

CİLT 4
SAYI 2

■ OHS ■
ACADEMY

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
AKADEMİ DERGİSİ

2021



e-ISSN: 2630-578X

OHS ACADEMY
İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi
Açık Erişim
Journal of Occupational Health and Safety Academy
Open Access



10.38213/ohsacademy.911217

2021, Cilt 4, Sayı 2, Sayfa: 1-12

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

Yükseköğretim Kurumlarının COVID-19 Sürecine Yaklaşımı, İstanbul Örneği

Ahmet ÇABUK^{1*}, Ayşenur YALÇIN², Sena ŞÜLEKOĞLU³

¹ Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Meslek Yüksekokulu, Beykoz Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

² Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Niğde Ömer HALİSDEMİR Üniversitesi, Niğde, Türkiye

³ Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Meslek Yüksekokulu, Beykoz Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 07.04.2021

Kabul: 26.04.2021

Yayın: 31.08.2021

Araştırma Makalesi

Öz- Biyolojik bir tehlike olan SARS-CoV2 kaynaklı COVID- 19 pandemisi can kayıplarına, kalıcı sağlık sorunlarına, sosyal- çalışma- eğitim hayatının kesintiye uğramasına, ülkelerin mikro ve makroekonomisinin bozulmasına ne olmuştur. 11 Mart 2020 tarihinde COVID- 19 salgınında Türkiye’de ilk vakanın açıklanmasıyla Sağlık Bakanlığı bünyesinde oluşturulan Bilim Kurulu tarafından ilk- orta ve yükseköğretim kurumlarına yönelik olarak 16 Mart 2021 tarihinde eğitime ara verilmesine, 23 Mart 2021 tarihinde ise eğitimin çevrim içi platformlar üzerinden devam edilmesi yönünde karar alınmıştır. Yükseköğretim Kurulu tarafından yükseköğretim kurumlarına eğitim ve öğretim faaliyetleri hakkında önerilerde bulunulmuştur. Yükseköğretim kurumları alınan kararlarına uyarak eğitim ve öğretim faaliyetlerini çevrim içi sistem üzerinden gerçekleştirmek için çalışmalarını yapmış ve salgının önlenmesine bu şekilde katkı sağlamaya çalışmıştır. Mart- Mayıs 2020 tarihleri arasında İstanbul’da faal olan yükseköğretim kurumlarında görev alan öğretim elemanlarına yönelik olarak yükseköğretim kurumlarının COVID-19 salgınına yönelik yaptığı çalışmalar ile birlikte öğretim elemanlarına yönelik yaklaşımlarını belirlemeye yönelik anket uygulaması yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre yükseköğretim kurumlarının salgının başladığı tarihten önce ve anketin yapıldığı dönemde öğretim elemanlarına yönelik bilgilendirme ve bilinçlendirmenin yetersiz kaldığı, öğretim elemanlarını yalnız bıraktığı, önlem ve tedbirlerde başarısız olduğu belirlenmiştir. Yükseköğretim kurumlarının iç ve dış paydaşlarına yönelik bilgilendirme ve bilgilendirme çalışmaları yapması salgının yayılmasını önlemek adına direkt ve dolaylı etki gösterecektir. Aynı zamanda bünyesinde görev alan çalışanlarının psikolojik, sosyal ve fiziksel sağlığını takip etmesi ve sağlığın gelişmesine katkı sunacak çalışmalar yapması iş sağlığı ve güvenliği konusunda sorumluluklarını tam olarak yerine getirmesine, topluma ve kamu/ özel işyerlerine iş sağlığı ve güvenliği, çalışanın refahı konularında yol gösterici ve örnek olmasına imkân sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler – Biyolojik tehlike, covid-19, iş sağlığı ve güvenliği, yükseköğretim kurumu

The Approach of Higher Education Institutions to the COVID-19 Process, The Case of Istanbul

Ahmet ÇABUK^{1*}, Ayşenur YALÇIN², Sena ŞÜLEKOĞLU^{3*}

¹ Property Protection and Security Department, Vocational School, Beykoz University, İstanbul, Turkey

² Property Protection and Security Department, Vocational School of Technical Sciences, Niğde Ömer HALİSDEMİR University, Niğde, Turkey

³ Property Protection and Security Department, Vocational School, Beykoz University, İstanbul, Turkey

¹ ahmetcabuk@beykoz.edu.tr

Orcid id: 0000-0002-5302-1847

² ayse.yalcin.651@gmail.com

Orcid id: 0000-0002-7537-6470

³ sulekoglusena@gmail.com

Orcid id: 0000-0001-5667-0394

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: ahmetcabuk@beykoz.edu.tr, Beykoz Üniversitesi, İstanbul/ Türkiye

Article History

Received: 07.04.2021

Accepted: 26.04.2021

Published: 31.08.2021

Research Article

Abstract –

The COVID-19 pandemic caused by SARS-CoV2, which is a biological hazard, has caused the loss of lives, permanent health problems, interruption of social-working-education life, and the deterioration of the micro and macro economies of countries. March 11, 2020 Date of COVID- 19 outbreaks in Turkey in the first case to explain-made with the creation of the Ministry of Health Sciences by the Board of first- sec-ondary and higher education intitution to for as the interruption of education on March 16, 2021, while on March 23, 2021 train-min cycle it has been decided to continue on internal platforms. The Council of Higher Education made recommendations to higher education institutions about education and training activities. Higher education institutions complied with their decisions and worked to carry out education and training activities through the online system and tried to contribute to the prevention of the epidemic in this way. A questionnaire was applied to determine the approaches of higher education institutions towards the COVID-19 epidemic for the academic staff working in higher education institutions active in Istanbul between March and May 2020. According to the results of the survey, it was determined that higher educa-tion institutions were insufficient to inform and raise awareness of the academic staff before the epidemic started and during the period when the survey was conducted, that they left their teaching staff alone, and they failed in measures and measures. Higher education institutions to raise awareness and inform their internal and external stakeholders will have direct and indirect effects in order to prevent the spread of the epidemic. At the same time, following the psychological, social and physical health of its employees and carrying out activities that will contribute to the development of health, it will ensure that they fulfill their responsibilities in occupational health and safety, society and public / private workplaces on occupational health and safety, employee welfare. it will enable it to be a guide and an example.

Keywords – Biohazard, covid-19, higher education institution, occupational health and safety

1. Giriş

Belirli bir zaman ve bölgede meydana geldiğinde canlı ve cansızların varlığını tehdit eden, sosyal, ekonomik düzen ve etkinlikler, çevre, kültür ve tarih varlıklarına zarar verme ihtimali olan doğal veya yapay fiziksel olay ve olgular tehlike olarak tanımlanmaktadır (AFAD). Dünya ve Türkiye dikkate alındığında deprem, kaya düşmesi, heyelan, çığ, sel, tsunami, erozyon, salgın hastalık, endüstriyel kaza, yıkıcı ve bozucu toplumsal olaylar, terör, siber saldırı, vb. tehlikeler bulunmaktadır.

Jeolojik, coğrafik, kültürel, sosyal vb. özelliklere göre ülkelerde var olan veya dışarıdan gelebilecek tehlikeler değişiklik gösterebilmektedir. Var olan veya dışarıdan gelen tehlikeler riske dönüştüğünde zararlar meydana gelebilmektedir. Riski oluşturan tehlikenin kendisidir. Tehlike kaynağının belirli koşul ve ortamlarda doğurabileceği can, mal, çevresel ve ekonomik gibi değerlerin kaybının gerçekleşme ihtimali risk olarak tanımlanmaktadır (Yönetmelik, 28512). Tehlikeler riske dönüştüğünde zarar meydana gelebilmekte ve fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel, biyolojik unsurlar üzerinde kayıplara neden olmaktadır.

Doğal veya yapay tehlike riske dönüştüğünde ortaya çıkan sonuç afet durumu ya da acil durum olarak tanımlanmaktadır. Doğal veya yapay tehlike riske dönüştüğünde oluşan zarar toplumun tamamını veya bir kısmını fiziksel, ekonomik ve sosyal açıdan etkileyerek normal hayatın akışını kesintiye uğrattırıyor ve meydana gelen kesinti yerel toplumun ve destek kuvvetlerinin kapasitesiyle ortadan kaldırılıyorsa bu kriz durumu acil durum olarak tanımlanmaktadır. Ancak normal hayatta kesintiye neden zararlar toplumun baş etme kapasitesini aşılıyor ve dışarıdan destek alınıyorsa o zaman yaşanan kriz durumu afet olarak tanımlanmaktadır (AFAD).

Hastalık, canlıların sağlıklı fizyolojik ya da ruhsal yapısını, işlevini ve dengesini değiştiren veya engelleyen belirtileri meydana çıkartan anormal durum olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2019). Salgın hastalık ya da epidemik, dünya üzerinde belirli bir bölgede ortaya çıkıp, yayılarak birden fazla insanın rahatsızlanmasına neden olan hastalık olarak tanımlanmaktadır (Kardaş, 2010). Pandemi, canlı ve cansız varlıkların yaşam alanı olan dünya genelinde ya da belli bir alanda oluşarak, meydana geldiği bölgeyi aşmış, sayıca çok fazla bireyi etkisi altına olan salgın şeklinde tanımlanmaktadır (Öğünç, 2020). Ülkemizde ve tüm ülkelerde hastalığa neden olan biyolojik etkenler (Virüs, bakteri vd.) tehlike olarak tanımlanmakta ve acil durum veya afet durumunun meydana gelmesine neden olmaktadır.

Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19), ilk olarak Çin'in Vuhan Eyaleti'nde aralık ayının sonlarında solunum yolu belirtileri (ateş, öksürük, nefes darlığı) ile kendini göstermektedir. İnsan ve insan dışındaki canlılarda COVID-19'a Sar- CoV- 2 virüsü neden olmaktadır. Tüm dünyada 28 Şubat 2021 tarihi itibarıyla toplam tanı sayısı 113.815.816 olup 2.520.550 insan COVID-19 nedeniyle hayatını kaybetmiş ve 64.273.411 kişi iyileşmiştir (Dünya Sağlık Örgütü). Türkiye'de ise tanı konulan insan sayısı 2.646.526, COVID-19 nedeniyle hayatını kaybeden insan sayısı 28.138 ve iyileşen insan sayısı 2.529.450'dir (T.C. Cumhurbaşkanlığı). Sar- CoV- 2 virüsünden kaynaklı olarak tüm dünyada başta eğitim ve iş hayatı olmak üzere yaşamın her alanında günlük yaşam kesintiye uğramış ve afet durumu yaşanmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2021).

Türkiye' de aktif olarak eğitim ve öğretim faaliyetini sürdüren devlet üniversitesi sayısı 129, vakıf üniversitesi sayısı 74 ve vakıf meslek yüksekokul sayısı 4 olup toplam 207 yükseköğretim kurumu bulunmaktadır. Yükseköğretim kurumlarında eğitim ve öğretim gören öğrenci sayısı 7.740.502, öğretim elemanı sayısı 166.225'tir. İstanbul özeline bakıldığında 57 adet yükseköğretim kurumu ve yükseköğretim kurumlarında görev alan 36.896 öğretim elemanı ve eğitim- öğrenim gören 1.109.739 öğrenci bulunmaktadır (YÖK, 2020). Ülkemizde yükseköğretim kurumları dahil olmak üzere ilk- orta tüm eğitim kurumlarında eğitim ve öğretim faaliyetleri büyük ölçüde uzaktan eğitim (evden öğrenme) şeklinde yapılmaktadır. Covid-19 vakasının tespitiyle ülkemiz-de oluşturulan bilim kurulunun tavsiyesi üzerine yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından alınan kararla 16 Mart 2020 tarihinden itibaren örgün eğitim- öğretime ara verilmiş ve yüz yüze eğitimden uzaktan eğitime geçilmiştir. Uzaktan eğitime geçilmesiyle yükseköğretim kurumlarında normal zamanlarda akademik, mesleki ve bireysel gelişime destek olan faaliyetlerde iptal edilmiştir. Eylül 2020 yılında üniversitelerde eğitim ve öğretim faaliyetinin 2020- 2021 güz döneminde uzaktan eğitim biçiminde olması yönünde Yükseköğretim Kurulu tavsiyede bulunmuştur. Üniversiteler 2020- 2021 yılı bahar yarıyılında da örgün eğitime ara vermiş ve eğitim- öğretimin uzaktan eğitim şeklinde devam etmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Mart- Mayıs 2020 tarihleri arasında İstanbul ilinde faaliyet gösteren 57 yükseköğretim kurumunda (Devlet, Vakıf, Vakıfa Bağlı Meslek Yüksekokulu) görev alan öğretim elemanlarına yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Google form üzerinden oluşturulan sorular öğretim elemanlarına ait 19.294 farklı elektronik posta adresine gönderilmiştir. Katılımın artması için öğretim elemanlarına farklı zamanlarda olmak üzere üç (3)

defa elektronik posta gönderilmiştir. 613 katılımcının verdiği cevaplar müdahale edilmeden bilgisayar ortamına Microsoft Excel vasıtasıyla aktarılmıştır. Sonrasında elde edilen veriler istatistiksel analiz yapılmasına imkân veren IBM SPSS Statistics V23 (Statistical Package for the Social Sciences) programına aktarılmış ve analiz yapılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan anket için Cronbac's Alpha değeri 0,830 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın kapsamını oluşturan ve ankette yer alan tanımlayıcı özellikler ile COVID-19'a özel sorulan sorular için edinilen bilgiler tabloya aktarılarak değerlendirilmiştir.

3. Araştırma Bulguları

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular yaş, medeni durum, eğitim durumu, görev alınan yükseköğretim kurumu, çalışma şekli, görev alınan birim, yükseköğretim kurumunda idari görev durumu, Türkiye' de COVID-19 teşhisi konulduğu tarih (11 Mart 2020) öncesinde ilgili virüse ilişkin öğretim elemanları- idari personel- öğrenci ve ziyaretçilere yönelik bilgilendirme/ eğitim yapılıp yapılmadığı, Türkiye' de COVID-19 teşhisi konulduğu tarih (11 Mart 2020) öncesinde ilgili virüse ilişkin koruma önlem ve tedbirlerin (dezenfektan, hijyen vb.) belirlenerek uygulanıp uygulanmadığı, Türkiye' de COVID-19 teşhisi konulduğu tarih (11 Mart 2020) sonrasında ilgili virüse ilişkin çeşitli yollarla korunma ve önleme özelinde bilgilendirme ve eğitim yapılıp yapılmadığı, Türkiye' de COVID-19 teşhisi konulduğu tarihten (11 Mart 2020) anketi doldurduğunuz güne değin üniversiteniz yetkili kurumları tarafından sağlığımızın takibine yönelik herhangi bir yolla geri bildirim istenip istenmediği, görev alınan üniversitenin COVID-19 salgını kaynaklı acil durum sürecini yönetmekte başarılı olup olmadığı hakkında katılımcılardan elde edilen cevaplar başlıklar halinde verilmiştir.

Öğretim elemanları tarafından verilen cevaplar değerlendirildiğinde yükseköğretim kurumlarının salgının başladığı tarihten önce ve sonrasında salgınla mücadelede topluma yön verecek çalışmalar yapmadığı belirlenmiştir. Özellikle anketin yapıldığı dönem dikkate alındığında salgın öncesinden başlamak üzere öğrenci, öğretim elemanı, idari çalışanlar ile birlikte bulunduğu bölgede yaşayan insanlara bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmaları yapılıp yapılmadığı, acil ve afet durumlarını yönetmekte konusunda plan ve stratejilerinin olup olmadığı, başta varlık sebebini oluşturan öğrenciler ile birlikte öğretim elemanı ve idari çalışanların Bedensel- psikolojik- sosyal yönden sağlık durumlarının iyi olması ve korunmasına yönelik örnek olabilecek çalışmalar yapılıp yapılmadığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

Yaş

Çalışmaya katılan öğretim elemanlarının yaş dağılımları tabloda verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretim elemanlarının yaş dağılımına bakıldığında 20- 30 yaş aralığındaki öğretim elemanı sayısının 138 (%22,5), 31-40 yaş aralığındaki öğretim elemanı sayısının 158 (%25,8), 41-50 yaş aralığındaki öğretim elemanı sayısının 159 (%25,9), 51-60 yaş aralığındaki öğretim elemanı sayısının 143 (%23,3) ve 65 ve üstü yaş aralığındaki öğretim elemanı sayısının 15 (%2,4) olduğu görülmektedir.

Tablo 3.1. Yaş Dağılımı

	Dağılım	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
Yaş	20- 30	138	22,5
	31- 40	158	25,8
	41- 50	159	25,9
	51- 65	143	23,3
	> 65	15	2,4

Medeni Durum

Ankete katılan öğretim elemanlarının medeni durum dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Çalışmaya katılan öğretim elemanlarından bekar olanların sayısı 369 (%60,2) ve evli olanların sayısı 244'tür (%39,8).

Tablo 3.2. Medeni Durum Dağılımı

Medeni Durum	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Bekar	369	60,2
	Evli	244	39,8

Eğitim Durumu

Ankete katılan öğretim elemanlarının eğitim durumu dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Çalışmaya katılan öğretim elemanlarından lisans mezunu olanların sayısı 19 (%3,1), yüksek lisans mezunu olanların sayısı 158 (%25,8), doktora mezunu olanların sayısı 436'tür (%71,1).

Tablo 3.3. Eğitim Durumu Dağılımı

Eğitim Durumu	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Lisans	19	3,1
	Yüksek Lisans	158	25,8
	Doktora	436	71,1

Görev Alınan Yükseköğretim Kurumu

Ankete katılan öğretim elemanlarının görev alınan yükseköğretim kurumu dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Çalışmaya katılan öğretim elemanlarından devlete bağlı üniversitede görev alanların sayısı 343 (%56,0), vakıfa bağlı üniversitede görev alanların sayısı 270'tir (%44,0).

Tablo 3.4. Görev Alınan Yükseköğretim Kurumu Dağılımı

Görev Alınan Yükseköğretim Kurumu	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Devlet Üniversitesi	343	56,0
	Vakıf Üniversitesi	270	44,0

Çalışma Şekli

Ankete katılan öğretim elemanlarının 589'u (%96,1) tam zamanlı, 14'ü (%2,3) yarı zamanlı, 10'u (%1,6) ders saat ücretli olarak yükseköğretim kurumlarında görev almaktadır.

Tablo 3.5. Öğretim Elemanlarının Çalışma Şekli

Çalışma Şekli	Şekil	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Tam Zamanlı	589	96,1
	Yarı Zamanlı	14	2,3
	Ders Saat Ücretli	10	1,6

Çalışma Şekli

Ankete katılan öğretim elemanlarının 589'u (%96,1) tam zamanlı, 14'ü (%2,3) yarı zamanlı, 10'u (%1,6) ders saat ücretli olarak yükseköğretim kurumlarında görev almaktadır.

Tablo 3.6. Öğretim Elemanlarının Görev Aldıkları Birim

Görev Alınan Birim	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Rektörlük	33	5,4
	Enstitü	18	2,9
	Fakülte	437	71,3
	Yüksekokul	41	6,7
	Meslek Yüksekokulu	84	13,7

Görev Aldığı Birimde İdari Görev

Ankete katılan öğretim elemanlarının 198'inin (%32,3) idari görevinin var olduğu, 415'inin (%67,7) idari görevinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 3.7. Görev Aldığı Birimde İdari Görev

Görev Aldığı Birimde İdari Görev	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Var	198	32,3
	Yok	415	67,7

Türkiye' de COVID- 19 Teşhisi Konulduğu Tarih (11 Mart 2020) Öncesinde İlgili Virüse İlişkin Öğretim Elemanları- İdari Personel- Öğrenci ve Ziyaretçilere Yönelik Bilgilendirme/ Eğitim

Yükseköğretim kurumları tarafından 11 Mart 2020 öncesinde COVID- 19 hakkında öğretim elemanları- idari personel- öğrenci ve ziyaretçilere yönelik olarak 370 (%64,6) öğretim elemanı bilgilendirme yapıldığını/ eğitim verildiğini belirtirken 203 (%35,4) öğretim elemanı bilgilendirme yapılmadığını/ eğitim verilmediğini, 89 (%14,5) öğretim elemanı bilgilendirme yapıp yapılmadığını/ eğitim verilip verilmediği hakkında bilgisinin olmadığını belirtmiştir.

Tablo 3.8. 11 Mart 2020 öncesinde COVID- 19 hakkında öğretim elemanları- idari personel- öğrenci ve ziyaretçilere yönelik bilgilendirme/ eğitim durumu

Bilgilendirme ve Eğitim	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Evet	251	40,8
	Hayır	273	44,5
	Bilmiyor	89	14,5

İşveren/ işveren vekili acil durum ve afet durumunun oluşmasına neden olabilecek tehlikeler hakkında çalışan ile çalışma çevresini etkileyecek tehlikelerin önlenmesi veya sınırlandırılması için tehlikeleri önceden değerlendirmeli ve önleyici ve sınırlayıcı tedbirleri almalıdır. Önleyici ve sınırlayıcı tedbirlerle birlikte acil durum ve afet durumları ve bu durumların meydana gelmesine neden olan tehlike hakkında bilgilendirme yapılmalıdır (Yönetmelik, 28681). Anket sonucu değerlendirildiğinde yükseköğretim kurumlarının bilgilendirme ve bilinçlendirme konusunda öğretim elemanlarının tamamının bilgilendirmediği belirlenmiştir.

Türkiye' de COVID- 19 Teşhisi Konulduğu Tarih (11 Mart 2020) Öncesinde İlgili Virüse İlişkin Öncesinde İlgili Virüse İlişkin Koruma Önlem ve Tedbirlerin (Dezenfektan, Hijyen vb.) Belirlenerek Uygulanması

Öğretim elemanlarından 294'ü (%48,0) yükseköğretim kurumları tarafından 11 Mart 2020 öncesinde COVID- 19 için koruma önlem ve tedbirlerinin (dezenfektan, hijyen vb.) belirlenerek uygulandığını, 202'si (%33,0) belirlenip uygulanmadığını, 117'si (%19,1) belirlenip belirlenmediği ve uygulanıp uygulanmadığını bilmediğini belirtmiştir.

Tablo 3.9. 11 Mart 2020 öncesinde COVID- 19 için koruma önlem ve tedbirlerin (dezenfektan, hijyen vb.) belirlenerek uygulanması

Önlem ve Tedbir	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Evet	294	48,0
	Hayır	202	33,0
	Bilmiyor	117	19,1

İşveren/ işveren vekili tarafından acil durum ve afet durumlarına neden olan tehlikenin türüne göre müdahale yöntemlerinin belirlenmesi ve müdahale yöntemlerinin yazılı hale getirilmesi, tehlikenin olumsuz etkisinden korunmak amacıyla önleyici ve sınırlayıcı tedbirler alması, acil durum müdahale ekiplerinin oluşturulması ve acil duruma neden olacak tehlike özelinde müdahale ekibine gerekli eğitimleri vermesi gerekmektedir (Yönetmelik, 28681). Yükseköğretim kurumlarının COVID-19 salgınına yönelik olarak gerekli önlemleri almada yetersiz kaldığı görülmektedir. Dezenfektan ve sterilizasyon işlemlerinin yapılmadığı, yükseköğretim kurulu tarafından alınan karara kadar uluslararası etkinliklere devam edildiği ve yurtdışına gidip gelen

akademisyenlerin karantina sürecine alınmadığı, COVID-19 özelinde ekiplerin ve acil durum planı oluşturulmadığı belirlenmiştir.

Türkiye' de COVID- 19 Teşhisi Konulduğu Tarih (11 Mart 2020) Sonrasında İlgili Virüse İlişkin Öğretim Elemanları- İdari Personel- Öğrenci ve Ziyaretçilere Yönelik Bilgilendirme/ Eğitim

Yükseköğretim kurumları tarafından 11 Mart 2020 sonrasında COVID- 19 hakkında öğretim elemanları- idari personel- öğrenci ve ziyaretçilere yönelik olarak 389 (%63,5) öğretim elemanı bilgilendirme yapıldığını/ eğitim verildiğini belirtirken 142 (%23,2) öğretim elemanı bilgilendirme yapılmadığını/ eğitim verilmediğini, 82 (%13,4) öğretim elemanı bilgilendirme yapıp yapılmadığını/ eğitim verilip verilmediği hakkında bilgisinin olmadığını belirtmiştir.

Tablo 3.10. 11 Mart 2020 sonrasında COVID- 19 hakkında öğretim elemanları- idari personel- öğrenci ve ziyaretçilere yönelik bilgilendirme/ eğitim durumu

	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
Bilgilendirme ve Eğitim	Evet	389	63,5
	Hayır	142	23,2
	Bilmiyor	82	13,4

Yükseköğretim kurumlarında Türkiye’de ilk vakanın tespitinden sonraki süreçte öğretim elemanı, idari personel, öğrenci ve ziyaretçilere yönelik bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmasının yapıldığı görülmektedir. Ancak çalışmanın yeterli olmadığı ve bilinçlendirme/ bilgilendirmede eksik kalındığı görülmektedir.

Türkiye' de COVID- 19 Teşhisi Konulduğu Tarihten (11 Mart 2020) Anketi Doldurduğunuz Güne Değın Üniversiteniz Yetkili Birimleri Tarafından Sağlığınızın Takibine Yönelik Herhangi Bir Yolla Geri Bildirim Yapılması

Yükseköğretim kurumları tarafından 11 Mart 2020 tarihinden katılımcı tarafından anketin doldurulduğu güne değın üniversite yetkili birimleri tarafından öğretim elemanın sağlığının takibine yönelik olarak herhangi bildirim yapıp yapılmadığı hakkında soru yönlendirilmiştir. Öğretim elemanlarından 163’ü (%26,6) yetkili birim tarafından arandığını, 390’ı (%63,6) herhangi bir şekilde aranmadığını, 60’ı (%9,8) bilmediğini belirtmiştir.

Tablo 3.11. 11 Mart 2020 sonrasında COVID- 19 özelinde yükseköğretim kurumu yetkili birimi tarafından çalışanların sağlığının takip edilmesi

	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
Takip	Evet	163	26,6
	Hayır	390	63,6
	Bilmiyor	60	9,8

Yükseköğretim kurumlarının salgın döneminde çalışanların sağlığını takip etmediği belirlenmiştir. Bu dönemde öğretim elemanlarının maaşında kesinti yapıldığı, yıllık izinlerin zorla kullandırıldığı, yemek kartı ve diğer yan hakların verilmediği, İlgili soruya verilen cevaplar değerlendirildiğinde bazı yükseköğretim kurumlarında fakülte dekanlığı ve bölüm başkanlığı düzeyinde öğretim elemanlarının sağlık durumlarının ara ara takip edildiği, mesajlaşma uygulaması üzerinden fakülte bazında bilgilendirmeler alındığı, üniversitenin COVID-19 için özel bir portal oluşturduğu ve bilgilendirmelerin personel tarafından girilmesine imkan sağlanarak bu şekilde takibin yapıldığı belirtilmiştir.

Görev Aldığımız Üniversite COVID- 19 Salgını Kaynaklı Acil Durum Sürecini Yönetmekte Başarı Durumu

Yükseköğretim kurumunun COVID-19 Salgını kaynaklı acil durum sürecini yönetmekte başarı durumu hakkında öğretim elemanlarından 391’i (%63,8) başarılı olduğunu, 65’i (%10,6) başarısız olduğunu, 12’si (%2,0) kısmen başarılı olduğunu, 145’i (%23,7) başarılı olup olmadığını konusunda bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir.

Tablo 3.12. Görev alınan üniversitenin COVID-19 Salgını kaynaklı acil durum sürecini yönetmekteki başarı durumu

Başarı	Durum	Sayı (Adet)	Yüzde (%)
	Evvet	391	63,8
	Hayır	65	10,6
	Kısmen	12	2,0
	Bilmiyor	145	23,7

Ülkeleri etkileyen COVID-19 salgınının olumsuz etkilerinin açık ve görünür olmasına rağmen yükseköğretim kurumlarının yükseköğretim kurulu tarafından alınan karara kadar özellikle bir çalışma yapmadığı sonrasında ise yalnızca yükseköğretim kurulu tarafından tavsiye edilen kararları uyguladığı belirtilmiştir. Yükseköğretim kurumlarının diğer ülkeleri takip etmediği için acil durum planı oluşturmadığı ve bu nedenle öğretim elemanlarının ve öğrencilerin mağdur edildiği belirtilmiştir. Özellikle öğrencilerin kaldığı yurtların birden tahliye edilmesi kararı alınarak öğrencilerin mağdur edilmesinin acil durum hazırlığının olmadığına kanıtı olarak gösterilmiştir. Önlem alınmamasına karşın öğretim elemanları dahil tüm çalışanların üniversiteye gitmeye zorlandığı ve bunun için imza alındığı, başka bir üniversitede ise öğretim elemanlarının hepsinin vardiyalı olarak üniversiteye çağrıldığı, başka bir üniversitede evden çalışmaya diğer üniversitelere nazaran geç başlandığı ve eğitim ve öğretim üniversiteden devam edildiği belirtilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Biyolojik bir tehlike olan SARS-CoV2 kaynaklı COVID-19 (Yeni Korona Virüs Hastalığı) pandemisi, ülkemiz dahil olmak üzere birçok ülkede can kayıplarına, kalıcı sağlık sorunlarına neden olmasının yanında sosyal, ekonomik yönden hayatı etkilemiştir ve tüm dünyayı etkileyen bir afet durumunun yaşanmasına neden olmuştur (Tercan, 2020). İşyerlerinde acil durumlar hakkındaki yönetmelik gereği afet durumunun kontrol edilmesi, koruyucu, önleyici ve sınırlayıcı tedbirlerin alınması, tüm paydaşların afet ve acil duruma neden olan tehlikelerden korunması ve risklerin önlenmesi için yükseköğretim kurumları dahil tüm işyerlerinin acil durum planlarının işler ve çalışır durumda olması gerekmektedir (Yönetmelik, 2013). Türkiye’de 129’u devlet 74’ü vakıf 4’ü vakıf meslek yüksekokulu olmak üzere toplam 207 yükseköğretim kurumu bulunmaktadır. Yükseköğretim kurumları hem yerleşkeleri hem de sınırdış oldukları diğer yapılarla büyük bir yaşayan ekosistem oluşturmaktadır. Yükseköğretim kurumlarında 3.002.964’ü ön lisans, 4.538.926’sı lisans, 297.001’i yüksek lisans, 101.242’si doktora seviyesinde olmak üzere 7.940.133 öğrenci eğitim ve öğrenim görmekte ve 179.775 öğretim elemanı görev almaktadır (YÖK, 2021). Ayrıca yükseköğretim kurumlarında eğitim ve öğretim faaliyetleri dışındaki çalışma faaliyetlerini yürüten çalışanlar, alt işverenler bulunmakla birlikte günlük olarak ziyaretçi alan ve yerleşkenin bulunduğu ve sınırdış olduğu alanda yaşayan insanlarla birlikte canlı ve cansız varlıklar bulunmaktadır. Bu sebeple insan sayısından yoğun bir popülasyona sahip olan üniversitelerin her türlü tehlike ve tehlikeden kaynaklı riskleri göz önüne alarak acil durum planlarını hazırlamaları ve her zaman çalışır halde bulundurmaları gerekmektedir.

Tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de COVID-19 hastalığının etkeni olan SARS- CoV2’nin yayılımı nedeniyle ilk- orta ve yüksek öğrenim seviyesinde yüz yüze eğitime ara verilmiş ve çevrim içi eğitime geçilmiştir. Ülkemizde Yükseköğretim kurulu tarafından 06 Mart 2020 tarihinde üniversitelere seyahat, yurtdışı toplantılar, uluslararası katılımlı toplantılar konusunda alınması gereken tedbirler konusunda öneriler verilmiştir. Bu tarihte üniversitelere özellikle yükseköğretim kurumlarına ait yerleşkelerde temizliğe dikkat edilmesi, özellikle ortak kullanım alanlarında görünür yerlere kişisel hijyen kuralları hakkında bilgi veren görsellerin yerleştirilmesi ve broşürlerin dağıtılması, yerleşkelerde bulunan herkese COVID-19 bulaşma yolları ve korunma yöntemlerine ilişkin hatırlatma ve bilgilendirmelerin yapılması, el dezenfektanlarının bulundurulması ve el dezenfektanlarının erişilebilir alanlara konulması önerilmiştir (YÖK, 2020).

Yükseköğretim Kurulu tarafından 13 Mart 2020 tarihli Koronavirüs (Covid-19) Bilgilendirme Not:1’de yükseköğretim kurumlarında 16 Mart 2020 tarihinden itibaren 3 hafta süreyle eğitime ara verilmiştir. Bu süre içerisinde belirli görevler dışında yer alan 60 yaş ve üzerinde yaşta olanlar, süt izni kullanan anneler, bağışıklık sorunu olanlarla birlikte kronik hastalıkları (Kanser, solunum yolu hastalıkları, obezite, diyabet, kalp ve damar hastalıkları) olan kişilerle idari izinli sayılmış, akademik ve idari personelin yurtdışı çıkışları ile birlikte tüm eğitim- öğretim, akademik değişim programları, sosyal ve kültürel faaliyetler, spor müsabakaları gibi yurtiçi ve yurtdışı tüm faaliyetler iptal edilmiştir (YÖK, 2020).

Yükseköğretim Kurulu tarafından 13 Ağustos 2020 tarihli Yükseköğretim Kurumlarımızdaki 2020-2021 Eğitim ve Öğretim Dönemine Yönelik Açıklama ’da ise küresel salgından dolayı tüm dünyada 20 milyondan fazla kişinin enfekte olduğu, 700 binden fazla kişinin hayatını kaybettiği belirtilmiş ve bu durumun yükseköğretimi de etkilediği ve uzun vadeli yeni önlemlere ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (YÖK, 2020). Yükseköğretim kurulu

tarafından yapılan açıklama ile Türkiye’de birçok üniversite eğitim ve öğretime çevrim içi platformlardan devam etme kararı almış ve bu karar bahar döneminde de uygulanmaktadır.

T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından yayınlanan rehberlerde, COVID-19 hastalığına neden olan SARS-CoV2 etkenini taşıyan kişilerin öksürmesi veya hapsirilmesi sonucunda ortaya çıkan damlacıkların direkt veya dolaylı olarak diğer insanların ağız, burun ve gözlerine temas etmesi sonucu bulaştığı belirtilmiştir. Bu nedenle özellikle insanların yoğun ve birlikte olduğu yerlerde temizlik, maske ve fiziki mesafe kurallarına uyulması ve bu konuda eğitimler ve bilgilendirmelerin yapılması, gerekli tedbirler alınması önerilmiştir (AÇSH, 2021). Yükseköğretim kurumları bünyelerinde eğitim ve öğretim faaliyetlerinin yapılmasına imkân sağlayan derslik, atölye, laboratuvar, amfileri, bilimsel, sosyal, sanatsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği alanları, idari, teknik ve diğer işlerin yapıldığı mekanları içermektedir. Bu alanlar insanların yoğun ve birlikte bulunduğu alanlar olması nedeniyle bakanlık tarafından yapılan önerilerin dikkate alınarak gerçekleştirilmesi hastalığın yayılmasının önlenmesine katkı sağlayacaktır.

Ülkemizde işyerleri iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin daha etkin olması amacıyla işyerinde yapılan asıl iş, yapılan işin özelliği ile birlikte işin yapımının her safhasında kullanılan veya ortaya çıkan ham madde, madde, ürün, üretimin yöntemi ve yapılış şekilleri, işin yapıldığı ortamın koşul ve şartları dikkate alınarak sosyal tarafların dahil olduğu komisyon görüşleri ile tehlike sınıflarına ayrılmıştır. İşyerleri tehlike sınıflarına göre az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli sınıf kategorilerine ayrılmıştır (Uçan, 2021). Yükseköğretim kurumları eğitim ve öğretimin gerçekleştirildiği alanlar olmakla birlikte eğitim- öğretim ve idari işlerin yapılmasında görev alan kişiler için çalışma alanı yani işyeri olup az tehlikeli sınıfta yer almaktadır. İşyerinin içinde bulunduğu tehlike sınıfı dikkate alınarak tüm çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmektedir. İşe yeni başlayanlara fiili olarak işe başlamadan önce ve işe başladıktan kısa süre sonra eğitimler verilmektedir. Eğitimler tehlike sınıfına göre periyodik sürelerde, değişen şartlara ve çalışma şartlarına bağlı olarak yeni risklerin ortaya çıkması durumunda çalışanlara verilmektedir. Çalışanlara verilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri genel, sağlık ve teknik konularını içermektedir (Yönetmelik, 28648). COVID-19 hastalığı biyolojik afet durumu olarak değerlendirilmesinin yanı sıra SARS-CoV2 virüsünden kaynaklı riskin ortaya çıkması tüm işyerlerinde çalışanlara yönelik konu hakkında eğitim verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Yönetmelik gereğince ve Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan tavsiye kararları gereğince yükseköğretim kurumlarında sağlık, emniyet ve güvenliğin sağlanması için akademik personel dahil tüm çalışanlara eğitim verilmesi ve yerleşkelerde önlem ve tedbirlerin ivedilikle uygulanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Türkiye’de COVID-19 teşhisi konulduğu tarihten anketin doldurulduğu güne değin üniversite yetkili birimleri tarafından çalışanların sağlığının takibine yönelik herhangi bir yolla geri bildirim yapılmamasının oranı %73,4 olarak belirlenmiştir. İçinde bulunulan süreçte yerli ve yabancı menşeli şirketler çalışanlarının ve çalışanların ailelerinin sağlığını takip etmiş, çevrim içi platform üzerinden psikolog, diyetisyen vb. uzmanlar vasıtasıyla ergonomi, çocuk ve yetişkin ruh sağlığı, sağlıklı beslenme, sağlıklı egzersiz ve yaşam destekleri sağlamıştır. Aynı zamanda şirketler tarafından çalışanların evden çalışmalarında ergonomi yönünden rahat çalışmalarına imkân sağlamak için çalışanların koltuk ve ihtiyaçları olan diğer iş yeri malzemelerini almaları için maddi katkı sağlanmış, çalışanların iş yerlerinde kullandıkları koltukları evlerine götürmelerine izin verilmiştir. Yükseköğretim kurumlarında yaşanan süreç dikkate alındığında çalışanların ve çalışanların sağlığının takibine yönelik olarak topluma ve kamu/ özel iş yerlerine örnek olacak çalışmalara yer verilmemiştir. Özellikle yarı zamanlı ve ders saat ücreti olarak yükseköğretim kurumlarında öğretime katkı sunan öğretim elemanlarının iş sözleşmeleri yükseköğretim kurumları tarafından tek taraflı olarak feshedilmiştir. Öğretim elemanları ve idari çalışanların iş yükleri artırılmış, çevrim içi platform üzerinden aktif çalışmaya devam eden tüm çalışanların yıllık izinleri uygunsuz bir şekilde istekleri dışında kullanılmış, yükseköğretim kurumlarına gelmeleri ve çalışmalarını buralardan yürütmeleri istenmiştir. Özellikle ulaşımda toplu taşıma kullanan çalışanların tehlikeye açık olmasına karşın görev yerlerine gelmeleri istenmiştir. Anketin tamamlandığı haziran ayından sonraki geri dönüşlerde özellikle vakıf üniversitelerinde tercih dönemi içerisinde temmuz- ağustos ve eylül aylarında öğretim elemanı, idari personelin yükseköğretim kurumu tanıtım ve tercihlerinde görev alması istenmiştir. Yeterli önlem ve tedbirler alınmadan tüm çalışanların bu dönemde yoğun çalışması çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden zarar görmesine ve aynı zamanda hastalık etkeninin yayılmasına neden olmuştur. Yükseköğretim kurumlarının tanıtım ve tercih dönemlerinde tüm çalışanlara yönelik COVID-19 ile ilgili eğitim verilmemiş ayrıca yükseköğretim kurumlarına gelen aday öğrencilere ve onlarla birlikte gelen yakınlarına bilgilendirmeler yapılmamıştır.

Ankete verilen diğer cevaplara bakıldığında bazı yükseköğretim kurumlarının COVID-19 sürecinde öğrenciler ile birlikte tüm çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerini korumak üzere çalışmalar yaptığı belirlenmiştir. COVID-19 hastalığına ilişkin tüm korunma yollarının yükseköğretim yönetimi tarafından öğrenciler ve çalışanlara uzaktan eğitim ve bilgilendirme yoluyla aktarıldığı, öğretim elemanlarının kendi dersleri kapsamında öğrencilere yönelik bilgilendirmeler yaptığı, yerleşkeler içerisinde bulunan binalara el

koruyucu dezenfektan bulundurulduğu ve binalarda rutin dezenfeksiyon işleminin yapıldığı belirtilmiştir. Bazı yükseköğretim kurumlarının çalışanlarının sağlık durumlarını sürekli olarak kontrol ettiği, takip için resmi internet siteleri üzerinde portal oluşturularak takip ve bilgilendirmeler yapıldığı, mesajlaşma uygulama uygulamaları üzerinden dekanlık ve bölüm başkanlığı seviyesinde sürekli çalışanlarla iletişim kurulduğu ve takibin yapıldığı belirtilmiştir. Özellikle hastaneleri olan üniversitelerin COVID-19 salgınına yönelik olarak acil durumu yönetmekte başarılı olduğu öğretim elemanları tarafından belirtilmiştir.

COVID-19 sürecinde yükseköğretim kurumlarında çalışanlar dahil olmak üzere kamu/ özel iş yerlerinde görev alan çalışanların yönetime bağlı birim ve kişiler tarafından çeşitli yollarla çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden sağlık durumlarının takip edilmesi çalışanların iyilik halinin korunması açısından önemlidir. Çalışmanın yapıldığı yer ve zamandan bağımsız olarak çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumaya yönelik yapacağı çalışmalar (Maaş iyileştirmesi, çalışma süresinde kısaltma, mobilya ve iş araçları desteği, uzaktan sosyal ve psikolojik destek, dinlenme ve tatil haklarında iyileştirme vb.) çalışanların, çalışanlarla birlikte ailelerin, ailelerle birlikte toplumun, toplumla birlikte ülkenin sosyal ve ekonomik yönden refahının sağlanması ve hayatın her alanında (Evde, işte, sosyal yaşamda) refahın sürdürülebilir olmasına imkan sağlayacaktır. Bu kapsamda kamu ve özel işyerlerine örnek olacak yükseköğretim kurumlarının tüm iç ve dış paydaşları dikkate alarak iç ve dış mekanlarda sosyal yaşam mekanlarının oluşturulması, her alanda sportif faaliyetlere destek olması ve kaynak paylaşımını her spor faaliyetini destekleyecek şekilde yapması, yükseköğretim kurumlarının erişebilir olması için çalışmalar yapması, çevreyi tüm unsurlarıyla kabul ederek odağına tüm canlı ve cansız varlıkları alarak hareket etmesi, çalışma şekli ve görevler dikkate alınmadan işveren dahil tüm çalışanlara eşit ve adaletli yaklaşım sergilenerek görev ve sorumluluk fark etmeksizin tüm çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerinin takip edilmesi hem içinde bulunulan süreç hem de normal zaman içerisinde çalışma ortamı kalitesinin artmasına ve direkt olarak kişilerin yaşam kalitesinin artmasına imkan sağlayacaktır. Yükseköğretim kurumlarında makam, mevki ve kadro fark etmeksizin görev alan tüm kişilerin çalışanlar olarak kabul edilmesi mobbing başta olmak üzere psikososyal risk etmenlerinin ortadan kaldırılmasının yanından alınacak önlem ve tedbirlerle tüm risk etmenlerinin ortadan kaldırılmasıyla fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan tüm işyerlerine örnek olması ve takip edilmesi sağlanabilecektir.

Yapılan anket çalışması dikkate alındığında yükseköğretim kurumlarında öğretim elemanlarının büyük bir çoğunluğuna COVID-19 hastalığı, hastalık etkeninden korunması ve hastalık durumunda yapılması gerekenler hakkında eğitim verilmediği, yerleşkelerde önlem ve tedbirlerin yeterince alınmadığı ve uygulanmadığı, öğrencilere ve ziyaretçilere aynı şekilde eğitim verilmediği belirlenmiştir. Afet ve acil durumlara yönelik plan ve stratejisinin olmadığı ve süreci yönetmekte başarısız olduğu görülmüştür. Aynı zamanda süreç içerisinde yükseköğretim kurumları öğrenciler başta olmak üzere öğretim elemanı ve idari personel yalnız bırakılmıştır. Mevcut durumda asıl işi eğitim ve öğretim faaliyeti olan yükseköğretim kurumlarının eğitim ve öğretim faaliyetlerinin uzaktan yürütülmesine rağmen öğretim elemanı ile birlikte diğer çalışanların yükseköğretim kurumuna gelmesine istenmesi, çalışma alanlarında gerekli önlemlerin alınmaması vakaların artmasına ve yayılmasına neden olmaktadır. Bu sonuçlara bakıldığında yükseköğretim kurumları iş sağlığı ve güvenliği, afet ve acil durum planlaması, topluma örnek olmak ve yönlendirme, teknoloji ve altyapı, insan refahı başlıklarında başarısız olmuştur.

Yükseköğretim kurumları eğitim ve öğretimin uygulandığı yerler olmakla birlikte ülkenin ekonomik, sosyal ve bilimsel açıdan gelişmesi, toplumun bilgi ve kültür açısından farkındalığının artırılmasını yönünde çalışmalar yapması varlığının olduğu andan itibaren görev ve sorumluluğudur. Bu sebeple toplumu ilgilendiren her konuda yükseköğretim kurumlarının örnek olması, yönlendirici olması, bilgi ve teknoloji üretmesi, lider olması ve kendisine atfedilen görevlerde sorumlulukları yerine getirmesi, bulunduğu bölgede sosyal ve çalışma hayatının gelişmesine katkı sunması gerekmekte ve kendisinden beklenmektedir.

Kaynaklar

Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı,2020, URL Adresi: <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>, Erişim Tarihi: 08 Şubat 2021

Demirel, M., (2019). Eskiçağ Ön Asya Toplumlarında Görülen Salgın Hastalıklar, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), İnternet Erişim Adresi: <https://covid19.who.int/> İnternet Erişim Tarihi: 28 Şubat 2021

Kardaş, T., (2010). XIX. Yüzyılda Kafkasya'da Salgın Hastalıklar ve Karantina Önlemleri (1800- 1900), Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

Öğünç, K., (2020). Aile Hakimlerinin Covid-19 Pandemisi Sürecinde Yaşadıkları Sorunlar Ve Çözüm Önerileri: Niteliksel Bir Araştırma, Uzmanlık Tezi, Sakarya Üniversitesi, Adapazarı.

Tercan, B., (2020). Biyolojik Afetler ve COVID-19. Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi, 1 (1) , 41-50 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pashid/issue/54395/745994>

T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İşyerlerinde Koronavirüsten (Covid- 19) Korunma Tedbirleri, İnternet Adresi: https://ailevecalisma.gov.tr/media/42190/covid-19-isyeri_koronma_tedbirleri_afis-a3-boyutu.pdf Erişim Tarihi: 13 Şubat 2021

T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, İnternet Erişim Adresi: <https://corona.cbddo.gov.tr/> İnternet Erişim Tarihi: 28 Şubat 2021

T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü, İnternet Adresi: <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu> Erişim Tarihi: 13 Şubat 2021

T.C. Sağlık Bakanlığı, Covid-19 Bilgilendirme Sayfası, İnternet Adresi: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html> Erişim Tarihi: 24.02.2021

Uçan, R., (2021). İSG Kaynak Kitabı, Efe Akademi Yaynevi

Yönetmelik, İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, Resmî Gazete Tarihi 18.06.2013 Sayısı 28681

Yönetmelik, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmî Gazete Tarihi 29.12.2012 Sayısı 28512

Yönetmelik, Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Resmî Gazete Tarihi 15.05.2013 Sayısı 28648

Yükseköğretim Kurulu, 2020, Yök'ten Koronavirüs (Covid-19) Hakkında Yükseköğretim Kurumlarında Alınacak Tedbirlere İlişkin Öneriler, İnternet Erişim Adresi: <https://covid19.yok.gov.tr/Documents/alinan-kararlar/01-coronaviruse-iliskin-alinacak-onlemler.pdf> İnternet Erişim Tarihi: 02 Şubat 2021

Yükseköğretim Kurulu, 2020, Koronavirüs (Covid-19) Bilgilendirme Notu: 1, İnternet Erişim Adresi: <https://covid19.yok.gov.tr/Documents/alinan-kararlar/02-coronavirus-bilgilendirme-notu-1.pdf> İnternet Erişim Tarihi: 02 Şubat 2021

Yükseköğretim Kurulu, 2020, Yükseköğretim Kurumlarımızdaki 2020-2021 Eğitim ve Öğretim Dönemine Yönelik Açıklama, İnternet Erişim Adresi: <https://covid19.yok.gov.tr/Documents/alinan-kararlar/02-coronavirus-bilgilendirme-notu-1.pdf> İnternet Erişim Tarihi: 02 Şubat 2021

Yükseköğretim Kurulu, 2021, İstatistik, URL Adresi: <https://istatistik.yok.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 26 Nisan 2021

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.

