

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI



KANALİZASYON İŞÇİLERİNİN MESLEK HASTALIKLARI VE
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMIYLA İLGİLİ
ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

MUHAMMED ALİ ALTINTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOÇ. DR. MAHMUT GÜR

EYLÜL - 2023

KASTAMONU

TEZ ONAYI

Muhammed Ali ALTINTAŞ tarafından hazırlanan “**KANALİZASYON İŞÇİLERİNİN MESLEK HASTALIKLARI VE KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMIYLA İLGİLİ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **06.09.2023** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Mahmut GÜR Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Korhan ENEZ Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Sevil ÖZKINALI Hitit Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü V.

Doç. Dr. Osman ÇİÇEK

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Muhammed Ali ALTINTAŞ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KANALİZASYON İŞÇİLERİNİN MESLEK HASTALIKLARI VE KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMIYLA İLGİLİ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

MUHAMMED ALİ ALTINTAŞ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN:DOÇ. DR. MAHMUT GÜR

Ulusal ve uluslararası su ve kanalizasyon hizmetlerinin sürdürülebilmesinde etkin rol oynayan kanalizasyon işçilerinin farkındalığının artırılması gerekmektedir. Bu çalışmada daha önce 1966-2022 yılları arasında yapılmış ulusal ve uluslararası yayınlardaki meslek hastalıkları ve kişisel koruyucu donanımlarını konu alan makale ve tezler derlenmiştir. Araştırma evreninde 208 adet kaynak incelenmiştir. Araştırmada niteliksel araştırma yöntemlerinden tanımlayıcı kayıt taraması yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. 158 kaynak ulusal ve uluslararası makale ve tezlerden oluşmaktadır. Bunların oranı, ulusal alanda yayınlananlar %16 iken uluslararası alanda yayınlanan kaynaklar %84'ne olarak elde edilmiştir. Tez dağılımı ise %59 ulusal alan, %41 uluslararası alanda yayınlanmıştır. Makale dağılımı ise %13 ulusal alan, %87 uluslararası alanda yayınlanmıştır.

Çalışmanın bulgular kısmında geçmiş dönemde yaşanan meslek hastalıklarının sebebiyet veren mikroorganizmaların teknoloji ve insan farkındalığıyla ortadan kalktığı görülmektedir. Çalışanların çalışma ortamında mikroorganizmaların bulunduğunu bildiklerinde sağlıkları konusundaki farkındalıklarının önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir. İSG eğitimleriyle; atık sudan kaçınma, yeterli ve uygun kişisel koruyucu donanım kullanma ve risklerin bilinmesiyle ilgili bilgiler sunulmuştur. Bu çalışmanın iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının, iş yeri hekimlerinin; ilgili tüm kişi, kurum ve kuruluşların yol göstericisi olması ve bu alanda gerçekleşecek akademik çalışmalarda faydalı olması amaçlanmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Kanalizasyon İşçileri, Meslek Hastalıkları, İş Sağlığı ve Güvenliği, Kişisel Koruyucu Donanım

Eylül 2023, 90 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

INVESTIGATION OF STUDY ON OCCUPATIONAL DISEASES AND PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT OF SEWAGE WORKERS

MUHAMMED ALİ ALTINTAŞ

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
SUPERVISOR:ASSOC. PROF. DR. MAHMUT GÜR**

The awareness of sewer workers, who play an active role in maintaining national and international water and sewage services, needs to be increased. In this study, articles and theses on occupational diseases and personal protective equipment in national and international publications published between 1966 and 2022 were compiled. 208 sources were examined in the research population. The research was conducted using the descriptive record scanning method, one of the qualitative research methods. 158 sources consist of national and international articles and theses. While the ratio of these is 16% in nationally published sources, it is 84% in internationally published sources. The distribution of theses is 59% nationally and 41% internationally. The article distribution is 13% nationally and 87% internationally.

In the findings part of the study, it is seen that the microorganisms that caused occupational diseases in the past have been eliminated by technology and human awareness. It has been observed that when employees know that microorganisms are present in the working environment, their awareness of their health increases significantly. OHS trainings provided information on avoiding wastewater, using adequate and appropriate personal protective equipment and knowing the risks. This study is intended to be a guide for occupational health and safety specialists, workplace physicians, all relevant persons, institutions and organisations and to be useful in academic studies in this field.

KEYWORDS: Sewer Workers, Occupational Diseases, Occupational Health and Safety, Personal Protective Equipment

September 2023, 90 Page

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans programım ve bitirme tezim boyunca bana destek olmayı asla ihmal etmeyen, bilimsel düşünmeyi öğrendiğim, tez yönetmeliğindeki belirtilen kurallara uygun olarak hazırlamamda, bilgi birikimi ve tecrübesiyle çalışmamı yönlendiren, en yoğun zamanlarında bile büyük sabır ve anlayışla beni dinleyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Mahmut GÜR'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmasından önce olduğu gibi tez çalışması boyunca da desteklerini ve imkânlarını benden esirgemeyen, maddi ve manevi güç kaynağım aileme minnettarım.

MUHAMMED ALİ ALTINTAŞ

Kastamonu, 2023

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	2
2.1 Kanalizasyon Çalışanları	2
2.2 Meslek Hastalıklarının Sebepleri ve İncelenen Bilgiler	16
2.3 Kişisel Koruyucu Donanım (KKD)	34
3. YÖNTEM.....	39
4. BULGULAR	41
4.1 İncelenen Tez ve Makalelerin Genel Esasları.....	41
5. TARTIŞMA	66
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
KAYNAKLAR	73
ÖZGEÇMİŞ.....	90

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1 Tezlerin Bölgelere Göre Dağılımı	43
Şekil 4.2 İncelenen Tez ve Makalelerin Konularına Yüzde Dağılımı	48
Şekil 4.3 Ülkelere Göre Meslek Hastalığı Sayısının Karşılaştırılması	55
Şekil 4.4 Gastrointestinal Problem Görülen Semptomların Sıklığı	61
Şekil 4.5 KKD'lerden Hangilerini Kullanmanız Zorunludur	64



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Fiziksel Tehlikeler	9
Tablo 2.2 Kanalizasyon sistemlerinde bulunan gazların özellikleri	13
Tablo 2.3 Atık Su Bileşenleri.....	13
Tablo 2.4 İş Ekipmanlarından Kaynaklanan Riskler	36
Tablo 2.5 Kanalizasyon Çalışanlarının KKD Listesi.....	37
Tablo 4.1 Ulusal Lisansüstü Tezlerin Dağılımı	42
Tablo 4.2 Uluslararası Tezlerin Dağılımı.....	45
Tablo 4.3 Ulusal Alanda Yayınlanan Makalelerin Dağılımı	46
Tablo 4.4 Uluslararası Alanda Yayınlanan Makale Dağılımı.....	47
Tablo 4.5 İncelenen Tez ve Makalelerin Konularına Göre Dağılım.....	48
Tablo 4.6 Kanalizasyon işçilerinde solunum yolu morbiditesi ile ilgili çalışmaların kısa açıklaması.....	49
Tablo 4.7 Ülkelerin meslek hastalıkları sayılarının karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.8 Bazı Hastalıklarla İlgili Aşı Çalışmaları.....	57
Tablo 4.9 Kanalizasyon Çalışanlarının Yaptıkları İşlerle İlgili Karşılaştıkları Sağlık Sorunlarına İlişkin Çoklu Yanıtlı Analiz Sonuçları.....	60
Tablo 4.10 KKD'nin Kullanılması Gereken İş ve Sektörler	63
Tablo 4.11 Kişisel Koruyucu Donanım ve Mesleki Maruz Kalma Bilgisi.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

ABD	: Amerika Birleşik Devleti
BAL	: Bronko-Alveolar Lavaj
CH₄	: Metan
CO	: Karbon Monoksit
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
dB	: Desibel
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü (WHO)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü (WHO)
EPA	: Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
EPA	: Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
GDP	: Gross Domestic Product (Gayri safi yurt içi hasıla)
GNB	: Gram Negatif Bakteri
GNB	: Gram negatif bakterilerin
H₂S	: Hidrojen Sülfür
HA	: Hepatit A
HAV	: Hepatit A Virüsü
HB	: Hepatit B
HBV	: Hepatit B Virüsü
IARC	: Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
IARC	: Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
IgG	: İmmünoglobulin G
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KTO	: Konya Ticaret Odası
KTO	: Konya Ticaret Odası
MHS	: Meslek Hastalığı Sayısı
MÖ	: Milattan Önce
NIOSH	: Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SİM	: Sağlık İnanç Modeli
SSGK	: Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Kanunu
SSGSK	: Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Kanunu
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TDK	: Türk Dil Kurumu
TTK	: Türkiye Taşkömürü Kurumu
YÖK	: Yükseköğretim Kurumu

1. GİRİŞ

Ülkemizde geçmişten günümüze geçen sürede nüfus artışına bağlı olarak yapılaşma ve mevcut yapıların yenilenme süreci devam etmektedir. Yapıların inşası yüksek oranda insan yükünü beraberinde getirmektedir. İnsan ihtiyaçlarını karşılanması için güçlü bir altyapı sistemi ve kanalizasyon hizmetlerini geliştirmek gerekmektedir. Oluşturulacak sistemlerin yapım aşamasında bakım, onarım ve temizlik işlerinde çok sayıda tehlike ve potansiyel risk bulunmaktadır. Sistemler kurulduktan sonra tıkanma, bozulma, hasar gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu altyapıların işler hale getirilmesi insan emeğinin sorumluluğundadır. Ulusal alanda Su ve Kanalizasyon İdareleri altyapı işletme ve bakım onarımlarını üstlenmektedir. Burada çalışan işçilerin “Ağır ve Tehlikeli İşler” grubunun içinde yer almaktadır. Bu grup inşaat sektöründe içermesinden dolayı en çok iş kazası ve meslek hastalıkları burada yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği bilimi sürekli devinim içinde çalışma kültürü, çağına uygun çalışma ortamları ve sorumluluk bilincine sahip çalışanların mevcut olabileceği ortamı geliştirerek var etmeyi amaçlamaktadır. Ulusal alanda kaliteli ve güvenli iş ortamları için 4857 sayılı İş Kanunu ile 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasası çıkmıştır (Yılmaz, 2019).

Bu çalışma da kanalizasyon işçilerinin meslek hastalıkları ve kişisel koruyucu donanımlarının ulusal çalışmalarda 2005-2022 tarihleri arası tez ve 1991-2022 tarihleri arası yayınlanan makale ve uluslararası çalışmalarda 2001-2020 tarihleri arası tez ve 1996-2021 tarihleri arası yayınlanan makale analizi yapılarak çalışmaların hangi kriterlere göre dağılım gösterdiğini incelenecektir. Bu çalışmanın amacı, lisansüstü eğitimde araştırma konusu seçmekte zorlanan öğrencilere, hangi konu alanlarının daha çok veya daha az çalışıldığını göstererek bir kılavuz oluşturmaktır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1 Kanalizasyon Çalışanları

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), işyerinden kaynaklanan ve çalışanların refahı ve sağlığı üzerinde zararlı etkileri olabilecek riskleri tahmin etmeye, tanımlamaya, değerlendirmeye ve yönetmeye odaklanan alandır. İşle ilgili rahatsızlıkların yanı sıra sağlığı etkileyebilecek çalışma ortamının tüm yönlerini kapsar. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), uzun yıllardır işçileri çalışma ortamlarıyla ilgili olarak hastalık ve yaralanmalara karşı korumanın önemini vurgulamaktadır. Şu anda, iş sağlığı ve güvenliği, sürdürülebilir ve tatmin edici çalışma koşullarının oluşturulmasında ve proaktif bir güvenlik zihniyetinin teşvik edilmesinde etkilidir (Albahnasawi, 2018; Alli, 2008).

Kanalizasyon, Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından tanımı; “pis ve atık suların özel kanallar aracılığıyla belli merkezlerde toplanıp atılmasını sağlayan sistem ya da şebeke, lağım döşeme” şeklinde literatüre geçmiştir (TDK, 2022). Kanalizasyon, kanalizasyon çamuru veya foseptik atığı anlamında kullanılabilir. Dışkı, bakteriler, virüsler ve parazitler dahil olmak üzere zararlı mikroorganizmaları içeren ana kaynaktır. Kanalizasyon arıtma su içeriğini azaltır ve kalıntıları giderir, ancak tüm mikroorganizmaları öldürmez veya ortadan kaldırmamaktadır. Ya her binaya basınçlı su kurmamız ya da suyu bir foseptikte toplamamız ve ardından kullanılmış suyu evlerin kanalizasyon sistemine yönlendirmemiz gerekiyor. Bir zamanlar kentsel alanlarda basınçlı su yoktu, bu nedenle lağımlardan önce fırtına kanalizasyonları inşa edildi. Önceleri yağış sularının zararlarından korunmak için inşa edilen bu kanallar daha sonra dönüştürülerek kullanılmış su kanalları haline getirilmişti. Günümüz gelişen teknolojiyle yapılan hazır beton büzlere gelene kadar, yerinde dökme beton, tonoz veya kutu kesitler ile yapılan kolektörler veya kazısız teknolojiyle yapılan tüneller hâlihazırda kent kanalizasyon hatlarını oluşturmaktadır (Dikici, 2021). Kanalizasyon hizmetlerinin yerel yönetim birimi olan belediyeler üstlenmektedir. Türkiye’de ilk kanalizasyon çalışmasını İstanbul Belediyesine bağlı 2226 sayılı İstanbul Sular İdaresi Teşkilî Hakkındaki Kanun 25.05.1933 tarihinde yürürlüğe

girmiş olup Kanunda belirtilenler belediyelere devredilmiştir (Kanun, 1981). Ankara Belediyesine 06.04.1949 kabul tarihli 5363 sayılı kanun ilk maddesi ile Ankara Sular İdaresi kurulmuştur (Sevil, 2019).

Çalışmanın bu bölümü, kanalizasyon işçileri arasında ortaya çıkan sağlık sorunları hakkında bir literatür taraması sunmaktadır. Kanalizasyon işçileri kavramını, meslek hastalıkları ile ilgili düzenlemeleri, kanalizasyonun tanımını, kanalizasyonla ilgili fikirleri keşfetmeyi ve uluslararası ve ulusal makalelerin ve tezlerin geçmiş tanımlayıcı kayıtlarını incelemeye odaklanır.

Yerel yönetimlerin görev, yetki ve sorumluluk alanı 1580 sayılı Belediye Kanunu ile geniş kapsamda belirtilmektedir. 1982 anayasasının 127. maddesine göre yerel yönetimler; halkın ortak ihtiyaçlarını karşılamak için örgütlenen kamu tüzel kişileri olarak tanımlanmaktadır (Alıcı, 2017). Yasa ile sadece büyükşehir belediyelerine değil tüm yerel yönetim sisteminde değişikliğe gidilmiştir (Tek ve Karaoğlu, 2018). Su ve Kanalizasyon İdaresinin mevcut yapısı, 2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanuna dayanmaktadır. (Sevil, 2019). Söz konusu kanunun 2. Maddesinde su ve kanalizasyon idarelerinin araştırmamızla ilgili olan kısımları şu şekildedir:

- Her türlü yeraltı ve yerüstü kaynaklarından içme, sanayi suyu ihtiyacını karşılamak ve ihtiyaç sahiplerine dağıtmak için; kaynaklardan abonelere ulaşıncaya kadar her türlü tesisin projesini yapmak veya yaptırmak, bu projelere göre tesisleri inşa etmek veya ettirmek, inşa edilen tesisleri devralıp işletmek ve bunların bakım ve onarımını yapmak, yaptırmak ve gerekli tadilatlarını yerine getirmek,
- Kullanılmış suların ve yağmur sularının toplanarak yerleşim yerlerinden uzaklaştırılması ve zararsız deşarj noktalarına taşınması veya bu sulardan yeniden kullanılması amacıyla abonelerden başlanarak bu suların toplanmaları veya deşarj noktalarına kadar her türlü tesisin etüt ve projesini hakkında araştırma ve projelendirme yapmalıdır; gerektiğinde bu projelere uygun tesisleri kurmak ya da kurdurmak; mevcut olanı devralıp işletmek, bakım ve tamiratı yapmak, yaptırmak ve gerekli iyileştirmeleri yapmalıdır,

- Su ve kanalizasyon hizmetleri alanında hizmet alanı içinde belediyelere verilen görevleri yürütmek ve bu konulardaki yetkilerden yararlanmaktadır.

Belediyelere bağlı Su ve Kanalizasyon İşleri Daire Başkanlığında sağlık ve güvenlik açısından çeşitli tehlikeler barındırmaktadır. Kanalizasyon bakım, onarım işleri, kapalı alana girme, atık su ile çalışma, 1,5 metre ve üzeri kazı çalışmaları, iş ekipmanları ile çalışma, forklift, vidanjör, kazıcı-yükleyici, kompresör, asfalt kesme makineleriyle birçok hizmet verilmektedir (Gürsoy, 2014). Bu çalışmaları içermesi çok tehlikeli sınıfta yer alması neden olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınarak kanalizasyon işlerinde meslek hastalıklarının önüne geçilebilir. Bu önlemler çalışmanın konusu olan kişisel koruyucu donanım başlığında ele alınacaktır (Kaya, 2016).

Kentleşmenin artışıyla hijyenik ve çevresel olumsuzlukların yükseliş gözlenmektedir; bu sorunların bazılarını çözmek için ve kanalizasyon sistemleri icat edilmiş ve geliştirilerek devam edilmektedir. Bu sistemler çevre bölgelerden gelen şehir atık sularının gerek gübreleme amaçlı gerekse bertaraf amaçlı olarak taşınmasında kullanılmaktadır. 20. yüzyıla kadar kanalizasyon işçilerinin görevleri esasen temizlik ve tamirattı; eski Roma'da bu görevi üstlendiğine ulaşılmaktadır. Maruziyetleri esas olarak insan dışkısı ve evsel atık sulardır. Atık su sistemlerine yönelik artan talep ve yeni çevre düzenlemeler ile atık suyun taşınması ve arıtılması teknik karmaşıklığı beraberinde getirmektedir (Friis, 2001). Ulusal alanda su ve kanalizasyon hizmetlerini yerel yönetimler üstlenmektedir. Belediyeler bir tür yerel yönetim olarak yerel kamu hizmetlerini sağlamakla görevli hizmet birimi olarak tanımlanabilmektedir (Bayırbağ ve Göksel, 2012). Belediyeler atıkların güvenli bir şekilde alınması ve bertaraf edilmesiyle oluşabilecek küresel çevre ve halk sağlığını korumakla görevlendirilmektedir (Jayakrishnan vd., 2013). Kanalizasyon sistemleri, atıksu ve yağmur sularını toplayarak atıksu arıtma tesislerine taşıyan kanallar ve bağlantılı borulardan oluşmaktadır. (Kaya, 2016).

Ağaçcıoğlu ve Yüksel (2016), kanalizasyon sistemleri yapılarılarına göre 3 sınıflamaya ayırmıştır:

- Ayrık Sistem
- Birleşik/ Kombine Sistem
- Karışık Sistem

Atık suların şehirlerde bulunan yağmur suyu drenaj noktalarından teslimi kombine sistemin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kombine sistem kanalizasyon genellikle Londra ve Paris gibi eski şehirlerde bulunur. İstanbul'da 1959 yılına kadar kombine sistem kullanılmış, sonrasında ayrık sisteme geçilmiştir (Ağaçcıoğlu ve Yüksel, 2016).

Kanalizasyon sistemlerinin yönetimi, su kaynaklı çeşitli hastalık ve kolera tehlikesini önleyerek sağlıklı yaşamın devamı için önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Kuijer ve Frings-Dresen, 2010). Kanalizasyon işçileri için ortaya çıkan bu yeni riskler, evlerimizde ve endüstrilerimizde yaygın olarak bulunan çeşitli kimyasallara maruz kalmayı içerir (Friis, 2001). Riskler, biyolojik veya gaz maddelerden kaynaklanan kontaminasyonun yanı sıra patojenlerle kontamine olmuş atıklara maruz kalmayı kapsar. Diğer riskler arasında toza, gürültüye, aşırı sıcaklıklara, zayıf aydınlatmaya, ergonomik sorunlara, fiziksel yaralanmalara ve yangınlara maruz kalma sayılabilir. Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü'ne (NIOSH) göre, kanalizasyon işçileri tüm meslekler arasında ölümcül olmayan yaralanma ve hastalık sıklığı açısından üçüncü sırada yer almaktadır (Rogorff ve Bidderman, 2015).

Aseptik atık işleme önlemleri küresel olarak farklılık göstermekte ve büyük ölçüde işe uygun koruyucu donanımın sağlanması, çalışanın kişisel koruyucu donanımını kullanımı hakkındaki bilgisine bağlıdır (Merson vd., 2001). Sınırlı korumanın yanı sıra, atık işleyicilerinin eğitim eksikliği, yaralanma ve kaza risklere karşı önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bunlara ek olarak, kanalizasyon işçilerinin sosyal fiziksel ve ruhsal sağlıklarını korumak için periyodik tıbbi checkup programlarına uyulmalıdır (Shuvai, 2017; Tiwari, 2008). Kanalizasyon çalışanları, sağlanan kişisel koruyucu donanımın (KKD) yetersiz kullanımı nedeniyle fiziksel yaralanmalara ve kas-iskelet rahatsızlıklarına maruz kalmaktadır. Kamusal alanları düzenli tutmak için çalışanlar, günlük olarak yaptıkları iş nedeniyle biyolojik tehlikelere ve risklere de maruz kalmaktadır (Abd vd., 2018). Tehlikeler; yaralanmalar ve hastalıklar işçi sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmekte ve örgütsel maliyete yol açmaktadır (Friend

ve Kohn, 2007). Çalışanlar görevlerini yerine getirirken bunlardan bir kısmına maruz kalmaktadır (Awuni, 2020). ILO'ya göre, işyerilerindeki mevcut tehlike varken yerine yenilerinin ortaya çıkması olasıdır. İşyerinde stres, psikososyal risk ve yaşam tarzı değişikliklerinden kaynaklanan bulaşıcı olmayan hastalıkların başlangıcı da iş sağlığında endişe kaynağı olabilmektedir (ILO, 2019). Atık yönetiminde çeşitli faaliyetlerde bulunan çalışanların, artan iş yükleriyle bağlantılı belirli risk faktörlerine (tehlikeler) karşı savunmasız olduklarını ve kötü organize edilmiş çalışma programlarının temel sağlık riskini artırabileceğini göstermektedir (Das, 2009). Kanalizasyon çalışanları, ekonomik olarak az gelişmiş ülkelerde yoksulluk, düşük eğitim ve düşük yaşam standartları nedeniyle daha düşük sosyoekonomik konuma maruz kalmaktadır (Shuvai, 2017).

Gelişmiş ülkeler, iş sağlığının olumsuz etkilerinin önemli ölçüde azaltmak amacıyla kanalizasyon sistemlerinin yönetimi için standartlar ve mevzuatlar oluşturulmuştur (Eskezia vd., 2016). Kentsel Atıksu Arıtımı Konsey Direktifine dayalı olarak 21 Mayıs 1991 tarih ve 91/271/EEC sayılı kentsel atık su deşarjını düzenleyen belgeler şunlardır: Kentsel atık suların, Kentsel Atık Su Arıtımı Tesislerinde toplanma, arıtılma ve deşarjını düzenleyen yönetmelik ile tüm meskenlerin, sanayilerin yüzey sularına yaptıkları deşarjlar nedeniyle meydana gelebilecek su kirliliğini düzenlemek amaçlı, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği kazı çalışmalarının ve düzenin tertip edilmesini amaçlamaktadır (Kaya, 2016). Gelişmiş ülkelerde katı atıkların işlenmesinde bu prosedürlerinin uygulanması, kirlilikle ilgili çeşitli tehlikeleri önemli ölçüde azaltmıştır. Gelişmiş ülkelerdeki katı atık işleme sistemleri, izlenebilir kayıtlara sahip olacak şekilde tehlikeli atıkların kaynağında ayrılmasını zorunlu kılan sağlam yasal çerçevelere sahiptir, güvenli taşıma ve bertaraf tesislerinden ayrı olarak yönetilmektedir. Öte yandan bazı gelişmekte olan ülkelerde; tıbbi atıkların ve zehirli atıkların endüstrilerden, evsel atıklardan ayrıştırılması uygulanmamakta bu da katı atık çalışanlarını çok çeşitli risklere maruz bırakmaktadır (Rushton, 2003). Bununla birlikte, bu tür tehlikeler gelişmekte olan ülkelerde hala yaygındır. Katı atık işleme ile ilgili çalışmaların, işçiler yeterince korunmadığı için, gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre çalışanların risklere daha çok maruz kaldığı iddia edilmektedir (Cointreau, 2006). Gelişmekte olan ülkelerde tehlikeli atıkları ayırmaya yönelik düzenleyici çerçeve ve uygulama sistemi neredeyse yoktur (Rushton, 2003). İş sağlığı

ve güvenliği anlamında sorunla karşılaşmayan kurum/kuruluşlar iş verimi ve başarısı çok yüksek seviyelere ulaşmaktadır (Göymen, 2021).

