



Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi

2022

3

Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety

Cilt/Volume 6 . Sayı/Number 3 . Aralık/December 2022

e-ISSN: 2636-7602



Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi / Zonguldak Bülent Ecevit University

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

Sahibi / Owner

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

Editör / Editor

Ahmet Ferda ÇAKMAK

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / General Publication Manager

İbrahim Müjdat BAŞARAN

Yayın Kurulu / Editorial Board:

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

Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi tarafından online olarak iş sağlığı ve güvenliği biliminin farklı alanlarında yapılan çalışmaların duyurulması ve kamu oyu ile paylaşarak tartışmaya açılmasına yönelik olarak yayınlanan, farklı üniversitelerdeki öğretim üyelerinden oluşmuş Hakem Kuruluna sahip, uluslararası, akademik, hakemli ve süreli bir yayındır. Bu dergide öne sürülen görüş ve düşünceler makale yazarlarına aittir. Yılda üç kez yayınlanır (Nisan, Ağustos, Aralık). Makalelerin benzerlik oranları işleme alınmaktadır. Derginin tüm hakları saklıdır, dergi adı belirtilmeden alıntı yapılamaz. Makale gönderimi ve yazım kurallarına <http://dergipark.org.tr/kisgd> adresinden 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 6 . Sayı/Number 3 . Aralık/December 2022

e-ISSN: 2636-7602



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



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL RESEARCHS

Sayfa

- **Kayseri Çimento Fabrikasında Kaza Risk Faktörlerinin Fine-Kinney Metodu ile Analizi**
Analysis of Accident Risk Factors in Kayseri Cement Factory by Fine-Kinney Method
Mahmut Suat DELİBALTA, Ozan Tuna TÜRKMEN 131-139
- **Bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çalışanlarında Şiddete Uğrama ve Çalışan Güvenliği Uygulamaları**
Exposed to Violence in Employees of a Education and Research Hospital and Employee
Safety Applications
Aydın KURT, Etem Erdal ERŞAN 141-152
- **Bir Plastik Enjeksiyon Tesisinde Kullanılan Hammaddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi**
Investigation of Raw Materials Used in a Plastic Injection Facility in terms of
Occupational Health and Safety
Fatih ERDEM, Hakan GÜNEYLİ 153-167
- **Evaluation of the Fear of Covid-19 and Hygiene Behaviors of Municipal Employees**
Belediye Çalışanlarının Covid-19 Korkusu ve Hijyen Davranışlarının Değerlendirilmesi
Adile TÜMER, Fehime Nida GÜLLÜ, Mürüvvet DURAK, Sevgül DÖNMEZ 169-180
- **Asbest İçeren Çimento Esaslı Çatı Kaplama Levhalarının Sökümü İşlerinde Risk Değerlendirme**
Risk Evaluation in Removal of Cement-Based Roofing Sheets Containing Asbestos
Onur ŞAHİN, Nuri BİNGÖL 181-191



Kayseri Çimento Fabrikasında Kaza Risk Faktörlerinin Fine-Kinney Metodu ile Analizi

Analysis of Accident Risk Factors in Kayseri Cement Factory by Fine-Kinney Method

Mahmut Suat DELİBALTA  , Ozan Tuna TÜRKMEN 

ÖZET

Madencilik ve inşaat, ülkelerin sosyo-ekonomik kalkınma ve istihdam yaratmalarına katkıda bulunan lokomotif sektörlerdir. Ancak; bu sektörler her an kaza risk faktörlerini bünyesinde barındıran, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) yönünden çok tehlikeli iş kollarıdır. Türkiye’de yaşanan iş kazalarının %46,4’ü ve buna bağlı ölümlerin %41,1’i maden, inşaat ve metal sektörlerinde meydana gelmektedir. Çimento sektörü ülkemiz ekonomisine büyük katkılar sağlamış ve sağlamaya devam etmektedir. Fakat çimento sanayiinde çalışanlar pek çok istenmeyen iş kazasına maruz kalmaktadır. Bu araştırmada, Kayseri çimento fabrikası hammadde sahalarından üretim süreçlerine kadar yaşanabilecek muhtemel iş kazası risk faktörleri Fine-Kinney Metodu (FKM) ile analiz edilmiştir. Tespit edilen mevcut riskleri kabul edilebilir risk seviyesine indirmek için, düzeltici önleyici faaliyetler (DÖF) belirlenerek çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Madencilik, Çimento, Kaza, Risk Analizi, Fine-Kinney, İş Sağlığı ve Güvenliği .

ABSTRACT

Mining and construction are locomotive sectors that contribute to the socio-economic development and employment creation of countries. However, these sectors are very dangerous business lines in terms of Occupational Health and Safety (OHS), which include accident risk factors at any time. 46.4% of occupational accidents and 41.1% of related deaths in Turkey occur in the mining, construction and metal sectors. The cement sector has made and continues to make a great contribution to the economy of our country. However, employees in the cement industry are exposed to many unwanted work accidents. In this research, possible occupational accident risk factors from Kayseri cement plant raw material sites to production processes were analyzed by Fine-Kinney Method (FKM). In order to reduce the existing risks identified to an acceptable risk level, Corrective Preventive Actions (CPA) were determined and solution suggestions were made.

Keywords: Mining, Cement, Accident, Risk Analysis, Fine-Kinney, Occupational Health and Safety .

Mahmut Suat DELİBALTA | msdelibalta@ohu.edu.tr
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Niğde, Türkiye
Nigde Omer Halisdemir University, Faculty of Engineering, Department of Mining Engineering, Nigde, Turkey

Ozan Tuna TÜRKMEN | t_turkmen_38@hotmail.com
Kayseri-Çimsa Çimento Fabrikası, Kayseri, Türkiye
Kayseri-Cimsa Cement Factory, Kayseri, Turkey

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Suat DELİBALTA danışmanlığında Ozan Tuna TÜRKMEN tarafından 17/02/2022 tarihinde tamamlanan “Kayseri Çimento Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Faktörleri ve Çözüm Önerilerinin Araştırılması” başlıklı ve 10447132 tez no’lu yüksek lisans tezinden türetilmiştir

Received/Geliş Tarihi : 05.08.2022
Accepted/Kabul Tarihi: 30.09.2022

I. GİRİŞ

Altyapı, ulaşım ve konut gibi çağdaş yaşamın her alanında önemli roller üstlenen inşaat sektörü, tüm dünyada öncü bir sanayi dalıdır. Çimento, tuğla, hazır beton ve yapı kimyasallarının üretildiği inşaat sektörü, pek çok alt ve yan sanayi dallarına katkı sunmakta olup, toplumların sosyo-ekonomik kalkınmasında büyük bir paya sahiptir. İlk kez 1800'lü yılların başında üretilen çimentoya olan talep, günümüzde gelişen altyapı ağı ve modern kentleşmenin de etkisiyle sürekli artmaktadır. Yapı malzemesi olarak henüz alternatifi bulunamayan çimento, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için ekonomik katma değer ve istihdam yaratma bakımından çok önemli bir sektördür.

Ülkemizde çimento fabrikası ilk olarak 1911 yılında 20.000 ton/yıl üretim kapasitesi ile Darıca-İstanbul'da kurulmuştur. Cumhuriyet döneminin ilk çimento fabrikası ise 18.000 ton/yıl kapasite ile 1926 yılında faaliyete geçen Ankara Çimento'dur. Daha sonra 1950-1960'lı yıllarda 13 yeni çimento fabrikası daha hizmete girmiştir. Ayrıca; ülkemiz çimento sanayii 1970'li yılların sonuna doğru, üretilen çimentoların bir kısmını ihraç eder hâle gelmiştir. Fakat 1989 yılı başlayan özelleştirme çalışmaları nedeniyle, mev-

cut fabrikalar 1997 yılı sonunda özel sektöre devredilmiştir. Türkiye çimento sanayii teknolojik yatırımlar ile modern tesislerde üretim yapmakta ve tüm hammadde girdileri yerli kaynaklardan karşılanmaktadır [1, 2]. Türkiye'de çimento üretimi yapan toplam 76 tesisin 22'si öğütme-paketleme, 54'ü entegre tesis olarak faaliyetlerini sürdürmektedir (Şekil 1).

Doğal kalker ve kilin belirli oranlarda birlikte öğütülüp (farin) yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ve bu pişmiş malzemenin (klinker) katkı maddeleri ile tekrar öğütülmesi sonucu oluşan hidrolik bağlayıcıya "çimento" denilmektedir. Hidrolik bağlayıcı maddeler ise su ile kimyasal reaksiyona girerek, çevresinde bulunan diğer maddeleri birleştirme özelliğine sahip olmaktadır. Klinker, belirli bir boyuta indirgenmiş kalker ve kilin yaklaşık 1450 °C sıcaklıkta pişirilmesi ile elde edilen çimentonun ana bileşenidir. Klinkerin puzolanik (bağlayıcı) maddeler ile karıştırılıp öğütülmesi sonucu ise çimento üretimi gerçekleştirilmektedir (Şekil 2).

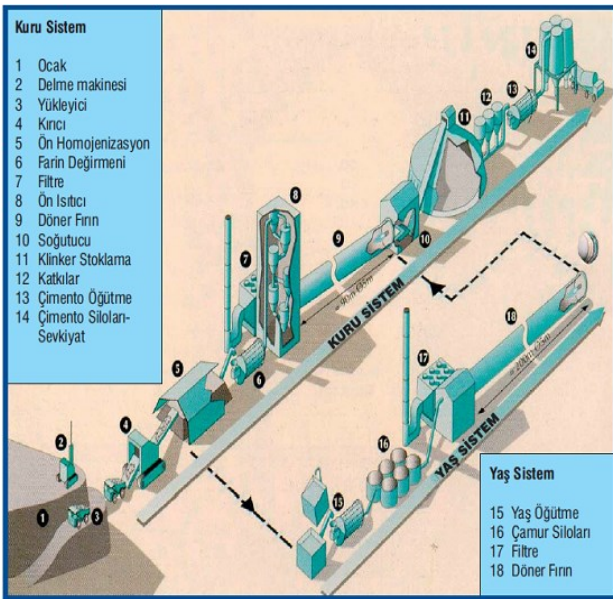
Ülkemiz; Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan, Avrupa Birliği ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri ve Brezilya'dan sonra dünyanın en büyük altıncı çimento üreticisi konumdadır. Dünya çimento ihracatında ise %6,9'luk pay ile

Şekil 1: Türkiye çimento üretim tesisleri [3]



birçok ülkeyi geride bırakarak Çin Halk Cumhuriyeti'nden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Çimento sanayimiz yaklaşık 15.000 kişiye istihdam sağlamaktadır. Oligopol piyasa yapısına sahip olan sektörde, üretimin büyük bir kısmı 6 özel şirket tarafından gerçekleştirilmektedir [5]. Türkiye'de çimento üretimi, 2020 yılında bir önceki yıla göre %26 oranında büyüme göstererek toplam 76 milyon ton olmuştur. Bu üretim 2019 yılına göre iç pazar satışlarında %23, dış pazar ihracatta ise %37 oranında bir artış sağlamıştır. Böylece; yurtdışı satışı 60 milyon ton'a, ihracat ise 32 milyon ton'a kadar yükselmiştir.

Şekil 2: Çimento fabrikası yerleşim ve kuru/yaş üretim sistemi iş akış planı [4]



Türkiye çimento sanayiinde uygulanan İSG önlemleri her geçen gün artmaktadır. Fakat alınan tüm önlemlere rağmen, her yıl ülkemizde yaşanan iş kazalarının %46,4'ü ve buna bağlı ölümlerin %41,1'i maden, inşaat ve metal sektörlerinde meydana gelmektedir [6]. Bu nedenle araştırmada, Kayseri çimento fabrikasında muhtemel iş kazası risk faktörleri detaylı olarak incelenmiştir.

II. MATERYAL VE METOT

Ülkemizde 2012 yılı yayımlanan 6331 sayılı İSG kanu-

nu; bütün işyerlerinde risk değerlendirmesi yapılmasını zorunlu kılmış, işveren ve çalışanlara önemli yükümlülükler getirmiştir [7, 8]. Bu yüzden tüm işletmelerde, çalışma koşullarını olumsuz yönde etkileyebilecek kaza risk faktörlerinin tespit ve analiz edilmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmada; öncelikle tüm nitel/nicel risk analizi yöntemleri ayrıntılı olarak irdelenmiş, çimento sanayiine uygunluğu nedeniyle Fine-Kinney Metodu (FKM) tercih edilmiştir. Ayrıca, Kayseri çimento fabrikasında belirlenen kaza risk faktörlerine karşı alınabilecek önlemler sunulmuştur.

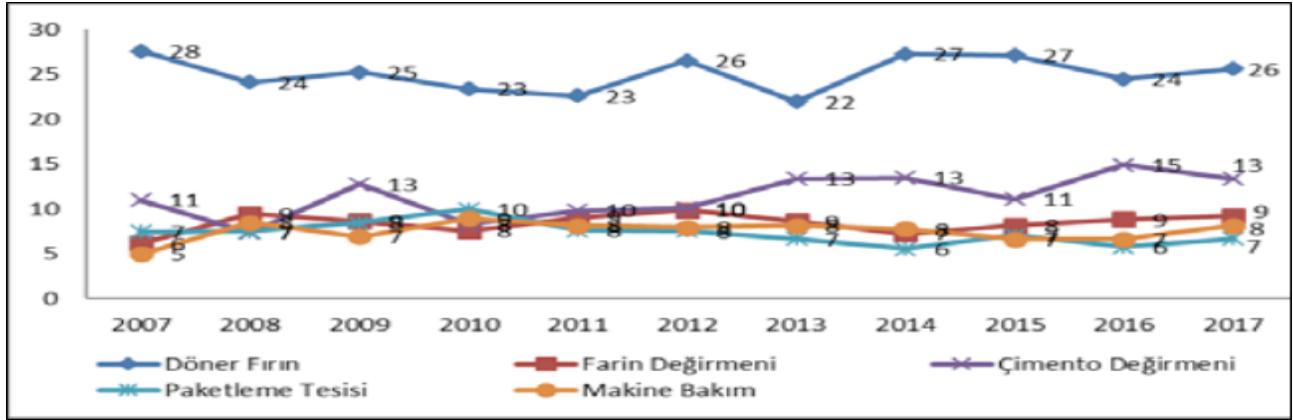
III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çimento fabrikaları; kapalı alanların bulunduğu, yüksekte çalışmaların, ateşli kaynak işlerinin yapıldığı, toz ve gürültü gibi birçok tehlikenin birlikte bulunduğu ağır sanayi tesisleridir. Son yıllarda sektörde yürütülen projeler ile çalışanlara İSG hususunda farkındalık ve kazandırılan "güvenlik kültürü" bilinci her geçen gün artmaktadır. Ancak; alınan tüm önlemlere rağmen, sektörde yine de istenmeyen pek çok iş kazası yaşanmaktadır.

Ülkemiz çimento sanayiinde yaşanan iş kazalarının oluş yerlerine ilişkin yüzde dağılımları Şekil 3'te verilmiştir. Buna göre, yaşanan iş kazaları en çok döner fırın ünitesinde meydana gelmektedir. Farin'in pişirilerek çimentonun yarı mamulü olan klinkerin hazırlandığı döner fırın, bir çimento fabrikasının en önemli ünitesidir. Bu ünite yapılan işlerin yoğunluğu dikkate alındığında, yaşanan kazaların sayıca çok olması tabii bir sonuçtur. Döner fırın ünitesinden sonra en fazla kazanın olduğu diğer birimler ise; çimento değirmeni, farin değirmeni, paketleme ve kırıcı üniteleridir.

Şekil 3'te görüleceği üzere, 2017 yılında yaşanan her 100 iş kazasının 26'sı döner fırın, 13'ü ise çimento değirmeni ünitesinde meydana gelmiştir [4, 9]. Tüm bu tespitlere göre, çimento sanayiinde meydana gelen iş kazalarının

Şekil 3: Çimento fabrikalarında yaşanan iş kazalarının oluş yerine göre % dağılımı [9]



ağırlıklı olarak üretim hattındaki ünitelerde yaşandığı söylenebilir.

Ayrıca; ülkemiz çimento sanayiinin Tablo 1’de yer alan 11 yıllık ortalama kaza sıklık oranları incelendiğinde, en çok iş kazasının döner fırın ünitesinde olduğu, bunu çimento değirmeni, farin değirmeni, makine bakım ve paketleme tesislerinin izlediği görülmektedir.

Tablo 1: Çimento sanayiinde kazaların oluş yerine göre ortalama sıklık oranları [9]

	Döner Fırın	Farin Değirmeni	Çimento Değirmeni	Paketleme Tesisi	Makine Bakım
Kaza Sıklık Oranının 11 Yıllık Ortalama Değerleri	25	8	11	7	8

Kazaların oluş şekillerine göre dağılımında ise; ilk sırada iki cisim arasında sıkışma, ikinci sırada kişinin düşmesi (ayağın takılması vb.) gelmektedir. Bunu bir nesnenin kesmesi izlemektedir. Kaza sonucu yaralanan organlara göre dağılıma baktığımızda, en çok ellerin yaralandığı görülmektedir. Kısaca; sektördeki İSG performansının son 11 yılda pek çok ilerleme kaydetmesine rağmen, özellikle basit yaralanmalı kaza sayılarının beklenen oranda düşmediği söylenebilir.

A. Fine-Kinney Metodu (FKM) ve Risk Analizi

Çimento sanayiinde aktif bir İSG sistemi kurmak için

daha proje veya fabrika kuruluş aşamasından başlamak üzere; çalışma ünitelerini belirleme, tehlike ve riskleri tanımlama, operasyonel kontrol tedbirlerini kararlaştırma, dokümantasyon, denetim ve gerektiğinde faaliyetlerin revize edilmesi ile birlikte risk değerlendirmesi yapmak gerekmektedir. Bunun için pek çok farklı risk analizi metodları geliştirilmiştir. Bu metodlar; nitel ve nicel olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Nitel risk analizi yöntemleri olarak; temel (başlangıç) risk analizi, tehlike ve işletilebilirlik analizi (HAZOP), hata modu ve etkileri analizi (FMEA) ve hata ağacı analizi yöntemi kullanılırken, nicel risk analizinde ise matris yöntemi (3x3 ya da 5x5 L-Matris), Fine-Kinney metodu (FKM) ve risk puanlama yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bahse konu her risk analiz yönteminin kendine özgü uygulama kriterleri, sahip olduğu farklı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır [2, 3, 10].

Çimento fabrikalarının risk değerlendirmesinde, sektöre uygunluğu nedeniyle FKM tercih edilmektedir. Öyle ki bu; risklerin derecelendirilmesi, yapılan tespitlere göre hangi işlere ağırlık verilmesi gerektiği ve kaynakların dağılımı hakkında bilgiler veren pratik bir yöntemdir. Risklerin etki düzeyleri hesaplanarak puanlama yapılmakta ve alınacak önlemlerin gerekli olup olmadığına karar verilmektedir. Ayrıca, tesise ait yerinde yapılan ölçümler nedeniyle daha gerçekçi sonuçlar sunmaktadır. Bu yöntem ile muhtemel

Tablo 2: FKM risk değerlendirmesi ölçütleri [7]

Olasılık Değeri	Olasılık Hasarın gerçekleşme olasılığı	Frekans (Sıklık) Değeri	Frekans* (Sıklık) Vardiyada olası tehli- ke tekrarı	Şiddet Değeri	Şiddet Çalışan üzerinde oluşacak tahmini hasar
10	beklenir, kesin	10	hemen hemen süre- li	100	birden fazla ölümlü kaza
6	yüksek, oldukça mümkün	6	sık	40	ölümlü kaza
3	olası	3	ara sıra	15	kalıcı hasar/ yaralanma, iş kaybı
1	mümkün ama dü- şük	2	sık değil	7	önemli hasar/ yaralanma, dış ilk yardım
0,5	beklenmez ama mümkün	1	seyrek	3	küçük hasar/ yaralanma, iç ilk yardım
0,2	beklenmez	0,5	çok seyrek	1	ucuz atlatma

Tablo 3: FKM risk değerlendirmesi düzeyleri [7]

Risk Puanı	Değerlendirme Sonuçları *
400 < R	Kabul edilemez risk (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünül- melidir)
200 < R ≤ 400	Ciddi risk (kısa zamanda iyileştirilmelidir)
70 < R ≤ 200	Önemli risk (uzun zamanda iyileştirilmelidir)
20 < R ≤ 70	Kabul edilebilir risk (gözetim altında uygulanmalıdır, kontrol yöntemleri geliştirilmelidir)
R ≤ 20	Önemsiz risk (önlem öncelikli değildir)

* Her bir risk skalasının renklendirilmesi, risklerin takibi açısından önemlidir. Bu renklendirme, işyeri tarafından farklı renkler kullanılarak da yapılabilir.

bir tehlikenin Olasılık (O), Frekans (F) ve Şiddet (Ş) değerleri belirlenerek, risk derecesi/puanı (R);
 $R = O \times F \times \text{Ş}$ (3.1)
bağıntısı ile hesaplanmaktadır (Tablo 2-3).

B. Kayseri Çimento Fabrikasının Risk Değerlendirmesi

Kayseri çimento fabrikası İSG koşullarının denetimi ve iyileştirilmesi çalışmaları kapsamında, hammadde ocakları ve çimento üretim birimlerinde gerekli gözlem ve incelemeler yapılmıştır. Tesiste belirlenen her bir ünite için, iş kazası ve tehlike oluşturabilecek risk faktörleri düzeyleri ayrı ayrı tespit edilmiştir. Çimento sanayinde yaşanan iş kazalarının çoğunlukla üretim hattındaki ünitelerde meydana geldiği gerçeğinden hareketle, aşağıda verilen çalışma alanlarında risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunlar;

1. Kırıcı,
2. Stokholler,
3. Farin değirmeni,
4. Ön ısıtıcı,
5. Döner fırın,
6. Soğutma ünitesi,
7. Çimento değirmeni,
8. Paketleme ünitesidir.

Kırıcı (konkasör): Hammadde ocaklarından gelen ve dışarıdan satın alınan malzemeleri (demir cevheri, sondaj çamuru vs.) çimento prosedürüne göre belirli bir boyuta indirgeyen makinedir. Kırma ünitesi çift rotorlu çekiçli

kırıcı olup, 350 ton/saat kapasite ile çalışmaktadır. Kırıcıdan çıkan malzemeler bant konveyörlerle stokhollere aktarıldığı gibi, doğrudan farin değirmen bunkerine de aktarılabilir. Kırılan alçıtaşı ve tras malzemeleri ise doğrudan stokhollere aktarılmaktadır.

Stokholler: Hammaddeler (kalker, kil, tras, alçıtaşı) ve diğer katkı maddelerinin stoklanması, nakliyesi, yüklenmesi amacıyla yapılmış kapalı alanlardır. Stokhollerin tabanına ray döşenmiştir. Bu rayların üzerinde kazıyıcı ve yığıcı makineler çalışmaktadır.

Farin Değirmeni: Kırıcı ünitesinden çıkan kalker ve kil malzemeleri doğrudan farin değirmen bunkerlerine verildiği gibi, stokholde kırılmış halindeki malzemelere de eklenebilmektedir. Malzemeler değirmende darbe etkisiyle öğütülmektedir. Değirmende öğütülen malzemeler, farin olarak çıkmaktadır.

Ön Isıtıcı: Farin pişirilmeden önce ön ısıtıcılara gönderilmektedir. Fırında açığa çıkan gaz ile farin hammaddesi ısıtılmaktadır. Böylece, üretim prosesi verimi artmakta ve yakıt tüketimi azalmaktadır.

Döner Fırın: Farin öncelikle havalı bantlarla ve sonrasında elevatörler ile farin bunkerine nakledilmektedir. Döner fırın çıkışında bulunan alev borusu ile yakıtlardan elde edilen ısı farine verilerek kısmen kalsine edilmektedir. Fırın içerisinde kalsinasyonu tamamlanan farin, klinker olarak fırından çıkmaktadır.

Soğutma Ünitesi: Döner fırından klinker olarak çıkan yarı mamul malzeme, soğutma ünitelerine dökülmekte ve klinker stokhollerine nakledilmektedir.

Çimento Değirmeni: Klinker üretim aşamasından sonra 3 adet bunker bulunmaktadır. Bunlar; klinker bunker, alçıtaşı bunker ve katkı malzemeleri bunkeridir. Üretilecek çimento tipine göre (Cem I, II, IV) bunker içerisindeki

malzemeler çekilerek çimento değirmenlerine beslenmektedir. Çimento değirmeni içerisinde çelik bilya vs. öğütme malzemeleri bulunmaktadır.

Paketleme Ünitesi: Çimento değirmeninden çıkan nihai ürünler silolara gelmekte, müşteri taleplerine göre farklı ambalaj ve miktarlarda satışa sunulmaktadır (Şekil 2).

Yukarıda bahsedilen her bir ünite için, FKM ile belirlenen olasılık, frekans ve şiddet değerlerine göre risk derecesi/puanı (R) hesaplaması yapılmıştır. Örneğin; kırıcı ünitesinde mevcut risk puanı 270 olan durum, kişisel koruyucu donanım (KKD) ve periyodik muayene gibi yapılan düzeltici önleyici faaliyetler (DÖF) ile risk puanı 45 seviyesine indirgenerek, kabul edilebilir risk durumuna getirilmiştir. Diğer ünitelerde tespit edilen mevcut risk puanları ve alınması gereken önlemler ile ilgili birkaç farklı durum analizi Tablo 4'te, fabrika geneli belirlenen risklerin sayısal dağılımları ise Tablo 5'de verilmiştir.

Yapılan ölçüm ve gözlemlere göre;

- Kayseri çimento fabrikası çalışma alanlarında; 119 tane en kısa sürede giderilmesi gereken (kabul edilemez) risk, 129 ciddi risk, 198 önemli risk (Şekil 4), 104 kabul edilebilir risk, 11 önemsiz risk seviyesi olmak üzere toplam 561 adet risk faktörü tespit edilmiştir.
- Kısa sürede ortadan kaldırılması gereken (kabul edilemez) risk düzeyine sahip alan, 40 tane risk faktörü ile ön ısıtıcı çalışma ünitesidir.
- En az risk düzeyine sahip çalışma alanı, toplam 10 risk faktörü ile stokholler ünitesidir.
- En çok toz oluşumuna neden olan alanlar; çimento değirmeni, kırıcı ve farin değirmeni üniteleridir.
- En gürültülü alanlar ise; kırıcı, değirmenler ve döner fırın üniteleridir.