EK

- Anket Soruları

Tablo EK- Anket Soruları

Unvan	Profesör Dr.	
	Profesör	
	Doçent Dr.	
	Doçent	
	Dr. Öğretim Üyesi	
	Öğretim Görevlisi Dr.	
	Dr.	
	Öğretim Görevlisi	
Yaş	Araştırma Görevlisi	
	20- 30	
	31- 40	
	41- 50	
	51- 65	
Medeni Durum	> 65	
	Bekar	
Eğitim Durumu	Evli	
	Lisans	
	Yüksek Lisans	
Görev Alınan Yükseköğretim Kurumu	Doktora	
	Devlet Üniversitesi	
Çalışma Şekli	Vakıf Üniversitesi	
	Tam Zamanlı	
	Yarı Zamanlı	
Görev Alınan Birim	Ders Saat Ücretli	
	Rektörlük	
	Enstitü	
	Fakülte	
	Yüksekokul	
Görev Aldığı Birimde İdari Görev	Meslek Yüksekokulu	
	Var	
Türkiye' de COVID- 19 (Yeni Korona Virüs Hastalığı) teşhisi konulduğu tarih (11 Mart 2020) öncesinde ilgili virüse ilişkin öğretim elemanları- idari personel- öğrenci ve ziyaretçilere yönelik bilgilendirme/ eğitim yapıldı mı?	Yok	
	Evet	
	Hayır	
Türkiye' de COVID- 19 (Yeni Korona Virüs Hastalığı) teşhisi konulduğu tarih (11 Mart 2020) öncesinde ilgili virüse ilişkin koruma önlem ve tedbirleri (dezenfektan, hijyen vb.) belirlenerek uygulandı mı?	Bilmiyorum	
	Evet	
	Hayır	
Türkiye' de COVID- 19 (Yeni Korona Virüs Hastalığı) teşhisi konulduğu tarih (11 Mart 2020) sonrasında ilgili virüse ilişkin çeşitli yollarla korunma ve önleme özelinde bilgilendirme ve eğitim yapıldı mı?	Bilmiyorum	
	Evet	
	Hayır	
Türkiye' de COVID- 19 (Yeni Korona Virüs Hastalığı) teşhisi konulduğu tarihten (11 Mart 2020) anketi doldurduğunuz güne değin üniversiteniz yetkili kurumları tarafından sağlığımızın takibine yönelik herhangi bir yolla geri bildirim istendi mi?	Bilmiyorum	
	Evet	
	Hayır	
Görev aldığımız üniversite COVID- 19 (Yeni Korona Virüs Hastalığı) Salgını kaynaklı acil durum sürecini yönetmekte başarılı mıydı?	Bilmiyorum	
	Evet	
	Hayır	



e-ISSN: 2630-578X

OHS ACADEMY
İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi
Açık Erişim
Journal of Occupational Health and Safety Academy
Open Access



10.38213/ohsacademy.910227

2021, Cilt 4, Sayı 2, Sayfa: 13-20

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

İlk Yardım Yönetmeliği'ne Göre Verilen İlk Yardım Eğitiminin Çalışanlar Üzerindeki Etkisinin Ölçümü

Merve Karamustafa¹, Ceylan Merve Binici², Uğur Buğra ÇELEBİ³

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Koordinatörlüğü, İstanbul, Türkiye

² Yıldız Teknik Üniversitesi, Kalite Koordinatörlüğü, İstanbul, Türkiye

³ Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, İstanbul, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 05.04.2021
Kabul: 24.08.2021
Yayım: 31.08.2021

Araştırma Makalesi

Öz- 6331 sayılı iş güvenliği kanunu ve bağlı yönetmelikleri çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi dışında, ilk yardım, acil durum eğitimi gibi eğitimler aldırılmasını zorunlu tutmaktadır. İlk yardım yönetmeliğine göre az tehlikeli işyerlerinde 20 çalışan için 1 kişiye ilk yardım eğitimi verilmelidir. Bu kapsamda bir devlet üniversitesinde ilk yardım eğitimi almaya gönüllü olan 39 kişinin eğitim öncesi ve sonrası bilgileri test edilmiş, demografik özellikleri analiz edilmiştir. Anket uygulamasına katılan fakat eğitim sonunda yapılan yazılı/teorik sınavı geçemeyerek, ilk yardımcı belgesi almaya hak kazanamayan 9 kişinin ön testleri iptal edilmiş, analize 30 kişinin verileri ile devam edilmiştir. Anket sonuçları SPSS ile değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. Örneklem sayısı 30 altı olduğundan Wilcoxon yöntemine göre analiz edilmiş, test analiz sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Test sonuçlarına göre ilk yardım eğitimi uygulanmadan önce çalışanların değerlendirmelerinin ortalaması 4,12 standart sapması 0,56'dır. Eğitimin ardından bu değerler sırasıyla 4,52 ve 0,56 olmuşlar. Eğitime katılanların kurumda aldıkları görevlere bakıldığında çoğunluğunun laboratuvarlarda çalışan akademik veya idari personel (teknisyen, tekniker vb.) olduğu görülmüştür. Evlilerin ve özellikle çocuğu olanların ilk yardım eğitimine daha çok ilgi gösterdikleri gözlenmiştir. İki günlük ilk yardım eğitimi sonunda üniversitede görev yapan idari ve akademik personelin ilk yardım bilgi düzeyinin genel olarak yükseldiği görülmektedir. Kişilerin eğitim aldıktan sonra ilk yardım uygulamalarına karşı daha özgüvenli oldukları, iş ve sosyal çevrelerindeki eğitimi alma konusunda cesaretlendirdikleri sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda üniversitede görev yapan ve öğrencilerle birebir çalışan akademik ve idari personelin acil durumlara müdahale yetkinliğinin artırılması amacıyla ilk yardım uygulamalarına yönelik hizmet içi eğitimlerin artırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler – 6331 sayılı kanun, hizmet içi eğitim, ilk yardım, acil durum

The Quality of First Aid Training Given With in The Scope of Firs Aid Regulations and The Measurement of Effect on Employees

Merve Karamustafa¹, Ceylan Merve Binici², Uğur Buğra ÇELEBİ³

¹ Yıldız Technical University, Occupational Health and Safety Coordinatorship, Istanbul, Turkey

² Yıldız Technical University, Quality Assurance Coordinatorship, Istanbul, Turkey

³ Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Istanbul, Turkey

Article History

Received: 05.04.2021
Accepted: 24.08.2021
Published: 31.08.2021

Abstract – OHS law number 6331 and its related regulations require that employees should get educa-ted about first aid and emergencies, apart from occupational health and safety training. According to the first aid regulation, first aid training should be given to 1 person per 20 employees in less hazardous workplaces. Within this context, 39 individuals who volunteered to receive first aid education at a public university were tested before and after education, and their demographic characteristics were analyzed. The pre-tests of 9 people who participated in the survey

¹ merve.karamustafa@gmail.com Orcid id: 0000-0001-7052-4246

² ceylan.binici@gmail.com Orcid id: 0000-0002-7672-5185

³ ucelebi@yildiz.edu.tr Orcid id: 0000-0002-2658-1291

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: merve.karamustafa@gmail.com, YTÜ İSG Koordinatörlüğü

Research Article

application but did not pass the written / theoretical exam at the end of the training and did not qualify for the first-aid certificate were canceled, and the analysis was continued with the data of 30. Results were evaluated and interpreted with SPSS. Since the number of samples was below 30, it was analyzed according to the Wilcoxon method and the test analysis results were found statistically significant. According to the results, the average of employees' evaluations before implementation of training is 4.12 standard deviation of 0.56. After training, the evaluations of the same employees changed relatively to 4,52 and 0,45. Considering the tasks taken by the trainees at the institution, the majority of them were found to be academic or administrative staff (technicians, technicians, etc.) working in the laboratories. It was observed that the participants, especially those with children, showed more interest in first aid education. It is observed that the first aid knowledge level of staff working at the university with two days of theoretical and practical first aid training has increased in general on the basis of subjects. It was concluded that people were more confident against first aid practices after training and encouraged those in their business and social background to learn first aid. Within this context, in-service training for first aid practices should be increased in order to increase the emergency response competence of academic and administrative staff working at the university. Please write an abstract including the purpose, method, and findings of the study. The abstract should contain at least 200 words (maximum 250 words). The abstract should be written entirely justified and in 8 pt Times New Roman. The abstract should not contain any non-common abbreviations, citations, equations, symbols, and expressions with subscripts or superscripts. The number of keywords should be minimum 4 (maximum 5). Keywords should be listed in alphabetical order, written in 8 pt italics Times New Roman, and separated by commas. Only the first letter of the first keyword should be capitalized.

Keywords – *First aid, , in-service training, Law of 6331, emergency*

1. Giriş

İlk yardım, hem 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İşyerinde Acil Durumlar Hakkındaki Yönetmelik, İlk Yardım Yönetmeliği gibi yasal mevzuatın getirdiği zorunluluklar açısından işyerleri için, hem de günlük hayatta herkes için çok önemli bir kavramdır. Ev ve işyerlerinde gerçekleşen kazalar, trafik kazaları, doğal afetler vb. nedeni ile çok sayıda insan yaşamını kaybetmekte ya da engelli bireyler olarak yaşamını sürdürmek zorunda kalmaktadır. Acil durumlarda doğru müdahale tarzının benimsenmesi yaşama tutunmaya yardımcı olmaktadır. Bu da ancak güvenlik kültürünü toplumun her yerinde yayarak mümkün olabilir.

İlk Yardım Yönetmeliği'ne (2015) göre;

- “İlk yardım: Herhangi bir kaza ya da yaşamı tehlikeye düşüren durumda, sağlık görevlilerinin yardımı sağlanıncaya kadar, hayatın kurtarılması ya da durumun daha kötüye gitmesini önleyebilmek amacıyla olay yerinde, tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamaları,”
- “İlk yardımcı: İlk yardım tanımında belirtilen amaç doğrultusunda, hasta veya yaralıya tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle ilaçsız uygulamaları yapan ilk yardım eğitimi alarak ilk yardımcı belgesi almış kişi” olarak tanımlanmaktadır.

Buna göre ilk yardımın doğru ve eksiksiz yapılabilmesi için eğitim alınması gerektiği açıktır. Yanlış ilk yardım uygulamaları bireylerin iyileşmesine fayda sağlamadığı gibi durumunun daha da kötüye gitmesine sebep olabilmektedir. Ancak, olay yerinde, doğru bir şekilde olayın ilk dakikalarında yapılan ilk yardım uygulamaları sayesinde hayatın kurtarılması sağlanabilir, durumun daha kötüye gitmesi önenebilir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. İlk Yardım Eğitimlerinin Zorunluluğu

29 Temmuz 2015 Çarşamba günü 29429 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren İlk Yardım Yönetmeliğinin amacı; fertlerin ve toplumun temel sağlık bilgisinin artırılması, ilk yardım bilgi ve becerisinin topluma öğretilmesi, tüm kamu ve özel kurum/kuruluşlarında personel sayılarına göre ilk yardımcı bulundurulması ile kazalara bağlı ölüm ve sakatlık riskinin azaltılması; bu doğrultuda ilk yardım eğitici eğitmeni, ilk yardım eğitmeni ve ilk yardımcı yetiştirilmesi ile bu eğitimleri düzenleyecek merkezlerin açılış, işleyiş ve denetimi ile ilgili usul ve esasları düzenlemektir. Yönetmeliğin 19. Maddesi İş Sağlığı ve güvenliği kapsamında işyerlerinde ilk yardımcı bulundurulması ile ilgili yasal zorunlu sayıları vermektedir;

“... **MADDE 19-** (1) İş sağlığı ve güvenliği kapsamında;

- a) Az tehlikeli işyerlerinde, her 20 çalışan için 1 ilk yardımcı,
 - b) Tehlikeli işyerlerinde, her 15 çalışana kadar 1 ilk yardımcı,
 - c) Çok tehlikeli işyerlerinde, her 10 çalışana kadar 1 ilk yardımcı,
- bulundurması zorunludur.”

Bu maddeye göre; Üniversiteler az tehlikeli sınıfta yer aldığından her 20 kişide bir kişinin ilk yardımcı olarak bulunması gerekmektedir. Bu eğitimi almak amacıyla seçilecek olan kişilerin adil bir şekilde dağılması, her birimde ve/veya fakültede mutlaka ilk yardımcı olacak şekilde eğitim aldırılması gerekmektedir. Eğitim içeriği ve süresi aynı yönetmeliğin 20. maddesinde yer almaktadır. Buna göre eğitim 16 saat olmalı, 2 tam gün sürmeli ve her yarım gün için ayrı imza alınması gerekmektedir. İlk yardım eğitimi eğitim içeriği yönetmeliğin 21. maddesi 3(a)'da belirtilmiştir (İlkyardım Yönetmeliği, 2015).

Eğitim sonunda katılımcılara ilk yardımcı belgesi vermeden önce, teorik ve uygulamalı sınavlar yapılmaktadır. Hem teorik sınavdan hem de uygulamalı sınavdan geçme notu 100 üzerinden en az 85 alınmasıdır. Teorik sınavda başarılı olamayan katılımcılar uygulamalı sınava alınmaz. Sınavlarda başarılı olamayan katılımcıların talep etmeleri halinde bir ay içerisinde ikinci kez sınava girme hakkı vardır. İki defa sınava girmesine rağmen başarısız olan katılımcılar başarısız sayılır. Teorik ve uygulamalı sınav soruları, soru havuzu aracılığıyla belirlenir. Uygulama sınavları ise eğitimde de görüldüğü gibi yetişkinde, çocukta veya bebekte temel yaşam desteği, hava yolu tıkanıklığında müdahale ve araç içinden yaralı çıkarma teknikleri olacak şekilde pratik eğitimde anlatılan diğer konulardan yapılır (İlkyardım Yönetmeliği, 2015).

Alınan ilk yardımcı kimlikleri 3 yıl süreyle geçerli olup, kimlik kartı üzerinde geçerlilik süresi yazmaktadır. Sürenin bitimine bir ay kala ile sürenin bitimini takip eden 3 ay içerisinde belgelerin yenilenmesi gerekmektedir.

Belge yenileme işlemi ise 8 saatlik yenileme eğitimi şeklinde yapılmakta olup, sonrasında sınava girilmesi gerekmemekte; eğitmenin değerlendirilmesine bırakılmaktadır (İlkyardım Yönetmeliği, 2015).

2.2. İlk yardım Eğitimlerinin Verimlilik ve Kaliteyi Arttırıcı Etkisi

Sunulan hizmetler ve ürünlerin kalitesi ile iyi yetişmiş ve nitelikli eğitim görmüş çalışanlar arasında doğrudan bir ilişki vardır. Belli bir işi yapan çalışanın eğitim yoluyla beceri ve yeteneklerinin arttırılması işin nicelik ve nitelik yönünden gelişmesinin sağlayarak kaliteyi arttırmaktadır. Eğitimler sayesinde çalışanların farkındalık düzeyi gelişmekte, teorik bilgileri güçlenerek iş hâkimiyeti artmakta ve pratik uygulamaları daha işlevsel hale gelmektedir (Öztürk ve Sancak, 2007). Bu durum bir yandan çalışan davranışlarını etkileyerek kişisel başarı ve motivasyonu arttırırken diğer yandan verimliliği arttırarak müşteri memnuniyetine olumlu katkılar sağlamaktadır. Etkinlik, verimlilik ve kaliteli üretim anlayışının çalışanlar arasında yaygınlaşması mevcut kaynaklarının doğru kullanımı, etkili zaman yönetimi gibi avantajlarla kurumun faaliyetlerini olumlu yönde etkilemektedir. Hizmetin kalitesini ve çalışanların beceri ve yeteneklerini arttırmaya yönelik olan hizmet için eğitimler, işletmenin karlılığını olumlu yönde etkileyerek sürdürülebilir rekabet avantajı sunmaktadır (Aydınlı ve Halis, 2004). Kâr amacı gütmeyen kurumlarda ise bu durum kaliteli hizmet sunan güçlü bir kurum imajı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öte yandan iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eğitimler kurum içi eğitimlerin yukarıda bahsi geçen faydalarına ek olarak çalışanların sağlıksız ve riskli ortamlar konusunda bilinçli olmasını ve olası can ve mal kayıplarına karşı dikkatli olmasını sağlayacak bilgiyi sunmaktadır. Bu durum güvenli ve sağlıklı çalışma ortamlarının sağlanması, önleyici çalışmaların uygulamada yer edinmesinin kolaylaşması, çalışanlarda farkındalık ve duyarlılığın artması gibi faydalar sağlayarak hizmet kalitesini doğrudan etkilemektedir (Allı, 2005; Ekemen, 2006).

3. Materyal ve Yöntem

3.1. Araştırmanın Amacı, Modeli ve Hipotezleri

Bu araştırmanın temel amacı bir devlet üniversitesinde görev yapan akademik ve idari personel için düzenlenen ilk yardım eğitimleri sonunda katılımcıların eğitim öncesi ve sonrasında yanıtladıkları anket sorularının analiz edilerek, eğitim sonrasında katılımcıların eğitime yönelik görüşlerinde anlamlı farklılık olup olmadığının anlaşılmasının sağlanmasıdır. Toplam 2700 akademik ve idari personele sahip olan üniversitede “az tehlikeli işyerlerinde, her 20 çalışan için 1 ilk yardımcı” ilkesinden yola çıkılarak toplam 135 kişinin eğitimi başarı ile tamamlaması yasal mevzuatın karşılanması için yeterli sayı olarak belirlenmiştir. Bu amaçla 14 Nisan 2019 – 21 Mayıs 2019 tarihlerinde gerçekleştirilen eğitimlerde 134 kişi başarılı olmuştur. 11 – 14 Ekim 2020 tarihinde ise yeni bir ilk yardım eğitimi düzenlenmiştir. Maksimum 42 kişinin katılımı için açılan eğitimlere, 39 kişi devam etmiş, sınavlardan ise 30 kişi geçerek başarılı olmuştur. 11 – 14 Ekim 2020 tarihlerinde gerçekleştirilen eğitimlerde katılımcıların, eğitim öncesi ve sonrasında ilk yardım eğitimi ile ilgili görüşlerinde gerçekleşen değişiklik belirli ölçütler çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Buna göre araştırmanın hipotezleri şu şekildedir;

H_{0a}: Katılımcıların ilk yardım eğitimi öncesi eğitim hakkındaki görüşleri ile ilk yardım eğitimi aldıktan sonraki görüşleri aynıdır.

H_{1a}: Katılımcıların ilk yardım eğitimi öncesi eğitim hakkındaki görüşleri ile ilk yardım eğitimi aldıktan sonraki görüşleri aynı değildir.

3.2. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın çalışma evrenini bir kamu kurumunda çalışan akademik ve idari personel oluşturmaktadır. İlk yardım eğitimine katılan 39 kişi çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Anket çalışması eğitim sürecinde katılımcılarla birebir görüşülerek gerçekleştirilmiş bu sebeple örneklem seçimi yapılmamış, tüm katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Anketin bu şekilde gerçekleştirilmesinin bir diğer olumlu yanı yanı sıra ve eksik doldurmaya bağlı anket elenmesi riskinin ortadan kalkmasıdır. İlk yardım eğitimine toplam 39 kişi katılmıştır. Fakat eğitime katılanlardan, eğitim sonunda yapılan sınavı geçerek ilk yardımcı belgesi almaya kazanan 30 kişi olduğundan 9 kişinin ön testi iptal edilmiştir. . Ölçeğin “Cronbach Alpha (α)” kat sayısı 0,749’dur.

Tablo 1: İlk yardım Eğitimi Örnekleminin Demografik Bilgileri

<i>Cinsiyet</i>	
<i>Kadın</i>	17
<i>Erkek</i>	13
<i>Medeni durum</i>	
<i>Evli</i>	20
<i>Bekar</i>	10
<i>Kadro durumu</i>	
<i>Akademik</i>	13
<i>İdari</i>	17

Eğitime katılanların kurumda aldıkları görevlere bakıldığında çoğunluğunun laboratuvarlarda çalışan akademik veya idari personel (teknisyen, tekniker vb.) olduğu görülmüştür. Eğitim katılım durumu ve ilgi dikkate alındığında ise evlilerin ve özellikle çocuğu olanların ilk yardım eğitimine daha çok ilgi gösterdikleri gözlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. İlk yardım eğitimi için hazırlanan anket beş sorudan oluşmaktadır.

İlk yardım eğitimi anket soruları şu şekildedir;

- “İlk yardımın ne olduğunu biliyorum.”
- “Eğitim düzenlenmesi kurumuma olan aidiyet duygumu arttırdı.”
- “Gerekli durumlarda ilk yardım yaparım.”
- “Çalışma arkadaşlarımı ilk yardım eğitimi almaları için cesaretlendiririm.”
- “Herkes ilk yardım bilmelidir.”

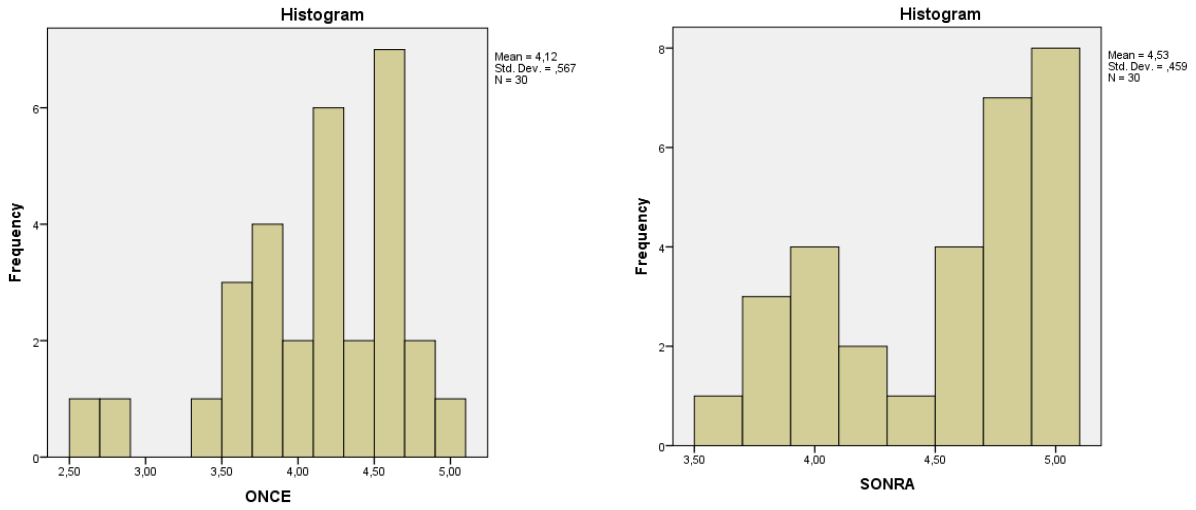
Anketler 5’li Likert ölçeği ile hazırlanmıştır. Cevaplar “1- Hiç katılmıyorum”, “2- Katılmıyorum”, “3- Fikrim yok”, “4- Katılıyorum”, “5- Kesinlikle katılıyorum” şeklindedir.

4. Araştırma Bulguları

Araştırma neticesinde elde edilen veriler SPSS programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Katılımcıların ilk yardım eğitimi öncesi ve sonrasında eğitim konusuna yönelik görüşlerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığına dair analizin örneklem sayısının 30’un üzerinde olması sebebiyle parametrik hipotez testleri ile analiz edilmesi planlanmış ancak dağılımların normal olmadığı gözlemlenerek parametrik olmayan hipotez testine karar verilmiştir. Tabloda yer alan bilgilere göre Skewness ve Kurtosis değerlerinin -1,5 ile + 1,5 aralığında olmaması dağılımın normal olmadığını gösterirken histogram da dağılımın normal olmadığını sunmaktadır. Parametrik olmayan hipotez testlerinde birbiriyle ilişkili iki değişkene ait gözlemlenen değerler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı Wilcoxon testi ile kontrol edilmektedir. Parametrik olmayan testler arasında yer alan bu test eşler arasında farklılığın kontrolü için geliştirilmiştir.

Tablo 2: Çalışma Verilerinin Dağıtım Bulguları

İLK YARDIM EĞİTİMİ					
Eğitim Öncesi	Değerler	Standart Hata	Eğitim Sonrası	Değerler	Standart Hata
Ortalama (Mean)	4,1200	,10355	Ortalama (Mean)	4,5267	,08386
Standart Sapma (Std. Deviation)	,56715		Standart Sapma (Std. Deviation)	,45933	
Çarpıklık (Skewness)	-,934	,427	Çarpıklık (Skewness)	-,614	,427
Yığılma (Kurtosis)	,892	,833	Yığılma (Kurtosis)	-1,102	,833



Şekil 1: İlk yardım Eğitimi Verileri Dağılım Grafiği

Eğitim uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra katılımcıların değerlendirmeleri arasında farklılık olup olmadığını sınamak üzere uygulanan Wilcoxon testi sonuçları aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Tablo 3: İlk yardım Eğitimi Wilcoxon Testi Analizi Sonuçları (N=30)

Tanımlayıcı İstatistikler (Descriptive Statistics)					
	N	Ortalama (Mean)	Standart Sapma (Std. Deviation)	Minimum	Maksimum
ÖNCE	30	4,1200	,56715	2,60	5,00
SONRA	30	4,5267	,45933	3,60	5,00

Test İstatistikleri^a

	ÖNCE-SONRA
Z	-2,510 ^b
Anlamlılık Değeri (2-kuyruklu)	,012

a. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

b. Negatif sıralamaya göre.

Wilcoxon testi analizi sonuçları istatistiksel olarak anlamlıdır. Tablodaki anlamlılık (Asymp. Sig.) satırındaki değerlerin istatistiksel anlamlılık hesaplamalarında sınır değer kabul edilen 0,05'ten küçük olması gözlemlenen değerler arasında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

İlk yardım eğitimi uygulanmadan önce çalışanların değerlendirmelerinin ortalaması 4,12 standart sapması 0,56'dır. İlk yardım eğitimi sonrası aynı çalışanların öncesi-sonrası yanıtları incelendiğinde sorulara verdikleri yanıtların farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu durum katılımcıların aldıkları eğitimin ilk yardım eğitimi konusundaki görüşlerinde farklılık yarattığını göstermektedir (Ort.= 4,52; SS= .45). Elde edilen bulgular, ilk yardım eğitimi uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra yapılan değerlendirmeler arasındaki farkın 0,05 anlamlılık oranında önemli olduğunu göstermiştir (Z= -2,510, p < .05). Sonuç olarak, H1 hipotezi desteklenmiştir. Başka bir ifadeyle, ilk yardım eğitimi öncesi değerlendirmeler ile eğitim sonrası değerlendirmeler aynı değildir. Kişiler eğitim sonrası ilk yardım konusunda farkındalık kazanmıştır.

Ankette yer alan "İlk yardımın ne olduğunu biliyorum." Sorusu acil durumlarda ilk yardım bilgisiyle hareket edebilme konusundaki algısını ölçmeye yöneliktir. Bu konuda eğitim öncesi ve eğitim sonrası farklılık olup

olmadığı ayrıca ölçülerek katılımcıların algılarındaki değişim Wilcoxon testi sonuçları ile Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: İlk yardımın Ne Olduğunu Biliyorum Sorusu Wilcoxon Testi Analizi Sonuçları (N=30)

Tanımlayıcı İstatistikler (Descriptive Statistics)					
	N	Ortalama (Mean)	Standart Sapma (Std. Deviation)	Minimum	Maksimum
İlk yardımın ne olduğunu biliyorum (Eğitim öncesi)	30	3,9667	,76489	2,00	5,00
İlk yardımın ne olduğunu biliyorum (Eğitim sonrası)	30	4,5333	,68145	2,00	5,00

Test İstatistikleri^a

	ÖNCE-SONRA
Z	-2,855 ^b
Anlamlılık Değeri (2-kuyruklu)	,004

a. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

b. Negatif sıralamaya göre.

“İlk yardımın ne olduğunu biliyorum.” Sorusunun eğitim öncesi değerlendirmelerinin ortalaması 3,96 standart sapması 0,76’dır. İlk yardım eğitimi sonrası aynı çalışanların değerlendirmeleri artış göstermiştir. (Ort.= 4,53; SS=.68). Elde edilen bulgular, ilk yardım eğitimi uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra acil durumlarda ilk yardım bilgisiyle hareket edebilme farkındalığının 0,05 anlamlılık oranında arttığını göstermiştir ($Z = -2,855$, $p < .05$).

Ankette yer alan “Gerekli durumlarda ilk yardım yaparım.” Sorusu acil durumlarda ilk yardım bilgisiyle hareket edebilme yeterliliğini ölçmeye yöneliktir. Bu konuda eğitim öncesi ve eğitim sonrası farklılık olup olmadığı ayrıca ölçülerek katılımcıların genel ilk yardım eğitimi farkındalığındaki değişimin detaylı ölçümüne yönelik Wilcoxon testi sonuçları Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5: Gerekli Durumlarda İlk Yardım Yaparım Sorusu Wilcoxon Testi Analizi Sonuçları (N=30)

Tanımlayıcı İstatistikler (Descriptive Statistics)					
	N	Ortalama (Mean)	Standart Sapma (Std. Deviation)	Minimum	Maksimum
Gerekli durumlarda ilk yardım yaparım (Eğitim öncesi)	30	4,0000	,78784	2,00	5,00
Gerekli durumlarda ilk yardım yaparım (Eğitim sonrası)	30	4,5333	,50742	4,00	5,00

Test Statistics^a

	ÖNCE-SONRA
Z	-2,774 ^b
Anlamlılık Değeri (2-kuyruklu)	,006

a. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

b. Negatif sıralamaya göre.

“Gerekli durumlarda ilk yardım yaparım.” Sorusunun eğitim öncesi değerlendirmelerinin ortalaması 4,00 standart sapması 0,78’dir. İlk yardım eğitimi sonrası aynı çalışanların değerlendirmeleri artış göstermiştir. (Ort.= 4,53; SS= .50). Elde edilen bulgular, ilk yardım eğitimi uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra acil durumlarda ilk yardım bilgisiyle hareket edebilme farkındalığının 0,05 anlamlılık oranında arttığını göstermiştir (Z= -2,774, p < .05).

5. Tartışma ve Sonuç

İki günlük eğitim sonrası, üniversitede görev yapan idari ve akademik personelin ilk yardım bilgi düzeyinin genel olarak yükseldiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuç literatürde yakın zamanda yapılan benzer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Gürler vd., 2021; Günaydın ve Günaydın, 2021; Şahin ve Aslan, 2019; Kişilerin eğitim aldıktan sonra ilkyardım uygulamalarına karşı daha özgüvenli oldukları, iş ve sosyal çevrelerindeki de eğitim alma konusunda cesaretlendirdikleri sonucuna varılmıştır. Kısa sürede yapılan ilkyardım eğitiminin, katılımcıların bilgilerinde olumlu yönde gelişme kaydedilmesini ve kuruma olan aidiyet duygusunu arttırmasını sağladığı görülmüştür. Ayrıca mevzuata göre üç yılda bir yenilenmesi gereken ilkyardım eğitiminin en az yılda bir kez yenileme eğitimin yapılmasının daha verimli olduğu gözlenmiştir. Mevzuatta zorunlu olarak verilmesi gereken eğitim içeriğine, katılımcıların konuyla ilgili gereksinimleri, ilgi düzeyi, beklentileri gibi konuların eğitim öncesince ölçülerek eklenmesinin ise eğitimin etkinliğini arttıracığı değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

Allı, Benjamin O. (2005) “İş Sağlığı ve Güvenliğinde Temel İlkeler, Duyarlılık Arttırma Seminerleri”, ISAG OHS Projesi, Ankara.

Andsoy I., Şahin A., Ural S., (2014), “Bir Devlet Üniversitesinde Görev Yapan Güvenlik Personeline Verilen İlk Yardım Eğitiminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi”, Çağdaş Tıp Dergisi 2014;4(2): 84-90. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/81947> (Erişim Tarihi: 09.01.2020),

Aydınlı, H. İ., Halis, M. (2004). “Eğitimin İşletme Etkinliğindeki Yeri ve Önemi”, Mevzuat Dergisi, 7(74), 1-14. <https://www.mevzuatdergisi.com/> (Erişim Tarihi: 09.02.2021).

Ekemen, K. S., (2006.) “Eski ve Yeni İş Kanunlarında Çalışanların İSG Eğitimi”, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 30, 12-17. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/isggm/dergiler/30.pdf> [09.02.2021, WEB].

İlkyardım Yönetmeliği, 29 Temmuz 2015, Resmî Gazete Sayı: 29429, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/07/20150729-2.htm> (erişim tarihi 10.02.2021)

Günaydın, M., & Günaydın, G. (2021). İş Sağlığı ve Güvenliği Programı Öğrencilerinin Temel İlk Yardım Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Hastane Öncesi Dergisi, 6(1), 13-23.

Gürler, M., Gürsoy, G., Çiftçi, H., & Salar, A.(2021). Kimyasal, Biyolojik, Radyasyon ve Nükleer Risklere Karşı Korunmada Farkındalık Oluşturma ve Temel İlk Yardım Eğitimi Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. Black Sea Journal of Health Science, 4(2), 63-68.

Öztürk, M., Sancak, S. (2007). “Hizmet İçi Eğitim Uygulamalarının Çalışma Hayatına Etkileri”, Journal of Yasar University, 2(7), 761-794. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/179158> [09.02.2021, WEB].

Şahin, M , Aslan, R . (2019). Bir Halk Eğitim Merkezinde Verilen İlk Yardım Kursunun Etkililiğinin Değerlendirmesi . Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi , 8 (4) , 390-396 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/gumussagbil/issue/50658/565649>



Çay Toplama İşlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi

Turgay Parlak¹

¹ Endüstri Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Makale Tarihçesi

Gönderim: 29.01.2021

Kabul: 24.08.2021

Yayın: 31.08.2021

Araştırma Makalesi

Öz- Ülkemizin endemik türlerinden olan çay, yaz aylarında üç sürgün halinde toplanmaktadır. Doğu Karadeniz bölgesine ait bu ürünün toplanması ağır bir iş aktivitesini gerektirmektedir. Bu kapsamda yapılan faaliyetlerin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Çay toplama işleri aile bireyleri tarafından gerçekleştirilen bir etkinliktir. Ancak yaşanan Covid-19 salgını, toplama işinin zorluğu, yeni neslin başka şehirlerde veya buldukları yerlerde iş hayatına atılmaları nedeniyle çay toplama işlerinde değişimin yaşanabileceği sinyallerini vermektedir.

Bu çalışmada aktif olarak çay toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Çay toplamanın geçmişten günümüze gelişimi üzerinde durulmuş, iş sağlığı ve güvenliği adına değerlendirmelerde bulunulmuştur.

İlerleyen dönemlerde bir iş koluna dönüşebilecek bu faaliyetteki tehlikelerin belirlenmesi, çalışanların bilinçlendirilmesi ve bu alana özgü yaklaşımların belirlenmesi adına yararlı olabilecek bir çalışma yapılarak literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler – Çay, çay hasadı, çay tarlası, iş sağlığı ve güvenliği, tarım

Evaluation of Tea Collection Works in Terms of Occupational Health and Safety

Turgay Parlak¹

¹ Industrial Engineering Department, Graduate School of Science and Engineering, Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey

Article History

Received: 00.00.2020

Accepted: 00.00.2020

Published: 00.00.2020

Research Article

Abstract – Tea, which is one of the endemic species of our country, is collected in three shoots during the summer months. The collection of this product belonging to the Eastern Black Sea region requires a heavy work activity. It is important to evaluate the activities carried out in this context in terms of occupational health and safety.

Tea collecting is an activity performed by family members. However, the Covid-19 epidemic signals that there may be a change in tea collection due to the difficulty of collecting, the new generation entering business life in other cities or where they are located.

In this study, tea collection was actively carried out. The development of tea harvesting from the past to the present has been emphasized and evaluations have been made on behalf of Occupational Health and safety. It is aimed to determine the dangers in this activity, which may turn into a line of work in the future, to raise awareness of employees and to bring them to the literature by conducting a study that may be useful in the name of determining approaches specific to this area.

Keywords – Agriculture, occupational health and safety, tea, tea harvest, tea plantation

¹ turgayparlak@hotmail.com Orcid id: 0000-0003-1956-5629

1. Giriş

Çay başta Çin ve Hindistan olmak üzere Asya kıtasında yer alan ülkelerde yaygın olarak tarımı yapılmakla birlikte, 1988-89 yıllarından itibaren ülkemizde de üretim denemelerine başlanmıştır (Zihnioğlu, 1998). İlerleyen dönemlerde yasal düzenlemeler yapılmış (Saklı, 2019), 19 Aralık 1984 tarihinde resmî gazetede yayımlanan 3092 sayılı Çay Kanunu ile çay tarımı, üretimi, işlenmesi ve satışı serbest hale gelmiş ve özel sektörün faaliyetlere başlaması sağlanmıştır (DPT, 2001).

ÇAYKUR tarafından hazırlanan raporda Türkiye'nin, üretim açısından 234 bin 092 ton ile beşinci sırada, 2018 yılı için kişi başı ortalama 3 bin 200 kilogram tüketimle ilk sırada yer aldığı belirtilmektedir (ÇAYKUR, 2019). Bu tüketim yaklaşık olarak, günlük 245 milyon bardak, yıllık ise kişi başı bin 250 bardak çaya denk gelebilmektedir (Trabzon Ticaret Borsası, 2018).

Çay üretimi tarımsal faaliyetler kapsamında değerlendirilmektedir. Üretim günümüze kadar aile fertleri tarafından, aile işletmeciliği şeklinde gerçekleştirilmektedir (DPT, 2001). Günlük yevmiye veya kesilen yaş çayın ton başına değerlendirilip ücretlendirilmesi yöntemiyle de çay toplama işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu işler yöre halkından olabileceği gibi mevsimlik tarım işçisi kapsamında yurt içi veya yurt dışından gelen kişilerce yapılmaktadır (Tatoğlu, 2019).

Resmî Gazete'de 29.12.2012 tarih ve 28512 sayı numarası ile yayımlanan, İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği kapsamında çalışma ortamındaki fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik risk etmenleri ve benzeri tehlike kaynaklarından oluşan veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler belirlenerek, çay tarımı uygulamaları için değerlendirmeler yapılmaya çalışılmıştır.

2. Literatür Taraması

Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 1924 yılında "Narenciye Fidanlığı" olarak Zihni DERİN tarafından kuruldu. Kuruluş amacı Rize'de fındık, portakal, limon, mandalina ve çay yetiştirilmesini sağlamak ve geliştirmektir. 1945'de "Bahçe Kültürleri İstasyonu" adını almıştır. 1958'de ismi "Çay Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü" olarak değiştirilmiş ve Tarım Bakanlığına bağlanmıştır. 1997 yılından sonra ise "Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü" olarak faaliyetlerine devam etmektedir. Çayın mamul ürün haline getirilmesi konusundaki çalışmalarda yer almakta, üretim sürecinde çay sektörü ile ilgili ortaya çıkan bilimsel, ekonomik ve sosyal sorunların çözümü konusunda çalışmalar yapmaktadır (ÇAYKUR,).

Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilen ve 2018 yılında kurulan Çay Araştırma ve Uygulama Merkezi (ÇAYMER) Rize ve çevre bölgelerdeki çay endüstri faaliyetleri destekleme, üretim ve ürün kalitesinin artırılması ve kurumsal gelişim görevini üstlenmiştir (ÇAYMER, 2018). Üretimde ve hasatta uygun makinelerin kullanımı ve sürecin iyileştirilmesi konuları üzerinde durulmaktadır.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi bünyesinde, 2017 yılında 30205 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan yönetmelik ile Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi kurulmuştur. Merkez görevleri arasında çay konusunda araştırmalar yapmak, projelere, bilimsel ve akademik çalışmalara destek olmak, idari ve yasal düzenlemeler katkıda bulunmak, çay üretimi, bakımı, hasadı gibi konularda faaliyetler yürütmektir (Çay Araştırma, 2018). Çay çalışma grubu oluşturulmuş, 2018 yılında hazırladığı yayında, üniversite bünyesinde görev yapan öğretim elemanlarını çay ile ilgili bilimsel yayınlarını bir araya toplayıp derlemiştir.

Milli Prodüktivite Merkezi tarafından 2008 yılında Çay Sektörü Swot Analizi gerçekleştirilerek yayımlanmıştır. Bu yayında sektörün güçlü ve zayıf yönleri, fırsat ve tehditler geniş bir katılımcı kitle ile değerlendirilmiştir. Sonuç önerilerinde koordinasyon kurulu (özel sektör, kamu, sivil toplum kuruluşları) kurularak belirlenen hususlarda önceliklendirme ve değerlendirme yapılması ve eylem planı hazırlanmasının öneminden bahsedilmiştir.

Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü 1982 yılında başladığı faaliyetlerini günümüzde de aktif olarak yürütmektedir. Üreticilerin ve üretimin desteklenmesi, kontrol altında tutulması, kalite, verim ve işletme tekniklerinin geliştirilmesi, üretimde oluşan yan ürünlerin değerlendirilmesi gibi konularda, Türkiye'nin tarım politikasına uygun şekilde çay tarımının geliştirilmesini amaçlayan faaliyetlerde bulunmaktadır. Çay ile ilgili bülten hazırlanması, istatistik ve faaliyet raporlarının hazırlanması, ARGE çalışmaları ve performans raporlarının hazırlanması gibi geniş bir faaliyet alanı vardır.

Karabacak (2017), tarafından gerçekleştirilen "Çay ve Fındık Tarımı Çalışanlarında İş Sağlığı Güvenliği Risklerinin Değerlendirilmesi ve Rehber Geliştirme Çalışması" uzmanlık tezinde, Karadeniz bölgesinin aktif faaliyetleri olan çay ve fındık tarımının iş sağlığı ve güvenliği açısından ayrıntılı bir değerlendirmesini içermekte, tehlikeler tespit edilerek bunlara karşı önerilerde bulunmaktadır.

Bülbül ve Aydın (2020), çay toplama işi yapan bir çalışanın bilek gücüne dayanan çay makası kullanarak yaptığı çay hasadı miktarını, makine yardımıyla günlük olarak daha fazla çay hasadı yapabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca kullanılan benzinli makinelerin egzoz gazlarının çayla teması halinde ortaya çıkabilecek sağlık problemlerine dikkat çekmiş, egzoz çıkış emisyonlarının ölçülmesi gerekliliğinden bahsetmiştir.

Aslanyürek (2019), tez çalışmasında çay tarımı işlerinde fiziksel ve ergonomik risklere karşı eğitim verilmesinin öneminden bahsedilmiştir. Katılımcılara yapılan ön test ve son test puanlarının farklı oluşu onlara verilen eğitimlerinin pozitif katkısı olarak yorumlanmıştır.

Abacı ve arkadaşları (2020), yaptıkları bir çalışmada çay yetiştiriciliğinin bölgede önemli bir yeri olduğu belirtmiş ve yeni bir üretim yaklaşımı yapılarak organik tarım denemesinin üzerinde durmuştur. Organik tarımda kimyasal gübrelerden uzak durulmasının çalışanların sağlığı kadar çevrenin korunmasına da katkısı olacağından söz edilmiştir. Çiftçilerin ekonomik endişelerinin giderilmesinin organik üretim üzerinde olumlu sonuç doğurduğunu belirtmişlerdir.

Durmuş (2020), yaptığı çalışmada çay hasadında ergonomik risk faktörlerinin etkili olduğunu, endüstriyel uygulamalarda ergonomik ve fiziksel risk faktörlerinin önemli olduğundan söz etmektedir.

Önçirak (2019), çalışmasında çay üretiminin önemli bir gelir kaynağı olduğu, arazi yapısı ve toprak özelliği nedeniyle diğer üretimlerin yetişmesini zorlaştırdığını belirtmektedir.

Güneroğlu ve Acar (2016), çay üretim alanlarının yeniden dizayn edilmesinin, gerçekleştirilecek peyzaj çalışmalarının arazi yapısının korunması, çekici bir görüntü oluşturması, sürdürülebilir tarım açısından katkısı olabileceğini belirtmektedir. Yapılacak düzenlemelerin tarım turizmini canlandırabileceği ve ekonomik kazanç sağlanabileceği üzerinde durulmuştur. Bu açıdan değerlendirdiğimizde günümüzde Rize ve çevre bölgelerdeki şehirlerde oluşturulan bahçeler yerli turistler tarafından ziyaret edilebilecek alanlar olarak değerlendirilmektedir (Şekil-6).



Şekil-1: Görsel Katkı- Tarım Turizmi

Tekeli (2014), çalışmasında Rize'nin çay tarımı için uygun olduğunu ancak çay tarımının oldukça zahmetli bir çalışmayı içerdiğini belirtmiştir.

Engin (2017), çalışmasında çay üretiminde çalışmak için ülkemize gelen Gürcü işçilerin hem çalışma koşulları hem yaşam koşulları hem de sosyal ortam açısından yaşadıkları sorunları belirtmiş ve çözüm önerileri sunmaya çalışmıştır.

Tatoğlu (2019), yaptığı çalışmada mevsimlik tarım işçiliği yapan Türk ve Gürcistan uyruklu işçilerin karşılaştıkları iletişim sorunlarının benzerlikleri ve farklılıklarını değerlendirmiştir. Ailesinden uzak olan çalışanların çevreyle iletişimde zorluk yaşadıkları, güncel olaylar hakkında bilgi edinme adına zorluk yaşadıkları, kendi aileleri hakkında (düğün, hastalık vb.) bilgi sahibi olamadıkları veya gerçekleşmesi durumunda orada bulunamadıkları gibi dezavantajlara sahip olduklarını ifade etmektedir. Ayrıca iş kazası yaşandığında kiminle irtibat kuracağını bilemediklerini ancak hastane acil servislerinde tedavi olabildiklerini ifade etmektedir.

Kaya ve Özgülner (2015), çalışmalarında mevsimlik tarım işçilerinin yaşam koşulları ve sağlık durumlarını incelemiş, ulaşım, barınma, ücretlendirme, sosyal güvenlik hakları gibi konularda yaşanan olumsuzluklardan bahsetmişlerdir.

Koday (2000), çalışmasında çay tarımı sayesinde Doğu Karadeniz'in çehresini değiştirdiği, sosyo-ekonomik bakımdan bölgenin gelişmesine katkıda bulunduğu belirtilmiştir.

Yormaz (2018), çalışmasında çay tarımının bölge ekonomisini önemli bir katkı yaptığından söz etmektedir. Çay sayesinde Rize'nin bir marka haline geldiği belirtilmektedir.

Gamze ve Aydın (2017), hazırladıkları çalışmalarında çay üreticilerine alternatif çalışma alanları yaratılarak, çay üreticisi sayısının azaltılması ve verasetle bölünmenin engellenmesi gerekliliğini belirtmiş, çay üretim faaliyetinin karlı bir hale getirecek uygulamalara yönelmenin yapılacak ıslah çalışmalarına katkıda bulunacağına üzerinde durmuşlardır.

Akbulut ve Bakoğlu (2017), yaptıkları çalışmalarında, üreticilerin üretimden satışa kadar sürede oluşan fire den ve uygulanan çay alım kotasından, çay alımı yapanların ise uygun olmayan toplama yöntemleri, hasat sonrası bekleme ve nakliye işlemleri nedeniyle çay kalitesinin düşük fire oranının yüksek olmasından yana şikayetçi olduğu belirlenmiştir.

Uzun (2019), tez çalışmasında, çay tarımında çalışan kadınların emeğini değerlendirmiştir. Çay tarımında aktif iş gücüne katılım sağladıkları, yarıcı olarak işçi çalıştırılması durumunda da üzerlerine ilave ev işi yükü bindiği, elde edilen gelirden pay alamadığı gibi olumsuz durumlardan bahsetmektedir. Ayrıca %80 oranında iş kazası geçirme oranına sahip oldukları ve bel fitiği, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları gibi rahatsızlıklara sahip oldukları belirtilmektedir.

Mirbod ve arkadaşları (1995), yaptıkları çalışmada, kırsal kesimde tarım çalışanlarının karşılaştığı sağlık ve güvenlik tehlikelerinin büyüklüğünün tam olarak bilinmediği belirtmiş ve yeşil çay toplayan işçilerin maruz kaldığı ergonomik zorlanmalar, titreşim, gürültü ve toz etkenleri üzerine araştırma yapmışlardır.