Atık su tesislerinde çalışmak genellikle fiziksel olarak zordur ve açık su, hendekler ve kaygan yürüyüş yolları, yüksekte çalışma, enerjili devreler ve ağır donanım gibi tehlikeleri içerebilmektedir. Atık su arıtma tesislerinde çalışma, rögarlar, kanalizasyon, boru hatları, depolama tankları, ıslak duvarlar, çürütücüler ve pompa istasyonları gibi kapalı alanlara girişleri içermektedir. Organik maddenin anaerobik arıtımından üretilen metan yangına ve patlamalara neden olabilir. Atık su arıtımı, güçlü asitler ve bazlar, klor, sodyum ve kalsiyum hipoklorit ve amonyak gibi potansiyel olarak tehlikeli kimyasalların kullanımını içermektedir. Endüstriyel atık su, çamurda biriken radyoaktif maddeler ve ağır metalleri içermektedir. Radyonüklide maruz kalmanın potansiyel kaynakları arasında mineral tortuların biriktiği pompalar ve borular, artık çamurun biriktiği lagünler, flokülasyon ve çökeltme tankları; filtreler, pompa istasyonları ve çamurun biriktiği depolama alanları olarak söylenebilmektedir (Kibe, 2016). Bu depolama alanları için kanalizasyon çalışanları kazı çalışmaları gerçekleştirirken çalışma ortamı nedeniyle birçok tehlike ve risk bulunmaktadır. Bazı risk ve nedenleri maddeler halinde sıralanmaktadır (Aslanboğa, 2021):

- Göçük,
- Kazı alanına düşme,
- Cisim düşmesi,
- Yanıcı ve patlayıcı gazlar,
- Yeraltı hizmetleri ve üstten enerji çizimi ve doğal gaz ile ilgili çalışmalar karşılaşması,
- Dar alan,
- Malzemelerin yanlış ve uygunsuz kullanımı,
- Yığın ve atık için olanlardan uzaklık,
- Zemindeki kablolar ve sivri cisimler, ağır, körelmiş nesneler;
- Kazıya giriş ve çıkışlar,
- Su birikmesi,
- Kolektör hatlarında özel yetiştirilerek belgelendirilmesi yapılmamış, tecrübesiz işçilerin diğer çalışan ve üçüncü şahıslara verdiği zararlar.

Yukarıda sayılan maddelerin kazı çalışmalarında en çok kayba neden olan tehlikeler sıralanmıştır. Kanalizasyon işlerinde karşılaşılan tehlike ve riskler, fiziksel tehlikeler, kimyasal tehlikeler ve biyolojik tehlikeler olarak ayrılabilir.

Kanalizasyon işçilerinin çalışma ortamları ve durumları ele alınmıştır. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinden bahsetmeden önce tehlike ve risk kelimelerinin sözlük anlamlarını açıklamak gerekmektedir:

- Tehlike: Çalışma çevresinin fiziki kusurları ve insanların hatalı davranışları gibi, çalışma ortamı ve koşullarında var olan, ya da dışarıdan gelebilecek kapsamı belirlenmemiş olan durumların kişilere, işyerine ve çevreye zarar ya da hasar verme potansiyeli olarak tanımlanırken,
- Risk: Belirli bir tehlikeli olayın meydana gelme olasılığı ile bu olayın sonuçlarının ortaya çıkardığı zarar veya hasarın şiddetinin bileşkesi olarak tanımlanır (Gürsoy, 2014).

Tehlikeyi tanımlama, çalışma ortamındaki tüm tehlikelerin sınıflandırmasını içermektedir. Bu süreç, her bir görevin doğasında bulunan tehlikeler için işyerlerinin ve iş görevlerinin incelenmesiyle olmaktadır (Taderera, 2012). Tehlikelerin belirlenmesi, bir organizasyonun beklenen tehlikelerle nasıl başa çıkılacağı konusunda önceden plan yapmasına ve kullanılacak en iyi risk yönetimi yöntemlerine ilişkin kararlar almasına olanak tanır. Su ve kanalizasyon işleri yönetimi alanında, tehlikeleri tespit edebilmek, o işyerindeki tehlikeleri ortadan kaldırmak veya etkilerini azaltmak hem işçiler hem de işverenler için hayati önem taşımaktadır (Shuvai, 2017).

Kanalizasyon çalışanlarının çalışma sırasında maruz kaldıkları ilk üç fiziksel tehlikenin birincisi olarak derecelendirilen tozlar, ikincisi gürültülü ortam ve üçüncüsü yüksek sıcaklıklar olmaktadır. Sağlığı tehdit eden diğer tehlikeler ise aşırı tozlar, gazlar, gürültü ve titreşime maruz kalmak olarak sıralanmaktadır. Bu nedenle çalışma ortamının güvenliği ve sağlığı kontrol edilmelidir (Topal, 2011). Bakım çalışmaları sırasında, kanalizasyon bölmesine düşme, kar gibi kötü hava koşullarına veya aşırı sıcaklara maruz kalma, yüksek düzeyde gürültüye maruz kalma ve doğrudan kablolarla temas sırasında işçiler için meydana gelebilecek başlıca fiziksel tehlikeler

özetlenmektedir (Sulojeva vd., 2011). Buna ek olarak elektrik, makine ve teçhizatlar eklenebilir (Malakahmad vd., 2012). Çalışmaları sırasında işçiler için ölümcül sonuçlanabilecek bazı fiziksel tehlikeler üzerine yapılan çalışma, Tablo 2.1’de (Dannoun ve Nouban, 2021) gösterilmektedir.

Tablo 2.1 Fiziksel Tehlikeler

Madde	Tehlikeler
1	Kaygan zeminler düşmeye neden oluyor
2	Ağır eşyaların düşmesinden kaynaklanan tehlikeler
3	Makineden yüksek gürültü seviyesine maruz kalma
4	Havuzlara, çukurlara, arıtıcılara veya tanklara düşer
5	Elektrik şoku
6	Yaralanmaya neden olan uçan parçacıklar
7	İşleme sırasında yayılan gazlar

Kanalizasyon çalışanları açık havada çalışma, gece vardiyası, iş makineleri ile çalışma ve kazı işlerinden dolayı gürültü, termal konfor, titreşim, aydınlatma ve toz gibi fiziksel tehlikeler maruz kalmaktadır (Kaya, 2016).

Gürültü: İnsan tarafından işitilince rahatsızlık uyandıran ve kulak rahatsızlığına, duyma bozukluğuna, yorgunluğa, ritim bozukluğuna, damarlarda daralmaya, tiroit ve adrenalin salgılarında artışa ve kaslarda çekilmeye, iletişim ve konsantrasyon bozukluklarına sebep olur (Kaplan ve Kaplan, 2019). Gürültü, gürültünün Şiddeti desibel (dB) ile ölçülmektedir. Gürültünün insanlar üzerinde uyku bozuklukları, kardiyovasküler ve psikososyal bozukluklar, sosyal yaşamlarında performans düşüklükleri gibi olumsuz etkileri olduğu Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından belirtilmiştir (Bingölbali, 2020). Gürültü, çalışma alanındaki bazı tehlikelerin duyulmasını engellediğinden dolayı da iş kazalarına yol açabilmektedir. Örneğin araç sesleri veya makine uyarı seslerini işitememe sebebiyle bazı çalışanların iş kazasına uğradığı bilinmektedir (Güner, 2010).

Aydınlatma: Kanalizasyon hizmetleri 7 gün 24 saat devam ettiğinden, özellikle gece vardiyasında yetersiz aydınlatmadan dolayı, gözlere çok fazla yüklenileceği için kısa bir süre içinde yorgunluk belirtileri, görme bozuklukları, gözlerde kamaşma ve yanma

hissi baş ağrıları ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkabilecek kazalar ve yaralanmalar meydana gelebilir (Camkurt, 2007). Aydınlatma düzeyi, çalışanların görme yetilerini önemli ölçüde etkileyerek kaza risklerini önceden fark etmesi sağlanabilmektedir (Bayrakdar, 2016).

Titreşim: Titreşim, bir yüzey boyunca tekrar eden ve belirli bir frekansı olan dalgalardır (Kaplan ve Kaplan, 2019). Titreşim vücudun iskelet kısmı tarafında aktarılmaktadır ve vücudun lokal bölgelerine veya tüm vücuda etkileri bulunmaktadır (Kaplan ve Kaplan, 2019). İş makinesini kullanan çalışan ise titreşimin etkisi tüm vücutta görülmektedir. Kanalizasyon işlerinde özellikle iş makinalarında çalışanların titreşimden etkilenmesi, oturdukları koltuk vasıtasıyla titreşimin tüm vücuda aktarılmasıyla gerçekleşmektedir. Asfalt kesme makinesi gibi elle kontrol edilen makineleri kullanan çalışanlarda ise el-kol titreşimine maruz kalmaktadır (Kaya, 2016). Titreşim el, kol, omuz gibi organların değişik bölümlerinde ağrı, bükülme zorluğu, kemik kisti, dirsek anomalileri, el ve parmaklarda hassasiyet azalması, sıcak-soğuk ve ağrı uyarılarına karşı direnç, bel ağrısı ve eklem kireçlenmesinin artması, intervertebral disklerin kayması gibi çalışmada rahatsızlıkların belirmesine sebebiyet verebilmektedir (Orhun, 1989).

Toz: Kanalizasyon işlerinde çalışanların kazı için kullandıkları iş makinesi çalışmaları ve makine aletleri yoluyla organik ve inorganik maddelerin aşınma, yanma, mekanik olarak kırma, parçalama, delme, öğütme işlemleri sırasında veya sonucunda çıkan tozlara maruziyeti söz konusudur (Kaya, 2016). Kazı çalışmalarında toprak üzerinde biriken toz, rüzgâr ve iş makineleri hareketinden dolayı dağılır. Çalışma ortamındaki havasının temizliği çalışanların yüksek tempoda çalışmalarının ve yüksek tempoyu devam ettirmelerinin öncül etmenlerdir. Çalışma bölgesindeki yeterli miktarda temiz havanın bulunmaması çalışanın yorgunluk, davranış bozukluğu, duyarsızlık ve işte ihmale yol açmaktadır. Bu ve benzeri olumsuzluklar iş kazalarının oluşumuna davetiye çıkarır. İş ortamlarında çeşitli nedenlerle oluşan tozlar, çalışma koşullarını da olumsuz etkilemekte ve çeşitli meslek hastalıklarının görülmesine zemin hazırlamaktadır (Camkurt, 2007; Kaplan ve Kaplan, 2019).

Kimyasal Tehlikeler: Kanalizasyon sistemlerinde karşılaşılan en önemli tehlikelerden biri de zararlı gaz ve endüstriyel atık kaynaklı kimyasal tehlikelerdir (Kaya, 2016). Kanalizasyonun anaerobik bozunmasından kaynaklanan hidrojen sülfür (H_2S), çoğu kanalizasyon işçisi tarafından maruziyetler konuşulurken ilk bahsedilen kimyasal maddedir. Yüksek konsantrasyonlarda H_2S 'ye maruz kalma yaşamı tehdit eder, ancak kanalizasyon işçilerinin maruziyetleri normalde düşüktür (Glass, 1990). Ramazzini tarafından gözlemlenen tuvalet ve kanalizasyon ihalelerinde gözlerdeki tahriş, büyük olasılıkla H_2S 'ye maruziyetten kaynaklanmaktadır (Friis, 2001). Yasa koyucular tarafında izin verilmese de endüstriyel birçok atık kanalizasyon sistemlerine deşarj edilmektedir. Kanalizasyon sistemlerinde, uçucu hidrokarbonlara sıkça rastlanmaktadır. 1988'de uluslararası alanda yapılan bir araştırmaya, New York kanalizasyonlarında benzen ve tolüen maddelerini tespit etmiştir (Kraut vd., 1988). Bir başka araştırmaya göre Ohio, Cincinnati endüstriyel bölgesindeki kanalizasyon sistemlerinde trikloretilen, toluen, ksilen, klorobenzen gibi uçucu çözücülere rastlanmıştır (Forgren, 2015).

Biyolojik kökenli maddelere ek olarak, belediye atık suları insan yapımı kimyasalları da içermektedir. Atık su ayrıca deterjanlar, diğer yaygın temizlik madde ve toksik ürünleri içerebilmektedir. Endüstriyel atıkların belediye atık sularına atılması yaygın bir uygulamadır. Atık su arıtma tesislerinde havadaki uçucu organik bileşiklerle ilgili bir çalışma da konsantrasyonlarda saatten saate ve günden güne önemli değişkenlik saptanmıştır (Dunovant vd., 1986). Kimyasal tehlikeler, yanıklar ve solunum yolu hastalıkları gibi fizyolojik zehirlenmeler ve dermatit yaralanmalar görülmektedir (Binion ve Gutberlet, 2012).

Kanalizasyon sistemlerinde bulunan ve ölümcül tehlike oluşturan gazlar aşağıda detaylandırılmıştır:

- **Hidrojen Sülfür (H_2S):** Kanalizasyon sistemlerinde bulunan en tehlikeli toksik gazlardan biridir ve geçmişte bu gaza maruziyet, yapılan bazı araştırmalarda tespit edilmiştir (Adelson ve Sunshine, 1966). Hidrojen sülfür, mavi bir alevle yanan ve karakteristik bir kokuya sahip oldukça tahriş edici bir gaz olan kükürt dioksit'e yol açan yanıcı bir gazdır. Hidrojen sülfür ve hava karışımları şiddetli bir şekilde patlayabilir

(Soju vd., 2015). Akut ve kronik zehirlenmede, göz kapaklarında ödem, gözün konjonktiva tabakasının enflamasyonu ve mukopürülan sekresyondan etkilenir ve görme keskinliğinde bir azalma olur, bu organların yapısında bozulma görülürken tümü genellikle iki taraflıdır. H₂S yaklaşık 20-50 ppm konsantrasyonlarda göz ve solunum yolu tahrişine ve yaklaşık 500 ppm konsantrasyonlarda ölüme neden olduğu söylenen şişkin bir gazdır (Guidotti, 2010). H₂S konsantrasyonları, diğer kirleticilerin rolü olmasına rağmen, göz tahrişine neden olan plastik boruların yani polipropilen levha şiltelerin düşük aralıklarda göz tahrişini etken olduğu rapor edilmiştir (Schinasi vd., 2011). Bu sendrom, kanalizasyon işçileri tarafından “gaz gözü” olarak bilinir (Tiwari, 2008).

- Karbon Monoksit (CO): Karbon monoksit renksiz, kokusuz ve boğucu bir gazdır. Tamamlanmamış yanma olayıyla ortaya çıkar ve ana kaynağı benzinli ve dizel motor egzoz gazlarıdır. 25 ppm den yüksek dozlara maruziyet durumunda kulak çınlaması, mide bulantısı, baş ağrısı ve uyku hali semptomları baş gösterir. Konsantrasyon seviyesi ve maruziyet süresi arttıkça yan etkiler şiddetlenir. Acil müdahalede bulunulmazsa bilinç kaybı ve ölüm gerçekleşir (Kaya, 2016).
- Metan (CH₄): Kanalizasyonun anaerobik biyobozunmasından kaynaklanan metan ortamda oluşabilir. Metan gazı yüksek yanıcı olduğundan yangın ve patlama tehlikesi yaratır. Kullanılmayan veya düzgün çalışmayan lağımlardan veya doğal gaz hattındaki kaçaklardan meydana gelebilir. Oksijenin yer değiştirmesine sebep olarak limit değerleri olan on beş ppm’in altına düşürebilir (Alberta, 2010).
- Akaryakıt Buharı: Sıhhi tesisat borularında ve kanalizasyon sistemlerinde bulunabilir. Yeraltı depolama tankları, yasa dışı atık veya dikkatsiz dökülmeden dolayı kanalizasyona girebilir. Akaryakıt buharı çok az miktarda olsa bile yangın ve patlama tehlikesine yol açabilirler. Akaryakıt buharı aynı zamanda hava yollarını tahriş edicidir ve bulunduğu anestezi etkisi göstermektedir. Maruz kalmada en sık rastlanan fiziksel yan etkilerin belirtileri arasında zehirlenme, baş ağrısı, mide bulantısı, baş dönmesi ve bulanık görmedir. İki bin ppm’in üstündeki konsantrasyonlarda 5 ile 10 dakika içinde zehirlemektedir (Kaya, 2016).

İşçiler genellikle hidrojen disülfür, metan, amonyak ve karbon monoksit gibi gazlara maruz kalmaktadır (Watt vd., 1997). Gaza maruz kalan kanalizasyon işçileri incelendiğinde %53,8'inin boğaz ağrısı, öksürük, göğüste sıkışma, nefes darlığı, susuzluk, terleme, sinirlilik ve libido kaybı gibi akut ve kronik belirti geliştirdiğini tespit edilmiştir. Semptomların şiddeti gaza maruz kalma oranına göre değişiklik gösterdiğine ulaşılmaktadır (Richardson, 1995). Kanalizasyon sisteminde bulunan gazlar ve özellikleri Tablo 2.2'de (Alberta, 2010) gösterilmektedir.

Tablo 2.2 Kanalizasyon sistemlerinde bulunan gazların özellikleri

Tehlikeli Gaz	Mesleki Maruz Kalma Sınırı (ppm)	Yaşam veya Sağlık için Hemen Tehlikeli Değerler (IDLHv)	Bağlı Yoğunluk	Alt Patlama Sınırı/Üst Patlama Sınırı	Açıklamalar
Hidrojen	10	100	1,2	%4,3-%45	Çürük Yumurta Kokusu
Sülfür	25	1.200	1	%12,5-%7	Renksiz ve Kokusuz
Karbon Monoksit	-	-	0,6	%5,3-%15	Havayla Yer Değiştirerek Boğulmaya Sebep Olur

İnsanların oluşturduğu kirliliklerin bir şekilde giderilmesi gerekmektedir. Bu kirliliği sebebin en önemli faktörü atık sularıdır. Atık su bileşenleri Tablo 2.3'de (Göymen, 2021) gösterilmektedir:

Tablo 2.3 Atık Su Bileşenleri

Bileşen	Etkiler
Mikroorganizmalar	Patojen, bakteriler, virüsler, kurtlar vb.
Diğer organik maddeler	Deterjanlar, azot, fosfor, amonyak, fenol vb.
Besi maddeleri	Azot, fosfor, amonyak
Metaller	Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni
Diğer inorganik maddeler	Asit, bazlar
Termal etkiler	Sıcak su
Tat, koku	Hidrojen sülfür
Radyoaktivite	Radyoaktif maddeler

Biyolojik Tehlikeler: Kanalizasyon çalışanları arasında biyolojik tehlikelerin yaygınlığı, atık toplama araçlarında bulaşıcı malzeme ile temas ve atıkla doğrudan temas yoluyla maruz kalma sıklığı ile artmaktadır. Kanalizasyon çalışmalarında patojenler tarafından deri ve kan enfeksiyonlarını genellikle atıklarla doğrudan temas ve enfekte yaralardan, atıklarla beslenen vahşi veya başıboş hayvanların ısırıklarından kaynaklanan zoonoz ve böcekler tarafından bulaşan enterik enfeksiyonlar yoluyla meydana geldiği ileri sürülmektedir (Jerie, 2016).

Kanalizasyon çalışanlarının çalışma sırasında maruz kaldıkları en büyük biyolojik tehlikeler bakteri, sivrisinek ısırıkları ve alerjiler olduğunu tespit edilmektedir. Benzer şekilde yürütülen bir araştırma, şehirlerin atıklarını ele alan işçiler arasında virüsler, bakteriler, parazitler, mantarlar ve organik tozlar gibi birçok biyolojik etkenin bulunduğunu göstermektedir (Hogstedt ve Pieris, 2000). Kanalizasyon çalışanlarının çalışma alanlarında insan dışkısı ve hayvan pisliği içermesi gerçeğiyle açıklanmaktadır (Zhu vd., 2008).

Atık sulara maruz kalmanın bulaşıcı hastalık riski taşıdığı düşünülmektedir (Clark vd., 1976). Tifo virüslerin ve bakterilerin kanalizasyonda mevcut olacağını ve aslında bunların atık su arıtma tesislerinden gelen kanalizasyon ve aerosollerde bulunduğunu varsaymak mantıklıdır (Adams ve Spendlove, 1970). Bu patojenlerin hava yoluyla taşınan konsantrasyonları değişkendir. Patojenik mantarlar da kanalizasyon çamurundan izole edilmiştir (Ulfig ve Korcz, 1983).

Bununla birlikte, kanalizasyon çalışanları tarafından solunan veya yutulan enfeksiyon ajanların dozlarının klinik enfeksiyona neden olacak kadar yüksek olup olmadığı açık değildir. Amerika Birleşik Devletinin (ABD) üç şehrinde kanalizasyon işçileri üzerinde yapılan bir çalışmada, dışkı muayeneleri, kültürler veya antikor anketlerinin gösterdiği gibi parazitik, bakteriyel ve viral enfeksiyonlardan kaynaklanan enfeksiyon riskinde artış belirlenmemiştir. Bununla birlikte, diğer çalışmalar, kanalizasyon işçilerinde çeşitli enfeksiyon riskinin arttığını göstermiştir. Genel popülasyonda enfeksiyon prevalansı, muhtemelen kanalizasyona maruz kalmanın ardından ortaya çıkan risk derecesinin önemli bir belirleyicisidir (Fattal vd., 1987).

Kanalizasyona maruz kalan işçiler arasında bulaşıcı hastalık riskine ilişkin literatürün kısa bir incelemesi aşağıda verilmiştir (Friis, 2001). Atık sudaki patojenik mikroorganizmalar dört başlık altında toplanabilir (Burge vd., 1978). a) bakteriler, b) protozoa kistleri, c) bağırsak kurtları ve d) virüsler. Hastalık yapıcı bu patojenik organizmalarla ilişkili en yaygın hastalıklar ise klorea, salmonellosis (tifo), dizanteri ve gastroenteritis'dir. Kirli sulardaki patojenlerin miktarı, bölgenin iklim koşullarına ve kirli suyun geçtiği bölgeye göre değişmektedir (Karakaplan, 1982).

Tifo: Tifo ateşi, sadece insanları enfekte eden *Salmonella typhi* bakterisinin sebep olduğu sistemik bir enfeksiyondur (Parry vd., 2002). Salmonella serotipleri yaygın olarak gastroenterit, enterik ateş, bakteriyemi, vasküler enfeksiyonlar, lokalize enfeksiyonlar ve kronik yayılma olmak üzere karakteristik klinik sendromlara neden olmaktadır (Jones vd., 2008).

Atık Su: Geçmiş ve günümüz topluluklarında hem sıvı hem de katı atık ve hava emisyonları üretir. Sıvı atık su esasen çeşitli uygulamalarda kullanılan topluluğa su teminidir. Üretim kaynakları açısından atık su, konutlardan, kurumlardan, ticari ve endüstriyel kuruluşlardan ve yeraltı sularından transfer edilen atık su veya suların bir karışımı olarak tanımlanabilir ki bunlarda yüzey suyu ve mevcut olabilecek yağmur suyudur (Metcalf ve Eddy, 2003).

Arıtılmamış atık su biriktiğinde ve kanalizasyona dönüştürülebildiğinde, içerdiği organik maddenin ayrışması, kötü gazların üretimi de dâhil olmak üzere uygunsuz koşullara neden olacaktır. Ayrıca arıtılmamış atık su, insan bağırsak sisteminde yaşayan birçok patojenik mikroorganizma içerir. Atık su ayrıca su bitkilerinin büyümesini uyaran ve toksik bileşikler veya potansiyel olarak mutajenik veya kanserojen bileşikler içerebilen besinler içerir. Bu nedenlerle, atık suların üretim kaynaklarından derhal ve müdahalesiz olarak uzaklaştırılmalı ardından arıtma, yeniden kullanım veya çevredeki atıkların halk sağlığını ve çevreyi koruması gerekmektedir (Albahnasawi, 2018).

Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ile İş Kanunu ve İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü hükümlerine göre, sürekli olarak en az 50 işçi çalıştıran işyerlerinde Sosyal Sigortalar

Kurumu'nca sağlanan tedavi hizmetleri dışında kalan, acil tedavi ve diğer koruyucu tedavi hizmetlerini düzenlemek üzere işverenin hekim bulunduracağı hükme bağlanmıştır (Altan Tekin, 1991; Üresin, 1987).

2.2 Meslek Hastalıklarının Sebepleri ve İncelenen Bilgiler

Meslek hastalığı tanımını, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda “mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık” olarak tanımlanmaktadır (Kanun-2, 2012). 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Kanunu'nun (SSGK) 14. Maddesi, meslek hastalıklarını, “Sigortalının yaptığı işin niteliği ve/veya kişinin yaptığı işten veya o işin şartlarından dolayı tekrarlanan nedenlerle uğradığı geçici veya sürekli bir hastalık, bedensel veya zihinsel yetersizlik halleridir.” şeklinde tanımlanmıştır (Alıcıoğlu, 2018). Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliğindeki tanım ise, “Sigortalının işin niteliği ve/veya yapılan işin niteliği gereği tekrarlanan sebeplerle uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya akli dengesizlik halleri olarak tanımlanmaktadır.” Bu tanım, ilgili hükümlerin eklendiği 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'ndaki tanıma karşılık gelmektedir (Gökçiloğlu Çulcu, 2021).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) meslek hastalıklarını 2002 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesine İlişkin Protokolde; meslek hastalığı tanımını, risk faktörlerine maruziyet sonucu iş faaliyetlerinden kaynaklı oluşan bir hastalığı kapsar. Aynı şekilde ILO, İstihdam Yaralanma Yararları Tavsiyesinde meslek hastalığını “Belirli koşullar altında her çalışan; işlemlerde, ticari ilişkilerde ve mesleklerde maddelere veya tehlikeli koşullara maruz kalmanın nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar.” şeklinde tanımlanmıştır (Gök, 2019). ILO ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) meslek hastalıklarını; insanların toksik maddelere maruz kalmasını, çalışılan ortama özgü nedensel ve tepkisel ilişkileri olan bir hastalık grubu olarak değerlendirmişlerdir (Yeşiltepe ve Karadağ, 2019).

Sağlık ve güvenlik, yaşam alanlarından farklı değildir çünkü ilerlemek istiyorsak hâlihazırda var olanlara göz atmak iyi bir fikirdir. Sağlık ve güvenliğin izini 1833 tarihli ilk Fabrikalar Yasasına kadar takip edebilirsek de sağlık ve güvenlik binlerce

yıldır ismen olmasa da ruhuyla düşünölmüş ve buna göre hareket edilmiştir. Örneğin Amazon kabileleri, binlerce yıldır modern bir kimya fabrikasında bulunan en tehlikeli maddeler kadar tehlikeli, ucu zehirli oklarla avlanmış ve bunu güvenli bir şekilde yapmanın yollarını bulmuşlardır. Milattan Önce (MÖ) 1700'lerde, yani Eski Babilliler, Hammurabi Kanunlarının 229 sayılı yasası ile daha güvenli çalışma uygulamaları sağlamak için yasa çıkaran ilk uygarlık olarak inanılmaktadır. Bir müteahhit, bir ev yapar da onun inşasını sağlamlaştırmazsa ve yaptığı ev çöker ve ev sahibinin ölümüne sebep olursa, o müteahhit idam edilirdi. Bu eski şakanın içinde bir gerçeklik payı var, çünkü daha önceki zamanlarda güvenlik, daha çok bireysel veya aile temelli bir önyargıya sahip olma eğilimindeydi. Daha önceki birçok uygarlık bir tür kolektif çalışma sergilemekteydi, ancak genellikle aile temelliydi ve temel ihtiyaç bireyi ve aileyi korumak önceliğindeydi (White, 2019).