Tablo 4: Kayseri çimento fabrikasının bazı çalışma alanlarında risk analizi ölçümleri

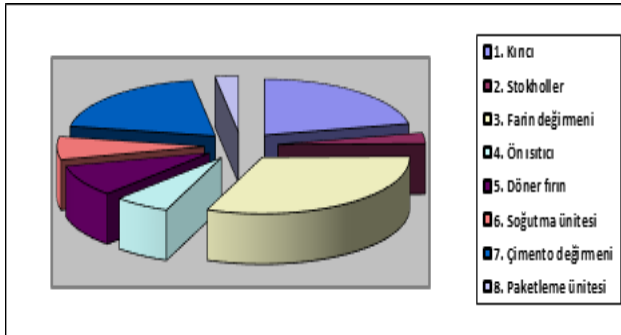
Kabul edilemez risk			Ciddi risk		Önemli risk		Kabul edilebilir risk		Önemsiz risk				
400 < R			200 < R ≤ 400		70 < R ≤ 200		20 < R ≤ 70		R ≤ 20				
Mevcut Risk Durumu				Riskin kabul edilebilir düzeye gelmesi için alınması gerekli önlemler				Kabul Edilebilir Risk Durumu				Aksiyon planı/ düzeltici önleyici faaliyet no (varsa)	
Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı					
6	3	15	270	KKD kullanmak ve yılda en az bir kez periyodik sağlık muayenesi yapmaktır.	3	1	15	45	1				
3	3	40	360	Paraşüt tipi emniyet kemeri vermek, yüksekte çalışma iş izni formu kullanmaktır.	1,5	1	40	60	2				
6	3	3	54	Mevcut durumun kontrol ve sürekliliğini sağlamaktır.	6	3	3	54	6				
6	3	40	720	Ekipmanlar her kullanımdan önce kontrol edilmelidir.	1,5	1	40	60	5				
6	6	15	540	Personel yüz vizörlüğü yanmaz kıyafet, sıcak iş eldiveni, yanmaz baret kullanmalıdır.	2	2	15	60	3, 4				

Tablo 5: Kayseri çimento fabrikasında belirlenen risk düzeylerinin sayısal dağılımı

Çalışma alanı	Önemsiz risk	Kabul edilebilir risk	Önemli risk	Ciddi risk	Kabul edilemez risk	Toplam
Kırıcı	-	3	43	15	5	66
Stokholler	-	-	6	4	-	10
Farin değirmeni	-	-	62	8	-	70
Ön ısıtıcı	1	30	12	29	40	112
Döner fırın	4	31	18	23	26	102
Soğutma ünitesi	1	19	13	12	14	59
Çimento değirmeni	5	21	39	30	-	95
Paketleme ünitesi	-	-	5	8	34	47
Toplam	11	104	198	129	119	561

IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Şekil 4: Kayseri çimento fabrikasında belirlenen önemli risklerin çalışma alanlarına göre dağılımı



Madencilik, inşaat ve çimento sektörü ülkemiz ekonomisine büyük katkılar sağlamış ve sağlamaya devam etmektedir. Ancak; gerek çimento hammaddeleri temini, gerekse üretim süreçleri kalifiye ve yüksek işgücü gerektirmektedir. Çimento sanayiinde çalışanlar İSG yönünden istenmeyen pek çok iş kazası riski ile karşı karşıya gelmektedir. Bu yüzden; Kayseri çimento fabrikası hammadde sahalarından üretim süreçlerine kadar yaşanabilecek muhtemel iş kazası risk faktörleri Fine-Kinney Metodu (FKM) ile analiz edil-

miştir. Fabrika çalışma koşullarının değişim potansiyeli ile birlikte 2020-2021 yılı yapılan araştırma bulgularına göre; 119 tane en kısa sürede giderilmesi gereken risk, 129 ciddi risk, 198 önemli risk, 104 kabul edilebilir risk, 11 önemsiz risk olmak üzere toplam 561 adet kaza risk faktörü tespit edilmiştir. Ayrıca; tespit edilen bu riskleri kabul edilebilir risk seviyesine indirmek için; kişisel koruyucu donanımlar (KKD) kullanımı, periyodik sağlık muayenesi ve meslek içi eğitimler gibi düzeltici önleyici faaliyetler (DÖF) belirlenerek çözüm önerilerinde bulunulmuştur (bkz. Tablo 4).

İş kazaları genel olarak insan faktörünün çalışma ortamı ve üretim araçları ile ilişkisinden doğmaktadır. İş kazaları sonucu oluşan maddi ve manevi kayıplar hem kaza geçiren personeli hem de ülke ekonomisini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu sebeple; İSG hususunda önlemlerin yeterli ve etkin bir biçimde uygulanması için devlet, sivil toplum kuruluşları, işveren ve çalışanların ortak işbirliği yapmasını gerektirmektedir. Bu kapsamda, tüm paydaşlara birbirinden farklı fakat birbirini tamamlar nitelikte önemli görevler düşmektedir. Alınacak tedbirlerle iş kazalarının önüne geçilerek, çalışanların korunması ile birlikte üretim ve işletme güvenliği de sağlanmış olacaktır. İSG kavramının sadece çalışanların işyeri koşullarına yönelik ihtiyaçlardan doğmadığı, toplumun sosyal ve ekonomik refahını sağlamak amacıyla ortaya çıktığı, bütün sektörleri gözetin ve koruyan bir yapıya sahip olduğu mutlaka görülmelidir.

TEŞEKKÜR: Yazarlar; “Kayseri Çimento Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Faktörleri ve Çözüm Önerilerinin Araştırılması” yüksek lisans tez çalışmasında gösterdikleri ilgi dolayısıyla, Kayseri-Çimsa Fabrikası yönetim ve mühendislerine teşekkürlerini sunar.

YAZAR KATKILARI: Yazarların katkıları eşit düzeydedir.

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

nu 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] Y. Sey, “Türkiye Çimento Tarihi,” Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği, İstanbul, 2003.
- [2] A.D. Topcu, “Çimento üretim süreçlerindeki iş sağlığı ve güvenliği risklerinin tespiti ve çözüm önerileri,” Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 121 s, Ankara, 2016.
- [3] O.T. Türkmen, “Kayseri çimento sanayinde iş sağlığı ve güvenliği risk faktörleri ve çözüm önerilerinin Araştırılması,” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği ABD, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, 204 s, Niğde, Ocak 2022.
- [4] F. Arseven, “Çimento fabrikalarında iş sağlığı ve güvenliği denetim projesi genel değerlendirme raporu,” Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Yayın No: 12, 98 s, Ankara, 2006.
- [5] T.M. Kahveci, “Çimento sektörü,” Turkrating, İstanbul Uluslararası Derecelendirme Hizmetleri A.Ş., 3 s., İstanbul, 2020.
- [6] M. S. Delibalta, “Türkiye madencilik sektöründe yaşanan iş güvenliği sorunları ve kaza maliyet analizleri,” 2nd International Eurasian Conference on Science, Engineering and Technology, Gaziantep/Turkey, 07-09 October, 2020.
- [7] T. Ünal, “Çimento sektöründe risk değerlendirmesi kılavuzu,” Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası, 58 s., İstanbul, 2018.
- [8] Resmi Gazete, 30 Haziran 2012 Cumartesi, Sayı: 28339, Tertip: 5, Cilt: 52, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, No: 6331, Ankara, 2012.
- [9] Y. Yetişkin, “Çimento sektöründe 2007 – 2017

yılları arasında meydana gelen iş kazalarının analizi,” Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası, ISSN 1300-3526, Cilt 33, Sayı 1, s.19-39, Ocak 2019.

- [10] A. Ürünveren ve İ. Erol, “Yüksek basınçlı boru hat montajında L-Matris yöntemi ile risk değerlendirmesi,” *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, cilt 6, sayı 1, s. 1-13, 2022.



Bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çalışanlarında Şiddete Uğrama ve Çalışan Güvenliği Uygulamaları

Exposed to Violence in Employees of a Education and Research Hospital and Employee Safety Applications

Aydın KURT , Etem Erdal ERŞAN 

ÖZET

Çalışmanın amacı sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışanlara yönelik şiddet eylemlerine dikkat çekmek ve sağlık sektöründeki şiddete karşı çözüm önerileri üretmektir. İlk olarak, 2018 yılı Niğde Eğitim ve Araştırma Hastanesi (Niğde EAH) çalışan güvenliği birimine yapılan başvurular incelendi. İkinci olarak çalışmaya katılmayı kabul eden 540 hastane çalışanı tarafından doldurulan ve 2018 yılı içerisinde uğradıkları şiddetle ilgili bilgileri içeren formlar incelendi. Niğde EAH çalışan güvenliği birimine 2018 yılında 35 başvuru yapılmıştı. En fazla başvuru acil servisten ve hekim dışı sağlık personeli tarafından olmuştu. Son 1 yıl içerisinde çalışanların % 50,7'si şiddete uğramış; bunların % 27,4'si şiddete uğradığı birim olarak acil servisi ve % 62,4'i sözel şiddet şeklinde şiddete uğradıklarını bildirmişti. Şiddet en fazla hasta yakınları tarafından uygulanmış. Katılımcıların yaklaşık %70'i hastanede çalışan güvenliği birimi olduğunu bilmesine rağmen; yalnızca % 21,5'i çalışan güvenliği uygulamalarını yeterli bulmuş. Şiddete uğrayanların sadece %12,8'i beyaz kod vermişti. Çalışanların cinsiyet, eğitim durumu, meslek, çalıştığı birim ve çalışma yılının şiddete uğrama açısından anlamlı değişkenler olduğu tespit edildi. Sağlık sektöründe çalışanlara giderek artan şiddete karşı alınacak önlemleri; eğitimlerin düzenlenmesi, caydırıcı yasal düzenlemelerinin yapılması, güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi, toplumun doğru bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi, idarecilerin çalışanların yanında yer alması, etkin çözüm önerileri üretmeleri ve kitle iletişim araçlarında sağlık çalışanlarının haklarını gündeme getirilmesi şeklinde sıralayabiliriz.

Anahtar Kelimeler: Şiddet, Sağlık, Çalışan Güvenliği, Eğitim ve Araştırma Hastanesi.

ABSTRACT

Our objective is to attach importance upon the violence against the employees and to suggest some solutions for the violence in health sector. Firstly, the application forms which were sent to employee safety department of a education and research hospital in 2018 were examined. Secondly, 540 information forms which were filled by the employees about exposure to violence in the last year were evaluated. 35 applications were sent to the employee safety department. The highest numbers of applications were done by the emergency service and non-physician staff members. 50.7% of the participants were exposed to violence, of these 62.4% to oral violence, and 27.4% were exposed to violence in emergency service. Such violence was mostly performed by the relatives of the patients. About %70 of the participants were aware of the employee safety department, 21.5% of the employees stated that the security applications were adequate enough. Only %12.8 of the violence victims attended to employee safety department. There were significant correlation between exposure to violence and gender, educational, profession, department and working years. The precautions against violence are: organizing educations and applying the deterrent legal arrangements about employee safety, developing the security measurements, informing the society about healthcare workers rights by the mass media tools.

Keywords: Violence, Health, Employee Safety, Education and Research Hospital.

Aydın KURT | aydinkurt20@yahoo.com
Niğde Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, Niğde, Türkiye
Niğde Training and Research Hospital, Psychiatry Department, Niğde, Turkey

Etem Erdal ERŞAN | eerdal@hotmai.com
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri A.B.D, Niğde, Türkiye
Niğde Ömer Halisdemir University, Medical Faculty, Department of Psychiatry, Niğde, Turkey

Received/Geliş Tarihi : 19.07.2022
Accepted/Kabul Tarihi: 15.10.2022

I. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü şiddeti, “kendine, bir başkasına, grup ya da topluluğa yönelik olarak ölüm, yaralama, ruhsal zedelenme, gelişimsel bozukluğa yol açabilecek ya da neden olacak şekilde fiziksel zorlama, güç kullanımı ya da tehdidin kasıtlı olarak uygulanması” olarak tarif etmiştir [1]. Sağlık çalışanlarına yönelik şiddetse, “hasta, hasta yakınları ve ya diğer bireyler tarafından uygulanan, sağlık çalışanları için risk oluşturan sözel tehdit, psikolojik baskı, fiziksel ve/ve ya cinsel saldırıdan oluşan durum” olarak tanımlanabilir [2].

Toplumda ailede, trafikte, hapishanelerde varlığı bilinen ve çözüm bulunmaya çalışılan şiddet olayları, son yıllarda gerek devlete ait gerekse özel sağlık kurumlarında yoğunlaşmış ve medyada popüler haberler olmaktan öte gitmeyen bir olgu haline gelmiştir. Şiddet olayları hastanelerde, özellikle acil servisler gibi yoğun çalışma şartları olan birimlerde hizmet veren hekimler ve diğer sağlık çalışanlarını olduğu kadar, hasta ve yakınlarını da ciddi şekilde etkiler hale gelmiştir [3]. Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet ülkemizde olduğu kadar dünyada da hızla artmaktadır. A.B.D’ de yapılmış bir araştırmada sağlık çalışanlarının şiddete uğrama ihtimalinin diğer hizmet sektörü personellerinden 16 kat daha yüksek olduğu rapor edilmiştir [4].

Sağlıkta şiddetin sebepleri; gereksiz yapılan tetkikler, hastaya müdahalenin gecikmesi, artan tedavi faturaları, artan faturalarla birlikte tedavi sürecinin ölüm yada kalıcı sakatlık gibi olası doğal sonuçlarla sonlanması, internet üzerinden hastalıklarla ilgili doğru olmayan bilgilere göre abartılı beklenti oluşması, tıp eğitiminin ticarileşmesi, sağlıkta şiddete yönelik yeterli ve caydırıcı yasal düzenlemelerin olmaması veya uygulanamaması, hasta hekim iletişiminde sorunlar, sağlık çalışanlarının ağır iş yükü ve hükümetlerin sağlık politikalarındaki aksaklıklar olarak sayılabilir [5].

Avusturalya’da yapılan bir çalışmada, sağlık sisteminde hastalara müşteri ve ya tüketici gibi davranılmasının sağlık personelini ve hastaları karşı karşıya getirdiği ve bunun sağlıkta şiddetin önemli bir sebebi olduğu ileri sürülmektedir [6].

Sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin sebepleri incelendiğinde kitle iletişim araçlarında sağlık sistemiyle ilgili haberlerin etkin rol oynadığı görülmektedir. Bu haberlerin içeriğine bakıldığında, haberlerin sadece hasta penceresinden irdelendiği, hastaların her zaman hekimler ve/ve ya diğer sağlık personelinin hatası nedeniyle mağdur olmuş gibi yansıtıldığı, çoğu zaman tıbbi tanımlamalardan ve etik ilkelere uzak, izleyici ve okuyucunun ilgisini artırmaya yönelik sağlık çalışanlarını aşağılayan, itibarsızlaştıran kaba ifadeler kullanıldığı görülmüştür [7].

Hali hazırda sağlık personeli eksikliği nedeniyle hasta yakınlarının yataklı servislerde tedavi sürecinin önemli bir bileşeni olarak görülmesi ve kullanılması da şiddet olaylarının gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır [8]. ‘Annenin vurduğu yerde gül biter’, ‘Eti senin kemiği benim’ gibi atasözü ve deyimlerde de vurgulandığı gibi ülkemizde yerleşmiş eğitim ve davranış yöntemleri içinde şiddetin hala bir yerinin olması da şiddet davranışlarını tetiklemektedir [9]. Diğer taraftan, şiddet eylemini gerçekleştiren bireyin yaşadığı psikolojik travmaların, hasta hekim ilişkisindeki aktarım süreçlerinin ve “hasta” rolünün sebep olduğu ruhsal ihtiyaçların göz önünde bulundurulması sorunun çözümüne katkı sağlayacaktır [10].

Toplum gözüyle sağlık çalışanlarına yönelik şiddetin nedenlerini tespit etmek için Yalova ilinde 545 kişinin katılımı ile bir anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada halkın gözünden, şiddetin en sık sebeplerinin hasta ve yakınlarının sabırsızlığı, hasta ve yakınlarının yeterince bilgilendirilmemesi ve hastaların muayene olabilmek için

çok uzun süreler bekletilmesi olduğu ifade edilmiştir [11].

Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet eylemlerinin sağlık sistemi ve sağlık çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlıkları üzerine ciddi olumsuz etkileri olmaktadır. Yapılan bir çalışmada, sözel şiddete uğrayan hekimlerin %83'ünün, fiziksel şiddete uğrayan tüm hekimlerin çalışma verimlerinin ciddi şekilde azaldığı, yarısından fazlasında mesleği bırakma düşünceleri olduğu, yine önemli bir kısmının fiziksel ve ruhsal sağlıklarının bozulduğu bildirilmiştir [12]. Bu sonuçlar sağlık çalışanları kadar hizmet almak isteyen halkın da süreçten olumsuz etkilendiğini göstermektedir.

Sağlık bakanlığı tarafından 14.05.2012 tarihinde bir genelge yayınlanarak hastanelerde çalışan hakları ve güvenliği birimi kurulmuştur. Bu genelgeye göre: sağlık kurum ve kuruluşlarında, hem sağlık personeli hem de hastalar için güvenli bir ortam oluşturulmasını hedefleyen 'Hasta ve Çalışan güvenliğinin sağlanmasına dair yönetmelik' yayınlanmış ve bu doğrultuda beyaz kod uygulaması başlatılmıştır [13]. Beyaz kod uygulamasıyla sağlık çalışanlarına yönelik şiddet eylemlerinin azaltılması ve olumsuz sonuçların bertaraf edilmesi hedeflenmiştir. Ancak beyaz kod uygulamasının gerçekte ne kadar etkin olduğunu değerlendirmek bu konuyla ilgili yapılacak daha yaygın ve geniş katımlı çalışmalarla netleşecektir.

Ülkemizde sağlık çalışanlarında şiddete yönelik çok sayıda çalışma yapılmasına karşın, çalışanların maruz kaldığı şiddet olayları ve aynı dönemdeki beyaz kod başvurularının birlikte irdelendiği çalışma olmadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışma ile ilk defa her iki veri birlikte ele alınacaktır. Her iki verinin birlikte ele alınması hastane çalışanlarının beyaz kod uygulamasına olan güvenini ve uygulamanın etkinliğini değerlendirme fırsatı verecektir. Bu nedenle; Niğde EAH çalışanlarının son bir yılda maruz kaldıkları şiddet eylemleriyle birlikte; aynı süre içerisinde çalışan gü-

venliği birimine yapılan beyaz kod başvuruları incelenmiştir. Hastane çalışanlarının şiddete uğrama sıklığı, şiddet eylemlerinin özellikleri, çalışanların beyaz kod uygulamasına yönelik bilgi düzeyleri ve şiddete uğradıklarında uygulamayı ne sıklıkta kullandıkları tespit edilmeye çalışılmıştır.

II. YÖNTEM

A. Çalışma Deseni

Çalışma 01.01.2019-01.02.2019 tarihleri arasında Niğde EAH' de yapılmıştır. Hastane personeli olan, 2018 yılı içerisinde Niğde EAH' de görev yapan ve katılmayı kabul eden tüm meslek grubu mensupları çalışmaya dahil edilmiştir. 2019 yılında göreve başlayanlar, dağıtılan formları geri vermeyenler ve eksik dolduranlar ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler çalışma dışı bırakılmıştır. 2018 yılı içerisinde hastanede çalışan toplam 1086 kişi çalışmanın evrenini oluşturmuştur. Toplam 858 form dağıtılmıştır. Form verilemeyen 228 kişiden 97'sine ulaşılammış 135 kişi ise çalışmaya katılmayı kabul etmemiştir. Dağıtılan 275 form geri toplanamaması, 43 form ise eksik ya da geçersiz bilgi nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. 540 kişi verilen formları doldurarak çalışmanın örneklemini oluşturmuştur.

Çalışma 2 aşamadan oluşmuştur. İlk olarak 2018 yılında Niğde EAH çalışan güvenliği birimine yapılan beyaz kod başvuru formları incelenmiştir. Beyaz koda konu olan şiddet olaylarının sayısı, şiddete maruz kalanların meslekleri, çalıştıkları birim, şiddeti uygulayan bireylerin özellikleri incelenmiştir. Ardından Niğde EAH personelinden çalışmaya katılmayı kabul edenlere son bir yıl içinde karşılaştıkları şiddet olayları ile ilgili verileri içeren bilgi formları dağıtılmıştır. Bilgi formunda; personellerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni hali, mesleği, çalıştığı birim ve çalışma yılı gibi sosyo-demografik verileri ve son bir yılda hastanede maruz kaldıkları şiddet olaylarının sayısı, türü, yeri,

nasıl yaklaşım gösterdikleri gibi bilgiler ile katılanların şiddeti önlemeye yönelik önerileri yer almaktadır. Toplanan formlarda personellerin maruz kaldıkları tüm şiddet olaylarının sayısı, türü, yeri, nasıl sonuçlandığı, çalışanların beyaz kod uygulamasına dair algıları araştırılmıştır. Son olarak, beyaz kod verileri ve anketlerden elde edilen veriler birlikte değerlendirilerek şiddete maruz kalan personelin beyaz kod uygulamasına başvurma oranı, uygulamanın pratikte yeterlilik düzeyi ve personellerin uygulama ile ilgili bilgi sahibi olup olmadıkları tespit edilmeye çalışılmıştır.

B. Etik Onay

Bu çalışmanın yapılması için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (26.12.2018, KARAR-2018/15-05). Ardından hastane yönetimi ve Niğde İl Sağlık Müdürlüğü'nden de çalışmanın hastanede uygulanması için gerekli izinler alınmıştır. Çalışmaya katılan tüm personelden aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

C. İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi yapılırken değişkenler sayı ve yüzde olarak hesaplandı. Tüm analizler "SPSS 23.0 for Windows" istatistik paket programında yapıldı. Şiddete uğrama durumuna göre oluşturulan grupların verilerinin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t testi ve ki-kare testi kullanıldı. P değerinin 0.05'in altında olması anlamlı olarak kabul edildi.

III. BULGULAR

2018 yılı beyaz kod verilerine göre, Niğde EAH çalışan güvenliği birimine toplam 35 başvuru yapılmıştır. Bunların %34,3'ü acil serviste, %62,9 hekim dışı sağlık personeline karşı ve %83'ü sözel şiddet şeklindeydi. Yapılan başvuruların dağılımı Tablo 1'de gösterildi.

Niğde EAH çalışanlarının uğradıkları şiddet olayları ile ilgili bilgi elde etmek için oluşturulan formu 540 hastane çalışanı doldurdu. Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 34,68'di. Çalışmaya katılanların %45'i 25-34 yaş grubunda, %54,6'sı kadın, % 77,8'i evli ve %52,2'si üniversite mezunuydu. Katılanların sosyo-demografik özellikleri Tablo 2'de gösterildi.

Son bir yıl içerisinde 540 çalışanın 274'ü (%50,7) şiddete uğramıştı. Şiddete uğrayanların %62,4'ü sözel şiddete uğramıştı, %27,4'si acil serviste şiddete maruz kalmıştı ve %43,4'ü güvenlik çağırılmıştı. Şiddet olaylarına katılanların %44,9'u hasta yakınıydı. Çalışmaya katılanların %70,9'u hastanede çalışan güvenliği birimi olduğunu bilirken, % 21,5'i çalışan güvenliği uygulamalarının yeterli olduğunu ifade etti ve şiddete uğrayanların sadece %12,8'i beyaz kod başvurusunda bulunmuştu. Çalışmaya katılanların uğradıkları şiddet olayları ile ilgili verileri Tablo 3'te gösterildi.

Cinsiyetin, lise mezunu olmanın, güvenlik personeli olarak çalışmanın, acil serviste çalışmanın ve mesleki deneyimin şiddete uğrama ile ilişkili olduğu gösterildi ($p<0.001$). Yaş grupları ve medeni durumla şiddete uğrama arasında anlamlı bir ilişki tespit edilemedi. Şiddete maruz kalmalarına göre oluşturulan grupların sosyo-demografik özellikler bakımından karşılaştırılması Tablo 4'de sunuldu.

Çalışmaya katılanların tümüne şiddete karşı ucu açık ve nitel olarak önerileri soruldu. Katılanlardan şiddete uğrayanların %69,4'ü, şiddete uğramayanların ise tamamına yakını öneride bulunmadı. Geriye kalan 165 kişi genel olarak 4 ana başlık altında toplanan çeşitli önerilerde bulundu. Bu öneriler güvenlik tedbirlerinin artırılması, hasta hakları gibi çalışan güvenliği konusunda da toplumun doğru bir şekilde bilgilendirilmesi, caydırıcı cezalar uygulanması ve hastane yönetiminin çalışanların yanında yer alması olarak sıralanabilir.

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

2018 yılında Niğde EAH' de 35 beyaz kod başvurusuna konu olan şiddet olaylarının %34,3'ü acil serviste, % 62,9 hekim dışı sağlık personeline karşı ve %83'ü sözel şiddet şeklindeydi. Anket sonucuna göre çalışanların yarısı aynı yıl içerisinde şiddete uğramıştı. Şiddet olaylarının % 62,4'ü sözel şiddet, %44,9'u hasta yakını tarafından ve % 27,4'si acil serviste gerçekleşmiştir. Çalışmaya katılanların %70,9'u hastanede çalışan güvenliği birimi olduğunu bilirken, %21.5'i çalışan güvenliği uygulamalarının yeterli olduğunu ifade etmiş ve şiddete uğrayanların sadece %12.8'i beyaz kod başvurusunda bulunmuştur. Çalışmaya katılanların çok önemli kısmı şiddete karşı öneri belirtmemiştir.

2018 yılında yapılan toplam 35 beyaz kod başvurusunun %83'ü sözel şiddet olup %37.1'i hekimler tarafından ve %34.3'ü acil servis çalışanları tarafından yapılmıştı. Bu sonuçlar ülkemizde diğer illerde beyaz kod uygulamasına yönelik yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Düzce ilinde 2017-2019 yılları arasında yapılan 122 beyaz kod başvurusunun %80.3'ü sözel şiddet türünde olup %36.1'i hekimler tarafından ve %31.1'i acil servis çalışanları tarafından yapılmıştır [14]. Ankara'da 24 sağlık kurumundan toplam 276 beyaz kod başvurusundan %26.5'i hekimler tarafından ve %37.4'ünün acil servis çalışanları tarafından gerçekleştirilmiştir [15]. Acil servislerde şiddet olaylarının sık yaşanması bu birimde iş yoğunluğunun çok fazla olması, hastaların sağlık durumlarının çoğunlukla hayati tehlike içermesi ve hasta yanında çok sayıda hasta yakını bulunmasıyla açıklanabilir. Beyaz kod başvurularında hekimlerin oranının yüksek olması, statüsü ve hekimlerin kendisine yapılan uygunsuz davranışları kabullenmemesiyle açıklanabilir.

Çalışmanın ikinci ayağında uygulanan anket sonuçlarına göre çalışanların % 50,7'si şiddete uğramıştır. Bunların

%62,4'ü sözel şiddet şeklinde, % 27,4'si acil serviste ve % 44,9'u hasta yakınları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bir kamu hastanesinde görev yapan 152 sağlık çalışanıyla 2020 yılında yapılan bir anket çalışmasında, hekimlerin % 70'inin ve hemşirelerin %65'inin sözel şiddete uğradığı, sağlık personelinin en fazla hasta yakınlarının şiddetine maruz kaldıkları, en sık acil servis yoğun bakım ve poliklinik ortamında şiddete maruz kaldıkları bildirilmiştir [16]. Her iki çalışma sonuçlarındaki benzerlik dikkat çekicidir. Ayrancı ve arkadaşları tarafından yapılan çok merkezli, binden fazla sağlık çalışanının dahil edildiği araştırmada şiddete uğrama oranı yaklaşık olarak %51 bulunmuştur [17]. Bizim çalışmada sadece Niğde EAH' deki bütün çalışanlar değerlendirilmesine rağmen, çalışanların şiddete maruz kalma oranları, hekimlerin şiddete maruz kalma oranları ve acil servisin en çok şiddet olayının görüldüğü yer olması bakımından sonuçlar oldukça benzerdir. Gökçe ve Dündar tarafından yapılan doktor ve hemşireleri kapsayan çalışma sonucuna göre; son bir yıl içerisinde şiddete maruz kalma oranı % 85.9 olarak saptanmış olup katılımcıların %59.4'ü sözel şiddete maruz kaldığını belirtmiştir. Hekimlerin şiddete maruz kalma oranı % 71.4 bulunmuştur [18]. Benzer şekilde, Erkol ve arkadaşlarının devlet hastanesi ve üniversite hastanesinde çalışan sağlık personelleriyle yaptıkları çalışmada da, katılanlarda şiddete maruz kalma oranının %87,1 olduğu, bunun %46.9 sözel şiddet ve %19.4 fiziksel şiddet olarak gerçekleştiği bildirilmiştir [19]. Bu çalışmalarda şiddete maruz kalma oranının bizim çalışmadan daha yüksek olmasının sebebi bu çalışmalara sadece sağlık çalışanlarının dahil edilmesi olabilir. Hasta ve yakınlarıyla çoğunlukla doktor ve hemşireler muhatap olduğu için şiddet olaylarına maruz kalma ihtimalleri daha yüksektir. Annagür'ün yaptığı derlemede; hasta yakınlarının hastalardan daha fazla şiddet olaylarına karışma eğiliminde oldukları, sözel şiddet sıklığının daha yüksek olduğu

ve şiddet eylemlerin en sık acil servisler ve psikiyatri servislerinde gerçekleştiği bildirmiştir [20].