Iqbal ve arkadaşları (2016) yılında yaptıkları çalışmada Bangladeş'te çay tarımı yapan işçilerin mesleki sağlık tehlikelerinin kontrolü ve önlenmesi üzerine değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Phiri (2011), Malavi Cumhuriyetinde yer alan çay bahçelerinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliğine yönelik bilgi, tutum ve davranışlarını değerlendirmek için bir çalışma yapmıştır.

Toklu ve Ustaahmetoğlu (2016), organik çay üretimi ve pazar araştırmasına yönelik yaptıkları çalışmada çay üretiminde devlet teşvikinin önemli olduğu, katma değeri yüksek ürünlere yönlendirme yapılmasının gerekli olduğunu belirtmektedir.

Çay ülkemiz ve özellikle üretimi yapılan yöreler adına önemli bir maddedir. Çay, literatür taramasında belirtilenlerin yanı sıra fabrikalarda işleme aşamaları, besin içeriği, kullanım çeşitliliği, üretim sonrası oluşan atıkların değerlendirilmesi olarak da çok sayıda çalışmaya konu olmuştur. Bu çalışmanın iş sağlığı ve güvenliği açısından yapılan çalışmalarla birlikte literatürde yer alması, ilerleyen dönemlerde daha profesyonel anlamda üretim yapılması, üreticilerin tehlikeler konusunda daha da bilinçli hale gelmesi, otomasyon şartlarının değerlendirilmesi adına literatüre katkı sağlayacaktır.

3. Materyal ve Yöntem

Yapılan bu çalışmada Trabzon'un Of ilçesinde yer alan çay bahçesinde fiili olarak çalışma gerçekleştirilerek, çalışma ortamı, çalışma şekli ve maruz kalınabilecek tehlikeler, iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Çay tarımı çeşitli aşamalara bölünmüş ve her aşamada işin yapılış şekli, karşılaşılabilecek tehlikeler belirtilmiştir. Balık kılçığı diyagramı kullanılarak çalışanlar adına tehlikeli olabilecek etkenler ve nedenler belirtmeye çalışılmıştır. İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği kapsamında çalışma ortamındaki fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik risk etmenleri ve diğer tehlikeler, üretim aşamaları için belirtilmiştir.

Çay üretiminde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmaları içeren geniş bir literatür taraması yapılmıştır.

Bu çalışma ile ilerleyen dönemlerde daha profesyonel anlamda üretim dalına kavuşabilecek çay toplama işlerinin iş sağlığı ve güvenliği alanında daha güvenli bir hale getirilebilmesi, modernizasyon katkısının ve çalışanların bilinçlendirilmesinin sağlanabilmesi için bir basamak olması amaçlanmıştır.

4. Çay Bahçesinde Gerçekleştirilen Faaliyetlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirilmesi

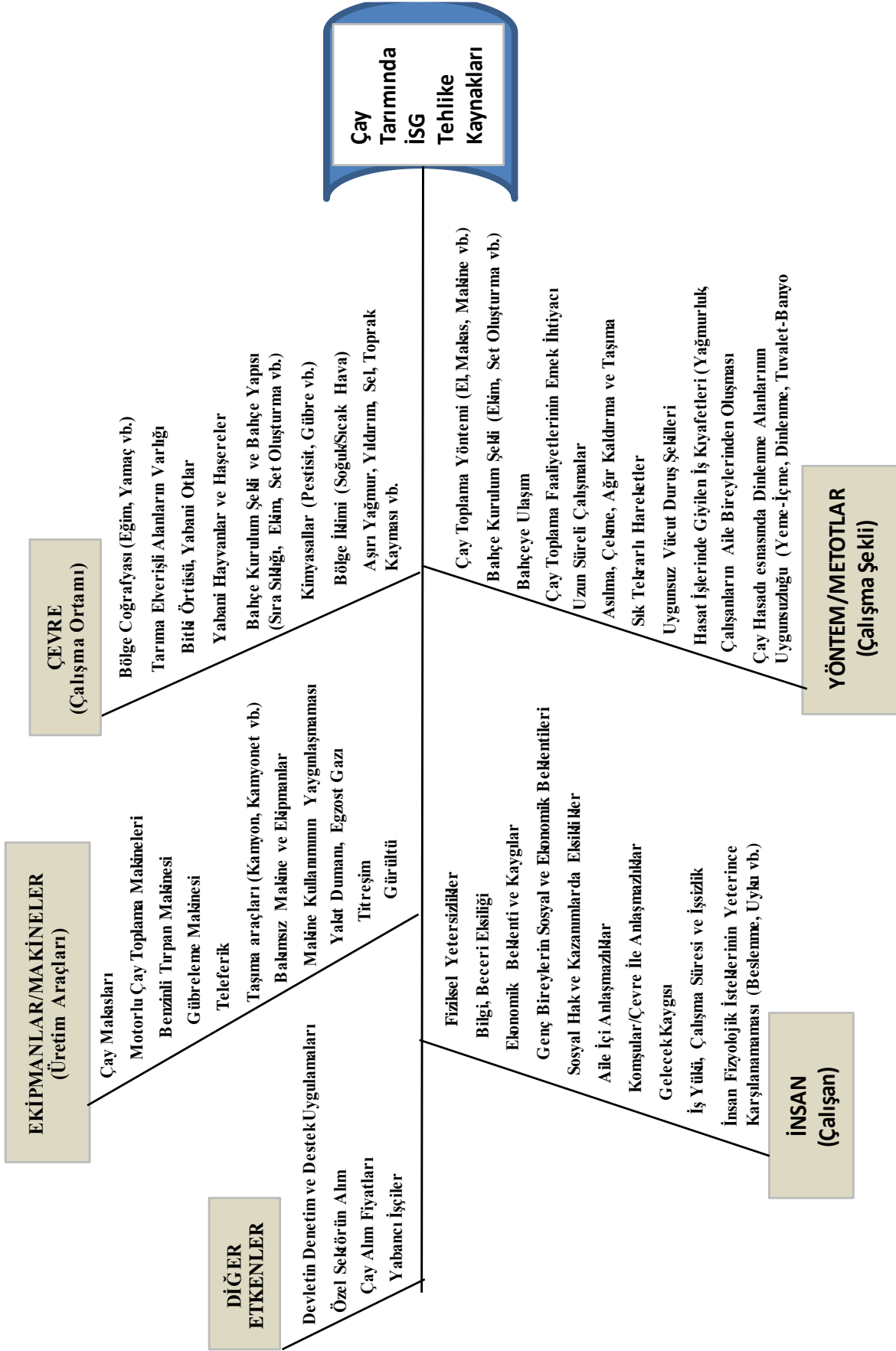
Çay tarımı faaliyetleri esnasında, çalışanların maruz kalabileceği pek çok tehlikeli durum ve davranış şekillerini içermektedir. Tehlikelerin belirlenmesi ve risklerin değerlendirilmesi işlemlerinde, diğer faaliyet dallarında olduğu gibi çay tarımında da üretimin aşamalara ayrılarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu aşamalar:

1. Çay bahçesi kurulumu ve çay hasadı öncesi hazırlık aşaması
 - Bahçe kurulum hazırlığı
 - Fide ekimi (yerinde ekim veya fide ekim)
 - Yabani ot ile mücadele
 - Gübreleme
2. Çay Hasadı aşaması
 - Çay kesme
3. Hasat yapılan yaş çayın muhafazası ve taşınması
 - Kesilen çayın taşınması
 - Kesilen çayların, yaş çay alım yerlerine ulaştırılması
4. Hasat yapılmış yaş çayın, çay üreticisi firmalara satılması
 - Çay alım yerlerinde araç yükleme, boşaltma
 - Yaş çay tartım ve satım işleri
5. Son sürgün çay hasadı sonrası bakım işlemleri
 - Bahçe temizliği
 - Dipten kesme

şeklinde sınıflandırılabilir.

İş sağlığı ve güvenliği açısından çay tarımında çalışanların karşılaşılabilecekleri temel tehlike kaynaklarını balık kılçığı diyagramı yöntemi kullanarak ifade edilebilir. Bu yöntem, belirli bir sorunun veya durumun olası nedenlerini belirlemek için kullanılmaktadır (Eraydın ve ark., 2019). Balık kılçığı diyagramındaki kategoriler genel olarak Çevre, İnsan, Yöntem, Makineler, Önlemler, Malzemeler ve ölçümler olarak sınıflandırılabilir (İnci, 2016).

Çay toplama faaliyetlerini, yukarıda belirtilen aşamaları da göz önünde bulundurarak balık kılçığı diyagramı yöntemi ile ele alınırsa (Şekil-2) farklı etkenlerin iş sağlığı ve güvenliği adına olumsuz durumların yaşanmasına sebep olabileceği görülmektedir.



Şekil-2: Çay Tarımında İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tehlike Kaynakları Balık Kılçığı Diyagramı

4.1. Çay Bahçesinin Kurulumu ve Çay Hasadı Öncesi Hazırlık Aşamaları

Çay tarımı, yıl genelinde aktif çalışma gerektiren faaliyetleri içerir. Tohumun ekimi veya çay fidanının yetiştirilip yerine dikilmesi, çay toplama sezonu öncesi bahçe temizliği ve gübreleme, son sürgün çay hasadı sonunda budama işlemi ve bahçelerin temizlenmesi gibi uzun vadeli çalışmayı içerir (Doğanay, 2011). Çay hasadı öncesi hazırlık aşamaları; bahçe ve çevre bakımı, yabancı ot temizleme ve gübreleme olarak sıralanabilir.

Çay bahçelerinin uygun kurulumu, hasat ve taşıma işlemleri için önem arz etmektedir. Bölgenin coğrafi özellikleri nedeniyle tarıma elverişli alanların az olması, dik yamaçlar gibi etkenlerle birlikte, bahçe kurulumunda yeterli deneyim ve bilgiye sahip olunmaması, denetim eksikliği ve planlama yapılamaması, sık dikim, meyil uygulamasının doğru yapılmaması, ulaşım için çay sıraları arasında yeterli alanın bırakılmaması gibi hususlar ön plana çıkmaktadır (Çaymer, 2018; Kansız ve ark., 2008).

Çay bahçesi kurulumunda geleneksel yöntemde, çay tohumları açılan gözelerle çoklu halde konularak gerçekleştirilmektedir. Günümüzde ise bahçe kurulum ve düzenlemeleri, çay tohumlarından yapılan hazır fidelerin çay bahçelerine dikilmesi şeklinde yapılmaktadır.

Çay fidesi imalatı da yoğun bir işçilik isteyen faaliyettir. Çay hasadı sezonu sonunda çay tohumları toplanır, özel poşetlerde toprağa ekilir ve büyütülür (Şekil-3). Bu süre zarfında da bakımı ve sulaması gibi uygulamalarda yapılmak zorundadır. Bu çalışma; uygunsuz vücut duruşlarına, sık tekrarlı hareketlere, statik duruşlara, aşırı güç uygulamaya, uzun süre ayakta durma veya oturma gibi ergonomik açıdan uygun olmayan çalışma koşullarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Aksüt ve ark., 2020).



Şekil-3: Çay Bahçesi Yapımında Kullanılacak Çay Fidelerinin Hazırlanışı

Çay bahçelerinde bakım önemli bir sorundur. Çünkü iklimin etkisiyle bahçe içerisinde yabancı otlar kolaylıkla büyümekte ve bahçeyi sarmaktadır. Budama işlemi yapılmış alanlarda bu yayılma daha fazla görülmektedir (Şekil-4). Çay bahçelerinde yabancı ot temizliği her üç çay hasadı döneminin başında yapılmaktadır.



Şekil-4: Çay Bahçelerinde Yabancı Ot

Sadece yabancı ot olarak bakılmamalı, pek çok çeşidi olan bu bitkilerin içerisinde diken, ısırğan gibi çeşitlerde yer almaktadır. Gerek çay bahçesi içerisinde gerekse çevresinde ortaya çıkan bu otların temizlenmesi, arazi yapısı ve iklim de göz önünde bulundurulduğunda yoğun bir işçilik ihtiyacı doğurmaktadır. Çoğu zaman yere eğilerek ergonomik olmayan şekillerde sürdürülen bu faaliyette, uygunsuz duruşlar ve uzun süre çalışma sonucu omurlilik rahatsızlıkları, ellere ve cilde temas sonucu alerji ve yaralanmalar ve ayrıca tehlikeli yabancı hayvanlarla (yılan, yabancı arı, eşek arısı, kene vb.) temas sonucu yaralanmalar gibi olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.

Yabancı otlarla mücadelede kimyasal ilaç kullanımı uygun görülmemektedir. Hatta ÇAYKUR tarafından kimyasal ilaç kullanan üreticilerin çaylarının alınmayacağı yönünde duyurularda yapılmıştır (Milliyet, 2014). Kimyasal ilaç kullanımı hem üretici hem de üretilen çay açısından tehlikeli durumlara sebep olabileceği belirtilmektedir.

Gübreleme işlemi kimyasal gübre, hayvan gübresi ve çay işletmelerinde üretim sonucu oluşan çay atıklarında kullanılmaktadır. Beklemiş hayvan gübresi ve işlenmiş çay atıkları sepet veya çuvallar yardımıyla çay bahçesine

getirilir ve çay diplerine serilir. Kimyasal gübre çuvalları imkân varsa araçlarla eğer yoksa sırtta veya sepetle taşınarak çaylığa getirilmektedir. Kucak diye tabir edilen bez önlüklere parça parça doldurulan gübre, el ile çaylığa serilmektedir. Bu işlem esnasında çay yapraklarının üzerinde kalan gübreler uzun bir değnek yardımıyla çay öbeğine vurularak aşağı düşmesi sağlanır (Şekil- 5). Bu vurma işlemi esnasında çalışana gübre gelmesi, ilave güç gerektiren bir işlemin doğması ve vurma sonucu çay bitkisinin zarar görmesine sebep olmaktadır.



Şekil-5: Elle Gübreleme (<http://www.kalkanderehaber.com/yoresel/cay-bahcelerinde-gubreleme-zamani/4727>)

Elle gübreleme yerine, sırtta taşınabilen, otomatik gübreleme makinesi kullanılması (Şekil-6) önerilmektedir (Önal, 2009).



Şekil-6: Gübreleme Makinesi Kullanımı

Gübreleme faaliyetlerinde taşıma ve serme işlemlerinde, ergonomik olmayan çalışma koşullarının oluşması, ağır yük, uzun süreli ve tekrarlı işlerin fazla olması, fazla güç sarf edilmesi ve ayrıca kimyasal ile temas edilmesi gibi tehlikeli durumların ortaya çıkmaktadır. Kullanılan gübreleme makinesi ise gürültü, titreşim, egzost gazı ve ağır yük gibi tehlikeli durumları ihtiva etmektedir.

Çay bahçesi kurulumu ve tarımı ile ilgili iyi uygulama örnekleri Japonya (Chairman, 2005), Endonezya ve Çin gibi ülkelerde gözlemlenebilmektedir (Şekil-7-8-9).



Şekil-7: Japonya'da Örnek Çay Bahçesi
(<https://melhadtea.com/blog/japanese-tea-farm>)



Şekil-8: Endonezya'da Örnek Çay Bahçesi
(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Tea_plantation_in_Ciwidey%2C_Bandung_2014-08-21.jpg)



Şekil-9: Çin’de Örnek Çay Bahçesi (<http://biriz.biz/cay/china.htm>)

6.2. Çay Hasadı

Çay toplama işleminde esas nokta taze sürgün kısmının alınmasıdır. Çay hasadı ilk zamanlar elle yapılmaktaydı. Çayın uç kısmından 2 veya 2,5 yaprak şeklinde avuç içine alınıp kırılması (DPT, 1977) ile gerçekleştiriliyordu (Şekil-10). Bu sayede taze kısım alınmakta, sürgün kısmı zarar görmemekte ve kaliteli ürün elde edilmekteydi. Ancak bu yöntemde çay toplama sürecinin uzun olması, yoğun bir işçilik içermesi, ezilen çay filizinden akan sıvının baş ve işaret parmağında cilde teması nedeniyle rahatsızlığa ve tırnakla koparılan filizin tırnak diplerinde yaralanmalara sebep olması çalışanlar açısından tehlikeli durumlar olarak nitelendirilebilir.



Şekil-10: Çayın El ile Toplanması

Elle toplama işlemlerini takip eden dönemlerde “Çay Orağı” diye tabir edilen, yörede yetişen ağaçlardan (özellikle Komar Ağacı diye adlandırılan Orman Güllü Ağacı) elde edilen dalların iç kısmını incelterek keskinleştirdiği bir alet yapılmış ve kullanılmıştır. Bu sayede el, parmak ve tırnakta meydana gelen rahatsızlıklar bir nebze giderilebilmiştir (Şekil-11).



Şekil-11: Çay Orağı ve Kullanımı

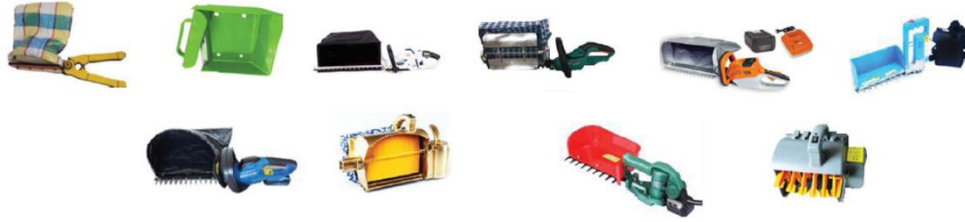
Günümüzde çay toplama işleri çay makası ile gerçekleştirilmektedir (Bülbül ve Aydın, 2020). Çay makası iki adet keskin ağızlı, arkasına küçük bir toplama torbası olan bir iş ekipmanı olarak tanımlanabilir (Şekil-12).



Şekil-12: Çay Toplama Makası (<http://biriz.biz/cay/turkcay.htm>)

Keskin iki ağzının olması, kesme işleminde çalışanın dökülen çayları eliyle makasın torbasına doğru toplayıp bastırması, çaylık içerisinde yürürken ağzının açık şekilde veya vücuda dönük şekilde tutulması, makası üreticilerin birbirine atması gibi tehlikeler, yaralanmalara, kesiklerin oluşmasına neden olabilmektedir. Bu makasla çalışma sırasında ayarının düzgün yapılmaması, tutma kolunun ya çok ucundan ya da dip tarafından tutulması el-kolda ağırlara, fazla güç sarf etmeye ve yorgunluğa sebep olabilmektedir.

Çay makası dâhil pek çok yeni çay kesme makinesi hasat faaliyetlerinde kullanılmaya başlamıştır (Şekil-13). Bu makinelerin benzinli veya akülü motoru olanlar, elde tutulan veya sırtta motor kısmı yer alan askılı sistemli de mevcuttur.



Şekil-13: Çay Hasadında Kullanılan Bazı Ekipmanlar (Çay Hasadı, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, 2020)

Bu makinelerden yaygın olanı, hem benzinli hem de akülü modeli bulunan ve elle tutularak kesme işlemi yapılan çay kesme motordur (Şekil-14).



Şekil-14: Benzinli Çay Kesme Motoru

Bu tip kesme makinelerinde kesilen çay haznede toplanır ve üretici çayı peşinde sürüklediği çay sergisine yana dönüşler yapıp atarak boşaltır (Şekil-15).



Şekil-15: Çay Toplama Motoru ile Çalışma

Bu makinelerde hareketli kesici ağız çalışanlar açısından önemli bir tehlike kaynağıdır. Ayrıca başka bir sorun da ağırlığıdır. Çalışanın elle tutması sonucu ekstra yük olmaktadır. Çalışma süresi, çaylıkların 60-70 cm yüksekliği nedeniyle sürekli eğik şekilde çalışma ve vücuda binen ekstra yük, zorlu çalışma koşullarını oluşturmaktadır. Bu çalışma şeklinde çalışma süresi, iklim etkisi, sık tekrarlı çalışmalar, eğik durma, uzanma erişme ve vücuda yana döndürme gibi zorlayıcı çalışma duruşları; makine ağırlığı, egzoz gazı, gürültü ve titreşim gibi tehlikeli durumlar ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca kullanılan makine çayın derinden kesilmesine, sert ve dallı kısımlarında toplanan çaya karışmasına sebep olabilmekte, buda çay kalitesi üzerinde etki edebilmektedir. ÇAYKUR tarafından yapılan duyuruda benzinli çay toplama makinelerinin çıkardığı egzoz gazı nedeniyle çayda kalıntı oluşabileceği ve bu yüzden çayın kalitesinin düşebileceği belirtilerek bu tip makinelerin kullanımını yasaklamıştır (NTV, 2020). Hem bu hem de benzinliye göre daha hafif, küçük olan akülü tip kesme makineleri tercih edilip kullanılmaktadır.

Hasat işleminde daha önce belirtilen modern bahçelerin avantajı bulunmaktadır. Bu avantajlar; toplama kolaylığı, mekanizasyon imkânı ve ulaşım imkânlarının daha fazla yaygınlaşması şeklinde sıralanabilir (Şekil-16-17).



Şekil-16: Arjantin’de Modern Hasat (<https://www.finlays.net/about-us>)



Şekil-17: Japonya’da Modern Çay Hasadı (<https://www.instagram.com/justteayourself/>)

Ülkemizde, çay tarımı yapılan arazilerin yapısının eğimli ve dik yamaçlar olması, evlerin dağınık halde yerleşimi ve çoğunlukla bahçelerin çay tarımı yapan üreticilerin evlerine uzak olması gibi etkenler nedeniyle çalışma saatleri normal sürelerden oldukça farklıdır.

Çay bahçelerinin uzak olması nedeniyle üreticiler çay bahçelerine eşyalarını koymak, dinlenmek ve yemeklerini yiyebilmek için ufak kulübeler yapmaktadır (Şekil-18a-18b). Bu kulübeler hava koşullarına göre sığınak olarak da kullanılmaktadır. Ancak uzun süre boş kalan bu kulübeler yılan, fare, arı, örümcek gibi tehlikeli olabilecek hayvanların barınağına dönüşebilmektedir. Kullanılmadan önce ve çay hasadı zamanında her gün kontrol edilmesi gerekmektedir.



Şekil-18a: Çay Bahçesi Kulübesi
(<https://pixabay.com/tr/photos/çay-tarlası-kulübe-rize-counttryside-1785803/>)



Şekil-18b: Çay Bahçesi Kulübesi

İklim (sıcaklık, yağmur, nem vb.), bahçeye ulaşım, üreticinin çayı hangi firmaya vereceği (devlet veya özel sektör) çalışma süresi ve şeklini de etkilemektedir. Bunun sonucunda uzun süreli ve tekrarlı çalışmalar, yoğun bir çalışma süreci, iklimin insan vücuduna etkisi, ergonomik olmayan uygunsuz çalışma şekilleri üreticiler açısından tehlikeleri ihtiva etmektedir (Şekil-19).



Şekil-19: Dipten Kesme İşlemi Sonrası Yeni Hasadı Yapılan Çay Bahçesinde Çalışma

İklim etkisine göre çay bahçesinde giysi seçimi yapılmaktadır. Güneşli günler için hasır örgü şapka ve normal şapka, kısa kollu elbiseler ve ayakkabı (kara lastik, spor ayakkabı vb.) kullanılabilir, yağmurlu günlerde ise yağmurluk ve çizme kullanılmaktadır (Şekil-20).



Şekil-20: İklim Etkisine Göre Giyinme

Sıcak günlerde güneş çarpması, aşırı yorgunluk çay toplama işinin yapamama gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Yağmurlu günlerde ise ilave giysi ile çalışmak daha fazla güç sarf etmeye, giyilmemesi halinde üreticinin çalışma süresince yağmura maruz kalması ve hastalıklara sebep olabilmektedir. Yağışlar ayrıca yıldırım tehlikesine, sel ve heyelan gibi üreticiler açısından tehlikeler sebep olabilecek durumların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Şekil-21).



Şekil-21: Yağışlar Nedeniyle Oluşan Heyelan

(<https://www.sabah.com.tr/trabzon/2020/08/16/trabzonun-of-ve-hayrat-ilcelerindeki-selden-en-fazla-zarari-cay-bahceleri-gordu>)

Çay bahçelerinde yılan tehlikesine karşı çizme ile çalışma daha fazla yapılmaktadır. Ancak sıcak havada ayağın sürekli çizme içerisinde kalması ayak tabanında rahatsızlıklara, parmak duruş şekillerinde bozulmalara sebep olmaktadır. Yağışlı günlerde ise çizme içlerinin su ile dolması, ayağın sürekli suyun içinde kalması gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Ayrıca çizme veya ayakkabı içine dolan küçük dallar, çay tohumu gibi maddeler çalışanın duruşunu rahatsızlaştırmakta, çalışmayı zorlaştırmaktadır. Çay bahçelerinin sık bir şekilde oluşturulması nedeniyle giyilen pantolonun kalın kumaşlı olması bacakların çay dalları tarafından çizilmesinin önlenmesi adına önemlidir. Kalın eski dallar bacaklarda daha ciddi yaralanmalara sebep olabilmektedir. Ayrıca

çay toplama işlemleri esnasında eldiven kullanımı; elle toplama işleminde filizin ve çay öz suyunun parmağa zarar vermesini önlerken, çay makası veya makine ile kesme işlemlerinde, kesme sonucu yüzeyde ortaya çıkacak ince dalların ele zarar vermesini engeller. Ayrıca eldiven, çay makasının veya makinenin tutma kolunu daha rahat kavranmasını, avuç içlerinin nasırlaşmasını bir ölçüde engellemektedir. Kesme sırasında bileklerin sürekli hareketli olması ve yük binmesi nedeniyle zorlanmaya maruz kalmakta, buna karşın çalışanın bileği desteklemesi adına bileği sarması sıklıkla yapılan bir harekettir.

Çay üretimi esnasındaki diğer bir sorun hijyen sorunudur. Üretim alanlarının evlerden uzak olması, tuvalet ihtiyacının uygun şekilde yapılamaması veya uzun süre engellenmesi, yemek öncesi temizlik işinin uygun şekilde yerine getirilememesi, uzun süre kirli giysilerle kalınması ve duş ihtiyacının geç saatlerde yerine getirilmesi bu sorunların öne çıkanlarıdır.

6.3. Hasadı Yapılan Ürünün Muhafazası ve Taşınması

Hasat yapılacak çayın hangi çay firmasına verileceği ve çayın verileceği firmanın çay alım yerinin dolu olup olmaması çay toplama süresini etkilemektedir. Çaylar özel sektöre verilecekse ve çay alım yerinin uygun olması durumunda akşama kadar çay toplanır, ya kesilmiş çaylar parça parça çay alım yerine taşınır verilir ya da akşam tek seferde çaylar alım yerine teslim edilir. ÇAYKUR'a ait yerlerde, üreticinin vermesi gereken çayın miktarı, alım günü ve saati belli olduğundan üretici kendini ona göre ayarlamaktadır.

Taşıma işlemlerinde çay sergilerinin bağlanması, kaldırılması, araca yüklenmesi gibi işlemler iki kişi tarafından yapılması gerekmektedir. Bu işlerin tek başına yapıldığı durumlarda; bel, boyun, ayaklar ve omurgayı zorlamakta ve fazla yük binmekte, çalışan aşırı güç sarf etmektedir. Çay taşıma işlerinde; hazırlanan çay sergilerinin ağırlıkları, havanın sıcak veya yağışlı olması, taşıma güzergâhında uygun geçiş aralıklarının olmaması, arazinin meyil durumu, yerin kaygan olması, giyilen ayakkabının da önemli etkenler olduğu kabul edilmeli.

Dalında taze ve ağır olan çay, kesilip toplandığında kurumaya ve suyunu kaybetmeye başlamaktadır. Özellikle sıcak havalarda kesilmiş çayın daha hızlı bir şekilde suyunu kaybettiği, fazla güneş altında kalması halinde yanmaya başlayacağı kesilmiş çayın çay bahçesinden çıkartılıp daha uygun yerlerde (ağaç altları, gölgelik alanlar vb.) saklanması zorunluluğunu doğurmaktadır. Yağmurlu havalarda su kaybı olmayacağından kesilmiş çaylar çay bahçesi içerisinde bekletilebilmektedir (Şekil-22).



Şekil-22: Çay Bahçesinde Bekleyen Hasadı Yapılmış Çaylar

Çay kesme işlemi yorucu bir işdir. Ancak kesilmiş çayın taşınması daha fazla yormaktadır. Güneşli havalarda çay kesilir, çay sergisi bağlanarak taşıma işlemi hemen yapılır. Taşınan sergiler, çayın, alım yerine getirileceği araçların yakınında uygun gölgelik alanlarda açılarak bekletilir. Bu işlem ilave işçilik gerektirmektedir. Yağışlı havalarda ise çayın erkenden taşınmasına gerek yoktur. Ancak sergi içerisinde bekleyen çayın yağmurla beraber daha ağırlaşacağı, taşınmasının daha zor olacağı göz önünde bulundurulur. Bu yüzden taşıma işi belirli aralıklarla yapılarak kesilen çaylar araçların yakınına getirilir (Şekil-23).



Şekil-28: Çayın yol kenarına getirilmesi

Çay genel itibariyle sırtta taşınır (Şekil-24). Bu işlemde boyun omuzlar, bel, bacaklar ve omurga etkilenmektedir. Çay sergisinin bağlanması iki kişi tarafından yapılır. Kaldırma işlemi ise değişik şekillerde yapılabilmektedir. Yaygın olarak yapılanı çayı taşıyacak kişinin yere çömelerek çay sergisinin iki ucundan tutması ve ayağa kalkması, diğer çalışanında kalkarken ona yardım etmesi şeklinde gerçekleştirilir. Bir başka yöntemde ise bağlanmış olan çay sergisinin uçlarından iki kişi tutar, sergiyi yana doğru sallayarak ivme kazanan serginin altına biri geçerek omuzuna alır. Bir başka yöntemde çaylık içinde veya eğimli arazide bağlanmış çay sergisini çalışan kendi imkânıyla (sergiyi kucaklar ve boynunun üzerinden sırtına doğru alır veya bağlı sergiyi dikleyerek aşağı kısmına geçer ve yere diz kırarak oturur, yerden güç alarak ayağa kalkar) sırtına alarak taşır.



Şekil-24: Omuzda çay taşıma

Bir başka çay toplama ve taşıma işleminde kullanılan ekipman ise yerel ağızda “Hemençe” de denilen, ağaç dalında örme şeklinde veya bezden yapılan sepetlerdir (Şekil 25a-25b). Elle ya da makasla toplama işlemlerinde sırtta da tutulabilen sepet genel olarak çalışanın yanında yerde tutulur. Dolduğu zaman çalışan onu çay sergisine getirerek boşaltır. Askı ipleri ile sırtta daha dengeli bir duruş sağlamakta, eğimli arazilerde kullanımı tercih edilmektedir.



Şekil 25a: Çay toplama ve taşıma sepeti
(<https://www.mutfakmagazin.com>)



Şekil 25b: Çay toplama ve taşıma sepeti
(<http://www.madeinturkeydergisi.com>)

Taşıma işlemlerinde hava durumu, çay fidelerinin dikim sıklığı, taşıma yapılacak mesafe, gidilecek yolun yapısı, arazi yapısı ve taşınan serginin ağırlığı önem arz etmektedir. Arazi yapısı nedeniyle çoğu çay bahçelerine yol gidememekte ve taşıma işleminin uzun mesafelerde yapılması gerekmektedir. Kayma düşme tehlikesi içeren çamurlu yollardan taşıma yapılması (Şekil-26) zorlu taşıma koşullarındandır.



Şekil-26: Çay Taşıma Güzergâhı

Ayrıca bahçe içerisinde, sık dikilmiş çay fidanları arasında yol açarak uzun mesafe gitmek ve üreticinin kendi imkânlarıyla oluşturduğu ahşap geçitlerden geçmek taşıma işlerinin zorluklarındandır (Şekil-27).



Şekil-27: Uzun Mesafeli Taşımlar (http://rizeazaklihoca.blogspot.com/2008/07/azaklihoca-ky-ay-baheleri-ay-toplama_30.html)

Diğer etkili bir taşıma şekli ise, “Varagel” olarak da isimlendirilen, teleferiklerdir. Özellikle eğimli ve dik arazilerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Genel olarak çelik teli saracak motorun bulunduğu ve kullanılacağı, çayın indirilebileceği uygun nokta, çay bahçesi içerisinde eğime göre ve teleferik telinin yüksekliğinin korunması adına geçiş noktaları ve çay bahçesinin sonunda uygun alanda seçilen bir nokta belirlenir ve bu güzergahta bir hat oluşturulur. Gergin hale getirilen telin üzerinde, hareket eden makaralara bağlı tablayı çeken bir çelik halattan oluşur (Şekil-28).



Şekil-28: Teleferik (http://www.mmorize.org/mmo_rize_haber15.htm)

Teleferikler çay sergilerinin taşınması adına oldukça kolaylık sağlamaktadır. Çay sergilerinin iki kişi tarafından teleferik tablasına yerleştirilmesi gerekmektedir. Tek başına yerleştirme işleminin yapılması çok zordur. Teleferik motorunu kullanan ile çay yüklemesini yapanlar birbirlerini göremeyebilir duyamayabilir. Bu da her iki taraf arasında iletişimde kopuklukların yaşanmasına sebep olabilmektedir. Telsiz yada telefonla haberleşme imkanlarının olmaması tehlikelere sebep verebilmektedir. Teleferikle çalışmada yükleme yapıldıktan sonra teleferik teline sert şekilde birkaç kez vurularak kullanıcıya motoru çalıştırması yönünde işaret verilir. Bazen kullanıcı bunu farkedemeyip yükleme esnasında oluşan salınım ve çarpmaları işaret olarak algılayabilmekte ve teleferiği çalıştırmaktadır. Buda yükleme yapan çalışanın yaralanmasına, teleferikle sürüklenmesine sebep olabilmektedir. Yük yukarı çekildiği zaman kullanıcı zamanlamayı iyi yapmalı ve motoru kapatmalıdır. Aksi halde yük tablası son noktaya çarpabilmektedir. Bu çarpma sonucu orada bulunan başka kişiler, motoru kullanan kişi zarar görebilir, yaralanabilir. Bu çarpma sonucu halat kopabilir, makaralar yerinden çıkabilir. Çay taşıma

amacı ile yapılan bu teleferikler maalesef insanların taşınması içinde kullanılabilir. Halat kopması, teleferik çarpması, teleferikten düşme vb durumlarda çeşitli yaralanma ve ölüm olayları gerçekleşebilmektedir (Bıçakçı, b.t.).

İş makinesi kapsamında değerlendirilmesi gereken bir ekipman olan teleferik maalesef ülkemizde ilkel şekillerde kurulmaktadır. Herhangi bir kurulum planı, kontrol ve denetime tabi tutulamamaktadır.

Dik yamaçlar ve taşıma zorluğu, kesilmiş çayların çift segi ile bağlanması ve yokuş ağağı yuvarlanması şeklinde de taşınabilmektedir. Sıkıca bağlanan çaylar, üreticinin belirlediği alanlardan aşağı doğru yuvarlanır. Varış noktası olarak yola yakın veya taşıma işleminin daha rahat yapılabileceği alanlar seçilebilir. Bu şekilde gerçekleştirilen işlemler; yuvarlanan çay sergilerinin aşağıda bulunanlara çarpması, yoldan geçen yaya yada araçlara çarpması tehlikelerini içermektedir. Ayrıca yuvarlama güzergahında ağaç, çalı vb. yerlere takılması veya durması gereken mesafeden daha uzağa gitmesi ya da diken, ısırğan otu vb. yabancı otların arasına düşmesi gibi ilave güç sarfettirecek, ciltte tahriş ve yaralanmaya sebep olabilecek durumların ortaya çıkması ihtimali söz konusudur.

6.4. Hasadı Yapılmış Ürünün Çay Fabrikasına Satılması

Hasadı yapılan ve taşınan ürünler son olarak çay alımı yapan firmaların çay alım ambarlarına getirilir (Şekil-29).



Şekil-29: Çay Hasadı Sonu ve Çayların Taşınması

Kesilmiş yaş çaylar ambarda kantarda tartılır ve çay üreticisinin çay cüzdanına//hesabına işlenir. Çay üreticisi çay alım yerine getirdiği çayı kantara yükler ve tartımdan sonra yere indirir. Çay alım yerinin içerisine sergiyi çekerek boşaltır. Yığın halinde duran çayın yanmaması için dişli küreklerle havalandırılması, yayılması gerekmektedir (Şekil-30) . Bu işlemi ya üretici ya da belli ücret karşılığında kürekçi denilen kişiler yapar.



Şekil-30: Yaş Çay Alım Yeri (<https://www.nextvery.com/cay-nasil-toplanir-cay-kesme-motoru-nedir-kurt-cay-iscileri-gurculerin-yerini-alabilecek-mi/>)

Başka bir şekilde ise üretici topladığı çayı taşıma araçlarına yükleyerek direkt fabrikalara getirip satabilmektedir. Ayrıca gezici olarak dolaşan ve çaylıktan çayı peşin paraya alan girişimcilerde mevcuttur.

Bu aşamada, yükleme boşaltma ve satım işlemlerinde, araç üzerinde yolculuk, ağır yük kaldırma, uygunsuz vücut duruşları (asılma, çekme, fırlatma, kürekleme vb.) ve aşırı efor sarf etme gibi tehlikeler çalışanları beklemektedir.

6.5. Son Sürgün Çay Hasadından Sonra Yapılan Bakım İşleri

Ülkemizde mayıs ayında başlayan çay hasadı ekim ayında tamamlanmaktadır. Bundan sonraki sürede çay bahçesi ve çevresinin bakım ve temizliği yapılır.

Öncelikle çay bahçesindeki yaşlanmış çayların dipten kesilmesi işlemi yapılır. Bundaki amaç hem bahçeyi genç tutup verimi artırmak hem de sonraki sürgün döneminde ÇAYKUR'a çay verebilmektir. Dipten kesme işlemleri ucunda çelikten kesme ağız bulunan, sırta takılan motorlu tırpanla yapılmaktadır (Şekil-31).



Şekil-31: Çay Bahçesinin Dipten Kesimi

Benzinle çalışan bu tırpanda, çalışan açısından çeşitli tehlikeler mevcuttur. Tek başına çalışan üretici benzini doldurduktan sonra, motoru çalıştırmakta ve sonra makineyi sırtına giymektedir. Bu esnada tetiğin takılması metal ağızlı kesme ucunun çalışmasına, yerde sekerek üreticinin üzerine gelmesine sebep olabilmektedir. Kesme işlemi esnasında, kullanıcının, kesme ağzının dallara takılarak sekme ihtimaline karşı tırpan kolunu sıkıca tutması, kesme ağzı ile arasındaki mesafeyi ayarlaması ve ağzın devrini düzgün ayarlaması gerekmektedir. Kesme işlemi esnasında çay dallarının fırlayıp yüze gelmesi, makinenin gürültüsü ve titreşim kullanıcı açısından da tehlike arz etmektedir. Bu yüzden çalışanın yüz siperliği, kulaklık ve eldiven ile çalışması gerekmektedir.

Bakım işlemleri çay bahçesi dışında da yapılmalı, ulaşım yolları ve etrafının bakımı, çay bahçesi yakınındaki ağaçların budanması ve etraftaki yabancı ot, bitki, diken, sarmaşık vb. temizlenmesi de yapılmalıdır (Şekil-32).



Şekil-32: Çay bahçesi ulaşım yollarının bakım ihtiyacı

6.6. Çay Hasadında Sosyolojik, Kültürel ve Ekonomik Etkiler

Günlük hayatta tüketimi hem sosyal hem de kültürel anlamda yer edinmiş olan çay, bölge insanının sosyal hayatına yön veren bir faaliyet haline gelmiştir. Çay hasadı dönemlerinde yöre halkı günlük hayatını bu faaliyetlere göre belirlemektedir.

Çay hasadı bölge halkı için önemli bir gelir kaynağıdır (Alikılıç, 2016). Genel olarak aile halkı tarafından gerçekleştirilen toplama işlemi, eskiden imece usulü ile de yapılabilmekteyken, günümüzde geçici işçi veya yarıcı usulü toplatma yöntemleriyle de gerçekleştirilmektedir.

Belirli dönemlerdeki hasat faaliyetleri ile getiri kazanılması ve sonraki dönemlerde belirsizliğin olması, elde edilen gelirin ailede kalması ve para yönetiminin aile reisinde olması, gençlerin yeteri kadar pay alamaması, gençler açısından sorun olarak görülmektedir. Eğitim seviyesinin artması ve değişik şehirlerde iş hayatına girilmesi, başka üretim dallarında iş başı yapıldığında sabit ve devamlı bir ücrete, sigorta hakkına ve çalışma düzenine kavuşulması gibi etkenler ekonomik açıdan ön plana çıkmaktadır. Ayrıca üretim sonucu elde edilen gelirin kısa vadeli satışta düşük olması, uzun vadeli satışta ise bir yılı aşan bir sürede elde edilmesi gelirde

düzensizlik yaşanmasına sebep olmaktadır. Tüm bunlarla birlikte arazi yapısı, çay toplama işinin zorluğu, sahip olunan çay bahçesinin dönümü ve verimi, çay bahçelerinin miras yoluyla paylaşımı, miras sahiplerinin kendi işleriyle uğraşması, üretime katılmaması, çay üretimi için yapılan masraflar (ulaşım, toplama, bakım, gübreleme, satış vb.), üretim esnasındaki uygunsuz kesme / toplama yöntemleri, kesim sonucu ürünü satamama nedeniyle fire oluşması, devletin belirlediği üretim kotası uygulaması, iklim nedeniyle verim düşüklüğü ekonomik olarak etkili diğer unsurlar olarak sayılabilir.

Çay toplama işlerinde yurt dışı kaynaklı işçi çalıştırma yaygın şekilde uygulanmaktadır. Bu işçiler özellikle Gürcistan'dan gelmektedir. Genel olarak çalışmak için erkekler gelmektedir. Kalma, barınma, temizlik, ücret, sosyal yaşantı farkı, dil farkı gibi hususlarda zorluklarla karşılaşabilmektedirler (Engin, 2017). Yerli çalışanlardan ucuza çalışmaları, çay toplama işini topluca daha hızlı bir şekilde çözüme düşüncesi gibi nedenlerden dolayı üreticiler tarafından tercih edilmelerine sebep olmaktadır. Çay toplam sezonu boyunca faaliyet gösteren geçici işçilerin, sezon bitince geri dönmeleri, çay bahçeleri için diğer işlemlerin üretici tarafından yapılmasına sebep olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında çay toplama işleminin sürekliliğinin, yani yıl boyu, olmaması asıl iş olarak değerlendirilmemesine sebep olmaktadır. Geçici iş olarak değerlendirilmesi olumsuz bir yansıma olarak kabul edilebilir.

7. Tartışma

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin önemli bir markası haline dönüşen çay, hem üretim hem de tüketim açısından vazgeçilmezler arasında girmiştir.

Üreticinin desteklenmesi, bilgilendirilmesi önemli bir etken olarak karşımızda çıkmaktadır. Üretim faaliyetlerinin maliyet olarak önemli bir etken olarak ortaya çıkması, üreticinin ekonomik açıdan desteklenmesi ve bakım, üretim ve hasat konularında eğitilmesi yararlı olacaktır. Örneğin hayat boyu öğrenme programları kapsamında, çaylık oluşturma ve hasat modülü yer almaktadır. Bu modülün aktifleştirilmesi, sistemde kayıtlı üretici olarak gözüken tüm üreticilerin eğitim alınması yararlı olacaktır. Yenilikler, gelişmeler ve uygulamalar hususundaki işlemlerin sahada aktif olarak üreticilerle birlikte yapılması ve onların katılımının sağlanması, üreticiye bu işlemlerinin devamlılığının olacağı hususunda güvenin verilmesi de olumlu katkı olarak karşımıza çıkacaktır. Üreticilerden elde edilecek bilgiler, çalışanlarının görüşlerinin alınması, bu uygulamanın teşviki ve sürdürülebilirliği iş sağlığı ve güvenliği organizasyonunun canlı bir yapıya kavuşturabilir (Parlak vd., 2020).

Çay bahçelerinde yabancı otlar mücadelesi sırasında ergonomik riskler ortaya çıktığı gibi yabancı otlar ve dikenler nedeniyle alerji, tahriş ve yaralanma; yabancı hayvanlar (yılan, kene, örümcek, yabancı arı, eşek arısı vb.) karşılaşma durumunda ise zehirlenme, yaralanma veya ölüm gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Çay bahçelerinde çalışanların karşısına çıkan yabancı ot ve zararlı hayvanların listesinin hazırlanması, bunların özellikleri, etkileri, bunlardan korunma gibi hususlarda üretici ve çalışanların eğitiminin sağlanması gerekmektedir. Ayrıca çalışmalar esnasında mevsim şartlarına uygun giysiler ve uygun eldiven kullanımının sağlanması yararlı olacaktır.

Çay bahçelerinin yöreye özgü coğrafi yapı nedeniyle engebeli oluşu, üreticiler tarafından araziden en fazla şekilde yararlanma arzusu, bahçelerin miras yoluyla bölünmesi, arazi sahipleri arasındaki anlaşmazlıklar ve kavgalar, bahçe kurulumu açısından eski usulde devam edilmesi, bahçelerin evlere uzak oluşu, toplama ve taşıma işlerinin uzun ve yorucu olması, sık tekrarlanan işlerin yapılması, çalışma süresinin uzun olması, bahçe yapısından dolayı sürekli eğik olarak çalışılması ve çalışanların aşırı güç sarf etmeleri gibi pek çok etken çay toplama işlerinde olumsuzluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Üreticinin topladığı çayı kime ve ne şartlarda satacağı, çay alım yerlerinin uygunluğu, çay toplama için işçi bulup bulamayacağı, mevsimin çay bahçesindeki ürüne olan etkisi (kurak mevsim çayın yanması, geç olması; yağmurlu mevsim çayın erken ve gür olması, toplanmaması durumunda tazeliğini kaybetmesi), iklimsel özelliklerin çalışanlar üzerindeki etkisinden de söz edilmesi gerekmektedir. Tüm bu etkenler çalışma şekli üzerinde direkt olarak etki etmektedir.

Çaylık kurulumunda modernizasyonun olumlu katkıları olabilecektir. Modernizasyon sayesinde makineli toplama ve taşıma imkânı ortaya çıkabilir. Bahçelere ulaşım kolaylaşır, toplanan üründe kayıplar en aza indirilebilir ve üretimde verimlilik ve sürdürülebilirlik sağlanabilir. Belirli bir dizayn ve sisteme göre kurulan bahçe sayesinde toprak verimli kullanılabilir. Görünümün güzelleştirilmesi sonucu tarım turizmi gibi ilave bir katkı sağlanabilir.

Çalışanlar üzerinde etkili olan psikososyal riskler; çalışma şartlarının zorluğu, yapılan işin temposunun yüksek olması, çalışma saatlerinin düzensiz ve uzun olması, aynı çalışma şekliyle (monoton) uzun süre çalışma, çevresel etkenler, çay toplama şekli, iş güvencesi ve sürekliliğinin olmaması, sigorta gibi sosyal hakların olmaması, elde edilen gelir ve dağılımı hakkındaki sorunlar, yapılan işin geleceğe dönük bir gelişim sağlamaması, çalışma süresi boyunca sosyal veya fiziksel olarak etraftan izole olunması, aile içi veya toplayıcılar arasındaki anlaşmazlıklar

olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bunlar da çalışanlar üzerinde etki ederek, çeşitli sorunlar; yorgunluk, sinirlilik, bezginlik, stres vb. olumsuzluk olarak kendini gösterebilir.

Yaşanan covid-19 pandemi süreci çay toplama işlemlerinde sorunların yaşanmasına sebep olmuştur. Genel bölge dışında olan çay toplayıcı aileler bahçelerine ulaşmakta sorunlar yaşamıştır. İŞKUR devreye girerek çay bahçelerinde çalışacak işçi arayışına girmiştir. Bölgede kalan öğrencilerin çay işçisi olarak değerlendirilmesi durumu da düşünülmüştür. Bu durum profesyonel anlamda çay toplama işleri ile uğraşacak organizasyonların kurulabileceği düşüncesini temel oluşturmaktadır. Profesyonel olarak çay tarımı işleri ile uğraşacak firmaların kurulması, görev alacak insanların daha iyi sosyal haklardan yararlanması, çalışmaların yıl içine yayılarak daimi bir çalışma sürecinin oluşturulması değerlendirilebilir.