Meslek hastalığı, gerçekte bir hastalık olmakla birlikte gerek sebepleri gerekse de sonuçları açısından hastalık ile meslek hastalığının birbirinden ayırt edilmesi daha fazla önemlidir. Meslek hastalığı, sigortalının ifa etmekte olduğu işi ve dolayısıyla içinde bulunduğu iş ortamı ve şartları nedeniyle yakalanmış olduğu bir hastalık çeşididir. Bu sebeple bir vakanın meslek hastalığı olarak nitelendirilmesinde en önemli unsur, yakalanılan hastalık ile yapılan iş ve şartları arasında illiyet bağının kurulmasıdır. Bağlantı kurulmadığı zaman vakanın meslek hastalığı değil, hastalık olarak nitelendirilmesi gerekmektedir (Bulut, 2022). Ayrıca meslek hastalıkları, işle ilgili hastalıklarla da karıştırılmamalıdır. Aslında işle ilgili hastalıklar hem toplumda hem de çalışanlarda meydana gelmektedir ve meslek hastalık nedenlerinden sadece bir tanesidir. Meslek hastalıkları, çalışanlara tıbbi maliyet, gelir kaybı, kısalan yaşam süresi, fiziksel veya psikolojik stres, gelecekteki gelir kaybı ve finansal-sosyal zorluklar şeklinde büyük bir maliyet yükü getirmektedir. Meslek hastalığında nedenselliği kurmak travmadan daha kolaydır. Çünkü hastalık ile çalışma veya ortam arasında nedensellik bağını kurmak ve mesleki kökenli olup olmadığını anlamak, diğer hastalıklara nazaran ruhsal hastalıklardan daha zor bir süreçtir (Akarsu vd., 2013). Meslek hastalıklarına hangi işlerin yol açabileceği tıbbi verilere dayanılarak önceden belirlenmeli ve sigortalı, hastalık doğuran etmene sürekli maruz kalmamalıdır (Baycık ve Erdoğan, 2021). Sonuç olarak, söz konusu hastalık veya engellilik durumu,

sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden ortaya çıkmış olmalıdır (Bulut, 2022).

Mesleki yaralanmalar ve hastalık vakaları hakkında Çalışma İstatistikleri Bürosu'ndan alınan bilgiler, yılda yaklaşık dört milyon vakadır. Bu her yüz işçiden yaklaşık beşinin yaralanma ve hastalık vakasının meydana geldiği anlamına gelir. İşçilerin kaza vakaları, kritik dikkat gerektiren gerçek bir endişe kaynağıdır (Friend ve Kohn, 2007).

Port Harcourt Belediyesi'ndeki atık işleyicileri üzerine yapılan bir araştırma, atık işleyicilerinin genel nüfusa kıyasla özellikle Kas-İskelet Hastalıkları olmak üzere daha fazla sağlık sorunu yaşadıklarını göstermektedir. Çalışma, atık endüstrisinde hizmet yılı daha uzun olan ve ayrıca sigara içen çalışanların bazı sağlık sorunlarına yakalanma şansının olduğu sonucuna varmıştır (Amegah ve Jaakkola, 2016).

Kanalizasyon çalışanları, işlerinin doğası gereği, onları kas-iskelet sistemi ve işitme sorunları gibi işyeri sağlık sorunlarına karşı savunmasız hale getirir. Bu, çalışmalarının yüksek fiziksel taleplerinden kaynaklanabilir. Ayrıca, işledikleri atıklardan kaynaklanan bulaşıcı organik toza maruz kalmaları nedeniyle solunum ve mide-bağırsak rahatsızlıklarında artış olasılığına sahiptirler (Kuijer ve Frings-Dresen, 2017).

Dünya çapında en büyük meslek hastalığı grupları kanserler, kardiyovasküler hastalıklar ve bulaşıcı hastalıklardır (Nenonen vd., 2014). 2015 yılında ölümle sonuçlanan meslek hastalıkları vakası 400.000'den fazla vakaya neden olmuştur. Bunun dışında, solunum yolu hastalıkları kaydedilen vakaların %70'inden fazlasını temsil etmektedir. Bu, onu kalp-damar hastalıkları ve kötü huylu tümör sonra üçüncü en büyük meslek hastalığı yapar (Hämäläinen vd., 2017). Şehirlerimizde veya kasabalarımızda atık işleyicileri ishal, göz enfeksiyonu, cilt tahrişi, kesik yaraları, öksürük ve vücut krampları gibi çeşitli sağlık sorunları yaşamaktadır (Abd vd., 2018).

İzmir Büyükşehir Belediyesinde yapılan bir ankete göre kanalizasyon çalışanlarında tespit edilen meslek hastalıkları şu şekildedir; Aşırı strese ve gürültüye bağlı psikososyal rahatsızlıklar, kaynak işi yapanın kaynak gazından dolayı nefes darlığı yaşaması, kaynak ışınlarına bağlı görme kaybı, soğuk ortam çalışmalarından dolayı kronik üst solunum yolu hastalıkları, ıslak ortamda çalışmadan dolayı romatizma, bel

ve sırt şikâyetleri ve ağır yük kaldırmadan dolayı bel fıtığı ve disk kayması (Aslanboğa, 2021). ILO'nun son tahminlerinde, çalışan nüfusun yıllık küresel ölümlerinin iki milyondan fazla olduğu ortaya çıktı. Bu, işyerinde güvenlik ve sağlık açısından her şeyin iyi olmadığı anlamına gelmektedir (Yeşiltepe ve Karadağ, 2019).

Meslek hastalıklarının gelişimini Osmanlı dönemi ve Türkiye Cumhuriyeti'ndeki gibi iş güvenliği ve işçi sağlığı bağlamında incelemek daha doğru olacaktır Osmanlı zamanında sanayileşme geç oluşmuştu ve az sayıda şirket bulunmaktaydı, bu nedenle meslek hastalıkları araştırmaları ertelendi. Bu gecikmeye rağmen Osmanlı Devleti mevcut sağlık ve güvenlik mevzuatını etkileyen iki önemli düzenleme çıkarmıştır. Osmanlı Devleti'nde çıkarılan ilk ferman, 1867'de yürürlüğe giren ve orijinal adı “Ereğli Maden-i Hümayun İdaresinin Nizamnamesi” olan Dilaver Paşa Nizamnamesidir. Bazı kaynaklarda bu fermana kısaca “teamülname” denilmektedir. Düzenlemenin temel amacı kömürde üretim artışı sağlamak için bölgede bulunan işgücünden yararlanmaktır (Yüksel, 2017). Dilaver Paşa Nizamnamesi padişah tarafından kabul edilmediği için ferman tüzük niteliği taşıması sebebiyle sadece Ereğli havzası için değerlendirilmiştir. 110 maddeden oluşan nizamnamede, işçilerin günlük en fazla 10 saat çalışabileceklerini, işçilere barınma tahsis edilmesini ve çalışma ortamında hekim bulunma zorunluluğu gibi düzenlemeleri şart koşturmaktadır (Çögenli, 2019). Dilaver Paşa Nizamnamesi Ereğli havzası için uygulanırken işçilerin çalışma yaşamlarının iyileştirilmesine yönelik yapılan ikinci düzenleme 1869'da çıkarılan ve uygulamaya alınan “Maadin Nizamnamesi” adlı çalışmadır. Bu düzenlemede Dilaver Paşa Nizamnamesinin eksik kalan yönlerini tamamlamış ve Maadin Nizamnamesinde iş kazasına uğrayan kişilerin tazminat alabilme hakkını hükme bağlanmıştır (Tuncer, 1998).

Cumhuriyet döneminde ise meslek hastalıklarına sırasıyla;

- 1926 yılında çıkarılmış olan Borçlar Kanunu meslek hastalığından doğan hukuki sorumlulukları düzenlemiştir.
- 1930 yılında 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu iş güvenliği mevzuatını düzenlemiştir.

- 1936 yılında 3008 sayılı İş Kanunu çıkarılmış ve ilgili birçok kanunda ayrıntılar ve uygulamalar oluşturulmuştur. (Demir, 2019).
- 1939 tarihinde ise Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) bünyesinde Amele Birliği Hastanesi kurulmuştur (Gökçiloğlu Çulcu, 2021).
- 1949 yılında İstanbul Nişantaşı Meslek Hastalıkları Hastanesi adıyla kurulan ilk hastanedir (URL-3, 2022).
- 1971 yılında 1475 sayılı İş Kanunu, 1973 yılında SSK 506 sayılı Kanun yürürlüğe girerek günümüz İş Sağlığı ve Güvenliği şekillendirmiştir (Ilıman, 2015).
- 1990 yılında Zonguldak, Bartın ve Karabük illerindeki sigortalılara maden tozuna bağlı meslek hastalıklarını tetkik ettirmeleri gerektiği belirtilmiştir (Gökçiloğlu Çulcu, 2021).
- 2005 yılında Göğüs ve Meslek Hastalıkları Hastanesi Sağlık Bakanlığına devredilmiştir (URL-2, 2022).

Ulusal alanda yapılan tüm çalışmalar günümüzdeki İş Sağlığı ve Güvenliği kavramını şuandaki haline gelmesini sağlamıştır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 29 Haziran 2012 tarihinde çıkarılıp 1 Ocak 2013 yılında yürürlüğe girmiştir. İlgili Kanuna bağlı olarak yürütülen yönetmelikler hala kullanılmaktadır (Gökçiloğlu Çulcu, 2021).

Amerika Birleşik Devletleri genelinde bir meslek hastalığına yakalanma, yıllar geçtikçe daha önemli bir sorun haline gelmektedir. Çalışma İstatistikleri Bürosu, ABD Çalışma Bakanlığı (2017), özel sektör işverenleri tarafından 2016 yılında yaklaşık 2,9 milyon ölümcül olmayan işyeri yaralanması ve hastalığı rapor edildiğini ve bu oranın 100 tam zamanlı eşdeğer işçi başına 2,9 vaka olduğunu bildirildi (Wright, 2018). Uluslararası Çalışma Örgütü tahminlerine göre meslek hastalıkları ve yaralanmaları yıllık küresel Gayri safi Yurtiçi Hasıla (GDP)'nin %4'ünün kaybına neden olmaktadır. Başka bir deyişle, bu hastalık ve yaralanmaların doğrudan ve dolaylı maliyetleri yaklaşık 2,8 trilyon dolardır (Davoodi vd., 2017). Bu vakalar rapor edilse de mevcut süveyans programlarında hala sınırlamalar vardır. Şu anda, meslek hastalıklarının tanınması, kaydedilmesi ve raporlanmasındaki sorunlar nedeniyle anket ve gözetim programlarında yeterince takip edilememektedir (Prevention., 2004). İşyerinde meslek hastalığına odaklanabilmek için, belirli önleme tedbirlerini uygulamak için ele

alınması gereken alanları anlamak için mevcut sürveyans sistemlerinde önemli iyileştirmeler yapılmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliği araştırmaları, işyerlerinde ve iş süreçlerinde yaralanmaları, hastalıkları ve işçilerin ölümünü önleyen birçok değişikliğe yol açmıştır (Services, 2014); ancak işgücü çok çeşitli hale geldiğinden ve yeni teknolojilerden etkilendiğinden, her meslek için gözetim programları yoktur. İşle ilgili yaralanma ve hastalık ve ölüm oranlarındaki eşitsizliklerin belirlenmesi, önleme çabalarının hedeflenmesine yardımcı olabilir (Steege vd., 2014). Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi, güvenlik politikaları ve prosedürlerinin ana hatlarını çizmekten sorumlu kurum, mühendislik ve idari kontrollerin uygulanabilir olmadığı veya bu maruziyetleri kabul edilebilir seviyelere indiren etkili olmadığıda çalışanların tehlikelere maruz kalmasını azaltmak için KKD kullanılmasını gerektirir (Farooqui vd., 2009). İşyerindeki maruziyetlerini, iyileştirilmiş havalandırma gibi mühendislik kontrolleri ve tehlike oluşturanlar yerine tehlikeli olmayan kimyasalların kullanımını zorunlu kılmak gibi idari kontroller veya bir tehlike oluşturmak için kişisel koruyucu ekipman kullanımı gibi mühendislik kontrolleri kullanılarak tipik olarak önlenebileceğini düşünmek faydalıdır. işçi ile maruz kalma arasındaki bariyerdir (Wall, 2019). Kişisel koruyucu ekipmanların uygun kullanımı, meslek hastalıklarının ülke üzerindeki ekonomik etkisini azaltmanın yanı sıra, işgücündeki insanların sağlığını ve uzun ömürlülüğünü artırmaya yardımcı olacaktır.

İş sağlığını içinde barındıran çevre sağlığı, verilerin bir kişinin dışındaki tüm fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörleri ve davranışları etkileyen tüm ilgili faktörleri, bir maruziyetin olup olmadığını anlamaya odaklanan çevresel ve iş sağlığı sorularını tartıştığı geniş bir alandır. Potansiyel bir sağlık tehlikesi veya riski, risk düzeyini ve büyüklüğünü anlamak için maruziyeti değerlendirmek ve maruz kalma veya riski azaltmak için müdahaleleri araştırmak, çevresel sağlık soruları, maruziyetin potansiyel bir sağlık tehlikesi veya riski olup olmadığını anlamaya odaklanır, maruz kalmanın kapsamı ve büyüklüğü ve maruz kalma veya riski önlemeye veya azaltmaya yönelik müdahaleler (Morgan vd., 2016). Kanalizasyon çalışmalarında iş güvenliğine etkileri: Kazalar ve yaralanmalar, kimyasallara maruz kalma, tehlikeli atmosfer, patojenlere ve vektörlere maruz kalma ve gürültü (Albahnasawi, 2018).

Atık toplama sistemleri, sayısız kas-iskelet sistemi rahatsızlığı riskiyle bağlantılı olan fiziksel güç gerektirir (Jerie, 2016). Atık yönetimi ile ilişkilendirilebilecek çeşitli tehlike türleri kimyasal, biyolojik, fiziksel, keskin maddeler, uygun planlama eksikliği ve psikososyal sorunlar oluşturmaktadır. Kanalizasyon çalışanlarının karşılaştığı yaygın yaralanmalar arasında kesikler, yırtılmalar, bükülmeler ve kas burkulmaları yer almaktadır (Kuijer ve Frings-Dresen, 2004). Kanalizasyon işçilerinin karşılaştığı yaralanmalar, yüksekten düşme veya kayma, keskin bir nesnenin çarpması, hurda metal ve kırık cam tarafından kesilme veya bir nesneyi delme ve vücudun girmesi ile ilgili olduğu iddia edilmektedir. Aseptik atık işleme önlemleri küresel olarak farklılık gösterir ve koruyucu ekipman sağlama yeteneğine ve çalışanın kişisel koruyucu ekipmanının (KKD) yeterli kullanımına ilişkin bilgisine bağlanmaktadır (Merson vd., 2001). Sınırlı korumanın yanı sıra, atık işleyicilerinin eğitim eksikliği, yaralanma ve kaza risklerine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. İşe başlarken eğitim eksikliğinin atık işçiler için bir risk faktörü olduğunu ileri sürülmektedir (Gonese vd., 2002). Bunlara ek olarak, tüm katı atık toplayıcılarının sosyal fiziksel ve zihinsel sağlıklarını korumak için periyodik tıbbi checkup programlarına uyulmalıdır (Tiwari, 2008). Katı atık çalışanları, sağlanan KKD'nin yetersiz kullanımı nedeniyle fiziksel yaralanmalara ve kas-iskelet rahatsızlıklarına maruz kalmaktadır.

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, cilt sorunları, göğüs ağrısı, vücut ağrısı, yorgunluk, temizlik ve sağlık çalışanları tarafından deneyimlendi veya bildirildi. Kanalizasyon çalışanlarının çeşitli iş sağlığı sorunlarıyla yakından ilişkili olduğu yapılan bir ankette açıkça anlatılmaktadır (Ahire ve Bhalariao, 2017). Atık, dünya çapında atık toplayıcıları tarafından ele alınması çok sayıda tehlikeyi içermektedir. Bu atıkların işlenmesi, atık işçileri işle ilgili belirli sağlık sorunlarına duyarlı hale getirir (Das, 2009). Sanitasyon çalışanları, çalışma sırasında kötü çalışma ortamı nedeniyle kas-iskelet sistemi şikâyetleri, solunum bozuklukları, baş ağrısı, cilt sorunları, gastrointestinal, öksürük ve soğuk algınlığı, alerji ve sıtma gibi sağlık koşullarına karşı savunmasızdır (Patil, vd., 2017). İşyerlerinde çalışanları etkileyen en yaygın sağlık sorunları, solunum sağlığı bozukluğu, göz sorunları, gastrointestinal sistem bozukluğu ve kas-iskelet sistemi bozukluğu olmak üzere dört kategoriye ayrılmaktadır (Abdou, 2007). Çoğu atık işleyicisinin mesleki tehlikeler nedeniyle yaşadığı bazı özel meslek hastalıkları sırt ağrısı, travmatik yaralanmalar, kaşıntılı döküntü ve öksürüktür

(Mudalige ve Dharmathilake, 2000). Literatür ayrıca alerjilerin, yaralanmaların ve solunum problemlerinin çoğu atık işleyicisinin maruz kaldığı işle ilgili başlıca hastalıklar arasında olduğunu ortaya koymuştur (Ravindra vd., 2016).

Patojenik bakteriler mikroskobiktir ve atık sularda oldukça yaygın bulunmaktadır. Bakteriler vücut dışında çoğalabildiklerinden, toplama sisteminde mikroorganizmalar büyük miktarlarda bulunabilmektedir. Bakteriyel enfeksiyonlar, sulu bir ortamda çoğalmalarından kaynaklanabilir. Atık su ile kirlenmiş ortamlara günlük maruz kalmaları nedeniyle, atık su personelinin patojenlere maruz kalma olasılığı genel halktan daha yüksektir. Bununla birlikte, çoğu işçi için bir hastalığa yakalanma riski nispeten düşüktür. Bununla birlikte, antimikrobiyal direnç ortaya çıkan bir endişe kaynağıdır. İyi kişisel hijyen ve kişisel koruyucu ekipman (KKD) uygulaması çok önemlidir çünkü antibiyotiklere dirençli olanlar da dahil olmak üzere enfeksiyonlar semptomsuz olarak ortaya çıkabilir. Asemptomatik işçiler daha sonra mikropları hiçbir hastalık (gizli enfeksiyon) yaşamadan ailelerine ve toplum üyelerine yayabilir. Atık sularda bulunan en yaygın bakteriyel patojenler *Salmonella* ve *Shigella*'dır. Diğer bakteriyel patojenler arasında *Vibrio*, *Clostridium*, *Yersinia*, *Campylobacter* ve *Leptospira* bulunur. *Escherichia coli* (*E. coli*), genellikle patojenik olmadığı kabul edilir, ancak hastalığa neden olan şunlardır: Shiga toksini üreten *E. coli*, Enterotoksijenik *E. coli*, Enteropatojenik *E. coli* (WEF, 2020).

***Salmonella*:** *Salmonella*, sıcakkanlı ve soğukkanlı hayvanların bağırsaklarında yaşar. Akut gastroenterite (mide ve bağırsak yolu enfeksiyonları), tifo ateşine ve paratifo ateşine neden olurlar. Hastalığa neden olmak için çok sayıda organizma gereklidir (WEF, 2013). Tifo ateşine neden olan *Salmonella* tipi, atık sularda nispeten kısa hayatta kalma süresine sahiptir (Sorber ve Sagik, 1981). *Salmonella* bakterileri tüm dünyada ishalin ve daha az yaygın olarak enterik ateşin bir nedenidir. Bunlar, tifo ve paratifo bakteriler dışında, çoğu memeli, kuş, sürüngen ve diğer hayvan türlerini yaygın olarak enfekte etmeleriyle, ishalin diğer başlıca bakteriyel ve viral etkenlerinden farklıdır. İnsan enfeksiyonları sıklıkla hayvan dışkısı ile temas veya kontamine hayvan ürünlerinin yutulması ile ilişkilidir (Feachem vd., 1983). 1984 yılında Oregon'da Rajneesh'in müşterileri 10 salata barını *salmonella* ile kontamine ederek 750 kişiye bulaştırmıştır (Eva ve Gudgin, 2013). Atık su endüstrisinde,

doğrudan yutma olmadıkça salmonella enfeksiyonu olası değildir (Niedringhaus, 1986).

Shigella: Sıklıkla kanlı dışkı geçişi olan dizanteri, tarih boyunca ciddi ve bazen ölümcül bir durum olarak kabul edilmiş ve korkulmuştur. Dizanteri ana nedenlerinden biri bakteri cinsi *Shigella* üyeleri tarafından enfeksiyondur (diğer ana neden protozoon *Entamoeba histolitik* tarafından enfeksiyondur). *Shigella*, ana belirtisi ishal (genellikle kanlı) olan bir bağırsak hastalığıdır; ABD’inde bulaşıcı ishalin birincil nedenidir (Niedringhaus, 1986). Diğer yaygın semptomlar karın ağrısı, ateş, bulantı ve kusmadır. *Shigella*, bakterilerle doğrudan temas yoluyla bulaşabilir (Brinck ve Forsgren, 2017). Basilli dizanteri, çeşitli *Shigella* bakterilerinden birinin neden olduğu ciddi bir shigelloz şeklidir (Rehman vd., 2011). *Shigella*, kanalizasyon sisteminde sadece kısa bir süre hayatta kalır (WEF, 2013).

Asya Kolera: *Vibrio kolera* bakterisi, kusma, ishal ve vücut sıvılarının kaybına neden olan bir endotoksinler üretir (WEF, 2013). Kirlenmiş suların yutulmasıyla bulaşır (Brinck ve Forsgren, 2017).

Tetanos: Derin bir yara veya delinme yarası *Clostridium tetani* ile enfekte olduğunda, tetanos hastalığı ortaya çıkabilir. Bakteriler genellikle kanalizasyon sistemlerinde bulunur ve bu nedenle derin veya delinmiş bir yara atık su ile kirlendiğinde enfeksiyona neden olabilir (Brinck ve Forsgren, 2017).

Semptomlar şunları içerir:

- Çeneyi kontrol eden kasların kasılması
- Vücut kas spazmları
- Boğaz kaslarının felci (solunum yetmezliğinden ölüme neden olur)

Sektörümüzde *C. tetani* ile karşılaşma olasılığı rahatsız edici derecede yüksektir; bu nedenle dikkatli bir tetanos aşısı programı şiddetle tavsiye edilir (Brinck ve Forsgren, 2017).

Helicobacter Pylori: *Helicobacter pylori* bazen atık su çalışanları için potansiyel bir mesleki tehlike olarak gösterilmektedir. Mide ülseri hastalığına neden olur ve mide kanseri için bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı, bu bakteriyi Sınıf I insan kanserojeni olarak sınıflandırmıştır. Diğer bakterilerle karşılaştırıldığında *H. pylori* hakkında çok fazla bilgi yoktur. Bulaşma yolu bile belirsizdir, ancak aksi belirtilmemişse fekal-oral mantıklı görünmektedir (Friis vd., 1996). Çalışmalar, kanalizasyon işçileri arasında mide ülseri prevalansının arttığını bulmamıştır (Friis vd., 1998; Friis vd., 1996; Jeggli vd., 2004).

Çeşitli çalışmalarda kanalizasyon çalışanları arasında artan mide kanseri riski tanımlanmıştır. Son on yılda, *Helicobacter pylori* bakterisi mide kanseri için önemli bir risk faktörü olarak ortaya çıkmıştır ve şu anda Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı tarafından sınıf I kanserojen olarak kabul edilmektedir (Friis vd., 1996). 289 belediye işçisinden oluşan bir grupta *Helikobakter pilori*'ye karşı *İmmünoglobulin G* (IgG) antikorlarının prevalansını inceledi. Kanalizasyon işçileri arasında *H. pylori*'ye karşı IgG antikorlarının prevalansı, referanslarından farklı değildi. Bununla birlikte, yaşla birlikte *Helikobakter pilori*'ye karşı IgG antikorlarının prevalansında bir artış gözlemlendi. Yaygın olarak incelenen bu enfeksiyonların yanı sıra, kanalizasyon işçileri arasında bağırsak parazit enfeksiyonları, gastroenterit ve Pontiac ateşi gibi başka enfeksiyonlar da tanımlanmıştır (Tiwari, 2008).

Endotoksinler, Ekzotoksinler ve Enterotoksinler: Endotoksinler lipopolisakkaritlerdir; bunlar Gram negatif bakterilerin (GNB) dış zarının temel yapısal bileşenleridir. Lipopolisakkaritler genellikle bakterilerin patojenitesi ile ilişkilidir. Endotoksinler, bozunurken öldürülen GNB tarafından salınır. Ayrıca belirli antibiyotiklerin aktivitesi veya bakteri hücre büyümesi sırasında salınabilirler. Endotoksinler ateş, şok, kan basıncı değişiklikleri ve diğer dolaşım fonksiyonlarında değişikliklere neden olabilir. Tüm endotoksinler, GNB kaynağından bağımsız olarak benzer bir etki aralığı üretir. Ekzotoksinler, konakçıdaki kolonizasyonlarının bir parçası olarak canlı bakteriler tarafından salgılanan protein toksinleridir. Bazı durumlarda hücre ölümü ile de salınabilirler. Bu protein toksinleri bakteri tipine özeldir: örneğin sadece *C. tetani* tetanos toksini üretir. İnsanlar için çok güçlü zehirler olabilirler: örneğin, botulizm, tetanos ve difteri toksinleri, strikininkinden çok daha yüksek toksisitelere sahiptir.