Ülkemizde sağlık çalışanlarına şiddetle ilgili yapılan çalışmalar gözden geçirildiğinde beyaz kod uygulamalarıyla ilgili hatırı sayılır yayın olduğu görülmektedir. Aynı şekilde sağlık çalışanlarının maruz kaldıkları şiddet olaylarına yönelik anket çalışmaları da mevcuttur. Ancak aynı sağlık çalışanı grubunda belirli bir süredeki beyaz kod başvuruları ve çalışanların uğradıkları şiddet olaylarını birlikte ele alan çalışma olmadığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda hem 2018 yılındaki beyaz kod başvuruları hem de aynı yıl içerisinde sağlık çalışanlarına yönelik şiddet olaylarını değerlendiren anket çalışması birlikte uygulanmıştır. İki verinin birlikte değerlendirilmesi sayesinde çalışanların maruz kaldıkları şiddet olaylarının mahiyeti ve bu olaylara yönelik geliştirilen beyaz kod uygulamasına ne sıklıkta başvurduklarını anlama fırsatı oluşmuştur.

Katılanların %70.9' u hastanede çalışan güvenliği birimi olduğunu bilgisine sahipken, sadece %21.5'i hastanede yürütülen çalışan güvenliği uygulamalarını yeterli olarak değerlendirmiştir. Bu veriler çalışanların %80'e yakınının mevcut yasal düzenlemelerin ve uygulanan güvenlik tedbirlerinin sağlığa şiddeti önleyeceğine inanmadığını göstermektedir. Muhtemelen bu sebeptir ki, hastanemizde 2018 yılı içerisinde şiddete maruz kalanların sadece % 12.8'i beyaz kod başvurusunda bulunmuştur. Hastane çalışanlarının yarısına yakınının da çalışmaya katılmadığını varsayarsak şiddete maruz kalanların beyaz kod başvuru oranı daha da azalmaktadır. Bu hem çalışanların hastanelerde yürütülen çalışan güvenliği uygulamalarıyla ilgili yeterli bilgi sahibi olmamaları hem de bu uygulamaları yeterli görmemeleri ile açıklanabilir. Benzer şekilde, 2018 yılında Ankara'da şiddete maruz kalan 276 sağlık çalışanı ile yapılan bir çalışmada katılanların sadece %33.5'i beyaz kod uygulamasını yeterli olarak değerlendirmiştir [15].

Çalışmada erkeklerin kadınlara göre daha fazla şiddete maruz kaldıkları tespit edilmiştir. Bu çalışmanın aksine ülkemizde yapılan çalışmaların çoğunda kadınların şiddete maruz kalma sıklığının erkeklere göre daha fazla olduğu rapor edilmiştir [17, 21]. Bizim çalışma tüm hastane çalışanları ile yapılmış olup bu gruplar içerisinde en sık şiddete maruz kalan grup güvenlik görevlileridir. Ankete katılan güvenlik görevlilerinin tamamına yakınının erkek olması sonuçların literatürden farklı olmasına sebep olmuş olabilir. Şiddete uğrama açısından eğitim grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0.001$). İlkokul mezunlarının şiddete uğrama oranı diğer eğitim gruplarına daha düşüktür. İlkokul mezunlarının tamamı temizlik işleri sınıfında çalıştığı, meslekleri gereği hasta ve yakınlarıyla iletişimin en az olduğu meslek grubu olması nedeniyle şiddete uğrama riskinin diğer gruplara göre daha düşük olması bu durumu açıklayabilir.

Şiddete uğrama ile meslek grupları ve çalışılan birim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Güvenlik görevlileri meslekleri gereği şiddet olaylarına müdahale ettikleri için ve hekimlerde amir konumunda oldukları ve hasta ve yakınlarıyla muhatap oldukları için şiddete diğer meslek gruplarından daha fazla oranda maruz kalmış olabilirler. Acil servis ve poliklinikte şiddete maruz kalma oranı diğer birimlere göre belirgin olarak yüksek çıkmıştır. Bu birimlerde iş yoğunluğunun fazla olması, hastaların durumunun ciddi olması ve hayati tehlike olması, ortamda çok sayıda hasta yakını bulunması nedeniyle şiddet olayları daha sık yaşanabilmektedir. Temizlik görevlilerinin şiddet olaylarına daha az maruz kalmaları hasta ve hasta yakınları ile daha az iletişim kurmaları ile açıklanabilir. Mesleğe yeni başlayanlarda ve 15 yıldan uzun süredir çalışan personellerde şiddete uğrama oranı anlamlı düzeyde daha düşük çıkmıştır. Çalışma süresi kısa olanlar genelde mesleğe yeni başlayan hemşireler olup hepsi riskin düşük olduğu birim-

lerde çalışmaktaydı. Çalışma yılı fazla olan grupta şiddete uğrama oranının daha düşük çıkması ise tecrübe ve hastaya yaklaşım ile açıklanabilir. Şiddetin varlığı açısından yaş grupları ve medeni durum özelliklerine göre gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

WHO, ILO ve ICN örgütlerin yayınladığı '2002 yılı sağlık kurumlarında işyeri şiddeti raporu' ile çeşitli ülkelerde doktor ve diğer sağlık çalışanlarının %3-17'sinin fiziksel, %27-67'sinin ise sözel şiddete maruz kaldığı bildirilmektedir [22]. A.B.D' de yapılan bir çalışmada acil serviste hizmet veren hekimlerde sözel şiddete maruz kalma oranının %75 civarında olduğu bildirilmiştir [23]. Benzer bir şekilde, Fernandes ve arkadaşlarının çalışmasında acil servislerde genel olarak şiddete uğrama oranının %60, sözel şiddetin %76, fiziksel tehdit veya saldırının %86 olduğu gösterilmiştir [24]. İngiltere'de yapılan bir çalışmada ise sağlık çalışanlarından kadınların daha fazla oranda şiddete maruz kaldığı ve fiziksel şiddetin %20 olduğu rapor edilmiştir [25]. Bu çalışmaların sonuçlarından da anlaşılacağı üzere sağlık çalışanlarına yönelik şiddet eylemleri evrensel nitelikte olup tüm dünyada görülmektedir.

Hastanemizde beyaz kod uygulamasıyla bildirilen tüm şiddet olayları hakkında savcılığa suç duyurusunda bulunulmuştur. Sözlü şiddete uğrayıp herhangi bir başvurusu olmayan çalışanlar; anket formunda olmamasına rağmen düşüncelerini bildirmişlerdir. Şiddete uğrayıp bildirimde bulunmayan çalışanların çoğunluğunda başvuruların sonuçsuz kalacağı ve yeterli yaptırım uygulanmayacağı kanaatinin hakim olduğu görülmüştür. Bu durum şiddetin bildirilmemesine ve şiddet oranının düşük çıkmasına neden olmaktadır. Bir çalışmada sağlık kurumlarında gerçekleşen şiddet olaylarının olduğundan daha düşük oranda rapor edildiği, sadece yoğun fiziksel saldırıların şiddet olarak algılandığı, diğer şiddet türlerinin bildirilmediği ifade edilmiştir [26]. Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet olaylarının daha

düşük oranda bildirilmesi ve kimi zaman bildirim engel lenmesi nedeniyle, gerçek şiddete uğrama oranlarının daha yüksek olma ihtimali oldukça fazladır [27].

Çalışmamızda katılımcılara çözüm önerileri sorulmuş fakat şiddetin nedenlerine yönelik düşünceleri sorulmamıştır. Çalışmaya katılan sağlık personelinin %11'e yakını güvenlik önlemlerinin sıkılaştırılmasını, %8'i hasta hakları kadar çalışan güvenliğine yönelik toplumsal bilicinin artırılması gerektiğini, %8'i daha caydırıcı yasal düzenlemeler getirilmesini ve %4'ü hastane yönetiminin düzenlemeler konusunda daha aktif rol oynamasını önermiştir.

Sağlık kurum ve kuruluşları giderek artan bir şekilde çalışanlar için daha tehlikeli hale gelmektedir. Bu durum sağlık personelinin ciddi güven sorunu yaşamasına yol açmaktadır. Bilişim teknolojilerindeki gelişmelerle paralel olarak hasta ve/ve ya yakınlarında sağlık hizmetleriyle ilgili yanlış ve abartılı beklentiler oluşması ve sağlıkta şiddete yönelik yasal düzenlemelerin hayata geçirilmesindeki zorluklar ve eksiklikler, sağlıkta şiddetin önlenmesi ve çalışan güvenliğini sağlama konusunda ciddi zafiyetler oluşturmaktadır.

Sağlıkta şiddeti önlemeye yönelik alınan önlemler ve yasal düzenlemeler hayati derecede önemli olmakla birlikte, sorunun psikolojik boyutu dikkate alınmadan, şiddeti önlemeye yönelik girişimlerin tam olarak başarılı olması mümkün görünmemektedir. Sağlıkta şiddet olgularında doktor, sağlık personeli, hasta ve hasta yakını arasındaki ilişkiye dair çok sayıda psikolojik etmen vardır. Olayın aktörleri arasındaki olumsuz aktarım ve karşı aktarım dinamiklerinin anlaşılıp giderilmesi sorunun çözümü için vazgeçilmezdir [28].

Çalışmanın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Çalışmanın yapıldığı dönemde görev yapan personelin yarısının çeşitli nedenlerle çalışmaya dahil edilememesi elde edilen sonuçla-

rın güvenilirliğini azaltmaktadır. Katılımcıların çalışan güvenliği uygulamalarına yönelik bilgi düzeyleri ve uygulamalara yönelik algıları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için bir ölçek uygulanmamış olması da çalışmanın diğer bir kısıtlılığıdır.

Çalışmaya katılanların yaklaşık yarısının son bir yıl içerisinde şiddete uğradığı halde, bunların ancak % 12,8'inin beyaz kod vermesi, katılanların yaklaşık % 30'unun hastanedeki çalışan güvenliği biriminden bhaber olması ve sadece % 21,5'inin çalışan güvenliği uygulamalarını yeterli bulması oldukça düşündürücüdür. Bu sonuçların altında yatan nedenlerin ayrıntılı bir şekilde irdelenmesi sorunun çözümüne ciddi katkı sağlayacaktır.

Çalışmanın en güçlü yönü aynı çalışmada hem beyaz kod verileri hem de aynı sürede hastane çalışanlarının maruz kaldığı şiddet olayı verilerinin birlikte değerlendirilmesidir. Bu şekilde şiddete maruz kalan personelin beyaz kod uygulamasına başvurma oranı ve uygulamanın pratikte yeterlilik düzeyi ile ilgili bilgi edinilmiştir. Bu konuyla ilgili yapılacak ileriki çalışmaların daha geniş katımlı ve çok merkezli olması ve elde edilen verilerin Sağlık Bakanlığı'nın ülke geneli verileriyle kıyaslanması sonuçların daha anlamlı olmasını sağlayacaktır.

Çalışmadan elde edilen verilerin ve katılanların önerileri ışığında şiddetin önlenmesi için yapılabilecekler şunlardır:

1. Özellikle iletişim ve çalışan güvenliği uygulamaları konusunda eğitimlerin düzenlenmesi,
2. Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet olaylarına çalışanlar için caydırıcı yasal düzenlemelerin yapılması,
3. Güvenlik önlemlerinin hem hasta haklarına saygılı hem de sağlık çalışanlarının kendilerini güvende hissetmelerini sağlayacak şekilde geliştirilmesi,

4. Toplumun hasta ve çalışan hakları konusunda doğru bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi,

5. İdarecilerin çalışanlara destek olması, sorunlara kapsamlı ve kalıcı çözümler üretmeleri,

6. Kitle iletişim araçlarında sağlık çalışanlarına yönelik yanlış, kışkırtıcı ve düşmanca yayınlara denetim getirilmesi,

7. Hastanelerde hekim ve yardımcı sağlık personeli sayısının iş yoğunluğunu kaldıracak şekilde artırılması.

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: Bu çalışmanın yapılması için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (26.12.2018, KARAR-2018/15-05).

KAYNAKÇA

- [1] A. Butchart and C. Mikton, "Global Status Report on Violence Prevention 2014," WHO, Cenevre, NLM classification: HV 6625, 2014.
- [2] J. C. Saines, "Violence and aggression in A&E: recommendations for action," *Accid Emerg Nurs*, no. 7, pp. 8-12, 1999.
- [3] K. Aktuğlu ve H. Hancı, "Acil servislerde şiddet tehdidi, Hekimin Yasal Sorumluluk ve Hakları," E. Atıcı (ed), Toprak Ofset, İzmir, 1999.
- [4] M. Kingma, "Workplace violence in the health sector: a problem of epidemic proportion," *International Nursing Review*, no. 48, pp. 129-30, 2001.
- [5] Ö. Gökdemir ve S. Bhattacharya, "Violence at Primary Healthcare," *TJFMPC*, vol. 14, no. 2, pp. 323-328, 2020, DOI: 10.21763/tjfmpe.653082
- [6] G. A. Farrell, C. Bobrowski and P. Bobrowski, "Scoping workplace aggression in nursing: findings from an Australian study," *J Adv Nurs*, vol. 55, no. 6, pp. 778-87, 2006.

- [7] K. Kaya ve Ö. Köken-Tok, "Sağlıkta Şiddetin Bir Başka Yüzü: Medya Etkisi," *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (Journal of Harran University Medical Faculty)*, vol. 18, no. 2, pp. 217-220, 2021, DOI: 10.35440/hutfd.912615.
- [8] N. K. Özcan ve H. Bilgin, "Türkiye'de sağlık çalışanlarına yönelik şiddet: Sistemik derleme," *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, vol. 31, no. 6, pp. 1442-1456, 2011.
- [9] H. Erkmén, "Çeşitli boyutları ile şiddet: Meslektaşlara yönelik şiddet," 48. Ulusal Psikiyatri Kongresi, Bursa, 2012.
- [10] M. Özmen, "Tıbbi hastalık tanısı konmuş hastalarda aktarım ve karşı aktarım," *Türk Psikiyatri Dergisi*, vol. 18, no. 1, pp. 72-79, 2007.
- [11] S. Deniz ve O. A. Yüksel, "A Study on the Determination of the Reasons for Violence against Healthcare Workers," *ACU Sağlık Bil Derg*, vol. 11, no. 3, pp. 483-487, 2020, Doi: <https://doi.org/10.31067/0.2020.298483>
- [12] Ş. Demirci ve Ö. Uğurluoğlu, "Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet: Bir kamu hastanesi örneği," *ACU Sağlık Bil Derg*, vol. 11, no. 1, pp. 89-97, 2020, DOI: <https://doi.org/10.31067/0.2020.245>
- [13] T.C. Sağlık Bakanlığı, Çalışan Güvenliği Genelgesi, <http://www.saglik.gov.tr/TR/belge/1-15642/calisan-guvenligi-genelgesi.html> (Erişim tarihi: 01.03.2013).
- [14] E. Özen-Bekar ve E. Çalış, "Beyaz kod verileri ışığında Düzce ilindeki sağlık çalışanlarına yönelik şiddet," *DÜ Sağlık Bil Enst Derg / J DU Health Sci Inst*, vol. 11, no. 3, pp. 298-304, 2021, DOI: <https://dx.doi.org/10.33631/duzcesbed.694178>
- [15] E. Aktaş ve İ. Aydemir, "Şiddete maruz kalan sağlık çalışanlarının beyaz kod uygulamasına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi," *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, vol. 3, no. 1, pp. 32-47, 2018, DOI: 10.5336/healthsci.2017-57385
- [16] E. Karabulut ve H. Gezgin-Yazıcı, "Toplumsal bir sorun: Sağlık çalışanlarının şiddete maruz kalma durumları," *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*, vol. 13, no. 1, pp. 130-138, 2021, DOI: 10.5336/nurses.2020-75794
- [17] Ü. Ayrancı, Ç. Yenilmez ve Y. Günay, "Çeşitli sağlık kurumlarında ve sağlık meslek gruplarında şiddete uğrama sıklığı," *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, no. 3, pp. 147-154, 2002.
- [18] T. Gökçe ve C. Dünder, "Samsun Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi'nde çalışan hekim ve hemşirelerde şiddete maruziyet sıklığı ve kaygı düzeylerine etkisi," *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, vol. 15, no. 1, pp. 25-28, 2008.
- [19] H. Erkol ve ark., "Aggression and violence towards health care providers--a problem in Turkey?" *J Forensic Leg Med*, no. 14, pp. 423-428, 2007.
- [20] B. Annagür, "Violence towards health care staff: risk factors, after effects, evaluation and prevention," *Approaches in Psychiatry*, vol. 2, no. 2, pp. 161-173, 2010.
- [21] M. Taşkın-Egici ve G. Zeren-Öztürk, "Beyaz kod verileri ışığında sağlık çalışanlarına yönelik şiddet," *Ankara Med J*, vol. 2, no. 2, pp. 24-31, 2018, DOI: 1017098/amj.436537
- [22] W. C. Chen et al., "Prevalence and determinants of workplace violence of health care workers in a psychiatric hospital in Taiwan," *J Occup Health*, vol. 50, no. 3, pp. 288-93, 2008.
- [23] T. Kowalenko et al., "Workplace violence: a survey of emergency physicians in the state of Michigan," *Ann Emerg Med*, vol. 46, no. 2, pp. 142-147, 2005.
- [24] C. Fernandes et al., "Violence in the emergency department: a survey of health care workers," *CMAJ*, no. 16, pp. 161-170, 1999.
- [25] S. Winstanley and R. Whittington, "Aggression towards health care staff in a UK general hospital: Variation among professions and departments," *J Clin Nurs*, no. 13, pp. 3-10, 2004.
- [26] S. Barrett, "Protecting against workplace," *Public Manag*, vol. 7, no. 9, pp. 9-12, 1997.
- [27] L. J. Warshaw, "Workplace violence: Preventive and interventive strategies," *J Occup Environ Med*, no. . 38, pp. 993-1006, 1996.
- [28] P. Gökalp, 'Şiddet ve nefrete psikanalitik yaklaşım: Hekime şiddet nereden çıktı?' 48. Ulusal Psikiyatri Kongresi, Bursa, 2012.

Tablo 1: Niğde EAH çalışan güvenliği birimine yapılan beyaz kod başvuruları

Beyaz Kod Başvuruları	N	%
Çalıştığı birime göre dağılım	Acil	34,3
	Poliklinik	8,6
	Servis	17,1
	Laboratuvar	20,0
	Yoğun Bakım	2,9
	Diğer	17,1
Mesleğe göre dağılım	Hekim	37,1
	Diğer Sağlık Per.	62,9
Şiddet türüne göre dağılım	Sözel Şiddet	83
	Fiziksel Şiddet	17

Tablo 2: Çalışmaya katılanların sosyo-demografik özellikleri

	Yaş	Ort.	SS
		34,68	7,54
		N	%
		Yaş grupları	24 yaş ve altı
25-34 Yaş	243		45,0
35-44 Yaş	206		38,1
45 yaş ve üstü	55		10,2
Cinsiyet	Kadın	295	54,6
	Erkek	245	45,4
Medeni durum	Bekâr	106	19,6
	Evli	420	77,8
	Dul/Boşanmış	14	2,6
Eğitim düzeyi	İlkokul	9	1,7
	Ortaokul	15	2,8
	Lise	158	29,3
	Üniversite	282	52,2
	Yüksek lisans/Doktora	76	14,1
Meslek	Hekim	75	13,9
	Hemşire/ebe	191	35,4
	Sekreter/bilgi işlem	88	16,3
	Sağlık memuru/psikolog/ biyolog/ fizyoterapist	67	12,4
	Güvenlik	42	7,8
	Şirket personeli	34	6,3
	Laborant/teknisyen	43	8,0
Çalıştığı birim	Poliklinik	117	21,7
	Servis	174	32,2
	Laboratuvar	70	13,0
	Güvenlik Hizmetleri	45	8,3
	Temizlik Hizmetleri	11	2,0
	Acil	76	14,1
Çalışma yılı	Yoğun Bakım / Ameliyathane	47	8,7
	0-1 Yıl	31	5,7
	1-5 Yıl	120	22,2
	6-10 Yıl	165	30,6
	11-15 Yıl	86	15,9
	15 üzeri	138	25,6

Tablo 3: Çalışmaya katılanların son bir yıl içinde uğradıkları şiddet olayları ile ilgili değerlendirmeleri

Şiddetin Özellikleri		N	%
Şiddete uğrama	Evet	274	50,7
	Hayır	266	49,3
Şiddetin şekli	Sözel	171	62,4
	Fiziksel	13	4,7
	Psikolojik	10	3,6
	Hepsi	29	10,7
	Sözel+Fiziksel	16	5,8
	Sözel + Psikolojik	35	12,8
Şiddete uğradığı birim	Poliklinik	64	23,4
	Servis	70	25,5
	Laboratuvar	23	8,4
	Acil	75	27,4
	Yoğun bakım / Ameliyathane	9	3,3
	Birden çok birim	13	4,7
	Diğer	20	7,3
Yapılan uygulama	Güvenlik çağrıldı	119	43,4
	Beyaz Kod Verildi	30	10,9
	Diğer	75	27,4
	Kendi başına çözüm üretildi	50	18,3
Kim tarafından yapıldığı	Hasta	53	19,3
	Hasta yakını	123	44,9
	Her ikisi	98	35,8
Çalışan güvenliği birim bilgisi	Var	383	70,9
	Yok	157	29,1
Çalışan güvenliğine yönelik uygulamalar yeterli	Evet	116	21,5
	Hayır	195	36,1
	Kısmen	229	42,4

Tablo 4: Sosyo-demografik özelliklerin şiddet açısından karşılaştırılması

		Şiddet			
		Toplam	Var N (%)	Yok N (%)	P
Yaş grubu	<24 yaş	36	18 (%50)	18 (%50)	0.307
	25-34 yaş	243	134 (%55.1)	109 (%44.9)	
	35-44 yaş	206	97 (%47.1)	109 (%52.9)	
	>45 yaş	55	25 (%45.5)	30 (%54.5)	
Cinsiyet	Kadın	295	126 (%42.7)	169 (%57.3)	<0.001
	Erkek	245	148 (%60.4)	97 (%39.6)	
Medeni durum	Evli	420	206 (%49)	214 (%51)	0.170
	Bekar	106	58 (%54.7)	48 (%45.3)	
	Boşanmış/dul	14	10 (%71.4)	4 (%28.6)	
Eğitim düzeyi	İlkokul	9	2 (%22.2)	7 (%77.8)	<0.001
	Ortaokul	15	8 (%53.3)	7 (%46.7)	
	Lise	158	103 (%65.2)	55 (%34.8)	
	Üniversite	282	116 (%41.1)	166 (%58.9)	
	Yüksek lisans	76	45 (%59.2)	31 (%40.8)	
Meslek	Hekim	75	47 (%62.7)	28 (%37.3)	<0.001
	Hemşire	191	74 (%38.7)	117 (%61.3)	
	Sekreter	88	47 (%53.4)	41 (%46.6)	
	Sağlık memur	67	31 (%46.3)	36 (%53.7)	
	Güvenlik	42	38 (%90.5)	4 (%9.5)	
	Temizlik	34	12 (%35.3)	22 (%64.7)	
	Laborant	43	25 (%58.1)	18 (%41.9)	
Çalıştığı birim	Poliklinik	117	59 (%50.4)	58 (%49.6)	<0.001
	Servis	174	73 (%42)	101 (%58)	
	Laboratuvar	70	32 (%45.7)	38 (%54.3)	
	Güvenlik	45	40 (%88.9)	5 (%11.1)	
	Temizlik	11	3 (%27.3)	8 (%72.7)	
	Acil	76	57 (%75)	19 (%25)	
	Yoğun bakım	47	10 (%21.3)	37 (%78.7)	
Çalışma yılı	<1 yıl	31	12 (%38.7)	19 (%61.3)	0.008
	1-5 yıl	120	65 (%54.2)	55 (%45.8)	
	6-10 yıl	165	93 (%56.4)	72 (%43.6)	
	11-15 yıl	86	50 (%58.1)	36 (%41.9)	
	>15 yıl	138	54 (%39.1)	84 (%60.9)	

N: Sayı, %: yüzde, p: Güvenilirlik katsayısı, şiddete uğrama durumlarına göre grupların sosyo-demografik verilerinin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t testi ve ki-kare testi uygulandı.

Bir Plastik Enjeksiyon Tesisinde Kullanılan Hammaddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi

Investigation of Raw Materials Used in a Plastic Injection Facility in terms of Occupational Health and Safety

Fatih ERDEM  , Hakan GÜNEYLİ 

ÖZET

Bu çalışma plastik enjeksiyon yöntemi ile beyaz eşya sektörüne plastik imalatı yapan bir tesisin faaliyetleri esas alınarak yapılmıştır. İşletmede iş sağlığı ve güvenliği çatısı altında gözlemler yapılmış, üretim prosesi boyunca meydana gelen kimyasal ve fiziksel tehlikeler, makine ve ekipmanların kullanımından kaynaklanan tehlikeler, iş kazaları, meslek hastalıkları ve hammadde kaynaklı potansiyel tehlikeler tanımlanmıştır. Çalışmanın amacı; tesiste yer alan hammaddelerin iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenerek, yapılacak olan anket çalışması ile çalışanların maruziyetlerinin belirlenmesi ve bu maruziyetler için alınması gereken önlemlerin açıklanmasıdır. Ayrıca işyerinde kullanılan makineler, kimyasal ve fiziksel tehlikeler, sektörel bazlı meslek hastalıkları ve iş kazaları da incelenmiştir. Çalışmanın, ilgili sektördeki yönetici ve çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği açısından yol gösterici olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Plastik, İş Güvenliği, Hammadde, Enjeksiyon Makinesi, Çalışan.

ABSTRACT

This study was carried out on the basis of the activities of a facility that manufactures plastics for the white goods sector by plastic injection method. Observations have been made on occupational health and safety in the enterprise and chemical and physical hazards that occur during the production process, hazards arising from the use of machinery and equipment, industrial accidents, occupational diseases and potential hazards originating from raw materials were defined. The aim of the study; The raw materials in the facility will be examined under the roof of occupational health and safety, the survey will be conducted to determine the exposure of the employees and the measures to be taken for these exposures will be explained. In addition, the machines used in the workplace, chemical and physical hazards, sectoral-based occupational diseases and work accidents will also be examined. It is thought that the study will provide guidance and benefit to managers and employees in terms of occupational health and safety, both scientifically and in the sector.

Keywords: Plastic, Occupational Safety, Raw Materials, Injection Machine, Employee.

Fatih ERDEM | ftherdm.20@gmail.com
Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye
Çukurova University, Institute of Science, Adana, Turkey

Hakan GÜNEYLİ | hguneqli@gmail.com
Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye
Çukurova University, Institute of Science, Adana, Turkey

Bu çalışma Hakan GÜNEYLİ danışmanlığında Fatih ERDEM tarafından yazılmakta olan "Bir Plastik Enjeksiyon Tesisinde Kullanılan Hammaddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasından türetilmiştir.

Received/Geliş Tarihi : 06.07.2022
Accepted/Kabul Tarihi: 15.10.2022

I. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması, teknolojinin ve endüstrileşmenin geliştiği çağımızda, bu gelişmelere uyum sağlama yolunda ilerleyen tüm ülkelerde, çalışanların refahı ve üretimin verimlilikle sürdürülebilmesi için artık bir zorunluluk haline gelmiştir. İş sağlığı ve güvenliğinin asıl amacı, çalışanları işyerinde bulunabilecek fiziksel, kimyasal ve psikolojik vb. risklerden ve işyerinden kaynaklanabilecek bütün iş kazaları ve meslek hastalıklarından korumaktır. Çalışanların, işyerinde bulunabilecek her türlü sağlık ve güvenlik riskinden korunması toplum refahı için büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği kavramı birçok uzmanlık dalını içeren, çok geniş uygulama ve araştırma alanına sahiptir. [1]

Polimer sektöründe büyümenin son derece hızlı olması beraberinde çeşitli sağlık sorunları meydana getirmektedir. Kullanılan plastik malzemelerin doğru ve yerinde secimi ile bu sorunların önüne geçmek mümkündür. Tehlikenin kaynağında yok edilmesi, risk ve tehlikelerin belirlenmesi, uygun kişisel koruyucu donanım kullanılması gibi önlemler ile riskler asgari düzeye indirilebilir. [1] Ayrıca bu sayede meslek hastalıklarının ortaya çıkışı da belli ölçüde engellenebilir.