8. Sonuç

Yörenin önemli geçim kaynağı ve tarımsal faaliyeti olan çay toplama işlemlerinde devlet kontrolünde, özel sektörle işbirliği içerisinde, toplanan çayların zamanında ve belirli bir fiyat aralığında alınması, üreticinin bakım, gübreleme, üretim ve hasat aşamaları için düzenli olarak eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir.

Çay ile ilgili araştırmalar sürdürülürken bu işleri yapacak kişilerin, ailelerin sosyal, kültürel ve ekonomik olarak değerlendirilmeleri ve desteklenmeleri adına da çalışmalara ağırlık verilmelidir. Üretilen çayın değerinin artırılması, yeni hasat teknikleri, modern bahçe kurulumu veya eski bahçelerin gençleştirilmesi esnasındaki uygulamalar vb. etkenlerin elde edilecek geliri artırabileceği ve bunun üreticiler üzerinde pozitif etki yapabileceği üzerinde durulmalıdır.

Çay üretim bahçelerinin modernizasyonunun sağlanması, toplama işlerinde otomasyon ve mekanisasyonun gelişmesine katkıda bulunabilir. Ayrıca taşıma, bakım ve ulaşımın daha kolay, ucuz bir şekilde gerçekleştirilmesine imkân sağlayabilir. Tüm bunlarla birlikte çalışanları zorlayan çalışma şartları, sık tekrarlı işler, ergonomik olarak uygun olmayan duruşlar, zorlu taşıma işleri, aşırı güç sarfiyatı gibi hususlarda iş sağlığı ve güvenliğinin daha da uygun noktalara gelmesi sağlanabilir.

Kaynaklar

Abacı, N.İ., Keskin, E. Ve Demiryürek, K., (2020). Innovation Decision Making Process in Organic Tea Agriculture: The Case of Rize District, Turkey, Black Sea Journal of Public and Social Science 3(1): 22-30

Ahmed, F. and Hossain, Md.I. (2016). A Study Report on Working Conditions of Tea Plantation Workers in Bangladesh, ILO Country Office for Bangladesh, ISBN 978-984-34-1270-6

Alikılıç, D., (2016). Çay'ın Karadeniz Bölgesi İçin Önemi Ve Tarihi Seyri, Karadeniz İncelemeleri Dergisi, 2016; (21): 269-280

Arjantin'de Modern Hasat, <https://www.finlays.net/about-us>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Aslanyürek, S., (2019). Çay Tarımı Çalışanlarında İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitiminin Fiziksel Ve Ergonomik Tehlikelerle İlgili Bilgi Düzeylerine Etkisi, Türkiye Cumhuriyeti, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi ss:3-46

Akbulut, M, Bakoğlu, N . (2017). Çay Üretiminde Hasat Ve Hasat Sonrasında Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. Meyve Bilimi, Özel Sayı (Sempozyum), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/meyve/issue/31361/614741>

Aksüt, G., Eren, T., Tüfekçi, M., (2020). Ergonomik Risk Faktörlerinin Sınıflandırılması: Bir Literatür Taraması, Ergonomics 3(3), 169 – 192, 2020 DOI: 10.33439/ergonomi.773896

Bıçakçı, M. (b.t.). Denetimsiz Teleferikler Can Almaya Devam Ediyor! https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/gonderi_dosya_ekleri/00a2131633b6106_ek.pdf

Chairman, S. K., (2005). Cultivation of Japanese Green Tea, World Green Tea Association, <http://www.o-cha.net/english/cup/pdf/14.pdf> , Erişim Tarihi:24.01.2021

Çay Bahçesi Kulübesi, <https://pixabay.com/tr/photos/çay-tarlası-kulübe-rize-counterside-1785803/>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Çay Toplama ve Taşıma Sepeti, <https://www.mutfakmagazin.com/2020/04/06/caydan-covid-19-atagi-bir-cay-hikayesi/>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Çay Toplama ve Taşıma Sepeti, <http://www.madeinturkeydergisi.com/2018/05/30/cay-ureticisinin-yuzu-fiyat-artisiyla-guldu/>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Çay Toplama Makası, <http://biriz.biz/cay/turkcay.htm>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Çayeli Haremtepe Çay Bahçesi- Modern Bahçesi, (https://www.ntv.com.tr/galeri/seyahat/sosyal-medyada-unlenen-rizedeki-cay-bahcesi-turist-akinina-ugruyor,_6j0jjF69kyzWrmbqwjZ3g/0FeBC68BykmyZ1rsQPuR7g), Erişim Tarihi:24.01.2021

ÇAYKUR, Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, <http://www.caykur.gov.tr/Arge/Pages/Tarihce.aspx?ParentId=56>, Erişim Tarihi:24.01.2021

ÇAYKUR, Kurumsal, <http://www.caykur.gov.tr/Pages/Kurumsal/KurumHakkinda.aspx?ItemId=6>

ÇAYMER, Rize Çay Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin Kurulması Teknik Yardım Projesi, Rize Çay Araştırma ve Uygulama Merkezi İş Planı, Aktivite C1.2, Mart 2018

ÇAYMER, Çay Üretimine dair Uluslararası En İyi Uygulamaların Tespitine dair Araştırma Raporu, Faaliyet C2.1.4.1, Haziran 2018

ÇAYMER, Kurumsal, <https://www.caymer.com.tr/>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Çin'de Örnek Çay Bahçesi, <http://biriz.biz/cay/china.htm>, Erişim Tarihi:24.01.2021

ÇSGB, Tarımda İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi, <https://www.ailevecalisma.gov.tr/medias/4604/rehber27.pdf>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 1977. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, Yaş Çay ve Çay Sanayii, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No. DPT: 1577 - ÖİK: 264, Ankara

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Gıda Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Çay Sanayii Alt Komisyon Raporu, ISBN 975 – 19 – 2883-4, Ankara

Doğanay, S. (2011). Trabzon'da, Çay Tarımının Coğrafi Esasları. Doğu Coğrafya Dergisi, 11 (16) , 89-111. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/ataunided/issue/2441/31133>

Durmuş, H., (2020). Çay Endüstrisinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Endonezya'da Örnek Çay Bahçesi, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Tea_plantation_in_Ciwidey%2C_Bandung_2014-08-21.jpg, Erişim Tarihi:24.01.2021

Engin, F., (2017). Observations on Working Conditions Of Georgian Workers Who Work in Tea Agriculture, *Fiscaoeconomia* 2017, Vol.1(3) 1-13

Eraydın, C., Tezcan, B., Koç, Z., (2019). Hasta Düşmelerinin Değerlendirilmesinde Balık Kılçığı Yöntemi İle Kök Neden Analizi, *Journal of Health and Nursing Management*. 2019; 6(3): 266-272 | DOI: 10.5222/SHYD.2019.82905

Eski Çay Bahçesi, https://tr.pinterest.com/dutxuri/_saved/, Erişim Tarihi:24.01.2021

Gönül, G., Aydın, H., (2017). Doğu Karadenizde Çay Tarımı ve Çay Ekonomisi, T.C. Avrasya Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bitirme Projesi, Trabzon

Gökalp, H , Çeper, Ş . (1990). Yeşil Çay Üretim Teknolojisi ve Ülkemizde Yeşil Çay Üretimi. *Gıda*, 15 (6) , . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/gida/issue/6916/92421>

Güneroğlu, N., Acar, C . (2016). Landscape value of the tea (*Camellia sinensis*) areas. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17 (1) , 38-51 . DOI: 10.17474/acuofd.01389

Hürriyet, (2018). 2,5 yapraklı organik yeşil çaya 'inovasyon' ödülü, <https://www.hurriyet.com.tr/yerel-haberler/trabzon/merkez/2-5-yaprakli-organik-yesil-caya-inovasyon-odu-40961529>, Erişim Tarihi:24.01.2021

ILO, (2011). Safety and health in agriculture. ILO code of practice. International Labour Office – Geneva. ISBN 978-92-2-124971-9 (web pdf)

ILO, (2018). Future of Work for Tea Smallholders in Sri Lanka, ILO Country Office for Sri Lanka and the Maldives. – Colombo, ISBN: 978-92-2-031322-0 (web pdf)

Iqbal, Mohammad & Karim, M.A. & Misbah, Syed & Ahmed, Imtiaz & Akhter, Salma & Shamsuzzoha, Ahm. (2016). Study of occupational health hazards of selected tea gardens in Bangladesh.

İnci, N., (2016). İSG Proje Yönetimi ve Acil Durum Planı, Gedik Üniversitesi, Ders Notu, https://www.nurdogan.net/balik_dosyalar/7A-1505133-Balik_Kilcigi_R0B.pdf, Erişim Tarihi:24.01.2021

Japonya'da Örnek Çay Bahçesi, <https://melhadtea.com/blog/japanese-tea-farm>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Japonya'da Modern Çay Hasadı, <https://www.instagram.com/justteayourself/>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Karabacak, V., (2017). Çay Ve Fındık Tarımı Çalışanlarında İş Sağlığı Güvenliği Risklerinin Değerlendirilmesi ve Rehber Geliştirme Çalışması. T.C. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Trabzon

Kaya, M. ve Özgülner, N., (2015). Mevsimlik (Gezici/Geçici) Tarım İşçilerinin İki Yerleşim Birimindeki Yaşam Koşulları Ve Sağlık Durumlarına Niteliksel Bakış, Turk J Public Health 2015;13(2)

Koday, S., (2000). Türkiye Çay Tarım Alanlarının Dağılışı ve Çay Üretimimizdeki Gelişmeler, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:35, s.321-346, İstanbul

KTU, (2017). Çay Tarımı Çalışanlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi, ISBN:978-975-6983-93-5

MEB, (2014). Çaylık Oluşturma Ve Hasat Modülü, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü

Milliyet, 2014. Çaykur Tarım İlacı Kullanan Üreticinin Çayını Almayacak, <https://www.milliyet.com.tr/yerel-haberler/rize/caykur-tarim-ilaci-kullanan-ureticinin-cayini-almayacak-10253063>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Mirbod, Seyed Mohammad & FUJITA, Setsuya & MIYASHITA, Kazuhisa & INABA, Ryoichi & IWATA, Hirotohi. (1995). Some Aspects of Occupational Safety and Health in Green Tea Workers.. Industrial health. 33. 101-17. 10.2486/indhealth.33.101.

NTV, (2020). Benzinli çay toplama yasak, <https://www.ntv.com.tr/turkiye/benzinli-hasat-makinelerine-yasak,1Ivx3107gku6Pm2S6iCu-g>

Önal, İ. (2009). Sırtta Taşınan Çay Gübreleme Makinesi Prototipi. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 5 (1) , 115-124. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tarmak/issue/11547/137571>

Önçirak, M., (2019). Çay Sektörü Ve Türkiye Ekonomisi, T. C. Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa

Parlak, T , Barışık, T , Yalçın, F . (2020). Gıda Ürünleri İmalatında Çalışan Personellerin İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Farkındalık Durumlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. OHS ACADEMY , 3 (1) , 13-27 . DOI: 10.38213/ohsacademy.691458

PHIRI, Y. V. A., KUMWENDA, S., & TAULO, D. (2011). Knowledge, Attitudes and Practices Towards Occupational Health and Safety Among Tea Pluckers: A Case Study of Eastern Produce Malawi- Esperanza Estate in Mulanje.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,(2018). Çay İle İlgili Çalışmalar, ISBN: 978-605-9072-16-8 Rize

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,(2020). Çay Hasadı, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Çay İhtisaslaşma Koordinatörlüğü, Rize

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarih: 9 Ekim 2017, Resmî Gazete Sayı: 30205

Sırtta Taşınan Çay Kesme Motoru, <https://www.hepsiburada.com/cay-toplama-makinasi-pm-hrsht2600y>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Tatoğlu., M. (2019). Çay Sektöründe Mevsimlik Tarım İşçiliği ve Gürcistan Uyruklu Kişilerin İletişim Sorunları, International Social Sciences Studies Journal, 5(36):2942-2946.

Tekeli, S . (2014). Rize'de çay yetiştirilenin tabii esasları . Türk Coğrafya Dergisi , 0 (2) , 213-240 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tcd/issue/21247/227964>

Teleferik, http://www.mmorize.org/mmo_rize_haber15.htm, Erişim Tarihi:24.01.2021

Toklu, İ, Ustaahmetoğlu, E. (2016). Tüketicilerin Organik Çaya Yönelik Tutumlarını ve Satın Alma Niyetlerini Etkileyen Faktörler: Bir Alan Araştırması. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 12 (29) , 41-61. DOI: 10.17130/ijmeb.20162922022

Uzun, A. Y., (2019). Çay Tarımında Kadın Emeği: Hopa Örneği, T.C. Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Ordu

Uzun Mesafeli Taşımalar, http://rizeazaklihoca.blogspot.com/2008/07/azaklihoca-ky-ay-baheleri-ay-toplama_30.html, Erişim Tarihi:24.01.2021

Yağışlar Nedeniyle Oluşan Heyelan, <https://www.sabah.com.tr/trabzon/2020/08/16/trabzonun-of-ve-hayrat-ilcelerindeki-selden-en-fazla-zarari-cay-bahceleri-gordu>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Yaş Çay Alım Yeri, <https://www.nextvery.com/cay-nasil-toplanir-cay-kesme-motoru-nedir-kurt-cay-iscileri-gurculerin-yerini-alabilecek-mi/>, Erişim Tarihi:24.01.2021

Yormaz, E . (2018). Rize Gazetesine Göre Rize’de Ekonomik Durum (1931-1942) . Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 4 (5) , 121-139. DOI: 10.31765/karen.438362

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors



e-ISSN: 2630-578X

OHS ACADEMY
İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi
Açık Erişim
Journal of Occupational Health and Safety Academy
Open Access



10.38213/ohsacademy.798882

2021, Cilt 4, Sayı 2, Sayfa: 43-48

<https://dergipark.org.tr/pub/ohsacademy>

Ofis Ortamlarında Ekranlı Araçlarla Yapılan Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri

Şakir YILMAZ¹, Mustafa BİLİCİ^{1,*}, Adem ZENGİN^{1,*}

¹ Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 23.09.2020

Kabul: 29.08.2021

Yayın: 30.08.2021

Derleme Makale

Öz- Günümüzde çoğu insan çalışma alanı olarak ofislerde zamanının büyük bir bölümünü geçirirler. Bu nedenle ofis ortamında çalışanlar için ergonomi oldukça önem arz etmektedir. Ergonomik olarak tasarlanmış bir ofis ortamının gerek çalışan psikolojisi gerekse iş verimliliği açısından önemli olduğu bir gerçektir. Çünkü bu kavramla çalışanın daha huzur verici bir ortamda çalışması sağlanır. Genellikle ekranlı araçlarla yapılan işlerde çalışanlar uygun olmayan ofis ortamlarından dolayı ciddi sağlık ve güvenlik problemleriyle karşı karşıyadır. Bu nedenle uygun olmayan işyerlerinde çalışanlar için bir takım mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları meydana gelebilir. Bu durum hem çalışanın motivasyonunu hem de iş verimliliğini azaltır. Türkiye’de yürürlüğe giren “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” ile bu konunun yasal zemini hazırlanmıştır. Bu yönetmelikte yer alan hükümlere uyulan ofislerde, çalışanların sağlık ve güvenliği korunarak meydana gelebilecek iş kazası ve meslek hastalıkları önemli ölçüde azalabilecektir.

Anahtar Kelimeler – Ergonomi, ekranlı araç, ofis, iş sağlığı ve güvenliği, meslek hastalığı.

Health and Safety Measures in Display Screen Equipment in Office Environments

Şakir YILMAZ¹, Mustafa BİLİCİ^{2,*}, Adem ZENGİN^{3,*}

¹ Van Yuzuncu Yıl University, Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Occupational Health and Safety

Article History

Received: 23.09.2020

Accepted: 29.08.2021

Published: 30.08.2021

Review Article

Abstract – Today, most people spend most of their time in offices as a workspace. For this reason, ergonomics is very important for those working in an office environment. It is a fact that an ergonomically designed office environment is important in terms of both employee psychology and work efficiency. Because with this concept, the employee is provided to work in a more peaceful environment. Employees who generally work with screened devices face serious health and safety problems due to unsuitable office environments. For this reason, some occupational musculoskeletal disorders may occur for those working in unsuitable workplaces. This situation reduces both employee motivation and work efficiency. The legal basis of this issue has been prepared with the "Regulation on Health and Safety Precautions in Working with Displayed Vehicles" that came into force in Turkey. In the offices where the provisions of this regulation are complied with, the health and safety of the employees will be protected and the work accidents and occupational diseases that may occur will be significantly reduced.

Keywords – Ergonomics, display screen equipment, office, occupational health and safety, occupational illness.

¹ sakiryilmaz@yyu.edu.tr ORCID: 0000-0001-9797-0959 Tel: 05349457208

¹ mbilici65@hotmail.com ORCID: 0000-0002-8689-6463 Tel: 05334512199

¹ ademzengin@yyu.edu.tr ORCID: 0000-0002-6889-5387 Tel: 05313800720

* Sorumlu yazar: mustafabilici@yyu.edu.tr, ademzengin@yyu.edu.tr

1. Giriş

Teknolojinin gelişmesiyle her alanda, bilgisayar, tablet, telefon gibi ekranlı araçlar günümüzde hem evlerde hem işyerlerinde uzun süre vakit geçirilen birer araç haline gelmiştir. Dünyada sanayileşme biçimleri ve işletme şekillerine bağlı olarak bilgisayar ile yapılan işler, çalışma hayatında oldukça büyük öneme sahiptir (Laçiner ve Yavuz 2013; Yavuzkan vd., 2015). Ekranlı araçlarla çalışanlar, klavye, fare, monitör, sandalye ve masadan oluşan tüm bilgisayar iş istasyonu ile temasa geçmektedir. Bu nedenle, bilgisayar iş istasyonunun her bir bileşeninin tasarımı ve yerleştirilmesi, kullanıcıların rahatını sağlama ve sağlığını geliştirmede önemli bir rol oynar (Sahu vd., 2019). Bu nedenle ekranlı araçlarla çalışmalarda çalışanın çalışma koşulları, ortamı, ilişkileri ve çevre çalışanın sağlığını etkileyen önemli parametreler olmuştur (Baydur vd., 2015). Bununla birlikte, iş dinamiğindeki bu kaynaklar potansiyel mesleki riskleri ve yeni teknolojilerin “sorumsuz” kullanımından kaynaklanan sağlık ve güvenlik üzerindeki etkileri tetikleyebilir (González-Menéndez vd., 2019). Yoğun bir şekilde ekranlı araçlara maruz kalan işyerlerindeki çalışanların, çalışma ortamlarında uygun olmayan pozisyonlarda çalışma oturduğu, çalışma sırasında ekranlı araç-çalışan mesafesinin korunmaması gibi nedenler, çalışanlar üzerinde kas-iskelet sistemi, görsel ve psikososyal bozukluklar gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır. Bu rahatsızlıkların meydana gelmesi ile çalışanlarda meslek hastalığı ve iş göremezlikler meydana gelmekte ve bu durum işyerlerinde maddi ve manevi kayıplara ve verimsizliğe sebebiyet vermektedir (Yavuzkan vd., 2015; Doğan vd., 2017).

İşyeri güvenliği, gelişmiş ülkelerde nispeten tatmin edici olsa da, gelişmekte olan ülkelerde bu konu henüz dikkat çekmemektedir (Kassaneh ve Tadesse, 2019). Bundan dolayı, işçi sağlığı ve güvenliği (İSG) ile ilgili sorunlar yaşanmaya başlanmış ve bu eksikliğin sonucu olarak önemli iş kazaları ve meslek hastalıkları gibi problemlerle karşılaşmıştır. İSG iş yerlerinde çalışanları işin yürütümü esnasında uğrayabilecekleri her türlü zararlardan korumayı hedefleyerek işyerlerinin güvenli hale gelmesini amaçlar. Bu bağlamda ülkemizde 20.06.2012 tarihli ve 6331 sayılı İSG Kanunu'nun 30. maddesine ve 09.01.1985 tarihli ve 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun 12. maddesine dayanılarak, 16.04.2013 tarihli ve 28620 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” çıkarılmıştır. Bu Yönetmelik ile işyerinde meydana gelebilecek sağlık ve güvenlik tehlikelerinin oluşturduğu risklerden çalışanları korumak ve işyerini güvenli hale getirmek amaçlanmaktadır.

İSG üzerine yapılan araştırmalarda, işyeri sağlığı ve güvenliği sorunlarının olduğu ve daha az dikkatin sonucu olarak önleme ve kontrol konusunda çok az uygulama bulunduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle, çalışmada ekranlı araç kullanımı ile ilgili olarak çalışma ortamında ortaya çıkabilecek sağlık sorunları üzerine odaklanılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2002–2020 tarihleri arasında “Ergonomi”, “ekranlı araç”, “ofis”, “iş sağlığı ve güvenliği”, “meslek hastalığı” (“Ergonomics”, “display screen equipment”, “office”, “occupational health and safety”, “occupational illness”) anahtar kelimeleri aracılığı ile ofis ortamlarında ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri ile ilgili en etkili 20 adet çalışmaya ulaşılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma için yapılan literatür taramasında, Dünya Sağlık Örgütü, Uluslararası Çalışma Örgütü, Science Direct, Pubmed, Ulusal Tez Merkezi, Dergi Park ile Google Akademik veri tabanlarından yararlanılmıştır. Konuyla ilgili hem Türkiye’de hem de Dünya’da ciddi çalışmalar yapılmıştır. Konunun önemi nedeniyle daha fazla çalışma yapılarak çalışanların bilinçlendirmesi gerekmektedir. Buradan yola çıkılarak çalışanların ofis ortamlarında ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri ile ilişkili bilgiler derlenmiştir. Ayrıca konuyla ilintili olan ve akademik açıdan kabul görmüş çalışmaların yer aldığı bilgiler çalışmamıza dahil edilmiştir. Araştırma kapsamı ofis ortamlarında ekranlı araçlarla çalışanları ve bu çalışanlarda meydana gelebilecek genel sağlık problemleri ele alınmıştır.

3. Ofis Ortamlarında Karşılaşılan Sağlık Sorunları

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve işe bağlı olarak çalışanlar çalışma alanı olan ofislerde zamanının büyük bir kısmını geçirirler. Bu nedenle ofislerde uzun zaman geçiren çalışanlar için işyeri ortamlarının ergonomisi verimliliğin artmasında oldukça büyük önem taşır. Genel olarak ergonomi, sağlıklı ve güvenli bir ortam oluşturulmasını ve işyeri ortamının çalışanlar için uygun hale getirilmesini sağlayan bir bilim dalıdır (Çoker ve Selim 2019). Ergonominin işyerlerinde oluşturulmasıyla iş ve çevre koşulları bakımından ofis ortamlarının refah düzeyinin artmasını sağlar. Buna bağlı olarak işyerlerinde meydana gelebilecek iş kazaları ve meslek hastalıkları riskleri minimuma inecektir. Diğer taraftan, ergonomiye uygun olmayan işyerlerinde çalışanların sağlık ve

güvenlikleri üzerine ciddi sorunlar meydana gelmekte ve çalışma ortamlarında iş kazaları ve çalışanlar üzerinde mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları görülmektedir.

3. 1. Kümülatif Travma Bozukluğu

Kümülatif Travma Bozukluğu, uzun süre boyunca gerek masa başında gerekse ekranlı araçlarla çalışmalarda sürekli kullanımın neden olduğu tendonlar, kaslar ve hassas sinir dokusunda aşırı aşınma ve yıpranma olarak tanımlanır. Kümülatif travma bozukluğu, yanlış iş konumlandırma, tekrarlama veya zorlama ile gelişebilen bir sağlık sorunudur (Hamilton, 2013). Kümülatif kelimesi, bu yaralanmaların belirli bir vücut parçasında tekrarlanan stresler sonucu haftalar, aylar ve hatta yıllar boyunca yavaş yavaş geliştiğini gösterir. Travma kelimesi ise, mekanik baskılardan kaynaklanan bedensel yaralanmaları belirtir. Bozukluklar terimi fiziksel rahatsızlıkları veya anormal durumları ifade eder (Putz-Anderson, 1988). Özetle kümülatif travma bozukluğu, tekrarlayan stresli hareketlerin veya duruşların kümülatif etkilerinden kaynaklanan fiziksel yaralanma olarak ifade edilebilir (Burke ve Peper 2002). Bir dizi mesleki faaliyet nedeniyle ortaya çıkan kümülatif travma bozuklukları, sürekli el eforu, titreşim ve lokalize mekanik baskı gibi yüksek oranda tekrarlayan işlerde çalışan işçiler arasında sıklıkla görülür (Gangopadhyay vd., 2003). Yaygın olarak kullanılan uzuvlar el, bilek, omuz ve boyun olup karpal tünel sendromu ve boyun gerginliği sendromu gibi rahatsızlıklarla sonuçlanır (Burke ve Peper 2002).

3. 2. Karpal Tünel Sendromu

Karpal Tünel Sendromu, medyan sinirin el bileğinde lokalize sıkışması ile ilişkili semptomların bir bileşimidir. En sık bildirilen sinir sıkıştırma sendromudur. Medyan sinirin karpal kanal içindeki bozulması, mekanik sıkıştırma ve yerel kansızlık ile sonuçlanan karpal tünel içerisinde medyan sinirin sıkışmasıdır. Karpal Tünel Sendromu, klinik bir varlık olarak kabul edilir ve tanı eldeki medyan sinirin dağılımında uyuşma, karıncalanma ve/veya yanma semptomlarına dayanır. Tekrarlayan el aktivitesi, karpal tüneli medyan sinirle paylaşma eğiliminin sinovyal astarının kalınlaşmasına neden olabilir. Bu, kanal içindeki doku hacmini artırır ve karpal tünel içindeki mekanik basınçta bir artışa yol açar. İskemik değişikliklerin ve zaman içindeki mekanik temas basıncının birleşimi, miyelin kılıfında değişikliklere neden olur ve bazen standart sinir iletim çalışmaları gibi nörofizyolojik testlerde tespit edilebilen aksonun yaralanmasına neden olur (Werner ve Andary 2002). İşyerlerinde çalışanların fare ve klavye başında uzun süreli kullanımına bağlı olarak el bileğinin bükülü olduğu durumlarda ortaya çıkar ve bu durum parmakların uyuşmasına, his kaybına ve ağrılara neden olabilir (Laçiner ve Yavuz 2013).

3. 3. Kübital Tünel Sendromu/Ulnar Sinir Sıkışması

Ulnar sinir, koldaki üç ana sinirden biridir. Boyundan ele doğru ilerler ve köprücük kemiğinin altındaki veya el bileği gibi yol boyunca birçok yerde daralabilir. Sinirin sıkışması için en yaygın yer dirseğin iç kısmının arkasındadır. Ulnar dirseğindeki sinir sıkışmasına kübital tünel sendromu denir (Keener, 2015). Bu sendrom türü ofis çalışanlarında sık sık tekrarlanan eğilme hareketlerinden veya siniri tahriş edebilen veya sıkıştıran dirsekler üzerine eğilmesinden kaynaklanır. Omuzlardan parmak uçlarına kadar rahatsızlık verici semptomlar (ağrı, karıncalanma ve uyuşma) hissedilebilir ve birçok sinir yaralanmasında olduğu gibi tedavi edilmezse kronik ağrıya dönüşebilirler (Miller, 2015).

3. 4. El bilek kistleri (Ganglion)

Ganglionlar, eldeki en yaygın yumuşak doku tümörleridir. Eldeki tüm yumuşak doku tümörlerinin %50 ila %70'ini temsil ederler ve bazı serilerde bu oran daha da yüksektir. Ganglion, eklem kapsülüne veya tendon kılıflarına bağlı ve kalın jel benzeri malzeme içeren kistik bir şişlik olarak tanımlanır. Mikroskopik olarak, tek veya çok damarlı olabilen ana kist düz, beyaz ve yarı saydam görünür. Bir kistin içindekiler, son derece viskoz, berrak bir yapışkan jöle müsin, glukozamin, albümin, globülin ve yüksek konsantrasyonlarda hiyalüronik asitten oluşur (Singhal vd., 2005). Ganglionlar ağrısız olabilir; ancak, bir sinire basan kistler ağrı, karıncalanma, uyuşukluk ve kas zayıflığına neden olabilir. Mesleki faktörler ganglionların gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. İşyerlerinde çalışanların belirli eklemleri aşırı kullanmalarını veya bilek ve parmaklar gibi tekrarlanan hareketleri aşırı kullanmalarını gerektiren işler ganglion kistleri için risk oluşturabilir (Miskovsky vd., 2004).

3. 5. Göz kuruluğu

Son yıllarda görsel ekran terminalleri kullanılarak yapılan iş miktarında çarpıcı bir artış görülmüştür. Ekranlı araç kullanıcıları tarafından bildirilen semptomlar arasında göz yorgunluğu, tahriş, yanma hissi, kızarıklık, azalmış görme keskinliği, çift görme ve göz kuruluğu bulunur. Göz kuruluğu belirtileri zayıflatıcı olabilir ve

çalışanların ekranlı araç kullanma ve sürekli görsel konsantrasyon gerektiren diğer işleri yapma yeteneğini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu semptomların çalışanlarda psikolojik sağlık ve genel olarak iyi olma hissi üzerinde de olumsuz bir etkisi olduğu bildirilmiştir (Uchino vd., 2008).

4. Ofis Çalışmalarında Sağlık Problemlerine Karşı Önlemler

Ofis ortamlarında ekranlı araçlarla yapılan işlerde işin verimliliği ve çalışanın motivasyonu açısından ergonomi terimi önemli bir yer tutar. Bu sebeple ofis ortamlarının çalışanlar için uygun hale getirilmesi büyük bir önem taşır. Genellikle ofis çalışanları sürekli tekrarlanan işlerle uğraşırlar ve bu durum İSG açısından bazı sağlık ve güvenlik sorunlarını da beraberinde getirir (Akkaya, 2017). Bu nedenle ekranlı araçlarla çalışılan işyerlerinde iş ortamı, çalışma koşulları ve çalışanlarda meydana gelebilecek her türlü risklerin azaltılması veya ortadan kaldırılması için İSG'ye ilişkin olarak gerekli bütün tedbirlerin alınması gerekmektedir (Yararel, 2019). "Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" olarak yürürlüğe giren yönetmeliğin 6. maddesinin 2. fıkrası uyarınca işveren tarafından ekranlı araçlarla çalışanlara gerekli eğitimler verilir. Bu eğitimler genellikle ekranlı araçlarla çalışmalarda meydana gelebilecek risklerin tanınması ve bu risklerden nasıl korunacağı, ofis ortamlarında uygun oturma şekillerinin ve ekranlı araçlarla çalışmalar sırasında gözleri yoran nesnelerin neler olduğu ve dinlenme alışkanlıkları gibi konuları içerir. Bu konular göz önüne alındığında çalışanlar için ofis ortamlarındaki riskli durumlar engellenecek ve bu sayede meydana gelebilecek iş kazası ve meslek hastalıklarının önemli ölçüde önüne geçilecektir. Ofis çalışanları işyerlerinde genellikle iş ekipmanları olarak monitör, klavye, çalışma masası ve sandalyesi kullanırlar. Bu ekipmanların ergonomi açısından doğru kullanımı ofis çalışanları üzerinde bedensel, ruhsal ve iş verimliliği konusunda önemli bir etkiye sahip olacaktır. İlgili Yönetmelikte bu ekipmanlarla ilgili olarak, ofis ortamında kullanılan monitörlerin çalışanların çalışma pozisyonuna uygun mesafe ve göz hizasında olmasına dikkat edilmeli, yeterli parlaklık olmalı ve çalışmanı rahatsız edece yansımalar bulunmamalıdır. Ayrıca bu ekipman çalışan için kolaylıkla ayarlanabilir nitelikte olmalı ve ekran görüntüsü titrememeli yani sabit kalmalıdır. Bu sayede göz yorgunluğu ve kuruluğu gibi rahatsızlıkların önüne geçilmiş olur. Bir diğer ekipman olan klavyeler ise çalışanın rahat bir şekilde çalışabilmesi için ekrandan ayrı ve hareketli olmalıdır. Klavyelerde çalışanların el ve bileklerini rahat bir şekilde kavrayabileceği destekler bulunmalıdır. Üstelik klavyeler ışığı yansıtmayacak şekilde ve üzerindeki sembollerin seçilebilir ve yapılan işe uygun nitelikte olmalıdır. Klavye ile çalışanların bu sayılan ergonomik unsurlar göz önünde bulundurulduğunda omuz, boyun, kol ve ellerinde meydana gelebilecek sendromlar nispeten minimuma indirilecek ve çalışanlar üzerinde oluşabilecek ruhsal ve bedensel olgular iyileşme haline gelebilecektir. Çalışma masaları üzerinde kullanılan malzemelerin rahat bir şekilde düzenlenebilmesi için yeterli alanlar bulunmalıdır. Çalışma sandalyesi çalışanların uygun pozisyonda oturabilmesi ve çalışabilmesi için kolay hareket etmeli ve rahat bir şekilde çalışanın kendisi için ayarlanabilir nitelikte olmalıdır. Ayrıca çalışma sandalyelerinde sırt desteği sağlanmalı ve bu destek çalışanlar için uygun ve esnek nitelikte olmalıdır. Genellikle mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ergonomik olmayan ekipman kullanımı ve oturma düzeninden kaynaklanmaktadır. Tüm bunların yanı sıra, ergonomik işyeri ortamı da çalışanların ruhsal ve bedensel olarak iyi olma hali üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu ortamlarda ilgili Yönetmelik gereğince bulunması gereken özellikler; yeterli alan, aydınlatma, yansıma-parlama, gürültü, ısı, radyasyon ve nem olarak sıralanabilir. Bu işyeri ortamlarının hepsinin ayrı ayrı çalışanın sağlık ve güvenliği açısından optimum düzeylerde tutulması gerekmektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada ofis ortamlarında ekranlı araçlarla çalışmalarda meydana gelebilecek sağlık ve güvenlik risklerinin neler olduğu ve ne gibi önlemlerin alınması gerektiği üzerinde durulmuştur. Ofis ortamındaki işyerlerinde çalışanlar bir ekranlı araç olan bilgisayar karşısında oldukça uzun zaman geçirmektedir. Bu durum ise çalışanlar üzerinde başta göz olmak üzere el, bel ve boyunda sağlık açısından ciddi problemlere yol açmaktadır. Bu problemler gerek çalışanlar üzerinde gerekse işin verimliliği açısından risk teşkil etmektedir. Ekranlı araçlarla çalışmalarda ergonomik şartlara uygun işyerlerinin tasarlanması çalışan ve işyeri için kilit rol oynamaktadır. Ergonomik şartlara uygunluk göstermeyen işyeri ortamları çalışanların mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına sürükleyecektir. Ofislerde kullanılan tüm ekranlı araç aygıtları ve eklentilerinin biyomekanik olarak tasarlanması daha az el ve omuz yükü ile ilişkilendirilebilir. Çünkü bu durum çalışanlar için kas-iskelet sistem rahatsızlıkları sonuçlarının ciddiyetini önlemede veya azaltmada etkili olabilir. Örneğin; ofis ortamında kullanılan monitör, fare ve klavye gibi araçların eğim, açı ve mesafe bakımından ergonomik olarak uygun hale getirilerek çalışanlar üzerinde hem omuz hem de ön kol gibi bölgelerin biyomekanik yükünü hafifletebileceği söylenebilir. Dolayısıyla kas-iskelet sistemi rahatsızlıkların azaltılmasında önemli payların yaşanacağı aşikâr olacaktır. Ofis ortamlarında çalışanlara İSG bakımından uygun bir işyeri ortamı sağlamak hem çalışan sağlığı hem de işyeri verimliliği açısından olumlu bir etki sağlayacaktır. Bu nedenle bu koşullar ergonomik olarak geliştirilmez ise çalışma ortamında verimliliğin düşmesine, zaman ve ekonomik kayıplarına yol açacaktır. Ayrıca, uygun olmayan çalışma ortamları çalışan üzerinde çeşitli kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının

oluşmasına neden olacaktır. Bu durumlar göz önünde tutulduğunda işveren tarafından gerekli risk analizleri yapılmalı ve gerekli tedbirlerin alınması önerilir. Bu sayede ofis ortamının çalışanlar ve iş verimliliği üzerinde önemli ölçüde kaliteyi arttıracakı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Akkaya, M.A., (2017). “Bilgi merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin önemi ve uygulanabilirliğine ilişkin bir durum değerlendirmesi”. Türk Kütüphaneciliği, 31(4): 501-519.

Baydur, H., Ergör, A., Demiral, Y., (2015). “İş sağlığında bir yaklaşım: katılımcı ergonomic”. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(2): 27-35.

Burke, A., Peper, E., (2002). “Cumulative trauma disorder risk for children using computer products: results of a pilot investigation with a student convenience sample”. Public Health Reports, 117(4): 350-357.

Çoker, İ., Selim, H., (2019). “Bir tekstil işletmesinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına yönelik ergonomik risk değerlendirme”. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 6(5): 230-240.

Doğan, B., Yalçınkaya, C., Balcı, M.G., (2017). “Türkiye’de mühendislik fakültelerinde iş sağlığı ve güvenliği eğitimi”. Mühendis ve Makine, 58(685): 1-15.

Gangopadhyay, S., Ray, A., Das, A., Das, T., Ghoshal, G., Banerjee, P., Bagchi, S., (2003). “A study on upper extremity cumulative trauma disorder in different unorganised sectors of west bengal, India”. Journal of Occupational Health, 46(6): 351-357.

González-Menéndez, E., López-González, M.J., González Menéndez, S., García González, G., Álvarez Bayona, T., (2019). “Major health consequences a rising from the continued use of new electronic devices with visual display units”. Revista española de salud pública, 93: 1-11.

Hamilton, A., (2013). Cumulative trauma disorder, <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/cumulative-trauma-disorder>. [06, Eylül, 2020].

Kassaneh, T.C., Tadesse, A.A., (2019). “Evaluation of workplace environmental ergonomics and method development for manufacturing industries”. Advances of Science and Technology, 274: 102-112.

Keener, J.D., (2015). Ulnar nerve entrapment at the elbow (cubital tunnel syndrome), <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/ulnar-nerve-entrapment-at-the-elbow-cubital-tunnel-syndrome>. [06, Eylül, 2020].

Laçiner, V., Yavuz, K., (2013). “Ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği”. HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 2(4): 129-151.

Miller, K., (2015). Don’t let this office injury ruin your life, <https://www.refinery29.com/en-us/cubital-tunnel-syndrome>. [06, Eylül, 2020].

Miskovsky, S., Kaeding, C., Weis, L., Pedroza, A., (2004). “Proximal tibiofibular joint ganglion cysts: excision, recurrence, and joint arthrodesis”. The American Journal of Sports Medicine, 32(4): 1022-1028.

Putz-Anderson, V., (1988). “Cumulative trauma disorders: a manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs”, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, Ohio, USA, 151.

Sahu, M., Baburao, G., Kumar, M.W., Gnanasaravanan, S., (2019). “Effect of work postures on the musculoskeletal stresses on computer aided designers and office staff working on computer in India”. International Journal of Scientific and Technology Research, 8(11): 1120-1123.

Singhal, R., Angmo, N., Gupta, S., Kumar, V., Mehtani, A., (2005). “Ganglion cysts of the wrist : A prospective study of a simple outpatient management”. Acta Orthopaedica Belgica, 71: 528-534.

Uchino, M., Schaumberg, D.A., Dogru, M., Uchino, Y., Fukagawa, K., Shimmura, S., Satoh, T., Takebayashi, T., Tsubota, K., (2008). “Prevalence of dry eye disease among japanese visual display terminal users”. Ophthalmology, 115(11): 1982-1988.

Werner, R.A., Andary, M., (2002). “Carpal tunnel syndrome: Pathophysiology and clinical neurophysiology”. Clinical Neurophysiology, 113(9): 1373-1381.

Yararel, B., (2019). “Ofis tasarımında ergonomik ve antropometrik etkenler”. Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 4(1): 141-153.

Yavuzkan, G., Kaya, K., Yağız, M.C., Erdem, M., Acar, I., (2015). “Ergonomi risk analizleri yazılılaştırılması ergonomi-iş sağlığı güvenliği risk haritalandırılması”. Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3(3): 603-614.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.



İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Bulanık Yöntemlere Dayalı Risk Değerlendirme Yaklaşımları

Emine BOZKUŞ^{1*} Özcan BOZKUŞ²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 22.06.2021

Kabul: 27.08.2021

Yayın: 30.08.2021

Derleme Makale

Öz- Üretim ve hizmet veren tüm endüstriyel organizasyonlarda meydana gelmesi olası kazaların ve bu kazaların insana, çevreye ve işletmeye olan zararlarının en aza indirilmesi amacıyla, sürekli ve etkili tedbirlerin alınması iş sağlığı ve güvenliği açısından en büyük ihtiyaçtır. Bu sebeple karşılaşılabilecek tüm tehlikeleri en aza indirmek için farklı risk değerlendirme metodolojileri kullanılmaktadır. Risk değerlendirmesi, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) yönetiminin önemli bir parçasıdır. Uygun bir risk değerlendirmesi yapıldığında tehlikeler ve riskler ortaya konur, risk altında olabilecek kişiler belirlenir ve hastalığı/yaralanmayı önlemek için kontrol önlemlerinin nerede gerekli olduğu belirlenebilir. Bu çalışmanın amacı, bulanık mantık yaklaşımı kullanılarak iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yapılan risk değerlendirme uygulamalarını incelemektir. Bu amaçla önceden belirlenmiş dâhil etme kriterleri ile ilgili makaleler için Scopus veri tabanında sistematik bir literatür araştırması yapılmıştır. Çalışmada konferans bildirilerini, tezleri ve kitap bölümleri incelenmemiş olup, sadece araştırma makaleleri incelenmiştir. Ayrıca makalelerin dilleri olarak İngilizce ve Türkçe dışında bir dilde yazılmış herhangi bir makale eklenmemiştir. İncelenen çalışmaların genel olarak üç faktörle çalışıldığı ve bir olayla ilişkili riskleri olayın meydana gelme olasılığı, olayın sıklığı ile önem derecesi açısından incelendiği görülmüştür. Risk değerlendirmesinin uygulandığı sektörlerin başında inşaat ve kimya sanayi gelmektedir. Ayrıca bulanık tabanlı risk değerlendirme sürecinin bir parçası olan duyarlılık analizi gözden geçirilen makalelerin birçoğunda yapılmamıştır. Sonuç olarak, uygun bir nicel olasılık modeline sahip olmayan riskler için, bulanık mantık sistemi, neden-sonuç ilişkilerini modellemeye, riske maruz kalma derecesini değerlendirmeye ve hem mevcut verileri hem de uzmanlara göre temel riskleri tutarlı bir şekilde sıralamaya yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler – Bulanık mantık, iş sağlığı ve güvenliği, literatür incelemesi, risk değerlendirmesi.

Risk Assessment Approaches Based on Fuzzy Methods in Occupational Health and Safety

Emine BOZKUŞ^{1*} Özcan BOZKUŞ²

¹ Occupational Health and Safety Department, Faculty of Mechanical Engineering, Yıldız Technical University, Istanbul, Turkey

² Energy Systems Engineering Department, Faculty of Technology, Kocaeli University, Kocaeli, Turkey

Article History

Received: 22.06.2021

Accepted: 27.08.2021

Published: 30.08.2021

Review Article

Abstract – Taking continuous and effective measures is the greatest need in terms of occupational health and safety to minimize possible accidents that may occur in all industrial organizations that provide production and service and the damage of these accidents to humans, the environment, and business. For this reason, different risk assessment methodologies are used to minimize all possible hazards. Risk assessment is an important part of occupational health and safety (OHS) management. When an appropriate risk assessment is carried out, hazards and risks are identified, people who may be at risk are identified, and where control measures are needed to prevent illness/injury can be determined. This study aims to examine the risk assessment applications made within the scope of occupational health and safety by using the fuzzy logic approach. For this purpose, a systematic literature search was conducted in the Scopus database for articles related to predetermined inclusion criteria. In the study, conference proceedings, theses, and book chapters were not examined, only research articles were examined. In addition, no articles written

¹ eminebusra.bozkus@gmail.com Orcid id:0000-0002-0490-6999

² mr.bozkusozcan@gmail.com Orcid id:0000-0002-0975-025X

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: eminebusra.bozkus@gmail.com, İstanbul.

in a language other than English and Turkish were added as the languages of the articles. It was seen that the studies examined were generally studied with three factors and the risks associated with an event were examined in terms of the probability of occurrence of the event, the frequency of the event, and the degree of importance. The construction and chemical industries are the leading sectors in which risk assessment is applied. Also, sensitivity analysis, which is part of the fuzzy-based risk assessment process, was not performed in many of the articles reviewed. As a result, for risks that do not have an appropriate quantitative probability model, the fuzzy logic system helps to model cause-effect relationships, assess the degree of risk exposure, and consistently rank the key risks according to both available data and experts.

Keywords – *Fuzzy logic, occupational health and safety, literature review, risk assessment.*

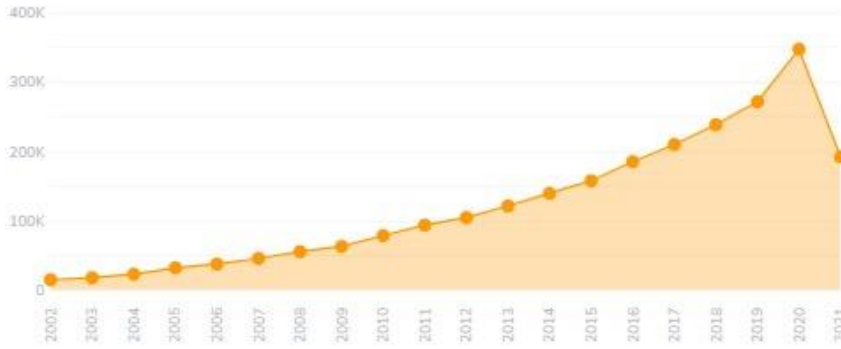
1.Giriş

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), çalışanların iş sürecinde karşılaştıkları potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve analizine yönelik sistematik ve disiplinler arası bir faaliyettir (Özdemir vd., 2017; Gül vd., 2016). İşçi sağlığının korunması ve geliştirilmesi de dâhil olmak üzere işle ilgili yaralanmaların ve hastalıkların önlenmesi ile ilgilenmek için kullanılır (Tepe ve Kaya, 2019). Mesleki tehlikeler, çeşitli endüstriyel faaliyetlerde yaygındır ve günümüzde organizasyonlarda giderek artan sayıda maddi kayıpların yanı sıra maddi olmayan zararlara da neden olmaktadır. Bu nedenle, giderek daha fazla şirket İSG yönetiminin önemini anlamakta ve mesleki tehlikeleri kontrol etmek, çalışma koşullarını ve işçilerin sağlığını iyileştirmek için bir sistem kurmaktadır (Mete, 2019).

Mesleki risk değerlendirmesi, bir işyeri tehlikesinin çeşitli seviyelerine maruz kalmaktan kaynaklanan sağlık risklerini tahmin etmek için bir yöntemdir. Bir tehlikeye ne kadar maruz kalmanın işçiler için sağlık riskleri oluşturduğunu anlamak, bu riskleri uygun şekilde ortadan kaldırmak, kontrol etmek ve azaltmak için önemlidir. Risk değerlendirmesinin amacı üç temel soruyu yanıtlamaktır:

- Ne olabilir?
- Gerçekleşme olasılığı ne kadar?
- Gerçekleşirse sonuçları nelerdir?

Türkiye'de 6331 sayılı yeni İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile risk değerlendirmesi yapma zorunluluğu nedeniyle, işverenler başvurmak için hangi risk değerlendirme yöntemini seçmeleri gerektiği konusunda bir sorunla karşılaşmışlardır. Riskleri yönetmek için firmalar, işyerinde sistematik olarak mesleki tehlikeleri ortadan kaldıran veya kabul edilebilir düzeye indiren, daha iyi bir ekip çalışması ile çalışanların deneyimlerinden yararlanan ve her departmanda aynı çalışmayı yapan kapsamlı ve görünür risk değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç duymaktadır.