Hem Gram pozitif hem de Gram negatif bakteriler eksotoksin üretebilir. Genel olarak, bakterinin öldürücü toksini üretir (Brinck ve Forsgren, 2017). Enterotoksinler, gastrointestinal sistem üzerinde etkili olan bir tür ekzotoksindir. Tipik gıda zehirlenmesi semptomları üretirler. Lundholm ve Rylander, GNB'den gelen enterotoksinlerin, İsveç'teki kanalizasyon işçileri arasında gastrointestinal semptomların prevalansının artmasından sorumlu olabileceğini öne sürdüler (Thorn vd., 2002).

Endotoksinlerin Neden Olduğu Belirtiler: Endotoksinler bulaşıcı ajanlar değildir; ama bunlar toksinlerdir ve sağlık sorunlarına neden olabilirler. GNB'nin ölümlerinden sonra hücre duvarlarından salınan endotoksin, maruz kalan bazı kişilerde ateş ve göğüs sıkışması reaksiyonları üretebilir (Brown, 1997; Clark, 1987). Kurutulmuş atık su tozlarına maruz kalan işçilerde, işle ilgili ateş, ishal ve endotoksin maruziyetiyle uyumlu diğer semptomların görülme sıklığının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Mattsby ve Rylander, 1978). İlgili maruziyet tespitlerini elde etmek ve sağlık riski perspektifinden önleyici tedbirler oluşturmak için kanalizasyon ve atık su arıtmalardaki hava kaynaklı endotoksin maruziyet durumları hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Thorn vd., 2002).

Virüsler: Virüsler, bakterilerden farklı olarak, çoğalmak için canlı bir konakçıya ihtiyaç duyar. Ev sahibi hücrenin dışında çoğalamazlar ve bu nedenle atık su içinde çoğalmazlar (Brinck ve Forsgren, 2017). Kanalizasyon işçilerinde viral enfeksiyonlarla ilgili bir dizi çalışma yapılmıştır. Genel sonuç, işçiler uygun şekilde eğitilir ve uygun şekilde korunursa, mesleki maruziyet yoluyla viral enfeksiyon geliştirme gerçek riskinin çok düşük olduğu görülmektedir (Clark, 1987; West ve Locke, 1990). Atık sularda en çok çalışılan virüs kategorisi enterik (bağırsak) virüsüdür (WEF, 2013). Enterik virüsler, bulaşıcı hepatit, menenjit ve çocuk felci için ajanları içerir.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'ne göre meslek hastalıkları; 2002 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesine İlişkin Protokol'e göre; meslek hastalığı tanımı, risk faktörlerine maruziyet sonucu iş faaliyetlerinden kaynaklı oluşan bir hastalığı kapsar. Aynı şekilde ILO, İstihdam Yaralanma Yararları Tavsiyesinde meslek hastalığını

“Belirli koşullar altında her üye; işlemlerde, ticari ilişkilerde ve mesleklerde maddelere veya tehlikeli koşullara maruz kalma sonucu ortaya çıkan hastalıkları olarak dikkate alınmalıdır.” şeklinde tanımlanmıştır (Gök, 2019). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) meslek hastalıkları tanımını; insan vücudunun zararlı bir ajanla karşılaşması sonucu, çalışılan işe özgü bir neden-sonuç, etki-tepki ilişkisinin bulunduğu hastalıklar grubu olarak değerlendirmişlerdir (Yeşiltepe ve Karadağ, 2019).

- Mevcut kayıtlar, işe giden ancak işyeri kazaları nedeniyle ölen işçilerin günde yaklaşık 1.000 işçi olduğunu göstermektedir
- Küçük işle ilgili kazalar yılda 300 milyondan fazla işçiyi oluşturmaktadır (ILO, 2015).

ILO, her yıl yaklaşık 3 milyon işçinin (tam olarak 2,78 milyon) işyeri kazaları ve hastalıklarından ve ayrıca 374 milyon diğer işçinin işyerinde küçük kazalardan dolayı öldüğünü bildirdi (Awuni, 2020). Bu durumun insani bedeli kabul edilemez olarak ifade edilmiştir (Awuni, 2020). İş yerindeki son tahminler, 2011 rakamları olan 2,33 milyona kıyasla 2.78 milyondur. 2010-2014 yılları arasında iş yeri ölümlü kazaları sonucu meydana gelen ölümlerin sayısına ilişkin karşılaştırmalı bir veri, vakalarda %8'lik bir artışı temsil eden 380.500 iş gücüdür. 2015 yılında ölümcül meslek hastalıklarından kaynaklanan ölüm vaka sayısı 2,4 milyon olmuştur. 2011 verileriyle karşılaştırıldığında bu rakam ölüm vakalarında 0,4 milyon artış gösteriyor. Bu nedenle günlük kayıtlar, 7.500'ün üzerinde işçinin yaptıkları iş sonucunda öldüğünü göstermektedir; Bu ölümlerin 1.000'i işyeri kaynaklı kazalar ve ölümlerin 6.500'ü işyeri kaynaklı hastalıklardır (Hämäläinen vd., 2017).

Gaz Gözü: Düşük konsantrasyonlarda bile hidrojen sülfür, gözler ve solunum yolu üzerinde tahriş edici etkiye sahiptir. Zehirlenme hiperakut, akut, subakut veya kronik olabilir. Hidrojen sülfür vücuda solunum sistemi yoluyla girer ve düşük toksisiteye sahip bileşikler oluşturmak için hızla oksitlenir. Hafif zehirlenme durumlarında, 10 ila 500 ppm maruziyet sonrası baş ağrısı saatlerce sürebilir, bacaklarda ağrı hissedilebilir ve nadiren bilinç kaybı olabilir. Orta derecede zehirlenmede (500 ila 700 ppm), birkaç dakika süren ancak solunum zorluğu olmayan bilinç kaybı olacaktır. Şiddetli

zehirlenme vakalarında, denek nefes almaya başlayana kadar dispne, polipne ve arduaz mavisi siyanoz ile derin bir komaya girer. Taşikardi ve tonik-klonik spazmlar görülür. Büyük miktarlarda hidrojen sülfürün solunması, hızla anoksi üretecek ve asfiksi ile ölümle sonuçlanacaktır. Epilesi kasılmalar meydana gelebilir ve kişi görünüşte bilincini kaybederek tekrar hareket etmeden ölebilir. Bu, serer işçilerde hidrojen sülfür zehirlenmesinin özelliği olan bir sendromdur. Ancak bu gibi durumlarda maruziyet genellikle metan, nitrojen, karbon dioksit ve amonyak içeren bir gaz karışımından kaynaklanır. Subakut zehirlenmede, gözler palpebral ödem, bulbar konjonktivit ve mukopürülan sekresyondan etkilenir ve belki de görme keskinliğinde bir azalma olurtüm lezyonlar genellikle iki taraflıdır. Bu sendrom, kanalizasyon işçileri tarafından "gaz gözü" olarak bilinir.

Kas-İskelet Sistemi Bozukluğu: İşle ilgili kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, doktorlar ve araştırmacılar arasında büyük ilgi uyandırdı ve 18. yüzyılın başından beri konuyla ilgili konuşuldu. Bu bozukluklar genellikle, sinirler, kaslar, kemikler, eklemler ve kıkırdak (NIOSH) dahil olmak üzere vücudun ana destek yapılarını içeren ve sık hareketlerin ve / veya durumların kümülatif etkisine atfedilen yaralanmalar veya işlev bozukluğu olarak karakterize edilir. Çalışma ortamında sıklıkla meydana gelen ve sonunda aşırı kullanıma, burkulmalara, incinmelere, yırtılmalara, nöbetlere ve/veya diğer bağ dokusu yaralanmalarına yol açan terim yabancılaşmaları (NIOSH, 2001).

İşle ilgili kas-iskelet sistemi bozukluklarını, düşme, araba kazası gibi iş dışı yaralanmalara atfedilebilen genel ağrı bozukluklarından, otoimmün hastalıklardan ve/veya mesleki görevlerle ilgisi olmayan diğer nedensel faktörlerden ayırt etmek önemlidir (BLS, 2010). Epidemiyolojik kanıtlar, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının Amerika Birleşik Devletleri'nde meslek hastalığı olarak kaydedilen en büyük hastalık kategorisini temsil ettiğini göstermektedir (Albahnasawi, 2018). Osteoartritlik değişiklikler ve intervertebral disk hernisi, bu işçilerde bildirilen yaygın spinal anormalliklerdir (Richardson, 1995). Omurga sorunlarının (yani boyun, sırt ve bel ağrısı) yaygınlığını belirlemek için 255 kanalizasyon işçisi üzerinde çalıştı (Friedrich vd., 2000). Boyun, sırt üstü ve bel ağrısının 12 aylık prevalans oranlarının sırasıyla %52,4; %54,8 ve %72,8 olduğunu bildirdi. Omurga sorunlarının prevalansı yaşla birlikte arttı. Son 12 ay içinde bel ağrısı nedeniyle iş göremezlik, yaş, sakatlık, 5 yıl

önce haftalık durma ve ağırlık kaldırma süresi ve daha yüksek anormal hastalık-davranış skorları (1,26 ile 0,94 arasında olasılık oranı) ile önemli ölçüde pozitif ilişkiliydi (Soju vd., 2015).

Enfeksiyonlar: Çeşitli enfeksiyonlar için maruz kalma varyasyonları aşağıdaki gibidir:

- En yaygın yol, yemek yerken, içerken ve sigara içerken elden ağza temas veya kontamine eller veya eldivenlerle yüzün silinmesi veya deriden sıçrayan sıvıların yalanmasıdır.
- Cilt teması, kesikler, çizikler veya delici yaralar, yani atılan deri altı iğnelerinden. Bazı organizmalar vücuda göz, burun ve ağız yüzeylerinden girebilir.
- Toz, aerosol veya duman olarak solunarak.

Kanalizasyon işçileri arasında yaygın olarak incelenen enfeksiyonlar arasında *leptospirosis*, *hepatit* ve *Helicobacter pylori* enfeksiyonu bulunur.

Leptospiroz: *Leptospirosis*, hayvanlarla temas eden insanları ve onların dışkılarını etkileyen önemli bir meslek hastalığıdır. Bir işyerinde enfeksiyonun ortaya çıkması, çalışanın maruz kaldığı çevre ve organizmanın o çalışma ortamındaki adaptasyonu ile bağlantılıdır. Kemirgenler genellikle yeraltı kanalizasyonlarında bol miktarda bulunur ve leptospira taşıyıcılarıdır. O bölgede bulunan kemirgenlerin ve diğer hayvanların idrarının bu kanalizasyonları kirletmesi muhtemeldir. *Leptospira*, enfekte hayvanların idrarıyla atılır. Bu nedenle, kanalizasyon çalışanları potansiyel bir leptospirosis riski altındadır (Ambekar vd., 2004). Bir mikroaglutinasyon testi kullanarak geçmişte leptospira enfeksiyonunun kanıtını belirlemek için Pune'deki beş farklı belediye koğuşundan 78 kanalizasyon işçisini inceledi. Prevalans oranı %16,6 olarak bulundu. Kentin kemirgen ve sokak hayvanlarının istila ettiği bölgelerdeki kanalizasyon işçilerinde leptospiral enfeksiyon kanıtı en fazla bulundu. Kanalizasyon işçilerinin leptospirosise karşı antikor prevalansının kontrollere göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (De Serres vd., 1995).

Hepatit: *Hepatit A (HA)* virüsü en sık görülen hastalık ve aşı ile önlenebilir. Akut hepatit A, genellikle kendi kendini sınırlamasına rağmen, önemli hastalık ve buna bağlı ekonomik yük ile ilişkilidir. Az sayıda çalışma kanalizasyon işçileri arasında artan (HAV) antikor artışını bildirirken (Keefe, 2004). Diğer çalışmalar, katı atık endüstrisindeki işçilerin yalnızca teorik olarak bulaşıcı hastalıklara mesleki olarak yakalanma riskinin arttığını öne sürüyor (Brugha vd., 1998; Tooher vd., 2005). Hatta sistematik bir inceleme ile yürütülen araştırmada, kanalizasyona maruz kalan işçilerde klinik HA riskinin arttığını doğrulamaz (Glas vd., 2001). Başka çalışmada, 5 yıldan fazla çalışan kanalizasyon işçilerinde *anti-hepatit E* virüsü pozitifliğinde önemli bir artış kaydedildiğini bildirdi (Vaidya vd., 2003). Başka bir vaka raporu, kanalizasyon işçilerinin hepatit C'ye yakalanma riskinin yüksek olabileceğini düşündürmektedir (Brautbar ve Navizadeh, 1999). Diğer bir araştırmada ise kanalizasyon çalışanları arasında, yalnızca kanalizasyona maruz kalmanın bağımsız olarak hepatit B virüsü (HBV) enfeksiyonu pozitifliği ile ilişkili olduğunu doğrulamaktadır. Kanalizasyona maruz kalan işçilerin bu nedenle HBV'ye karşı aşı yaptırmalarını tavsiye ettiler (Arvanitidou vd., 1998).

Dermatit: Çoğunlukla, dermatit bulaşıcı değildir. Tahrişten kaynaklanır (Nethercott, 1981). Kanalizasyon işçileri kazara toza maruz kaldıklarında cilt rahatsızlığı ve gözlerde iltihaplanmanın arttığını rapor etmiştir (Lundholm ve Rylander, 1983).

Gastrointestinal Sistem Belirtileri: Kanalizasyon, kokuların ve biyolojik ajanların biyoaerosol şeklinde emisyonunu içerir. Rüzgâr yönüne ve kuvvetine ve yılın mevsimine bağlı olarak, kirleticiler yayılabilir ve bu da yakınında yaşayan insanların maruz kalma riskini doğurur. Kirleticiler bağırsağa ulaşabilir ve doğaçlama reaksiyonlarla (bakteriler, stafilokoklar ve iç toksinler gibi) başlayabilir ve böylece mide bulantısı, kusma, ishal, karın ağrısı gibi rahatsızlıklara neden olabilir (Jaremków vd., 2017).

Akciğer Kanseri: Mesleki akciğer hastalıkları küresel bir sağlık sorunudur ve kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü'ne göre, meslek hastalıkları ve kazaları nedeniyle yılda 2,78 milyon ölümün üçte biri mesleki akciğer hastalıkları ve solunum yolu kanserlerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle meslekle

ilişkili akciğer hastalıkları önemli bir morbidite kaynağıdır. Yaygın mesleki akciğer hastalıkları arasında mesleki astım, mesleki KOAH, pnömokonyoz ve asbest gibi mesleki maruziyete bağlı akciğer kanserleri yer alır (Cullinan vd., 2017).

Meslekle ilgili solunum yolu hastalıkları, kauçuk, plastik ve deri imalatı, inşaat hizmetleri, tekstil imalatı ve inşaat gibi belirli mesleklerin tehlikeli olarak belirlenmesine yol açmaktadır, ancak bilinen mesleki solunum tehlikeleri için bile risk azaltma önlemleri ve düzenleyici kontrol yetersiz kalmaktadır (De Matteis vd., 2016). Birleşik Krallık ve birkaç bağımsız araştırmacı da işle ilgili KOAH araştırmalarına odaklanmıştır (Blanc ve Toren, 2007).

Meslekle İlişkili Bulaşıcı Olmayan Akciğer Hastalıklarını şu şekilde sıralabiliriz:

- Mesleki Astım: Bulaşıcı olmayan mesleki akciğer hastalıkları arasında mesleki astım, sanayileşmiş ülkelerde en sık görülen solunum yolu hastalığıdır (Balmes vd., 2003; Graff, 2011). Amerikan Toraks Derneği'ne göre ABD'deki tüm astım vakalarının %15'ini oluşturur (Driscoll vd., 2004). Hava akımında kısıtlama veya işyeri maruziyetlerine karşı bronş aşırı duyarlılığı ile karakterizedir. Bu hem işyeri maruziyetinden kaynaklanan astımı hem de işyeri maruziyeti ile şiddetlenen önceden var olan astımı içerir (Driscoll vd., 2005; Steenland vd., 2003). Ayrıca ABD'de iş yeri kaynaklı habis olmayan solunum yolu hastalıklarına bağlı %5 ölümden sorumludur (Hnizdo vd., 2002).
- Mesleki KOAH: Mesleki Solunum Yolu Hastalığının bir sonraki en yaygın türü Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalıklarıdır (KOAH). Meslekle ilgili KOAH, tüm KOAH vakalarının %15-19'una karşılık gelir (Boschetto vd., 2006). Amerikan Toraks Derneği; tozlara, zararlı gazlara/buharlara ve dumanlara (DGVF'ler) mesleki maruziyete bağlı olarak KOAH'ın popülasyona atfedilebilir oranının yaklaşık %15 olduğunu belirlemiştir, ancak bu oranla birlikte tütün kullanımı, koah'a maruz kalma ile KOAH gelişimi arasındaki zaman gecikmesi, maruziyet ve gelişme arasındaki gecikme süresi ile karıştırılabilir. KOAH; beslenme, ihmal edilen maruziyetler yani, diğer enfektif ve enfektif olmayan ajanlara maruz kalma ile karıştırılabilir. Kanıtların

daha sağlam olduğu kömür madenciliği gibi endüstriler dışında, etkili önleyici stratejilerin ikinci plan olarak sonuşlanmıştır (Balmes vd., 2003).

Bununla birlikte, kanalizasyon araştırmalarında kanıt bulunmaması, çeşitli mesleki ortamlarda mesleki maruziyetlerin katkıda bulunan rolüne dair kanıt olarak hizmet etmez. DSÖ, bronşiyal astım ve KOAH ile ilişkili mesleklerde çalışmanın, solunum sağlığına zararlı havadaki partiküllere maruz kalmanın klinik deney çalışmalarında tutarlı tahmin olarak alınabileceğini ne sürmüştür (Driscoll vd., 2005). Bu, çoğu mesleki solunum maruziyeti birkaç zararlı maddenin bir karışımı olduğundan, maddeye özgü risk yerine mesleğe özgü risklerin tanımlanmasıyla uyumludur (Cullinan vd., 2017).

• **Mesleki Akciğer Kanseri:** evresel ve mesleki olarak ilişkili akciğer kanseri, Amerika Birleşik Devletleri'nde kanser ölümlerinin ilk 10 nedeni arasında yer almaktadır. Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC), birçoğu mesleki maruziyete bağlı olmak üzere 27 ajanı akciğer kanserojenleri olarak listelemiştir (Field ve Withers, 2012). Mesleki akciğer kanserlerinde en sık görülen ajan asbesttir (Cogliano vd., 2011; Rice, 2011). Diğer mesleki kanserojenler arasında iyonlaştırıcı radyasyon, bis-klorometil eter, kurum, kükürt hardal, dizel egzozları vb. gibi kimyasallar bulunur (Field ve Withers, 2012).

Kanalizasyon yönetimi öncelikle kanalizasyon çalışanları tarafından gerçekleştirilmektedir. Kanalizasyon işçileri, görevleri gereği rögar ve kapalı kanallara giren ve kanalizasyon arıtma tesislerinde çalışan kişilerden oluşmaktadır (Driscoll vd., 2004). Kanalizasyon arıtma tesisleri, Yukarı Akışlı Anaerobik amur Battaniyesi (UASB), Aktif amur Prosesi (ASP), Akışkanlaştırılmış Aerobik Biyoreaktör, Sedimentasyon, Damlama Filtreleri, Atık Stabilizasyon Havuzları Serisi (WSP), vb. gibi teknolojileri kullanır. Kırma, ğtme, toz haline getirme vb. gibi mekanik işlemler, teknik olarak kuru partikül, biyolojik ve biyolojik olmayan aerosoller olan 1 µm'den küçük ve 100 µm'nin üzerinde olan “tozların” üretilmesiyle sonuşlanır. Kanalizasyon arıtma tesislerinden alınan hava numunelerinin de ağırlıklı olarak gram-negatif bakterilere sahip olduğu bulunmuştur (Lundholm ve Rylander, 1983; Spaan vd., 2008).

Kanalizasyon işçilerinin mesleki görevleri sırasında soluma yoluyla maruz kaldıkları zararlı maddeler arasında zararlı gazlar (hidrojen disülfür, metan, amonyak ve karbon monoksit gibi), endotoksinler ve havadaki mikroorganizmalara sahip biyoaerosoller bulunur (Tiwari, 2008; Zuskin vd., 1993). Hava yolu ve alveoller veya emilimi takiben dolaşıma girerler (Driscoll vd., 2005; Steenland vd., 2003). Kanalizasyondaki zararlı maddeler, tekrarlanan ve kronik maruziyette akciğer fonksiyonunu olumsuz etkileyebilen ve bronşiyal astım, toksik pnömonit ve KOAH gibi solunum yolu hastalıklarına neden olabilen solunum tahriş edicileridir (Schwartz vd., 1994; Spaan vd., 2008; Thorn ve Beijer, 2004; Tiwari, 2008).

Kanalizasyon çalışmaları, hızlı şehirleşme ve kanalizasyon yönetim sistemlerinin tek hijyenik atık su bertarafı yöntemi olarak teşvik edilmesinin yanı sıra feko-oral bulaşma yollarıyla bulaşıcı hastalıkların kontrolü için tercih edilen seçenek nedeniyle artan bir büyüme görmüştür. Ancak, kanalizasyon işlerinin mesleki sağlık tehlikeleri yeterince araştırılmamıştır. Çeşitli deneysel ve epidemiyolojik çalışmalar, balgamda, bronko-alveolar lavajda (BAL) veya kan/serumda artan proinflamatuvar sitokin ve biyobelirteç seviyeleri ile akut spesifik olmayan inflamatuvar reaksiyonlar hakkında rapor vermiştir (Michel vd., 2005; Rylander ve Jacobs, 1997).

Bu nedenle, zararlı biyolojik ve kimyasal partikül maddelere kronik maruziyete rağmen Kanalizasyon çalışanları arasındaki mesleki akciğer hastalıkları yeterli bilimsel ilgiye rastlanmamaktadır. Bu nedenle, kanalizasyon işçilerinde akciğer fonksiyonunu değerlendirmek ve kanalizasyon çalışanlarında seçilmiş akciğer hastalıkları oranlarını belirlemek için sistematik bir araştırmaya ihtiyaç vardır (Chandra ve Arora, 2018).

Birkaç çalışma, öncelikle kanser kaydı ve ölüm kaydının retrospektif olarak gözden geçirilmesi ve ayrıca ileriye dönük izleme çalışmaları yoluyla kanalizasyon işçilerinde kanserlerin insidansını ve prevalansını araştırmıştır. Birkaç çalışmada kanser ve kansere bağlı ölüm oranlarında önemli ölçüde daha yüksek oranlar bulunurken (Lagorio vd., 1996; Lafleur ve Vena, 1991), solunum kanserleri üzerine yapılan çalışmalar tek başına belirsizdir. Friis vd. (1993), solunum kanserlerinde önemli bir artış bulmazken, Wild vd. akciğer kanserinin kanalizasyon işçilerinde aşırı ölüme

katkıda bulunduğunu buldu (Standartlaştırılmış ölüm oranı = 1,47) (SMR = 1,47, 68 vaka) (Friis vd., 1993; Wild vd., 2006). Wild vd. (2006), kanalizasyon işçilerinde akciğer kanseri ile ilişkili aşırı ölüm oranının da sigara içme durumundan bağımsız olduğunu bulmuştur (Wild vd., 2006).

Kanalizasyon İşçisi Sendromu: Kanalizasyon işçilerinin sağlığıyla ilgili araştırmalarda, mide-bağırsak semptomlarının baskın olduğu izlenimi var. Brown'ın işaret ettiği gibi, kanalizasyonda bulunan hastalığa neden olan organizmalar çoğunlukla enterik formda, yani insan bağırsak yolunu enfekte eden organizmalar sebep olmaktadır. Kanalizasyondaki çok az sayıda patojenin solunum yolu enfeksiyonlarına neden olduğu bilinmektedir (Brown, 1997). Genel izlenim, kanalizasyon işçilerinin, içme suyu veya yol bakım işçileri gibi belediye işçiliğinin diğer alanlarındaki meslektaşlarından daha fazla mide-bağırsak ve solunum yolu semptomlarından muzdarip olduğu yönündedir. Ancak belirli bir hastalık veya hastalık grubu veya bir veya iki yaygın hastalığa neden olan ajan hakkında net bir resim ortaya çıkmaz. “Kanalizasyon işçisi sendromunda bir şeyler var gibi görünüyor ama ne olduğunu söylemek şuanki çalışmada zor gözükmemektedir (Thorn ve Kerekes, 2001).

2.3 Kişisel Koruyucu Donanım (KKD)

Özel işletmeler ve resmî kurumların ihale veya doğrudan temin yolu ile kişisel koruyucu donanım (KKD) satın almaktadırlar. KKD alımı yapacak kişinin, heyetin veya sorumluların bilgi düzeyi önem arz etmektedir. Kullanılmak üzere yanlış ve eksik bilgi ile seçilecek olan bir veya birden fazla KKD çalışanların ciddi yaralanmalarına, sakat kalmalarına veya ölümlere varacak sonuçlar görülebilir. KKD alım veya seçimini yapacak sorumlular işyerinde var olan hangi risk veya riskleri önlemek için alındığını, teknik özelliklerini, standartlarını, türlerini, kendisinin ek risk yaratıp yaratmadığını, ergonomik olmasını, hijyen şartlarını karşılamasını, birbirleri ile uyumlu olması, ebatlarının neler olduğu vb. gibi bilgileri çok iyi bilmeli ve KKD seçimi yanlış yapılırsa koruyuculuk dışına çıkacağını bilmelidir (Ünal, 2021).