Bazı plastik katkı maddeleri ve monomerler insan sağlığı için son derece olumsuz sonuçlar doğurabilir. Bunlardan bazıları şunlardır: kanser, hormonal bozukluk, solunum problemi, dermatolojik rahatsızlık, doğum kusuru, nörolojik problem vb. [1] Yapılan bazı çalışmalar ile polimerlerin bu olumsuz etkileri bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Birçok ülkede bu maddelerin bazılarının kullanımını kısıtlayan ya da yasaklayan önlemler alınmaktadır. [1]

Ayrıca plastik hammaddelerin işlenmesi ve üretimi sırasında da ortaya çıkan toksik maddeler çeşitli sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Bu sorunların bazıları şunlar-

dır: mesane kanseri, astım, karaciğer kanseri, kontakt dermatit, kimyasal pnömoni, polimer duman ateşi, kurşun zehirlenmesi vb.[2]

Bu çalışma plastik enjeksiyon yöntemi ile üretim yapan bir işletme baz alınarak gerçekleştirilecektir. İşletmede kullanılan hammaddelerin ve üretim proseslerinin risk ve tehlikeleri gözlem yoluyla iş sağlığı ve güvenliği çatısı altında incelenerek belirlenecektir. Çalışma sonunda işletmede yapılacak olan anket çalışması ile çalışanların maruziyetlerinin belirlenerek bu maruziyetler ile ilgili çözüm önerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde plastiklerin işleme yöntemleri, tesiste kullanılan hammaddeleri ve bu hammaddelerden kaynaklanacak fiziksel ve kimyasal risk etmenler, plastik sektöründe sıklıkla meydana gelen meslek hastalıkları ve iş kazaları incelenecektir.

• Plastik ve İSG

Plastiklerin işleme yöntemleri; ekstrüzyon, kalıplama ve haddeleme şeklindedir

Ekstrüzyon; polimer malzemenin ekstrüderde bulunan ısıtıcı ve basınçlı vida ile ergitilerek vida vasıtasıyla ekstrüder çıkışında bulunan şekilli kalıbın içerisinden geçirilerek şekillenmesini sağlayan bir sürekli akış yöntemidir. Bu uygulama sonrasında malzeme bir sonraki aşama olan soğutulma işlemine geçer. Bu aşamada malzeme son şeklini alır. Soğutma işlemi için ekstrüdere edilen polimer malzeme, soğutma havuzu içinde yer alan formülü kalibratörlerden geçirilerek havuz boyunca ilerlemesi sağlanır. Sonraki aşamada malzeme kesme veya sarma adı verilen işlemden geçerek nihai ürün şeklini alır. [3]

Kalıplama ile polimer malzemeye, basınç ve ısı ile istenilen şekilde olan kalıba aktarılarak şekil verilir. İstenilen boyutlarda olması için polimerlerin türüne göre ısıtma veya

soğutma uygulanır. Termoplastiklerde Tg (camsı geçiş sıcaklığı) veya Tm'nin (erime sıcaklığı) altına düşmek için soğutma işlemi uygulanırken, termosetlerde yeterli çapraz bağ oluşumunu sağlayabilmek için ısıtma işlemi uygulanır. [4]

Haddeleme; şekil verilmesi istenen plastiğin hadde veya yufkaç isimli platformların birbirine zıt şekilde döndürülmesi veya birden fazla silindir arasından malzemenin geçirilerek sıkıştırılması prosesine denir. Haddeleme işlemi ile malzemenin içerisindeki boşluklar giderilir veya azaltılır. Aynı zamanda malzemenin içerisinde bulunan cüruf birikintileri de bu işlem sayesinde dışarı atılmış olur. Bu yöntem ile malzemenin kesitinde bir azalma meydana gelirken, boyu da uzamış olur. Bu durum ezilme ve basma kuvveti sayesinde olur. Aslında haddeleme işlemi, ekstrüzyonun aksine sınırlı bir basınç ve deformasyonun belirli bir anda uygulanmasıdır. Bu sayede şekil değiştirme dayanımı yüksek malzemelere dahi istenilen şekli vermek mümkün hale gelir. [5]

A. Plastik Enjeksiyon Tesisinde Kullanılan Hammaddeler

- Polioksimetilen (POM)
- Akrlonitril Butadien Stiren (ABS)
- Polipropilen (PP)
- Polikarbonat (PC)
- Polietilen (PE)
- Polyamid (PA)
- Polistiren (PS)

B. Plastik Sektöründeki Tehlikeler, Meslek Hastalıkları ve İş Kazaları

Plastik malzeme üretim endüstrisinde üretilen mamul-

lerin son hali değil, malzemelerin üretim aşamasında kullanılan hammaddeler çalışanların sağlığına etki etmektedir. Örnek vermek gerekirse, monivinil klorür çalışan sağlığına zararlı olmasına karşın, monivinil klorürden yapılan polivinilklorür zararlı değildir. Plastik hammaddelerin sağlığa etkileri maddenin kimyasal yapısına göre farklılık göstermektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) plastik malzemelerin insan sağlığına verdiği zararların iki yolla meydana geldiğini belirtmiştir. Bu zararlar doku ve organları etkileyen kanser türleridir. [6]

• Kimyasal Tehlikeler

Plastik malzemelerin üretimi esnasında polimer hammaddeler kullanılır. Bu hammaddelerin içerisine istenilen malzemenin renk, saydamlık, esneklik vb. özellikleri sağlanabilmesi için çeşitli katkı kimyasalları katılabilmektedir. Hammaddelere şekil verme veya eritme amacıyla ısı uygulanmaktadır. Bu işlem esnasında çeşitli sağlığa zararlı uçucu organik bileşikler açığa çıkabilmektedir. [7]

Formaldehit: Formaldehit, aldehit grubunda yer alan bir kimyasaldır. Metanolün oksidasyonundan sıvı halde elde edilir. Son derece reaktif bir özelliğe sahip olan formaldehit, oda sıcaklığında gaz haline getirilebilir, renksiz, keskin kokuya sahip, yanıcı ve suda hızla çözünebilir düşük ağırlıklı zehirli bir gazdır. Araştırmalara göre formaldehite maruz kalan meslek gruplarında beyin kanseri, kan kanseri ve kolon kanseri gibi ciddi derecede sağlık sorunları gözlemlenmiştir. [8]

0,1-5 ppm düzeyinde HCHO ile maruziyet sonucu gözde yanma ve üst solunum yollarında tahriş meydana gelir. 10-20 ppm'e maruziyet ile öksürük, göğüste sıkışma, baş bölgesinde basınç ve kalp çarpıntısı gözlemlenen etkileridir. 50-100 ppm'e maruziyet sonucunda ise akciğerde ödem ve iltihaplanma gibi ciddi sağlık sorunlarına hatta ölüme neden olabilmektedir. [9]

Vinil Klorür: Oldukça kanserojen etkiye sahip olan vinil klorür (VC) PVC üretiminde ara ürün olarak kullanılmaktadır. PVC üretimi sırasında havaya az miktarda bile olsa, yayılan VC insan sağlığı için tehlikeli düzeyde zehirlenmelere yol açar. PVC ve vinil klorür ile maruziyet sonucunda çalışanlarda; dolaşım sistemi hastalıkları, inflamatuvar mediatör salınımı, kalp hastalıklarında artış, koroner arter prevelansında artış ve yüksek tansiyon gibi birçok ölümcül hastalığa yol açar. [10]

Vinil klorürün 8 saatlik mesleki maruziyet sınır değeri (TWA) 7,77 mg/ m³ veya 3 ppm'dir. [7]

Hidrojen Klorür: Hidrojen klorür dumanının solunması öksürük, nefes kesilmesi, burun boğaz ve üst solunum yollarında tahrişe neden olmaktadır. Bu nedenle akciğerde ödem ve dolaşım sisteminin çökmesi gibi ölüme kadar götürebilen ciddi sağlık sorunlarının oluşumu söz konusudur. Cilt ile temasında ise deride ağrı, şişlik, kızarıklık ve yanıklara sebep olabilir. Ayrıca göz ile teması halinde ise gözlerde yanma ve görme yetisinin kaybına neden olabilir. [9] Plastik sanayinde polivinil klorür (PVC) ve Klorobutadien kauçuk (CR)'nin yüksek sıcaklıkta işlenmesi esnasında Hidrojen Klorür ortaya çıkmaktadır. Hidrojen klorürün 8 saatlik mesleki maruziyet sınır değeri (TWA) 8 mg/m³ veya 5 ppm'dir. Kısa süreli maruziyet sınır değeri (STEL) ise 8 mg/m³ veya 10 ppm'dir. [7]

Stiren: Oda sıcaklığında sıvı halde bulunan stiren organik bir maddedir. Vinilbenzen, etenilbenzen, stirol veya feniletilen olarak da bilinir. Stiren doku maruziyetinde miktara bağlı olmaksızın iritan özellikte bir maddedir. Vücuda inhaler yolla veya deri ile temasta absorbe olarak toksik etki gösterir. Vücuda en çok inhaler yolla giriş yapan stiren, doğal olarak en çok üst solunum yollarını etkiler. Bu da akciğer ödemi, kalp ritim bozuklukları ve hafıza kaybına yol açabilir. Ayrıca havada %0,9-6,8 oranları arasında bu-

lunması patlamaya sebebiyet verebilir. [11]

Benzen: Plastik hammaddelerin, enjeksiyon makinelerinde yüksek sıcaklıklarda işlenmesi sonucu, benzen maruziyeti oluşmaktadır.7 (İsgüm, 2018). Aromatik hidrokarbon grubunda yer alan benzen, hoş kokulu, renksiz ve sıvı halde bulunan bir kimyasaldır. Fiziksel özellikleri ve maliyetinin düşük oluşu plastik sanayinde çokça tercih edilmesine neden olmuştur. Yapılan çalışmalarda benzene kısa süreli ve yüksek dozda maruziyet ile çalışanlarda nörotoksik, hematolojik, kanserojenik, genotoksik, immünolojik ve ürogenital sisteme olumsuz etkileri olduğu görülmüştür. [12]

Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığının kanserojen veya mutajen maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmeliğine göre benzenin 8 saatlik mesleki maruziyet sınır değeri 3,25 mg/m³ ve 1 ppm olarak belirlenmiştir. [13]

Bütadien: İnsan sağlığı için zararlı bir gaz olan butadien, havalandırmanın yetersiz olduğu çalışma alanlarında, havada birikerek solunum yolu ile maruziyet yaşanır. Butadien maruziyeti sonucunda miktara bağlı olarak bilinç kaybı veya ölüm gibi çok ciddi komplikasyonlara neden olduğu görülmüştür. Sürekli ve az miktarlarda maruziyet sonucu dahi; böbrek, karaciğer, bronşlar, yumurtalık ve testislere önemli zararlar verir. Yüksek miktarlarda maruziyette ise kanda bulunan alyuvar ve akyuvarlarda bozulmaya sebebiyet verir. [9]

İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansının sağlık ve güvenlik komisyonu tarafından belirlenen butadienin 8 saatlik mesleki maruziyet sınır değeri 10 ppm (22 mg/m³) olarak belirlenmiştir. [9]

Fenol: Akrilonitril butadien stirenin (ABS) işlenmesi sonucu ortaya çıkan fenol buharı cilt, göz, burun, boğaz ve sinir sisteminde tahrişe neden olur. Fenol buharı tatlı,

buruk bir kokuya sahip ve son derece aşındırıcı bir kimyasaldır. Fenol maruziyeti ile kişilerde kilo kaybı, halsizlik, bitkinlik ve kas ağrıları görülür. Fazla miktarlarda maruziyet sonucunda ise karaciğer ve böbrek hasarlarına, cilt yanıklarına, titreme ve kasılmalara neden olabilir. Komplikasyonlar maruziyetin miktarı, süresi ve yapılan işe bağlıdır. [14]

Tablo 1: Plastik ürün imalatında açığa çıkan kimyasallar [7]

Plastik Türü	Açığa Çıkan Maddeler
Akrilonitril Butadien Stiren (ABS)	Stiren, bütadien, fenol
Polistiren	Stiren
Poliüretan	Hidrojen Siyanür, izosiyanat, toluen
Polietilen	Doymamış alifatik hidrokarbonlar
Politetrafloroetilen (Teflon)	Perflorine doymamış hidrokarbonlar
Polietilen tereftalat (PET)	Metanol
Polivinilklorür (PVC)	Hidrojen klorür, vinil klorür, benzen, toluen, ksilen, ftalatlar
Poliamid 6-66	Siklopentanon
Polikarbonat (PC)	Fenol
Polipropilen (PP)	Formaldehit, aseton
Polioksimetilen	Formaldehit

Solventler: Solventler, plastik endüstrisinde eriyik haldeki plastiklerin temizlenmesi amacıyla ve plastik yarı mamullerin matbaa-serigrafi işleminde inceltici, çözücü ve çıkarıcı olarak kullanılmaktadır. Bu işlemler için; etil asetat, butil asetat, etil alkol, ketonlar (aseton, metil etil keton) gibi solventler kullanılmaktadır. Solventler uçucu yapıda olmaları sebebiyle solunum yolları ile vücuda girerler. Akciğerlerden %50 gibi yüksek miktarlarda emilerek dokulara dağılır ve tutunurlar. Alkol, sigara ve ilaçlar gibi diğer solventler, kimyasal maruziyeti artırabilir. Solvent maruziyeti ile semptomlar, miktar ve süreye göre farklılıklar gösterir. Genel olarak, maruziyet sonucunda oluşabilecek riskler; dikkat bozukluğu, sersemlik, bilinç kaybı, baş

dönmesi, uyuşma, karıncalanma, felç veya kalp durması olarak sayılabilir. [7]

Metaller: Plastik sanayinde polimer hammaddelere nihai ürünlerin istenilen fiziksel ve kimyasal özellikleri sağlaması için çeşitli katkı maddeleri eklenmektedir. Dayanıklılık artırma amaçlı çeşitli metal ve grafit tozları; kayganlık için alüminyum, çinko ve kurşun renklendirme için çeşitli metaller içeren plastik boyayıcı maddeler hammaddelere katılabilmektedir. [7]

• Meslek Hastalıkları

Diğer birçok sektörde olduğu gibi polimer imalat sektöründe de çalışanlar için meslek hastalığı riskleri söz konusudur. Polimer imalat aşamasında kullanılan hammaddeler nedeniyle çalışanlar çeşitli kimyasal toksik maddelere maruz kalabilmektedir. Bunlardan bazıları; klorlu benzenler, karbon tetraklorür, metilen klorür, trikloretilen gibi toksite oluşturan kimyasal maddelerdir. Bu kimyasallara uzun bir süre maruz kalan çalışanlarda çeşitli hastalıklar görüldüğü saptanmıştır. Bunlar; mesane ve karaciğer kanserleri, astım, kontakt dermatit, kimyasal pnömoni, polimer duman ateşi vb. hastalıklardır. Bu etkilere maruz kalan çalışan gurupları şunlardır: Polimer üreticileri, polimer işleyen ve kullananlar, taşıyanlar, bunların üretim bölgesinde yaşayanlar. [15]

Kanser: Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, insanlarda oluşan kanserlerin %80'i çevresel nedenler ile ortaya çıkmaktadır. Çalışma ortamından kaynaklanan kanser türleri ise kanserlerin %4'ünü oluşturmaktadır. Fare ve sıçanlarda yapılan deneylere göre vinilklorür maruziyeti olan hayvanlarda genellikle karaciğer anjiyosarkomu ve farklı bölgelerde tümörler meydana gelmektedir.

Ayrıca çeşitli vinilklorür kopolimerleri deri altına yerleştirildiğinde ise yerleştirilen bölgelerde yumuşak doku kanserleri oluşmuştur. Yapılan birçok bilimsel çalışmada

VC ürünlerine maruz kalınması durumunda çalışanlarda karaciğer, beyin, akciğer ve bağışıklık sistemi kanserlerinde artış olduğu saptanmıştır. PVC ile çalışanların ölüm sonuçlarına bakıldığında ise sindirim ve üreme sistemi kanserlerinde ve özellikle kadınlarda göğüs kanserinde artışlar gözlenmiştir. [9]

Mesleki Astım: Mesleki astım işyerlerinde kimyasal gaz, toz, buhar vb. toksiklere maruziyet sonucu meydana gelmektedir. Özellikle enjeksiyon makinelerinde asetal denilen kimyasalın yanması sonucu çıkan duman ve kırma bölümünde hammaddenin granül haline getirilmesi esnasında ortama yayılan toz bunlara örnek olarak verilebilir. Astım nöbetleri sırasında öksürük, hırıltı, göğüste sıkışma hissi ve solunumda hızlanma gibi semptomlar görülür. İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nde mesleksel astımların poliüretan üretiminde kullanılan izosiyanata bağlı olduğu tahmin edilmektedir. [16]

Kontakt Dermatit (Egzama): Mesleki kaynaklı deri hastalıklarının %90'ını egzama oluşturmaktadır. Egzama en sık ellerde görülmektedir. Kimyasal toz, buhar ve duman ile maruziyet oluştuğunda ise yüz kısmında da görülebilmektedir. Plastik üretim sektörü, en fazla deri hastalıklarının yaşandığı sektördür ve polyester reçineleri, fenol, formaldehit ve üretilen plastik sektöründe egzamaya yol açan başlıca kimyasallardır. [16]

Şekil 1: İşletmede kullanılan enjeksiyon makinelerinde polimer dumanı oluşumu



Tablo 2: Plastiklerin neden olabileceği meslek hastalıkları [2]

Plastikler	Meslek hastalıkları
Polipropilen (PP)	Irgalanma narkozetkisi, Deri iltihaplanması-Solunum ve sinir sisteminde işlev kaybı
Akrilonitril butadien stiren (ABS)	Ciğer ödemi, Akciğer kanseri
Asetaller	Derinin tahrişi (dermatitis)Gözlerin, burnun ve bronşların tahrişi
Poliyeten tereftalat (PET)	Görme siniri hasarı, Solunum yollarında tahriş, Yüksek konsantrasyonları baş ağrısı ve kendini kaybetmeye neden olur, Yutulduğunda mide ağrısı, fenalık hissi, kusma ve karın ağrısı, Yüksek dozda yutulması körleşmeye neden olur.
Polioksimetilen (POM)	Cilt ve ince doku üzerinde şiddetli tahriş, Buharı gözlerin ince dokusunu ve üst solunum yollarını tahriş eder. Sürekli temasta egzamaya neden olur.
Poliüretan (PU)	Mesleki astım, Kimyasal pnömoni, Dermatit
Polistiren (PS)	Astım
Polikarbonat (PC)	Kimyasal pnömonite, Astım
Polivinilklorür (PVC)	Polimer duman ateşi, Gebelerde düşük riski, Çocuklarda anomali, Sindirim ve üreme sistemi kanserleri, Karaciğer, beyin, akciğer ve hemolenfopoetik sistem kanserleri, Karaciğer, beyin, akciğer ve hemolenfopoetik sistem kanserleri, Sarılık, mide ağrısı, baş dönmesi, kas yorgunluğu, Reynaud fenomeni
Polyamid (PA)	Merkezi sinir sistemine toksik etki, Alerjik deri hassasiyeti
Poliyeten (PE)	Deri altına nüfuz etmesi ile o bölgede lokal sarkomlar

Kimyasal Pnömoni: Poliüretan reçinelerle kullanılan izosiyanat dumanı kimyasal ve tahriş edici etkilere sahiptir. Çalışanların bu dumana maruz kalması, kimyasal pnömoni ve astım ataklarına yol açar. Poliüretan reçinelerinin yansira formaldehit reçineleri ve fiberglas yapımında çalışan kişilerde stiren ve amonyak maruziyeti oluşabilir. Amonyak ve stiren maruziyeti de kimyasal pnömoniyeye yol açabilir. [15]

Polimer Duman Ateşi: Polimer duman ateşi, polimerlerin 300 derece gibi yüksek sıcaklıklarda eritilmesi sırasında ortaya çıkan kimyasal dumanın inhalasyonu ile

oluşan bir hastalıktır. Bu dumanın solunması durumunda çalışanlarda, ateş, üşüme, miyaliji (kas ağrıları), konjonktivite ve boğaz kuruması gibi şikayetler 4 ila 8 saat gibi bir sürede ortaya çıkar. Bir gün içinde de azalır. [17] Enjeksiyon makinelerinde grup malzeme kaçırdığında hammadde rezistanslara sararak hammaddeyi yakar ve hammaddenin yanması sonucunda da polimer dumanı ortaya çıkar.

- **İş Kazaları**

Bıçak Yaralanmaları: Plastik sektöründe enjeksiyon makinelerinden çıkan nihai ürünlerin çapaklarını almak için maket bıçağı kullanılmaktadır. Bıçak ile meydana gelen kazaların büyük çoğunluğu dikkatsizlik ve maket bıçağının yanlış kullanımı sonucu meydana gelmektedir. Özellikle çapağı alınan ürünün bacaklar üzerine konularak işlem yapılması sırasında, bıçağın kayarak bacaklara gelmesi ile meydana gelen iş kazaları yaygın görülmektedir.

Yanık: Plastik sektöründe meydana gelen iş kazalarından bir diğeri yanıklardır. Kullanılan hammadde yapısına göre 190°C ile 400°C arasında bir erime noktasına sahiptir. Enjeksiyon makinelerinde bu sıcaklıkları elde etmek için rezistanslar kullanılır. Sektörde 1., 2. ve 3. derece yanıklar olabilmektedir. Plastik üretiminde kullanılan hammaddeler hava ve su ile temas etmesi durumunda reaktifleşerek yanıklara sebebiyet verebilmektedir. Eriyik halde bulunan hammaddelerle çalışma yapılırken veya bir yerden diğer bir yere taşıma sırasında dökülme ve sıçrama sonucunda yanıklar oluşmaktadır. Enjeksiyon makine memesinin tıkanması nedeniyle temizleme işlemi yapılırken rezistanslara çıplak elle dokunulması da yanıklara neden olan etkenlerden birisidir. [16]

Kayma ve Düşme: Tesiste bulunan plastik enjeksiyon makinalarında hammadde siloları bulunmaktadır. Hammadde siloları, hammaddelerin aktarılıp makineleri beslemek için hazır tutulduğu ekipmanlardır. Bazen önceki

üründen kalan ve hammadde değişikliği gereken durumlarda, çalışan hammadde silosunu temizlemek için silonun bulunduğu alana, yani enjeksiyon makinasının üzerine çıkmaktadır. Bu gibi durumlarda çalışan düşerek iş kazaları yaşamaktadır.

Diğer Sebepler: Plastik enjeksiyon makinelerinde, hammaddenin kalıba enjekte edildiği meme kısmında donmalar meydana gelmektedir. Meme tıkanıldığında makine hala hammadde basmaya devam ettiği için içeride hammadde birikmesi meydana gelir.

Yüksek ısıda ve uzun süre bekleyen hammaddede çürüme oluşabilmekte ve bu nedenle gaz meydana gelmektedir. Çalışan memenin ağzını açmak için açık alev verdiğinde, içlerde biriken gaz ile tepkimeye giren alev, patlama oluşturmaktadır. Bu durum genellikle polyamid (PA), akrilonitril butadien stiren (ABS) ve polioksimetilen (POM) adı verilen hammaddelerde daha çok oluşmaktadır.

II. YÖNTEM

A. Materyal

Kesitsel ve tanımlayıcı tipteki bu araştırma, Ankara ili Sincan Organize Sanayi Bölgesinde bulunan plastik iş kolunda faaliyet gösteren bir plastik enjeksiyon tesisinde yapılmıştır. Araştırma verileri, işyeri sorumluları tarafından gerekli izinler alınarak toplanmıştır. Ayrıca işyeri yönetimi, tesis isminin çalışma içerisinde verilmesini istememesinden dolayı tesis ismi gizli tutulmuştur.

B. Metot

Plastik enjeksiyon tesisinde yapılan bu çalışmada maruziyetlerin ve anket sorularının oluşturulması işletmede yaklaşık olarak 3 aylık bir gözlem sonrasında oluşturulmuştur. Tüm çalışanlarla tek tek iletişim kurulmuş ve ortam gözetimleri yapılarak sorular belirlenmiştir.

Veri toplama Aracı: Araştırmada veri toplama aracı olarak anket çalışması kullanılmıştır. Anket soruları işyerine özgü olacak şekilde oluşturulmuştur. Anket çalışması 15 sorudan oluşmaktadır. Çalışmanın ilk kısmında cinsiyet ve çalışılan bölümlere yönelik sorular sorulmuştur. Sonraki kısımda, işletmeye yönelik iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri, kişisel koruyucu donanımlar, işletmeye dair iş kazaları ve meslek hastalıklarını belirlemeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Son kısımda ise, işyeri çalışma ortamındaki fiziksel risk etmenleri ve işletmede kullanılan hammaddelerle ilgili sorular yer almaktadır. Çalışmada kapalı uçlu sorular sorulmuştur. Araştırmanın güvenilirliği açısından tam doldurulmayan ve rastgele doldurulmuş anketler incelemeye alınmamıştır.

Çalışmanın Değerlendirilmesi: Veri toplama aşamasından sonra, anket sorularının yanıtlara göre değerlendirilmesi ve istatistiksel olarak hesaplanmasında internet tabanlı anket uygulaması kullanılmıştır.

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ankara ili Sincan Organize Sanayi Bölgesinde bulunan bir plastik enjeksiyon tesisinde yapılan, “Plastik Hammaddelerle Çalışanlara Yönelik Araştırma Anketi” ile tesiste çalışan enjeksiyon, montaj ve kırma bölümü personellerinin plastik hammaddelerle çalışma esnasında iş kazaları, kişisel koruyucu donanım kullanımı, sektör bazlı rahatsızlık durumları, çalışma ortamına bağlı fiziksel risk etmenleri ve plastik hammadde riskleri değerlendirilmiştir.

Değerlendirme sonuçları şu şekildedir;

Plastik enjeksiyon tesisinde çalışan personelin cinsiyet dağılımı %80,6'sı erkek (154 kişi), %19,4'ünün ise kadın (37 kişi) personel olarak saptanmıştır.

Çalışanların %53,4'ü enjeksiyon bölümünde (102 kişi), %45'i montaj bölümünde (86 kişi), %1,6'sının (3 kişi) ise

kırma bölümünde çalıştığı saptanmıştır.

Çalışanların %29,3'ü (56 kişi) 0-1 yıl süresince çalıştığını, %27,7'si (53 kişi) 1-3 yıl süresince çalıştığını, %27,7'si (53 kişi) 5 ve daha fazla yıl çalıştığını ve %15,2'si (29 kişi) ise 3-5 yıl süresince çalıştığını bildirmişlerdir.

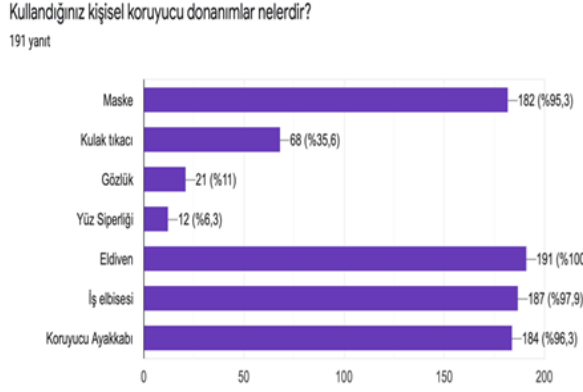
Çalışanların %97,9'u işe giriş ve periyodik muayenelerin yapıldığını bildirmişlerdir. Çalışanların %2,1'inin ise işe giriş ve periyodik muayene olmadıklarını bildirmişlerdir.