Şekil 1. Son 20 yılda risk değerlendirmesi ile ilgili yapılan çalışmalar

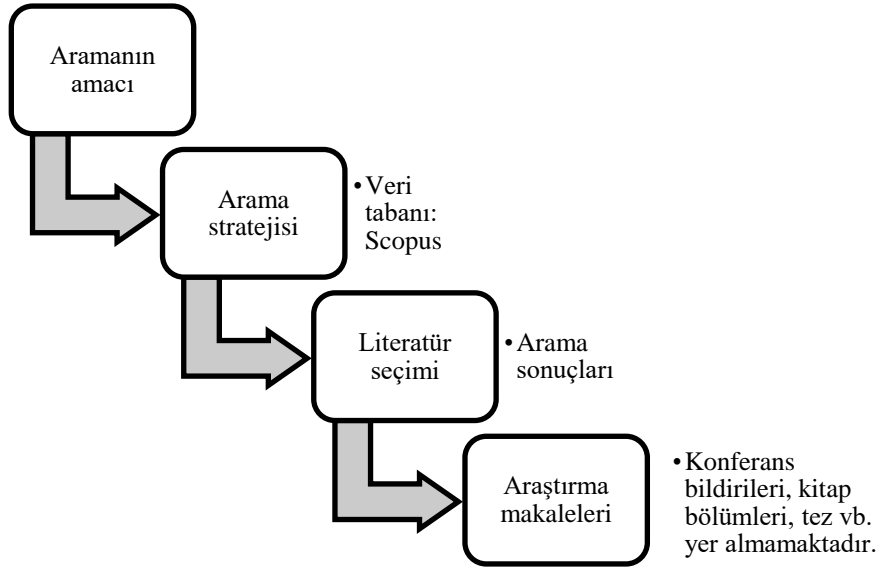
Risk yönetimi, riskleri tamamen ortadan kaldıramaz, ancak yönetmek için yalnızca uygun stratejiler önerebilir. Bu nedenle riskleri belirledikten, analiz ettikten ve değerlendirdikten sonra her biri kontrol edilmeli veya ortadan kaldırılmalıdır. Bu mümkün olmadıkça kabul edilebilir düzeye indirilmelidir (Mahdevari vd., 2014). Risk değerlendirmesi, genel risk tanımlama, analiz ve değerlendirme sürecidir. Riski belirlemek, risk kaynaklarını, etki alanlarını, olayları ve bunların nedenlerini ve olası sonuçlarını anlamayı içerir. Amaç, kuruluşun doğrudan kontrolü dışında kaçırılan fırsatlar ve risklerle ilişkilendirilebilecek riskler de dâhil olmak üzere kapsamlı bir risk listesi oluşturmaktır. Kapsamlı bir inceleme, riskin organizasyon üzerindeki potansiyel etkilerinin tam olarak değerlendirilmesine olanak tanır (Gjerdrum ve Peter, 2011). Etkin bir risk yönetimi süreci yürütmek için yasal bağlam, kavramlar, risk analizi, değerlendirme ve kontrol süreçleri ve sürece dâhil olan herkesin oynadığı rol hakkında net bir anlayışa sahip olmak gerekir.

Bulanık mantık, mantık kurallarını ifade etmek için dil değişkenlerinin kullanıldığı, bilginin öznel, eksik veya güvenilmez olduğu ve sorun alanlarının genellikle doğrusal olmadığı karmaşık iş problemlerini modellemede avantajlara sahiptir. Bulanık bir sistem, insanların mantık kurallarına daha yakındır ve bu nedenle genellikle uzman sistemler oluşturmak için kullanılır. Kural alanlarının bulanık doğası, aynı model değişkenlerine yönelik birden fazla, genellikle farklı veya çelişen uzman görüşlerini modellemeyi kolaylaştırır. Risk modelleme ve değerlendirme açısından, olasılık değerlendirmesinin genellikle uzman görüşüne dayandığı ve risk alanının çok boyutlu olduğu ve oldukça doğrusal olmadığı operasyonel riskle başa çıkma yaklaşımında bulanık mantık, iyi bir potansiyel gösterir.

2. Araştırma Metodolojisi

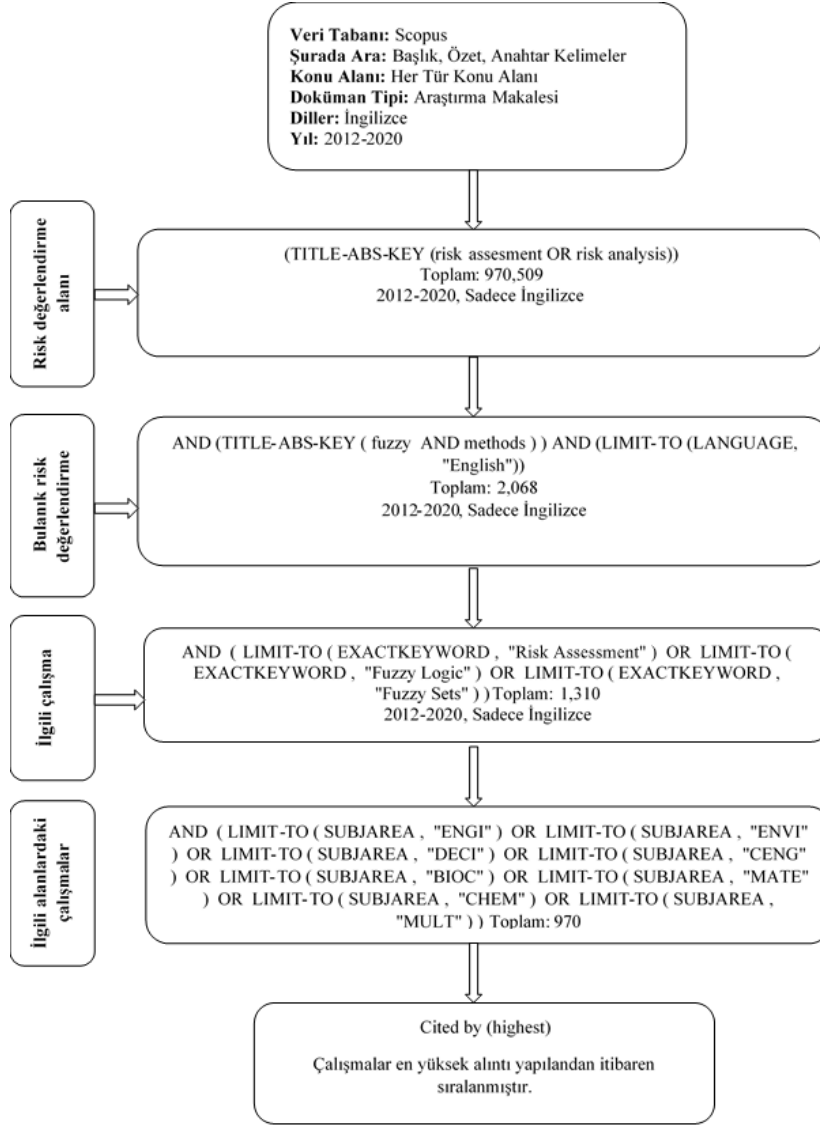
Sistematik bir inceleme, bir araştırma sorusuyla ilgili, belirli bir düzeyde mutabık kalınan kalitedeki tüm literatürü belirlemeye, seçmeye ve değerlendirmeye izin veren özel bir yaklaşımdır (Booth vd., 2012). Fink (2009) tarafından "araştırmacılar, akademisyenler ve uygulayıcılar tarafından üretilen tamamlanmış ve kaydedilmiş çalışmaların mevcut

gövdesini tanımlama, değerlendirme ve sentezleme için sistematik, açık ve eksiksiz bir süreç” olarak tanımlanan bu incelemeyi gerçekleştirmek için, teknikler kullanılmıştır. Bu derleme çalışması, İSG risk değerlendirmesi üzerine çalışan araştırmacı ve uygulayıcılara önemli bilgiler sağlayan önemli dergilerdeki makaleleri bir araya getirmek için yapılmıştır. Bu amaçla, Şekil 1’de bu çalışmada yürütülen ana sistematik inceleme süreci gösterilmektedir.



Şekil 2. Sistematik literatür tarama stratejisi ve içerik sınıflandırması (Zhou vd., 2015’ten uyarlanmıştır).

Öncelikle araştırmanın amacı belirlendikten sonra, daha kapsamlı çalışmanın yer almasından dolayı veri tabanı olarak Scopus seçilmiş, ayrıca Google akademik de kullanılmıştır. Anahtar kelimeler, arama türüne ve her durumda kullanılan web aracına bağlı olarak uyarlanmıştır. Başvurulan veri tabanlarında “başlık/özet/anahtar kelimeler” alanlarında kapsamlı bir arama yapılmıştır. Birinci adım olarak risk değerlendirmesi için “risk assesment” ve “risk analysis” anahtar kelimeleri ile arama yapılmış sonucunda 2012-2020 yıllarını kapsayan toplamda 970,509 araştırma makalesi bulunmuştur. Daha sonra bu çalışmaların arasından bulanık mantık yöntemi ile yapılanları ayırtmak için ‘fuzzy method’ aramaya eklenmiştir. Tüm bu aramalar sadece İngilizce dilinde yapılmıştır. Üçüncü adımda elde edilen çalışmaların anahtar kelimelerinde ‘risk assessment’, ‘fuzzy logic’ ve ‘fuzzy set’ olarak diğer çalışmalardan ayrılmıştır. İşçi sağlığı ve iş güvenliğinde risk çalışmaları daha çok endüstri alanındaki risk değerlendirmelerini içerdiğinden ilgili alanlar seçilmiştir. Toplamda 970 çalışmadan en yüksek alıntılanmaya sahip olanlar konularına göre seçilmiştir.



Şekil 3. Araştırmanın akış şeması

3. Bulanık Yöntemlere Dayalı Farklı Risk Değerlendirme Yaklaşımları

Risk değerlendirmesi, bir tehlikeden kaynaklanan risklerin, mevcut kontrollerin yeterliliği dikkate alınarak değerlendirilmesi ve risklerin kabul edilebilir olup olmadığına karar verilmesi sürecidir. Uzmandan katılımcı metodolojilere ve basitten karmaşık yöntemlere kadar değişen risk değerlendirmesini gerçekleştirmek için çeşitli yöntemler mevcuttur. Hemen hemen tüm imalat ve hizmet sektörlerinde risk değerlendirmesi önemlidir. Risk değerlendirmesi için çeşitli yöntemler vardır, ancak etkin bir risk değerlendirme yöntemi, faaliyetlerin, süreçlerin ve kuruluşun diğer özelliklerinin doğasına göre uyarlanmalıdır. İSG risk değerlendirme problemlerinin karmaşıklığı ve belirsizliği nedeniyle, mesleki tehlikelerin değerlendirme bilgileri, gerçek dünya durumlarında genellikle bulanık ve belirsizdir. Bulanık mantık yaklaşımı ile son on yılda İSG' de mesleki tehlike riskini değerlendirmek için birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların bazıları sadece riskleri analiz ederken bazıları risk değerlendirmesi yöntemlerine farklı yaklaşımlar içermektedir. Bu bölümde bulanık mantık yaklaşımlarına dayalı risk değerlendirmesi yapılan çalışmalar gözden geçirilmiştir.

Âdem vd., (2020) çalışmalarında Endüstri 4.0 kullanımıyla ortaya çıkan risklerin sıralamasını belirlemek için Kararsız Bulanık AHP önceliklendirme yaklaşımı kullanmışlardır. Seçilen yöntem ile olası iş sağlığı ve güvenliği riskleri; gözle ilgili bozukluklar, zihinsel yorgunluk, statik çalışma pozisyonundan kaynaklanan rahatsızlıklar, robotlarla iş birliği sonucu bilinmeyen tehlikeli parçacıklara maruz kalma ve psikolojik baskı (yaratıcılık gerektiren görevlere uyum sorunlarından kaynaklanmakta) önceliklendirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, en önemli iki risk faktörü zihinsel yorgunluk ve psikolojik baskı olarak bulunmuştur. Zihinsel yorgunluk, insanlar ve makineler arasındaki birçok karşılaşma nedeniyle beklenmedik bir risk faktörüdür. Bununla birlikte, psikolojik baskı ile ilgili olarak, sonuçları zihinsel yorgunluk vakasıyla aynı şekilde yorumlanamamıştır. Psikolojik baskı karmaşık bir sorundur ve daha derinlemesine ve ayrıntılı bir araştırmaya ihtiyaç olduğu görüşüne varılmıştır. Bu, özellikle işgücü (çeşitlilik, döngü,

beceriler, belirsizlikler, maruz kalma, vb.), Şirket (ekip planlaması, fazla mesai, acil siparişler vb.), yönetim (sorumluluklar, iletişim, roller, ilişkiler, problem çözme vb.) ve diğer organizasyonel etkiler arasındaki ilişki büyüdükçe daha belirgin hale gelir. Kalan risk grupları ise “gözle ilgili bozukluklar”, “statik çalışma pozisyonundan kaynaklanan bozukluklar” ve “robotlarla yapılan iş birliği sonucunda bilinmeyen tehlikeli parçacıklara maruz kalma” olarak sıralanmaktadır.

Gül ve Ak (2020) çalışmada, en iyi ve en kötü yöntem (BWM) olarak adlandırılan iki tanınmış çok kriterli karar verme yöntemi ile bulanık ortam altında çok özellikli ideal gerçek karşılaştırmalı analiz (MAIRCA) birleştirilerek mesleki risk değerlendirmesi için yeni bir model geliştirilmiştir. İlk olarak, bir tehlikenin önem derecesi ve bununla ilişkili riski insan ve çevresel risklilik perspektiflerinden değerlendirir. İkinci olarak, geleneksel Fine–Kinney yönteminin "olasılık, sıklık ve şiddet" olarak adlandırılan üç risk faktörünün göreceli önemini hesaplamak için bulanık BWM (F-BWM) uygular. Üçüncüsü, F-BWM tarafından elde edilen önem değerlerini kullanarak tehlikeleri risk seviyelerine göre sıralamak için bulanık MAIRCA (F-MAIRCA) uygular. Yaklaşımın uygulanabilirliğini göstermek için, bir mermer fabrikasında risk değerlendirmesi ile ilgili bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir.

Korkusuz vd., (2020) çalışmalarında çok kriterli karar verme yöntemlerini entegre bir şekilde kullanarak sağlık sektörü için iş sağlığı ve güvenliği performans ölçüm yöntemi geliştirilmiştir. İlk önce iş sağlığı ve güvenliği (İSG) performans göstergeleri belirlenmiş ardından AHP yöntemi ile bu göstergeler ağırlıklandırılmıştır. Performans indekslerini elde etmek için, PROMETHEE ve GRA yöntemleri kullanılmıştır. Bu iki farklı yöntemle elde edilen performans indeksleri kıyaslanmış ve sonuçların tutarlılığı incelenmiştir. Buna ek olarak İSG performans indeksleri ile hastanenin diğer özellikleri (hastane tipi ve kuruluş yılı, İSG birimi kuruluş yılı ve ISO 9001 sertifikası edinme) arasındaki korelasyonlar analiz edilmiştir. Geliştirilen yöntem İzmir ve İstanbul’da yer alan 27 hastanede uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre AHP yöntemi ile en önemli ana göstergeler belirlenmiştir. Buna göre “iş kazası istatistikleri” ve “risk analizi istatistikleri” en önemli ana göstergeler iken alt göstergelerin ise “yaralanmalı iş kazası sıklık oranı” ve “yüksek önem derecesine sahip risklerin oranı” olduğu belirlenmiştir.

Rezaee (2019), çalışmasında FMEA, bulanık çıkarım sistemi ve bulanık DEA’yı entegre eden kimya endüstrisinde sağlık, güvenlik ve çevre risk analizi yapmışlardır. Bu çalışmanın amacı, bazı RPN kısaltmalarını ve HSE risklerinin önceliklendirilmesini kapsayacak yeni bir puan hesaplamak için FMEA, Bulanık Çıkarım Sistemi (FIS) ve Bulanık Veri Zarflama Analizi (DEA) modeline dayalı hibrit bir yaklaşım sunmaktır. Öncelikle FMEA ekip üyeleri tarafından olası riskler belirlenip RPN belirleyici faktörlere değerler atandıktan sonra bu değerlerin farklılaşması nedeniyle FIS bu faktörler hakkında fikir birliğine varmak için kullanılır. Daha sonra, FIS çıktıları, tam önceliklendirmeye katkıda bulunabilecek risk önceliklendirmesi için bulanık DEA ve onun süper verimlilik modeli tarafından kullanılır. Belirsizliği göz önünde bulundurmanın ve takımın fikirlerine olan bağımlılığı azaltmanın yanı sıra, bu aşamada üçlü faktörlerin ağırlıkları matematiksel programlamaya göre hesaplanır. SEÇ risklerinin önceliklendirilmesi açısından önerilen yaklaşımın kabiliyetini göstermek için kimya endüstrisinde aktif bir şirkette uygulanmıştır. Önerilen puana göre yüksek önceliğe sahip riskler belirlendikten sonra vaka çalışmasına uygun olarak önleyici / düzeltici faaliyetler sunulmuş ve sonuçların daha fazla analizi için bu çalışmada kendi kendini organize etme haritası uygulanmıştır.

Çebi ve Temizoğlu (2019), çalışmalarında makine tabanlı bir kontrol listesi kullanan dinamik bir risk analizi karar destek sistemi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla çalışma ortamındaki riskli durumları analiz etmek ve tespit etmek için bir algoritma geliştirilmiştir. Çalışma ortamındaki riskli durumları tespit etmek için makine kontrol listesi hazırlanmıştır. Daha sonra, bulanık bir Mamdani çıkarım sistemi kullanılarak her bir risk tanımının risk büyüklüğü elde edilmiştir. Çıkarım sistemi, her bir riskli durum için şiddet, olasılık ve sıklık parametrelerini kullanmıştır. Bulanık analitik hiyerarşi süreci kullanılarak her bir olayın olabilirlik ve önem değerleri elde edilmiştir. Ayrıca üretim şirketlerinin risk analizlerini etkin bir şekilde yapabilmeleri ve şirketlerde çalışmaya devam edip etmeme konusunda karar vermelerine yardımcı olacak bir karar destek sistemi önerilmiştir. Şirketler, risk kontrol önlemlerinin etkinliğini analiz ederek anlık olarak izleyebilmekte ve ayrıca geliştirilen karar destek sistemini kullanarak işletmelerin iş güvenliği uygulamalarına çalışanların aktif katılımını sağlayabilmektedir. Ayrıca geliştirilen sistem, sistemle ilgili kullanıcılara anlık bildirimler göndererek kullanıcılar arasında etkin bir iletişim sağlamak üzere tasarlanmıştır. Sistem ayrıca riskli durumların risk büyüklüklerini de hesaplar ve risk büyüklüğünü azaltmak için iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarına ve sistem yöneticilerine önleyici tedbirler sunar. Daha fazla çalışma için, sistemde toplanan veriler, riskli faktörlerin olasılığını tahmin etmek ve ayrıca ilgili durumun risk büyüklüğünü kesin olarak elde etmek için makine öğrenme yöntemleri ile analiz edilebilir.

Can ve Toktaş (2018), çalışmalarında yeni bir bulanık risk matrisi tabanlı risk değerlendirme yaklaşımı geliştirmişlerdir. Bu çalışma, bulanık karar verme deneme ve değerlendirme laboratuvarını (F-DEMATEL) ve bulanık çoklu atıflı sınır yaklaşım alanı karşılaştırmasını (F-MABAC) entegre eden yeni bir üç aşamalı bulanık risk matrisi tabanlı RA önermektedir. İlk aşamada RF'lerin önem ağırlıkları F-DEMATEL tarafından hesaplanır. İkinci aşamada, RT'lerin risk dereceleri bulanık bir risk matrisi kullanılarak hesaplanır. Üçüncü aşamada, CPM'ler F-MABAC'a göre sıralanır. Önerilen yaklaşım, Türkiye'deki bir traktör üretim fabrikasının ambarındaki sevkiyat ve teslimat alanları için uygulanmaktadır. Sonuçlar, malzeme yükleme veya boşaltma için talimat geliştirilmesinin en önemli düzeltici-önleyici tedbirler olduğunu ve deponun en önemli risk türleri olduğunu göstermektedir.

Gül vd., (2018) çalışmalarında, yeni bir bulanık temelli yöntem kullanarak rüzgâr türbinlerinin yapım ve işletme dönemleri için bir risk değerlendirmesi yapmışlardır. Fine-Kinney risk analizi yönteminin parametrelerine ağırlık atamak için çok sık kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden bulanık analitik hiyerarşi süreci (FAHP) uygulanır. Ardından, tehlikelere öncelik vermek için bulanık VIKOR yöntemi kullanılır. Türkiye'deki bir rüzgâr türbini için, risk parametrelerinin ağırlıklandırılmasında ve tehlikelerin risk sıralamalarının değerlendirilmesinde iş sağlığı ve güvenliği uzmanları kullanılarak bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, rüzgâr türbininin hem yapımı hem de işletme süresi açısından en önemli tehlikeleri ortaya koymaktadır. İnşaat dönemindeki en hayati tehlikelerin emniyet kemerlerinin kullanılmaması, yüksekte düşme, acil bir durumda paniğe kapılma ve acil bir durumda hızlı müdahale edilememesinden kaynaklandığını göstermektedir. Önerilen bulanık temelli yaklaşım, sonuç, maruziyet ve olasılık parametreleri arasında ikili karşılaştırmalar yaparak risklerin daha gerçekçi bir şekilde yorumlanmasına olanak tanır. Mevcut çalışmanın sonucunda, bu riskler için kontrol önlemleri ve iyileştirme için olası düzeltici-önleyici faaliyetler de verilmektedir.

İlkbahar vd., (2018) çalışmalarında Pisagor bulanık AHP ve bulanık çıkarım sistemini kullanarak iş sağlığı ve güvenliği için risk değerlendirmesine yeni yaklaşım geliştirmişlerdir. Bu çalışmada, iş sağlığı ve güvenliği alanında risk değerlendirmesi için entegre bir yaklaşım olan Pisagor Bulanık Orantılı Risk Değerlendirmesi (PFPR), Fine Kinney, Pisagor bulanık analitik hiyerarşi süreci (PFAHP) ve bulanık çıkarım sistemi kullanılmıştır. PRA (Fine Kinney) yöntemi olasılık, şiddet ve sıklık parametrelerini dikkate alırken; FMEA risk değerlendirme sürecinde olasılık, şiddet ve tespit edilebilirliği dikkate alır. Önerilen yaklaşım, farklı yöntemlerin daha doğru bir risk değerlendirmesi sağlayacak şekilde entegre edilmesini sağlamaktadır. Bir inşaat sahasında kazı işleminin riskleri önerilen yöntemle değerlendirilmiştir. Sonuçlar Pisagor Bulanık Hata Modları ve Etkileri Analizi (PFFMEA) ile karşılaştırılmış ve önerilen yöntemin karar verme sürecinin belirsizliğini daha iyi temsil eden güvenilir ve bilgilendirici sonuçlar ürettiği ortaya çıkmıştır.

Yazdi ve Zarai (2018), Kimyasal proses tesisleri, özellikle ağır işleme koşulları altında çalışan ve tehlikeli maddelerle uğraşan petrol ve gaz tesisleri kazalara karşı hassas olmasından dolayı, kimyasal proses tesislerinin risk analizinde belirsizliği ele almak için bulanık küme teorisine ve FTA' ya entegre bir yaklaşım sunmaktadır. Bu bağlamda önce nitel risk analizine dayalı en kötü durum senaryosu seçilir ve ardından bulanık FTA oluşturulur. Son olarak, olasılığı elde etmek için farklı bulanık toplama ve bulanıklaştırma yaklaşımları kullanılır. Her temel olay ve önemli olay için, her yaklaşımın çıktısı en önemli olayın meydana gelme olasılığı ile karşılaştırılır ve kritik temel olaylar sıralanır. Önerilen metodoloji, Mart 2005' teki BP trajik kazasında hidrokarbon salınımının bulanık olasılık analizine uygulanmıştır. Sonuçlar, önerilen yaklaşımın belirsizliğin azaltılması veya ele alınması dikkate alındığında risk analizinde çok etkili olduğunu göstermektedir.

Akalp ve Özok (2017), çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği kavramına ilişkin risk faktörlerinden biri olan ergonomik riskleri bulanık mantık yöntemi kullanarak değerlendirmiştir. Ergonomik risk değerlendirme yöntemlerinden biri olan hızlı maruziyet değerlendirme yöntemi ile karşılaştırılarak kullanılabilirliği tartışılmıştır. Çalışanların özellikle devamlı bel ağrısından şikâyet ettiği kimya sektöründe faaliyet gösteren bir fabrikada üç istasyonun değerlendirilmesi için uygulama gerçekleştirilmiştir. Belirsizlikleri gidermek için çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan bulanık topsis yöntemi karar verme aracı olarak problemin çözümünde kullanılmıştır.

Jana vd., (2017) Aralık tipi-2 bulanık mantık ve endüstrilerde iş güvenliği risk performansına uygulanmasını çalışmışlardır. Bu çalışmada, yeni bir risk değerlendirme yaklaşımı önerilmiş ve bir çalışma sahasında bir aralıklı tip-2 bulanık mantık kontrol yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşımla, sektörden geçmiş kaza verileri yönteme dâhil edilmiştir. Uzmanların öznel yargıları ve bir şantiyenin mevcut güvenlik seviyesi birlikte bu girdiler, tip 2 bulanık kural tabanlı bir sistemle birleştirilir. Son olarak, gerçek bir karşılaştırmalı çalışmanın tip-1 ve tip-2 bulanık ortamlardaki modelleri doğruladığı ve pratikliğini ve fizibilitesini gösterdiği gösterilmiştir. Bu araştırma çalışmasının en büyük katkısı, iş sağlığı ve güvenliği durumunun iyileştirilebilmesi için kaza analizi ve tahminlerinin modellenmesi için sistematik entegre bir yaklaşım önermektir.

Yazdi ve Kabir (2017), çalışmasında olayların belirsizliği ve istatistiksel bağımlılığı koşulları altında proses endüstrilerinde risk değerlendirmesi için kapsamlı bir çerçeve önermişlerdir. Önerilen yaklaşım, başarısızlık verilerindeki belirsizliği ele almak için uzman bilgisini ve bulanık küme teorisini kullanır ve olaylar arasındaki bağımlılığı yakalamak ve belirsizlik koşullarında sağlam bir olasılıksal akıl yürütme için Bayes Ağ modellemesini kullanır. Yaklaşımın etkinliği, bir etilen oksit (EO) üretim tesisinde etilen taşıma hattı biriminde risk değerlendirmesi yapılarak gösterilmiştir. Önerilen yaklaşımın daha sağlam olduğu ve elde edilen sonuçların daha doğru olduğu bulunmuştur, çünkü bu yaklaşım olayların gerçekçi olmayan istatistiksel bağımsızlık varsayımı altında sistem güvenilirliğini tahmin etmemektedir.

Yılmaz ve Şenol (2017), çalışmalarında çok kriterli karar verme (ÇKVV) yöntemleri ile bulanık mantık ve risk analizi sürecine entegrasyonu sağlanmıştır. Çalışmanın birinci aşaması olan tehlikelerin değerlendirilmesi aşamasında, geleneksel risk analizinde kullanılan şiddet ve olasılık faktörlerine maliyet faktörü de dâhil edilmiş, faktör ağırlıkları ise bulanık-AHP ile belirlenmiştir. Elde edilen ağırlıklar ile Bulanık Topsis kullanılarak tehlikeler önceliklendirilmiştir. İkinci aşama olan tehlikelere yönelik önlemlerin değerlendirilmesinde ise tehlikelerin faktör ağırlıkları kullanılmış ve

önlemlerin önceliklendirilmesi Bulanık-TOPSIS ile belirlenmiştir. Bu yaklaşımda risklerin yanında önlemler de önceliklendirilmiştir. Önlemlerin önceliklendirilmesinde tehlikeler için tespit edilen faktör ağırlıkları dikkate alınmış; risk ve önlemler birlikte değerlendirilmiştir. Önerilen yöntem metal sanayisinde faaliyet gösteren bir işletmede uygulanmış ve tehlike büyüklüğünün belirlenmesinde “maliyet” faktörünün, “olasılık” ve “şiddet” faktörlerinden daha etkili olduğu tespit edilmiştir. En önemli üç risk kaynağı “Çalışma Ortamı Kaynaklı, Makine Kaynaklı ve Çalışan Kaynaklı” tehlikeler olurken, önem derecesindeki ilk üç önlem “Tatbikat Yapma, Eğitim Düzenleme ve Makine Yenileme” olarak bulunmuştur.

Gül vd., (2016) çalışmalarında sağlık personeli için riskleri değerlendirmeyi, sağlık hizmetlerinin planlanmasına katkıda bulunmayı ve düzenlemeleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Türkiye'nin önde gelen hastanelerinden birinde, karar sürecinde daha fazla tutarlılık sağlayan ve uygun tehlike türü sıralaması veren iki aşamalı bulanık çok kriterli bir yaklaşım kullanılarak bir vaka çalışması yürütülmektedir. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (FAHP), önem derecesi, oluşum, tespit edilememe, bakımın uygulanmamasına duyarlılık ve kişisel koruyucu ekipman (KKD) kullanılmamasına duyarlılık olmak üzere beş risk parametresinin ağırlıklandırılmasında kullanılmıştır. Bulanık VIKOR (FVIKOR) yaklaşımı daha sonra hastanenin her bölümünde tehlike türlerinin önceliklendirilmesi için uygulanır. Keskin bir risk parametresi hesaplamasının eksikliklerini önleyen ve karar vermedeki tutarsızlığı azaltan FAHP tabanlı bir yöntem önerilmektedir. Klasik İSG risk değerlendirme yöntemlerinden ayrı olarak, karar vericiler Buckley' in FAHP' sini ikili karşılaştırma yöntemiyle ölçüt ağırlıkları atar.

Acuner ve Çebi (2016), çalışmalarında sanayi kuruluşları için iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliklerine uygun etkin bir risk önleyici model geliştirmişlerdir. Bu çalışmada önerilen yaklaşım, iş sağlığı ve güvenliği açısından olasılık ve şiddet tanımlarındaki belirsizliklerle baş edebilmek için bulanık küme teorisine dayandığından literatür de açıklananlardan farklıdır. Çalışmada risk şiddeti çalışana zarar, çevreye zarar ve donanıma zarar olarak değerlendirilirken, literatür de risk şiddeti genellikle sadece işçiye zarar olarak ele alınmaktadır. Daha sonra bulanık çıkarım sistemi kullanılarak risk büyüklüğü elde edilir. Modelin uygulanabilirliğini göstermek için önerilen yaklaşım Marmara Bölgesi' nde bulunan bir tersaneye uygulanmıştır. İş sürecine bağlı olarak on dört iş istasyonu inşa edilmiş ve süreçte teknolojiden yararlanılmıştır. Bununla birlikte, geleneksel teknikler, tüm şiddet türlerini birleştiren risk şiddeti için yalnızca tek bir parametre kullanır. Bu iş istasyonları için olası tehlike kaynakları tanımlanır ve bu tehlikelerle ilişkili riskler tanımlanır. Önerilen yöntem risk şiddeti için üç girdi kullanır. Değerlendirmede çevreye zarar, çalışana zarar ve donanıma zarar açısından risk şiddeti dikkate alınır. Her bir iş istasyonu için tanımlanan risklerin olasılıkları, ikili karşılaştırmalara göre belirlenmiştir.

Debnath vd., (2016) çalışmasında Takagi-Sugeno tipi bulanık çıkarım sistemi geliştirilmiştir. Model oluşturma sürecinde, kaza sonucu yaralanmalar için risk faktörleri ve kontrol faktörleri girdi parametreleri olarak kabul edilir. Yaralanmaya eğilimli her vücut parçasının güvenlik seviyeleri analitik hiyerarşi süreci kullanılarak değerlendirilir. Kuralların sayısını azaltmak için çıkarımsal kümeleme tekniği kullanılır ve böylece bir başlangıç bulanık çıkarım sistemi oluşturulur. Son olarak, ilk model, bir hibrit öğrenme süreci kullanılarak girdi değişkenlerine karşılık gelen tüm parametrelerin ayarlanmasıyla güncellenir. Geliştirilen metodoloji, Hindistan' da seçilmiş birkaç şantiyeye uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, şantiyelerde risklerin değerlendirilmesi için geliştirilen modelin uygulanabilirliğini doğrulamıştır ve ayrıca mevcut güvenlik stratejilerinin ilgili ilerlemesini tanımlamıştır.

Djapan vd., (2015) çalışmasında küçük ve orta ölçekli işletmelerin imalatında işyerlerinde risk değerlendirmesi için metodolojinin uygun ve kolay kullanımını sağlayacak güvenilir bir değerlendirme aracı sağlamaya odaklanmıştır. Bu amaçla, üç grup faktör tanımlar ve bunların hiyerarşik yapıları tanımlanır.

Gül ve Güneri (2015), çalışmalarında DMRA tekniğine dayalı birleşik bir bulanık AHP-bulanık TOPSIS risk değerlendirme metodolojisi sunmaktadır. DMRA' dan türetilen risk parametrelerinin olasılık ve önem derecesinin ağırlıklandırılmasında Buckley' in FAHP' si kullanılır. Fabrikanın her departmanı için 23 farklı tehlike grubu ve 84 tehlike türünün sıralama sıralarının değerlendirilmesinde bulanık TOPSIS kullanılmaktadır. Önerilen metodoloji, önemli tehlikeleri ortaya çıkarmayı ve bunları yönetmek için kontrol önlemleri önermeyi amaçlamaktadır.

Zile (2015), çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğinde bulunan birçok farklı tehlikeyi göz önünde bulundurarak bulanık mantığa dayalı bir risk değerlendirme analiz modeli oluşturmuş ve bununla ilgili bir bilgisayar yazılımı geliştirmiştir.

Supciller ve Abali (2015), çalışmasında, geleneksel PRAT yönteminin dezavantajlarının üstesinden gelmek için ilk kez bulanık orantılı risk değerlendirme tekniği (PRAT) ile risk analizi önerilmiştir. Uygun üyelik işlevleri kullanılarak üç parametre, olasılık, sıklık ve önem derecesi bulanıklaştırılır. ‘Eğer-ise’ kuralları ve bulanık mantık işlemleri tanımlanır ve ardından riskliliği belirlemek için bir çıkarım yapısı. Bulanıklaştırmadan sonra, tanımlanan her olay için risk skoru belirlenir. Konvansiyonel PRAT ve bulanık PRAT sonuçları, havlu ve bornoz üreten bir tekstil firmasında yürütülen bir vaka çalışmasında karşılaştırıldı. Bulanık işlemlere dayalı risk analizi, PRAT tarafından kullanılan geleneksel risk analizi yöntemlerine göre daha kesin sonuçlar verir. Bulanık PRAT, daha detaylı risk analizi sonuçları sağlar ve geleneksel PRAT'tan daha gerçekçi bir veri seti üretir.

Ardeshir vd., (2014) çalışmalarında Bulanık hata ağacı analizi kullanılarak su iletim tünelleri için inşaat projelerinin risk değerlendirmesini gerçekleştirmişlerdir. Bu tür projelerde sıklıkla karşılaşılan riskler ve bunların ana nedenleri

tanımlanmakta ve değerlendirilmektedir. Olayların ve olayların ana nedenlerini belirlemek için bir hata ağacı yöntemi uygulanır. Doğası gereği, bir risk değerlendirmesi mutlak değerlerle tanımlanamaz ve bu nedenle risk olasılığını ve risk şiddetini hesaplamak için bulanık veriler kullanılabilir. Bu zaman, maliyet, kalite ve güvenlik olmak üzere dört ana kriter üzerinden yapılır. Her bir kriterin önemini tahmin etmek ve riskin toplam etkisinin önemini hesaplamak için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) uygulanır. Çalışmada Dasht-e Zahab su nakil tünelinin vaka çalışması, ciddi ve çoklu tehlikelere maruz kaldığı için tartışma için seçilmiştir. Elde edilen sonuçlar, saha uzmanları ile farklı görüşmeler yapılarak doğrulanmıştır. Önerilen metodolojinin vaka çalışmasına uygulanmasıyla, projenin risklerinin, yöntem kullanılmadan yapılabileceklerden daha metodik ve doğru bir şekilde değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle bu yaklaşım, kapsamlı bir şekilde araştırılması ve anlaşılması gereken karmaşık risklerin olduğu benzer türdeki projeler için önerilir.

Mahdevari vd. (2014), çalışmalarında güvenlik ve maliyet gibi farklı kaygılar arasında doğru dengeyi sağlayabilen kontrol önlemlerini yönetmek ve karar vermeyi desteklemek için bulanık TOPSIS' e dayalı bir metodoloji önermişlerdir. Bu amaçla, İran' ın Kerman kömür yatağında bulunan Hashouni, Hojedk ve Babnizu adlı üç tehlikeli kömür madeninden toplanan bilgiler, madencilerinin sağlık ve güvenliğini etkileyen riskleri yönetmek için kullanılmıştır. Toplam 86 tehlike tanımlanmış ve sekiz kategori altında sınıflandırılmıştır: jeomekanik, jeokimyasal, kimyasal, çevresel, elektrik, mekanik, kişisel ve sosyal, kültürel ve yönetsel riskler. Modelin sonuçta farklı risklere sahip on iki grup elde edilmiştir. Sonuçlara göre, önerilen metodoloji, performans derecelendirmeleri kesin olmadığına madencilerin sağlık ve güvenliğini etkileyen belirsizliklerle başa çıkmak ve temel tehlikelerin yönetimi için güvenilir bir teknik olduğu görülmüştür.

Abu-Haggag ve Barakat (2013), risk matrisi kullanarak risk değerlendirmesi için bulanık mantığın uygulanması ile ilgili çalışma yapmışlardır. Geliştirilen Risk Matrisi, standart bir risk matrisi şemasına uygulanmış ve risk değerleri, geleneksel standart risk matrisi ile belirlenenlere göre doğrulanmıştır. Ayrıca, geliştirilen model, geleneksel model tarafından belirlenenlere kıyasla en iyi eşleşen risk değerlerini elde etmek için farklı bulanıklaştırma yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Geleneksel risk matrisinin uygulanması basittir, ancak tutarsız olası sonuçlara yol açar. Risk matrisi yöntemini uygulamanın bir yönü, niteliksel risk parametrelerini kullanmaya dayanmaktadır, öznel bir süreçtir. Geliştirilen bulanık risk matrisi, uzman bilgisini yakalamak ve uzmanlığın daha sezgisel, daha insan benzeri bir şekilde tanımlanmasına izin vermek için Mamdani FIS' in geniş kabul gördüğünü göstermiştir.

Liu ve Tsai (2012), inşaat sektöründe mesleki tehlikeler için bulanık bir risk değerlendirme yaklaşımı geliştirmişlerdir. Bu yaklaşımda, inşaat öğeleri, tehlike türleri ve tehlike nedenleri arasındaki ilişkileri temsil etmek için iki aşamalı kalite işlevi dağıtım (QFD) tablolarını kullanmıştır. Önemli tehlike türlerini ve tehlike nedenlerini belirlemek için bulanık bir analitik ağ süreci (ANP) yöntemi geliştirilmiştir. Belirsiz çıkarım yaklaşımına dayalı olarak tehlike nedenlerinin risk değerini değerlendirmek için başarısızlık modları ve etki analizi (FMEA) gerçekleştirilmiştir. Önerilen yöntem, güney Tayvan' daki bir telekom mühendisliği şirketine uygulanmıştır. Performans değerlendirme sonucu, bu yöntemin tehlike nedenleri ve ilgili iyileştirme stratejileri için tatmin edici risk değerlendirme değerleri sağlayabileceğini göstermiştir.

Tadic vd. (2012) çalışmalarında, belirsizliklerin olduğu durumlarda mesleki risk değerlendirmesi için yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Tehlikeli faktörlerin belirsiz değerleri ve sonuç sıklıkları, bir güvenlik yönetimi ekibi tarafından tanımlanan dilbilimsel ifadelerle tanımlanıp, bulanık setlerle modellenmiştir. Yönetim verimliliğini artırmak için belirlenen tehlikeli faktörleri önceliklerine göre sınıflandırmışlardır. Geliştirilen sınıflandırma prosedürü, sonuç değerlerini ve sıklıklarını ele almaktadır. Sonuç, şiddetleri mevcut tehlikeli faktörlere bağlıdır ve bunların değerleri önerilen prosedürle hesaplanır. Önerilen model, Orta Sırbistan'daki meyve işleme firmalarından alınan gerçek verilerle test edilmiştir.

4. Araştırma Bulguları

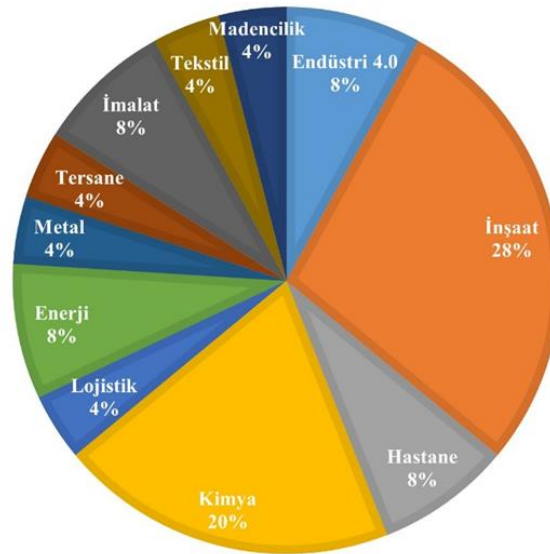
İlgili literatürün kapsamlı bir şekilde gözden geçirilmesi, geçmiş yıllarda işçilerin sağlık ve güvenliğinin iyileştirilmesi için çok çaba harcandığını göstermektedir. İlk olarak mevcut çalışmalar, uzmanların risk değerlendirmeleriyle ilişkili belirsizliği ve bulanıklığı ölçmek için farklı belirsizlik teorileri kullanmıştır. Bununla birlikte, mevcut bulanık yöntemlerin, deneyimlerinin veya bilgilerinin sınırlı olması nedeniyle uzmanların belirsiz değerlendirmelerini yeterince tasvir edemediği durumlar vardır. Öte yandan, İSG' de mesleki tehlike riskini önceliklendirmek için birçok çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımı uygulanmıştır. Literatür çalışması sonucunda elde edilen bilgilerle çalışmaların hangi sektörde uygulandığını ve kullanılan başlıca teknikler Tablo 3.1' de görülmektedir.

Tablo 1. Risk Değerlendirmesi Uygulama Alanları ve Kullanılan Teknikler

Yazarlar (Yıl)	Uygulama alanı	Kullanılan Teknik
Adem vd. (2020)	Endüstri 4.0	Kararsız FAHP
Gül ve Ak (2020)	İnşaat	F-BWM/F-MAIRCA
Korkusuz (2020)	Hastane	Promethee-GRA-AHP
Çebi ve Temizoğlu (2020)	Endüstri 4.0	Buckley AHP
Rezae (2019)	Kimya	FMEA-Bulanık DEA/FIS
Can ve Toktaş (2018)	Lojistik	F-Dematel/F-Mabac
Gül vd. (2018)	Enerji	Fine Kinney-AHP/VIKOR
İlkbahar vd. (2018)	İnşaat	Pisagor Bulanık AHP(PRA)/PFPPRA
Yazdi ve Zarai (2018)	Kimya	FTA
Jana vd. (2017)	İnşaat	Aralık Tip-2
Akalp ve Özok (2017)	Kimya	Bulanık Topsis
Yazdi ve Kabir (2017)	Kimya	Bayes Ağ
Yılmaz ve Şenol (2017)	Metal	Bulanık AHP/Bulanık Topsis
Gül vd. (2016)	Hastane	FAHP/FVIKOR
Acuner ve Çebi (2016)	Tersane	FIS
Debnath vd. (2016)	İnşaat	ANFIS
Djepan vd. (2015)	İmalat	FAHP
Gül ve Güneri (2015)	İnşaat	DMRA/Bulanık AHP-TOPSİS
Supciller ve Abali (2015)	Tekstil	PRAT
Zile (2015)	Kimya	FMECA/HAZOP
Ardeshir vd. (2014)	İnşaat	Bulanık hata ağacı (FTA)
Mahdevari vd (2014)	Madencilik	Bulanık TOPSİS
Abu-Haggag ve Barakat (2013)	Enerji	Bulanık risk matrisi
Liu ve Tsai (2012)	İnşaat	FANP-FMEA
Tadic vd. (2012)	İmalat	FAHP

Yapılan çalışmalara bakıldığı zamanda Şekil 4’de görüldüğü gibi en çok çalışmanın %28 ile inşaat ve %20 ile kimya sektöründe olduğu görülmüştür. İnşaat sektörü, dünyanın hemen her yerinde en çok ölümlü iş kazasının görüldüğü sektörlerden biridir. Bu sebeple en çok çalışılan alan olması olağan karşılanmaktadır. Kimya sektörünün ise özel sektör arasında en çok payı olan ve yine inşaat sektörü gibi tehlike grubu fazla olan grupta yer almasından dolayı çalışmaların fazla olduğu düşünülmektedir.

■ Endüstri 4.0 ■ İnşaat ■ Hastane ■ Kimya ■ Lojistik ■ Enerji ■ Metal ■ Tersane ■ İmalat ■ Tekstil ■ Madencilik



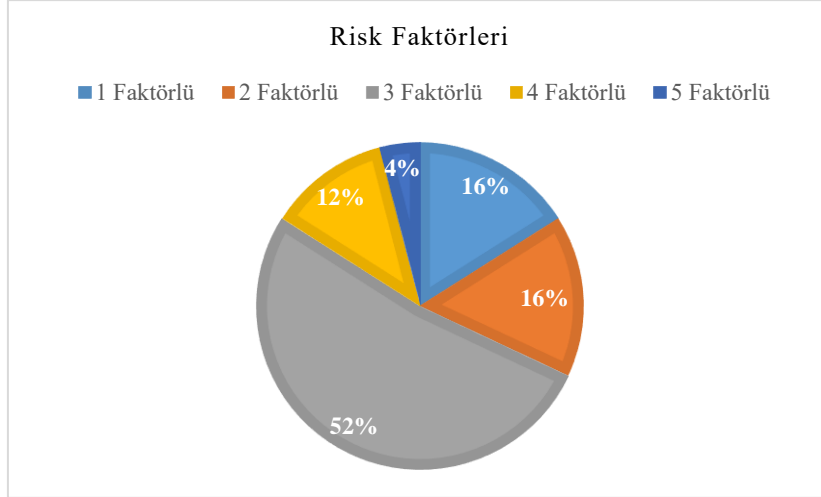
Şekil 4. Risk değerlendirmesi uygulama alanları

Risk değerlendirme çalışmalarında araştırmacılar, tehlikeleri / tehlikeli durumları önceliklendirmek için nicel risk ilişkilerini kullanırlar. Bu ilişkiler çeşitli parametreleri/faktörleri içerir. Tablo 3.2’ de kullanılan risk parametreleri gösterilmiştir.