Türkiye'de Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklere göre; her geçen gün iş kazaları ve meslek hastalıkları ile birlikte yaralanmalar, sakatlıklar hatta ölümlerde

sürekli artış olduğunu bu kazaları önlemek amacıyla ise iş yerlerinde belirlenen risklere göre ihale yolu ile kişisel koruyucu donanımların satın alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Öztürk, 2020). KKD etkin kullanımı için ihtiyaçların belirlenmesi ve süreç açısından ihtiyaca uygun kişisel koruyucuların doğru seçimi, donanımı kullanacak olan personelin işe uygunluğunun onayının alınması, etkili kullanım için 6 ayda bir eğitim verilmesi ve belirli bir süre içinde donanımın etkin bir şekilde kullanıldığını teftiş edilmesi gibi bir dizi işlemi gerektiren konular göz önünde bulundurulmalıdır. İşyerinde kişisel koruyucu donanımların seçimi ve satın alınmasına karar verilirken, temel husus uluslararası standartları karşılayıp karşılamadığı olmalıdır. Sezginer'in çalışmasında Uluslararası alanda "EUROPEAN NORM-EN" adı altında ürünlerin nasıl üretilmeleri ve nasıl test edilmektedir. Ürünlerin kendi grubundaki standartlara uygun olup olmaması yetkili ve akredite edilmiş laboratuvarlara sahip kuruluşlar aracılığı ile test edilmekte ve standartlara uygunluğu belgelendirilmektedir. 89/686/EEC ve 93/68 EEC Direktiflerine istinaden ulusal alanda Türk Standardizasyon Enstitüsü tarafından dilimize çevrildiği gözlenmektedir (Sezginer, 2014).

Yapılacak herhangi bir iş için donanım seçilirken iş sağlığı ve güvenliği yönünden önce tehlikelerin belirlenmesi gerekmektedir. Donanım seçiminde ayrıca onların kullanımı sırasında ek başka tehlike oluşturmamasına ve tam koruma sağlamasına kendisinin tehlike kaynağı oluşturmamasına, kullanılacağı yere ve işe uygunluk sağlamasına dikkat edilmesi önceliklidir (Yalça, 2019).

Kullanılan tüm iş ekipmanlarının ve kişisel koruyucu donanımların sertifikalı olması önem arz eder. Bundan dolayı da kullanılan ürünlerin "CE" işaretli olmalarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Ürünlerin amacına uygun kullanılması durumunda insanların can ve mal güvenliği ile çevreye zarar vermeyeceğini ve ürünün güvenli olduğunu göstermektedir (Duman, 2019).

İşveren, tüm çalışanlara altı ayda bir sağlık ve güvenlik eğitimi vermektedir. Bu eğitim sonucunda tüm katılımcılar, tualeti kullandıktan sonra ve yemek yemeden, içmeden, sigara içmeden, tütün veya sakız çiğnemeden önce ellerini yıkamanın önemini fark ettiler. Her biri bu davranışa tutarlı bir şekilde uyduğunu belirtti (Robinson vd., 2006).

Mikroorganizmalar kanalizasyonun doğal bir parçası olduğu için tehlike ortadan kaldırılamamaktadır. Bu sebeple, uygun bir risk değerlendirmesi gerekmektedir, ancak sürekli mikroorganizmaların değişebildikleri için kanalizasyon analizini içermemelidir (URL-1, 2021). Ayrıca ekipmanlardan kaynaklı riskler Tablo 2.4’de (DİSK, 2018) gösterilmektedir

Tablo 2.4 İş Ekipmanlarından Kaynaklanan Riskler

İşler	Riskler	Alınması Gereken Önlemler
Atıksu arıtma tesislerinde iş ekipmanlarından kaynaklanan riskler:	Suyun arıtılan havuzlardaki kaygan zeminlere sıçraması, kayma veya havuza düşmelere sebep olan etmenlerin başında gelmektedir. Kayma ve düşmeler sonucu ezilme ve burkulmalar meydana gelebilmektedir. Ayrıca işyeri ortamının düzensiz olması, çalışma sonrasında alet ve ekipmanların yerlerine kaldırılmaması, yürüyüş yollarına malzeme istiflenmesi gibi nedenler de takılarak düşmelere sebebiyet verebilmektedir.	Havuzların etrafına korkuluk takılmalı ve personele gereken bilgi verilmelidir. Ayrıca kaymayı önleyici önlemler alınmalıdır. Kaygan zeminlere uyarıcı levhalar konulmalıdır.
Kanalizasyon çalışmalarında iş ekipmanlarından kaynaklanan riskler:	Kanalizasyon işleri (kazi işleri, kanal temizleme işleri vs.) kepçe, greyder, ekskavatör, vidanjör ve kombine kanal açma aracı gibi çeşitli iş makineleri ile yapılmaktadır. Bu iş makineleri; devrilme, çalışana çarpma, yüksek gerilim hatlarına çarpma, gibi tehlikelere yol açarlar	Aracı kullanan personele eğitim verilmelidir. Ehliyetsiz ve belgesiz kimse çalıştırılmamalıdır. Aracın periyodik kontrolleri yapılmalı ve geri sinyalizasyonlarının çalıştığından emin olunmalıdır. Aracın parkı ya da hareket hali sırasında manevracı bir personel şoföre yardımcı olması için görevlendirilmelidir. Çalışma alanı içerisinde hız limitleri belirlenmeli, gerekli uyarı levhaları asılmalıdır.

Atık su, çalışanlarının karşılaştıkları tehlikelerden korumak için özel uluslararası yönergeler olmasa da atık su çalışanlarının işverenleri tarafından belirlenen güvenlik yönergelerine uyarak kendilerini bu mesleki maruziyetlerden korumaları beklenmektedir. Bir çalışanın KKD düzenlemelerine uymasını etkileyebilecek veya kontrol edebilecek bazı faktörler arasında kültür, ekonomik ve sosyal faktörler, öz yeterlilik ve bilgi veya araç eksikliği sayılabilir (Efsthathiou vd., 2011)

Belirli tehlikeler ve maruz kalma için tasarlanmış birçok kişisel koruyucu ekipman türü vardır. Kanada Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Kaynağına göre, "KKD, belirli mesleki tehlikelere maruz kalmayı en aza indirmek için bir işçi tarafından giyilen

ekipmandır. KKD örnekleri solunum cihazları, eldivenler, önlükler, düşmeye karşı koruma ve tüm vücut giysilerinin yanı sıra baş, göz ve ayak korumasıdır. KKD, zararlı fiziksel, kimyasal veya biyolojik ajanlara maruziyeti veya teması azaltmak veya en aza indirmek için kullanılır. Bir tehlike KKD ile ortadan kaldırılamaz, ancak yaralanma riski ortadan kaldırılabilir veya büyük ölçüde azaltılabilir (Eberly, 2007). KKD listesi Tablo 2.5’de (WaterAid, 2020) gösterilmektedir.

Tablo 2.5 Kanalizasyon Çalışanlarının KKD Listesi

Vücudun parçaları	Koruyucular	Amaç
Baş	Kask	Güvenlik kaskı, düşen veya uçan nesnelerden kaynaklanan olası yaralanmalardan başı korur
	Farlı güvenlik kaskı	Kaska takılan far, ellerin diğer görevleri yapmasını engellemeden kapalı alanlarda (kanalizasyon gibi) görünürlüğü yardımcı olur. Kask ayrıca düşen veya uçan döküntülerin neden olduğu yaralanmalardan başın korunmasına yardımcı olur.
Göz	Koruyucu gözlük	Güvenlik gözlükleri, gözleri uçan döküntülerden ve kimyasal sıçramalardan korur
	Kayıklı güvenlik gözlükleri	Kayıklı güvenlik gözlükleri, gözlüğün düşmesini engeller ve gözleri uçan döküntülerden ve kimyasal sıçramalardan korur.
Burun ve Ağız	Partikül Maskesi	Partikül maskesi, her türlü toksik gaz ve buharın düşük ve orta konsantrasyonlu konsantrasyonlarından solunum koruması için gereklidir.
	Solunum Maskesi	Partikül maskeleri, oksijen eksikliği olan ortamlarda, havalandırılmayan yerlerde veya yüksek konsantrasyonda zehirli gazların bulunabileceği alanlarda kullanılmamalıdır. Bu nedenle, fosseptik ve kanalizasyon gibi kapalı alanlar için değiştirilebilir filtre kartuşlarına sahip tam yüz solunum cihazları gereklidir.
Eller ve Alt Kollar	Eldivenler	Eldivenler, dışkı ve kirlı su ile doğrudan teması önlemek ve elleri keskin nesnelerin neden olduğu yaralanmalardan korumak için gereklidir.
Ayak	Güvenlik Ayakkabıları/Sakız Botları	Kaymayı önlemek ve dışkı ve kirlenmiş su ile teması önlemek için güvenlik ayakkabıları gereklidir.
Vücut	Dalgıç Kıyafeti	Tercihen su geçirmez olan koruyucu bir giysi tabakası, cilt tahrişini veya atık su ve fekal maddelerle temastan kaynaklanabilecek her türlü enfeksiyonu önlemek için önemlidir
	Yansıtıcı Ceket	
	Tüm Vücut Wader	
	Takım Elbise	
	Botlarla İliştirilmiş Kuş Tüyü Takım Elbise	
	Güvenlik Vücut Giysisi	
	Apron	

Kişisel koruyucu donanım kullanırken bazı sorunlarla karşılaşılabilir bunlar ise; Ekipman depolama alanı kilitli veya bakım yapılan alandan uzak, yetersiz zaman nedeniyle acil durumlar kişisel koruyucu ekipman kurallarına uymamalarını

etkileyebilir, bazı ekipmanların becerilere müdahale etmesi ve koruyucu ekipman kullanımının olumsuz olması görünümleri üzerindeki etkisi. Katılımcılar aynı zamanda mevcut uygulamalarını değiştirmeye istekli olmadıklarını ya da değiştiremeyeceklerini çünkü bu şekilde eğitildiklerini ya da yapmaya alışık olduklarını kabul ettiler (Efsthathiou vd., 2011).

Sağlık İnanç Modeli (SİM), bu araştırma için özel olarak teorik bir çerçeve olarak seçilmiştir, çünkü Sağlık İnanç Modelindeki yapılar, KKD kullanımını etkilemek için etkileşime giren davranışın belirleyicileri ile yakından ilişkilidir; bu nedenle, bu araç, işçi sağlığını koruma nihai hedefinde etkili olabilmeleri için işyeri müdahalelerini yönlendirme ve değerlendirme potansiyeline sahiptir (Wall, 2009). Bu araştırma için SİM'i kullanmak, atık su çalışanlarının KKD giyme ve meslek hastalığına yakalanma konusundaki inançlarını belirlemeye yardımcı olacaktır (Wright, 2018).

3. YÖNTEM

Bu çalışmada daha önce bu konuyla alakalı çalışılmış tez ve makalelerden toplanmış veriler kullanılacağı için ikincil veri kaynakları olarak isimlendirilmektedir. Araştırma kapsamına giren tez ve makale türlerinin tespiti şu şekildedir: Ulusal alanda tezler Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Tez Merkezinin internet ortamındaki tez veri tabanı (izin verilenlerin), makaleler ise Dergiparkta yayınlanan makalelerden elde edilmiştir; uluslararası alanda tezlerini Open Access Theses and Dissertations (Açık Erişim Tezleri) sitesinden, makaleleri ise ProQuest veri tabanı kullanılmıştır. Bu veri tabanları araştırma kapsamında çok sayıda çalışmayı içermeleri ve araştırmamızda belirli bir çerçeve oturtabilmek için kullanılmıştır.

Veri tabanında konu ile ilgili tezlerin ve makalelerin seçilmesinde “Kanalizasyon işçileri”, “su ve kanalizasyon”, “meslek hastalıkları” ve “kişisel koruyucu donanım” anahtar kelimelerinin hem Türkçe hem de İngilizce karşılıkları olacak şekilde araştırılmıştır. Buna göre araştırma kapsamına giren ulusal alanda lisansüstü tezlerinin sayısı 18, makale sayısı 18; uluslararası tez sayısı 7, makale sayısı 113 olmakla beraber toplam sayı 156’dır.

Araştırmada niteliksel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kayıt taraması yöntemi kullanılmıştır (Ulutaşdemir vd., 2019). Bu sebeple içerik analizi, yazılı veya sözlü kaynakların sistematik ve tarafsız bir biçimde sayısallaştırılmasını ifade etmektedir (Young ve Schmid, 1968). Bu yaklaşımının temel amacı yazılan ve söylenenlerin bir bütün halinde kategorileşmesine ve ne sıklıkta olduklarının sayılabilmesine ve standart hale getirilmesini sağlamaktadır (Smith, 1991).

Tezlerin hangi üniversiteden yayınlandığı, ait olduğu enstitü, türü (yüksek lisans/doktora) ve yayın yılı bilgileri alınmıştır. Ayrıca tezlerin iş sağlığı ve güvenliği konularından hangi konu başlıkları için yazılmış olduğu, araştırmanın içeriği ve araştırmanın hangi sektörde yapıldığı tez başlıkları incelenerek tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler; içeriği, konu başlıklarının tanımlamaları ve farklılıkları, daire grafiklerine göre ulusal ve uluslararası kaynakların dağılımları ayrıca üniversitelerin, enstitü, yıl, anabilim dalları ile ilgili tablo grafik ile analiz edilerek sunulmuştur.



4. BULGULAR

Bu araştırma 1966-2022 yılları arasında İSG alanında çalışılan tez ve makalelerin betimsel bir analizi yapılarak, çalışmaların farklı ölçütlere göre dağılımları gösterilmektedir. Buna göre analizin alt başlıkları şu şekilde gerçekleştirilmeye çalışılmıştır:

- Tez ve makalelerin yıllara ve türüne göre dağılımı,
- Tezlerin ve makalelerin üniversitelere göre dağılımı,
- Tez ve makalelerin enstitülere göre dağılımı,
- Tez ve makalelerin bölgelere göre dağılımı,
- Tez ve makalelerin anabilim dallarına göre dağılımı,
- Tez ve makalelerin konusuna göre dağılımı, incelenmiştir.

4.1 İncelenen Tez ve Makalelerin Genel Esasları

Araştırma kapsamına incelenen toplam 25 tezin; %59'u ulusal, %41'i uluslararası olduğu görülmektedir. Tezlerin %30'u Fen Bilimleri Enstitülerinde, %30'u Sağlık Bilimleri Enstitülerinde, %11'i Sosyal Bilimler Enstitülerinde, kalan %29'u ise diğer enstitülerde yapılmıştır. Tezlerin yayınlanma yıllarına göre incelendiğinde tezlerin %11'i 2000-2010 yılları arasında, %4'ü 2010-2015 yılları arasında, %52'si 2015-2020 yılları arasında kalan %33'ünün ise 2020-2022 yıllarında yayınlanmış olduğu görülmektedir. Konu ile yazılmış tezler yıla göre şu şekildedir: 2018 (4 tez), 2019 (6 tez), 2020 (3 tez) ve 2021 (5 tez).

Araştırma kapsamına giren toplam 131 makale incelendiğinde; %46'si ulusal, %54'ü uluslararası makaleler olduğu ortaya çıkmaktadır. Makalelerin yayınlanma yıllarına göre incelendiğinde makalelerin ağırlıklı olarak %12'si 2020 yılında, %15'i 2021 yılında ve geri kalanı daha eski tarihlerde yayınlanmış olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili en çok tez yazılmış seneler sırasıyla 2020 (4 makale) ve 2021 (5 makale)'dir (Tablo 4.1).

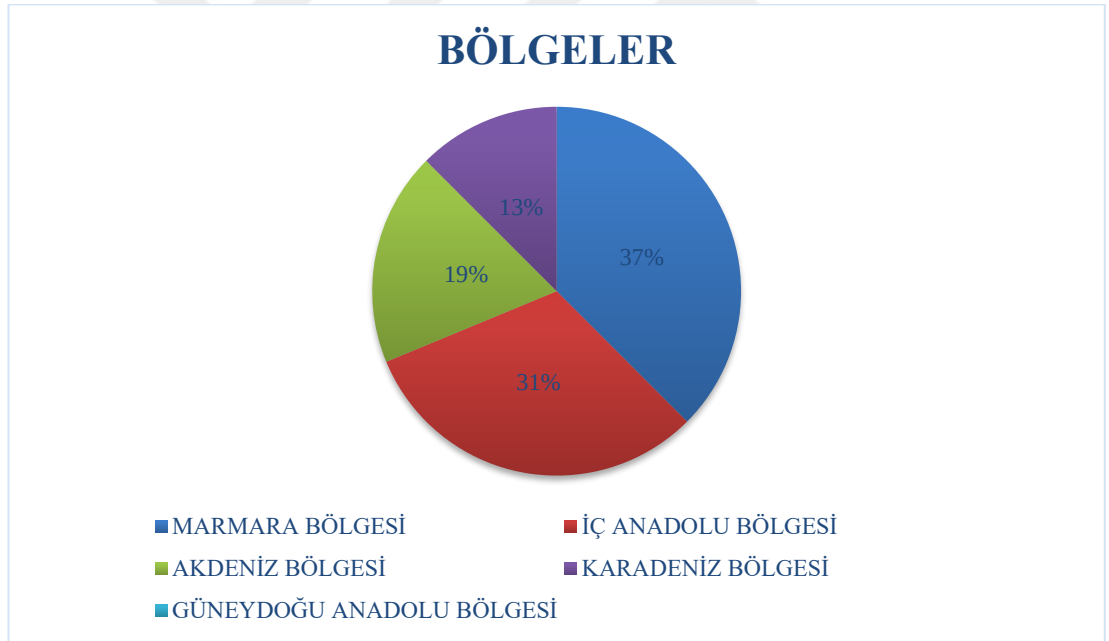
Tablo 4.1 Ulusal Lisansüstü Tezlerin Dağılımı

ÜNİVERSİTE	ENSTİTÜ	YAYIN ADI	YAZAR	ANABİLİM DALI
Kto Karatay Üniversitesi	Eğitim	Türkiye’de İş Kazalarına Bağlı Meslek Hastalıklarının Risk Boyutları ve Korunmada Güncel Kişisel Koruyucu Donanımların Etkisi	(Yetkin, 2021)	Disiplinlerarası İş Sağlığı Ve Güvenliği
Avrasya Üniversitesi	Sağlık Bilimleri	Bir Kanalizasyon Yapı İşinde Risklerin Araştırılması	(Adem, 2019)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Kocaeli Üniversitesi	Fen Bilimleri	Türkiye’de Meslek Hastalıklarının Gelişimi ve Maliyeti (2010-2019)	(Gökçiloğlu Çulcu, 2021)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Stratejik Yönetim Kapsamında İç Kontrol ve Kurumsal Risk Uygulaması: Su ve Kanalizasyon İdareleri İncelemesi	(Sevil, 2019)	İktisat
Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	İş Genel Müdürlüğü	Şehir Şebekesi Kanalizasyon İşlerinde Risklerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri	(Kaya, 2016)	İş Sağlığı ve Güvenliği Programı
Çukurova Üniversitesi	Fen Bilimleri	Kişisel Koruyucu Donanımların Seçiminin Doğru Yapılması	(Ünal, 2021)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Üsküdar Üniversite	Sağlık Bilimleri	Kaza Öncesi ve Sonrası Maliyetlere İlişkin Bir İrdeleme: Su ve Kanalizasyon İşleri Örneği	(Kara, 2019)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Tarsus Üniversitesi	Lisansüstü Eğitim	İş Ekipmanlarının Emniyetli Kullanımının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Önemi	(Duman, 2019)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	Fen Bilimleri	İçme Suyu Arıtma Tesisinde Tehlikelerin, Risklerin Belirlenmesi ve Risk Değerlendirmesi	(Kılınç, 2019)	İş Sağlığı ve Güvenliği
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi	Lisansüstü Eğitim	Kişisel Koruyucu Donanım Uzmanlığı Üzerine Bir Çalışma	(Yalça, 2019)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Selçuk Üniversitesi	Fen Bilimleri	Hastane Atıksularının Karakterizasyonu, Arıtılabilirliği Ve Eskişehir İline Ait Bir Örnek	(Gültekin, 2005)	Çevre Mühendisliği
İstanbul Rumeli Üniversitesi	Lisansüstü Eğitim	Çok Tehlikeli Alt Yapı Kazı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği (İzmir Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi İzsu Örneği)	(Aslanboğa, 2021)	İş Sağlığı ve Güvenliği
İstanbul Rumeli Üniversitesi	Fen Bilimleri	Kişisel Koruyucu Donanım Malzemeleri İçin Ulusal ve Uluslararası Standartlar ve İhale Süreçlerindeki Rolü	(Öztürk, 2020)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Gümüşhane Üniversitesi	Fen Bilimleri	Bir Yeraltı Maden İşletmesinde Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımlarına Yönelik Risk Değerlendirmesi ve Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi	(Ekti, 2021)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Avrasya Üniversitesi	Sağlık Bilimler	Bir Kanalizasyon Yapı İşinde Risklerin Araştırılması	(Adem, 2019)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Ortadoğu Ve Teknik Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Effects of Changing Boundaries of Municipalities on Municipal Service Provision: Water and Sewage Services in Hatay	(Bozcuk, 2020)	Kentsel Politika Planlama ve Yerel Yönetimler
İstanbul Esenyurt Üniversitesi	Fen Bilimleri	Atıksu Arıtma Tesisinde Çalışan Scada Operatörlerinde, İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Oluşabilecek Fiziksel Risklerin Belirlenmesi	(Yılmaz, 2019)	İş Sağlığı ve Güvenliği
Çukurova Üniversitesi	Fen Bilimleri	Adana Su ve Kanalizasyon İşleri (Askı) İş Güvenliği Uygulamaları Ve Risk Değerlendirmesi	(Gürsoy, 2014)	Maden Mühendisliği

Tablo 4.1’de araştırma kapsamında yapılan tezlerin üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde, üniversitelerin farklılığından bir yüzdelik dilim haline getirilmesi uygun görülmedi. Araştırma konusunda en çok tez Çukurova Üniversitesi ile İstanbul Rumeli Üniversiteleri yayınlamıştır.

Tezler yıllara göre incelendiğinde; ilk tez Selçuk Üniversitesi tarafından 2005 yılında tamamlanmıştır. 2021 yılından itibaren araştırma konusunda önemli artış gözlenmektedir.

Lisansüstü tezlerin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde; %35’i Marmara Bölgesi’nde, %30’u İç Anadolu Bölgesi’nde, %18’i Akdeniz Bölgesi’nde, %12’si Karadeniz Bölgesi’nde ve %5’i Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yapılmış olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Tezlerin Bölgelere Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında yapılan tezlerin üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde, üniversitelerin farklılığından bir yüzdelik dilim haline getirilmesi uygun görülmedi. Araştırma konusunda en çok yayını sağlık bilimi enstitüleri tarafından yayınlanmıştır. Tezlerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde; ilk tez uluslararası alanda Acta Üniversitesi tarafından 2001 yılında tamamlanmıştır. 2017-2018 yılından itibaren araştırma konusunda önemli artış gözlenmektedir. Tablo 4.2 Uluslararası Tezlerin

Dağılımı, Tablo 4.3 Ulusal Alanda Yayınlanan Makalelerin Dağılımı ve Tablo 4.4 Uluslararası Alanda Yayınlanan Makale Dağılımı verilmektedir.