Çalışanların %53,4'ü enjeksiyon bölümünde (102 kişi), %45'i montaj bölümünde (86 kişi), %1,6'sının (3 kişi) ise kırma bölümünde çalıştığını belirtmişlerdir.

İşyerinde kişisel koruyucu donanım kullanım dağılımları incelendiğinde, tüm çalışanlar eldiven kullanmaktadır. Bu durumun plastik enjeksiyon makinalarının sıcak yüzey barındırmaları ve çalışanların maket bıçaklarını yaygın olarak kullanması olduğu düşünülmektedir. Çalışanların, %97,9'u (187 kişi) iş elbisesi, %96,3'ünün ise (184 kişi) koruyucu ayakkabı, %95,3'ünün (182 kişi) maske (Covid 19 pandemisi nedeni ile tek kullanımlık maske) %35,6'sı ise kulak tıkacı kullandığını bildirmişlerdir. İşyerinde yapılan ortam ölçümlerinde enjeksiyon bölümü, ultrason kaynağı makinesi ve zone wash kaynak makinesinde maruziyet sınırı değeri olan 85dB'in üzerinde değerler ölçülmüştür. Buna rağmen araştırmamızın yapıldığı işyerinde kulak tıkacı kullanımının yeterli seviyede olmadığı görülmektedir. Bu durum kişisel koruyucu donanım kullanımının gerekli olduğu alanlarda özellikle enjeksiyon operatörleri ve makine operatörlerinin KKD konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmeliğe Göre KKD risklerin teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği durumlarda kullanılır.

[13]

Şekil 2: Kişisel Koruyucu Donanım Kullanım Dağılımı



İşyerinde meydana gelen iş kazası sebepleri incelendiğinde %43,9 ile maket bıçağı yaralanmalarının işletmede en fazla meydana gelen iş kazası türü olduğu sonucuna varılmaktadır. %28,6 ile ikinci en fazla meydana gelen iş kazası yanıklardır.

İş kazası geçiren personellerin kaza sebepleri incelendiğinde; en fazla %27,8 (52 kişi) ile kayma, düşme ve takılma gibi sebeplerden meydana geldiği görülmektedir. %24,1'i (45 kişi) dikkatsiz çalışmalar sebebi ile, %15,5'i (29 kişi) yüksekte düşme ile, %9,6'i (18 kişi) tehlikeli maddelerden kaynaklanan durumlar ve kusurlu alet edevat vb. ile, %7,5'u (14 kişi) kişisel koruyucu donanımın olmaması sebebiyle, %6,4'ü (12 kişi) forklift aracılığıyla yapılmış kazalar neticesinde, %5,3'ü (10 kişi) donanımı güvensiz kullanma ve makine koruyucusunun olmaması gibi sebeplerle, %3,2'si (6 kişi) düşen cisimlerin sebep olduğu durumlar ile, %2,7'si (5 kişi) yangın ve patlamalar nedeniyle iş kazası yaşadığını bildirmiştir.

Çalışanların %42,2'sinin (79 kişi) ise hiç iş kazası geçirmediği saptanmıştır. İşyerinde kayma, düşme ve takılma nedeniyle meydana gelen iş kazası oranının yüksek olması, enjeksiyon makinelerinden sızan yağların ve taneçikli yapıda olan plastik hammaddelerin yere dökülerek kaygan zemin oluşturması gibi tehlikeli durumlar nedeniyle meydana

geldiği düşünülmektedir.

Şekil 3: İş Kazası Geçiren Personellerin Kaza Sebepleri

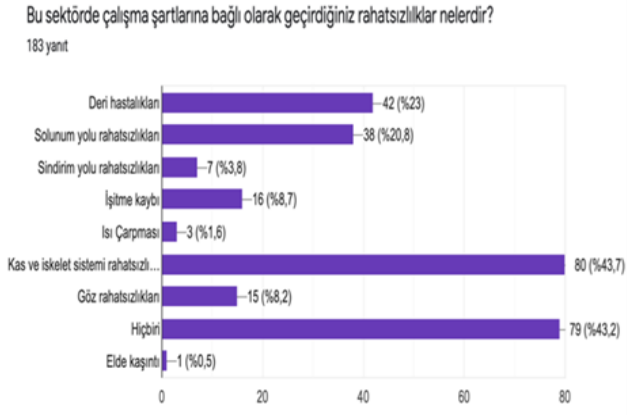


Çalışma şartlarına bağlı olarak geçirilen rahatsızlık durumları incelendiğinde, işyerinde en fazla meydana gelen rahatsızlığın %43,7 (80kişi) ile kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları olduğu bildirilmiştir. Çalışanların %23'ü (42 kişi) deri hastalıkları, %20,8'i (38 kişi) solunum yolu rahatsızlıkları, %8,7'si (16 kişi) işitme kaybı, %8,2'si (15 kişi) göz rahatsızlıkları, %3,8'i (7 kişi) sindirim yolu rahatsızlıkları, %1,6'sı (3kişi) ısı çarpması, %0,5' inin (1 kişi) ise elde kaşınma gibi nedenlerle rahatsızlık yaşadığı bildirilmiştir. Personelin %43,2'si plastik sektöründe hiçbir rahatsızlık yaşamadığını bildirmiştir. Rahatsızlıklar arasında kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının en fazla oranda görülmesi, işyeri çalışma saatinin 12 saat gibi uzun bir süre olması ve montaj personellerinin iş gereği ayakta çalışmak zorunda olması düşünülebilir. Deri hastalıklarının yüksek oluşunun nedeninin ise, işyerinde kullanılan maket bıçaklarının deri bütünlüğünü bozması, enjeksiyon makinesi ve montaj kaynak makinelerinin sıcak yüzeyleri nedeniyle deri üzerinde yanıklar meydana gelmesi gibi durumlar düşünülebilir.

İşyerinde meydana gelen meslek hastalıkları dağılımı incelendiğinde, %92,8 ile çalışanların önemli bir bölümü hiç meslek hastalığı tanısının konulmadığını belirtmişlerdir. %6,1'i (11 kişi) kendisine egzama tanısı konulduğunu bildirmiştir. 1'er kişi ise kendilerine mesleki astım ve poli-

mer duman ateşi tanısı konulduğunu bildirmiştir. Egzama tanısı konulan 11 çalışan ile yapılan görüşme sonucunda, hastalığın işyeri dışı sebeplerle meydana geldiği bilgisini vermişlerdir.

Şekil 4: İşyerinde Çalışma Şartlarına Bağlı Olarak Geçirilen Rahatsızlık Durumları



Size göre kullandığınız hammaddelerin hangisi/ hangileri daha tehlikelidir?” sorusuna ait yüzde dağılımları incelendiğinde %59,7 ile (108 kişi) büyük çoğunluğu Polioksümetilenin (POM) tehlikeli olduğunu bildirmişlerdir. %33,1 ile (60 kişi) ikinci en fazla tehlikeli olduğu düşünülen hammadde ise Polyamid’dir. Çalışanların %10,5’i (19 kişi) Polikarbonat (PC), %8,8’i (16 kişi) Akrilonitril Butadien Stiren (ABS), %6,1’i (11 kişi) Polistiren (PS), %3,9’u (7 kişi) Polietilen (PE), %2,8’i (5 kişi) Polipropilenin (PP) tehlikeli olduğunu düşünmektedir.

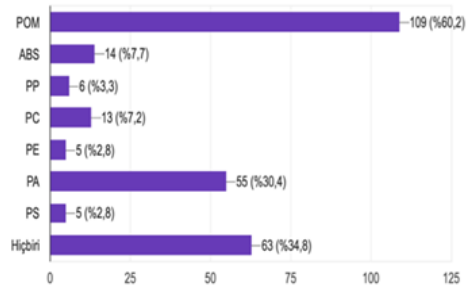
“En çok hangi hammaddenin dumanından rahatsız oluyorsunuz?” sorusuna ait yüzde dağılımları incelendiğinde, tesiste plastik enjeksiyon yöntemi ile işlenen hammaddelerin açığa çıkardığı dumanlara karşın çalışanların %60,2’si (109 kişi) Polioksümetilenin (POM) işlenmesi sırasında açığa çıkan dumanının rahatsızlık verdiğini, %30,4’ü (55 kişi) Polyamidin (PA), %7,7’si (14 kişi) Akrilonitril Butadien Stirenin (ABS), %7,2’si (13 kişi) Polikarbonatın (PC), %3,8’i (6 kişi) Polipropilenin (PP), %2,8’i ise Polietilen (PE) ve Polistirenin (PS) açığa çıkardığı dumandan

rahatsızlık duymaktadır.

Yapılan araştırmada görüldüğü üzere dumanından en çok rahatsızlık duyulan hammadde polioksümetilendir. Bu durumun nedeni, işlenmesi esnasında dumanının çalışanlarda sağlık etkilerine yol açmasıdır. POM, ısı ile işleme sokulduğunda duman oluşumu meydana gelmektedir. Dumanının içeriğinde bulunan formaldehit, renksiz keskin bir kokuya sahiptir. Bu duman gözlerde yanma, gözyaşı, boğazda yanma, tahriş ve nefes tıkanıklığı gibi üst solunum yolları rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Araştırmada polioksümetilenin en çok rahatsızlık duyulan hammadde olarak işaretlenmesinin sebebinin bu durum olduğu düşünülmektedir.

Şekil 5: “En Çok Hangi Hammaddenin Dumanından Rahatsız Oluyorsunuz?” Sorusuna Ait Yüzde Dağılımları

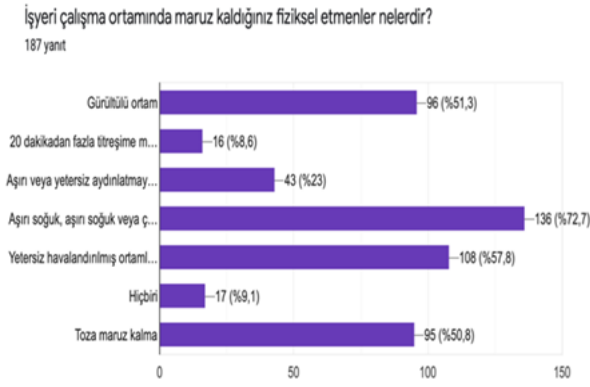
En çok hangi hammaddenin dumanından rahatsız oluyorsunuz?
181 yanıt



Çalışanların işyeri ortamında maruz kaldığı fiziksel etmenlerin dağılımı incelendiğinde, %72,7’si (136 kişi) aşırı soğuk/sıcak veya çok nemli ortamlarda çalıştığını bildirmişlerdir. Çalışanların %57,8’i (108 kişi) yetersiz havalandırılmış ortamda çalıştığını, %51,3’ü (96 kişi) gürültüye maruz kaldığını, %50,8’i (95 kişi) toza maruz kaldığını, %23’ü (43 kişi) aşırı veya yetersiz aydınlatılmış ortamda çalıştığını, %8,6’sı (16 kişi) 20 dakikadan fazla titreşime maruz kaldığını bildirmişleridir. Araştırmaya göre çalışanların büyük bir kısmı işyerinde aşırı sıcak/soğuk veya nemli ortamlarda çalıştığını bildirmişleridir. Çalışmamızda işyerini ısıtılması değerlendirildiğinde, işyerinde herhangi bir ısıtma

sisteminin bulunmadığı gözlemlenmiştir. Çalışanların büyük bir çoğunluğu makinaların ısı ile ısındıklarını veya evden getirdikleri ısıtıcılar yardımıyla ısınmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Çalışanlar, kış aylarında soğuktan ve buna bağlı hastalıklardan, yaz aylarında ise (enjeksiyon makinelerinin de ısı ile çalıştığı hesaba katılırsa) aşırı sıcaklardan yakınmaktadır. Yaz ayları için herhangi bir soğutucu iklimlendirme cihazının bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Şekil 6: Çalışanların İşyeri Ortamında Maruz Kaldığı Fiziksel Etmenlerin Dağılımı



Yapılan anket sonucuna göre çalışanların yine önemli bir bölümü havalandırmanın yetersiz olduğunu bildirmiştir. İşletmede yapılan gözlemler sonucunda enjeksiyon bölümünde yer alan havalandırma tertibatının çalışmadığı ve montaj bölümlerinde ise herhangi bir havalandırma sisteminin bulunmadığı saptanmıştır. İşyerinde havalandırma işlemi yalnızca sevkiyat kapılarının açılmasıyla doğal havalandırma şeklinde yapılmaktadır. Bu durum az önce de belirtildiği üzere özellikle kış aylarında, işyerinde termal konfor şartlarının uygun olmadığını göstermektedir.

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında enjeksiyon yöntemi ile imalat yapan bir plastik üretim tesisinde kullanılan hammaddeler iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmiş ve gözlem ve anket yöntemi ile tesiste çalışanların görüşleri alınarak iş

sağlığı ve güvenliğine yönelik risklerin tespiti yapılmıştır. Bu kapsamda yapılan uygulama neticesinde; çalışanların %20,2'sinin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim almadığı anlaşılmıştır. Polimer işlenmesi esnasında kullanılan enjeksiyon makineleri ile çalışılması durumunda, makinelerin gerekli koruyucu donanımları eksiksiz olmalı ve operatörlerin gerekli eğitimleri sağlanmış olmalıdır. Bununla birlikte işveren tarafından çalışanın ilk işe başlatılması esnasında veya farklı bir bölüme geçiş yaptırılması durumunda ve üretim sürecinde yapılan değişiklikler ve makine ve teçhizatın değişmesi gibi durumlarda çalışanlara eğitim verilmelidir. Çalışan, işyeri ile ilgili tehlike ve risklerin bilincinde olmalı ve nasıl korunacağı ve olası bir uygunsuzluk durumunda nasıl davranması gerektiği noktasında bilgi sahibi olmalıdır.

İşyerinde en fazla meydana gelen iş kazası türü %43,9 ile maket bıçağı yaralanmalarıdır. İşyerinde en fazla kullanılan el aletlerinden birisi olan maket bıçakları, plastik ürünlerin üzerinde bulunan çapakları almak amacıyla kullanılmaktadır. Bilinçsiz maket bıçağı kullanımı, bıçağın ucunun gerekenden fazla açılması ve kesme işleminin bacaklar üzerinde yapılması maket bıçağı yaralanmalarının başlıca sebebidir. Bu durumda enjeksiyon kalıplarında mühendislik faaliyetleri geliştirilerek kalıptan çıkan nihai ürünün kapaksız olması gibi mühendislik faaliyetleri yapılabilir. Ayrıca işletmede emniyetli maket bıçakları kullanılmalı, darbeye dayanıklı iş eldivenleri kullanılmalı ve tüm çalışanlara işveren tarafından, maket bıçağı kullanımından kaynaklanabilecek riskler ve bunlardan kaçınma yollarına ilişkin eğitimler verilmelidir.

Çalışanların %28,6'sı yanık nedeni ile iş kazası geçirdiğini bildirmiştir. Plastik enjeksiyon makinelerinin yüksek ısı ile çalışması, plastik sektöründe yanık nedenli iş kazalarının kaçınılmaz olmasına neden olmaktadır. Enjeksiyon makinesi ile çalışmalarda makinanın sıcak parçalarının

olduğu bölümler çalışanların erişemeyeceği şekilde kapatılmalı ve bu bölümlere uyarı levhaları asılmalıdır. Ayrıca ısıya dayanıklı eldivenler sıcak malzemelerden kaynaklanan yanık riskini azaltabilir.

Çalışanların %18,5'i kayma, düşme gibi sebeplerden iş kazası geçirdiğini bildirmiştir. Plastik sektöründe hammaddenin işyerine dökülmesi oldukça sık karşılaşılan bir durumdur. Hammaddelerin granül şeklinde olan yapıları itibarı ile kaygan zemin oluşturmaları ise kaçınılmaz bir durumdur. Bu durumda alınması gereken öncelikli önlem yere dökülen hammaddenin derhal temizlenmesidir. Ayrıca, plastik enjeksiyon makinalarına hammaddenin manuel olarak yüklenmesi ve hammadde silolarının temizliği sırasında yüksekte çalışmanın getirdiği risklere karşı, çalışanlar yüksek çalışma platformları kullanmalıdırlar.

Eroğlu plastik mamul üretimi yapan işletmelerde yaptığı araştırmasında, çalışanların iş yerinde iş kazası geçirme sebebinin güvensiz davranışlar ve güvensiz durumlar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, kişisel koruyucu donanımların olmaması, makine koruyucusunun uygun olmaması, işyerinde meydana gelen kaymalar, düşmeler ve tehlikeli maddelerden kaynaklı kazaların göz ardı edilmemesi gereken iş kazalarına sebep olan durumlar olduğunu aktarmıştır. [6]

Çalışanların %51,3'ü gürültüye bağlı fiziksel risk etmenlerine maruz kaldığını bildirmiştir. İşletmede özellikle kırma bölümünde ölçülen gürültü değerleri mevzuatta belirlenen sınır değerinin üzerindedir. Gürültünün zararlı etkilerine karşı alınması gereken önlemler öncelikle teknik önlemlerdir. Bu bağlamda kırma makinasının bulunduğu alanı kapalı sistem çalışma ortamı haline getirerek, makina-yı kullanan operatör ile makine arasında bir engel oluşturulabilir. Bununla birlikte diğer önlemler ise tıbbi önlemlerdir. Bu bağlamda çalışanlara işe girişlerde ve sonrasında periyodik olarak her iki kulağa olacak şekilde odyometrik

testler yapılmalıdır. [9] Ayrıca kırma alanı ve diğer tüm gürültülü olabilecek ortamlarda koruyucu kulaklık kullanılmalıdır. Bu sayede gürültüye bağlı maruziyet minimum değerlere indirilebilir. [9]

Eroğlu, plastik mamul üretimi yapan işletmelerde yaptığı çalışmada, işyeri çalışma ortamında işçinin performansına olumsuz etki yapan ve kaza yapma eğilimine sebep olan fiziksel etmenlerin ortamdaki sıcaklık, nem ve hava akım hızı gibi durumlar olduğunu bildirmiştir. [6]

Çalışanların %60,2'si POM'un dumanından rahatsızlık duymakta ve %20,8'i solunum yolu rahatsızlığı yaşamaktadır. Plastik hammaddeler ısı ile temasa girdiğinde moleküler bozuntuya uğrayarak uçucu kimyasal gaz salmaktadırlar. Polioksümetilen içeriğinde bulunan formaldehit nedeniyle üst solunum yolları rahatsızlıklarına ve maruziyet miktarının artması ile akciğerlerde ödem, iltihaplanma ve hatta ölüme neden olabilmektedir. Bu tehlikeyi bertaraf etmek için en etkili yöntem lokal havalandırmadır. Lokal havalandırma sistemi enjeksiyon makinasının direkt üzerine kurularak oluşabilecek herhangi hammadde yanması durumunda ortaya çıkan polimer dumanının havalandırma sistemi tarafından çekilerek borular vasıtasıyla dışarı atılması sağlanır. [9] Ayrıca işletmede enjeksiyon bölümünde bulunan havalandırma tertibatının çalışmadığı tespit edilmiştir. Havalandırma sisteminin çalışır duruma getirilmesi bu bağlamda hayatidir. Tehlikeli kimyasalların kullanıldığı ve işyeri ortamında uçucu maddelerin bulunduğu işletmelerde, düzenli aralıklarla analizler yapılmalı ve çalışanların güvenli çalışma ortamında çalışabilmeleri için gerekli önlemler alınmalıdır. [16]

Çalışanlar en fazla %43,7 ile kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarından yakınmaktadır. İşletmede vardiya sisteminin 12 saat olması ve özellikle montaj hattında çalışan personellerin ayakta çalışması kas ve iskelet sistemi rahatsızlık-

larının başlıca nedenlerindedir. Ayakta çalışma gerektiren işler haricinde oturarak çalışanlara ergonomik biçimde tasarlanmış kişiye göre ayarlanabilir sandalyeler verilmelidir. Ayakta çalışma sırasında ise kişinin çalışma yüzeyi ve çalışma ortamı kişiye göre ayarlanabilir olmalıdır. Yüksekliği ayarlanabilir tezgâh kullanımı ile hem ulaşılabilir hem de rahat çalışma kriterleri yerine getirilmiş olur. [18]

Tesiste %23 oranında deri rahatsızlıkları yaşandığı tespit edilmiştir. Plastik endüstrisinde kullanılan hammaddelerin kontakt dermatit, deri iltihaplanması, ciltte ve ince dokuda iritasyon ve alerjik deri hassasiyeti gibi meslek hastalıklarına neden olduğu bilinmektedir. Bu gibi durumların önlenmesi amacıyla plastik üretim aşamalarında, hammadde değişimleri esnasında koruyucu iş eldiveni kullanımına dikkat edilmesi ve hammadde ile temasın engellenmesini sağlayacak sistemler kurulmalıdır. Ayrıca katkı maddelerinin eklenmesi esnasında çalışanların katkı maddeleri ile teması engellenmeli, kapalı sistemler ile çalışanların hammaddeler ile etkileşimleri en aza indirilmelidir. Deri ile temasında sağlık sorunlarına yol açabilecek katkı maddelerinin kullanımını yerine zararsız veya etkileri en az düzeyde olan katkı maddelerinin kullanımı teşvik edilmelidir. [19]

Eroğlu, plastik mamulleri üreten işletmelerde yaptığı iş sağlığı ve güvenli sorunları araştırmasında %24,8'lik bir oranla en çok işitme kaybına bağlı rahatsızlık yaşadıklarını aktarmıştır. Bu durumun iş yeri içerisinde yüksek ses çıkartan makinaların kullanımı ve çalışanlar arasında kişisel koruyucu donanım kullanımının yetersiz olması nedeniyle meydana geldiğine dikkat çekmiştir. [6]

Yapılan çalışmada çalışanların %59,7'si POM ve %33,1'i PA'nın tehlikeli olduğunu belirtmiştir. Bu durumun nedeni çalışmanın bulgular kapsamında da değinildiği üzere bu hammaddelerin patlamalara neden olmasıdır. Eriyik halde ve 265°C gibi yüksek sıcaklıklarda bulunan ham-

madde, patlama esnasında eriyik plastik sıçramalarına neden olmaktadır. Bu sıçramalar ile eriyik hammadde vücuda yapışarak ciddi derecede yanık yaralanmalarına neden olmaktadır. Sıkışmanın tespit edildiği durumlarda malzeme kesinlikle kusturulmaya çalışılmamalı ve acilen makine kapatılmalıdır. Hammadde tekrar donana kadar makine açılmamalıdır. Hammaddenin katılaşmasıyla tekrar acılan makine hammaddeyi tekrar eritir. Kusturma adı verilen işlem ile hammaddenin yavaşça çıkışı sağlanmalıdır. Bununla birlikte sıkışma tespit edilen makineye kimse yaklaştırılmamalı ve yalnızca yetkili kişiler tarafından mümkün olduğu kadar uzaktan işlem yapılmalıdır. İşlem yapacak olan personellere mutlaka ısıya dirençli iş eldiveni, iş elbisesi ve yüz siperliği gibi kişisel koruyucu donanım sağlanmalıdır.

Yapılan çalışma ile beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren plastik işleme tesisinde özellikle hammadde kaynaklı riskler iş sağlığı ve güvenliği başlığı altında incelenmiştir. Çalışma sonunda işyerinde çalışan personele yapılan anket ile tesiste iş kazaları, meslek hastalıkları, fiziksel ve kimyasal etmenler ve hammadde kaynaklı riskler belirlenmiştir.

Çalışma boyunca elde edilen bulgulardan yola çıkarak plastik üretiminde kullanılan hammaddelerin işlenmesi, teması ve taşınması sırasında sağlık üzerine başlıca olumsuz etkileri şu şekilde sıralanabilir; mesleki kanserler, hormonal bozukluklar, solunum yolu rahatsızlıkları, (üst solunum yolları) dermatolojik rahatsızlıklar, kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklar, nörolojik rahatsızlıklar vb. olarak sıralanabilir. Yapılan araştırmalar bu sağlık sorunlarını doğrulamaktadır. Bu durumun yanı sıra yanıklar, maket bıçağı yaralanmaları, kayma düşme, hammadde patlamaları ve işitme kayıpları plastik sektöründe oldukça sık karşılaşılan maruziyetlerdendir.

Dünyada ve ülkemizde toksikoloji kimliği bilinmesine

rağmen kullanılmaya devam eden kimyasalların miktarı azımsanmayacak derecede yüksektir. Bu sebeple işletmelerde kullanılan kimyasalların ufak bir kısmı ön test gerektirmektedir. Güvenlik önlemleri ve kontroller işletmelerde maliyet artışlarına neden olduğu için yüksek standartlar ve önlemler uygulanırsa bu durumun işsizlik gibi problemlere yol açacağı düşünülmektedir. Fakat artık kimyasalların zararlılığının ispat zorunluluğunu tersine çeviren ve maddelerin ön testini gerektiren bir sistem olması iş sağlığı ve güvenliği açısından kaçınılmaz bir gerçektir. [15]

YAZAR KATKILARI: Yazarların katkıları eşit düzeydedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Makale yazım sürecinde herhangi bir çıkar çatışması olmamıştır. Ayrıca yayın etiğine uygun bir süreç izlenmiştir.

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

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

KAYNAKÇA

- [1] M. A. Tor, "Bıçak imalatı yapan atölyelerde iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi," Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2020.
- [2] E. Kayhan ve A. Demirer, "Polimer işleme sektörlerindeki meslek hastalıkları kazalar ve iş güvenliği," *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, cilt 20, no. 3, pp. 498-499, 2016.
- [3] Ö. Kaya, "Polimer malzemelerin ekstrüzyon prosesinin modellenmesi ve analizi," Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2018.
- [4] Z. Pehlivanlı, "Plastik enjeksiyon makinalarındaki faz dönüşümünün incelenmesi," Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 2004.
- [5] İ. K. Aydoğan, "Haddeleme prosesinde malzeme karakteristiğindeki değişimlerin incelenmesi ve modellenmesi," Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2007.
- [6] E. Eroğlu, "Bir organize sanayi bölgesinde plastik mamul üretimi yapan işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği sorunları" Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2015.
- [7] İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM), "Plastik Ürünleri İmalatı Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi" Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Projesi, Ankara, 2018.
- [8] E. Ünsaldı ve M. K. Çiftçi, "Formaldehit kullanım alanları risk grubu ve koruyucu önlemler". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, cilt 21, no. 1, ss. 71-75, 2010.
- [9] B. Kurt, "Plastik ürün imalatı yapan KOBİ'lerde İSG uygulamaları ve plastik enjeksiyon makinelerinde oluşan tehlikelerin tanımlanması ve önlenmesi," İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2012.
- [10] A. Koyuncu ve F. E. Aslan, "Sağlık bakımında görünmeyen tehlike plastik ürünler ve etkileri," *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, cilt 17, no. 2, ss. 117-124, 2014.
- [11] Haliç Çevre Laboratuvarı, "Stiren Maruziyeti". <https://haliccevre.com/stiren-maruziyeti/> (Erişim Tarihi: 10.11.2021).
- [12] M. Tözün ve A. Ünsal, "Benzen ve sağlık etkileri," *TAF Preventive Medicine Bulletin*, vol. 7, no. 6, pp. 541-546, 2008.
- [13] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, "Kanserojen ve mutajen maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik". 06/0872013, 28730. 2013.
- [14] Haliç Çevre Laboratuvarı, "Fenol Maruziyeti". <https://haliccevre.com/fenol-maruziyeti-2/>, (Erişim Tarihi 14.11.2021).
- [15] E. Kayhan, "Otomotiv sektörüne ait polimer işleme teknolojisinde ortaya çıkan meslek hastalıkları ve iş güvenliği," Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2015.
- [16] E. Işık, "İstanbul'un bir ilçesinde plastik işkolunda faaliyet gösteren işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin değerlendirilmesi". Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul, 2008.
- [17] A. Çapraz, *Çevresel ve Mesleki Akciğer Hastalıkları*. İstanbul: Kare Yayıncılık, 2019.