Tablo 2. Makalelerin risk parametreleri/faktörlerine göre dağılımı

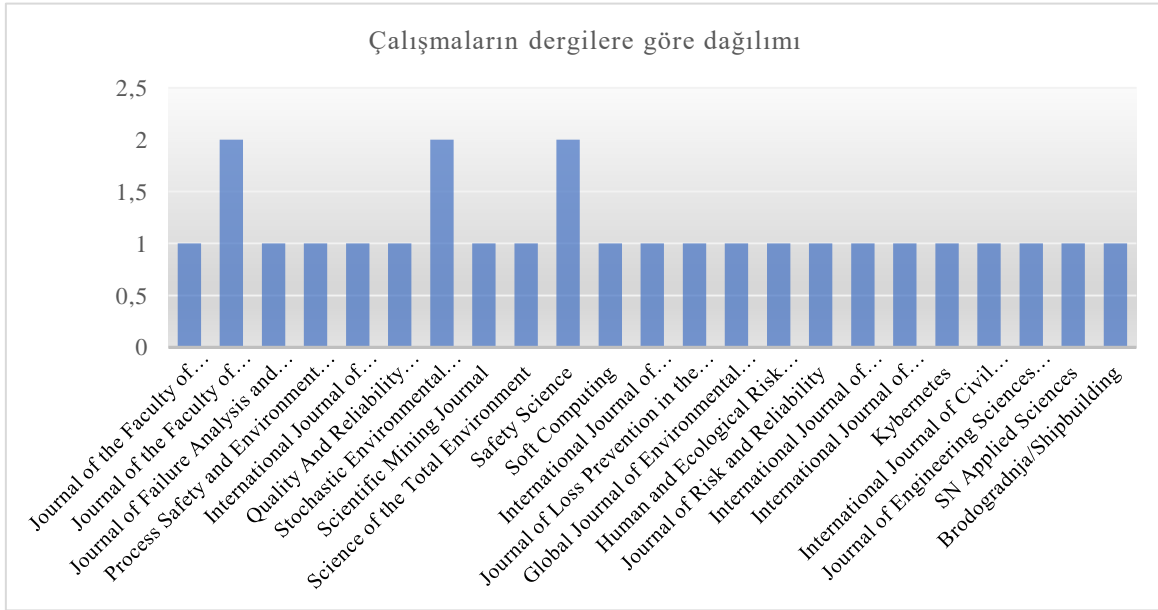
Yazarlar (Yıl)	Risk parametreleri/faktörleri
Adem vd. (2020)	Gözle ilgili bozukluklar, zihinsel yorgunluk, statik çalışma pozisyonundan kaynaklanan rahatsızlıklar, robotlarla iş birliği sonucu bilinmeyen tehlikeli parçacıklara maruz kalma ve psikolojik baskı
Gül ve Ak (2020)	Olasılık, şiddet, sıklık
Korkusuz (2020)	İş kazası sıklık oranı, Yaralanmalı iş kazası sıklık oranı, İş kazası ağırlık oranı
Çebi ve Temizoğlu (2020)	Kazaya neden olma ağırlığı, şiddet ve frekans
Rezae (2019)	Önem, tespit, oluşum
Can ve Toktaş (2018)	Olasılık / Sıklık / Önem
Gül vd. (2018)	Olasılık / Sıklık / Önem
İlkbahar vd. (2018)	Olasılık / Sıklık / Önem
Yazdi ve Zarai (2018)	Olasılık/Önem
Jana vd. (2017)	Kaza olasılığı, sonuç şiddeti, kaza şiddeti
Akalp ve Özok (2017)	İş organizasyonu, çevre, araç-gereç ve insan faktörü
Yazdi ve Kabir (2017)	Başarısızlık olasılığı
Yılmaz ve Şenol (2017)	Olasılık, şiddet, maliyet
Gül vd. (2016)	KKD’nin kullanılmasında duyarlılık
Acuner ve Çebi (2016)	Önem
Debnath vd. (2016)	Kaza Yüzdesi, Kaza Şiddeti, Güvenlik Seviyesi, Masraflar
Djepan vd. (2015)	İnsan yapısı, örgütsel ve teknik-teknolojik faktörler
Gül ve Güneri (2015)	Olasılık
Supciller ve Abali (2015)	Olasılık / Sıklık / Önem
Zile (2015)	Olasılık, şiddet
Mahdevari vd. (2014)	Olasılık/Önem
Ardeshir vd. (2014)	Zaman, maliyet, kalite ve güvenlik
Abu-Haggag ve Barakat (2013)	Olasılık, şiddet
Liu ve Tsai (2012)	Olasılık / Sıklık / Önem
Tadic vd. (2012)	Sıklık / Önem

Literatür taramasının sonuçları şunu göstermektedir: Araştırmacılar en çok %52 ile üç parametresi olan risk parametreleri/ faktörler sınıfını tercih etmektedir. En sık kullanılan üç faktörler olasılık / sıklık / önem risk parametreleridir. Çalışmaların %16’sı 2 faktörle çalışırken, yine %16’sı 1 faktörle çalışmıştır. %12’sinde 4 faktörlü çalışma vardır.



Şekil 5. Çalışmaların risk parametrelerine göre dağılımı

Çalışmaların dergilere göre dağılımına bakıldığı zaman 2 dergi Elsevier kuruluşuna ait olan 'Safety Science' dergisinde, diğer iki dergi 'Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University' dergisinde ve iki dergi de Springer kuruluşunun 'Stochastic Environmental Research and Risk Assessment' dergisinde yayımlanmıştır. Diğerleri aşağıdaki grafikte gösterildiği gibidir.



Şekil 6. Çalışmaların dergilere göre dağılımı

Şekil 7' te, gözden geçirilen çalışmaların yıllara göre dağılımı vermektedir. Buna göre çalışmalardan yaklaşık %15'i 2015 yılında, %15'i 2017 ve %15'i 2018 yılında yayımlanmıştır. Yaklaşık %12'i 2020 ve %12'si 2016 yılında yayımlanmıştır. 2014 yılından itibaren genel olarak bulanık tabanlı risk değerlendirme çalışmalarında bir artış söz konusudur.



Şekil 7. İncelenen çalışmaların yıllara göre dağılımı

5. Tartışma ve Sonuç

Günümüzde tüm ülkelerde iş gücü sağlığı konusunun önemi göz önüne alındığında, İSG risklerini belirlemek, değerlendirmek ve üretim sistemlerindeki çalışma koşullarını daha da iyileştirmek için tam teşekküllü yöntemler geliştirmeye artan bir ihtiyaç vardır. Üretkenliği artırmak için güvenliğe ciddi şekilde dikkat edilmesinin çok önemli bir ihtiyaç olduğu endüstrideki yöneticiler tarafından daha iyi anlaşılmıştır. Bu konu aynı zamanda ekonomik açıdan da önemlidir, çünkü kazalar aşırı maliyetlere neden olabilmektedir (örneğin, ekipman ve ürünlerde hasar, değişim zamanlarında işsizlik, zaman alan araştırmalar ve eğitim için gerekli masraflar). Bu nedenle endüstri yöneticilerinin, sermaye israfını önlemek için fabrikalarında iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerini kullanmaları gerekmektedir.

İşçi sağlığı ve iş güvenliği sistemleri, işçilerin sağlığına ve refahına zarar verebilecek işyerinde veya işyerinden kaynaklanan tehlikelerin öngörülmesi, tanınması, değerlendirilmesi ve kontrolü bilimiyle ve çevre üzerindeki olası sonuçları hesaba katarak ilgilidir. İSG' nin en önemli süreçlerinden biri olan risk değerlendirmesi, risk kaynaklarının belirlenmesinde ve kontrol önlemlerinin belirlenmesinde önemli bir aşama olarak ortaya çıkmıştır. Bulanık tabanlı yöntemler, nicel araçlar olarak risk değerlendirmesi için yaygın olarak uygulanmaktadır. Uygun bir nicel olasılık modeline sahip olmayan riskler için bulanık mantık sistemi, neden-sonuç ilişkilerini modellemeye, riske maruz kalma derecesini değerlendirmeye ve hem mevcut verileri hem de uzmanlara göre temel riskleri tutarlı bir şekilde sıralamaya yardımcı olmaktadır.

Geleneksel risk modelleri, olasılık ve klasik küme teorisine dayanmaktadır. Bazı durumlarda sayısal verilere ulaşmak zor olabilir. Bu tür durumlarda risklerin sayısal verilerden ziyade karar vericilerin görüş ve yargılarına dayalı olarak sözlü olarak ifade edilmesi, bulanık tabanlı risk değerlendirme yaklaşımları uygulanarak mümkün olabilir. Bulanık mantık modelleri, bulanık küme teorisi ve bulanık mantık üzerine kuruludur ve yetersiz bilgi veya kesin olmayan verilerle riskleri analiz etmek için kullanışlıdır. Tehlikeler geleneksel yöntemlerle önceliklendirilirken, tamamen farklı anlamlara sahip tartışmalı bir risk değeri hesaplaması elde edilebilir. Yani, yüksek olasılıklı ve düşük önem derecesindeki tehlikeler, düşük olasılıklı ve yüksek şiddetteki tehlikelerle aynı seviyede sınıflandırılabilir. Bazı durumlarda, küçük bir uzman ekip tarafından yapılan risk analizi sonuçlarının, dağıtılmış bir organizasyonun gerçek durumunu yansıtması zordur. Uzmanların önem ağırlıklarının önceden bilinmesi ve vaka çalışmasında önceden verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, gelecekteki araştırmalar, uzmanların İSG risk değerlendirmesindeki fikir birliği derecelerine göre ağırlıklarını hesaplamak için bir yöntem geliştirmeye yönelik olmalıdır.

Günümüzde risk değerlendirmeleri, kullanımları için önemli miktarda veri ve açıkça tanımlanmış sınırları olan durumlarda iyi bir şekilde oluşturulmuştur. İstatistiksel ve olasılıksal araçlar geliştirilmiştir ve birçok uygulama türü için faydalı karar desteği sağlamaktadır. Bununla birlikte, risk kararları, artan ölçüde, büyük belirsizlikler ve ortaya çıkma ile karakterize edilen durumlarla ilgilidir. Bu tür durumlar farklı türde yaklaşımlar ve yöntemler gerektirir ve risk alanının bu amaç için uygun çerçeveler ve araçlar geliştirmesi temel bir zorluktur. Statik veya geleneksel risk değerlendirmesinden ziyade dinamik risk değerlendirmesi ve yönetimine odaklanan genel bir araştırma vardır.

Risk değerlendirmesi ve risk yönetimi bilimsel bir alan olarak kurulmuş ve karar vermeyi desteklemede önemli katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmada, risk alanlarının dayandığı temel fikirleri ve düşünceleri kapsayan bulanık tabanlı son çalışmalara ve gelişmelere odaklanmıştır. Bu alandaki gözden geçirilen makaleleri değerlendirdikten sonra aşağıdaki ana sonuçlar çıkarılmıştır:

- Üçün üzerinde parametreleri kullanan bulanık tabanlı risk değerlendirme çalışmaları gerçekten daha azdır.
- Çalışanlar ve işyerleri açısından ergonomik faktörler çoğunlukla araştırmacılar tarafından ihmal edilmektedir. Bu nedenle, daha fazla parametreyi dikkate alarak ve çok uygun bir nihai tehlike sıralaması üreterek eksiksiz bir risk değerlendirme aracı geliştirmek mümkün olabilir.
- Ayrıca bulanık tabanlı risk değerlendirme sürecinin bir parçası olarak bir duyarlılık analizinin dâhil edilmemesi, gözden geçirilen makalelerin çoğunda ciddi bir kısıttır.
- İncelenen makalelerin çoğunda tehlikelerle ilişkili risk puanları, grup karar verme mantığı dikkate alınmadan verilmiştir. Bu, karar verme süreçlerinde tutarsızlığa neden olabilmektedir. Bu tutarsızlığı önlemek için, risk değerlendirmesi sırasında her bir analistin deneyim seviyesinin dâhil edilmesi düşünülebilir.
- Son yıllarda, riskin kavramsallaştırılması, değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin daha geniş perspektifler oluşturan bütünlendirici araştırmalara yönelik çalışmalar yer almaktadır.

Kaynaklar

- Abul-Haggag O. Y., Barakat W. (2013). Application of Fuzzy Logic for Risk Assessment using Risk Matrix, *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 3(1). <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.413.6689&rep=rep1&type=pdf>
- Acuner, O., Çebi, S., (2016). An Effective Risk-Preventive Model Proposal For Occupational Accidents at Shipyards. *Brodogradnja*, 67, 67-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.21278/brod67104>.
- Âdem A., Çakit E. & Dağdeviren M., (2020). Occupational health and safety risk assessment in the domain of Industry 4.0., *SN Applied Sciences*, 2(5). DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s42452-020-2817-x>.
- Akalp G., Özok A.F., (2017). Ergonomik Risklerin Bulanık Mantık Yöntemi ile Modellenmesi ve Bir Uygulama, *Journal of Engineering Sciences and Design*, 5(SI: Ergonomi2016), 69-79. DOI: <http://dx.doi.org/10.21923/jesd.19802>.
- Ardeşir A, Amiri M, Ghasemi Y, Errington M. (2014). Risk Assessment of Construction Projects for Water Conveyance Tunnels Using Fuzzy Fault Tree Analysis, *International Journal of Civil Engineering*. 12 (4), 396-412. <http://ijce.iust.ac.ir/article-1-878-en.pdf>
- Booth A, Papaioannou D., Sutton A., (2012). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*, London, Sage Publications.
- Can G. F, Toktas, P. (2018). A novel fuzzy risk matrix based risk assessment approach. *Kybernetes*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/K-12-2017-0497>.
- Çebi S., Temizoğlu H. (2020). Makine Tabanlı Dinamik Risk Analizi İçin Bir Karar Destek Sistemi Geliştirme. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Prof. Dr. Talha Ustasüleyman Özel Sayısı, 149-166. DOI: <http://dx.doi.org/10.18092/ulikidince.579073>
- Debnath, J., Biswas, A., Sivan, P., Sen, K. N., Sahu, S. (2016). Fuzzy inference model for assessing occupational risks in construction sites. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 55, 114–128. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2016.08.004>
- Djapan, M. J., Tadic, D. P., Macuzic, I. D., Dragojovic, P. D. (2015). A new fuzzy model for determining risk level on the workplaces in manufacturing small and medium enterprises. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: Journal of Risk and Reliability*, 229(5), 456–468. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1748006x15581219>
- Fink A., (2009). *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper*, California, Sage Publications.
- Gjerdrum D., Peter M. (2011). The New International Standard on the Practice of Risk Management- A Comparison of ISO 31000:2009 and the COSO ERM Framework, *Risk Management, Society of Actuaries*, 21, 8-12. <https://www.soa.org/globalassets/assets/library/newsletters/risk-management-newsletter/2011/march/jrm-2011-iss21-gjerdrum.pdf>
- Gul M., Ak, M. F., Guneri, A. F. (2016). Occupational health and safety risk assessment in hospitals: A case study using two-stage fuzzy multi criteria approach. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 187-202. Doi: <http://dx.doi.org/10.1080/10807039.2016.1234363>
- Gul M., Guneri, A. F & Başkan M. (2018). An occupational risk assessment approach for construction and operation period of wind turbines, *Global Journal of Environmental Science and Management*, 4(3), 281-298. DOI: <http://dx.doi.org/10.22034/gjesm.2018.03.003>

- Gul M, Ak M. F. (2020). Assessment of occupational risks from human health and environmental perspectives: a new integrated approach and its application using fuzzy BWM and fuzzy MAIRCA, *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00477-020-01816-x>
- Gul M., Guneri A.F., (2016), A fuzzy multi criteria risk assessment based on decision matrix technique: A case study for aluminum industry, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 40, 89-100. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2015.11.023>.
- Herrera F, Viedma E.H. (2000). Linguistic Decision Analysis: Steps For Solving Decision Problems Under Linguistic Information. *Fuzzy Sets and Systems*, 115(1), 67–82. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0165-0114\(99\)00024-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0165-0114(99)00024-X)
- Ilbahar, E., Karaşan, A., Cebi, S., Kahraman, C. (2018). A novel approach to risk assessment for occupational health and safety using Pythagorean fuzzy AHP & fuzzy inference system. *Safety Science*, 103, 124–136. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2017.10.025>.
- Jana, D. K., Pramanik, S., Sahoo, P., Mukherjee, A. (2017). Interval type-2 fuzzy logic and its application to occupational safety risk performance in industries, *Soft Computing*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00500-017-2860-8>
- Korkusuz A, İnan U, Özdemir Y, Başlıgil H. (2019). Entegre çok kriterli karar verme yöntemleriyle sağlık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği performansının ölçülmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35 (1), 81-96. DOI: <http://dx.doi.org/10.17341/gazimmfd.441032>.
- Liu, H.-T., Tsai, Y. (2012). A fuzzy risk assessment approach for occupational hazards in the construction industry. *Safety Science*, 50(4), 1067–1078. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2011.11.021>.
- Mahdevari S, Shahriar K, Esfahanipour A. (2014). Human health and safety risks management in underground coal mines using fuzzy TOPSIS. *Science of the Total Environment*, 488, 85–99. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.04.076>
- Mete S., (2019). Assessing occupational risks in pipeline construction using FMEA-based AHP-MOORA integrated approach under Pythagorean fuzzy environment, *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 25 (7), 1645-1660. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10807039.2018.1546115>.
- Özdemir Y., Gül M., Çelik E. (2017). Assessment of occupational hazards and associated risks in fuzzy environment: a case study of a university chemical laboratory, *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 23 (4),895-924. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10807039.2017.1292844>.
- Rezaee MJ, Salimi A, Yousefi S. (2017). Identifying and managing failures in stone processing industry using cost-based FMEA. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 88(9–12),3329–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-016-9019-0>
- Ringdahl L. H., (2001). Safety Analysis Principles and Practice in Occupational Safety Risk Assessment, New York, Taylor&Francis.
- Supciller A., Abali N. (2015). Occupational Health and Safety Within the Scope of Risk Analysis with Fuzzy Proportional Risk Assessment Technique (Fuzzy Prat). *Quality and Reliability Engineering International*, 31(7), 1137–1150. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/qre.1908>.
- Tadic, D., Djapan, M., Misita, M., Stefanovic, M., Milanovic, D. D. (2012). A Fuzzy Model for Assessing Risk of Occupational Safety in the Processing Industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 18(2), 115–126. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10803548.2012.1107692>
- Tepe S., Kaya İ. (2019). A fuzzy-based risk assessment model for evaluations of hazards with a real-case study, *Human and Ecological Risk Assessment*, 26 (2), 512-537. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10807039.2018.1521262>.
- Yazdi M., Kabir S., (2017). A Fuzzy Bayesian Network approach for Risk Analysis in Process Industries. *Process Safety and Environmental Protection*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2017.08.015>
- Yazdi, M.& Zarei, E. (2018). Uncertainty Handling in the Safety Risk Analysis: An Integrated Approach Based on Fuzzy Fault Tree Analysis. *Journal of Failure Analysis and Prevention*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11668-018-0421-9>.
- Yılmaz N., & Şenol M.B. (2017). İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme süreci için bulanık çok kriterli bir model ve uygulaması. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*. 32(1), 77-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.17341/gazimmfd.300597>
- Zile M., (2015). İş Güvenliği Risk Değerlendirme Analiz Modellemesi ve Yazılımının Bulanık Mantıkla Oluşturulması, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 30(2), 267-273. DOI: <http://doi.org/10.21605/cukurovaummfd.242762>

Zhou Z, Goh Y.M., Li Q, (2015). Overview and analysis of safety management studies in the construction industry, *Safety Science*, 72, 337-350. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.10.006>

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.



Atık Yakma Fırını Çalışanlarında Gözlemlenen Toksik Metallerin Biyoizlenmesi

Orkun Dalyan^{1*}, Hatice Dalyan², Mehmet Pişkin^{3*}

^{1,2} İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

³ Gıda İşleme Bölümü, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 04.08.2021

Kabul: 29.08.2021

Yayın: 30.08.2021

Derleme Makale

Öz- Atıkların bertarafı ve arıtılması sırasında açığa çıkan kimyasallara maruz kalma, giderek artan bir şekilde potansiyel iş sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Atık yakma fırını çeşitli toksik maddeleri yayması ve yakma fırını çalışanların bunlara maruz kalmaları nedeniyle çalışanların sağlığı için tehlike arz etmektedir. Bu nedenle maruziyet seviyeleri dikkatlice ölçülmelidir. Bu durumlarda biyolojik izleme, personellerin gerçek mesleki maruziyetinin tanımlanması ve ilgili sağlık etkilerinin önlenmesi için temel bir tamamlayıcı araç olabilir. Çalışanlarda, çok düşük maruziyet seviyelerinde, sağlık riski değerlendirmesi için hassas ve spesifik biyolojik belirteçlerin geliştirilmesi ve kullanılması konusunda artan bir ilgi vardır. Metale maruz kalan personellerin biyoizlenmesi üzerine literatürde çok sayıda makale bulunmasına rağmen, atık arıtma faaliyetlerinde kullanılan makalelerde sonuçlar bazen tutarsızdır. Sonuçlar, atık yakma tesislerinin personellerinde ölçülen metal seviyelerinin, Kadmiyum ve Kurşun için bazı önemli istisnalar dışında, genellikle düşük olduğunu göstermektedir. Gelecekteki çalışmalar hem biyolojik hem de çevresel izlemeyi kullanan bir yaklaşıma odaklanması önem arz etmektedir. Metal içeren tozların farklı granülo-metrik fraksiyonlarının, yani solunabilir, torasik, solunabilir ve ultra ince fraksiyonların ölçümüne özel bir vurgu yapılmalıdır. Ayrıca, iş görevlerinin ve mesleki olmayan maruziyetin özellikleri ve seviyelerinin doğru bir açıklaması her zaman gereklidir.

Anahtar Kelimeler – Biyolojik izleme, atık yakma fırını çalışanları, mesleki maruziyet, atık yakma tesisleri, toksik metaller

Biomonitoring of Toxic Metals Observed in Incinerator Workers

Orkun Dalyan^{1*}, Hatice Dalyan², Mehmet Pişkin^{3*}

^{1,2} Occupational Health and Safety Department, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye

³ Food Processing Department, Vocational School of Technical Sciences, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye

Article History

Received: 04.08.2021

Accepted: 29.08.2021

Published: 30.08.2021

Review Article

Abstract – Exposure to chemicals released throughout the disposal and cure of waste is progressively recognized as a potential occupational health problem. An incinerator emits a variety of toxic substances and therefore their exposure can be a concern for the health of the personnel involved. Therefore, exposure levels must be measured carefully. In these cases, biological monitoring can be an essential complementary tool for identifying the actual occupational exposure of staff and preventing related health effects. There is a growing interest among workers in the development and use of sensitive and specific biomarkers for health risk assessment at very low exposure levels. Although there are many articles in the literature on the biomonitoring of metal exposed personnel, the results are sometimes inconsistent in the articles used in waste treatment activities. The outcomes indicate that metal levels measured in the staff of waste incinerators are usually low, with some remarkable exceptions for Cadmium and Lead. Subsequent studies must center on an approach that uses both biological and environmental monitoring. Special importance must be placed on the measurement of varied granulometric fractions of metal- including pow-

¹ orkundalyan@outlook.com Orcid id: 0000-0003-4791-9084

² haticedalyan8789@gmail.com Orcid id: 0000-0002-3012-742X

³ mehmetpiskin@comu.edu.tr Orcid id: 0000-0002-4572-4905

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: orkundalyan@outlook.com, mehmetpiskin@comu.edu.tr, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu

ders, namely respirable, thoracic, respirable and ultrafine fractions. In addition, an accurate definition of the characteristics and levels of work assignments and non-occupational exposure must all the time be ensured.

Keywords – Biological monitoring, incinerator workers, occupational exposure, incinerator plants, toxic metals

1. Giriş

Yakma, atığın içerdiği yanıcı maddelerin oksitlenmesine dayanan bir atık yönetimi tekniğidir. Bu teknik, genellikle organik maddeler, mineraller, metaller ve sudan oluşan oldukça heterojen bir malzeme olarak tanımlanır. Atık yakma fırınları, kentsel veya endüstriyel atık hacimlerini azaltmak ve nihayetinde yakma yoluyla enerjiyi geri kazanmak için kullanılmaktadır.

Yanma sonucunda dip ve uçucu küller üretilmektedir. Dip külü, fırının dibinde biriken işlenmiş atığın (Örneğin cam, seramik, metal, tuz ve oksitler) yanmaz kalıntısıdır, uçucu kül ise baca gazında bulunan tozdan oluşur ve buradan ayrıldıktan sonra uygun arıtma sistemleri ile atmosfere salınır (Mauriello vd., 2008). Farklı tipte yakma fırınlarında, birçok farklı fırın tasarımı ve yakma tekniğini kullanılır. Eysel ve endüstriyel atıkların yakılması olmak üzere iki grup yakma fırını vardır. Eysel atık yakma fırınları (MWI), evlerden veya ticari kuruluşlardan toplanan kâğıt, plastik, gıda atığı, cam, kullanılmayan ev aletleri ve diğer tehlikeli olmayan malzemeler gibi yanıcı ve yanmaz malzemelerin bir karışımının işlenmesi için kullanılır. Endüstriyel ve tehlikeli atık yakma tesislerinde (IWI / HWI'ler) asitler ve alkaliler, halojenli ve diğer potansiyel olarak toksik bileşikler, yakıtlar, yağlar ve gresler, kullanılmış filtre malzemeleri, hayvan ve gıda atıkları ve kanalizasyon çamuru gibi istenmeyen tehlikeli / kimyasal atıklar arıtılır. Yakma fırınlarından beklenen toplam emisyonlardan sorumlu ana faktörler şunlardır: atık türü, atık yakma kapasitesi, yakma fırınının türü ve çalıştırılma şekli (örneğin, ısı geri kazanımı içerip içermediği), yanma verimliliği ve azaltma derecesidir.

Metal, biyolojik koşullar altında bir katyon oluşturmak için bir veya daha fazla elektron kaybederek reaksiyona girebilen bir elementtir (Smith ve Nordberg, 2015). Metal emisyonları çevreye çok çeşitli yollarla yayılırlar. Bunların arasında; atmosferik emisyonlar, ilgili miktarlar ve konsantrasyonlar, yaygın dağılım ve bunun sonucunda ortaya çıkan kümülatif maruziyet nedeniyle muhtemel insan sağlığı açısından en önemlileridir (Järup, 2003). Son birkaç yılda modern yüksek teknoloji endüstrilerinde değerli metallerin ve nadir toprak elementlerinin (REE'ler) kullanımı artmaktadır ve bunlara karşılık gelen belediye atık fraksiyonu aynı hızda ilerlemektedir (Morf vd., 2013). Sonuç olarak, MWI'lardan bu metallerin uçucu ve dip küllerinde beklenen emisyonu da muhtemelen artacaktır (Tablo 1). Tehlikeli atık, toksik maddeler içerebileceğinden hastane atıklarını da içerir (Rajor vd., 2012). Plastikler, kauçuk ve tıbbi yapışkan sıva Çinko (Zn) kaynaklarıdır. İğneler ve şırıngalar Zn ve Krom (Cr) içerir. Ayrıca hastanelerden gelen plastiklerde de yüksek konsantrasyonlarda bulunurlar. Tablo 1'de belirtildiği gibi, bu metallerin HWI'lardan gelen uçucu ve dip küllerinde bulunması muhtemeldir (Zhao vd., 2008). Endüstride kurşun (Pb), kadmiyum (Cd), Zn, kalay (Sn), bakır (Cu) ve antimon (Sb) gibi bazı metaller her yerde kullanılırken, molibden (Mo), titanyum (Ti), mangan (Mn), nikel (Ni), kobalt (Co), indiyum (In), arsenik (As) ve bizmut (Bi) gibi metaller ise yağların, boyaların ve elektronik cihazların bileşenleri olarak kullanılır (Fujimori vd., 2004). Bu nedenle, IWI'lardan bu metallerin uçucu ve dip küllerinde tespit edilmesi beklenmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Farklı Yakma Fırını Türlerinden Elde Edilen Uçucu ve Dip Küllerinin Kalitatif Element Bileşimi

MWI (Morf vd., 2013)	HWI (Zhao vd., 2008)	IWI (Fujimori vd., 2004)
Al, Ag, Au, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Gd, Ge, Hf, In, Li, Mo, Nb, Nd, Ni, Pb, Pd, Pr, Pt, Rb, Rh, Ru, Sc, Se, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, Tl, V, Y, Zn, Zr.	Al, Ag, As, Ba, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Li, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Sr, Ti, Zn.	Al, As, Ba, Bi, Cd, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, Ge, Hf, In, Mn, Mo, Ni, Pb, Rb, Sb, Si, Sn, Sr, Th, Ti, U, V, Y, Zn, Zr.

Tablo 2. Çalışmaların Özeti

Atık Yakma firması bilgileri	Yer	Çalışma grubu	Araştırma zamanı	Biyoizleme metodu	Sonuçlar	Çevresel maruziyet bilgileri	Referans
Arsenik							
1995 yılından beri faaliyet gösteren ve her biri günde 375 ton kapasiteli 4 adet MWI	Tayvan	23 Çalışan	2004	Grafit tüp yöntemi ile elektrotermal AAS.	3 farklı maruziyet grubu ve kontroller arasında ortalama As konsantrasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.	-	Wultsch vd., 2011
Esas olarak endüstri, çözücüler, plastikler ve atık yağların yakıldığı yıllık 30.000 ton kapasiteli IWI	Almanya	122 Çalışan	-	Hidrit tekniği ile AAS	Atık yakma tesisi çalışanlarında ortalama As düzeyleri, çevre çalışanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır (p <0,05).	-	Wrbitzky vd., 1995
Berilyum							
1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	28 Çalışan	2002	Referans çözümlü ICP-MS (NIST1643c)	LoD altındaki konsantrasyonlar	-	Agramunt vd., 2003
Kadmiyum							
1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	28 Çalışan	2002	-	Fabrika işçilerindeki ortalama Cd seviyeleri 1999 ve 2000'de ölçüldü. İstatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür (p <0.01). 2002 ve 2001 seviyeleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Agramunt vd., 2003
Esas olarak endüstri, çözücüler, plastikler ve atık yağların yakıldığı yıllık 30.000 ton kapasiteli IWI	Almanya	122 Çalışan	-	Grafit fırın AAS	Ortalama Cd seviyeleri, atık yakma tesislerinde çevre çalışanlarına göre, ikincisinde ise yönetim çalışanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır (p <0.05).	-	Wrbitzky vd., 1995
Krom							
MWI	-	23 Çalışan	-	Grafit tüp yöntemi ile elektrotermal AAS.	3 farklı maruz kalma grubu ve kontrol arasında Cr konsantrasyonunda istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Wultsch vd., 2011
1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	28 Çalışan	2002	Grafit fırın AAS	1999 ve 2002 yılları arasında fabrika işçilerinde ortalama Cr konsantrasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.	-	Agramunt vd., 2003
Esas olarak endüstri, çözücüler, plastikler ve atık yağların yakıldığı yıllık 30.000 ton kapasiteli IWI	Almanya	122 Çalışan	-	Grafit fırın AAS	3 maruziyet grubu arasında ortalama kan ve idrar Cr seviyelerinde istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Wrbitzky vd., 1995

Kurşun							
1995 yılından beri faaliyet gösteren ve her biri günde 375 ton kapasiteli 4 adet MWI	Tayvan	122 Çalışan	2004	Referans çözümlerle AAS	İşçilerde Kan Pb'si 0.7-13.6 mg / L arasındaydı.	Uçucu kül içindeki Pb: <0,05 mg / L. Taban külündeki Pb: 0,07 mg / L.	Chao ve Hwang, 2005
1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	26 Çalışan	2002	Referans çözümlü ICP-MS (NIST1643c)	Fabrika işçilerinde 1999 ve 2000'de ölçülenlere göre istatistiksel olarak önemli ölçüde daha düşük ortalama Pb seviyeleri (p <0.01).	-	Agramunt vd., 2003
Esas olarak endüstri, çözücüler, plastikler ve atık yağların yakıldığı yıllık 30.000 ton kapasiteli IWI	Almanya	122 Çalışan	-	Grafit fırın AAS	Atık yakma tesisi çalışanlarında Pb düzeylerini çevre çalışanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdı (p <0.05),	-	Wrbitzky vd., 1995
Manganez							
1989 yılında inşa edilmiş ve her biri yılda 12 ton kapasiteli 3 adet MWI	Fransa	Toplam 23 Çalışan	-	Grafit tüp yöntemi ile elektrotermal AAS.	3 farklı maruz kalma grubu ve kontroller arasında ortalama Mn konsantrasyonunda istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Wultsch vd., 2011
1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	29 Çalışan	2007	Referans çözümlü ICP-MS (NIST1643c)	Fabrika işçilerinde mevcut ortalama Mn seviyelerinde 1999 ve 2005 konsantrasyonlarına göre istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Mari vd., 2009
Cıva							
Yılda 165.000 ton kapasiteli MWI	İspanya	17 Çalışan	1995-1997	Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü tarafından değerlendirilen soğuk buhar hidrit üretim sistemi.	1995-1997 arasında 3 grup arasında Hg konsantrasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark yok.	Ocak 1995'ten Temmuz 1997'ye kadar ortalama Cd + Hg emisyonları: 0,028 mg / m3 (aralık 0,0001-0,45)	Gonzalez vd., 2000
1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	29 Çalışan	2007	Referans çözümlü ICP-MS (NIST1643c)	Fabrika işçilerinde ortalama Hg seviyeleri 2000 ve 2005 yıllarında ölçülenlere benzerdi.	-	Mari vd., 2009
Esas olarak endüstri, çözücüler, plastikler ve atık yağların yakıldığı yıllık 30.000 ton kapasiteli IWI	Almanya	122 Çalışan	-	Soğuk buhar AAS	3 maruziyet grubu arasında ortalama Hg seviyelerinde istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Wrbitzky vd., 1995
Nikel							
1971 yılında 1.Tesis, 1989 yılında 2.Tesis inşa edilen ve her biri saatte 80 ton kapasiteli 3 adet MWI	Fransa	Toplam 23 Çalışan	-	Grafit tüp yöntemi ile elektrotermal AAS.	3 farklı maruz kalma grubu ve kontrol arasında Ni konsantrasyonunda istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Wultsch vd., 2011

1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	29 Çalışan	2007	Referans çözümlü ICP-MS (NIST1643c)	Fabrika işçilerinde ortalama Ni düzeyleri 1999 düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü (p <0.01).	-	Mari vd., 2009
Esas olarak endüstri, çözücüler, plastikler ve atık yağların yakıldığı yıllık 30.000 ton kapasiteli IWI	Almanya	122 Çalışan	-	Grafit fırın AAS	3 maruziyet grubu arasında ortalama Ni seviyelerinde istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.	-	Wrbitzky vd., 1995
Vanadyum							
1999 yılından beri faaliyet gösteren ve yıllık 30.000 ton kapasiteli HWI	İspanya	28 Çalışan	2002	Referans çözümlü ICP-MS (NIST1643c)	2001 ve 2002 yılları arasında fabrika işçilerinde ortalama Vanadyum (V) konsantrasyonlarında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yoktur.	-	Agramunt vd., 2003

Duyarlı biyolojik belirteçler, bir organizmanın kimyasal maruziyet zorluğuna yanıt verme konusunda içsel veya edinilmiş bir yeteneğinin bir göstergesi olarak tanımlanır (Manno vd., 2010). Metallerle maruz kalan personellerin biyolojik olarak izlenmesi için çeşitli biyolojik belirteçler mevcuttur. Bu çalışmada, belirli bir biyo-izleme programının bir sonucu olarak, atık yakma tesisi çalışanlarının ana biyolojik matrislerinde (Kan, idrar, saç) ölçülen bu toksik metallerin seviyeleri araştırılmış ve her bir metal için veriler ayrı ayrı ve mevcut atık yakma fırınının türüne (MWI, HWI ve IWI) göre rapor edilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, atık yakma fırını çalışanlarının biyolojik matrislerinde ölçülen farklı toksik metallerin seviyelerini araştıran orijinal bilimsel çalışmaların Sistematik İncelemeler ve Meta Analiz için Tercih Edilen Raporlama Ögeleri metodolojisine göre literatür taraması gerçekleştirilmiştir. İnsan dışı, biyo-izleme ve mesleki maruziyet sonucu belirtilmeyen çalışmalar hariç tutularak özellikle toksik metallerin biyolojik izlenmesi sonuçlarını veren orijinal bilimsel çalışmalar irdelenmiştir.

3. Araştırma Bulguları

3.1. Arsenik (As)

Çevrede 200'den daha çok mineralin içerisinde yer alan ve çevre ve maruziyet olarak bakıldığı zaman hem inorganik hem de organik arsenik formları mevcut olup trivalan veya pentavalan oksidasyon değerli olarak bulunabiliyor. Trivalan yani -3 oksidasyon değerli olan arsenit veya arsenik trioksit ile pentavalan yani -5 oksidasyon değerli olan arsenat en bilinen arsenik türevleridir. +3 değerlikli arsenit ve türevleri, +5 değerlikli arsenattan yaklaşık 25-60 kat daha toksiktir. Bunun nedeni sülfür içeren maddeler ile hızlı reaksiyona girmeleridir. Bunun sonucunda reaktif oksijen türleri (ROS) açığa çıkmaktadır. İnsanlar hem trivalan hem de pentavalan arseniğe maruz kalabilirler. Klinik olarak her iki tip toksisite benzer akut veya kronik seyir oluşturabilir. Arsenik veya inorganik arsenik bileşiklerine maruz kalma ile akciğer, idrar kesesi cilt, böbrek, karaciğer ve prostat kanseri arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir (IARC, 2012a).

3.1.1. MWI

Philadelphia'daki Kuzeybatı Belediye Atık Yakma Tesisinde (MWI'de) (Bresnitz vd., 1992) düşük maruziyetli 13 çalışandan (Sırasıyla 363 ve 286 µg / L, p = 0.033) yüksek 44 çalışanda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalama idrar As seviyeleri bulunduğu belirlenmiştir (Bresnitz vd., 1992). Ortalama üriner As seviyeleri, Fransa'da bir MWI'da 14 çalışanda, hem başlangıçta (Sırasıyla, 10.88 ve 3.06 µg / g yaratıcılık, p <0.005) hem de 8 saatlik vardiyanın sonunda, 17 kontrole göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek (Sırasıyla 8.94 ve 3.29 µg / g yaratıcı, p <0.005) olduğu rapor edilmiştir (Maitre vd., 2003). Çalışanlardan çalışma sırasında FFP3 filtre solunum maskeleri ve tek yönlü koruyucu tulum giymeleri ve ayrıca maruz kalmanın sonunda duş almaları gerektiği belirtilmiştir (Maitre vd., 2003).

3.1.2. HWI

İspanya'nın, Constantí şehrindeki 27 HWI çalışanında ortalama idrar As konsantrasyonu, 105,6 ± 83,8 µg/g kreatinin olarak belirlenmiş, ancak As türleşmesi hakkında herhangi bir bilgi mevcut olmadığı için herhangi bir sonuç çıkarılmamıştır (Domingo vd., 2001).

3. 1. 3. IWI

Bir Alman IWI'de, 43 atık yakma firmı personelindeki ortalama idrar As konsantrasyonları ($18,34 \pm 20,37 \mu\text{g/L}$), 54 çevre personeline (Çevre işyerlerinde çalışan) ($11,25 \pm 7,83 \mu\text{g/L}$, $p < 0,05$) kıyasla istatistiksel olarak önemli ölçüde artmış ve 22 yönetici çalışanında toplananlara ($11,41 \pm 7,22 \mu\text{g/L}$) benzer olduğu rapor edilmiştir (Wrbitzky vd., 1995). Maruz kalmayan genel popülasyon için rapor edilen $20,0 \mu\text{g} / \text{L}$ referans değeri sırasıyla 4 atık yakma firmı, 4 çevre birimi ve 3 yönetim çalışanı olmak üzere 11 deneğin idrarında aşılmıştır.

3. 2. Berilyum (Be)

Be içeren malzemelerden partikül, duman ve buharlara maruz kalan işçiler berilyum sensitizasyonu veya kronik berilyum hastalığı, potansiyel olarak sakat bırakılan veya hatta ölümcül bir solunun hastalıkları oluşturabilir. Çalışanların nasıl maruz kaldıklarına bağlı olarak, hastalıklar farklı doku ve organları etkileyebilir. Be bileşiklerinin duman veya tozlarının solunması akciğerlere zarar verebilir. Ayrıca Be karaciğer, böbrekler, kalp, sinir sistemi ve lenfatik sistem gibi organları da etkileyebilir. Be dumanları veya tozlarıyla doğrudan temas, gözler veya cilt gibi vücudun maruz kalan bölgelerine zarar verebilir. Be cilt üzerine; dermatit, ülserasyon, allerjik reaksiyon, konjunktivit etkileri ile cilt hassasiyeti de oluşabilir. Be, Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından Grup-1 Kanserojen ve Amerika Endüstriyel Hijyenistler Konferansı (ACGIH) tarafından A1 kanserojen olarak sınıflandırılmıştır (IARC, 2012b). Be için ACGIH tarafından ve Çalışma Alanındaki Kimyasal Bileşiklerin Sağlık Tehlikelerini Araştırma Senatosu Komisyonu (Alman MAK Komisyonu) tarafından, herhangi bir Biyolojik Maruz Kalma Endeksleri ve mesleki maruziyetler için biyolojik tolerans değerleri belirlenmemiştir. Bugüne kadar Be maruziyetlerini belirlemek için herhangi bir analitik yöntem mevcut değildir. (Domingo ve diğerleri, 2001; Schuhmacher ve diğerleri, 2002; Agramunt ve diğerleri, 2003).

3. 3. Kadmiyum (cd)

Cd, kimyasal bileşiklerde çoğunlukla iki değere sahiptir ve ayrıca koordinasyon numarası dört ile kompleksler oluşturur. Cd havada stabildir; ılık havada oksitlenir, ısıtılınca kadmiyum oksit (CdO) oluşturmak üzere yanar. Halojenlerin varlığında ısıtıldığında kadmiyum halidleri (Örneğin kadmiyum klorür, CdCl_2) oluşturmak üzere reaksiyona girer. Cd ve bileşikleri [kadmiyum oksit (CdO), kadmiyum selenid (CdSe), kadmiyum sülfat hidrat ($\text{CdSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), kadmiyum klorür monohidrat ($\text{CdCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) vb. birçok kadmiyum bileşiği], biyolojik olarak inhale edilebilir toz ve aerosoller şeklinde bulunur. Cd metali ve bileşiklerinin akciğer kanserine neden olduğuna dair yeterli kanıt olduğu için IARC, Cd'yi insanlar için kanserojen olarak sınıflandırmıştır (Grup I). Cd ve bileşiklerine maruz kalma ile böbrek ve prostat kanseri arasında pozitif ilişkiler gözlenmiştir (IARC, 2012c). Cd ve inorganik bileşikleri için Biyolojik Maruz Kalma Endeksleri idrarda $5 \mu\text{g} / \text{g}$ kreatinin ve kanda $5 \mu\text{g} / \text{L}$ 'dir. Kanda, sigara içmeyenlerde referans değerler çoğu ülkede $1 \mu\text{g} / \text{L}$ 'nin altındadır, oysa aynı diyet alımıyla aşırı sigara içenlerde $7,6 \mu\text{g} / \text{L}$ 'ye kadar çıkmaktadır (Nordberg vd., 2015).

3. 3. 1. MWI

Philadelphia'daki Kuzeybatı Belediye Atık Yakma Tesisinde (MWI'de) 31 yüksek ve 24 düşük maruziyetli çalışanın (Sırasıyla $21,6$ ve $20 \mu\text{g} / \text{L}$) ortalama üriner Cd konsantrasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Bresnitz vd., 1992). Her iki grupta da tesis faaliyete geçmeden önce 1995 yılında toplanan değerler, 2 yıl sonra (Sırasıyla $1,3$, $1,7$ ve $1,8 \mu\text{g} / \text{L}$) ölçülen değerlere benziyordu. Sigara içme durumu, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermedi. İki denek grubunun hiçbirinde, vardiyanın başında ve sonunda ölçülen konsantrasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmedi (Maitre vd., 2003). Birinci ve ikinci fabrikanın personeline vardiyanın başlangıcında yapılan ölçümler istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, mesai sonunda yapılan ölçümlere kıyasla daha yüksek Cd seviyesindedir. Cd'deki tipik olmayan günlük değişim, sabahları daha yüksek günün ilerleyen saatlerinde daha düşük değerler boşaltım sistemi ile ilgili olmasıyla açıklanabilir (Akerstrom vd., 2012).

3. 3. 2. HWI

Cd, üstte bahsedilen İspanya, Constanti'de HWI'de çalışanın üzerinde gerçekleştirilen iki çalışmada ölçülmüştür. İlk çalışmada 27 HWI çalışanın idrarındaki ortalama Cd seviyeleri $0,45 \pm 0,20 \mu\text{g} / \text{g}$ olup ve veriler elde edilememesine rağmen, idrar Cd seviyeleri ile sigara içme alışkanlıkları arasında bir ilişki bulunmadığı rapor edilmiştir (Domingo vd., 2001). İkinci bir çalışmada ise, 1999 ve 2000 yılları arasında 19 HWI çalışanın arasında ortalama idrar Cd konsantrasyonlarında (Sırasıyla $0,48 \pm 0,3 \mu\text{g/g}$ kreatinin ve $0,50 \pm 0,3 \mu\text{g/g}$ kreatinin) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir (Schuhmacher vd., 2002).

3. 3. 3. IWI

Ortalama kan Cd konsantrasyonları, 44 atık yakma firmı çalışanında ($1,03 \pm 1,24 \mu\text{g/L}$) 51 çevre personeline ($0,59 \pm 0,72 \mu\text{g/L}$) kıyasla ve ardından bir Alman IWI'da 19 yönetim çalışanına ($1,22 \pm 1,41 \mu\text{g} / \text{L}$) kıyasla istatistiksel olarak önemli ölçüde arttığı bildirilmiştir ($p < 0,05$) (Wrbitzky vd., 1995). Bu çalışmada, maruziyete uğramayan popülasyon için bildirilen 3mg/L referans değeri, atık yakma firmı çalışanlarının %10'ununda aşılmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995).

3. 4. Krom (Cr)

Krom değerlikleri +1 ve +6 arasında olan bileşiklerinde bulunabilir; suda düşük ve yüksek çözünürlüğe sahip ve ayrıca toksikolojik olarak bilinen hegzavalent krom [Cr(VI)] bileşikleri en önemlileridir, akciğer kanserine neden olan bilinen bir insan kanserojendir (Grup I) (IARC, 2012d). Cr(VI) bileşikleri, güçlü okside edici ajanlardır ve bu nedenle hücre hasarına yol açarlar. Krom (VI) bileşikleri derinin duyarlılığına neden olur ve bronş tümörlerini indüklerler. Krom (VI) bileşiklerinin karsinogenitesinin değişik bileşiklerin çözünürlüğünde bir rolü olan redoks süreçlerinden kaynaklandığı bildirilmiştir (IARC, 2012d).. Sigara içenlerde sinokarsinogenite olanaklıdır. Cr (III) bileşikleri ile ilgili olarak işyerlerinde akut ve kronik zehirlenme ilgili çalışmalar mevcut değildir.

3. 4. 1. MWI

1995 ve 1997 yılları arasında İspanya, Mataró'da bir MWI'da 17 aynı çalışmada idrar Cr seviyelerinde bir azalma (Sırasıyla GM 8.9 ve 2.3 µg / L) olduğu belirlenmiştir (Gonzalez vd., 2000). Aynı fabrikaya 104 yakın ve 97 uzak sakini arasında üriner Cr'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (Gonzalez vd., 2000). Sigara içme durumuna ilişkin veriler, aynı çalışmada Cd analizi için bildirilenlerle aynı olduğu rapor edilmiştir. İki Fransız MWI'de 8 saatlik bir vardiyanın başında ve sonunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ortalama idrar Cr konsantrasyonları, 17 kontrole [Vardiya başlangıcı (BS: 0.11 ± 0.06 µg/g kreatinin; Vardiya sonu (ES: 0.12 ± 0.09 µg/g kreatinin)] kıyasla, ilk fabrikadaki 15 personelde (BS: 0.59 ± 0.66 µg/g kreatinin, p < 0.001; ES: 0.36 ± 0.14 µg/g kreatinin, p < 0.001) bulundu ve ikinci fabrikadaki 14 personelde (BS: 0.11 ± 0.13 µg/g kreatinin; ES: 0.08 ± 0.04 µg/g kreatinin) bulunmadığı bildirilmiştir (Maitre vd., 2003).

3. 4. 2. HWI

İspanya, Constantí'de HWI çalışmasının üzerinde gerçekleştirilen iki çalışmada idrarda Cr konsantrasyonları ölçülmüştür. İlk çalışmada 27 HWI çalışmasının idrarındaki ortalama Cr konsantrasyonları 0.12 ± 0.06 µg / g kreatinin olduğu bildirilmiştir (Domingo vd., 2001). İkinci çalışmada 1999 ve 2000 yılları arasında 19 HWI çalışmasında ortalama idrar Cr konsantrasyonlarında (Sırasıyla 0.13 ± 0.04 ve 0.39 ± 0.24 µg / g kreatinin) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (Schuhmacher vd., 2002).

3. 4. 3. IWI

Bir Alman IWI'de 45 atık yakma fırını, 54 çevre ve 23 yönetim çalışanından oluşan üç grubun ortalama kan (eritrosit) ve idrar Cr konsantrasyonları sırasıyla kanda 0.55 ± 0.63, 0.47 ± 0.36 ve 0.49 ± 0.34 µg / L ve idrarda 0.34 ± 0.13, 0.31 ± 0.07 ve 0.37 ± 0.14 µg / L olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmediği bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995). Ayrıca genel maruz kalmayan nüfus için rapor edilen referans değerinin, her meslek grubundaki çalışanların yaklaşık %30'unda aşıldığı böylece referans değerinin 0,5 m/L'lik LoD ile çakıştığına dikkat edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995).

3. 5. Kurşun (Pb)

Kurşun, doğada genellikle çinko, demir ve gümüş sülfür bileşikleriyle iç içe geçmiş olarak bulunmaktadır. İnorganik bileşiklerinde genelde divalen formda olan kurşun, yapısal olarak berilyum, magnezyum, kalsiyum, stronsiyum ve baryum gibi 2. grup metallere benzer. Boyutu ve elektron afinitesi sayesinde Pb protein yapısını değiştirebilir ve protein fonksiyonunu uygunsuz bir biçimde inhibe ya da aktive edebilir (IARC, 2006a). Kurşuna maruz kalma oral ya da inhalasyon yolu ile gerçekleşmektedir. Pb bileşikleri ve inorganik Pb, Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı'na (IARC) göre "Grup 2A" karsinogen madde olarak sınıflandırılmıştır (IARC, 2012). Akut Pb intoksikasyonu, ensefalopati, kurşun kolik ve hemolitik anemi ile karakterize edilir (IARC, 2006a).