Tablo 4.2 Uluslararası Tezlerin Dağılımı

ÜNİVERSİTE	ENSTİTÜ	YAYIN ADI	YAZAR	ANABİLİM DALI
MIDLANDS STATE UNIVERSITY	COĞRAFYA VE ÇEVRE ETÜDLERİ	Occupational Safety and Health Hazards Associated with Solid Waste Management in Bindura, Zimbabwe	(Shuvai, 2017)	GÜVENLİK, SAĞLIK VE ÇEVRE YÖNETİMİ
JOMO KENYATTA UNIVERSITY OF AGRICULTURE AND TECHNOLOGY	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	Assessment of The Occupational Safety and Health Management Practices in Water Service Industry in Kisumu County Kenya	(Oluoch, 2017)	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ISLAMIC UNIVERSITY OF GAZA	FEN FAKÜLTESİ	Assessment of Occupational Health Risks among Workers in Wastewater Treatment Plants, Gaza Strip, Palestine	(Albahnasawi, 2018)	ARAŞTIRMA VE LİSANSÜSTÜ EĞİTİM
THE UNIVERSITY OF GHANA	SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	Work-Related Health Hazards Faced by Sanitation Workers in The Upper East Region, Ghana	(Awuni, 2020)	HALK SAĞLIĞI
ACTA UNIVERSITATIS	TIP	Health of Municipal Sewage Workers	(Friis, 2001)	MESLEKİ VE ÇEVRE TIBBİ
UNIVERSITY OF CONNECTICUT	SAĞLIK MERKEZİ ENSTİTÜSÜ	An Evaluation of Personal Protective Equipment Used with Local Public Health Employees	(Eberly, 2007)	HALK SAĞLIĞI
GEORGIA SOUTHERN UNIVERSITY	LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALAR YÜKSEKOKULU	Examining the Issue of Compliance With Personal Protective Equipment among Wastewater Workers Across the Southeast Region of the United States	(Wright, 2018)	HALK SAĞLIĞI
THE UNIVERSITY OF UTAH	SAĞLIK MERKEZİ ENSTİTÜSÜ	Development of A Health-Belief-Model-Based Instrument to Assess Worker Beliefs about Using Personal Protective Equipment	(Wall, 2009)	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Tablo 4.3 Ulusal Alanda Yayınlanan Makalelerin Dağılımı

HAZIRLAYAN KURUM	YAYIN ADI	YAZAR	DERGİ
Bayburt Üniversitesi	Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Asli Unsurlarından Meslek Hastalığının Akademik İhlali: Bibliyometrik Bir Analiz	(Bulut, 2022)	Çalışma İlişkileri Dergisi
Pamukkale Üniversitesi	İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Oluşumuna Etki Eden Faktörler: Iso ve Ohsas Uygulamalarının Etkileri	(Çalık vd., 2020)	Sosyal Bilimler
Eskişehir Anadolu Üniversitesi	İş Güvenliği ve Önemi	(Altan Tekin, 1991)	İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Atatürk Üniversitesi	İnsan Sağlığı ve Toprak Verimliliği Açısından Kanalizasyon Suyu	(Karakaplan, 1982)	Ziraat Fakültesi
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Derin ven trombozu tablosu ile seyreden bir tifo olgusu	(Çelik vd., 2020)	Ortadoğu Tıp Dergisi
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	Büyükşehirlerin Kanalizasyon Hatlarının Etkili İşletmesi, İstanbul Örneği	(Dikici, 2021)	Fen Bilimleri Dergisi
Tarsus Üniversitesi	Büyükşehir Belediyelerinde Yağmur Sularının Uzaklaştırılması Görevi	(Alıcı ve Işıldaklı, 2020)	Journal Of International Management, Educational And Economics Perspectives
Dicle Üniversitesi	Bir bütün olarak iş sağlığı güvenliği ve yapı denetim mevzuatı: Yapı denetim görevlilerinin kamu inşaatlarında iş sağlığı güvenliği denetimine etkiler	(Yılmaz vd., 2017)	Mühendislik Dergisi
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Atık su Arıtma Tesislerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi	(Göymen, 2021)	Oku Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi
Çukurova Üniversitesi	Yapım İşlerinde Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımına Etki Eden Faktörler	(Güvel ve Laptalı Oral, 2021)	Mühendislik Fakültesi Dergisi

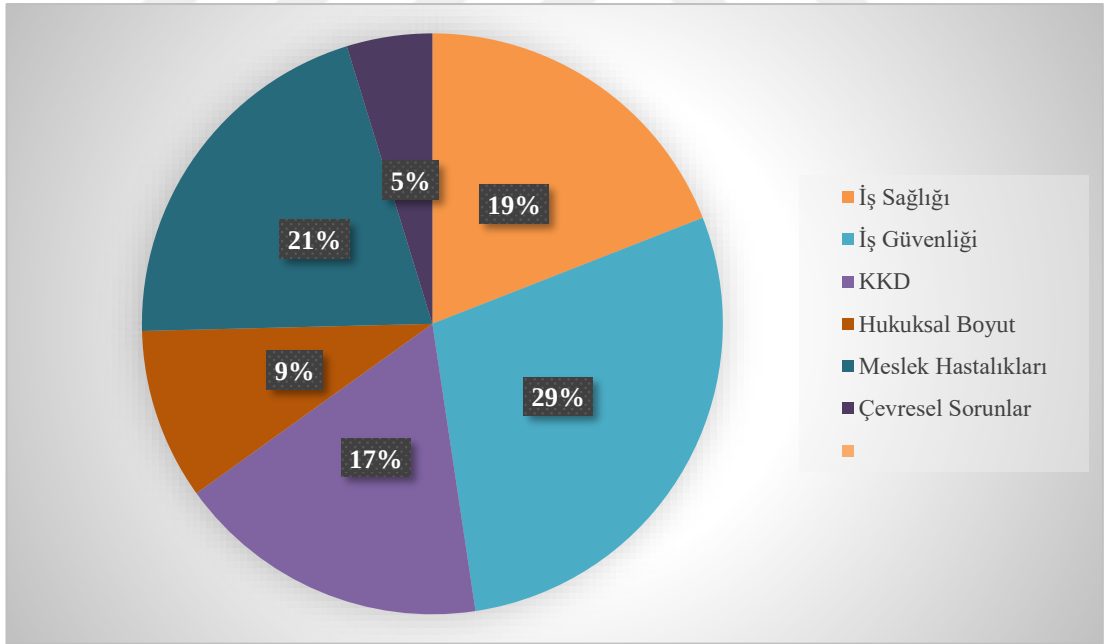
Tablo 4.4 Uluslararası Alanda Yayınlanan Makale Dağılımı

HAZIRLAYAN KURUM	YAYIN ADI	YAZAR	DERGİ
St. Xavier's College	A Study on the Working Conditions of Sanitary Workers in Tirunelveli Corporation	(Rayen ve Nisee, 2017)	International Open Access Journal
Santosh University	Occupational Lung Diseases in Sewage Workers: A Systematic Review	(Chandra ve Arora, 2018)	Journal of Immunology and Clinical Microbiology
Emory University	Occupational health outcomes among sanitation workers: A systematic review and meta-analysis	(Oza vd., 2022)	International Journal of Hygiene and Environmental Health
Near East University	Occupational health hazards and risk assessments in a wastewater treatment plant	(Dannoun ve Nouban, 2021)	International Journal of Advanced Engineering, Sciences and Applications (Ijaesa)
Occupational Medicine Division	Occupational health hazards in sewage and sanitary workers	(Tiwari, 2008)	Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine
Georgia Southern University	Issue of Compliance with Use of Personal Protective Equipment among Wastewater Workers across the Southeast Region of the United States	(Wright vd., 2019)	International Journal of Environmental Research and Public Health
Health and Safety Executive	Health and safety in water supply; sewerage, waste management and remediation activities (water and waste) sector in Great Britain, 2014/15	(HSE, 2015)	Www.Hse. Gov.Uk/Copyright.Htm
World Academy of Science	Health Risk Assessment for Sewer Workers using Bayesian Belief Networks	(Liu vd., 2011)	Engineering and Technology International Journal of Medical and Health Sciences
Helwan University	Occupational Health Hazards among Workers in Sewage Treatment Plants in Beni-Suef Governorate	(Shafik vd., 2019)	Iosr Journal of Nursing and Health Science
Assessment Of The Health, Safety And Dignity Of Sanitation Workers	Assessment of the Health, Safety and Dignity of Sanitation Workers in Kano City, Nigeria	(WaterAid, 2021)	Wateraid/Nelson Owoicho
Working Paper	Assessing the usability of personal protective equipment for sanitation workers in tropical countries	(WaterAid, 2020)	Wateraid/Nelson Owoicho
Zagazig University	Occupational Health Hazards among Sewage Workers at Al – Qalyobia Governorate	(Abd El Hamid vd., 2016)	Zagazig Nursing Journal

Araştırma kapsamındaki tez ve makaleler, konularına göre incelendiğinden sırasıyla “meslek hastalıkları” ve “kişisel koruyucu donanım” konularını ele alındığı görülmektedir. Bunun yanı sıra araştırma konuları “işçi sağlığı”, “iş güvenliği”, “hukuksal boyut” ve “çevresel sorunlar” konularını ele alındığı da tespit edilmektedir (Tablo 4.5, Şekil 4.2).

Tablo 4.5 İncelenen Tez ve Makalelerin Konularına Göre Dağılım

	FREKANS	YÜZDE (%)
İş Sağlığı	12	19,05
İş Güvenliği	18	28,57
Kişisel Koruyucu Donanım	11	17,46
Hukuksal Boyut	6	9,52
Meslek Hastalıkları	13	20,63
Çevresel Sorunlar	3	4,76
TOPLAM	63	100



Şekil 4.2 İncelenen Tez ve Makalelerin Konularına Yüzde Dağılımı

Tablo 4.6 Kanalizasyon işçilerinde solunum yolu morbiditesi ile ilgili çalışmaların kısa açıklaması

No.	Yazar ve Yıl	Nüfus	Çalışma Tasarımı	Değerlendirmeler	Sonuçlar
1	(Nethercott ve Holness, 1988)	Toronto, Kanada'da kanalizasyon çamurunun işlenmesi için bir ısıtma işlem yöntemi kullanan 50 kanalizasyon işçisinin rastgele örneği	Gözlemsel çalışma	Kendi kendine bildirilen solunum semptomları anketi	Semptomlar, öksürük, boğaz ağrısı, balgam üretimi ve hırıltı gibi yüksek grip oranı. Azalmış FVC ve FEV1
2	(Zuskin vd., 1990)	Zagreb, Hırvatistan'da 70 kanalizasyon işçisi ve benzeri kontroller.	Gözlemsel çalışma	Kendi kendine bildirilen solunum	Sadece göğüs sıkışması için önemli olan kronik solunum semptomlarının artan oranları (p <0.01)
3	(Zuskin vd., 1993)	Hırvatistan'da 74 kanalizasyon işçisi (26 kapalı kanal işçisi, 31 drenaj işçisi, 17 diğer kanalizasyon işçisi)	Vaka kontrol çalışması	Kendi kendine bildirilen solunum semptomları anketi ve Spirometri	Kapalı kanal çalışanlarında daha yüksek kronik solunum semptomları oranları: kronik öksürük, kronik balgam, kronik bronşit ve göğüste sıkışma SFT'de daha küçük hava yollarında obstrüktif patern
4	(Friis vd., 1993)	1965- 1986 yılları arasında en az 1 yıl süreyle 17 İsveç kanalizasyon tesisinde 711 çalışan	Retrospektif kohort çalışması	Yapılan göreve göre istihdam süresi ve maruziyetin doğasına ilişkin bilgilerin harmanlanmasıyla birlikte İsveç Kanseri Kayıtlarının analizi: laboratuvar çalışması, atık su işleme tesisindeki çalışma, çamur borusunun yıkanması veya boşaltılması ve atık su pompa istasyonlarındaki çalışma.	1 yıl, 10 ve 20 yıllık indüksiyon latent periyotlarında trakea, bronşlar ve akciğer solunum kanserlerinde anlamlı artış yok
5	(Richardson, 1995)	ABD'de Hidrojen Sülfürü maruz kalan 68 kanalizasyon işçisi ve 60 su arıtma işçisi	Vaka kontrol çalışması	Klinik değerlendirme, Spirometri	Önemli ölçüde azaltılmış ortalama FEV1/FVC
6	(Watt vd., 1997)	Aberdeen'de (İskoçya) 26 kanalizasyon görevlisi zehirli gaz sızıntısına maruz kaldı	Gözlemsel çalışma	Klinik muayene, SFT	14 (%53,84) işçide boğaz ağrısı, öksürük, göğüste sıkışma ve nefes darlığı
7	(Bener vd., 1998)	BAE'de 144 kanalizasyon işçisi ve 149 kol işçisi	Vaka kontrol çalışması	Hekim tarafından uygulanan anket, Klinik muayene ve Spirometri	Kendi kendine bildirilen solunum semptomlarının yüksek oranları. Önemli ölçüde daha düşük FVC, FEV1, FEV1/ FVC, PEF 25:75 ve PEF (p <0.05)

Tablo 4.6 'nın devamı

8	(Khuder vd., 1998)	ABD'de 150 atık su arıtma işçisi ve 54 kontrol	Retrospektif epidemiyolojik çalışma	Son 12 ay için çoklu sistem semptom anketinin kendi kendine bildirilen geriye dönük hatırlaması	Solunum semptomlarında anlamlı fark yok
9	(Rylander, 1999)	İsveç'in güneyindeki dört belediyede 34 kanalizasyon işçisi ve 35'i sekiz kanalizasyon arıtma tesisini kontrol ediyor	Vaka kontrol çalışması	Anket, spirometri ve hava yolu duyarlılığı; Farklı işyerlerinde hava kaynaklı endotoksin ölçümleri	Kanalizasyon çalışanlarında daha yüksek burun tahrişi ve artan hava yolu tepkisi. Spirometride gruplar arasında fark yok
10	(Friis, 1999)	Orta İsveç'teki 11 belediyede 149 kanalizasyon işçisi, 138 kontrol (yaş ve belediyeler için eşleştirilmiş grup).	Vaka kontrol çalışması	Önceki iki yılda çoklu sistemik semptomlar için kendi kendine uygulanan anket	Yaş, cinsiyet, tütün kullanımı ve atopi öyküsü kontrol edildikten sonra kanalizasyon işçilerinde kendi bildirdiği astım için yüksek ayarlanmış OR. Astım habercilerinin %50'si astım ilaçları kullanıyor.
11	(Douwes vd., 2001)	147 kanalizasyon arıtma işçisi	Gözlemsel çalışma	Çoklu sistemik semptomlar için kendi kendine uygulanan anket.	Düşük kişisel endotoksin maruziyeti (<10 <i>Endotoksin Birimi</i> /m ³). 'grip benzeri semptomlar'; 'yüksek hava yolu semptomları'; 'alt hava yolu
12	(Thorn vd., 2002)	İsveç'te 257 belediyeden 1.453 kanalizasyon işçisi, 839 kontrol	Vaka kontrol çalışması	Çoklu sistem belirtileri için ülke çapında posta anketi	Üst ve alt solunum yolu semptomları için artan risk: çok çeşitli durumlarda nefes darlığı; burun tahrişi, burun tıkanıklığı, balgamlı öksürük, kuru öksürük; hırıltı, iş vardiyası sırasında göğüste sıkışma, kronik bronşit, toksik pnömoni Pompa istasyonlarında veya filtre ünitelerinde ve çamur işleme ünitelerinde çalışan işçilerde yüksek solunum yolu semptomları oranları
13	(Krajewski vd., 2004)	Farklı kanalizasyon işlemlerinde çalışan 99 kanalizasyon işçisi: mekanik arıtma (n = 24), biyolojik arıtma (n = 14), kanalizasyon çamuru arıtma (n = 26), işletme kontrolü (n = 35)	Gözlemsel çalışma	Kendinden Raporlu Likert Tarzlı Anket	Operasyonel istasyondan bağımsız olarak kanalizasyon çalışanlarında yüksek solunum semptomları oranları
14	(Smit vd., 2005)	Avustralya'daki 67 kanalizasyon arıtma tesisinden 468 çalışan.	Kesitsel çalışma	Kendi kendine bildirilen semptom anketi bir yıl boyunca üç farklı dönemde 8 saat boyunca kişisel endotoksin maruziyet tespiti	<i>Endotoksine</i> maruz kalma - 27 (0,6 ila 2093) <i>endotoksin birimi</i> (AB)/m ³ . Üç ilişkili semptom grubu: "alt solunum ve cilt semptomları", "grip benzeri ve sistemik semptomlar" ve "üst solunum yolu semptomları". Faktör analizi hakkında. Yüksek endotoksin seviyelerine (50 EU/m ³ ten fazla) maruz kalan işçilerde daha yaygın semptomlar "alt solunum ve cilt semptomları" ve "grip benzeri ve sistemik semptomlar" için önemli doz yanıt ilişkisi. (P <0.05).

Tablo 4.6 'nın devamı

15	(Wild vd., 2006)	1970'den itibaren Paris'teki tüm Kanalizasyon işçileri	Prospektif kohort çalışması 1970'den 1999'a kadar ölüm kayıtları	Ölüm kayıtları	Mesleki maruziyet süresi ile ilişkili ve sigara içme prevalansı ile ilişkili olmayan Akciğer Kanseriyle bağlı yüksek mortalite (SMR= 1.47)
16	(Heldal vd., 2010)	Kuru çamuru işleyen 19 işçi, Norveç'teki 8 farklı belediye kanalizasyon tesisinden 25 diğer kanalizasyon işçisi ve 36 kontrol	Vaka kontrol çalışması	Vardiya öncesi ve sonrası çoklu sistemik semptomlar için kendi kendine uygulanan anket Spirometri, akustik rinometri; solunan havada nitrik oksit tahmini, Serum CRP, solunabilir toz, toplam bakteri hücreleri ve mantar sporları ve endotoksinler için kişisel filtre hava numunesi tahmini.	Kanalizasyon işçileri arasında hava yolu ile ilgili semptomların yüksek oranları (p = 0.04), burun tahrişi (p <0.01) ve öksürük (p = 0.03) Daha düşük FEV1/FVC oranı (p = 0.001) ve öngörülenin % FVC'si (p = 0.01), ve kuru çamurla uğraşan işçilerde en düşük. Endotoksin içeren toza maruz kalma ile hava yolu tahrişi ve öksürük gibi solunum semptomları arasındaki ilişki
17	(Giri vd., 2010)	Hindistan, Greater Mumbai'nin rastgele seçilmiş bir bölümünden Ana Kanalizasyon Departmanında çalışan 150 kanalizasyon işçisi	Gözlemsel çalışma	Çoklu sistemik morbidite, klinik muayene ve Solunum Fonksiyon Testleri için yarı yapılandırılmış görüşme programı	Solunum rahatsızlıkları: %52.8; öksürük: %44.3; nefes darlığı: %39.2; bronşit: %34.1; göğüste sıkışma: %32.9 SFT'de obstrüktif patern (%48.1: Orta obstrüksiyon %35.44; Şiddetli Obstrüksiyon: %22.7) ve restriktif patern (%20.2) Kanalizasyon işçisi olarak hizmet süresi ile ilişkili solunum fonksiyonlarında azalma (p <0.05)
18	(Daneshzadeh Tabrizi vd., 2010)	İsviçre'de 316 atık su işçisi, 67 çöp toplayıcı ve 395 kontrol deneği	-	Yüzey Protein D'nin (SP-D) ELISA tahmini Biyoaerosoller maruz kalmanın görüşmeye dayalı göstergeler ve Limulus aminoasit lizat tahlili kullanılarak ön endotoksin ölçümleri ile değerlendirilmesi.	Kanalizasyon çalışanları, sigara içme, glomerüler fonksiyon, akciğer hastalıkları, obezite ve diğer karıştırıcı faktörler göz önüne alındığında çoklu lineer regresyonda daha yüksek endotoksin maruziyetine ve SP-D konsantrasyonunda artışa sahipti.
19	(Albatany ve El-Shafie, 2011)	Mısır'daki Berket Al-Sabih Atıksu Arıtma Tesislerinde 43 işçi ve 43 kontrol	Vaka kontrolü	Hekim tarafından uygulanan multisistem semptom anketi, İş vardiyası sonrası Spirometri, EKG anormallikleri olanlar için istirahat EKG ekokardiyografi. H ₂ S maruziyetinin bir göstergesi olarak sülfhemoglobin tahmini diğer araştırmalar	Kontrollere kıyasla atık su arıtma tesisi çalışanlarında tıkanıklık düzenini düşündüren daha düşük FEV1 (tahmin edilen yüzde) ve PEF (tahmin edilen yüzde).
20	(Tschopp vd., 2011)	İsviçre'nin Zürih kantonundan 247 atık su işçisi, 52 çöp işçisi, 304 kontrol	5 yıllık prospektif kohort çalışması	CC 16 ve SP-A için temel ve 4 yıllık takip doktoru tarafından uygulanan anket, Spirometri ve Serum araştırmaları	Müteavazı sağlıklı çalışan, bırakanları etkiler: eforla dispne ve FEV1 pred gibi daha yüksek solunum semptomları oranı. Kanalizasyon işine devam edenler: çöp işçileri, atık su işçileri ve kontroller arasındaki FEV1 eğimi veya FEV1/FVC farkı. Maruz kalma süresi, ham kanalizasyona maruz kalma ve sıçramalar için fark yok

Tablo 4.6 'nın devamı

21	(Heldal vd., 2013)	İsveç'teki 8 kanalizasyon arıtma tesisinden 44 işçi ve 38 kontrol	Vaka kontrol çalışması	Vardiya sonrası kanda Pnömo proteinlerin (Clara hücre proteini: CC16 ve Sürfaktan proteinleri A ve D: SP-A, SP-D) tahmini ile birlikte bakteri konsantrasyonu ve endotoksin tahlili dahil olmak üzere kişisel solunabilir örnekleyicilerden Mikrobiyal aerosolün değerlendirilmesi örnekler	Kanalizasyon çalışanlarında kontrollere kıyasla daha düşük CC16 (4.9 ng/ml; 6.4 ng/ml, $p < 0.01$) SP-D ve SP-A'da anlamlı bir fark yok. CC16 ($p < 0.05$) ve SP-D ($p < 0.05$) ile pozitif ilişkili bakterilere maruz kalma
22	(Mohammad vd., 2013)	Aligarh, Hindistan'da 62 kanalizasyon işçisi (32 sigara içmeyen ve 30 sigara içen) ve 60 kontrol denek (30 sigara içen ve 30 sigara içmeyen)	Vaka kontrol çalışması	Klinik muayene, Spirometri	Tıkalı bir patern gösteren kanalizasyon işçilerinde önemli azalma PEFR, FEV1 ve FEV1/FVC% FEF %25- %75
23	(Shadab vd., 2014)	Aligarh, Hindistan'da 62 kanalizasyon işçisi (32 sigara içmeyen ve 30 sigara içen) ve 60 kontrol denek (30 sigara içen ve 30 sigara içmeyen)	Vaka kontrol çalışması	Serum Malondialdehit (MDA)	Artmış Serum MDA ($p < 0.05$)
24	(Cyprowski vd., 2015)	Orta Polonya'da farklı operasyonlarda 78 Kanalizasyon Arıtma Tesisi çalışanı (mekanik arıtma: 9, biyolojik arıtma çalışanları: 14, kanalizasyon çamuru arıtma: 14, İşletme kontrolü: 28 ve yönetim: 14)	Gözlemsel çalışma	Havada taşınan toz ve Spirometri için endotoksin değerlendirmesi	Düşük seviyelerde endotoksin maruziyeti bile, solunabilir toz ve sigara gibi kafa karıştırıcı etkenler hesaba katılmasına rağmen FEV1'de ($p = 0.044$) önemli düşüşe neden oldu.
25	(Rangamani vd., 2015)	Chitradurga, Karnataka, Hindistan'da 29 kanalizasyon işçisi (E:K = 18:11)	6 aylık prospektif gözlemsel çalışma	Anket kullanarak 6 ay boyunca dört tur kendi kendine bildirilen semptom anketi	Yüksek oranda öksürük ve soğuk algınlığı

Tablo 4.6’da (Chandra ve Arora, 2018) kanalizasyon çalışanlarının solunum yolu hastalıklarıyla ilgili bazı çalışmalar verilmektedir. Kanalizasyon çalışanların 0 ila 100 yıllık ömürleri olan kanalizasyon malzemelerini kontrol ederken bazı olumsuzluklarla karşılaşmaktadır. Bunlar ise;

SOLUMA, kimyasalların veya organizmaların vücuda girmesi için ana yol gibi görünmektedir. Bazı kimyasallar atık sudan ve bentlerin, havalandırılmalı tankların, suyu uzaklaştırma işlemlerinin ve diğer çamur işlemlerinin (kurutma, sıkıştırma, yakma) yakınında çalışan işçilerden havayla karışır. Havalandırma ve suyu uzaklaştırma işlemleri ayrıca havaya solunabilecek damlacıklar ve parçacıklar verir. Boğaza veya bronşiyal tüplere solunan malzemenin çoğu akciğerlerden temizlenir ve yutulur. Sonuç olarak, solunan kimyasallardan ve organizmalardan solunum ve mide-bağırsak maruziyeti meydana gelebilir. Atık su işçileri de bu maddeleri arıtma tesisi ekipmanlarından uzaklaştırmaya çalışırken kimyasallara maruz kalmıştır.

CİLT TEMAS aynı zamanda hem kimyasallar hem de hastalıklar için bir giriş yoludur. Kimyasallar, atık su veya çamurla temastan deri yoluyla emilebilir. Hastalık organizmaları ayrıca kesikler veya sıyrıklar yoluyla da vücuda girebilir. Ayrıca bir atık su işçisinin çubuk ekrandan ızgaraları çıkarırken iğne batmasıyla yaralandığına dair bir rapor ulaşılmaktadır (Brown, 1997).

Ulusal alanda gözlemlenen ve sınıflandırılan meslek hastalıkları;

Mesleki Kan Hastalıkları, mesleki kanserler, mesleki dolaşım sistemi hastalıkları, meslek sindirim sistemi hastalıkları, meslek psikolojik hastalıkları, kas-iskelet sistemi hastalıkları, sinir sistemi hastalıkları, üriner sistemi hastalıkları, üreme sistemi hastalıkları, mesleki solunum sistemi hastalıkları, mesleki işitme kayıpları ve mesleki cilt hastalıkları olarak tanımlanmıştır (Akarsu vd., 2013).

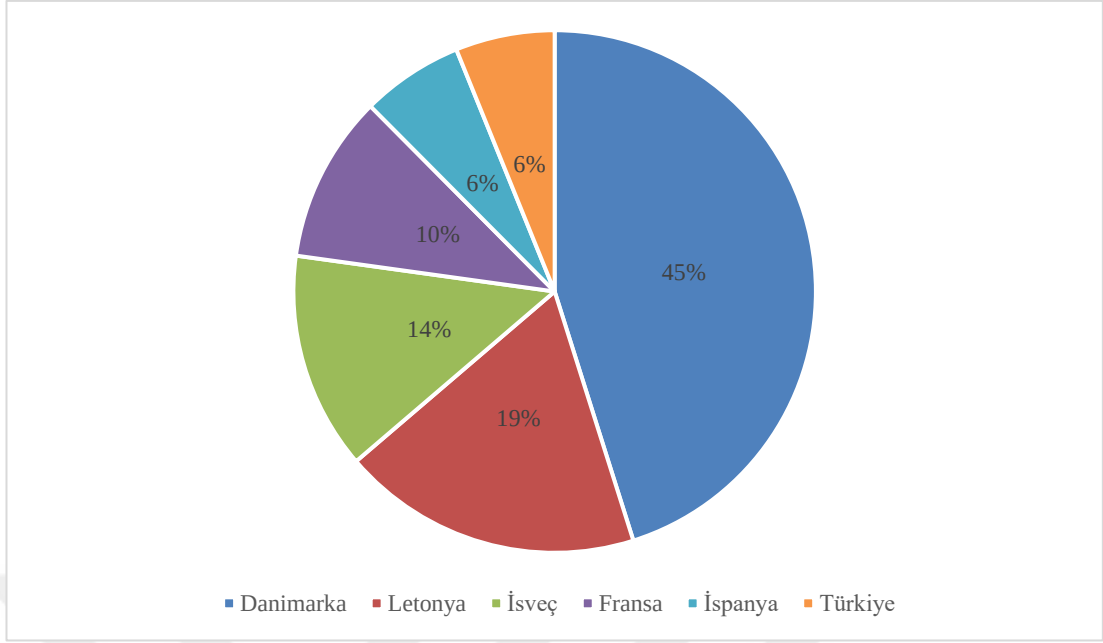
Uluslararası arenadaki çalışmalarda özellikle Amerika Birleşik Devletlerindeki çalışmalarda ölümcül kazalar sıralamasında kanalizasyon işleri en tehlikeli beşinci iş koludur. Buna ek olarak ise kanalizasyon işçilerinin her yıl bildirilen yaralanma ve çeşitli hastalıklara yakalanma oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Rogorff ve Bidderman, 2015).