- [18] G. Yapıcı, "Ayakta alışma ve sağlık etkileri," *İnönü Üniversitesi Tıp Fakóltesi Dergisi*, cilt 18, no. 3, ss. 194-198, 2011.
- [19] Y. E. Polat, "Polivinil klorür (PVC) sektöründeki potansiyel riskler ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları," Yüksek Lisans Tezi, Uřak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uřak, 2019.



Evaluation of the Fear of Covid-19 and Hygiene Behaviors of Municipal Employees

Belediye Çalışanlarının Covid-19 Korkusu ve Hijyen Davranışlarının Değerlendirilmesi

Adile TÜMER , Fehime Nida GÜLLÜ ,
Mürüvvet DURAK , Sevgül DÖNMEZ 

ABSTRACT

The study was conducted to examine the relationship between the fear of COVID-19 and the hygiene behaviors of municipal employees. The descriptive and cross-sectional this study was conducted on 283 individuals who were employees of the municipality of the southwestern region of Turkey. The COVID-19 Fear Scale and the COVID-19 Hygiene Scale were used for data collection. It was found that the COVID-19 Fear Scale total score was determined to be 21.15 ± 6.31 , and the COVID-19 Hygiene Scale score was determined to be 105.04 ± 19.76 . A positive and moderate statistically significant correlation was found between the scales ($r=0.389$; $p<.050$). The most important variables affecting COVID-19 hygiene behavior were fear in the first place (Beta=0.30), education level (Beta=0.27), and COVID-19 status of individuals (Beta=0.13 at the second place). The mean score of the COVID-19 Fear Scale was higher in married individuals, those with low education levels, those with chronic diseases, and those whose relatives were diagnosed with COVID-19. In addition, the mean score of the COVID-19 Hygiene Scale was lower in divorced individuals, those with higher education and income levels, and those whose relatives were diagnosed with COVID-19 before. It was concluded that the most important variable affecting the COVID-19 hygiene behavior was the fear of COVID-19, and as the fear of COVID-19 increased, compliance with hygiene behaviors increased.

Keywords: COVID-19, Hygiene Behavior, Fear, Pandemic, Municipality Employee, Occupational Health, Occupational Safety.

ÖZET

Çalışma, belediye çalışanlarının COVID-19 korkusu ile hijyen davranışları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır ve tanımlayıcı-kesitsel türdedir. Türkiye'nin güneybatı bölgesindeki 283 örneklem büyüklüğüne sahip belediye çalışanları üzerinde yapılmıştır. Veriler COVID-19 Korku Ölçeği ve COVID-19 Hijyen Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. COVID-19 Korku Ölçeği toplam puanı 21.15 ± 6.31 , COVID-19 Hijyen Ölçeği puanı 105.04 ± 19.76 olarak belirlenmiştir. Ölçekler arasında pozitif ve orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0.389$; $p<.050$). COVID-19 hijyen davranışını etkileyen en önemli değişkenler başta korku, eğitim düzeyi ve bireylerin COVID-19 geçirme durumudur. Evli bireylerde, eğitim düzeyi düşük olanlarda, kronik hastalığı olanlarda ve yakınlarına COVID-19 tanısı konanlarda COVID-19 Korku Ölçeği puan ortalaması daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca boşanmış bireylerde, eğitim ve gelir düzeyi yüksek olanlarda ve yakınlarına daha önce COVID-19 tanısı konanlarda COVID-19 Hijyen Ölçeği puan ortalamaları daha düşüktü. COVID-19 hijyen davranışını etkileyen en önemli değişkenin COVID-19 korkusu olduğu ve COVID-19 korkusu arttıkça hijyen davranışlarına uyumun arttığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Hijyen Davranışı, Korku, Pandemi, Belediye Çalışanı, İş Sağlığı, İş Güvenliği.

Adile TÜMER | tadile@mu.edu.tr

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muğla, Türkiye
Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Health Sciences, Muğla, Turkey

Fehime Nida GÜLLÜ | nida12.fng@gmail.com

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Muğla, Türkiye
Muğla Sıtkı Koçman University, Graduate School of Health Sciences, Muğla, Turkey

Mürüvvet DURAK | muruvvetnaslica96@gmail.com

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Muğla, Türkiye
Muğla Sıtkı Koçman University, Graduate School of Health Sciences, Muğla, Turkey

Sevgül DÖNMEZ | donmezsevgul@gmail.com

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muğla, Türkiye
Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Health Sciences, Muğla, Turkey

Received/Geliş Tarihi : 10.06.2022

Accepted/Kabul Tarihi: 01.11.2022

I. INTRODUCTION

The coronavirus disease 2019 (COVID-19), which first emerged in China, has spread rapidly worldwide. On March 11, 2020, the World Health Organization declared COVID-19, a novel coronavirus, a global pandemic [1]. On the “Worldometer” website, which updates the statistical information on COVID-19 in the world, the number of individuals found to be infected with the disease in the world reached 623,823,992 , and the number of individuals who lost their lives due to the disease reached 6,552,071 . In Turkey, the number of individuals infected with COVID-19 was 16,873,793, and the number of individuals who died from COVID-19 was 101,139 [2].

In addition to the risk of disease or death, the pandemic process, which is seen as the effects of epidemic diseases that concern the society at a global level from past to present, negatively affects individuals and societies psychologically, sociologically, and economically [3]. Due to the COVID-19 pandemic, individuals’ social and economic lives and close relationships have been adversely affected, and their daily habits have changed. Similar pandemics, such as H1N1, SARS, MERS, Ebola, and Zika, have previously been reported to have serious adverse effects, commonly causing fear and anxiety disorders [4]. It has been emphasized in written, visual, and social media that exposure to COVID-19 causes anxiety and fear among the public [5,6]. Studies have shown that the fear of COVID-19 can increase the damage of the disease to the person [7,8]. Fears of getting sick, losing a loved one, breaking one’s habits, being quarantined, stigmatized, unemployment, and growing isolation lead individuals to deny that they are sick and to hide the symptoms of the disease. [8,9,10]. For this reason, the level of fear in individuals is important for human and public health [9].

It is stated that one of the most important steps in reducing the anxiety and fear of being infected with the disease and preventing its transmission and spread is to comply with the hygiene rules [11]. COVID-19 is transmitted by inhaling droplets released when an infected person coughs or sneezes or by contacting their hands and then putting them on the mucous membranes of the mouth, nose, or eyes [12]. Individuals need to increase personal hygiene measures, through the use of the appropriate masks and implementation of social distancing in order to protect themselves from COVID-19 [5].

During the pandemic period, many workplaces have introduced the remote working method but unlike some occupational groups, municipal employees go to their workplaces instead of performing their duties remotely and are directly exposed to the risk of COVID-19 [13]. Employees are struggling both economically and socially against a new biological risk, COVID-19 [14]. In addition, studies have reported that during the pandemic, municipal employees increased the level of job stress and desire to leave their jobs [16-18]. Municipal employees belong to the high-risk group for COVID-19 infection. Therefore, in this study, it is important and valuable to determine the fears and hygiene behaviors of municipal employees. Determining this will contribute to exposure reduction from the infection, increase awareness against the infection, increase COVID-19 precautionary measures, and emphasize occupational health and safety during the pandemic. The study was conducted to examine the relationship between the fear of COVID-19 and the hygiene behaviors of municipal employees.

II. METHOD

A. Design and Setting

The study is descriptive and cross-sectional and was

conducted between April and December 2021 in a metropolitan municipality in the southwestern part of Turkey.

B. Sample

The study population consisted of 748 adults who were all employees of the municipality of the southwestern region of Turkey, between the ages of 18 and 65 years. The sample size was calculated to be 255 using the sample size calculator from the Sample Size Online Calculator site, with a known population sampling method and a 95% confidence interval [19, 20]. A total of 283 municipal employees who voluntarily filled out the data collection form in 1 month were included in the study. This study aimed to reach at least 255 employees, and a total of 283 municipal employees were surveyed.

C. Data Collection Tools

The data were collected electronically between April 15 and May 15, 2021, by online survey method. The Socio-demographic Data Form, "COVID-19 Fear Scale," and "COVID-19 Hygiene Scale," as described in the following, were used for data collection. The data form and scales were turned into an online survey with the support of experts who were academic members of the nursing department, and the survey link was sent to the municipality employees via e-mail by their managers. Employees were encouraged to participate in the study by reminding them twice with an interval of 15 days. Each participant filled the survey once.

1. Personal Information Form

This form developed by the researchers in line with the pertinent literature consists of eight items on the participants' socio-demographic characteristics (i.e. age, gender, marital status, education status) [4,21].

2. COVID-19 Fear Scale

The scale developed by Ahorsu et al. to measure the fear levels due to COVID-19 of participants was adapted into Turkish by Ladikli et al. [22, 23]. The scale items had high discrimination. Test-retest and criterion-related reliability findings showed that the scale had a high reliability value, and the obtained data determined that the Coronavirus Fear Scale is a valid and reliable measurement tool for the Turkish sample. Furthermore, it was concluded that it is suitable for use in future studies. The scale has seven items. Responses are rated using a 5-point Likert-type scale ranging from 1 to 5 (1 = strongly disagree, 2 = disagree, 3 = undecided, 4 = agree and 5 = strongly agree). The lowest score that can be obtained from the scale is 7, and the highest score is 35. A high score from the scale indicates an increased fear for COVID-19. Each item in the scale is scored between 1 and 5 points. There is no reverse scoring item on the scale. The internal consistency of the scale was 0.82 and the test-retest reliability was 0.72. The scale includes statements such as 'I am very afraid of COVID-19', 'It bothers me to think about COVID-19', 'My hands are sweaty when I think of COVID-19', and 'I am afraid of losing my life because of COVID-19'. In the study of Ladikli et al., Cronbach's alpha value of the scale was found as 0.86 [23].

3. COVID-19 Hygiene Scale

The scale developed by Çiçek et al. to measure the hygiene levels due to COVID-19 of participants [24]. The scale has 27 items and six subscales (changing hygiene behaviors, home hygiene, social distancing and mask usage, shopping hygiene, hand hygiene and hygiene when coming home from outside". The scale are rated on a 5-point Likert-type scale. The maximum and minimum possible scores to be obtained from this scale are 27 and 135, re-

spectively. A high score indicates that individuals attach great importance to personal and general hygiene measures. In the study of Çiçek et al., Cronbach's alpha value of the scale was found as 0.90 [24].

D. Statistical Analysis

SPSS (IBM SPSS Statistics version 22.0; SPSS Armonk, NY: IBM Corp) was used for statistical analysis. In the analysis of the data, the Kolmogorov Smirnov test was used to examine the normality test of this study. T-test and ANOVA were used to examine the relationship between the independent and dependent variables. The data analysis was performed using t-test in paired groups (such as: gender, getting chronic diseases etc.) and one-way analysis of variance (ANOVA) in groups of more than two (such as: age, marital status, education status etc.). Pearson correlation coefficients were used to determine the relationship between fear of COVID-19 and hygiene behaviors, and multiple linear regression analysis was used to determine the effect of independent variables (such as: gender, marital status, education status, economical status, getting chronic diseases etc on hygiene behavior. The reliability coefficients (Cronbach's alpha) of the scales were determined by reliability analysis. The results were evaluated at a 95% confidence interval. Statistical significance was defined as a p-value of 0.05 for all analyses.

III. RESULTS

The mean age (years) of the participants included in the study was 36.00 ± 8.51 (min:22, max:62). Of the participants, 65.4% were men, and 34.6% were women. The mean age of the participants was 36.00 ± 8.51 years. Moreover, 43.8% of the participants were married, 56.2 % were single. The respondents (49.8%) are both university graduates and their income is equal to their expenses. Of the participants, 84.5% were not diagnosed with COVID-

19, and 15.5% were diagnosed with the disease (Table 1).

The socio-demographic characteristics of the participants was shown in Table 1. There were statistically significant differences between marital status ($p < .001$, $F = 8.423$), education status ($p < .001$, $F = 18.115$), economic status ($p = .016$, $F = 4.194$), being diagnosed with COVID-19 ($p < .001$, $t = -4.944$) and being diagnosed of a relative with COVID-19 ($p < .001$, $t = -3.895$) and the mean scores of the COVID-19 hygiene scale ($p < .050$). There were no statistically significant differences between the age, sex, and existing chronic disease variables ($p > .050$), (Table 1).

In the present study, there were statistically significant differences between marital status ($p = .002$, $F = 6.479$), education status ($p = .002$, $F = 4.249$), presence of existing chronic diseases ($p = .008$, $t = 2.522$), their relative's diagnosis of COVID-19 ($p = .021$, $t = -2.321$) and the mean scores of the COVID-19 fear scale ($p < .050$). There were no statistically significant differences between the age, sex, economic status, and being diagnosed with COVID-19 variables ($p > .050$) (Table 1).

In the present study, the mean scores for the COVID-19 fear scale and the COVID-19 hygiene scale were 21.15 ± 6.31 (min = 7; max = 35) and 105.04 ± 19.76 (min = 47; max = 135), respectively. The mean scores for the COVID-19 hygiene sub-dimensions were "social distance and mask use" (17.47 ± 2.52), "hand hygiene" (21.11 ± 3.44), "hygiene behaviors changing with the epidemic" (11.23 ± 3.10), "home hygiene" (15.14 ± 3.65), "hygiene when coming home from outside" (11.23 ± 3.10) and "shopping hygiene" (17.30 ± 5.74), respectively (Table 2). In this study, the Cronbach's alpha values for the COVID-19 fear scale and the COVID-19 hygiene scale were found as 0.88 and 0.94, respectively.

According to the results of the Pearson correlation

analysis, there was a positive, moderately statistically significant relationship between the COVID-19 fear scale and the COVID-19 hygiene scale mean total scores and the sub-dimensions (Table 3). Correlation analysis was conducted to examine the relationship between fear of COVID-19 and hygiene behaviours of the participants. The correlation analysis revealed a positive and moderately significant relationship between the mean scores of the COVID-19 fear scale and the hygiene behaviours sub-dimension that changed during the outbreak of the COVID-19. A positive and weak moderate correlation was found between the mean scores of the COVID-19 fear scale and the COVID-19 hygiene scale and other sub-dimensions (home hygiene, social distance and mask use, shopping hygiene, hand hygiene, and hygiene when coming home from outside) (Table 3). According to the multiple linear regression analysis, it was determined that the first variable affecting the COVID-19 hygiene behavior was the COVID-19 fear level ($\beta = .30$), the second variable was the education level ($\beta = .27$), and the third variable was the being caught in COVID-19 status ($\beta = .13$) (Table 4).

IV. DISCUSSION

This study examined the relationship between the COVID-19 fear levels and hygiene behavior of municipal employees. The number of studies conducted on municipal employees during the pandemic is limited. In this study, the COVID-19 fear level among municipal employees was moderate. Moreover, similar to our study in the literature, the COVID-19 fear level among individuals working during the pandemic was moderate [18, 25]. In a study of Doğan and Düzel, the COVID-19 fear level of the working group was higher than that of the nonworking group [26]. In studies of Gencer and Sümen et al., the COVID-19 fear levels of adults were found to be moderate to high

[27, 28]. In a study of Reznik et al. on young adults, the COVID-19 fear level was low [29].

The findings of this study show that the COVID-19 fear levels of individuals are affected by some demographic variables. While the sex variable was not statistically significant in the fear scale in this study, some studies found that the COVID-19 fear level of women was significantly higher during the pandemic [29-32]. According to the literature, it is reported that women have high levels of stress, anxiety, and risk perception towards health [8, 32]. In the study of Doğan and Düzel reported that men have higher level of the fear [26]. Men were found to have a high level of fear and this was attributed to men comprising the majority of the working group, and the fear of being fired due to COVID-19 predominates. In a study by Aydin et al., similar to our study, no significance was reported between sex and fear of COVID-19 [33]. These differences in sex in the studies may be due to the age ranges, educational backgrounds, different cultures of the selected sample, and the fact that they were examined at different times during the pandemic.

In this study, no significant difference was found between the age of the participants and the fear of COVID-19. In a study by Sakıp et al. and Martínez-Lorca et al. found that fear of COVID-19 was higher in younger individuals [30, 34].

In the present study was found that the statistically significant difference was found between marital status and fear of COVID-19, and it was determined that the higher level of the fear was married participants. Similarly, in the study of Doshi et al., the group with the highest level of fear was married individuals with a rate of 46.4%. Moreover, fear is also higher among married individuals due to fear of infecting family members with the COVID-19 or

losing a family member through self-infection [32]. On the other hand Gencer and Gökmen et al., reported that single participants had a higher level of fear for COVID-19 [27, 35]. This could be ascribed to the support married couples receive from each other, while single individuals have to cope with stress alone.

There was a significant relationship between the fear of COVID-19 and education level of the individuals participating in this study. The fear scores were higher in individuals with low education levels. Similar to our study, in a study conducted on 1,499 individuals with high school or higher education in Indian society, those with high school education had the highest fear level [32]. This situation can be associated with the fact that education is a factor that facilitates the processes of accessing, understanding, and interpreting information on health issues [36]. As the education level decreases, the processes of accessing, understanding, and interpreting the right information will become more difficult, and, predictably, fear will increase as a result of erroneous information.

In the study, it was found that the hygiene behaviour levels of the participants were good and compliance with the rules was high. In the study of Altun on 240 adults, it was reported that the level of COVID-19 hygiene behavior was moderate [11]. One study described that the use of masks by nonworking individuals was found to be higher than that by working individuals [37]. In the study of Kalkan Uğurlu et al., no significant difference was noted between working and nonworking individuals in compliance with hygiene rules ($p>.050$) [38]. This study found that social distance and mask use among the COVID-19 Hygiene Scale subdimensions had the highest average scores. Our study results are compatible with the literature [39, 40].

In a study of Alicilar et al. on 1,179 individuals, the highest subdimension was hand hygiene, while in study of Altun, the highest subdimension was home hygiene [11,41]. In a study of Azlan et al., compliance with precautions was the highest in hand hygiene and the lowest in the use of masks [42]. The differences in the research results could be attributed to the following: the studies were conducted at different times during the pandemic, the measures were still uncertain at the beginning of the pandemic, and the sample groups came from different cultures.

While no significant difference was observed between the COVID-19 hygiene behavior level and the sex variable in the study, it was found that the COVID-19 hygiene behavior scores were higher in women [11,12,42]. In a parallel study on adolescents, the COVID-19 hygiene knowledge and behavior scores were found to be higher in girls [43]. Similarly, In a study of Zandian et al.on university students, women's knowledge regarding COVID-19 hygiene rules and behavioural compliance was reported to be higher than men [44].

In this study, the hygiene behavior score was higher in adults with low education levels. Similarly, it has been reported that while individuals with low education levels had more hygiene practices[12,42,45].

In our research, the hygiene behavior scores were found to be higher among low-income individuals. Similarly, in the literature, it was found that those with low incomes had higher compliance with hygiene rules, while another study found that those with higher incomes had higher compliance with hygiene rules [42,45]. Another finding of the study was that individuals who were not diagnosed with COVID-19 had a higher hygiene score. The score was lower in individuals diagnosed with COVID

-19 and have had the disease, which can be interpreted as experiencing relief as an effect of the thought that they are immune to the virus.

In this study, there was a statistically significant positive correlation between the COVID-19 Fear Scale and the COVID-19 Hygiene Scale mean scores. In a study of Altun, similar to our study, it was found that there was a significant relationship between the anxiety level of individuals and their hygiene behaviors ($p < .010$) [11]. In the study of Harper et al. found that the COVID-19 fear level triggered a behavioral change in individuals, thus increasing their compliance with COVID-19 public health measures, which supports the results [46]. It can be said that the fear of contracting the disease affects the implementation of rules for precautions. In the study of Sasaki et al. found that the COVID-19 fear level increased in employees as a result of increasing hygiene and distance measures for COVID-19 in their workplace [47].

V. CONCLUSION AND SUGGESTIONS

As a result of this study, it was determined that the fear of COVID-19 among municipal employees was at a moderate level and their hygiene behavior was at a good level. In addition, this study concluded that the most important variable affecting the COVID-19 hygiene behavior was the fear of COVID-19, and as the fear of COVID-19 increased, compliance with hygiene behaviors increased. Therefore, COVID-19 public health measures should be implemented in accordance with workplace reality. Adequate hand disinfectants, cleaning of common areas, and appropriate ventilation systems should be provided, and hygiene measures should be enforced to the employees.

VI. IMPLICATIONS OF THE STUDY

Municipal employees, who are authorized to provide

service to the society, have been forced to work mostly in public spaces which required social interaction during the pandemic process. Therefore, in order to better control the global epidemic and be equipped for its sequelae, it is important to determine the fears and hygiene behaviours of the municipal employees, who belong to the high-risk group. The epidemic process has shown the importance of data-based decision-making strategies. With the results of the study, it is necessary to support the national education/information policies and programs that determine and encourage hygienic behaviours of municipal employees, who belong to the high-risk group, to ensure compliance with protective measures during the epidemic period. It will be cost- and time-efficient for municipalities to obtain and analyse data and implement service policies based on these data. In addition, the identification of social, psychological, and behavioural factors that will increase compliance of municipal employees with the health measures, who belong to the high risk group, will contribute to social policies and programs to be created for the dissemination of behaviours for the benefit of all humanity, both during the COVID-19 pandemic and other epidemics and disasters that may occur in the future. With the results of this study, this will increase awareness regarding the preparation of these programs and policies including municipal employees. Furthermore, preventing the spread of the virus by emphasizing the psychosocial needs of municipal employees and attaching special importance to the working environment (e.g. the provision of personal protective equipment, basic hygiene and cleaning materials, rotational work, technological support, psychological support, training and awareness meetings, increase in staff number, etc.) will provide positive contributions to the screening and treatment process.

It is necessary to have an effective disaster and epidemic

response strategy in the workplace including the implementation of these policies, as individual motivation with regard to implementing protective measures is expected to decrease in employees due to pandemic fatigue, which may cause poor work performance

VII. LIMITATIONS

The data is based on the self-report of the participants and may create bias since it is a survey study. Findings and conclusions are specific to adults working in a municipality and cannot be generalized. Another limitation of the study was that non-working adults were not included in the sample group. Therefore, a comparison could not be made regarding the fear of COVID-19 and hygiene behaviors in working and non-working individuals during the pandemic period.

AUTHOR CONTRIBUTIONS: Bu Authors' contributions to the study are equal.

CONFLICT OF INTEREST: Authors declare that there is no conflict of interest and that research and publication ethics are followed in the article.

FINANCIAL SUPPORT: No financial support was received from any person, institution or organization in this study

ETHICAL APPROVAL: The study was approved by Muğla Sıtkı Koçman University Health Sciences Ethics Committee on 17/03/2021 with the number 210019-36.

REFERENCES

- [1] WHO, "Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID19," March 2020, [updated 2022 Mar 22; cited 2022 Mar 22]. Available from: <https://www.who.int/director-speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.
- [2] Worldometer, "COVID-19 coronavirus pandemic 2021," c2021. [updated 2022 Mar 22; cited 2022 Mar 22]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- [3] G. Tanrıverdi, Y. Gürsoy, and G. Özsezer, "Halk sağlığı hemşireliği yaklaşımıyla COVID-19 pandemisi," *HSH Dergisi*, vol. 2, no. 2, pp.126-142, 2020.
- [4] I. Arpacı, K. Karataş, and M. Baloğlu, "The development and initial tests for the psychometric properties of the COVID-19 phobia scale (C19P-S)," *Personality And Individual Differences*, vol. 164, 110108, 2020.
- [5] V. Çakır Kardeş, "Pandemi süreci ve sonrası ruhsal ve davranışsal değerlendirme," *TDO Dergisi*, vol. 4 no. 2, pp.160-169, 2020.
- [6] S. Doğan, "Üniversite öğrencilerinin COVID-19'a yazdıkları 100 mektubun incelenmesi," *TDA Dergisi*, vol. 126, no. 248, pp.25-40, 2020.
- [7] O. Hatun, A. N. Dicle, and İ. Demirci, "Koronavirüs salgınının psikolojik yansımaları ve salgınla başa çıkma," *Electronic Turkish Stud*, vol. 15, no. 4, pp. 531-534, 2020.
- [8] J. J. Van Bavel, K. Baicker, P. S. Boggio, V. Capraro, A. Cichocka, and M. Cikara, "Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response," *Nature Human Behaviour*, vol. 4, no. 5, pp.460-471, 2020.
- [9] T. Ekiz, E. İlman, and E. Dönmez, "Bireylerin sağlık anksiyete düzeyleri ile COVID-19 salgını kontrol algısının karşılaştırılması," *USYSA Dergisi*, vol. 6, no. 1, pp. 139-154, 2020.
- [10] B. Pfefferbaum, and C. S. North, "Mental health and the COVID-19 pandemic," *N Engl J Med*, vol. 383, no. 6, pp. 510-512, 2020.
- [11] Y. Altun, "COVID-19 pandemisinde kaygı durumu ve hijyen davranışları," *STE Derg*, vol. 29, no. 5, pp. 312-317, 2020.
- [12] N. Dwipayanti, D. S. Lubis, and N. Harjana, "Public perception and hand hygiene behavior during COVID-19 pandemic in Indonesia," *Frontiers in Public Health*, vol 9, no. 621800, 2021.
- [13] M. N. Esin, and N. Gülyenli, "İşyerlerinde COVID-19 pandemisi: hastalık yönetiminde iş sağlığı hemşireliği," in *COVID-19 Pandemisi ve Halk Sağlığı Hemşireliği*, S. Aksayan, Ed., Ankara: Türkiye Klinikleri S. Aksayan, pp. 58-65, 2020.
- [14] A. Ağar, "Biological risk factors in working life and COVID-19," *JPHN*, vol. 3, pp. 133-40, 2020.
- [15] C. Carvalhais, M. Querido, C. C. Pereira, and J.