3. 5. 1. MWI

Philadelphia'daki Kuzeybatı Belediye Atık Yakma Tesisi'nde (MWI'de) 44 yüksek ve 41 düşük maruziyetli personel arasında ortalama kanda ortalama Pb konsantrasyonları sırasıyla 108.4 ve 103.8 ug / L olduğu ve bu ortalama kan Pb konsantrasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmadığı rapor edilmiştir (Bresnitz vd., 1992). Ortalama idrar Pb seviyeleri karşılaştırıldığında ise aynı sonuçlar (Sırasıyla 119,4 ve 112,3 µg / L) elde edildiği ve işin süresinin de, aynı çalışmada As analizi için belirtilenle aynı olduğu rapor edilmiştir (Bresnitz vd., 1992). New York City'deki 3 MWI'den 56 işçide, 15 kontrol işçisiyle karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ortalama kan Pb seviyeleri (Sırasıyla 110 ± 36 ve 74 ± 19 µg / L, p < 0.005) bulundu (Malkin vd., 1992). Bu seviyeler, Pb için 300 mg/L olan biyolojik maruziyet endekslerinin (BEI®) üzerinde olmadığı bildirilmiştir. Bu veriler üzerinde yapılan çoklu regresyon analizi, koruyucu cihazların sürekli kullanımının kandaki Pb artışında koruyucu bir faktör olabileceğini göstermiştir (p < 0.05) (Malkin vd., 1992). Kandaki Pb ile personellerin yaşı arasında ve kan Pb ile içilen sigara sayısı arasında bir ilişkinin olmadığı bildirilmiştir (Malkin vd., 1992).

İtalya Pietrasanta'da 9 MWI çalışanı ve 6 kontrolden oluşan bir grupta hem sigara içenlerde (Sırasıyla 350 ± 64 ve 137 ± 38 µg / L, p < 0.01) hem de içmeyenlerde (Sırasıyla 205 ± 48 ve 83 ± 15 µg / L, p < 0.01) çalışanlar ve kontroller arasında istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı ortalama kan Pb seviyeleri bulunduğu bildirilmiştir (Hrubá vd., 2012). Aynı çalışmada, çalışanlarda sigara içenler ve içmeyenler arasında da (Sırasıyla 350 ± 64 ve 205 ± 48 µg / L, p < 0.01) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. İspanya, Mataró'da bir MWI üzerinde yapılan başka bir çalışmada, 17 atık yakma fırını personelinde (Sırasıyla GM 94.8 ve 99.9 µg / L) 1995 ile 1997 yılları arasında kan Pb seviyelerinde

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, hem yakındaki 104 sakin (Sırasıyla GM 81.7 ve 66.4 µg / L) hem de 97 uzak sakinlerde (Sırasıyla GM 102.6 ve 63.9 µg / L) kan Pb seviyeleri azalmış, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark sadece uzak sakinlerde gözlenmiştir (Gonzalez vd., 2000). Ortalama kan Pb konsantrasyonları, mavi yakalı bir popülasyondan personeller ve kontroller arasında Fransa'daki üç MWI'da karşılaştırıldı. Pb düzeyleri, 46 yüksek maruziyetli çalışanda 94 kontrolle (Sırasıyla 91.1 ± 55 ve 63.2 ± 34 µg / L, p <0.05) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı bildirilmiştir (Hours vd., 2003). Aynı fabrikalardan 35 orta maruziyetli ve 21 düşük maruziyetli çalışanda (Sırasıyla 75.9 ± 46 ve 74.7 ± 46 µg / L), 94 kontrol ile karşılaştırıldığında artış istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir (Hours vd., 2003). Yüksek ve düşük maruziyetli çalışanlarda içilen sigara sayısının kontrollere göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir (p <0.05). Kandaki Pb seviyeleri ile işin süresi arasında anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur (p = 0,04) (Hours vd., 2003). Tayvan, Taipei şehrinde bir MWI'da 122 işçide kan Pb konsantrasyonları 0,7-13,6 mg/L aralığında olduğu ve hepsi BEI değeri olan 300 mg/L'nin altında olduğu rapor edilmiştir (Chao ve Hwang, 2005).

3. 5. 2. HWI

İspanya, Constantí'de HWI üzerinde gerçekleştirilen üç çalışmada Pb konsantrasyonları ölçülmüştür. İlk çalışmada ortalama kan Pb düzeyleri 28 HWI çalışanda 41,3 ± 21,0 µg / L olup, yaşları (r = 0,3743, p <0,05) ve alkol tüketimi (r = 0,4440, p <0,05) ile pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (Domingo vd., 2001). İkinci çalışmada, 1999 ve 2000 yılları arasında 19 HWI çalışanda ortalama kan Pb konsantrasyonlarında (Sırasıyla 40.9 ± 2.0 ve 40.3 ± 2.0 µg / L) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı bildirilmiştir (Schuhmacher vd., 2002). Üçüncü çalışmada, 2002'deki ortalama kan Pb seviyeleri, 1999 ve 2000'de ölçülenlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük iken (Sırasıyla 27 ± 14, 41 ± 20 ve 40 ± 20 µg / L, p <0.01), 2002 ile 2001 arasında sırasıyla 27 ± 14 ve 35 ± 16 µg / L olduğu ve önemli bir farklılık gözlenmediği bildirilmiştir (Agramunt vd., 2003).

3. 5. 3. IWI

Bir Alman IWI'de ortalama kan Pb konsantrasyonları, 45 atık yakma fırını personeline (63,2 ± 19,5 µg / L) 54 çevre personeline (53,8 ± 31,1 µg / L, p <0,05) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu, ancak 23 yönetim çalışanına (60.2 ± 28.0 µg / L) kıyasla anlamlı olmadığı bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995). Çalışanlardaki kan Pb seviyeleri, çalışmada bildirilen referans değeri Pb için 150 µg / L olan genel maruziyetsiz popülasyona kıyasla daha yüksek olmadığı bildirilmiştir.

3. 6. Manganez (Mn)

Mn, yeryüzünde her yerde bulunabilen çok yaygın bir metaldir. İnsan vücudunda çok yüksek konsantrasyonlarda bulunursa toksiktir. Yoğun ve uzun süreli Mn mineral tozlarına maruz kalınması kalıcı sağlık problemlerine neden olan Manganizm denilen nörolojik bir sendroma neden olup konuşma bozuklukları ve spastisite ile tipik Parkinson belirtileri ortaya çıkmaktadır (LaDou ve Harrison, 2014). Mn'nin hem ağız yolu ile hem de dermal toksik düzeyi 1 g / kg dır. Mn'ye kronik maruziyet, davranış değişiklikleri, psikoz ve manganez kaynaklı parkinsonizm ile sonuçlanabilen sinir sistemi hasarı ile ilişkilidir. IARC tarafından Mn'nin kanserojenliği ile ilgili hiçbir veri sağlanmamıştır.

3. 6. 1. MWI

Fransa'daki bir MWI'da, 14 çalışanda 8 saatlik bir vardiyanın başında ve sonunda ortalama Mn idrar seviyelerinde (BS: 0,97 ± 0,98 µg / g kreatinin; ES: 0,71 ± 0,88 µg / g kreatinin) 17 kontrole kıyasla (BS: 0,87 ± 0,58 µg / g kreatinin; ES: 1,08 ± 0,89 µg / g kreatinin) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir (Maitre vd., 2003).

3. 6. 2. HWI

İspanya, Constantí'de HWI'da personeller üzerinde gerçekleştirilen dört çalışmada Mn konsantrasyonu ölçülmüştür. İlk çalışmada ortalama kan Mn konsantrasyonu 28 HWI çalışanda 15.1 ± 9.0 µg / L tespit edildiği bildirilmiştir (Domingo vd., 2001). İkinci çalışmada, 1999 ve 2000 yılları arasında 19 HWI çalışanda ortalama kan Mn konsantrasyonlarında (Sırasıyla 15.0 ± 9.1 ve 6.4 ± 4.0 µg / L, p <0.01) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu bildirilmiştir (Schuhmacher vd., 2002). Üçüncü çalışmada, 2002 ve 1999 yıllarında toplanan numuneler arasında ortalama kan Mn seviyeleri (Sırasıyla 7.0 ± 4.1 ve 15.0 ± 9.1 µg / L, p <0.01) ve 2002 ile 2001 arasında (Sırasıyla 7.0 ± 4,1 ve 11,3 ± 2,4 µg / L, p <0,01) istatistiksel olarak anlamlı bir farkın tespit edildiği bildirilmiştir (Agramunt vd., 2003).

3. 7. Cıva (Hg)

Hg, gümüş benzeri sıvı bir metaldir. Oda sıcaklığında dahi uçucudur. Buharı kokusuz ve tatsız ve çok zehirlidir. Hg, birçok metalde çözünebilir (Amalgam oluşumu). Hg (I) ve Hg (II) formları mevcuttur. Hg (II) bileşikleri son derece stabildir. Hg, metalik Hg veya organik Hg, bileşikleri buharı şeklinde (Özellikle alkil- Hg bileşikleri) veya Hg bileşikleri içeren toz şeklinde hava yoluyla ve de deri yoluyla (Sadece organik Hg bileşikleri) alınır. Hg ve Hg bileşiklerinin santral sinir sisteminin belirli bölümleri ve böbrek tübüllerindeki bazı enzimlerin üzerine spesifik etkileri vardır. Sülfidril (SH) gruplarını bloke ederek enzim inhibitörleri olarak etki gösterirler; ayrıca fosfat, karboksi, amino grup ve diğer gruplarla etkileşime girerler. Vücuda alındığında Hg (II) bileşikleri Hg (I) bileşiklerden daha zehirlidir. Bileşiklerin toksisitesi suda veya dilue hidroklorik asitteki artan çözünürlüğüyle artar. Hg (II) bileşikleri genellikle Hg (I) bileşiklerden daha fazla suda çözünürdür (IARC, 1993). İnorganik Hg'ye maruz kalma, akut solunum sıkıntısı,

titreme, eritizm, proteinüri ve böbrek yetmezliğine neden olmaktadır. IARC'ye göre metil cıva bileşikleri muhtemelen insanlar için kanserojendir (Grup 2B). Metalik Hg ve inorganik Hg bileşikleri, insanlar için kanserojenliklerine göre sınıflandırılmaz (Grup 3) (IARC, 1993). Organik cıva bileşikleri kolaylıkla lipide çözünür. Santral sinir sistemi ve yağ dokusuna yüksek bir afiniteleri vardır ve bazıları organizmada uzun bir yarı ömre sahiptir. Bu yüzden birikmeye eğilimlidir (IARC, 1993). 2015 yılında düzenlenen Amerikan Hükümet Endüstriyel Hijyenistler Konferansında (ACGIH) vardiyadan önce idrarda Hg (temel) bir BEI®'nın 20 mg/g olmasını önerirken (ACGIH, 2015), Alman MAK Komisyonu ise, örnekleme zamanı sabit olmayan Hg ve inorganik bileşikleri için idrarda 25 mg/g biyolojik tolerans değerleri (BAT) olmasını önermiştir (Alman Araştırma Cemiyeti, 2015).

3. 7. 1. MWI

Philadelphia'daki Kuzey batı MWI'da 45 yüksek ve 40 düşük maruziyetli personel arasındaki ortalama kan Hg konsantrasyonlarında (Sırasıyla 2,6 ve 2,7 ug / L) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir (Bresnitz vd., 1992). Ortalama üriner Hg seviyelerini (Sırasıyla 5,3 ve 2,3 µg / L) karşılaştırarak aynı sonuçlar elde edildi. İşin süresine ilişkin veriler As analizinde olduğu gibi rapor edilmiştir. İspanya, Mataró'da bir MWI'den 1995 ve 1997 yılları arasında 17 personel (Sırasıyla GM 14,7 ve 17,2 µg / L), 104 yakın sakin (Sırasıyla 18,8 ve 18,0 µg / L) ve 97 uzak sakin (Sırasıyla 4,3 ve 20,5 µg / L) arasında idrar Hg konsantrasyonlarında hiçbir fark gözlenmediği ve sigara içme durumuna ilişkin veriler, Cd ve Pb analizi için önceden bildirilenlerle aynı olduğu rapor edilmiştir (Gonzalez vd., 2000).

3. 7. 2. HWI

İspanya, Costantí'de HWI'da çalışan personeller üzerinde gerçekleştirilen dört çalışmada Hg konsantrasyonları ölçülmüştür. İlk çalışmada kan Hg konsantrasyonu, 28 HWI çalışanın tümünde 2 µg / L LoD'nin altında olduğu rapor edilmiştir (Domingo vd., 2001). İkinci çalışmada kan Hg konsantrasyonu, 23 HWI çalışanın tümünde 17 µg / L LoD'nin altında olduğu rapor edilmiştir (Schuhmacher vd., 2002). Ayrıca üçüncü çalışmada kan Hg konsantrasyonu LoD altında olduğu rapor edilmiştir (Agramunt vd., 2003). Dördüncü çalışmada 2007 yılında toplanan ortalama kan Hg seviyeleri, 15 HWI çalışanın 2000 ve 2005 yıllarında ölçülenlere (Sırasıyla 7.8 ± 6.3 , 11.1 ± 8.4 ve 9.5 ± 1.5 µg / L) benzer olduğu rapor edilmiştir (Mari vd., 2009).

3. 7. 3. IWI

Bir Alman IWI'de ortalama kan Hg konsantrasyonlarında 45 yakma fırını, 54 çevre birimi ve 23 yönetim çalışanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmediği rapor edilmiştir (Wrbitzky vd., 1995). Ayrıca çalışmada maruz kalmayan genel nüfus için rapor edilen 5 mg/L'lik referans değeri, farklar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, yakma fırını, çevre birimi ve yönetim çalışanlarının sırasıyla %4, 0 ve %4'ünde aşıldığı rapor edilmiştir (Wrbitzky vd., 1995).

3. 8. Nikel (Ni)

Parçalara bölünmüş Ni hava ile reaksiyona girer ve spontan olarak alev alabilir. İnorganik Ni bileşiklerinden nikel sülfat, nikel asetat, nikel nitrat suda kolayca çözünen, nikel karbonat, nikel hidroksit, nikel oksit, nikel sülfid ise pratikte çözünmeyen katı maddelerdir. Nikel Karbonil kolayca yanan, renksiz, kokusuz bir sıvıdır. 43°C'de kaynar; buhar formu hava ile patlayıcı bir karışım oluşturur. Ni ve Ni bileşikleri temel olarak toz, duman veya aerosoller şeklinde hava (püskürtülmüş damlalar), deri (yalnızca nikel karbonil) ve gastrointestinal sistem yoluyla alınır. İnhalasyon sonrası hava yolları ve burun mukozasında lokal karsinojenik etkiler ve deri temasında duyarlılık oluşur. (IARC, 2012e). Çözünür Ni bileşiklerine maruz kalmanın en yaygın belirtisi alerjik kontakt dermatittir. Ni bileşikleri insanlar için kanserojendir (Grup 1) ve akciğer, burun boşluğu ve paranasal sinüs kanserlerine neden olmaktadır (IARC, 2012e). Nikel ve prostat kanseri ilişkisini değerlendiren çalışmalarda mesleki Ni maruziyeti ile prostat kanseri riski arasında artmış bir korelasyon bulunmuştur (IARC, 2012e). ACGIH tarafından bir BEI® değeri sağlanmadı (ACGIH, 2015) ve Alman MAK Komisyonu Ni ve bileşiklerini (Solunabilir kısım) Kategori 1 kanserojen olarak sınıflandırıp, bir BAT değeri atamamıştır. (Alman Araştırma Vakfı, 2015).

3. 8. 1. MWI

Fransa'da, 17 kontrol (BS: 1.07 ± 0.64 µg/g kreatinin; ES: 1.01 ± 0.55 µg/g kreatinin) ile karşılaştırıldığında, ilk fabrikadaki 15 MWI işçide (BS: 5.74 ± 6.63 µg/g kreatinin, $p < 0.001$; ES: 3.59 ± 1.43 µg/g kreatinin, $p < 0.001$) 8 saatlik bir vardiyanın başında ve sonunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ortalama idrar Ni konsantrasyonları bulunduğu ve ikinci bir fabrikada 14 MWI işçide (BS: 1.91 ± 2.63 µg/g kreatinin; ES: 1.55 ± 1.42 µg/g kreatinin) bulunmadığı bildirilmiştir (Maitre vd., 2003). Ni için dikkate alınan hususlar, Cd ve Cr için halihazırda yapılmış olanlarla aynı olduğu rapor edilmiştir (Maitre vd., 2003). As, Cr ve Mn için halihazırda yapılmış olan Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımına ilişkin yorumlar Ni analizine de uygulanabileceği belirtilmiştir (Maitre vd., 2003).

3. 8. 2. HWI

İspanya, Constantí'de HWI'da gerçekleştirilen üç çalışmada personellerin idrarındaki Ni ölçülmüştür. İlk çalışmada 27 HWI çalışanın ortalama Ni konsantrasyonu 14.8 ± 17.7 µg / g kreatinin bulunduğu rapor edilmiştir (Domingo vd., 2001). İkinci çalışmada, 19 HWI çalışanın ortalama idrar Ni konsantrasyonunda 1999 ile 2000

arasında (Sırasıyla $16,8 \pm 19,9$ ve $3,7 \pm 1,9$ $\mu\text{g} / \text{g}$ kreatinin, $p < 0,01$) istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu rapor edilmiştir (Schuhmacher vd., 2002). Üçüncü çalışmada, 1999 ve 2002'de toplanan ortalama idrar Ni düzeylerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Sırasıyla $16,80 \pm 19,90$ ve $3,03 \pm 1,77$ $\mu\text{g} / \text{g}$ kreatinin, $p < 0,01$) (Agramunt vd., 2003). Aynı çalışmada 2000 ve 2001'de ölçülen ortalama idrar Ni seviyeleri (Sırasıyla $3,72 \pm 1,92$ ve $4,10 \pm 2,24$ $\mu\text{g} / \text{g}$ kreatinin) 2002'de ölçülenlere ($3,03 \pm 1,77$ $\mu\text{g} / \text{g}$ kreatinin) benzerlik gösterdiği rapor edilmiştir (Agramunt vd., 2003).

3. 8. 3. IWI

Bir Alman IWI'da 43 atık yakma firmını, 54 çevre ve 22 yönetim çalışanı arasında ortalama idrar Ni değerlerinde (Sırasıyla $1,29 \pm 1,63$, $1,25 \pm 1,03$ ve $0,10 \pm 1,03$ $\mu\text{g} / \text{L}$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995). Bu çalışmada Ni konsantrasyonları, yakma firmı, çevre ve yönetim çalışanlarının sırasıyla %9, 17 ve 5'inde $2,2$ $\mu\text{g} / \text{L}$ 'lik genel maruziyetsiz popülasyon için bildirilen referans değerini aştığı bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995).

3. 9. Vanadyum (V)

Vanadyum bileşiklerinin toksisitesi çok farklı faktörlere bağlıdır. Genel olarak ağız yoluyla vücuda giren vanadyum bileşiklerinin toksisitesi düşüktür. Vanadyum bileşikleri solunum yoluyla da vücuda alınabilir ve bunların toksisitesi orta seviyededir. Vanadyum bileşiklerinde yükseltgenme basamağı arttıkça toksisitesi artar, özellikle +5 yükseltgenme basamağındakiler en toksik olanlarıdır. Asidik ortamda vanadyum bileşiklerinin toksisitesi azalma eğilimindedir. Vanadyum bileşiklerinin klinik etkilerine bakıldığında, genel olarak sistemik toksisitelerden daha çok lokal olarak gözler ve üst solunum yollarına yaptıkları etkiler dikkat çekicidir. Vanadyumun toz halinde iken belgelenmiş yan etkileri rinit, burun kanaması, öksürük, boğaz ağrısı, üst solunum yolunda tahrişi v.b. rahatsızlıklar olarak sıralanabilir. Bu belirtilerden özellikle öksürük ve rinit, fueloil yakan kazanların temizlenmesi sırasında açığa çıkan Vanadyum pentaoksidi (V_2O_5) dumanının etkileridir. IARC, V_2O_5 'in insanlar için muhtemelen kanserojen olarak sınıflandırmıştır (Grup 2B) (IARC, 2006b). Vanadyuma maruz kalanların dilinde yeşil bir renk oluşabilir ve ağızda metalik bir tat bırakabilir. Bu renk değişimi maruz kalma süresi ve dozuna göre değişebilir, ancak bir hafta gibi bir sürede kaybolur. Yüksek vanadyum derişimlerinde bile derinin vanadyuma karşı hassaslığı düşüktür (IARC, 2006b).

3. 9. 1. MWI

İspanya, Constantí'de HWI üzerinde gerçekleştirilen üç çalışmada V konsantrasyonları ölçülmüştür. İlk çalışmada 27 HWI çalışanının idrarındaki ortalama V konsantrasyonu $16,6 \pm 9,3$ $\mu\text{g} / \text{g}$ kreatinin olduğu bildirilmiştir (Domingo vd., 2001). İkinci çalışmada idrar V konsantrasyonunun, 23 HWI çalışanının hepsinde bildirilen $10,9$ $\mu\text{g} / \text{L}$ LoD'nin altında olduğu bildirilmiştir (Schuhmacher vd., 2002). Üçüncü çalışmada ise, 2001 ve 2002 yılları arasında 20 HWI çalışanında ortalama idrar V konsantrasyonunda (Sırasıyla $14,47 \pm 6,95$ ve $13,50 \pm 8,54$ $\mu\text{g} / \text{g}$ kreatinin) istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı rapor edilmiştir (Agramunt vd., 2003).

3. 9. 2. HWI

Bir IWI'de üç Alman grubu (43 atık yakma firmını, 54 çevre ve 22 yönetim çalışanı) arasında ortalama idrar V konsantrasyonlarında (Sırasıyla $0,66 \pm 0,53$, $0,76 \pm 0,61$ ve $0,69 \pm 0,53$ $\mu\text{g} / \text{L}$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılıkların gözlenmediği bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995). Bu çalışmada, V konsantrasyonları, tüm çalışan gruplarında maruz kalmayan genel popülasyon için bildirilen $1,0$ $\mu\text{g} / \text{L}$ referans değerini benzer bir sıklıkta (Sırasıyla %14, 19 ve 18) aştığı ve referans değeri ile V için LoD'nin çakıştığına dikkat edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Wrbitzky vd., 1995).

4. Tartışma ve Sonuç

Tüm çalışmalarda, metal seviyeleri, Cd (Bresnitz vd., 1992) ve sigara içenlerde Pb hariç olmak üzere, ilgili mevcut BEI® değerlerinin altındadır (Lello ve Nieri, 1998). Bresnitz vd., (1992) ve Domingo vd., (2001), 35 $\mu\text{g} / \text{L}$ 'lik mevcut BEI® seviyelerinin çok üzerindeki seviyeler olarak, bu iki çalışmadan herhangi bir sonuç çıkaramıyoruz çünkü bunlar, özellikle balık ve kabuklu deniz ürünleri için, türler ve son beslenme alımları hakkında bilgi olmadan, toplam As seviyeleri rapor etmişlerdir. Ayrıca, Bresnitz vd. (1992), analitik yöntem veya As ölçümü için kalite kontrol hakkında herhangi bir veri sağlamamıştır. Cd analizi ile ilgili olarak, analitik yöntem ve kalite kontrol ile ilgili bilgiler de yeterli değildir. Atık yakma işçilerinin neden yüksek üriner Cd seviyelerine sahip olduklarının olası bir açıklaması, işleri sırasında her zaman koruyucu kıyafet veya solunum cihazı kullanmamalarıdır. Ayrıca, kâğıt toz maskeleri Nisan 1988'den itibaren, yani örneklemeden iki ay önce mevcut olmasına rağmen, kullanımı isteğe bağlıydı (Bresnitz vd., 1992). Yazarlara göre, genel olarak, yüksek proteinüri prevalansı (%31), grupta (%34) yüksek hipertansiyon prevalansı ile açıklanabilirken, buna karşılık obstrüktif hastalık prevalansı (% 22), hiç sigara içmeyenler (% 63) ve halen sigara içenlerin (% 50) prevalansı ile uyumludur. Yazarlara göre, Lello ve Nieri, (1998) tarafından yapılan çalışmada sigara içenlerde artan kan konsantrasyonları, Pb'yi ilgilendiren durum, bu personellerin işyerinde sigara içiyor olması ve sigarayı ağızlarına yerleştirirken ya ellerinin derisinde ve/veya sigaranın kâğıt sargılarıyla temas ederek biriken önemli miktarda parçacıklı maddeyi emmesinden kaynaklanıyor olabileceği rapor edilmiştir. Bresnitz vd. (1992) tarafından araştırılan 1959 yılında inşa edilmiş olan bir atık yakma firmını, iki toplu yakma fırınına sahip eski bir MWI idi ve bunlardan sadece biri örnekleme sırasında çalıştığı bildirilmiştir. Kapasitesi günlük 375 ton ve bir soğutma ve kurutma kulesi ve bir elektrostatik çöktürücü ile tesis edildiği bildirilmiştir. Lello ve Nieri, (1998) tarafından belirlenen atık

yakma fırını, her biri günde 100 ton kapasiteli iki döner fırına sahip eski bir MWI idi ve hidrokinetik filtreli yıkama kolonları ile tesis edildiği bildirilmiştir. Kentsel katı atık ve ayrıca asimile edilebilir endüstriyel atık, sivil ve endüstriyel çamur, işleme atıkları ve enfekte veya enfekte olmayan hastane atıkları aldı. Yine de yapım tarihi eksikti. Son olarak Domingo vd., (2001), bir döner yanma fırınına sahip ve yıllık 30.000 ton kapasiteli bir HWI idi. 1999'dan beri çalışıyordu ve elektrostatik bir çöktürücü, bir katalitik dönüştürücü ve nemli bir yıkayıcı ile tesis edildiği bildirilmiştir. Küçük atık yakma fırınları, kısıtlı atık tedarikleri nedeniyle, genellikle toplu işlem olarak çalıştırılır ve bu, genellikle yüksek olan başlatma ve yanma emisyonlarının sıklığını arttırdığı bildirilmiştir (Järup, 2003; Morf vd., 2013). BEI® değeri olmayan metallerle ilgili olarak, şu ana kadar Be maruziyetlerini belirlemek için hiçbir analitik yöntem mevcut değildir (Domingo vd., 2001; Schuhmacher vd., 2002; Wrbitzky vd., 1995). HWI'lerde yürütülen çalışmalarda Mn, Ni ve V gibi metaller, MWI'lerde ve IWI'larda yürütülenlere göre daha yüksek konsantrasyonlar göstermiştir. Bu, yukarıda belirtildiği gibi, çoğu HWI'nin endüstrinin kendi kullanımını için yerinde inşa edilen küçük yakma fırınları olmasıyla açıklanabilir. Aslında, Mn, Ni ve V ile ilgili verileri raporlayan dört çalışmada araştırılan HWI, yılda 30.000 ton tehlikeli atığı yakabilen küçük bir yakma fırınıdır (Domingo vd., 2001; Mari vd., 2009; Schuhmacher vd., 2002). Yukarıda belirtilen tüm sonuçlar, mesleki olmayan maruziyetle ilgili çeşitli karıştırıcılardan ve rapor edilen çalışmalarda bulunan diğer sınırlamalardan etkilenebilir. Ayrıca incelenen çalışmaların yarısından fazlası, işyerinde havadaki metal konsantrasyonu veya dermal ve oral alım gibi diğer maruz kalma türleri hakkında bilgi sağlamamıştır. Hemen hemen tüm çalışmalarda bir anket kullanılmasına rağmen, genellikle kişisel koruyucu donanım kullanımı veya olası diğer faktörlerle ilgili eksik veya eksik veriler sorun oluşturmuştur. Bunlar arasında Cd (Sommar vd., 2013; Tellez-Plaza vd., 2012) ve Cr için sigara içimi, As ve Hg (Fletcher ve Gelberg, 2013; Hrubá vd., 2012) için deniz ürünleri tüketimi ve As (Chen vd., 2011; Chung vd., 2013), Cd ve Cr maruziyeti için yeraltı suyu tüketimi önemli bir rol oynamaktadır. Karaciğer ve et yan ürünleri ve sebzeler gibi diyet alımı Cd değerlendirmesini etkileyebilirken, Hg diş amalgamlarının (Fletcher ve Gelberg, 2013; Hrubá vd., 2012) ve cilt açıcı kremlerin kullanılması Hg analizini etkileyebilir. İncelenen çalışmaların çoğunda, her seferinde yalnızca bir metal ve nispeten yüksek LoD'lerle analiz etmeye izin veren atomik absorpsiyon spektrometresi gibi eski analitik yöntem kullanılırken, birkaç çalışmada ise, aynı anda farklı metallerin birden çok ölçümüne izin veren daha modern bir yöntem olan İndüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometresi kullanılmıştır. Bu yöntemin bir başka avantajı, eski yöntemlere göre daha düşük LoD'lerle ilgilidir. İncelenen çalışmalarda (Bresnitz vd., 1992; Hours vd., 2003; Malkin vd., 1992) kullanılan analitik yöntemi ve farklı metaller için ilgili LoD'leri rapor edilmemiştir. Ayrıca, çalışmaların çoğu, veri yorumlamasını etkileyebilecek bir diğer önemli parametre olan örnekleme zamanını rapor etmemiştir. Biyo-izleme, iş sağlığı risk değerlendirmesinde ve uygulamasında temel bir araçtır çünkü metallere ve diğer kimyasallara toplam bireysel insan maruziyetinin bütünleşmiş bir ölçümünün yapılmasına izin verir. İncelenen çalışmaların ışığında, biyo-izleme, sınırlılıklarına rağmen, atık yakma fırın çalışanlarının metallere mesleki maruziyetinin değerlendirilmesi ve bu maruziyetten kaynaklanan olası sağlık etkilerinin önlenmesi için çevresel izleme verilerini desteklemek ve hatta değiştirmek için önemlidir. Bu çalışmada, atık yakma tesislerinin personellerinde metallere maruz kalma seviyelerinin genellikle düşük olduğunu, Cd ve Pb için bazı önemli istisnalar, bazı çalışmalarda olmasa da bazılarında daha yüksek seviyeler gösterdiği belirlenmiştir. Bu, büyük ölçüde atık yakma fırınının türü, yaşı ve durumu ile rapor edildiğinde emisyon kontrol sisteminin etkinliğinden kaynaklanıyor olabilir. Bununla birlikte, diyet ve sigaradan kaynaklanan arka plan maruziyet düzeyini ve mesleki maruziyet düzeyini daha iyi tanımlamak ve bu çalışanlarda biyo-izleme sonuçlarını daha iyi yorumlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Gelecekteki çalışmalar, metal içeren tozların farklı granülometrik fraksiyonlarının (solunabilir, torasik, solunabilir ve ultra ince) ölçümüne özellikle vurgu yaparak uygun bir çevresel izleme programını içermelidir. Ayrıca, KKD kullanımı da dahil olmak üzere hem genel olarak çalışma ortamı hem de çalışanlar için toplu ve bireysel olarak işyerindeki çalışma döngüsünün ve hijyenik koşulların doğru bir tanımını sağlamalıdır. Herhangi bir önemli seviyedeki ve/veya geçmiş mesleki olmayan maruziyetin varlığı ve derecesi araştırılmalıdır. Sonuç olarak, gelecekteki çalışmaların, özellikle modern yüksek teknoloji endüstrilerinde kullanılan ve şimdiye kadar dikkate alınmayan daha geniş bir metal yelpazesini dikkate alması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Agramunt, MC., Domingo, A., Domingo, JL., & Corbella, J. (2003). Monitoring internal exposure to metals and organic substances in workers at a hazardous waste incinerator after 3 years of operation. *Toxicology Letters*, 146(1), 83-91. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2003.09.003>
- Akerstrom, M., Barregard, L., Lundh, T., & Sallsten, G. (2012). Variability of urinary cadmium excretion in spot urine samples, first morning voids, and 24 h urine in a healthy non-smoking population: implications for study design. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 24(2), 171-179. <https://doi.org/10.1038/jes.2013.58>
- Bresnitz, EA., Roseman, J., Becker, D., & Gracely, E. (1992). Morbidity among municipal waste incinerator workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 22(3), 363-378. <https://doi.org/10.1002/ajim.4700220309>
- Chao, CL., & Hwang, KC. (2005). Arsenic burden survey among refuse incinerator workers. *Journal of Postgraduate Medicine*, 51(2), 98-103. https://www.researchgate.net/publication/7737260_Original_Article_-_Arsenic_burden_survey_among_refuse_incinerator_workers
- Chen, Y., Graziano, JH., Liu, M., Slavkovich, V., Kalra, T., Argos, M., Islam, T., Ahmed, A., Rakibuz-Zaman, M., Hasan, R., Sarwar, G., Levy, D., Van Geen, A., & Ahsan, H. (2011). Arsenic exposure from drinking water and mortality

- ty from cardiovascular disease in Bangladesh: prospective cohort study. *BMJ*, 342, 1 – 11. <https://doi.org/10.1136/bmj.d2431>
- Chung, C.J., Huang, Y.L., Huang, Y.K., Wu, M.M., Chen, S.Y., Hsueh, Y.M., Chen, C.J. (2013). Urinary arsenic profiles, and the risks of cancer mortality: a population-based 20-year follow-up study in arseniasis-endemic areas in Taiwan. *Environmental Research*, 122, 25 – 30. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2012.11.007>
- Domingo, J.L., Schuhmacher, M., Agramunt, M.C., Muller, L., & Neugebauer, F. (2001). Levels of metals and organic substances in blood and urine of workers at a new hazardous waste incinerator. *International Archives Occupational and Environmental Health*, 74(4), 263-269. <https://doi.org/10.1007/s004200000217>
- Fletcher, A.M., & Gelberg, K.H. (2013). An analysis of mercury exposures among the adult population in New York State. *Journal of Community Health*, 38(3), 529 – 537. <https://doi.org/10.1007/s10900-012-9646-9>
- Fowler, B.A., Chou, H.S.J., Jones, R.L., Sullivan, Jr D.W., & Chen, C.J. (2015). Arsenic. In G. F. Nordberg, B. A. Fowler, M. Nordberg (Ed.), *Handbook on the Toxicology of Metals*. (pp. 581-624). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59453-2.00028-7>
- Fujimori, E., Iwata, S., Minamoto, K., Lee, K., Itoh, A., Chiba, K., & Haraguchi, H. (2004). Partitionings and kinetic behaviors of major-to-ultratrace elements between industrial waste incineration fly and bottom ashes as studied by ICP-AES and ICP-MS. *Analytical Sciences*, 20(1), 189-194. <https://doi.org/10.2116/analsci.20.189>
- Gonzalez, C.A., Kogevinas, M., Gadea, E., Huici, A., Bosch, A., Bleda, M.J., & Pöpke, O. (2000). Biomonitoring study of people living near or working at a municipal solid-waste incinerator before and after two years of operation. *Archives of Environmental Health*, 55(4), 259-267. <https://doi.org/10.1080/00039890009603416>
- Hours, M., Anzivino-Viricel, L., Maitre, A., Perdrix, A., Perrodin, Y., Charbotel, B., & Bergeret, A. (2003). Morbidity among municipal waste incinerator workers: a cross-sectional study. *International Archives Occupational and Environmental Health*, 76(6), 467-472. <https://doi.org/10.1007/s00420-003-0430-0>
- Hrubá, F., Strömberg, U., Černá, M., Chen, C., Harari, F., Harari, R., Horvat, M., Koppová, K., Kos, A., Kršková, A., Krsnik, M., Laamech, J., Li, Y.F., Löfmark, L., Lundh, T., Lundström, N.G., Lyoussi, B., Mazej, D., Osredkar, J., Pawlas, K., Pawlas, N., Prokopowicz, A., Rentschler, G., Spěváčková, V., Spiric, Z., Tratnik, J., Skerfving, S., & Bergdahl, I.A. (2012). Blood cadmium, mercury, and lead in children: an international comparison of cities in six European countries and China, Ecuador, and Morocco. *Environmental International*, 41, 29 – 34. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2011.12.001>
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (1993). Mercury and mercury compounds. Beryllium, Cadmium, Mercury, and Exposures in the Glass Manufacturing Industry. (pp. 239-345). World Health Organization. [IARC Publications Website - Beryllium, Cadmium, Mercury, and Exposures in the Glass Manufacturing Industry](https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Inorganic-And-Organic-Lead-Compounds-2006)
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2006a). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Humans Inorganic and Organic Lead Compounds. World Health Organization. <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Inorganic-And-Organic-Lead-Compounds-2006>
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2006b). Vanadium pentoxide. Cobalt in Hard Metals and Cobalt Sulfate, Gallium Arsenide, Indium Phosphide and Vanadium Pentoxide. (pp. 227-292). World Health Organization. [IARC Publications Website - Cobalt in Hard Metals and Cobalt Sulfate, Gallium Arsenide, Indium Phosphide and Vanadium Pentoxide](https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Vanadium-Pentoxide-2006)
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2012a). Arsenic and arsenic compounds. Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. A Review of Human Carcinogens. (pp. 41-93). World Health Organization. [IARC Publications Website - Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts](https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Arsenic-And-Arsenic-Compounds-2012a)
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2012b). Beryllium and beryllium compounds. Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. A Review of Human Carcinogens. (pp. 95-120). World Health Organization. [IARC Publications Website - Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts](https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Beryllium-And-Beryllium-Compounds-2012b)
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2012c). Cadmium and cadmium compounds. Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. A Review of Human Carcinogens. (pp. 121-146). World Health Organization. [IARC Publications Website - Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts](https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Cadmium-And-Cadmium-Compounds-2012c)
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2012d). Chromium (IV) compounds. Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. A Review of Human Carcinogens. (pp. 147-168). World Health Organization. [IARC Publications Website - Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts](https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Chromium-IV-Compounds-2012d)
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2012e). Nickel and nickel compounds. Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. A Review of Human Carcinogens. (pp. 169-218). World Health Organization. [IARC Publications Website - Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts](https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Nickel-And-Nickel-Compounds-2012e)

- Järup, L. (2003). Hazards of heavy metal contamination. *British Medical Bulletin*, 68, 167-182. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldg032>
- Lello, R., & Nieri, A. (1998). Urine mutagenicity and hematic lead evaluation of municipal waste incinerator plant workers, *Ig Mod*, 109(3), 313-339. https://www.researchgate.net/publication/286586322_Urine_mutagenicity_and_hematic_lead_evaluation_of_municipal_waste_incinerator_plant_workers
- Maître, A., Collot-Fertey, D., Anzivino, L., Marques, M., Hours, M., & Stoklov, M. (2003). Municipal waste incinerators: air and biological monitoring of workers for exposure to particles, metals, and organic compounds. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(8), 563-569. <https://doi.org/10.1136/oem.60.8.563>
- Malkin, R., Brandt-Rauf, P., Graziano, J., & Parides, M. (1992). Blood lead levels in incinerator workers. *Environmental Research*, 59(1), 265-270. [https://doi.org/10.1016/s0013-9351\(05\)80245-2](https://doi.org/10.1016/s0013-9351(05)80245-2)
- Manno, M., Viau, C., Cocker, J., Colosio, C., Lowry, L., Mutti, A., & Nordberg, M. (2010). Biomonitoring for occupational health risk assessment (BOHRA). *Toxicology Letters*, 192(1), 3-16. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2009.05.001>
- Mari, M., Schuhmacher, M., & Domingo, J.L. (2009). Levels of metals and organic substances in workers at a hazardous waste incinerator: a follow-up study. *International Archives Occupational and Environmental Health*, 82(4), 519-528. <https://doi.org/10.1007/s00420-008-0350-0>
- Morf, L.S., Gloor, R., Haag, O., Haupt, M., Skutan, S., Di Lorenzo, F., & Böni, D. (2013). Precious metals and rare earth elements in municipal solid waste –sources and fate in a Swiss incineration plant. *Waste Management*, 33(3), 634-644. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.010>
- Nordberg, G.F., Nogawa, K., & Nordberg, M. (2015). Cadmium. In G. F. Nordberg, B. A. Fowler, M. Nordberg (Ed.), *Handbook on the Toxicology of Metals* (pp. 667-716). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59453-2.00032-9>
- Rajor, A., Xaxa, M., Mehta, R., & Kunal, A. (2012). An overview on characterization, utilization and leachate analysis of biomedical waste incinerator ash. *Journal of Environmental Management*, 108, 36-41. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.04.031>
- Schuhmacher, M., Domingo, J.L., Agramunt, M.C., Bocio, A., & Muller, L. (2002). Biological monitoring of metals and organic substances in hazardous-waste incineration workers. *International Archives Occupational and Environmental Health*, 75(7), 500-506. <https://doi.org/10.1007/s00420-002-0340-6>
- Smith, D.R., & Nordberg, M. (2015). General Chemistry, Sampling, Analytical Methods, And Speciation. In G. F. Nordberg, B. A. Fowler, M. Nordberg (Ed.), *Handbook on the Toxicology of Metals* (pp. 15-44). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59453-2.00002-0>
- Sommar, J.N., Svensson, M.K., Björ, B.M., Elmståhl, S.I., Hallmans, G., Lundh, T., Schön, S.M., Skerfving, S., & Bergdahl, I.A. (2013). End-stage renal disease and low level exposure to lead, cadmium and mercury; a population-based, prospective nested case-referent study in Sweden. *Environmental Health*, 12(9), 1 – 10. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-12-9>
- Tellez-Plaza, M., Navas-Acien, A., Menke, A., & Crainiceanu, C.M. (2012). Cadmium exposure and all-cause and cardiovascular mortality in the U.S. general population. *Environmental Health Perspectives*, 120(7), 1017-1022. <https://doi.org/10.1289/ehp.1104352>
- Mauriello, M.C., Sbordone, C., Montuori, P., Alfano, R., Triassi, M., Lavicoli, I., & Manno, M. (2008). Biomonitoring of toxic metals in incinerator workers: A systematic review. *Toxicology Letters*, 272, 8-28. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2017.02.021>
- Wrbitzky, R., Goen, T., Letzel, S., Frank, F., & Angerer, J. (1995). Internal exposure of waste incineration workers to organic and inorganic substances. *International Archives Occupational and Environmental Health*, 68(1), 13-21. <https://doi.org/10.1007/BF01831628>
- Wultsch, G., Misik, M., Nersesyan, A., & Knasmueller, S. (2011). Genotoxic effects of occupational exposure measured in lymphocytes of waste-incinerator workers. *Mutation Research-Genetic Toxicology Environmental Mutagenesis*, 720(1-2), 3-7. <https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2010.08.002>
- Zhao, L., Zhang, F., Wang, K., & Zhu, J. (2008). Chemical properties of heavy metals in typical hospital waste incinerator ashes in China. *Waste Management*, 29(3), 1114-1121. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.09.003>

Teşekkür

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FYL-2020-3180 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.



Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin Stresle Baş Etme Biçimleri ve Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi

Kübra Mine Sürmeneli Yiğci^{1*}, Elçin Babaoğlu²

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

² Hemşirelik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 19.08.2021
Kabul: 03.09.2021
Yayın: 03.09.2021

Araştırma Makalesi

Öz

Amaç: Ülkemizde artan şehirleşme yeni yapıları veya var olan yapıların yenilenmesini de beraberinde getirmesinin yanı sıra inşaat sektöründeki personel ihtiyacı ve iş istihdamlarından dolayı işçilerin çalışma koşullarındaki değişkenlerden kaynaklı ciddi rakamlarda iş kazaları yaşandığı sosyal sigorta verilerinden elde edilen istatistiklerden anlaşılmaktadır. Bir inşaat firmasında iş kazası geçirmiş olan işçilerin stresle baş etme biçimleri ve etkileyen faktörlerin incelendiği bu araştırmada, araştırmanın örneklemini, bir inşaat firmasında çalışmakta olan 250 iş kazası geçirmiş işçi oluşturmaktadır. **Yöntem:** Araştırmaya katılan işçilere sosyodemografik özellikleri içeren 53 soruluk anket ve Stresle Baş Etme Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS programı kullanılmış olup, anlamlılık seviyesi p: 0,05 seçilmiştir. **Bulgular:** Araştırma sonuçlarına göre inşaat sektöründe çalışanlardan iş kazası geçirenlerin büyük çoğunluğunu oluşturan bireylerin; 26-35 yaş aralığında, ortaokul mezunu, il dışı ikamet ettikleri, sigara kullanımının aktif olduğu, iş arkadaşları ve işverenler ile ilişkilerinin ortalama değerlerde olduğu vb. bulgular elde edilmiştir. **Sonuç:** İş kazalarını engellemek adına verilen iş güvenliği eğitimlerinin uygulanılmaması sonucunda iş kazaları artmaktadır. İş güvenliği alanında verilen bilgilerin kullanılmaması da sıklıkla işçilerin kaza geçirmesine neden olmaktadır. Bu nedenle öncelikle işçilerin eğitimlerdeki bilgileri kullanmadaki engellerden biri olduğu düşünülen etkisiz baş etme biçimi işçilerin eğitimlerinde aldıkları bilgileri saha da kullanmalarını engellemektedir. İş kazalarının engellenmesinde sadece eğitimler değil bu alandaki çalışmalarda etkin baş etme biçimleri geliştirmeye yönelik eğitim programlarının da yer alması gerekliliğini ortaya koyan bir öncül ve örnek çalışma niteliğindedir.

Anahtar kelimeler- İş kazası, iş sağlığı ve güvenliği, iş stresi, stresle başa çıkma yolları

The Investigation Of Coping Mechanism And Affecting Factors Of Workers In A Construction Company

Kübra Mine Sürmeneli Yiğci^{1*}, Elçin Babaoğlu²

¹ Occupational Health and Safety Department, Health Sciences Institute, Uskudar University, Istanbul, Turkey

² Nursing Department, Health Sciences Faculty, Uskudar University, Istanbul, Turkey

Article History

Received: 19.08.2021
Accepted: 03.09.2021
Published: 03.09.2021

Research Article

Abstract

Aim: It is understood from the statistics obtained from the social insurance data that the increasing urbanization in our country brings with it new structures or the renewal of existing structures, as well as the need for personnel in the construction sector and the employment of workers in serious numbers due to the variables in their working conditions. In this study, in which the ways of coping with stress and the affecting factors of workers who had a work accident in a construction company were examined, the sample of the research consists of 250 workers who had a work accident in a construction company. **Methods:** 53 questionnaires including socio-demographic characteristics and the Stress Relief Scale were used for the workers participating in the survey. SPSS program was used in statistical analysis of the data, and significance level p: 0.05 was chosen. **Finding:** According to the results of the research, individuals who constitute the majority of those working in the construction sector who have had a work accident; Between the ages of 26-35, secondary school graduates, residing outside the province, active smoking, average relations with colleagues and employers, etc. findings have been obtained. **Results:** Occupational

¹ kubramine@hotmail.com Orcid id: 0000-0001-7261-2282

² elcin.babaoglu@uskudar.edu.tr Orcid id: 0000-0002-0952-2652

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: kubramine@hotmail.com, Adres: Altunizade Mh. Haluk Türksöy Sk. 14 34662 Üsküdar / İstanbul / Türkiye

accidents increase as a result of not applying the occupational safety training given to prevent occupational accidents. Failure to use the information given in the field of occupational safety often causes workers to have accidents. For this reason, the ineffective coping style, which is thought to be one of the obstacles in using the information in the trainings, prevents the workers from using the information they received in their training in the field. It is a premise and exemplary study that demonstrates the necessity of not only training but also training programs to develop effective coping styles in the prevention of occupational accidents.