Çalışanların yaşamsal olarak mağduriyetini artıran iş kazaları ve meslek hastalıkları her zaman bir sorun teşkil etmektedir. Çalışma alanlarındaki sağlıklı ve güvensiz ortamın hastalanma, engelli kalma ve ölümlerle sonuçlanan bulgulara varmaktadır. Karşı karşıya kalınan bu olumsuz durumlara karşılık ekonomik ve sosyal tahribat görülmektedir. Bu nedenle sağlıklı ve güvenlik çalışma alanları için eğitim ve kişisel koruyucu donanımlarla çalışanların sağlıkları dış etkenlerle mücadelelerinde ön plana çıkmaktadır. Ulusal ölçekte meslek hastalıkları ve iş kazalarını engellemeye yönelik yasal mevzuatlar çıkarılmıştır (Yetkin, 2021).

Meslek hastalığı olarak nitelendirilebilmesi için, hastalığa neden olan maruziyetin dolaylı veya doğrudan işyerinde gösterilmesi gerekmektedir. Meslek hastalıkları ve iş yeri maruziyetleri ne yazık ki bu kadar kolay kanıtlanamamaktadır. Meslek hastalıkları çok fazla faktörün etkileşimiyle ortaya çıkmaktadır. Meslek hastalıkları tanısını koyarken maruziyeti tanımlamak ve maruziyetin hangi organı etkilediğini saptamak uzmanlık gerektirmektedir. Bu uzmanlığı ulusal çapta iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ve alanında uzmanlaşmış meslek hastalıkları hastaneleri hizmet vermektedir. Meslek hastalıkları ve iş kazalarından korunmak için ulusal ve uluslararası çalışmalarla yeni düzenlemeler hayata geçirilmekle birlikte, ILO'nun açıkladığı veriler yılda yaklaşık 2,8 milyon işle ilgili ölümün rapor edildiğini ortaya koymaktadır (Gökçiloğlu Çulcu, 2021). Ulusal ile uluslararası çalışmalarda aşağıdaki tabloda gerçekleşen meslek hastalıklarının sayıları elde edilmiştir. Ulusal alandaki sayılar sadece 5510 sayılı sigortalıları kapsamaktadır (Akbulut, 1996).

Tablo 4.7 Ülkelerin meslek hastalıkları sayılarının karşılaştırılması

Ülke	Yıl	Çalışan sayısı	Meslek hastalığı sayısı	100 binde meslek hastalığı oranı	Beklenen meslek hastalığı sayısı (Binde 4)
Danimarka	2014	2.714.100	7.995	10.856	10.586
Letonya	2017	894.800	3.297	3.579	3.579
İsveç	2016	4.909.900	2.384	19.640	19.640
Fransa	2016	26.583.800	1.834	106.335	106.335
İspanya	2017	18.824.800	1.118	75.299	75.299
Türkiye	2019	16.010.002	1.088	6,8	64.040



Şekil 4.3 Ülkelere Göre Meslek Hastalığı Sayısının Karşılaştırılması

Tablo 4.7 ve Şekil 4.3 (Gökçiloğlu Çulcu, 2021) incelendiğinde meslek hastalıklarının teşhisinin zorluğundan ve bilgi eksikliğinden dolayı meslek hastalıkları ile işle bağlantılı hastalıkları birbirinden ayırmanın zorluğundan dolayı sayılarda bir eksiklik görülmektedir. Bu sebeple uzmanlığın önemi oluşmaktadır (Akbulut, 1986).

Tifo, *Salmonella enterica tpyhi*'ye bağlı gelişen sistemik bir hastalıktır. Yiyecek ve su kaynaklı, zayıf hijyen ile nüfus yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde sık görülmektedir. Tifo 11-30 yaş aralığında daha sık görülmektedir. On yedi yaşındaki erkek olguda bir ay süren baş ağrısı, halsizlik ve ishal şikâyetleriyle özel bir hastaneye başvurup yatış verilerek takip edilmiştir. Sağlık bakanlığınca 2008 yılında 2214 tifo vakası bildirilirken 2011 yılında tifo vaka sayısı 123'e gerilemiştir. Tifo ulusal alanda eski dönemlere nazaran nadir görülen bir hastalıktır (Çelik vd., 2020).

Solunum yolu ile enfekte olabilmesi mukozadan geçerek sindirim sistemine geçtiğinde enfeksiyon gerçekleşmektedir. Akciğeri enfekte edebilen organizmalar arasında *Mycobacterium Tuberculosis* ve bazı enterik virüsler bulunmaktadır. Aerosoller sağlık üzerindeki etkisini incelemek zordur. Yine de aerosoller sağlık üzerindeki etkisini enfekte olmuş çalışanlarla belirlenebilir. Manitoba kanalizasyon çalışanları, enterik bir virüs olan *Reovirüse* karşı daha yüksek bir antikor seviyesi gösterdi. Bu antikor kanalizasyon sistemine bağlı olan Cincinnati, Ohio, Şikago, Illinois ve Memphis,

Tennessee bölgelerinde kanalizasyon bakım işçilerinde görülmektedir (Cincinnati grubuna kanalizasyon bakım işçileri dâhildir). Saptanan antikor seviyeleri beklenenden daha düşüktü: Antikor seviyelerindeki 10 önemli farktan 9'u, hem atık su ve/veya çamurla temas hem de bakteriyel aerosollere açısından daha fazla maruz kalan işçiler için daha yüksek olduğu görülmektedir. Norwalk ajanı antikor seviyeleri, yüksek ve orta düzeyde aerosol maruziyeti olan işçilerde düşük aerosol maruziyetine göre daha yüksek olmaktadır. Siyahi işçiler, beyaz işçilere göre Norwalk ajanına ve hepatit-A'ya karşı daha yüksek antikor seviyeleri göstermektedir. Çalışmalar, kanalizasyon işçilerinde çok az viral enfeksiyon riski göstermiş olsa da sonuçlar işçi grupları içinde maruz kalma derecesine göre analiz edildiğinde, enterovirüsler ve Norwalk ajanı için antikor seviyeleri bir atık su etkisi önerdi. Demirli atık su çalışanları, üç solunum yolu virüsüne (Adenovirüs, parainfluenza tip 1 ve influenza tip A) karşı antikor prevalansı gösterdi. Bükreş atıksu işçileri, üç solunum yolu virüsüne (Adenovirüs, parainfluenza tip 1 ve influenza tip A) karşı yaygın bir antikor gösterdi. Kopenhag kanalizasyon işçileri: hepatit-A antikorları diğer işçilerden daha sık bulundu; belediye kanalizasyonuna maruz kalma nedeniyle sınırlı enterik enfeksiyon riski (Brown, 1997).

Parazitler: Kanalizasyon yoluyla hastalık bulaşmasının başlıca tehditleri *Entamoeba histolytica* (dizanteri) ve *Giardia Lamblia*'dır (giardiasis). Amebiasis muhtemelen ABD'deki en yaygın ölümcül paraziter enfeksiyondur; 1976'da 100.000'de 1,35 vaka. ABD'de en yaygın protozoa parazit hastalığı *Giardia Lamblia*'dır. Su kaynaklı salgınlar, yerel su kaynağının su dağıtım sistemine kanalizasyon sızıntısı ile kirlenmesi yoluyla ortaya çıkma eğilimindedir. Antikor çalışmaları, dışkıları enfeksiyona işaret eden bireylerin kanında antikorlar görünmeyebileceğinden, popülasyonlardaki parazit enfeksiyonlarını incelemek için en iyi yaklaşım olmayabilir. Rennes, Fransa Kanalizasyon çalışanlarının dışkılarında daha yüksek *Entamoeba histolytica* ve *Giardia intestinalis* (*G. lamblia*) konsantrasyonları bulundu. Hamburg, kanalizasyon işçileri, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *G. lamblia* ve tüm protozoalar için artan bir enfeksiyon oranı göstermektedir. Hamburg'da bir atık su işçisinin atık suyu yutmasına atfedilen amebik bir karaciğer apsesi geliştirdiği bir olay meydana geldi. Bu çalışmaların yazarları, amebiasis ve giardiasis'in atık su çalışanları için meslek

hastalıkları olarak kabul edilmesinin dikkate alınması gerektiğini düşünmektedir (Brown, 1997).

Maruz kalma düzeyine bağlı olarak 2 tür hidrojen sülfür gazının etkisi görünmektedir. Merkezi Sinir Sistemi ve Lokal Tahriş olarak söylenmektedir. Sistemik etkiler, sinir sistemi üzerindeki etkisinin sonucudur; hidrojen sülfid için bu genellikle solunum yetmezliği ve ardından boğulma anlamına gelir. Solunum merkezi uyarılır ve bu da akciğerleri aşırı karbondioksitten kurtaran hızlı nefes almaya neden olur ve solunum durur (Brown, 1997). Tablo 4.8’de hastalıkların oluşmasına engel olabilecek aşı çalışmaları gösterilmektedir (Brown, 1997).

Tablo 4.8 Bazı Hastalıklarla İlgili Aşı Çalışmaları

Hastalık	Kimin Aşıya İhtiyacı Vardır	Aşılama
Hepatit A	Hepatit A'lı kişilerle yakın kişisel teması olan kişiler; Gezinler, kronik karaciğer hastalığı olan kişiler; yüksek hepatit A oranlarına sahip topluluklarda yaşayan çocuklar; Orta düzeyde hepatit A oranlarına sahip topluluklardaki çocuklar ve genç yetişkinler.	Immün globulin; hepatit A aşısı
Hepatit B	Eşcinsel erkekler ve ev içi ve taşıyıcılarla cinsel temaslar. Taşıyıcı olduğu bilinen veya şüphelenilen bir kişinin kanına doğrudan maruz kalmak için. USDOL. OSHA CFR 1910.1030 uyarınca mesleki bulaşma için.	Immün globulin; hepatit B aşısı
Grip	65 yaş ve üstü yetişkinler	Yıllık grip aşısı
Kızamık	1957'de veya daha sonra doğan yetişkinler, birinci doğum günlerinde veya sonrasında aşı olduklarına dair kanıtları, doktor tarafından teşhis edilen hastalığın belgeleri veya hastalığa dair laboratuvar kanıtı olmadığı sürece.	Kombine kızamık, kabakulak, kızamıkçık
Pnömonokokal hastalık	65 yaş ve üstü yetişkinler	Pnömonokok polisakkarid aşısı
Kabakulak	Daha önce enfekte olmamış yetişkinler, özellikle erkekler	Kabakulak aşısı
Kızamıkçık	Aşı kanıtı veya bağışıklığın laboratuvar kanıtı olmadığı sürece doğurganlık çağındaki kadınlar	Kızamıkçık aşısı
TD (Tetanoz ve Difteri Rutini)	Son dozdan bu yana 5 yıldan az süre geçmediği sürece, ilk dozlardan sonra her 10 yılda bir yetişkinler	TD aşısı

Kanalizasyon işçilerinde kanser insidansını ve prevalansını, öncelikle kanser kaydı ve ölüm kaydının retrospektif incelemesi ve ayrıca prospektif kohort çalışmaları aracılığıyla birçok çalışma araştırılmıştır. Birkaç çalışma kanser ve kansere bağlı ölüm

oranlarında önemli ölçüde daha yüksek bulunsada, solunum kanserleri üzerine yapılan çalışmaların kendisi şüphelidir (Lafleur ve Vena, 1991). Friis vd. solunum kanserlerinde anlamlı bir artış bulmazken, Wild vd. akciğer kanserinin kanalizasyon işçilerinde aşırı ölüm oranına katkıda bulunduğunu bulmuşlardır (Standartlaştırılmış ölüm oranı = 1,47) (SMR = 1,47, 68 vaka). Wild vd. (2006) ayrıca, kanalizasyon işçilerinde akciğer kanseri ile ilişkili aşırı ölüm oranının sigara içme durumundan da bağımsız olduğunu bulmuşlardır (Wild vd., 2006).

Kanalizasyon işçilerinin katı atıkları işleme ve alandan uzaklaştırma üzerine çalışan 5 kişiden 4'ünde (%80) tekrarlayan aralıklı baş ağrısı ve gastrointestinal şikâyetlerde dâhil en az bir semptomu olduğu saptanmıştır. Araştırmada çalışanların semptomlarında sorumlu bölgelerindeki biyolojik atıkların solunması veya yutulması yoluyla mesleki maruziyeti düşündürmektedir (Burton ve Trout, 1999). Kanada'nın Toronto bölgesindeki çalışmada %50'sinde yorgunluk, boğaz tahrişi, solunum veya mide-bağırsak semptomları veya çeşitli cilt şikâyetleri olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalarda güçlü amonyak kokusu olduğundan biyosolid maruziyetine atfedilen semptomlar görülmüştür (Nethercott ve Holness, 1988).

Boğaz veya rektal sürüntü örnekleri veya dışkı incelemesi sırasında işçilerin kendilerinde organizmalar bulunmuştur. Bu tür kanıtlar, enfeksiyonun gerçekten meydana geldiğini doğrular. Fransa'nın Rennes kentindeki kanalizasyon işçilerinin dışkı örnekleri üzerinde yapılan bir araştırma, kanalizasyon çalışanlarının %11'inde protozoan *Entamoeba histolytica*'yı, ancak kanalizasyon dışı çalışanların yalnızca %2'sini olduğu elde edilmektedir. Aynı çalışmada, kanalizasyon çalışanlarının %16,5'inde *Giardia Intestinalis* (şimdiki adı *G. lamblia*) vardı. Hamburg, Almanya, kanalizasyon işçileri *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* ve *Giardia lamblia* ile artan enfeksiyon oranlarına sahip olduklarını bulmuşlardır. Bu organizmalara karşı antikorlar işçilerin kanında bulunmuştur. Cincinnati, Chicago ve Memphis'teki atık su arıtma tesislerinde çalışanlar üzerinde yapılan bir araştırma, Norwalk ajanı, rotavirüs ve echovirus maruz kalmayan insanlara göre daha yüksek seviyelerde antikorlar göstermektedir. Ayrıca, deneyimsiz işçiler, deneyimli işçilerden bile daha yüksek seviyeler sonucu elde edilmektedir. Bununla birlikte, maruz kalan işçilerin dışkılarında protozoa olması ve yine de bu organizma için saptanabilir antikor konsantrasyonlarına

sahip olmaması mümkündür. Örneğin, Almanya'nın Hamburg kentinde *Entamoeba histolytica* ile enfekte olan bazı kanalizasyon işçileri için durum buydu. Araştırmacılar, serolojik (antikor) testlerin parazit enfeksiyonlarını incelemenin en iyi yolu olmayabileceğini önermektedir (Brown, 1997).

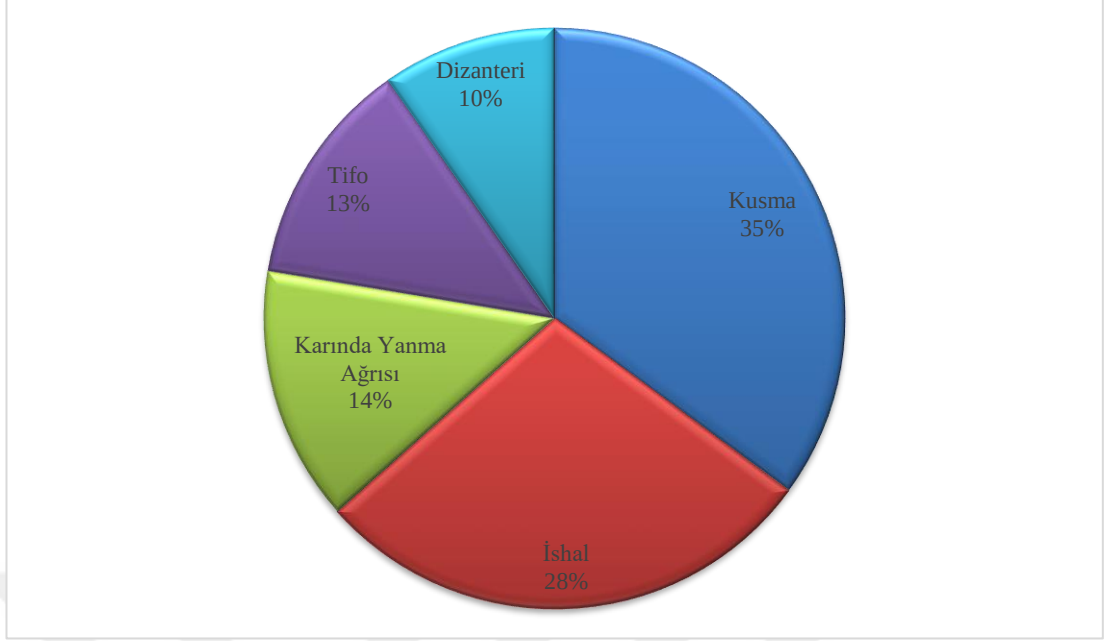
Kanalizasyon ürünlerine maruz kalmak bir dizi hastalığa neden olabilmektedir. Bunlar şunları içerir:

- Kramp şeklinde mide ağrıları, ishal ve kusma ile karakterize gastroenterit;
- Sıçan idrarıyla bulaşan, kalıcı ve şiddetli baş ağrısı olan grip benzeri bir hastalık olan Weil hastalığı. Karaciğerde, böbreklerde ve kanda hasar meydana gelebilir ve durum ölümcül olabilir;
- Karaciğer iltihabı ve sarılık ile karakterize hepatit;
- Nefes darlığı, göğüste sıkışma ve hırıltılı solunum ile sonuçlanan mesleki astım ve canlı veya ölü organizmaların solunmasıyla üretilir;
- Cilt veya göz enfeksiyonu ve/veya
- Nadiren; ateş, nefes darlığı, kuru öksürük ve ağrıyan kas ve eklemlerle birlikte alerjik alveolit (akciğer iltihabı).

Başka uluslararası çalışmada kanalizasyon çalışanlarının %11,36 merkezi sinir sistemi hastalıkları, %23,27 dermatit, %1,11 böbrek hastalıkları, %2,36 karaciğer şikâyeti, %3,57 kalp damar hastalıkları, %4,67 solunum sistemi hastalıkları ve %1,07 ölüm oranı olduğu tespit edilmektedir (Liu vd., 2011). Kanalizasyon işçilerine yöneltilen karşılaştıkları sağlık sorunuyla ilgili Tablo 14'te (Awuni, 2020) verilmektedir. Tablo 14'ün içinde bulunan gastrointestinal problemlerin oluşacak semptomların görülme sıklığı gösterilmektedir (Şekil 4.4).

Tablo 4.9 Kanalizasyon Çalışanlarının Yaptıkları İşlerle İlgili Karşılaştıkları Sağlık Sorunlarına İlişkin Çoklu Yanıtlı Analiz Sonuçları

Sağlık problemi	Sıklık	Yüzde	Vakaların Yüzdesi
Postür			
Genel Vücut Ağrıları	222	%44,4	%93,7
Sırt Ağrıları	168	%33,6	%70,9
Boyun Problemleri	55	%11,0	%23,2
Kasla İlgili Problemler	55	%11,0	%23,2
Toplam	500	%100,0	%211,0
Yaralanmalar			
Kesme Yaralanması	80	%41,0	%76,2
Delinme Yarası	72	%36,9	%68,6
Zorlanma/Burkulma	27	%13,8	%25,7
Kırık	9	%4,6	%8,6
Kontüzyon (Çürük)	5	%2,6	%4,8
Kesilmiş ve Yırtılmış	2	%1,0	%1,9
Toplam	195	%100,0	%185,7
Solunum problemleri			
Göğüste Sıkışma	84	%35,0	%71,2
Kuru Öksürük	68	%28,3	%57,6
Burun Kaşıntısı	48	%20,0	%40,7
Burun Akıntısı	17	%7,1	%14,4
Balgamlı Öksürük	11	%4,6	%9,3
Boğaz Ağrısı	9	%3,8	%7,6
Hapşırma	2	%0,8	%1,7
Astım	1	%0,4	%0,8
Toplam	240	%100,0	%203,4
Gastrointestinal Problem			
Kusma	47	%35,1	%64,4
İshal	38	%28,4	%52,1
Karında Yanma Ağrısı (APD)	19	%14,2	%26,0
Tifo	17	%12,7	%23,3
Dizanteri	13	%9,7	%17,8
Toplam	134	%100,0	%183,6



Şekil 4.4 Gastrointestinal Problem Görülen Semptomların Sıklığı

2009-2010 ile 2014-2015 arasında İngiltere'deki işçilerinin hastalık oranı İngiltere'de Su ve atık sektöründeki işçilerin yaklaşık %3,8'i sektördeki çalışmalarının neden olduğuna veya kötüleştirdiğine inandıkları bir hastalıktan muzdaripti. Bu oran, tüm sektörlerdeki çalışan oranından (%3,1) istatistiksel olarak farklı değildir (HSE, 2015).

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA), kötü hijyen, işlenmemiş kanalizasyon ve bulaşıcı hastalık arasındaki ilişkiyi ve biyokatıların maruz kalan işçiler için sağlık açısından tehlike oluşturduğunu kabul etmektedir. NIOSH, işverenlerin işle ilgili hastalık riskini azaltmak için uygun koruyucu ekipman, hijyen istasyonları ve eğitim sağlamasını tavsiye etmektedir (CDC, 2002).

İsveçli kanalizasyon işçilerinin kanser için genel olarak fazladan bir riske sahip olmadığını göstermektedir. Mide, böbrek ve akciğer kanseri riskinin artmasıyla ilgili ilk endişelerle de uyuşmamaktadır. Kanalizasyon çalışanları tarafından algılanan kümeler gerçekse, bunlar muhtemelen şans eseriymiş veya en azından kanalizasyon çalışanları arasında genel olarak ortaya çıkan maruziyetlerden kaynaklanmıyordu. Kanalizasyon çalışanları arasında klinik açıdan önemli hiçbir karın şikâyeti göstermedi. Lağım suyuna maruz kalan işçilerin bronşiyal astım riskinin arttığını göstermektedir (Friis, 2001).

Çalışma ortamı yeraltı olan çalışanların kişisel koruyucu donanım eğitimi ve kullanma yönünden bilgilendirilmeleri, uyguladıkları anket sonuçları çerçevesinde tez ve makalelerden elde edilmektedir (Ekti, 2021).Koruyucu donanımların kullanılması hastalıkları maruziyetlerini düşürmede ve dozun solunması oranını düşürerek hastalıklara karşı bağışıklık kazanmasa yardımcı olmaktadır. Koruyucu donanımların elde edilmesinde mühendislik metotları ön plana çıkmaktadır. Yapıların havalandırılması ve ekipmanların çalışma alanındaki sıçrama, su ile teması ile hastalık potansiyeline sahip havadaki organizmaları azaltmaya yönelik tasarlanması gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda bu özellikler gösterilmektedir (Brown, 1997).

Güvenlik önlemleri ve yönergeleri hakkında bilgi toplayan bir çalışmada şu cevaplar alınmıştır:

- Güvenlik prosedürleri hakkında eğitim aldım
- İlk yardım kursu ve tahliye sürecim var.
- Tehlikeli maddelerle ilgili eğitimler aldım.
- Yangın eğitimi kursum var.
- İstasyonda güvenlik prosedürlerini uygulama kriterleri hakkında bilgi
- İstasyonda güvenlik ve acil durum prosedürlerinin geliştirilmesine
- Düzenli sağlık ve güvenlik toplantılarına
- Göz için (koruyucu gözlük) gibi kişisel koruyucu araçlar
- Hava koşullarına dayanıklı giysiler giyin / ortam ortamı / iş aktiviteleri
- Ayaklar için kişisel koruyucu ayakkabı
- Baş (Şapka) için kişisel koruyucu aletler
- Kulaklar için kişisel koruyucu cihazların kullan (kulaklık).
- İşimi çevreleyen risklerin farkınday
- Acil bir durumda kimin araması gerektiğini
- Yangın söndürücü kullanmayı bil
- Tehlikeli madde sızıntılarını nasıl ele alacağını

Çalışanların verdiği bilgilerden güvenlik önlemleri ve yönergeleri hakkında bilgi sahibi olduğu algılanmaktadır (Albahnasawi, 2018).

Bindura'daki atık toplama yöntemi, hastalığa neden olan patojenler ve tehlikeli atıklarla dolu biyolojik olarak parçalanabilen atıkları içeren ağır atık yüklerinin kaldırılmasını işçi gücü aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Bunun sonucunda, çalışanları çeşitli yaralanmalara, hastalıklara ve kas-iskelet rahatsızlıklarına maruz kalmaktadır. Ancak Bindura belediyesindeki güvenlik müdahaleleri, tehlike tanımlama ve risk değerlendirme sürecini takip etmemektedir. Başlıca güvenlik müdahaleleri, aslında son savunma hattı olan KKD'nin sağlanmasıydı. KKD tehlikeleri ortadan kaldırmaz, sadece tehlikelere karşı bir bariyer sağlar. Bu müdahalenin yetersiz olduğu ortaya çıktı çünkü Bindura belediyesi yeterli koruyucu ekipmanı sağlamakta tutarlı değildi ve çalışanlar için verilen ekipmanı kendi güvenliklerini sağlamak için sürekli kullanmadıkları tespit edilmekteydi. İşçilerin KKD kullanımı konusunda eğitimden yoksun olmalarına ve kişisel koruyucu ekipmanların tutarlı kullanımını izlemek için hiçbir önlemin bulunmamasına bağlandı. İşçilerin KKD kullanmaması, onları güvenli olmayan çalışma koşullarına karşı savunmasız kılan düşük sosyal statüleriyle de bağlantılı olabilmektedir (Shuvai, 2017).

Gana'da yapılan bir çalışmada kanalizasyon işçilerinin yaşı ilerledikçe kaza ve hastalığa yakalanma oranlarının arttığı aynı zamanda cinsiyet olarak bakıldığında ise kadınların erkeklere oranla daha fazla kaza ve yaralanmalara yaşadığı tespit edilmektedir (Awuni, 2020). KKD'nin kullanılması gereken iş sektörleri Tablo 4.10'da gösterilmektedir (Ünal, 2021).