- Santos, "Biological risk assessment: A challenge for occupational safety and health practitioners during the COVID-19 (SARS-CoV2) pandemic" *Work (Reading, Mass.)*, vol. 69, no. 1, pp. 3–13, 2021.
- [16] S. R. Khattak, I. Saeed, S. U. Rehman, and M. Fayaz, "Impact of fear of COVID-19 pandemic on the mental health of nurses in Pakistan," *ISJR*, vol. 26, no. 5, pp. 421-435, 2021.
- [17] B. Yiğitol, and S. Büyükmumcu, "COVID-19 korkusu, kişilik özellikleri, iş performansı ve işten ayrılma niyeti arasındaki yordayıcı ilişkilerin incelenmesi," *OPUS UTAD Derg.*, Pandemi Special Issue, pp. 3414-3447, 2021.
- [18] L. J. Labrague, and J. de Los Santos, "Fear of COVID-19, psychological distress, work satisfaction and turnover intention among frontline nurses," *J Nurs Manag*, vol. 29, no. 3, pp. 395–403, 2021.
- [19] The Survey System, *Sample size calculator*, [homepage on the Internet]. c2017 [updated 2017; cited 2020 Dec 15]. Available from: <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm>
- [20] N. Karatas, "Sampling research," In *Erefe INursing Research Principles, Process and Methods*, 3rd ed. Ankara: Focus Offset; 2004.
- [21] Ö. Tönbul, "Koronavirüs (COVID-19) salgını sonrası 25-60 yaş arası bireylerin psikolojik dayanıklılıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi," *Humanistic Perspective*, vol. 2, no. 2, pp. 159-174, 2020.
- [22] D. K. Ahorsu, C. Y. Lin, V. Imani, M. Saffari, M. D. Griffiths, and A. H. Pakpour, "The fear of COVID-19 scale: development and initial validation," *ISJR*, vol. 27, pp.1-9, 2020.
- [23] N. Ladikli, E. Bahadır, F. Yumuşak, H. Akkuzu, G. Karaman, and Z. Türkkkan, "Kovid-19 korkusu ölçeği'nin Türkçe güvenilirlik ve geçerlik çalışması," *INJOSS*, vol.3, no. 2, pp. 71-80, 2021.
- [24] B. Çiçek, H. Şahin, and S. Erkal, "Covid-19 hijyen ölçeği": Bir ölçek geliştirme çalışması," *Turkish Stud*, vol.15, no. 6, pp. 340-350, 2020.
- [25] H. Katra, and N. H.Korkmaz, "Investigation of COVID-19 fear according to physical activity levels of desk workers (example from çanakkale onsekiz mart university)," *RESSJ*, vol. 8, no. 5, pp. 335-44, 2021.
- [26] M. Doğan, and B. Düzel, "Fear-anxiety levels in Covid-19," *Electronic Turkish Stud*, vol.15, no. 4, pp. 739-52, 2020.
- [27] N. Gencer, "Pandemi sürecinde bireylerin koronavirüs (Covid-19) korkusu: Çorum örneği," *USBA Dergisi*, no. 4, pp. 1153-1173, 2020.
- [28] A. Sümen, and D. Adibelli, "The effect of coronavirus (Covid-19) out break on the mental well-being and mental health of individuals," *Perspect Psychiatr Care*, vol. 57, no. 3, pp. 1041–1051, 2020.
- [29] A. Reznik, V. Gritsenko, V. Konstantinov, N. Khamenka, and R. Isralowitz, "COVID-19 fear in Eastern Europe: Validation of the fear of COVID-19 scale," *Int. J. Ment. Health Addict*, vol.19, no. 5, pp.1903–1908, 2020.
- [30] N. Sakib, A. Bhuiyan, S. Hossain, F. Al Mamun, I. Hosen, A. H. Abdullah, et al. "Psychometric validation of the Bangla fear of Covid-19 Scale: Confirmatory factor analysis and rasch analysis," *Int. J. Ment. Health Addict*, vol. 11, pp.1–12, 2020.
- [31] D. Tzur Bitan, A. Grossman-Giron, Y. Bloch, Y. Mayer, N. Shiffman, and S. Mendlovic, "Fear of COVID-19 scale: Psychometric characteristics, reliability and validity in the Israeli population," *Psychiatry Res*, vol. 289, 113100, 2021.
- [32] D. Doshi, P. Karunakar, J. R. Sukhabogi, J. S. Prasanna, and S. V. Mahajan, "Assessing coronavirus fear in Indian population using the fear of COVID-19 scale," *Int. J. Ment. Health Addict*, vol.19, no. 6, pp.2383-91, 2021.
- [33] OA. Aydın, S. Orhan, M. Gümüş, N. Kaya, and E. Mahanoğlu, "COVID-19'un nedenleri algısı ile COVID-19 korkusu arasındaki ilişki üzerine bir inceleme," *Al Farabi-Injosos*, vol.6, no. 3, pp. 9-25, 2021.
- [34] M. Martínez-Lorca, A. Martínez-Lorca, J. J. Criado-Álvarez, M. Armesilla, and J. M. Latorre, "The fear of COVID-19 scale: Validation in Spanish University students," *Psychiatry Res*, vol. 293, 113350, 2021.
- [35] A. Gökmen, Y. Toprak, and S. Sami, "A coping model for the fear of COVID-19 in the context of coping and psychological resilience," *FSMIA Dergisi*, vol. 17, pp. 513-566, 2021.
- [36] A. B. Bakan, and M. Yıldız, "21-64 Yaş grubundaki bireylerin sağlık okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesine ilişkin bir çalışma," *Sağlık ve Toplum*, vol. 29, no. 3, pp. 33-40, 2020.
- [37] H. Kocabaş, M. İlhan, Ö. Akoğlu, R. Sarıkaya, Y. Altınsoy, and K. Gür, "Pandemi sürecinde hemşirelik öğrencileri ve yakınlarının maske kullanım davranışları," *HSH Dergisi*, vol. 3, no. 2,

- pp. 79-95, 2021.
- [38] Y. Kalkan Uğurlu, H. Durgun, E. Nemitlu, O. Kurd, "COVID-19 salgını sırasında Türk toplumunun sosyal el yıkama bilgi ve tutumunun değerlendirilmesi," *JCM*, vol. 10, no. 4, pp. 617-624, 2020.
- [39] D. K. Chu, E. A. Akl, S. Duda, K. Solo, S. Yaacoub, H. J. Schünemann, et al. "Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-Cov-2 And COVID-19: A systematic review and meta-analysis," *The Lancet (London, England)*, vol. 395. Art. no. 10242, pp. 1973–87, 2020.
- [40] F. Dehghani, F. Omid, S. Yousefinejad, and E. Taheri, "The Hierarchy of preventive measures to protect workers against the COVID-19 pandemic: A review," *Work (Reading, Mass.)*, vol. 67, no. 4, pp. 771–777, 2020.
- [41] H. E. Alıcılar, G. Güneş, and M. Çöl, "Toplumda COVID-19 pandemisiyle ilgili farkındalık, tutum ve davranışların değerlendirilmesi," *ESTÜDAM TJJPH*, vol. 5, COVID-19 Special Issue, pp. 1-16, 2020.
- [42] A. A. Azlan, M. R. Hamzah, T. J. Sern, S. H. Ayub, and E. Mohamad, "Public knowledge, attitudes and practices towards COVID-19: A cross-sectional study in Malaysia," *PloS One*, vol. 15, no. 5, Art. no. e0233668, 2020.
- [43] K. Riiser, S. Helseth, K. Haraldstad, A. Torbjørnsen, and K. R. Richardsen, "Adolescents' health literacy, health protective measures, and health-related quality of life during the COVID-19 pandemic," *PloS One*, vol.15, no. 8, Art. no. e0238161, 2020.
- [44] H. Zandian, M. Sarailoo, S. Dargahi, H. Gholizadeh, A. Dargahi, and M. Vosoughi, "Evaluation of knowledge and health behavior of university of medical sciences students about the prevention of COVID-19," *Work (Reading, Mass.)*, vol. 68, no. 3, pp. 543–549, 2021.
- [45] J. Gibson Miller, T. K. Hartman, L. Levita, A. P. Martinez, L. Mason, O. McBride, et al. "Capability, opportunity, and motivation to enact hygienic practices in the early stages of the COVID19 Outbreak in The United Kingdom," *BJHPFP*, vol. 25, no. 4, pp. 856-864, 2020.
- [46] C. A. Harper, L. P. Satchell, D. Fido, and R. D. Latzman, "Functional fear predicts public health compliance in the COVID-19 pandemic," *Int. J. Ment. Health Addict*, vol.19, pp.1875-1888, 2021.
- [47] N. Sasaki, R. Kuroda, K. Tsuno, and N. Kawakami, "Workplace responses to COVID-19 associated with mental health and work performance of employees in Japan," *JSOH*, vol. 62, no. 1, Art. no. e12134, 2020

Table 1. Comparison of scale Scores by Descriptive Characteristics of Participants (n=283)

Variables	n (%)	COVID-19 HS M ± SD	COVID-19 FS M ± SD
Age group (years) The average age: 36.00±8,51(min:22, max:62)			
22-35 age	98 (34.6)	105.68±19.56	21.50±6.25
36-49 age	90 (31.8)	103.58±21.33	20.52±6.01
50 years and older	95 (33.6)	105.75±18.505	21.39±6.66
		p=.700 F=0.358	p=.517 F=0.662
Gender			
Male	185 (65.4)	106.14±20.62	20.93±6.59
Famale	98 (34.6)	102.95±17.92	21.57±5.76
		p=.178 t=1.351	p=.398 t=-0.847
Marital status			
Single	124 (43.8)	100.78±19.73	19.85±6.03
Married	159 (56.2)	108.35±19.20	22.16±6.36
		p<.001 ** t=-3.240	p=.002** t=-3.117
Educational Status			
Primary school	40 (14.1)	115.30±16.42	23.90±7.15
Middle School	21 (7.4)	124.38±11.75	23.67±7.06
High school	51 (18.0)	111.39±19.13	21.39±6.45
University	141 (49.8)	99.49±19.53	20.33±5.72
Postgrauate Degree	30 (10.6)	93.07±8.98	19.20±5.70
		p<.001 ** F=18.115	p=.002** F=4.249
Economical situation (from income and expense...)			
Little	98 (34.6)	109.10±18.27	21.51±6.61
Equal	141 (49.8)	103.99±20.78	21.09±5.90
More	44 (15.5)	99.34±18.07	20.57±6.98
		p=.016** F=4.194	p=.704 F=0.352
Do you have any chronic diseases?			
Yes	43 (15.2)	109.67±15.19	23.49±6.67
No	240 (84.8)	104.20±20.38	20.73±6.17
		p=.095 t=1.677	p=.008** t=2.522
Have you had COVID-19?			
Yes	44 (15.5)	92.75±17.66	19.95±6.09
No	239 (84.5)	107.30±19.32	21.37±6.34
		p<.001 ** t=-4.944	p=.164 t=-1.409
Has anyone close to you got COVID-19?			
Yes	125 (44.2)	100.03±18.96	20.19±5.87
No	158 (55.8)	108.99±19.53	21.91±6.56
		p<.001 ** t=-3.895	p=.021** t=-2.321

Note: t : Independent-Samples T test, F: One-Way ANOVA, FS: Fear Scale, HS: Hygiene Scale
 ** p<.05

Table 2. Distribution of COVID-19 fear scale and COVID-19 hygiene scale and sub-dimension score averages (n=283)

Scale	Total Points M ± SD	Min-Max.	Item Score M ± SD	Min-Max.
COVID-19 Fear Scale	21.15±6.31	7-35	3.02±0.90	1.00-5.00
COVID-19 Hygiene Scale	105.04±19.76	47-135	3.89±0.73	1.74-5.00
<i>Changing Hygiene Behaviors with the Pandemic</i>	22.78±4.63	6-30	3.79±0.77	1.00-5.00
<i>Home Hygiene</i>	15.14±3.65	4-20	3.78±0.91	1.00-5.00
<i>Social Distancing and Mask Use</i>	17.47±2.52	7-20	4.36±0.63	1.75-5.00
<i>Shopping Hygiene</i>	17.30±5.74	5-25	3.45±1.14	1.00-5.00
<i>Hand Hygiene</i>	21.11±3.44	7-25	4.22±0.68	1.40-5.00
<i>Hygiene When Coming Home from Outside</i>	11.23±3.10	3-15	3.74±1.03	1.00-5.00

Note: * Minimum-maximum points possible; Min-Max: Minimum-Maximum; M ± SD: Mean±standard deviation

Table 3. The relationship between participants' COVID-19 fear scale score and hygiene scale score (n=283)

	HS mean scores	HS-CHBP	HS-HH	HS-SDMU	HS-SH	HS-HH*	HS-HCHO
FS mean scores	r=0.389**	r=0.419**	r=0.321**	r=0.218**	r=0.363**	r=0.249**	r=0.344**
	p<.001	p<.001	p<.001	p<.001	p<.001	p<.001	p<.001

Note. FS: Fear Scale, HS: Hygiene Scale, HS-CHBP: Changing Hygiene Behaviors with the Pandemic, HS-HH: Home Hygiene, HS-SDMU: Social Distancing and Mask Use, HS-SH: Shopping Hygiene, HS-HH*: Hand Hygiene, HS-HCHO: Hygiene When Coming Home from Outside

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Table 4. Predictors Affecting the COVID-19 Hygiene Scale by Linear Regression Model

Variables	Beta (β)	t	p	R ²
Constant	-	8.873	<.001 *	0.31
Age	.17	-2.82	.005	
Gender	.02	-.49	.623	
Marital status	.14	2.41	.016	
Educational Status	.27	-4.55	<.001	
Economical situation	.05	-1.01	.310	
Fear level	.27	5.14	<.001 *	
Being caught in COVID-19 status	.15	2.83	.005*	
Relatives having COVID-19	.05	1.02	.306	Durbin Watson: 1.87

* p<.05

Asbest İçeren Çimento Esaslı Çatı Kaplama Levhalarının Sökümü İşlerinde Risk Değerlendirme

Risk Evaluation in Removal of Cement-Based Roofing Sheets Containing Asbestos

Onur ŞAHİN , Nuri BİNGÖL 

ÖZET

Bu çalışmada, eski yapılara sahip fabrikalarda çatı kaplama malzemesi olarak kullanılan çimento esaslı oluklu levhaların örnek olarak seçilmiş bir fabrikada "Malzeme Değerlendirme Algoritması" ve "Asbest Risk Değerlendirme" yöntemleri kullanılarak risk seviyesi belirlenmiştir. Uygulama için seçilen fabrikadaki çatı kaplama malzemeleri incelenerek ürün tipi, hasar durumu, yüzey durumu ve asbestin tipi unsurları puanlanarak lif yayma potansiyeli tespit edilmiştir. Aynı malzemeler için asbestli malzemenin bulunduğu alanda gerçekleştirilen faaliyetin tipi, asbestli kaplamaların yeri, bu levhalara ulaşılabilirlik durumu, miktarı, alandaki kullanıcı sayısı, kullanım sıklığı, bakım tipi ve bakım periyodu değerlendirilerek toplam risk skoru belirlenmiştir. Yapılan analiz ile malzeme değerlendirme algoritmasından elde edilen puan (6 puan) ile asbest risk değerlendirmesinden elde edilen puan (11) toplanarak 17 puan orta risk skoru elde edilmiştir. Bu sonuca göre orta vadede aksiyon alınması gerektiği sonucuna varılmıştır. Söküm sırasında karşılaşılabilecek diğer tehlikeler ise iş tehlike analizi ile tespit edilmiştir. Bu çalışma ile asbest içerikli levhalardaki liflerin sebep olabileceği hastalıklar ve olası tehlikeler, bu malzemelerin uzaklaştırılmasında uyulacak kurallar ve korunma tedbirlerinin artırılması hakkında farkındalığın yükseltilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca asbest hakkındaki Türkiye'deki mevzuat ile asbesti yasaklamış ülkelerin mevzuatları karşılaştırılarak Türkiye'deki mevzuata eklenmesi gereken konular hakkında bir analiz yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Asbest, Krizotil, Risk Değerlendirme, Asbestli Çimento, Çatı Kaplama.

ABSTRACT

In this study, the risk level of cement-based corrugated sheets used as roofing material in factories with old buildings was determined by using the "Material Evaluation Algorithm" and "Asbestos Risk Evaluation" methods in a selected factory. The roofing materials in the factory selected for the application were examined and the fiber spreading potential was determined by scoring the product type, damage status, surface condition and type of asbestos. For the same materials, the total risk score was determined by evaluating the type of activity carried out in the area where the asbestos material is located, the location of the asbestos coatings, the availability of these plates, the amount, the number of users in the area, the frequency of use, the type of maintenance and the maintenance period. With the analysis, the score obtained from the material evaluation algorithm (6 points-less) and the score obtained from the asbestos risk assessment (11) were added to obtain a medium risk score of 17 points. According to this result, it was concluded that action should be taken in the medium term. Other hazards in the period of dismantling were determined by the occupational hazard analysis. With this study, it is aimed to raise awareness about the diseases and possible dangers that can be caused by the fibers in the asbestos-containing plates, the rules to be followed in the removal of these materials and increasing the protection measures. In addition, the legislation on asbestos in Turkey and the legislation of the countries that have banned asbestos were compared and suggestions were made about what should be added to the legislation in Turkey.

Keywords: Asbestos, Chrysotile, Risk Assessment, Asbestos Cement, Roofing.

Onur ŞAHİN | onursahin6677@gmail.com
Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye
Üsküdar University, Health Sciences Institute, İstanbul, Turkey

Nuri BİNGÖL | nuri.bingol@uskudar.edu.tr
Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye
Üsküdar University, Health Sciences Institute, İstanbul, Turkey

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

I. GİRİŞ

2012 yılının Haziran ayında 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun çıkarılmasıyla 2013 yılında "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" yayınlanmış ve asbest içeren her türlü malzemenin satışı ve işlenmesi yasaklanarak yıkım, söküm, bakım ve asbestli malzemelerin uzaklaştırılması işleri ele alınarak uyulması gereken kurallar listelenmiştir. Aynı yönetmeliğin 6. maddesine göre; işverenler, asbest tozlarına maruziyet riski olan faaliyetlerde, asbestin çeşidi ve fiziksel özellikleriyle çalışanların maruziyet derecesini dikkate alarak risk değerlendirmesi yapmak ve risk değerlendirmesi yapılırken çalışanlar veya temsilcilerinin görüşlerini almakla yükümlü olduğu zorunluluğu getirilmiştir. Ayrıca risk değerlendirmesi sonucuna göre çalışma ortamında asbest miktarının (lif/cm³) belirlenmiş sınır değerinin altında olduğunun ortaya çıkması durumunda; sert malzemedan yapılmış ve kolaylıkla kırılmayan malzemeler ile yürütülen çalışmalar, kısa süreli bakım onarım işleri, malzemenin sıkı şekilde bağlanmış olduğu ve bozulmayacak yapıda olan malzemelerin uzaklaştırılması işleri, durumu iyi olan asbestli malzemelerin paketleme işleri ve asbest tayin işleri asbest raporu hazırlanmasından muaf tutulmuştur [1].

Uzman kişilerin yapacağı değerlendirmeler sonucunda uygun görüldüğü takdirde ve asbest içeren malzeme ile karşılaşılması durumunda risk değerlendirmesi yeniden yapılması için işverenlere yükümlülük getirilmiştir [1].

Her ne kadar asbest konusunda düzenlemeler mevcut olsa da tehlike arz eden asbestli çatı kaplama malzemelerinin sökülmesi ve uzaklaştırılması kendi içinde zorlukları barındırmakta ve uygulama sağlıklı şekilde yürütülememektedir. Bu sebeple gerekli koşulların sağlanmasına yönelik öneriler içeren bu çalışmamızda bu tür malzemelerin bulunduğu işyerlerinde uygulamayı kolaylaştıracak yön-

temlerden bahsedilmiştir. Özellikle 1970, 1980 ve 1990'lı yıllarda inşa edilmiş işyerlerinde çatı ve yan cephe kaplama malzemesi olarak asbest içeren çimento esaslı oluklu levhalar kullanılmıştır [2]. Çıkarılan yönetmelik hükümlerine uyum çerçevesinde işyerleri bu tür malzemeleri söküp yerine tehlikesiz ve teknolojinin sunduğu yeni malzemeler kullanma yoluna gitmektedir.

Bu makalenin amacı asbest içeren çimento esaslı oluklu çatı kaplama malzemesi ile kaplanmış çatılara sahip birçok fabrikada bu malzemelerin güvenle sökülmesi, uzaklaştırılması ve bertaraf edilmesi ile ilgili yapılması gerekenler hakkında bir analiz yapmaktır.

Çatı kaplama malzemesi olarak kullanılmış olan çimento esaslı oluklu asbest içeren levhalarda kullanım ömrünün dolması ve çevre şartlarına bağlı olarak yıpranmalar meydana gelir. Bu tür yıpranmalardan kopan asbest liflerinin çalışanların soluması ile akciğere kadar ulaşabileceği bilinmektedir [3]. Bu durum göz önünde bulundurularak risk değerlendirmesi yapılmış ve numune alınması ile asbest türü ve riskin büyüklüğü tespit edilmiştir. Çalışmamızda 1976 yılında kurulmuş olan bir fabrikada bulunan asbestli çatı kaplama malzemelerinde yapılan inceleme ve risk değerlendirmesi ile sökülümü ve uzaklaştırılması sırasında oluşan tehlikeler ve bu tehlikelere karşı alınacak önlemler belirlenmiştir.

A. Asbest ve Asbest Türleri

Asbest, fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı endüstriyel üretimde yaygın olarak kullanılan lifli serpantin ve amfibol minerallerinin bir sınıfının adıdır [4]. Bu malzeme milyonlarca yıl önce yüksek basınç, sıcaklık ve etkilere maruz kalarak kristalize olmuş bir mineraldir [5]. Mükemmel derecede elektriksel ve akustik yalıtım özellikleri vardır [6]. Asbest, eski Yunancada çözünmeyen veya ölümsüz anlamına gelmektedir. Normal kullanımda ise amyant

olarak adlandırılmaktadır. Doğal bir silikat minerali olan asbest liflerinin, ısıyı maksimum derecede tutup iletmemesi diğer bir ifadeyle iyi bir izolasyon maddesi olması sebebiyle kullanımı çok eski çağlarda başlamıştır. Arkeolojik çalışmalara göre yaklaşık 2500 yıl önce kullanılmaya başlamıştır [7].

Asbest; ortaya çıktığı günden bugüne kadar hiçbir malzeme ile karşılaştırılmayacak derecede ucuz, hafif, bolca bulunması ve yüksek sıcaklıklara, elektriğe karşı dirençli olmasından ötürü çok tercih edilen ve bir malzemedir [5]. Yunan mitolojisinde asbestosun kelime manası yıkılmaz, yok edilemez anlamındadır [8]. Bu kadar yaygın ve üstün özellikleri olan bir malzemenin en önemli tehlikesi ise liflerinin dağılmasıyla birlikte insan vücudun da hastalıklara yol açmasıdır. Asbest liflerinin kristal bir yapısı vardır. Mekanik olarak işlendiğinde, geniş bir alana yayılabilecek lifçiklere, uzunlamasına ve inceliği artan şekilde parçalanmaktadır. Kullanım esnasında solunursa, asbest liflerinin vücuttan uzaklaştırılması imkânsızdır [9].

Asbest kullanılmaya başladıktan sonra mükemmel mekanik ve fiziksel özelliklerinden dolayı günlük hayatta birçok malzemede yerini almış ve kendisine beyaz altın yakıştırılmaları yapılmıştır.

Asbest, endüstri çağından beri yaygın olarak kullanılmaktadır ve sahip olduğu özellikler nedeniyle uzun yıllar birçok faaliyet için gerekli bir mineral olarak değerlendirilmektedir. Bir yapı malzemesi olarak asbest, 1970'lerden önce yaygın olarak kullanılıyordu. O zamandan beri asbest, çoğunlukla yapı malzemeleri (çatı, duvar kaplaması, tavan ve yer karoları, yalıtım malzemeleri, oluklar, su depoları, boru hatları, kâğıt ürünleri ve asbestli çimento ürünleri), sürtünme gibi çok çeşitli mamul mallarda kullanılmıştır. Ürünler (otomobil debriyaj, fren ve şanzıman parçaları), ısıya dayanıklı kumaşlar, ambalajlar, contalar ve kaplamalar

olarak sıralanabilir. Serbest haldeki asbestin gevşek lifleri, asbest partiküllü hava solunum sistemine girdiğinde akciğer kanseri ve malign mezotelyoma gibi ciddi hastalıklara neden olabilir. Literatürde su yoluyla maruziyet nedeniyle gastrointestinal sistem kanseri de rapor edilmiştir [10].

Asbest 1900'lü yıllardan itibaren otomotiv, tekstil, inşaat gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmıştır. Asbest kullanımı, 1960'lar da çalışanlar da mezotelyoma ve akciğer kanseri gibi rahatsızlıkların saptanmasıyla kısıtlanmaya ve yasaklanmaya başlanmıştır. Günümüzde dünyada 2 milyon ton asbest rezervi olduğu öngörülmekte ve bu rezervler çevresinde yaşayan insanların risk altında kaldıkları düşünülmektedir [4].

B. Asbest Türleri

Asbest, amfibol, krizotil, amosit ve krosidolit içeren bir grup lifli silikat mineralini ifade eder ancak asbest tanımı konuya ve ilgi alanına göre değişir. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA), asbesti, kaya veya toprakta ısıya dayanıklı ve yangın geciktirici özelliklere sahip bir mineral lif olarak tanımlar. Ulusal Kanser Enstitüsü (NCI) için asbest, binalarda ısıya karşı yalıtım olarak kullanılan minik liflere sahip bir mineral grubudur [10].

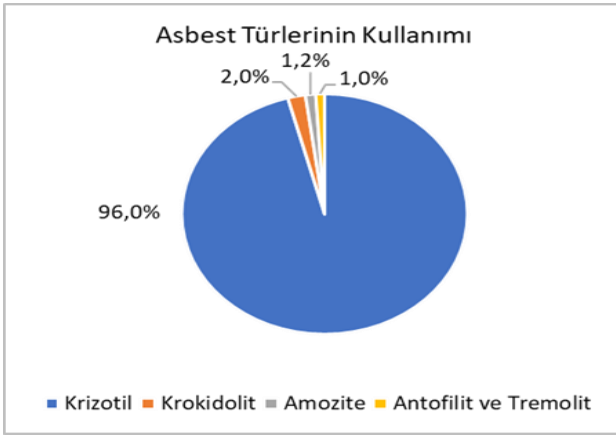
Tablo 1. Asbest türleri [11]

AMFİBOL GRUBU	SERPANTİN GRUBU
Krokilodit-(Mavi asbest)	Krizotil-(Beyaz asbest)
Amosit (Kahverengi asbest)	Lizardit
Aktinolit	Antigorit
Antofilit	
Tremolit	

Serpantin grubu asbest mineralleri krizotil, lizardit ve antigorit mineralleri olarak üç gruptur. Krizotil asbest Dünyada en yaygın olarak kullanılan asbest türü olarak bilinmektedir. Bugün hala ev ve işyerlerinin çatılarında, tavanlarında, duvarlarında krizotil asbest bulunmaktadır. Krizotil asbest ısıya karşı mukavemetinden dolayı boru

izolasyonunda, kazanlarda kullanılmaktadır. Krizotil asbestin lifleri diğer asbest türlerinden daha uzun, dalgalı ve esnek bir yapısı olmasından dolayı kolayca örülebilme, dokunabilme özelliklerine vardır. Bu yüzden tekstil sektöründe geniş olarak kullanılmaktadır. Dünya’da üretilen asbestin %96’sı krizotil asbesttir (Şekil-1). Krizotil asbestin en büyük üreticisi Rusya’dır. Hala çıkarılması, kullanımı ve ithalatı devam etmektedir. [3].

Şekil 1: Asbest türlerinin kullanım dağılımı [13]



C. Asbest Kullanım Alanları

TMMOB İstanbul il koordinasyon müdürlüğünce yayınlanan asbest raporuna göre yapımında asbest kullanan ekipmanlar ve malzemeleri şöyledir: Ocaklar, kazanlar, elektrik ekipmanları, kablolarda yalıtım olarak, suya dayanıklı kumaşlarda, gaz maskelerinde, çeşitli eldivenlerde, fren balatalarında, gemilerin gövdesinde, çimento sektöründe katkı olarak, çatı kaplama malzemelerinde, parke, marley vb. boru izolasyon malzemelerinde ve bir çok ev ekipmanında bulunur [12].

Bu çalışmada asbestin kullanıldığı çimento esaslı oluklu levhalar ele alınmıştır

D. Çimento Esaslı Çatı Kaplamaları

Çimento katkılı kaplama çeşidinin içeriği %85 oranında çimento ve donatı olarak, %15 oranında da krizotil denilen bir asbest türü içermektedir. Kanseri riski nedeniyle

sağlık açısından zararlı olan amfibol grubu mavi ve kahverengi asbestlerin tüm dünyada kullanımı yasaklanmıştır. Beyaz asbest olarak da bilinen krizotil’in kontrol altında kullanıldığı ülkelere Türkiye’nin yanı sıra ABD, Japonya ve bazı Uzakdoğu ülkeleri örnek verilebilir. Yunanistan, Portekiz ve İngiltere dışındaki AB ülkelerinde ise krizotil asbest kullanımı tamamen yasaklanmıştır. Türkiye de son yıllarda çimento esaslı donatılı levha çatı kaplaması üretiminde asbest yerine selülozde kullanılmaya başlanmıştır [14].