Keywords- *Occupational accident, occupational health and safety, work stress, ways of coping with stress*

1. Giriş

Uluslararası çalışma örgütü (ILO) ‘Önceden planlanmamış, bilinmeyen ve kontrol altına alınmamış olan etrafa zarar verebilecek nitelikteki olaylar’ olarak tanımlar iken, Dünya sağlık örgütü (WHO) ise ‘Önceden planlanmamış, çoğu kişisel yaralanmalara makinelerin, araç gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olay’ olarak tanımlamaktadır. Çalışma örgütü beklenmeyen ve önlem alınmayan davranışları genel olarak tanımlama yaparken, sağlık örgütü iş üretim ortamının ve çalışanların yaralanmalarının sebebi olarak tanımlamaktadır (Bilir, 2016). İş kazası ifadesi; 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu 3. Maddenin g bendinde ‘İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay’ şeklinde tanımlanmıştır. Fiziksel olarak yıpranmışlıkların insan hayatında birçok olumsuzluk yaratmış olduğu yıllardır alınması gereken önlemler ile belirtilmektedir. Ancak ruhsal anlamda da kişilerin çalışma hayatlarında yaşamış oldukları sıkıntılar hem iş hem de günlük yaşamlarını olumsuz etkilemelerinden doğabilecek iş kazalarının alt yapılarını oluşturmaya başladığından artık iş kazası kapsamında değerlendirmelere alınmaktadır. Heinrich’e göre bir kazaya neden olan olayların dizisinde beş faktör olup, her kaza beş tane temel nedenin arka arkaya dizilmesi sonucu meydana gelir (Kaza Zinciri). Şartlardan biri gerçekleşmedikçe bir sonraki gerçekleşmez ve dizi tamamlanmadıkça kaza meydana gelmez Kaza zinciri şöyle özetlenebilir; Kalıtsal ve sosyal çevre, kişinin hatası, güvensiz hareketler ve koşullar, kaza ve yaralanma (Dizdar, 2001). Literatür bilgilerine göre iş kazalarına neden olan etkenler; Fizyolojik faktörler, psikolojik faktörler, sosyolojik faktörler ve teknik faktörler olarak incelenebilmektedir (Dizdar ve Kurt, 2001). İş kazalarının yüzdeleri içerisinde %88’lik gibi büyük bir kısmı tehlikeli hareketler kapsamında değerlendirmeye alınmaktadır. Tehlikeli hareketler kapsamında değerlendirmeye alınan etmenler; dikkatsizlik, acelecilik, tecrübesizlik, aşırı cesaret ve özgüven eksikliği gibi çalışanın kendisinden kaynaklı davranışsal ve bilişsel eksikliklerdir. ILO’ya göre tüm dünyada istihdam açısından önemli bir yer tutan inşaat sektöründe oldukça yüksek sayılarda iş kazası yaşanmaktadır. Sektörde mekanizasyon artmasına karşın el emeği hala büyük bir rol oynamaktadır. ILO rakamlarına göre tüm dünyada inşaat sektöründe her yıl yaklaşık 60 bin ölümcül kaza yaşanmakta ve buna göre her 10 dakikada bir kişi iş kazası sonucu yaşamını yitirmektedir (Makine Mühendisleri Odası, 2015). İş kazalarına neden olan psikolojik faktörler incelendiğinde bireysel özellikler ve işyerine ilişkin etmenlerin neden olduğu görülmektedir. İş yerinde strese neden olabilecek kaynaklar olarak Rol belirsizlikleri, iş tatminsizliği, çalışma ortamı faktörleri, erken başlayan ve geç biten çalışma saatleri, iş hayatının iniş ve çıkışlarına uyum sağlayamaması, aşırı iş yoğunluğu, zaman baskısı, maaşın zamanında alınmaması veya yetersiz olması, hata yapmaktan korkması ve iş teçhizatlarının yetersiz olması vb. birçok durumu ele almaktadır. Örgütsel stresler sonucunda çalışanın yaşadığı stres hem bireyi hem de örgütü etkileyen sonuçlar doğurmaktadır. En önemli sonuçlar; İş kazaları, verimlilik ve performans düşüklüğü, devamsızlık veya işe geç gitme durumları, işe yerine ait olamama hissi gibi durumlar ile karşılaşmaktadır. Stres bazı kişilik yapılarında olumlu etki yaratıp çalışma güdüsünü arttırırken, bazı kişilerde ise olumsuz etkiler yaratarak bıkkınlık, monotonluk, hastalık gibi kaza geçirebilme durumunu arttırıcı durumlar ortaya çıkarabilmektedir (Ertekin, 1993). Stres yaşamın değişimlerine, kişilere ve iş ile ilişkili olup bir bireyde olumsuz stres yaratan bir etken diğer bir bireyde olumlu güdüleme sağlayabilmektedir. Bir olayın strese yol açıp açmaması olayın algılanma durumuna göre değişiklik göstermektedir. Strese yol açan faktörler bireylerin baş etme biçimlerindeki farklılıklar nedeni ile bazı kişiler için güdüleyici; bazı kişiler için ise baskı olarak algılanmaktadır (Alien, 1983). Bireyin stresöre olan tepkisi; çevreye, stresin büyüklüğüne, bireyin baş edebilme biçimine, fiziksel durumuna, duygusal benliğine, aile hayatına, yeteneklerine ve hatta bireyin yaşamdan olan beklentilerine göre değişkenlik gösterebilmektedir (Camkurt, 2013). Stresle baş etme biçimleri kişilerin olayları nasıl algılayacağını belirler. Konuyla ilgili literatür bilgilerine göre stresle baş etme biçimleri genel olarak problem ve duygu odaklı baş etme biçimleri olarak gruplanmaktadır. Problem odaklı baş etme biçimleri stres yaratan problemin esas nedeninin belirlenerek bu yolda çözüme gidilerek aynı zamanda zor durumlarla başa çıkabilmenin öğrenilmesi sağlanır. Zor durumlar ile başa çıkabilmede bireyi güdüleyici ve teşvik edici rol oynar. Bu nedenle stresle etkili ve kişiyi geliştiren bir baş etme yöntemidir. Duygu odaklı baş etme yöntemi ise çok az veya çok fazla gerilim altında bulunduğu ortama çıkmaktadır. Kolay yorulma ve enerji düşüklüğü gözlenebilir, olaylara yaklaşımda agresiflik durumu artarak sinirlenme normale nazaran çok daha çabuk olabilir. Bu durumda performans olumsuz etkilenerek iş kazalarına yakınlık da artabilir. Yapılan işin tehlike sınıflandırmasına ve çalışan sayısına uygun iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimi bulundurulması çalışanların eğitimlerinden, çalışma koşullarının düzenlenmesinden, iş kazaları ve meslek hastalıklarına sebebiyet verebilecek riskleri önlemek ve olası tehlikeleri tespit etmek gibi önemli görevleri bulunmaktadır. Stresle etkin baş edememe sonucu bireylerin zamanla gerek fiziksel gerek ruhsal ve sosyal olarak tükendikleri bilinmektedir (Pines, 2003). Özellikle etkin baş etme sonucunda bireylerin enerji seviyelerinde düşüş, dikkat ve algılamalarında azalma, anksiyete düzey artışı gibi bir dizi iş kazasına neden olabilecek bilişsel değişim oluşabilmektedir (Maslach, 1982). Gene etkili baş etme becerilen sahip bireylerin yeni bir duruma daha kolay uyum sağladığı, uyum sağlama çabası içinde öğrenme ve araştırma davranışlarını gösterdiği bilinmektedir (Çoban ve Hamamcı, 2008). Diğer bütün risk etmenlerinde olduğu gibi stresle başa çıkma yönteminin de en etkili yolu yine kaynağında yok edilmesidir. Kişisel stres yönetimi olarak sosyal ve kaliteli yaşam şartlarının oluşturulması, başa çıkma yollarının araştırılarak uygulanması ve kişinin işe uygunluğuna göre görev tanımlamasının yapılması önem teşkil etmektedir. İş kazalarını önlemede etkili yöntemlerden biri olan eğitimler ile gene iş kazalarını önlemede bireyin bilişsel ve algısal yeterliliği göz önüne alındığında bireyler öncelikle

kişisel baş etme becerilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde ülkemizde iş kazasına neden olan psikolojik etkenlerden biri olan çalışanların özellikle de işçilerin baş etme biçimleri ile yapılmış sınırlı çalışmaya rastlanmıştır. İşte bu noktada çalışmanın iş kazasına neden olabilecek faktörlerden biri olan baş etme becerilerinin değerlendirilmesi, bu konuyla ilgili eğitimlerin oluşturulması ve uygulanmasına ışık tutacağı düşünülmektedir. İşte bu bağlamda çalışmanın amacı bir inşaat sektöründe iş kazası geçiren işçilerin stresle baş etme biçimleri ve etkileyen faktörlerin incelenmesi olarak planlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, iş kazası geçiren işçilerin stresle baş etme biçimleri ve etkileyen faktörleri incelemek amacıyla tanımlayıcı olarak planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın soruları ise aşağıdaki gibidir.

1. İşçilerin tanımlayıcı özellikleri nedir?
2. İşçilerin stresle baş etme puan ve alt ölçek puan ortalamaları nedir?
3. İşçilerin tanımlayıcı özelliklerine göre stresle baş etme biçimleri nasıl değişmektedir?

2.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini bir inşaat firmasında çalışan ve iş kazası geçiren işçiler oluşturmaktadır. Firmanın 2015 yılı verilerine göre bu inşaat firmasında 80'e yakın alt işveren ve buna bağlı olarak çalışmakta olan 3000 çalışan inşaat işçisi bulunmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın evreni 3000 işçi olup örnekleme yöntemi olarak basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örneklem hesabı %95 güven aralığında planlandığında ulaşılabilecek işçi sayısı 250 olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılabilme kriteri olarak işçilerin okuryazar ve son 1 yıl içinde iş kazası geçirmiş olmaları gerekmektedir. Araştırma kriterlere uygun ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan, herhangi bir fiziksel ve mental engeli olmayan 198 işçi ile tamamlanmıştır.

2.3 Veri Toplama Araçları ve Özellikleri

Araştırmada “İşçi Tanıtıcı Özellikler Formu” ile Folkman ve Lazarus tarafından geliştirilen “Stresle Baş Etme Biçimleri Ölçeği” kullanılmıştır. “Tanıtıcı Özellikler Bilgi Formu” araştırmacı tarafından ilgili literatür taranarak oluşturulmuş olup toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Bu formda işçilerin ve çalışma şartlarını tanımlayan sorular yer almaktadır. Bu sorular yaş, eğitim ve medeni durum, ikamet edilen yer ve hane, sigara ve alkol kullanma durumu, çalışma süresi, algılanan maaş yeterliği, iş yerine ulaşma şekli, günlük çalışma süresi ve mesaiye kalma durumu, iş arkadaşları ve işverenle ilişki durumu, işvereni bilgilendirme ve çözüm arama davranışlarını tanımlamaktadır. Formdan elde edilen bilgiler araştırmanın bağımsız değişkenlerini oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılmış olan diğer bir form ise Folkman ve Lazarus tarafından geliştirilen “Stresle Baş Etme Stratejileri Ölçeği”dir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Şahin ve Durak tarafından gerçekleştirilmiş olup ölçek toplam 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte 5 alt ölçek bulunmakta olup iki ana stresle baş etme biçimini ölçmektedir. Bunlar “Probleme yönelik/aktif” (Etkili baş etme yöntemi) ve “Duyulara yönelik/pasif” (etkisiz baş etme yöntemi) tarzlarıdır. Etkili baş etme yöntemleri “sosyal desteğe başvurma”, “iyimser yaklaşım” ve “kendine güvenli yaklaşım” alt ölçekleri; etkisiz baş etme yöntemleri ise “çaresiz yaklaşım” ve “Boyun eğici yaklaşım” alt ölçeklerini içermektedir. Stresle etkili olarak başa çıkabilenlerin “kendine güvenli” ve “İyimser yaklaşımı”, başa çıkamayanların ise “Boyun eğici” ve “Çaresiz yaklaşım” daha fazla kullandıkları saptanmıştır. Ölçekten alınan puan yükseldikçe, bireyin hangi baş etme yöntemini daha sık kullandığı ortaya çıkmaktadır. Ölçekte her ölçeğe ait puanlar ayrı ayrı hesaplanarak o alt ölçeğe ait toplama bakılmaktadır. Kendine güvenli yaklaşım soruları (8, 10, 14, 16, 20, 23, 26) için 0-21 puan, İyimser yaklaşım soruları (2, 4, 6, 12, 18) için 0-24 puan, Sosyal destek arama yaklaşımı soruları (1, 9, 29, 30) için 0-15 puan, Kendine güvensiz yaklaşım soruları (3, 7, 11, 19, 22, 25, 27, 28) için 0-12 puan, Boyun eğici yaklaşım soruları (5, 13, 15, 17, 21, 24) için 0-18 puan olarak değerlendirmeye alınmaktadır. Sorular içerisinde 1. ve 9. Maddeler kontrol soruları olduğundan ters kodlanmaktadır. Bu ölçekten elde edilen veriler araştırmanın bağımlı değişkenlerini oluşturmaktadır. Araştırmacılar tarafından formların ön uygulaması 30 işçi ile yapılmıştır. Ön uygulama sonrası tanımlayıcı bilgi formundan bazı maddeler çıkarılarak ve düzenlenerek daha açık ve anlaşılır hale gelmiştir. Ön uygulama yapılan işçiler araştırma grubuna dahil edilmemiştir.

2.4 Araştırmanın Uygulama Yeri ve Özellikleri

Araştırmanın yeri özel bir inşaat firmasına ait inşaat çalışma alanıdır. Bu inşaat firması 1981 yılında faaliyete geçmiş olup İstanbul ili içerisinde çeşitli bölgelerde bina yapmakta ve kendi bünyesinde yaklaşık 2000 çalışan barındırmaktadır. Mevcut iş yerinde 80'e yakın alt işveren ve buna bağlı olarak çalışmakta olan 3000 çalışan personel bulunmaktadır. Meslek gerektiren alanlar olduğundan birçok kez farklı çalışanlar olup, daimî olarak nitelendirebileceğimiz çalışan işçiler de bulunmaktadır. Çalışanların periyodik süreçlerde ve işe giriş işlemlerinde tekrardan bir sağlık kontrolünden ve iş güvenliği eğitiminden geçtiği bilinmektedir. Bu kontroller ve verilen eğitimlerin değerlendirmeleri neticesinde kişilerin işe girişleri sağlanmaktadır. Çalışan sayısının ve işçi

sirkülasyonunun fazlalığının da vermiş olduğu dezavantajlardan kaynaklı iş kazası geçiren kişilere daha kolay ulaşılabilmesi planlandığından seçim bu yönde olmuştur. Araştırmanın uygulaması araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş olup yüz yüze görüşme tekniği ile önce araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmaya katılmaya gönüllü olan işçiler bilgilendirilmiş onay formunu imzaladıktan sonra veri toplama formlarını doldurmuşlardır. Formlar için ayrılan süre her bir işçi için ortalama 25 dakika sürmüştür. Veri toplama formları yüz yüze görüşme tekniği ile araştırmacılar tarafından bilgi verildikten sonra işçiler tarafından şirketin iş güvenliği eğitim ofislerinde haftalık eğitim saatleri öncesi ve sonrasında doldurulmuştur.

2.5 Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

3. Bulgular

Tablo 1. İş Kazası Geçiren İşçilerin Tanımlayıcı Özelliklerinin Dağılımı

Tanımlayıcı özellikler	Sayı (n)	Yüzde (%)	
Yaş	18-25	86	34,4
	26-35	106	42,4
	36-50	58	23,2
Eğitim durumu	Okuryazar	2	0,8
	İlkokul	58	23,2
	Ortaokul	87	34,8
	Lise	79	31,6
	Üniversite	24	9,6
Medeni durum	Evli	110	44
	Bekâr	127	50,8
	Boşanmış	13	5,2
İkamet edilen il	İstanbul	107	42,8
	Diğer	143	57,2
İkamet edilen hane	Kendi evi	62	24,8
	Kiracı	56	22,4
	Şantiye kampı	132	52,8
Sigara kullanma durumu	Evet	151	60,4
	Hayır	80	32
	Ara sıra	18	7,2
	Bırakmış	1	0,4
Alkol kullanma durumu	Evet	39	15,6
	Hayır	176	70,4
	Ara sıra	28	11,2
	Bırakmış	7	2,8
Çalışma süresi	1-5 yıl arası	127	50,8
	6-10 yıl arası	69	27,6
	11-15 yıl arası	28	11,2
	16-20 yıl arası	13	5,2
	20 yıl ve üzeri	13	5,2
Algılanan maaş yeterliliği	Yeterli	67	26,8
	Yetersiz	98	39,2
	Kısmen	77	30,8
	Kararsız	8	3,2
İşyerine ulaşım şekli	Yürüyerek	147	58,8
	Servis	51	20,4
	Toplu taşıma	24	9,6
	Özel araçla	28	11,2

Günlük çalışma süresi	7- 9 saat	191	76,4
	10 – 12 saat	58	23,2
	12 saat ve üzeri	1	0,4
Mesaiye kalma durumu	Kalır	213	85,2
	Kalmaz	37	14,8
İş arkadaşları ile ilişki durumu	Çok iyi	124	49,6
	İyi	104	41,6
	Orta	21	8,4
	Kötü	1	0,4
İşverenle ilişki durumu	Çok iyi	100	40
	İyi	91	36,4
	Orta	54	21,6
	Kötü	5	2
İş ile ilgili sorunlarda işvereni bilgilendirme durumu	Evet, hemen anlatır	190	76
	Hayır, çünkü onlara ulaşamaz	29	11,6
	Hayır, çünkü değişen bir şey olmaz	17	6,8
	Hayır, çünkü onlardan çekinir	14	5,6
Çözüm arama davranışı	Durumu arkadaşları ile konuşma	108	43,2
	Çözüm arar	92	36,8
	Çözüm aramaz	29	11,6
	İşten ayrılır	21	8,4

Araştırmaya katılan iş kazası geçirmiş 250 katılımcının;

- %42,4'ü 26-35 yaş aralığında, %34,4'ü 18-25 yaş aralığında, %23,2'si 36-50 yaş aralığında
- %0,8'i okuryazarken, %23,2'si ilkokul, %34,8'i ortaokul, %31,6'sı lise ve %9,6'sı üniversite mezunu
- %50,8'i bekâr, %44'ü evli ve %5,2'si boşanmış
- %42,8'i İstanbul da ikamet ederken, %57,2'si etmemektedir
- %52,8'i kampta yaşarken, %24,8'i kendi evinde ve %22,4'ü kiracı olarak yaşamakta
- %60,4'ü sigara kullanırken, %32'si kullanmamakta, %7,2'si de ara sıra kullanmakta ve %0,4'ü ise kullanmayı bırakmış
- %70,4'ü alkol kullanmazken, %15,6'si kullanmakta, %11,2'si ara sıra kullanmakta ve %2,8'i kullanmayı bırakmış
- %50,8'inin inşaat sektöründe çalışma süresi 1-5 yıl arasında iken, %27,6'sının 6-10 yıl arasında, %11,2'sinin 11-15 yıl arasında, %5,2'sinin 16-20 yıl arasında ve %5,2'sinin 20 yıl ve üzerindedir
- %3,2'si maaşının yeterliliği konusunda kararsızken, %39,2'si yetersiz, %30,8'i kısmen yeterli ve %26,8'i yeterli bulmakta
- %58,8'i işyerine yürüyerek giderken, %20,4'ü işyeri tarafından sağlanan servisi kullanmakta, %11,2'si özel araç kullanmakta ve %9,6'sı da toplu taşıma ile ulaşım sağlamakta
- %76,4'ünün günlük çalışma süresi 7-9 saat iken, %23,2'sinin 10-12 saati bulmakta ve %0,4'ü de 12 saat ve üzeri çalışmakta
- %85,2'si mesaiye kalırken %14,8'i kalmamakta
- %49,6 oranla çalışma arkadaşları ile ilişkisinin çok iyi olduğu, %41,6'sının iyi derecede olduğu, %8,4'ünün orta derecede sayılabileceği ve %0,4'lük bir kesimin ise kötü denebilecek bir durumda çalışma ilişkisi bulunmakta
- %40 oranla işvereni ile ilişkisinin çok iyi olduğu, %36,4'ünün iyi derecede olduğu, %21,6'sının ortalama bir derecede sayılabileceği ve %2'lik bir kesimin ise kötü denebilecek bir durumda işvereni ile ilişkisi bulunmakta
- %76'sı iş ile ilgili sorunları hemen işvereni ile paylaşırken, %11,6'sı işverene ulaşamadığı için anlatamamakta, %6,8'i değişen bir durum olmayacağından paylaşmada bulunmadığını ve %5,6'lık kesim de iş ile ilgili sorunların işveren ile paylaşımında çekince duymakta
- %43,2'si sorunlarına çözüm aramak için durumu arkadaşları ile konuşmayı tercih ederken, %36,8'i bireysel olarak çözüm aramakta, %11,6'sı da çözüm aramamayı tercih ederken %8,4'lük bir kesimde işten ayrılmayı tercih etmekte

Tablo 2. Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin İş Kazası Geçirme Durumuna İlişkin Tanımlayıcı Özellikler

İş Kazasına İlişkin Tanımlayıcı Özellikler		Sayı (n)	Yüzde (%)
Kaza üzerinden geçen süre (yıl) <i>Min-Max,Ort±SS</i>		0-17	1,87±3,27(1)
Kaza geçirilen yıl	2016	110	44
	2015	53	21,2
	2014	40	16
	2013	13	5,2
Kaza geçirme alanı	Görev başında	199	79,6
	Görev dışında	37	14,8
	Hatırlamıyor	14	5,6
Kazada yaralanan bölge	Baş	47	18,8
	Gövde	29	11,6
	El-kol	101	40,4
	Bacak-Ayak	73	29,2
Kazadan sonra tıbbi tedavi alma durumu	Evet, Tıbbi tedavi aldı	174	69,6
	Hayır, Tıbbi tedavi almadı	76	30,4
Kazadan sonra cerrahi operasyon geçirme durumu	Evet, Cerrahi operasyon geçirdi	29	11,6
	Hayır, Cerrahi operasyon geçirmede	221	88,4
Kaza sonrası rapor alma durumu	1-5 gün arası rapor	193	77,2
	6-10 gün arası rapor	21	8,4
	11-30 gün arası rapor	21	8,4
	30 gün ve üzeri rapor	15	6
Kalıcı sakatlık durumu	Var	11	4,4
	Yok	239	95,6
Kaza sonrası sakatlık türü (n=6)	His Kaybı	1	16,7
	Bel Rahatsızlıkları	3	50
	Hareket Kısıtlılığı	1	16,7
	Görme Bozuklukları	1	16,7
Algılanan işyeri sağlık hizmeti yeterliliği	Evet, Yeterli	161	64,4
	Hayır, Yetersiz	89	35,6
İşyerinde ölüm/uzuv kayıplı kaza olmuş olması durumu	Evet, oldu	145	58
	Hayır, Olmadı	62	24,8
	Hatırlamıyor	43	17,2
İş Kazasına İlişkin Tanımlayıcı Özellikler		Sayı (n)	Yüzde (%)
Ölüm/Uzuv kayıplı kazaya ilişkin önlem algısı (n=143)	Evet, Kaza önlenebilirdi	141	98,6
	Hayır, Kaza önlemezd	2	1,4
Hayır ise nedeni (n=2)	Kalp Krizi	2	100
Algılanan kaza nedeni	Dikkatsizlik / Aşırı Özgüven / Acemilik	164	65,6
	Tedbirsizlik / Ortam Şartları / Makineler / Araç-Gereçler	55	22
	Beklenmedik olaylar	15	6
	Eğitim / Bilgi Eksikliği	9	3,6
	Kişisel koruyucu kullanılmaması	7	2,8
Algılanan kaza oluş şekli	Yüksekten kişi / malzeme düşmesi	73	29,2
	Göze yabancı cisim kaçması	64	25,6
	Kesik	53	21,2
	Ayak burkulması	47	18,8
	Diğer ...	12	4,8
	Elektrik çarpması	1	0,4

Tablo 3. Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin İşyeri Özelliklerine İlişkin Tanımlayıcı Özellikler

İş Yerine İlişkin Tanımlayıcı Özellikler		Sayı (n)	Yüzde (%)
Ulaşım şekli	Yürüyerek	147	58,8
	Servis	51	20,4
	Toplu taşıma	24	9,6
	Özel araçla	28	11,2
Günlük çalışma süresi	7- 9 saat	191	76,4
	10 – 12 saat	58	23,2
	12 saat ve üzeri	1	0,4
Mesaiye kalma durumu	Evet, Kalır	213	85,2
	Hayır, Kalmaz	37	14,8
İş Yerine İlişkin Tanımlayıcı Özellikler		Sayı (n)	Yüzde (%)
İş arkadaşları ile ilişki durumu	Çok iyi	124	49,6
	İyi	104	41,6
	Orta	21	8,4
	Kötü	1	0,4
İş arkadaşlarını uyarma durumu	Evet, uyarır	222	88,8
	Hayır, uyarmaz	15	6
	Amire haber verir	13	5,2
İşverenle ilişki durumu	Çok iyi	100	40
	İyi	91	36,4
	Orta	54	21,6
	Kötü	5	2
İş ile ilgili sorunlarda işvereni bilgilendirme durumu	Evet, hemen anlatır	190	76
	Hayır, çünkü onlara ulaşamaz	29	11,6
	Hayır, çünkü değişen bir şey olmaz	17	6,8
	Hayır, çünkü onlardan çekinir	14	5,6
Çözüm arama davranışı	Durumu arkadaşları ile konuşma	108	43,2
	Çözüm arar	92	36,8
	Çözüm aramaz	29	11,6
	İşten ayrılır	21	8,4

Tablo 4: Bir inşaat firmasında çalışan işçilerin stresle baş etme biçimleri puan ortalamaları

	Min-Max	Ort±SS	Cronbach Alpha
Kendine güvenli yaklaşım	0-21	14,72±4,02	0,801
İyimser yaklaşım	0-15	10,46±2,79	0,654
Sosyal destek arama yaklaşımı	1-12	7,62±2,24	0,456
Kendine güvensiz yaklaşım	0-21	7,86±3,78	0,590
Boyun eğici yaklaşım	0-15	5,48±2,91	0,521

- Kendine güvenli yaklaşım alt boyutu 0 ile 21 arasında değişmekte olup, ortalaması 14.72±4.02, Cronbach Alfa katsayısı 0.801'dir.
- İyimser yaklaşım alt boyutu 0 ile 15 arasında değişmekte olup, ortalaması 10.46±2.79, Cronbach Alfa katsayısı 0.654'tür.
- Sosyal destek arama yaklaşımı alt boyutu 1 ile 12 arasında değişmekte olup, ortalaması 7.62±2.24, Cronbach Alfa katsayısı 0.456'dır.
- Kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu 0 ile 21 arasında değişmekte olup, ortalaması 7.86±3.78, Cronbach Alfa katsayısı 0.590'dır.
- Boyun eğici yaklaşım alt boyutu 0 ile 15 arasında değişmekte olup, ortalaması 5.48±2.91, Cronbach Alfa katsayısı 0.521'dir.

Tablo 5: Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin Yaşa Göre Stresle Baş Etme Biçimlerin Değerlendirilmesi

SBTÖ alt boyutları	Yaş				p
	18-25	26-35	36-50	50 ve üzeri	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Kendine güvenli yaklaşım	14,55±4,45	14,53±3,98	15,18±3,24	15,79±3,95	0,583
İyimser yaklaşım	10,71±2,69	10,02±2,96	10,82±2,74	11,07±1,86	0,193
Sosyal destek arama yaklaşımı	7,69±2,24	7,35±2,28	7,91±2,02	8,36±2,41	0,275
Kendine güvensiz yaklaşım	7,95±3,49	8,08±4,09	7,8±3,62	5,79±3,31	0,200
Boyun eğici yaklaşım	5,85±2,44	5,48±3,09	4,91±3,36	4,93±2,62	0,313

Oneway Anova test

- Yaş grupları arasında kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Yaş grupları arasında iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Yaş grupları arasında sosyal destek arama yaklaşımı alt boyutu ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Yaş grupları arasında kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Yaş grupları arasında boyun eğici yaklaşım alt boyutu ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 6: Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin Medeni Duruma Göre Stresle Baş Etme Biçimlerin Değerlendirilmesi

SBTÖ alt boyutları	Medeni durum			p
	Evlili	Bekar	Boşanmış	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Kendine güvenli yaklaşım	14,61±3,56	14,88±4,44	14,08±3,68	0,734
İyimser yaklaşım	10,54±2,65	10,42±2,95	10,15±2,61	0,876
Sosyal destek arama yaklaşımı	7,53±2,12	7,63±2,37	8,31±1,89	0,493
Kendine güvensiz yaklaşım	7,74±3,85	7,97±3,75	7,85±3,83	0,896
Boyun eğici yaklaşım	5,66±3,09	5,39±2,77	4,77±2,83	0,513

Oneway Anova test

- Medeni duruma göre kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Medeni duruma göre iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Medeni duruma göre sosyal destek arama yaklaşımı alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Medeni duruma göre kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Medeni duruma göre boyun eğici yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 7: Bir inşaat firmasında çalışan işçilerin eğitim durumlarına göre stresle baş etme biçimlerin değerlendirilmesi

SBTÖ alt boyutları	Eğitim durumu				p
	İlkokul ve altı	Ortaokul	Lise	Üniversite	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Kendine güvenli yaklaşım	14,75±3,72	14,53±4,63	14,62±3,64	15,67±3,69	0,627
İyimser yaklaşım	11,08±2,66	10,6±2,98	10±2,7	9,88±2,49	0,093
Sosyal destek arama yaklaşımı	7,58±2,2	7,63±2,48	7,48±2,14	8,13±1,7	0,674
Kendine güvensiz yaklaşım	7,12±3,42	8,31±4,26	8,19±3,5	7±3,54	0,145
Boyun eğici yaklaşım	5,8±3,11	5,03±2,83	6,01±2,83	4,5±2,62	0,043*

Oneway Anova test *p<0.05

- Eğitim durumuna göre kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- Eğitim durumuna göre iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- Eğitim durumuna göre sosyal destek arama yaklaşımı alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- Eğitim durumuna göre kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- Eğitim durumuna göre boyun eğici yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (p:0.043; p<0.05). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Eğitim durumuna göre boyun eğici yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 8: Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin Çalışma Sürelerine Göre Stresle Baş Etme Biçimlerin Değerlendirilmesi

SBTÖ alt boyutları	Çalışma süresi					p
	1-5 yıl	6-10 yıl	11-15 yıl	16-20 yıl	20 yıl ve üzeri	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Kendine güvenli yaklaşım	14,42±4,14	14,84±3,98	14,14±4,21	15,92±3,48	17,08±2,33	0,136
İyimser yaklaşım	10,46±3	10,29±2,5	10,54±2,95	11,08±2,33	10,54±2,5	0,923
Sosyal destek arama yaklaşımı	7,44±2,23	7,46±2,1	8,29±2,42	7,46±1,81	8,92±2,53	0,086
Kendine güvensiz yaklaşım	7,83±3,77	8,1±3,76	8,29±3,92	7,46±1,98	6,31±5,07	0,566
Boyun eğici yaklaşım	5,57±2,76	5,54±3,05	5,39±3,48	5,23±2,09	4,62±3,28	0,842

Oneway Anova test

- İnşaat sektöründe çalışma süresine göre kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- İnşaat sektöründe çalışma süresine göre iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- İnşaat sektöründe çalışma süresine göre sosyal destek arama yaklaşımı alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- İnşaat sektöründe çalışma süresine göre kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- İnşaat sektöründe çalışma süresine göre boyun eğici yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 9: Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin Algılanan Maaş Yeterliliğine Göre Stresle Baş Etme Biçimlerin Değerlendirilmesi

SBTÖ alt boyutları	Algılanan maaş yeterlilik durumu				p
	Evet	Hayır	Kısmen	Kararsızım	
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
Kendine güvenli yaklaşım	14,43±4,62(14)	14,57±4,25(15)	14,97±3,2(15)	16,5±2,73(16,5)	0,612
İyimser yaklaşım	10,93±2,97(11)	9,86±2,97(10)	10,82±2,33(11)	10,38±2,2(9)	0,038*
Sosyal destek arama yaklaşımı	7,46±2,28(8)	7,66±2,26(8)	7,65±2,16(8)	8,13±2,64(9)	0,819
Kendine güvensiz yaklaşım	7,33±4,17(7)	8,17±3,98(8)	7,56±3,03(7)	11,38±2,62(11)	0,010*
Boyun eğici yaklaşım	5,52±2,76(5)	5,24±3,04(5)	5,69±2,85(5)	5,88±3,52(6)	0,850

Kruskal Wallis test * $p < 0.05$

NOT: Kararsız olan kişi sayısı 8 olduğu için non-parametrik test çalışılmıştır.

- Maaş yeterlilik durumuna göre kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).
- Maaş yeterlilik durumuna göre iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p:0.038$; $p < 0.05$). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Maaşı yetersiz bulanların iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları, maaşı yeterli bulan ($p:0.017$) ve kısmen yeterli bulanların ($p:0.016$) ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer maaş yeterlilik durumlarına göre iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).
- Maaş yeterlilik durumuna göre sosyal destek arama yaklaşımı alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).
- Maaş yeterlilik durumuna göre kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p:0.010$; $p < 0.05$). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Maaşın yeterliliği konusunda kararsız kalanların kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları, maaşı yeterli bulan ($p:0.005$), maaşı yetersiz bulan ($p:0.024$) ve kısmen yeterli bulanların ($p:0.001$) ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer maaş yeterlilik durumlarına göre kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).
- Maaş yeterlilik durumuna göre boyun eğici yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Tablo 10: Bir İnşaat Firmasında Çalışan İşçilerin Çözüm Arama Davranışına Göre Stresle Baş Etme Biçimlerin Değerlendirilmesi

Çözüm Arama Davranışı	SBTÖ alt boyutları				
	Kendine güvenli yaklaşım	İyimser yaklaşım	Sosyal destek arama yaklaşımı	Kendine güvensiz yaklaşım	Boyun eğici yaklaşım
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Olanlar karşısında arkadaşlarımla konuşurum	14,96±3,32	10,55±2,39	7,41±2,09	8,31±3,64	5,86±2,92
En üst yetkiliye kadar çıkarım, peşini bırakmam	15,12±4,02	10,67±3,02	7,77±2,43	7,57±3,91	5,09±2,65
Önemsenmediğimi düşündüğümden kader böyleymiş diyerek susup çalışmaya devam ederim	12,24±4,76	9,41±2,99	7,31±1,83	7,38±3,44	5,93±3,54
İşten ayrılırım	15,14±5,21	10,48±3,25	8,48±2,44	7,52±4,4	4,57±2,84
p	0,005*	0,194	0,169	0,444	0,099

Oneway Anova test * $p < 0.05$

- Sorunlarının çözülmediği duruma göre kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p:0.005$; $p < 0.05$). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Olanlar karşısında arkadaşlarıyla konuşanların kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları, önemsenmediğini düşündüğünden kader böyleymiş diyerek susup çalışmaya devam edenlerin ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.006$; $p < 0.05$).

Diğer sorunlarının çözülmediği durumlara göre kendine güvenli yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

- Sorunlarının çözülmediği duruma göre iyimser yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Sorunlarının çözülmediği duruma göre sosyal destek arama yaklaşımı alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Sorunlarının çözülmediği duruma göre kendine güvensiz yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
- Sorunlarının çözülmediği duruma göre boyun eğici yaklaşım alt boyutu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

4. Tartışma ve Sonuç

İnşaat sektöründe çalışan bireylerin sadece fiziksel değil, psikolojik olarak da yıprandığını ve dolayısıyla da çalışma ortamına yansıyan olumsuzlukların artmasından kaynaklı olarak bu konuda işverenlere büyük bir sorumluluk düşmektedir. Kişilerin strese sebebiyet veren faktörlere nelerin etken olduğunu tespit ederek bu konuda her geçen gün yapılan farklı araştırmaların da incelenmesi ile psikolojik etkenlerin çalışma yaşamında önemli bir yerinin olduğunu çalışmamız da doğrulamış bulunmaktadır. İşverenlerin ve diğer teknik personellerin iş psikolojisi konusunda bilgi sahibi olmaları, işin kişiye uygunluğuna karar verilerek görev tanımlaması yapılmalıdır. Bu kararlar doğrultusunda çalışan bireylerin işten memnun olmalarını sağlamalı ve üretimde yaşanabilecek kazaları azaltarak verimliliği düzeyini yüksek tutabilmeyi amaçlanmalıdır. Bu yüzden bireylerin sadece kendi özel hayatlarındaki sıkıntıları içeren psikolojilerinin yanı sıra işten kaynaklanabilecek stres ve bunların yönetimi ile ilgili olarak kişilerin periyodik eğitimlerle bilinçlendirilmesi oldukça önem arz etmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre inşaat sektöründe çalışanlardan iş kazası geçirenlerin büyük çoğunluğunu oluşturan bireyler 26-35 yaş aralığında olduğu gözlenmektedir. İş yaşamında genç yaş grubu olarak nitelendirilebileceğimiz bu bireylerde eğitim yolu ile davranış değişikliğine gidilmesi, iş sağlığı ve güvenliği kültürü konusunda gerekirse bireysel olarak desteklenmeli ve çalışma alanlarında sürekli olarak denetlenmesi gerekmektedir (Kılınç ve ark., 2015). Bu araştırma kapsamında işçilerin yaklaşık %58'lik kısmının İstanbul dışında ikamet etmeleri onların farklı şehirlere adaptasyon aşaması gereği ve ailelerinden uzakta yaşamaları gereği psikolojik yönden de olumsuz olarak etkilendiğini düşündürmektedir.

Araştırmaya katılan bireylerin %58,2'lik kısmı ortaokul mezunu ve altında bir eğitim seviyesine sahip olduğu gözlenmektedir. Eğitim, kişilerin davranışlarının kontrol altına alınarak belirli davranış oluşturulmasında önemlidir. İş kazalarının nedenleri arasında eğitim eksikliği büyük yer almaktadır. Eğitimlerin temel amacı, iş kazalarının nedenleri, olma süreci, değerlendirilmesi, kaza sebeplerine göre önlemlerin öğretilmesi, işçi ve işverenlerin eğitilip bilgilendirilmesi ve sonrasında da davranış değişiklikleri sağlayarak, güvenli çalışma bilincinin kazandırılması gerekmektedir. İşçilerde baş etme biçimi olarak boyun eğici yaklaşımın daha az görüldüğü; diğer eğitim seviyelerinde ise bu tip baş etme yönteminin daha sık gözlemlendiği görülmektedir. Boyun eğici yaklaşım duygulara yönelik etkisiz bir baş etme yöntemi olup kişilerin stresörlerle baş etmedeki yetersizliklerini ortaya koymaktadır (Madenöglü, 2013). Eğitim düzeyi yükseldikçe bireylerin kendilerine verdiği önemin de artmasıyla birlikte iş sağlığı ve güvenliği kültürü çerçevesinde sağlıklarını kötü yönde etkileyebilecekleri durumları bilmeleri ve olumsuzluklara karşı daha bilinçli yaklaşmaktadırlar. Dolayısıyla bina inşaatı gibi zor çalışma alanlarında ve çevre koşullarında çalışmak eğitim seviyesi düşük olan birey de daha fazla strese neden olmaktadır şeklinde yorumlanabilmektedir. Bireylerin kendilerini yeterince ifade edememesi, öfkelerini göstermekte güçlük çekmeleri, düşüncelerini ve sahip oldukları haklarını bilmelerine rağmen haklarını savunamayacaklarına inanmaktadırlar (Göktuna, 2007). İş kazalarının sebepleri incelendiğinde çalışanların bireysel eğitim seviyelerinin yanı sıra yeterli mesleki eğitime sahip olmaması, işbaşı eğitimi ve yapılması gereken periyodik eğitimlerin tam anlamıyla yapılamadığı görülmektedir. Çalışanların ve işverenlerin eğitimi gereksiz zaman kaybı olarak görmesi algısı değiştirilip bilinçlendirilerek eğitimin öneminin algılanmasının sağlatılması gerekmektedir. Ayrıca çalışanların iş kazası geçirebilme durumuna karşı sosyal iletişim de önemli bir yer kaplamaktadır. Eğitimlerde aynı zamanda eğitim yönetmeliğinde sağlık konuları içerisinde yer alan psikososyal risk etmenleri üzerinde durularak kişisel gelişimleri ile ilgili olarak da bireylerde güven duygusunun geliştirilmesi için ekstra bir eğitim düzenlenerek kendilerinden emin bireylerin yetiştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. İş yaşamında yeni olan personellerin tecrübesizlikleri, işveren tarafından işi bitirme ve yetiştirme baskısı, yanlış/eksik iş yapma korkusu, çalışma arkadaşları tarafından sergilenen alaycı davranışlar vb. sonuçlar neticesinde ortaya çıkan stresli durumlar ilk yıllarda çok daha fazla olumsuzluklara sebebiyet vermektedir. Bu nedenledir ki kişilere ilk işe başlangıç aşamasında verilmesi zorunlu ve bir o kadar da faydalı olan oryantasyon eğitimi oldukça önem arz etmektedir. Çalışanlar dolayısıyla hem iş ortamını gözlemleyip hem de çalışma ortamı ile çalışma yapacağı kişilerle ilgili olarak ön bilgi alması neticesinde karşılaşacağı durumlara karşı hazırlıklı olacaktır.

İşçilerin %60,4'ünün sigara ve alkol kullandığı görülmektedir. Özellikle işin yürütümü sırasında sigara kullanmak çok daha fazla dikkat dağınıklığına ve el-kol sınırlamasına sebebiyet verebileceğinden iş kazalarına dolaylı da olsa etkisi olmaktadır. Sağlık eğitimlerinde daha detaylı ve görsel olarak bu konulara yer verilmeli, sigara kullanan bireylerin kullanmayan bireylere çalışma ortamlarında zarar vermemesi adına sigara içme alanlarının ayrı alanlarda olması gerekmektedir.

İş kazası geçiren katılımcıların %85,2'si gerekli durumlarda mesaiye kalırken, %14,8'i yeterince yorulduğu için mesaiye kalmamaktadır. Kaza geçirenlerin büyük çoğunluğunun mesaiye kalma durumları da fazla çalışmaların etkisiyle birlikte kişilerde iş kazası geçirmelerinde önemli bir etken olduğu kanısına varılabilmektedir. İnşaat sektörünün aktif ve sürekli bir çalışmayı gerektirmesi ve çalışma alanlarının büyük çoğunluğunun açık alanlarda olması normal çalışma süresine ek olarak mesaiye kalma durumlarının da bireylerin çok daha fazla yorulmasına sebebiyet vermektedir. Genel olarak çalışma süresi bazı meslek grupları dışında en az 7,5 saat en fazla 11 saat olabilmektedir. Haftalık çalışma süresi ise en çok 45 saattir. Bu süre, işyerlerinde haftanın çalışılan günlerine eşit ölçüde bölünerek uygulanmaktadır. Ara dinlenmeleri günlük çalışma süresine göre değişmekte olup çalışma süresinden sayılmamaktadır. Gün geçtikçe gerek eğitimler ile gerekse saha denetim kontrollerinin artması ile artık çalışanlar çok daha bilinçli olup çalışma arkadaşlarını yanlış çalışma içerisinde gördüklerinde uyardıkları görülmektedir. Çalışanların işyeri ortamında maruz kaldıkları risklerin alt boyutlarının incelendiğinde uzun süreli çalışma saatleri, stres-aşırı yorgunluk ve iş güvencesinin bulunmaması faktörleri psikososyal risk etmenlerinde ilk sıralamalarda karşımıza çıkmaktadır (Öztürk ve ark, 2015).

İşçilerin iş ile ilgili sorunlarda işvereni bilgilendirme durumu incelendiğinde %76,4'ünün sıkıntılarını üst mevkilerine iletebildiği gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise iş güvenliği kültürünün yaygınlaşmasının olduğu düşünülebilir. Çalışmada işçilerden sadece %6,8'inin işverene ya da teknik sorumluya durumun iletilmesi durumunda değişen bir şey olmadığını belirtmiştir. İşçilerden %11,6'sı ise önemsenmediğini düşündüğü için "kader böyleymiş" diyerek çalışmaya devam ettiğini belirtmiştir. Van Dyne ve arkadaşlarına göre sessiz bireyleri; kabullenici sessizlik, korunmacı ve korumacı olarak gruplamışlardır. Kabullenici sessizliği gösteren bireylerde hiçbir şeyin değişmeyeceği düşüncesi ile mevcut durumu benimseme anlayışına dayanmakta olduğunu ileri sürmektedir (Van Dyne, 2003). Knoll ve Dick ise çalışanların iş ile ilgili sorunlar karşısında sessiz kalmalarının faydalı olabileceği düşüncesiyle sessiz kalmayı tercih etmeleri anlamına gelen faydacı sessizlik türünü literatüre eklemiştir. (Knoll ve Dick, 2013).

İşçilerin stresle baş etme biçimleri incelendiğinde ise; Kendine güvenli yaklaşım, iyimser yaklaşım, sosyal destek arama yaklaşımı, kendine güvensiz yaklaşım ve boyun eğici yaklaşım alt ölçekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. İşyerindeki stres etmenlerinin belirlenerek iş-işçi uyumunun da sağlanması ile psikolojik risklerden kaynaklı iş kazalarının en aza indirgenmesi gerekmektedir. Çalışma ortamında stresli durumlara sebebiyet verebilecek veya etkileyecek faktörlerin tespit ve takip edilmesinde çalışanlar, işverenler, iş yeri hekimleri ve iş güvenliği uzmanlarına ayrı ayrı büyük sorumluluklar düşmekte olup koordinasyon içerisinde çalışmanın yürütülmesi gerekmektedir. Çalışanların iş kazaları ile ilgili olarak yaptıkları işlerde tecrübeli olmaları, işverenlerin mühendislik önlemleri doğrultusunda uygun çalışma ortamını sağlaması, iş güvenliği uzmanlarının eğitimlerin verilmesini sağlayarak aynı zamanda çalışma alanı denetimleri ile kontrollerin yapılmasından ve iş yeri hekimlerinin de çalışanların sağlık koşulları ile çalışma ortamı sağlık koşullarının takibinin sağlatılması gerekmektedir. Bu çalışmalar neticesinde yaşanabilecek iş kazalarının etkilerinin büyük oranda azaltılabileceği, dolayısıyla da iş kazası geçirmesine sebebiyet verebilecek psikolojik faktörler üzerinde daha fazla üzerinde durulması gerektiği çalışmaya katılan kişilerin vermiş olduğu cevaplara istinaden düşünülmektedir.

Kaynaklar

Alien, R. (1983). Human Stress: It's Nature and Control. New York: McMilan Pub.

Bilir, N. (2016). İş Sağlığı ve Güvenliği Profili. Uluslararası Çalışma Örgütü, ILO Türkiye Ofisi- Ankara. ISBN: 9789228310627; 9789228310634.

Camkurt, M. Z. (2013). Çalışanların Kişisel Özelliklerinin İş Kazalarının Meydana Gelmesi Üzerindeki Etkisi. TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi Cilt: 24 Sayı: 6 / Cilt: 25 Sayı: 1-2.

Çoban, A.E., Hamamcı, Z. (2008). Effect of Stress Coping Program on the Level of Vocational Burnout of Counselors. Elementary Education Online, 7(3), 600-613, 2008.

Dizdar, N.E. (2001). Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları. Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi. Temmuz, 2001.

Dizdar, N. Ercüment, Kurt, Mustafa. (2001). İş Güvenliği. Ankara: Kale Ofset.

Ertekin, Y. (1993). Stres ve Yönetim. TODAİE Yayını, Ankara.

Göktuna, Z.S. (2007). Çözüm Odaklı Kısa Terapi Tekniğinin Alt Sosyo Ekonomik Seviyedeki Kadınların Geleceğe Umut ile Bakabilme ve Boyun Eğici Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi. Maltepe üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi ss. 55.

Kılınç, A.Ç., Koşar, S., Receptoğlu, E., ve (2015). Examining Primary School Teachers' Coping Styles with Stress According to Different Variables. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5(1), 01-14.

Knoll, M., Dick, R.V. (2013). Do I Hear the Whistle...? A First Attempt to Measure Four Forms of Employee Silence and Their Correlates. Journal of Business Ethics, 113 (2), 349-362.

Madenoğlu; C. (2013). Eğitim Kurumu Yöneticilerinin Stresle Başa Çıkma Tarzlarının Benlik Saygısı Düzeyleriyle Olan İlişkisi. Gümüşhane Üniversitesi, İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi. Cilt:2 Sayı:1.

Maslach, C. (1982). Burnout: A social psychological analysis. In J. W. JONES (Eds.), The Burnout Syndrome: Current Research, Theory, Interventions (pp. 30-53). Park Ridge, IL: London House Press.

Pines, A. (2003). Occupational burnout: A cross-cultural Israeli Jewish-Arap perspective and its implications for career counseling. Career Development International, 8(2), 97-106.

Van Dyne, L., Ang, S., Botero, I. C. (2003). Conceptualizing Employee Silence and Employee Voice as Multidimensional Constructs. Journal of Management Studies, 40 (6), 1359-1392.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Md. 36. – Ek Madde 2.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.