Şekil 2: Asbestli levha ile kaplı bir çatı [14]



Şekil 3: Asbestli levha ile kaplı bir yan cephe [8]



E. İnsan Sağlığına Zararları

Asbest, solunum ya da içme suyuyla vücuda girdiğinde başta kanser olmak üzere çeşitli hastalıklara sebep olabilmektedir. Asbest lifleri havayla alındığında bu liflerin büyük bölümü hava yolları hücrelerinde birikir. Bunların üst solunum yollarının yukarı bölümlerinde kalan bir bölümü

boğazdaki mukus tabakasıyla birlikte balgamla vücuttan dışarıya atılır veya yutulur. Ancak bir bölümü akciğerin derin kısımlarına kadar iner ve vücuttan hiçbir zaman çıkmayabilir. Asbestin neden olduğu hastalıkların ortaya çıkması için 20–40 yıl yükümlülük süresinin geçmesi gerekir. Asbestin yol açtığı en ciddi hastalıklara örnek olarak akciğer zarı ve karın zarı kanseri ya da mezotelyoma, akciğer kanseri ve yine akciğerin iflasına yol açan asbestosis verilebilir. Bu ölümcül hastalıkların dışında asbest, akciğer zarları arasında sıvı toplanması, kireçlenme, akciğer zarı kalınlaşması ve akciğer dokusunda bağ dokusu oluşumu gibi iyi huylu hastalıklara da neden olabilir [15].

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre asbest, kanserojenler listesinin ilk kategorisinde kanserojen madde olarak kabul edilmiştir. Kanserojen özellikleri yirminci yüzyılın başlarından beri bilinmektedir. En önemli türünün plevral mezotelyoma olduğu bildirilmiştir [16].

Asbeste bağlı hastalıklar, asbest liflerinin solunmasından ve daha sonra akciğer parankiminde birikmesinden kaynaklanan ve solunum sisteminde enflamatuvar ve fibrotik süreçlerin gelişimini tetikleyen bir grup hastalıktır [16]. EPA asbeste bağlı hastalıkların tanımlanmasının zor olabileceğini ve maruziyetin ardından semptomların ortaya çıkmasının uzun yıllar sürebileceğini belirtmiştir [10].

F. Asbest Konusunda Yayınlanmış Bilimsel Çalışmalar

Türkiye'de bir çok işletmenin çatı ve yan cephe kaplamalarında %15 krizotil asbest içeren çimento esaslı çatı kaplama malzemesinin olduğu bilinmektedir. Peki, bu malzemeler ne kadar tehlikeli? Elbette tehlike düzeyi malzemenin kullanıldığı alan, süreç (fabrika, depo vb.) ve kullanım ömrü yani yaşı ile ilgilidir. Yıpranmış ve kırık çatı kaplama malzemesinden asbest liflerinin ayrılması çok kolay olacaktır. Bu ayrışmaya rüzgâr, yağmur ve titreşim gibi unsurlarda destek vereceğide bir gerçektir.

Campopiano ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada çatı oluklarından alınan numunelerde yüksek miktardaki asbest liflerinin yavaş ve sürekli salınımın gerçekleştiğini tespit etmişlerdir [17].

Oberta ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada konteynırlardan alınan üç çatı çimentosu test paneli, 2015 ve 2016 yıllarında çevre koşullarına maruz bırakılmıştır. Daha sonra, ASTM D5755 microvacuum metodu kullanılarak iki panel örneklenmiştir. Örnekleme, her ikisi de ufalanan ve örnekleme sırasında kırılğan hale gelen koyu kahverengi yüzey katmanının altında açık kahverengi bir alt katman ortaya çıkarmıştır. Transmisyon elektron mikroskobu ile mikrodamak numunelerinin analizi, iki paneldeki malzemenin cm² başına 4 ve 3.320.000 asbest yapısını içerdiğini ve 5 µm'den daha kısa liflerden oluşan yapıların neredeyse tamamını içerdiğini göstermiştir. Panellerin yüzeylerinin ve taramalı elektron mikroskobu ile panellerin kullanılmasından salınan tozun doğrudan incelenmesiyle serbest fiberlerin varlığı doğrulanmıştır. Bu çalışma ile 2007 ve 2010'da yayınlanan önceki iki çalışmada belirtilen kaplanmamış asbest liflerinin kuru çatı çimentosundan salıverilebildiğini doğrulamışlardır [18].

TMMOB Kimya Mühendisleri Odası kapalı alanda küçük bir çatı kaplama malzemesi parçasının kesildiğinde 20 milyon lifinin açığa çıkıp havada asılı kalabileceğini belirtmiştir [19].

Obmiński tarafından 2022 yılında yayınlanan bir makede asbestli çimento panellerinden yağmursuyu ile toprağa asbest liflerinin karıştığı ve oluk çevresinden öteye geçmeyeceğini bildirmiştir. Ancak çatı panelleri değişim veya tamir için kaldırılırken oluk çevresinden daha öteye asbest lifleri karışabileceğini bildirmiştir [20].

II. YÖNTEM

Asbest tehlikesi ile ilgili risk değerlendirme Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığının yayınladığı asbestle çalışmalarda güvenlik önlemleri ile ilgili rehberinden yola çıkılarak önce malzeme değerlendirmesi ardından maruziyet ve süreç değerlendirilmesi yapılmıştır.

Malzeme değerlendirme algoritması (Tablo 2) kullanımında ürün modeli, hasar durumu, yüzey durumu ve asbest tipi göz önüne alınarak belirtilen kriterlere göre puanlama yapılmıştır. Kriterlere göre belirlenen puanlar risk skoru skalasındaki (Tablo 3) ilgili puana göre değerlendirilmiştir.

Daha sonra Tablo 4'teki asbest risk değerlendirmesi yapılmıştır. Bu kısımda faaliyet tipi, malzemenin yeri, ulaşılabilirlik, miktar, kullanıcı sayısı, kullanım sıklığı, günlük kullanım sıklığı, bakım tipi ve bakım sıklığı parametreleri sahadaki asbestli alanın durumuna göre puanlanmıştır. Malzeme değerlendirme algoritması skoru ile asbest risk değerlendirme skoru toplanarak risk matrisine (Tablo 6) göre değerlendirme yapılmıştır.

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Asbestin malzeme değerlendirme algoritması (Tablo 2) kullanılarak lif yayma potansiyeli tespit edilir. İşyerinde yapılan numune çalışmasına göre; ürün modeli güçlendirilmiş asbestli kompozitler (plastik, reçine, mastik, keçe, marley, asbestli çimento vb.) seçeneği ile verilen asbestli çimento katkılı oluklu levha olduğu için 1 puan verilir.

Hasar durumu için asbestin bulunduğu alanda oluklar üzerinde ciddi kırılmalar ve hasarlar olduğu için yüksek hasar olarak değerlendirilir ve 3 puan verilir.

Yüzey durumuna bakılırsa kapalı yerdeki sprey ve yalıtım, asbestli çimento için 1 puan verilir. Asbest türü krizotil olduğu için 1 puan verilir. Bu değerlendirmeye göre

toplam puan 6 olmaktadır. Skalamıza göre lif yayma potansiyelinin az olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu aşamadan sonra asbestin bulunduğu işletme ile ilgili faaliyet tipi depo, ofis, endüstriyel alanlar ve sürekli insanların girip çıktığı alanlar (kapı) durumuna göre puanlama yapılır. Asbestli malzemenin insanları rahatsız etme potansiyeli değerlendirmeye alınarak yer, ulaşılabilirlik ve miktar değerlendirmesi yapılır.

Tablo 2: Asbest malzeme değerlendirme algoritması [21]

Değerlendirme Kriteri	Puanlama	Örnekler
Malzeme Tipi	1	Güçlendirilmiş asbestli kompozitler (plastik, reçine, mastik, keçe, marley, asbestli çimento vb.)
	2	Asbest izolasyon panelleri, mukavva/panel, asbestli tekstil, conta, ip, asbestli kağıt.
	3	Termal izolasyon (boru, kazan kaplama), sprey asbest, gevşek yalıtım
Hasar Durumu	0	İyi durum – görünür hasar olmaması
	1	Az hasar-birkaç çizik, kırılmış uçlar vs.
	2	Orta hasar – dikkate değer kırılmalar veya liflerin gözle görülecek şekilde ortaya çıkması
	3	Yüksek Hasar- yerlerde asbest molozu görülmesi vs.
Yüzey Durumu	0	Kompozit malzemeler - güçlendirilmiş plastik, reçine, marley
	1	Kapalı yerdeki sprey ve yalıtım, asbestli çimento
	2	Açıkta duran panel, örtülmüş (kaplamalı) sprey ve yalıtım
	3	Açıkta duran kaplama ve sprey
Asbest Tipi	1	Krizotil
	2	Amfiboller (krosidolit hariç)
	3	Krosidolit
Toplam Puan		

Asbestli alanda ki kullanıcı sayısı, kullanım sıklığı ve kullanım süresi sonrasında bakım unsuru da göz önüne alınarak puanlama yapılır ve elde edilen puanlar toplanır.

Malzeme değerlendirme algoritması ile yapılan tespit sonrası risk değerlendirme yapılır. Tablo 4'de belirtilmiş

kriterlere göre malzemenin riski değerlendirilir. Faaliyet tipi kriterinde çok nadir rahatsızlık (depo vb.) için 0 puan, nadir rahatsızlık (ofis aktiviteleri) için 1 puan, periyodik rahatsızlık (endüstriyel ve araçların olduğu alanlar) için 2 puan, Yüksek seviyede rahatsızlık (asbestli panele sahip kapı) için 3 puan verilmiştir.

Tablo 3: Malzeme değerlendirme algoritması risk skoru [21]

Puanlama	Asbest Lif Yayma Potansiyeli
10 ve üzeri	Yüksek
7-9	Orta
5-6	Az
4 ve aşağısı	Çok Az

Malzeme değerlendirme algoritması ile yapılan tespit sonrası risk değerlendirme yapılır. Tablo 4’de belirtilmiş kriterlere göre malzemenin riski değerlendirilir. Faaliyet tipi kriterinde çok nadir rahatsızlık (depo vb.) için 0 puan, nadir rahatsızlık (ofis aktiviteleri) için 1 puan, periyodik rahatsızlık (endüstriyel ve araçların olduğu alanlar) için 2 puan, Yüksek seviyede rahatsızlık (asbestli panele sahip kapı) için 3 puan verilmiştir.

Şekil 4: Hasarlanmış çatı kaplama malzemesi



Değerlendirmesini yapılan alan ve malzeme için Tablo 4’den periyodik rahatsızlık kriteri seçilir ve 2 puan verilir.

Tablo 4: Asbest risk değerlendirme [21]

Değerlendirme Faktörü	Puan	Puan Değişkenleri
Faaliyet Tipi	0	Çok nadir rahatsızlık (depo vb.)
	1	Nadiren görülen rahatsızlık (ofis aktiviteleri)
	2	Periyodik rahatsızlık (endüstriyel ve araçların olduğu alanlar)
	3	Yüksek seviyede rahatsızlık (asbestli panele sahip kapı)
Rahatsız etme ihtimali		
Yer	0	Açık hava
	1	Geniş oda ofis vb. ve iyi havalandırılan alanlar
	2	100 m ² 'ye kadar olan kısımlar
	3	Kapalı alanlar
Ulaşılabilirlik	0	Ulaşılamaz
	1	Zor ulaşılabilir
	2	Kolaylıkla ulaşılabilen malzeme
	3	Düzenli olarak ulaşılan
Miktar	0	Az (conta)
	1	10 m ² 'den az ya da 10 m borudan kısa
	2	10 m ² ile 50 m ² arası ya da 10 m ile 50 m boru
	3	50 m ² 'den fazla ya da 50 m 'den uzun boru
Maruziyet Potansiyeli		
Kullanıcı Sayısı	0	Yok
	1	1--3
	2	4--10
	3	10'dan çok
Kullanılma Sıklığı	0	Nadiren
	1	Aylık
	2	Haftalık
	3	Günlük
Günlük Kullanım Süresi	0	1 saatten az
	1	1-3 saat arası
	2	3-6 saat arası
	3	6 saat'ten çok
Bakım Faaliyeti		
Bakım Tipi	0	Çok az rahatsızlık
	1	Az rahatsızlık (asma tavanda ampul değişimi vb.)
	2	Orta rahatsızlık (1-2 tane asbesti panelleri bir yere ulaşmak için yerinden kaldırma)
	3	Yüksek rahatsızlık (pek çok paneli ya da malzemeyi yerinden oynatmak)
Bakım Sıklığı	0	Rahatsız edilmeyecek asbest
	1	Yılda 1 den az
	2	Yılda 1 den fazla
	3	Ayda 1 den fazla

Rahatsız etme ihtimali ana başlığı altında yer, ulaşılabilirlik ve miktar değerlendirilir. Asbestli olukların bulunduğu yer açık hava ise 0 puan, geniş odalar ve iyi havalandırılan yerler ise 1 puan, 100 m² ye kadar olan odalar ise 2 puan ve kapalı alanlar ise 3 puan verilir.

Değerlendirme yapılan malzeme açık alanda olduğu için 0 puan verilir.

Yer kriteri sonrası asbestli malzemeye ulaşılabilirlik kriteri değerlendirilir. Eğer asbestli malzemeye ulaşılabilir ise 0 puan, zor ulaşılabilir ise 1 puan, kolaylıkla ulaşılabilir ise 2 puan, düzenli ulaşılan bir malzeme ise 3 puan verilerek değerlendirme yapılır.

Malzeme kolaylıkla ulaşılacak yükseklikte olduğu için kolaylıkla ulaşılabilir olarak değerlendirilir ve 2 puan verilir.

Alanda bulunan asbestli oluklu levha miktarına bakılacak olursa; az (conta) ise 0 puan, 10 m² den az ya da 10 m borudan kısa ise 1 puan, 10 m² ile 50 m² arası ya da 10 m ile 50 m boru ise 2 puan, 50 m²'den fazla ya da 50 m 'den uzun boru ise 3 puan verilir.

İncelemesi yapılan asbestli alan 10 m² ile 50 m² arasında olduğu için 2 puan verilek değerlendirilir.

Daha sonra kullanıcı sıklığı, kullanılma sıklığı ve günlük kullanım süresi kriterlerini içeren maruziyet potansiyeli değerlendirilir. Buna göre; kullanıcı yok ise 0, 1 ile 3 kişi arasında ise 1, 4 ile 10 kişi arasında ise 2, 10 dan çok kişi var ise 3 puan verilir. İncelenen sahada 10'dan çok kişi olduğu için 3 puan ile değerlendirme yapılır.

Kullanım sıklığına bakıldığında; nadir kullanımda 0 puan, aylık kullanımda 1 puan, haftalık ise 2 puan ve günlük ise 3 puan verilir.

Sahada nadiren kullanım olduğu için 0 puan ile puanlanır.

Günlük kullanım süresi için ise 1 saatten az 0 puan, 1 ila 3 saat 1 puan, 3 ila 6 saat 2 puan ve 6 saatten fazla ise 3 puan verilir.

Alanın günlük kullanım süresi 1 ile 3 saat arası olduğundan 1 puan ile değerlendirilir.

Son olarak asbestli malzemenin bakım faaliyeti değerlendirilir. Asbestli levhaları veya onların bulunduğu ortamda bakım yapma kriterleri şöyle puanlandırılır: Eğer çok az rahatsızlık veriliyorsa 0 puan, az rahatsızlık (asma tavanda ampul değişimi vb.) ise 1 puan, orta rahatsızlık (1-2 tane asbesti panelleri bir yere ulaşmak için yerinden kaldırma) ise 2 puan, yüksek rahatsızlık (pek çok paneli ya da malzeme yi yerinden oynatmak) vb de ise 3 puan verilir.

Alandaki asbestli levhaların yanında ekipman bakımları yapıldığı için 1 puan ile nitelendirilir. Bakım sıklığında ise, rahatsız edilmeyecek asbest 0 puan, yılda 1 den az ise 1 puan, Yılda 1 den fazla ise 2 puan ve ayda 1 den fazla ise 3 puan verilir.

Asbestli oluklar hiç ellenmediği için 0 puan verilir. Bu kriterlere göre verilen puanlar toplandığında 11 puan elde edilir.

Tablo 5: Risk skoru özeti

KRİTER	PUAN
Periyodik rahatsızlık	2
Açık alan	0
Kolaylıkla ulaşılabilir	2
10 m ² ile 50 m ² arası	2
Sahada 10 dan çok kişi olduğu için	3
Sahada nadiren kullanım olduğu için	0
Kullanım süresi 1 ile 3 saat arası olduğundan	1
Az rahatsızlık	1
Asbestli oluklar hiç ellenmediği için	0
Toplam	11

Malzeme değerlendirme algoritmasından elde edilen 6 puan ile risk değerlendirmeden elde edilen 11 puan toplanarak 17 puan elde edilir. Tablo 6'ya göre B kategoris-

de orta risk içeren malzeme olduğu ve yakın dönemde önlem alınması gerektiği tespit edilir.

Tablo 6: Risk matrisi [21]

Kategori	Toplam risk skoru	Risk seviyesi	Aksiyon
A	18+	Yüksek risk	Acil aksiyon alınır
B	13-17	Orta risk	Yakın dönemde eyleme geçilir
C	9-12	Düşük risk	Düzenli denetim
D	≤8	Çok düşük risk	Yıllık denetim

A. Diğer Risklerin Belirlenmesi

HSE (Health and Safety Executive) internet sitesinde yayınlanan "Risk assessments and palns of work" makalesinde asbest içeren çatı kaplama malzemelerinin sökümü sırasında karşılaşılan riskler verilmiştir. Bunlar; kırılğan çatılar üzerinde çalışma, yüksekte çalışma, elektrik ile çalışma, elle kaldırma ve taşıma, kayma, takılma, düşme, sınırlı alan çalışması gibi ana tehlike asbestin dışında çalışan sağlığını tehlikeye sokabilecek diğer iş güvenliği tehlike kaynaklarıdır [22]. Söküm sırasında karşılaşılabilecek tehlikeler işyerinin risk değerlendirmesinde her biri ayrı ayrı değerlendirilmiş olarak yer almalı ve söküm işine özgü risklerin risk skoru düşürülmesi için bir dizi tedbirler alınmalıdır. Yukarıda bahsedilen risklere karşı önerilmiş tedbirler Tablo'7 de verilmiştir.

III. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmişte inşa edilmiş birçok fabrika binasında asbestli oluklu levhalara rastlamak mümkündür. Bu fabrika binalarının asbest içeren herhangi bir noktasında yapılmış olan bakım çalışmaları sırasında birçok çalışan asbest liflerine maruz kalmıştır. Sayısı bilinmemekle beraber hastalığın ortaya çıkması ie birlikte veriler toplanmaya başlanacaktır.

Günümüzde dahi asbestli olduğu bilinen oluklu levhalar üzerinde çalışanların çatı bakımı veya benzer bir temiz-

lik bakım işi yaptıklarını görülmektedir.

Tablo 7: Asbestli levha sökümü sırasında karşılaşılan riskler ve risklere karşı alınacak önlemler [3].

İŞ TEHLİKE ANALİZİ				
No	Faliyet	Tehlike	Risk	Önlemler
1	Çatıda asbestli malzeme sökümü	Kırılğan çatı kaplama malzemesi	Kırılğan çatı kaplama malzemesine basma sonucu düşme	• Söküm yapacak alana ulaşmak için sac panel sererek çalışma, • Sökümü yapılacak çatıya yatay yaşam hattı kurularak çalışılması • Çatı altına ağ gerilmesi
2	Çatıda asbestli malzeme sökümü	Yüksekte çalışma	Düşme	• Çalışma yapılan alanı bariyer ile koruma, • Yatay yaşam hatları kurulması sökümü
3	Çatıda asbestli malzeme sökümü	Elle taşıma yapılırken karşılaşılan tehlikeler	El, kol kesikleri	• Çalışma sırasında deri eldiven kullanılması
4	Çatıda asbestli malzeme sökümü	Elektrik ile çalışma	Çarpılma	• Elektrik panolarına kaçak akım rölesi takılması • Hasarlı kablo ve el aletinin kullanılmaması
5	Çatıda asbestli malzeme sökümü	Dağınık alanlar	Kayma, takılma, düşme	• Sökümü yapılan malzemelerin ve diğer parçaların düzenli bir şekilde ayrı bir alanda tutulması

Copmpapıno ve arkadaşları tarafından 2009 yılında yayınlanan bir çalışmada asbestli çimento çatılarının bozulma durumunun değerlendirilmesi için kullanılan A ve B algoritmaları ile 40 çatı için analizler yapılmış ve bu analizlerin sonucunda çatıların %57'sinin kötü durumda olduğu ve asbestli levhalardan arındırılması gerektiği bildirilmiştir [17].

Copmpapıno ve arkadaşlarının çalışması ile bu makalede yapılan çalışma benzerlik göstermektedir. Bir fabrika çatısında yapılan analiz ile asbestli çatının durumu orta risk olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç ile Copmpapıno ve arkadaşlarının elde ettiği sonuç kıyaslandığında kullanılan ana-

liz yönteminin doğruluğu teyid edilmektedir.

Ladoke Akintola Üniversitesinde yapılan bir araştırma ile alümiyum, plastik ve asbest içeren çatı kaplama malzemeleri karşılaştırılmış ve asbestli çatuların liflerinin yağmursuyu ile toprağa karıştığı tespit edilmiştir [23].

Türkiye’de asbestli oluklu levha içeren işletmelerin bir envanteri çıkarılma çalışmalarına başlanmalı ve riskin hem sağlık açısından hemde çevre açısından ne boyutta olduğu ortaya konmalıdır. Polonyada bu konuda yapılan bir çalışma ile asbet içeren çatı miktarının 738.068.000 m2 olduğu ortaya koyuldu [24].

Türkiye için genel bir asbest yönetmeliğinden ziyade prosese özel asbest yönetmelikleri çıkarılması ve konunun geniş boyutta değil, daha daraltılmış olarak ele alınması gerektiği yaşanan zorluklardan görülmektedir. Örneğin gemi söküm işleri asbest rehberi, izolasyon malzemeleri asbest rehberi, oluklu levhalar ile ilgili asbest rehberi çalışmaları yapılması halinde hem sektör nasıl hareket edeceğini daha iyi anlayacak hemde gereksiz yapılan masraf ve sarf edilen çabadan tasarruf elde edilecektir.

Baradan ve Akboğa TMH 2015’de yayınladıkları bir makalede Amerika ve Avrupa’da çıkarılan yönetmeliklerin bizim yönetmeliğimiz ile farklılıklar içerdiğini belirtmişlerdir. Baradan ve Akboğa sektöre özel düzenlemeler yapılması gerektiğini belirtmiştir. Örneğin ABD’de tüm iş alanları için hazırlanmış genel asbest standardına ek olarak tersaneler ve inşaat sektörü için ayrı asbest standartları hazırlanmıştır. İnşaat sektörü için hazırlanan standartta (OSHA 3096) asbeste maruz kalma riski olan inşaat işlerinin dört gruba ayrıldığı ve her grup için ayrı önlemler alınması istendiğini söylemiştir [15].

Özellikle İngiltere’de sadece asbest konusunda değil diğer iş emniyeti ve çalışan sağlığı konularında sektörel bazlı uygulamayı kolaylaştırıcı rehberler yayınlanmaktadır.

Ülkemizde de en kısa sürede sektörel asbest düzenlemesine geçilmeli, Türkiye asbestli çatı haritası hazırlanmalı ve genel bir risk değerlendirmesi ve stratejik plan ile gelecek yıllarda hastalıkların artmaması için önlemler alınmalıdır.

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] Asbestle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik/ Resmî Gazete Tarihi: 25.01.2013 Resmî Gazete Sayısı: 28539.
- [2] M. Tabata, M. Fukuyama, M. Yada ve F. Toshimitsu, “On-site detection of asbestos at the surface of building materials wasted at disaster sites by staining,” *Waste Management*, no. 138, pp. 180–188, 2022.
- [3] D. Yeşilyurt, “Binalarda yapılacak asbest söküm çalışmalarının iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmesi,” İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2016.
- [4] E. Raczko, M. Krowczynska ve E. Wilk, “Asbestos roofing recognition by use of convolutional neural networks and high-resolution aerial imagery. Testing different scenarios,” *Building and Environment*, no. 217, 2022.
- [5] M. Güneş, A. Güneş, N. İlbeyli ve B. Kaya, “Asbest maruziyeti ve etkileri,” *Türk Bilimsel Derlemeler*

- Dergisi*, vol. 10, no. 1, pp. 01-05, 2017.
- [6] O. Jacques, ve R. Pienitz, "Assessment of asbestos fiber contamination in lake sediment cores of the Thetford Mines region, southern Quebec, Canada," *Environmental Advances*, no. 8, 2022.
- [7] M. A. Kurt ve Ü. Yıldırım, "Türkiye'de asbest yasağı ve bazı ithal ürünlerde asbest minerallerinin araştırılması," *Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, cilt 5, no. 2, s. 90-96, 2016.
- [8] S.P. Kershaw, *Yunan Mitolojisi Rehberi*. Çev. Ş. Turan, Salon Yayınları: Türkiye, 2018.
- [9] <http://www.trasbest.com.tr/asbest-nedir/>. Erişim tarihi: 02.02.2020
- [10] P. L Thives, E. Ghisi, J. J. Thives Júnior ve A. S. Vieira, "Is asbestos still a problem in the world? A current review," *Journal of Environmental Management*, no. 319, 2022.
- [11] R. Şahan, "Asbest maruziyetinin iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmesi," Yüksek Lisans Tezi, Gedik Üniversitesi, 2015.
- [12] TMMOB İstanbul Asbest Çalışma Grubu, *TMMOB İstanbul Asbest Raporu*.
- [13] http://e-wiki.org/tr/images/Analitik_kimya_nedir Erişim tarihi :02.02.2019.
- [14] <https://www.gnyapi.com.tr/cimento-esasli-cati-kaplamalari> Erişim tarihi :02.02.2019.
- [15] Ö. Akboğa ve S. Baradan, "Asbestin inşaat sektöründeki yeri ve maruziyetin önlenmesi," *TMH*, no. 469 - 2011/5, ss. 69-76, 2015.
- [16] G. Ainagulova, O. Bulgakova, O. Ilderbayev, K. Manekenova, R. Tatayeva ve R. Bersimbaev, "Molecular and immunological changes in blood of rats exposed to various doses of asbestos dust," *Cytokine*, no. 159, 2022.
- [17] A. Campopiano, D. Ramires, A. Maria Zakrzewska R. F. D'annibale ve G. Pizzutelli, "Risk assessment of the decay of asbestos cement roofs," *The Annals of Occupational Hygiene*, vol. 53, no. 6, , pp. 627-638, 2009
- [18] A. Oberta, L. Poye ve S. P. Compton, "Releasability of asbestos fibers from weathered roof cement," *J Occup Environ Hyg.*, vol. 15, no. 6, pp. 466-473, 2018
- [19] TMMOB, Kimya Mühendisleri Odası, <http://www.haberexpres.com.tr>, Erişim tarihi: 26.01.2019
- [20] A. Obmiński, "Asbestos cement products and their impact on soil contamination in relation to various sources of anthropogenic and natural asbestos pollution," *Science of the Total Environment*, no. 848, 2022
- [21] HSA, Health and Safety Authority, Asbestos-containing Materials (ACMs) in Workplaces, Practical Guidelines on ACM Management and Abatement, ISBN NO. 978-1-84496-176-4, HSA0393
- [22] HSE (Health and Safety Executive), em0 – Risk Assessments and Plans of Work, pp. 2
- [23] R. A. Olaoye ve O. S. Olaniyan, Department of Civil Engineering, Ladoke Akintola University of Technology, Ogbomoso, P.M.B 4000, Ogbomoso, Oyo State, Nigeria
- [24] E. Wilk, M. Krówczyńska, P. Pabjanek ve P. Mędrzycki, "Estimation of the amount of asbestos-cement roofing in Poland," *Waste Management & Research*, January 2017.