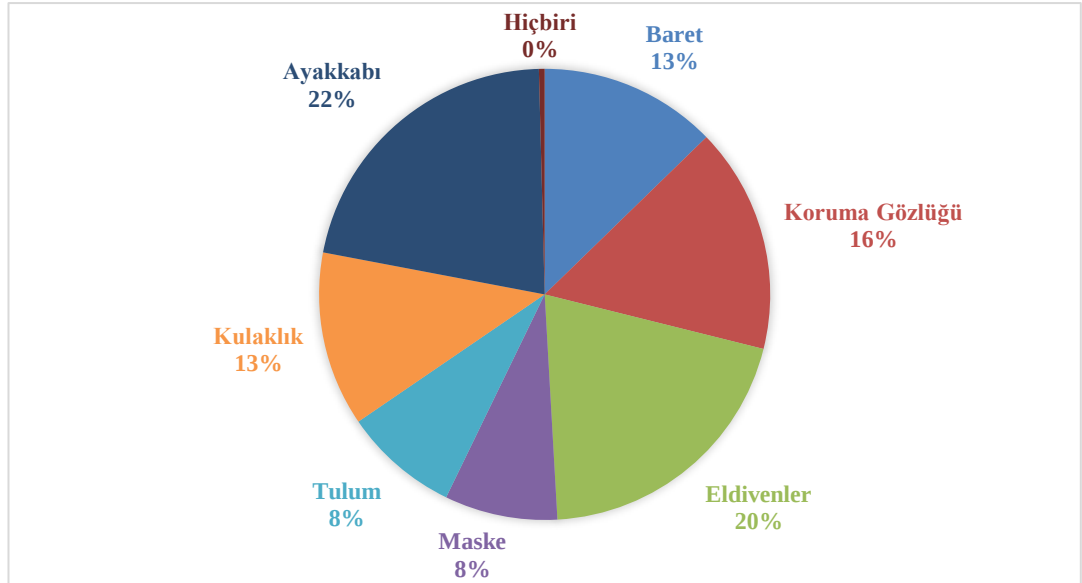
Tablo 4.10 KKD'nin Kullanılması Gereken İş ve Sektörler

Baş Koruyucuları	İnşaat sektörü, tünel/kuyu/ocak/hendek çalışmaları
Kulak, İşitme Koruyucuları	Kazık çakma işleri, Pnömatik matkapla çalışma
Göz ve Yüz Koruyucuları	Kaynak işleri, Sızdırmazlık çalışmaları, Artıkların parçalanması ve uzaklaştırma, Biyolojik ajanlarla çalışılan işler
Solunum Sistemi Koruyucuları	Yetersiz oksijen veya zararlı gazların kapalı alanlarda çalışma, tozlu ortam, kuyu ve kanalizasyon çalışmaları, biyolojik ajanlarının olduğu işler
El ve Kol Koruyucuları	Kaynak işleri, aşırı sıcak ve soğuğa temas, Biyolojik ajanların olduğu işler
Ayak ve Bacak Koruyucuları	İskele yapılan çalışmalar, karkas yapılar, kazı işleri, biyolojik ajanların olduğu işler
Vücut koruyucuları	Kimyasal çözeltiler, sıcak ve soğuk ortamlar, biyolojik ajanların olduğu işler

Uluslararası çalışmada KKD uyumu için yapılan bir çalışmada şu sorular yöneltilmiş ve Tablo 4.11’de (Wright, 2018) gösterilmektedir; “KKD’lerden hangilerini kullanmanız zorunludur?” sorunun yüzdelik dilimleri daire grafik olarak sunulmaktadır (Şekil 4.5).

Tablo 4.11 Kişisel Koruyucu Donanım ve Mesleki Maruz Kalma Bilgisi

Soru	Tepki	Sıklık	Ağırlıklı Yüzde (%)
Her işte olduğunuzda KKD giyiyor musunuz?	Evet	217	76,6
	Hayır	55	23,4
Yandaki KKD’lerden hangilerini kullanmanız zorunludur?	Baret	122	43,7
	Koruma gözlüğü	153	55,5
	Eldivenler	181	69,4
	Solunum/Yüz Maskesi	70	27,8
	İş elbisesi/Tulum	75	28,4
	Kulaklıklar/Kulak tıkaçları	118	43,0
	Güvenlik Ayakkabısı (Çelik burunlu)	203	74,2
	Yukarıdakilerin hiçbiri	13	5,0
	Evet	262	97,7
	Hayır	10	2,5



Şekil 4.5 KKD'lerden Hangilerini Kullanmanız Zorunludur

Çalışma, iş sağlığı ve güvenliği yönetimi uygulamaları ile çalışma ortamı arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. İş sağlığı ve güvenliği yönetimi uygulamaları ile çalışma

ortamı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmektedir. Bu, İSG yönetim uygulamalarının güçlendirilmesi durumunda çalışma ortamının iyileştirileceği anlamına gelmektedir. Çalışanlar iyi motive olduklarında işyerinde güvenli davrandıklarını ve güvensiz çalışma ortamına neden olabilecek veya yaratabilecek insan hatasını en aza indirdiğini açıklamaktadır (Oluoch, 2017).



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda 1966-2022 yılları arasında ulusal ve uluslararası alanda yayınlanan tez ve makaleler incelenmiştir. Üniversite, enstitü, yıl, tür, bölge ve konu olarak sıralanmıştır. Yukarıda niteliği belirtilen konular kayıt taraması ile incelenmiştir.

Kanalizasyon alanında ulusal ilk çalışma (araştırma makale) 1986 yılında “İnsan Sağlığı ve Toprak Verimliliği Açısından Kanalizasyon Suyu” adlı çalışmada sunulmuştur (Karakaplan, 1982). Uluslararası alanda ilk çalışmanın ise (araştırma makale) 1966 yılında “Fatal Hydrogen Sulfide Intoxication. Report of Three Cases Occurring in a Sewer” adlı çalışma olduğu görülmüştür (Adelson ve Sunshine, 1966). Söz konusu tarihlerden itibaren düzenli bir şekilde olmasa da yayın sayısında giderek artışın meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu artış bulgular bölümdeki 6, 7, 8 ve 11 numaralı tablolarda gösterilmiştir. Çalışmalarımızda ulaşılan bilgilere göre tezlerin çoğunluğu Fen Bilimleri Enstitüsü (%30) tarafından yayınlanmıştır. Yayınların çoğunluğunun yüksek lisans olması dikkat çekmiştir. Bir adet uzmanlık tezi olan “Şehir Şebekesi Kanalizasyon İşlerinde Risklerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri” adlı çalışma (Kaya, 2016) ve bir adet doktora tezi olan “Effects of Changing Boundaries of Municipalities on Municipal Service Provision: Water and Sewage Services in Hatay” adlı çalışmadır (Bozcuk, 2020). Uluslararası alanda tezler incelendiğinde ise sağlık, tıp ve çevre olarak ayrıldığı gözlenmiştir. Uluslararası çalışmalarda ulaşılan bilgilere göre tezlerin çoğunluğunun Tıp Fakültesi (%80) tarafından yayınlandığı tespit edilmiştir.

Çalışmaların geneli incelendiğinde; kurum ve bölge bazlı kaldığı anlaşılmıştır. Nispeten birbirine benzeyen yanları olan çalışmalar araştırılıp, kategorilendirilerek benzer orandaki çalışmalar sunulmuştur.

Akpor (2011) yılındaki çalışmasında kanalizasyon sistemlerinde çalışmakta olan işçilerin karşılaştığı tehlike ve riskler detaylı olarak incelemiştir. Tehlikeler her işyerinde birçok farklı biçimde mevcuttur: keskin kenarlar, düşen nesneler, uçuşan kıvılcımlar, kimyasallar, gürültü ve sayısız diğer potansiyel tehlikeler mevcuttur (OSHA, 2004). Bu iş kolunda çalışan bireyler, çalışmada belirtilen risk ve tehlikelere

maruz kalarak fiziksel ve psikolojik sağlıklarını kaybetmeye yatkın duruma gelebilmektedir. Bu olumsuzlukların önlenmesi veya yaşanan olumsuzlukların en aza indirilebilmesi için ulusal ve uluslararası alanda iş sağlığı ve güvenliğine yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır (Akpör, 2011; Albatanony ve El-Shafie, 2011; Gürsoy, 2014).

İş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılan araştırmalar, işçiler arasında yaralanma, hastalık ve ölümleri önlemeyi amaçlayan işyerlerinde ve çalışma prosedürlerinde çok sayıda değişiklik yapılmasına neden olmuştur (Services, 2014); ancak işgücü çok çeşitli hale geldiğinden ve yeni teknolojilerden etkilendiğinden, her meslek için gözetim programları olmadığı tespit edilmiştir. Steege vd.nın (2014) çalışmasında gözetim programları işle ilgili yaralanma, hastalık ve ölüm oranlarındaki tutarsızlıkların belirlenmesi, önleme girişimlerinin yönlendirilmesine yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü tahminlerine göre meslek hastalıkları ve yaralanmaları yıllık küresel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GDP)'nın %4'ünün kaybına neden olmaktadır. Başka bir deyişle, bu hastalık ve yaralanmaların doğrudan ve dolaylı maliyetleri yaklaşık 2,8 trilyon doları bulduğunu saptamıştır (Davoodi vd., 2017). Bu vakalar rapor edilse de mevcut sürveyans yani hastalıkların nasıl ortaya çıktığı ve dağıldığına ilişkin sistematik olarak yapılan gözlem programlarında hala sınırlamalar vardır. Şu anda, meslek hastalıklarının tanınması, kaydedilmesi ve raporlanmasındaki sorunlar nedeniyle anket ve gözetim programlarında yeterince takip edilememektedir (Prevention, 2004). Ulusal alanda yapılan çalışmalarda ise sürveyans sistemine yakın çalışmanın AB standartlarına uygun, etkin test mekanizmalarının yanı sıra sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı yaratarak insan ve mal güvenliğini artırmayı hedeflemek olduğunu çalışmasında belirtmiştir (Yılmaz vd., 2017).

Albatanony ve Shafi ile Akpör (2011) çalışmalarında dünyanın her yerinde hızlı sanayileşme ve artan nüfus yoğunluğu sebebiyle evsel ve endüstriyel atık sular, her gün kanalizasyon ve su sistemlerine karışmaktadır. Atık sular, herhangi bir toplulukta su kaynaklı patojenlerin yayılarak hastalıklara ve su kütlelerinin kalitesinin bozulmasına neden olduğundan dolayı kanalizasyon çalışanları çeşitli biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikelere maruz kalmaktadır (Akpör, 2011; Albatanony ve El-

Shafie, 2011). Bu mesleki riskleri azaltmak için mühendislik kontrolleri ve çalışma uygulamaları zorunludur. Mesleki riskleri azaltmak için mühendislik kontrolleri yeterli değildir ve kişisel koruyucu ekipman kullanımı gerektiğini belirtmiştir. Gürsoy (2014) çalışmasında kanalizasyon çalışmalarında biyolojik ve kimyasal risk faktörlerinden korunmak için önlem olarak tam boy vücudu koruyan tulum, su geçirmez eldiven ve koruyucu gözlük kullanarak oluşabilecek biyolojik risklere karşı tedbir aldığı gözlenmektedir (Gürsoy, 2014). Friis (2011) çalışmasında kanalizasyon çalışma alanlarında kimyasallara maruz kalma vakalarının çok yüksek olduğu tespit edilmektedir (Friis, 2001). Çalışanlar, kişisel koruyucu ekipmanların amacı, kullanımı ve gerekliliği konusunda uygun şekilde eğitilmelidir. Kişisel koruyucu ekipmanların uygun kullanımı, meslek hastalıklarının ülke üzerindeki ekonomik etkisini azaltmanın yanı sıra, işgücündeki insanların sağlığını ve uzun ömürlülüğünü artırmaya yardımcı olmaktadır. İş yerlerinde kişisel koruyucu donanımların seçimi ve satın alınmasına karar verilmesindeki önemli unsur, uluslararası standartlara uygun olup olmadığının denetlenmesi gerektiğini açıklamıştır. Ayrıca çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanmaları için rahat olarak tasarlanmaları memnuniyet ve kullanımı artırıcı faktör olarak göz önüne alınmalıdır (Sezginer, 2014).

Wright (2018) çalışmasında; Amerika Birleşik Devletleri genelinde, bir meslek hastalığına yakalanma oranının yıllar geçtikçe daha önemli bir sorun haline geldiğini tespit etmiştir. Çalışma İstatistikleri Bürosu, ABD Çalışma Bakanlığı (2017), özel sektör işverenleri tarafından 2016 yılında yaklaşık 2,9 milyon ölümcül olmayan işyeri yaralanması ve hastalığı rapor edildiğini ve bu oranın 100 tam zamanlı eşdeğer işçi başına 2,9 vaka olduğunu bildirmektedir (Wright, 2018). Öztürk'ün çalışmasında SGK istatistiklerine göre; her geçen gün iş kazaları ve meslek hastalıkları ile birlikte yaralanmalar, sakatlıklar hatta ölümlerde sürekli artış olduğunu bu kazaları önlemek amacıyla ise iş yerlerinde belirlenen risklere göre ihale yolu ile kişisel koruyucu donanımların satın alınması gerektiğini vurgulamıştır (Öztürk, 2020).

Fattal vd. (1987) tarafından yapılan araştırma da ise ABD'nin üç şehrinde kanalizasyon işçileri üzerinde yapılan bir çalışmada, dışkı muayeneleri, kültürler veya antikor anketlerinin gösterdiği gibi parazitik, bakteriyel ve viral enfeksiyonlardan kaynaklanan enfeksiyon riskinde artış yoktu. Bununla birlikte, diğer çalışmalar,

kanalizasyon işçilerinde çeşitli enfeksiyon riskinin arttığına yer vermiştir. Genel popülasyonda enfeksiyonun olduğundan fazla gözükmesi, muhtemelen kanalizasyona maruz kalmanın ardından ortaya çıkan risk derecesinin önemli bir belirleyicisi olarak görülmüştür (Fattal vd., 1987).

Yüksel ve Çögenli'nin çalışmalarında meslek hastalıklarının gelişiminin uluslararası alanda olduğu gibi ulusal alanda da eskiye dayandığı gözlenmiştir (Çögenli, 2019; Yüksel, 2017). Dilaver Paşa Nizamnamesi Ereğli havzası için uygulanırken işçilerin çalışma yaşamlarının iyileştirilmesine yönelik yapılan ikinci düzenleme 1869'da çıkarılan ve uygulamaya alınan "Maadin Nizamnamesi" adlı çalışmadır. Bu düzenlemede Dilaver Paşa Nizamnamesinin eksik kalan yönlerini tamamlamış ve Maadin Nizamnamesinde iş kazasına uğrayan kişilerin tazminat alabilme hakkını hükme bağlamıştır (Tuncer, 1998). Gökçiloğlu'nun çalışmasında 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 29 Haziran 2012 tarihinde çıkarılıp 1 Ocak 2013 yılında yürürlüğe girmiştir. İlgili Kanuna bağlı olarak yürütülen yönetmelikler hala kullanılmaktadır (Gökçiloğlu Çulcu, 2021). Uluslararası alanda bu konu hakkındaki bilimsel yayınlarda çalışanlara yönelik daha kapsamlı, insan sağlığına odaklı ve bireylerin sosyal yaşam standardına daha çok önem veren çalışmalara yer verdiği gözlemlenmektedir. Lakin ulaşılan kaynaklarda tarihsel süreci anlatan literatüre rastlanılmamaktadır.

İş uygulamaları nedeniyle çalışanların sayısız ve önlenabilir sağlık tehlikeleriyle karşı karşıya kaldıkları görülmüştür. Hastalığa sebep olan patojenleri ve biyolojik olarak parçalanabilen atıkları içeren kanalizasyon sistemleri kanalizasyon çalışanları çeşitli yaralanmalara, hastalıklara ve kas iskelet rahatsızlıklarına maruz kaldığı gözlenmiştir. Güvenlik müdahalelerin, tehlike tanımlamalarının ve risk değerlendirme süreçlerinin takip edilerek güvenlik müdahalelerinin son savunma hattı olan KKD'lerinin sağlanmasının gerekli olduğu anlaşılmıştır. KKD tehlikeleri ortadan kaldırmaz, sadece tehlikelere karşı bir bariyer sağlamaktadır. İşyerinde meslek hastalıklarına önleme tedbirlerini uygulamak amacıyla mevcut sürveyans sistemlerinde önemli iyileştirmeler yapılmalıdır. Bu varsayımı ulusal ve uluslararası çalışmaların sonuçları olarak değerlendirilmiştir (Davoodi vd., 2017; Steege vd., 2014; Yılmaz vd., 2017)

Ulusal alanda yaşanan en büyük sorunlarda yine bu konu hakkındaki ulusal yayınların amacına hizmet edemeyen yüzeysel bir tutum izlenmesinden dolayı kaynaklanmaktadır. Ulusal alandaki çalışmaların eksiklikleri, çalışmaların genelde minimum düzeyde, bir kurum baz alınarak tamamlanmasından kaynaklanmaktadır. Sadece bir kurum ele alınarak yapılan ulusal çalışmalar bize bilgi edinimi konusunda birtakım sapmalar yaşatmaktadır. Çalışmaların daha geniş çevrelere, farklı sektör kollarına ayrılması aynı zamanda içeriğinin zenginleştirilmesini ve uluslararası standartları yakalayabilmesine olanak sağlamaktadır. Uluslararası tezler ile ulusal tezler arasında benzerlik çalışma alanının bir bölgeye odaklı olarak devam etmesidir. Bunun sonucu olarak da özelden genele bir varsayım yapılmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği biriminin kurulması ve uzmanların atanması iş sağlığı ve güvenliğinin tam olarak sağlanması için yeterli olmayabilir. Çözümün en kapsamlı bir şekilde elde edilebilmesi için sorunun net olarak belirlenmesi gerekmektedir. Ulusal çalışmalarda karşılaştığımız eksiklikler ise yine sorunun açık bir şekilde belirlenememesinden kaynaklanmaktadır.

Ulusal tez ve makalelerde kanalizasyon işçilerinin mesleki kanser hastalıklarına yakalanmaları ile ilgili araştırılan tez ve makalelere rastlanılmamıştır. Uluslararası çalışmada ise Friis'in kanalizasyon işçilerinin mesleki kanser ile ilgili çalışmasına rastlanılmaktadır (Friis, 2001). Ulusal alanda bulunmamasının nedeni ise İSG uzmanlarının ve alanın yeni olması ve kümülatif yöntemle gelişmesi olarak düşünülmüştür. Tez ve makaleleri nitel analiz teknikleriyle bir araya getirmekle bunu sağlamayı amaçlamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ulusal ve uluslararası alanda kanalizasyon çalışanlarının meslek hastalıkları ve kişisel koruyucu donanımları üzerine yapılan çalışmalarda genel eğilimler incelenmiştir. Bu kapsamda meslek hastalıkları ve KKD üzerine gerçekleştirilen makale ve tezlerin yayınlanma tarihleri, üniversite, enstitü, yıl, tür, bölge ve konu doküman incelemesine tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda ulusal ve uluslararası alanda yapılan tez ve makalelerin araştırma eğilimlerine ilişkin genel bir bakış sunmak ve hem araştırmacılara hem de bu konuyla ilgili çalışmak isteyenlere yol gösterici veriler sunulması amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmasında, ulusal ve uluslararası 29 adet tez ve 129 adet makale taranmıştır. Ayrıca 26 adet yan kaynaktan (web sayfası, yönetmelik vd.) yararlanılmıştır. Bu tez ve makalelerde ulusal ve uluslararası kanalizasyon çalışanlarının meslek hastalıkları ve KKD kullanımı konuları hakkındaki çalışmalara odaklanılmıştır. İçeriklerinin meslek hastalıkları ve KKD bilgileri tablolarda kıyaslanmıştır. Ulusal ve uluslararası tez ve makalelerin içerikleri, kanalizasyon işçilerinin meslek hastalıkları ve kullandıkları KKD incelenmiştir.

Arvanitidou vd. (1998) ile Glas vd. (2001) yaptığı günümüz koşullarıyla geçmiş dönem kanalizasyon işçilerinin meslek hastalıkları kıyaslandığında, bilgi eksikliği ve teknolojinin gelişmemesi sebebiyle şu anda yaşanan hastalıklara aşı çalışmalarıyla önlem alınabileceği varsayımına varılmıştır. Eberly (2007), Wateraid (2020) uluslararası alanda Öztürk (2020), Ünal (2021) meslek hastalıklarına önlem olarak KKD'yi çalışmalarında yer verdiği tespit edilmiştir. Uluslararası alanda KKD ile iş sağlığı ve güvenlik kültürü için SİM isimli model teorik olarak Wright (2018) ile Wall (2019) çalışmalarında yer vermiştir. Ulusal alanda güvenlik kültürü modelinin oluşturulması bunun yönetmelik düzeyinde oluşturularak desteklenmelidir.

Kanalizasyona veya ürünlerine maruz kalmanın bir dizi hastalığa neden olabildiği görülmüştür. Uluslararası tez ve makalelerde kanalizasyon işçilerinin meslek hastalıkları arasında en dikkat çeken Akciğer kanserine Blacn ve Toren (2007), Cullinan vd. (2017) ve Tiwari (2008) ile uluslararası alanda yaptığı çalışma dikkat

çekmiştir. Çalışmalarda kanalizasyon işçilerinin sinir sistemi, mide ve böbrek kanserine yakalanma oranında artış gösterdiği gözlenmiştir. Mide kanserine sebep olan *helicobakteri pylori* enfeksiyonunun araştırılmasında belirli bir süre içinde hastalığın görülme sıklığının arttığı net olmayan sonuçlara göre tespit edilmiştir. Bu olgu, kanalizasyon çalışanlarının yaptıkları işin bir sonucu olarak, sağlık sorunlarına daha fazla maruz kalındığını sonucuna varılmıştır. İncelenen ulusal tez ve makalelerde bu konuya değinen tespit edilememiştir. Bu eksikliğin giderilebilmesi için bundan sonraki çalışmaların deneysel yöntemler kullanılarak yapılması önerilmektedir.

Abdou (2007), Patil vd (2017), Sorber ve Sagik (1981) ve Tiwari (2008) çalışmaları gastrointestinal semptomlar üzerinde görülme sıklığının arttığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalar uluslararası alanda görülmüştür. Bu sebeple ulusal alanda kanalizasyon işçileri arasında gastrointestinal semptomlar ile ilgili daha fazla araştırma yapılmalıdır.

Sonraki araştırmaların deneysel yönden incelenmesi bir aşama ileri gitmeye fayda sağlayacaktır. Araştırmada elde edilen veriler doğrultusunda doktora tez sayısının yüksek lisansa göre az olduğu görülmektedir. Doktora düzeyinde yapılan araştırmaların daha detaylı ve uzun bir zaman diliminde yapıldığı düşünüldüğünde, kanalizasyon çalışanlarının söz konusu problemlerine daha güncel çözümler üretilir.

KAYNAKLAR

- Abd El Hamid, M. A. E. F., Ali, S. A. ve Kamel, W. W. (2016). Occupational Health Hazards among Sewage Workers at Al – Qalyobia Governorate %J Zagazig Nursing Journal. 12(2), 204-220. doi:10.21608/znj.2016.39036
- Abd, A., Mohamed, E.-A. ve El-wahed, A. Y. A. (2018). Adverse Health Effects among Solid Waste Collectors in Alexandria Governorate. *International Journal Of Occupational Health and Public Health Nursing*, 5(2), 23–48.
- Adams, A. ve Spendlove, J. (1970). Coliform Aerosols Emitted by Sewage Treatment Plants. *Science* 1970, 16(9), 1218-1220.
- Adelson, L. ve Sunshine, I. (1966). Fatal Hydrogen Sulfide Intoxication. Report of Three Cases Occurring in a Sewer. *Arc Pathol*, 81(5), 375-380.
- Adem, T. (2019). *Bir Kanalizasyon Yapı İşinde Risklerin Araştırılması*. (Yüksek Lisans), Avrasya Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği.
- Ağaçcıoğlu, H. ve Yüksel, Y. (2016). *Atık Su ve Yağmur Suyu Kanal Sistemlerinin İnşaa ve İşletme Problemleri*.
- Ahire, K. D. ve Bhalerao, S. M. (2017). Assessment OF Occupational Health Hazards Faced by Sanitary Management Keywords. *International Journal of Scientific Research*, 6(8), 4–6.
- Akarsu, H., Ayan, B., Çakmak, E., Doğan, B., Boz Eravcı, D., Karaman, E., vd. (2013). *Meslek Hastalıkları*. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Ve Araştırma Merkezi, Ankara.
- Akbulut, T. (1986). *Uygulamalı İşçi Sağlığı* (Vol. 1. Baskı). Samsun: Eser Matbaası.
- Akbulut, T. (1996). İşçi Sağlığı Prensip ve Uygulamaları. *Sistem Yayıncılık*, 5.
- Akpor, O. B. (2011). Wastewater effluent discharge: Effects and treatment processes. *In Int. Conf. Chem. Biol. Environ*, 20, 85-91.
- Albahnasawi, M. M. (2018). *Assessment of Occupational Health Risks Among Workers in Wastewater Treatment Plants, Gaza Strip, Palestine*. (Master of Environmental Management and Monitoring), The Islamic University of Gaza,
- Albatanony, M. ve El-Shafie, M. (2011). Work-Related Health Effects among Wastewater Treatment Plants Workers. *Int J Occup Environ Med*, 2(4), 237-244.
- Alberta, W. S. (2010). Workplace Safe and Healthy Bulletin Sewer Entry Guidelines CH037. Retrieved from <https://open.alberta.ca/dataset/e3b08d59-2b6c-4a81-82f1-9d302ad95153/resource>. [cited 2022 10 05]

- Alıcı, O. V. ve Işıldaklı, B. (2020). Büyükşehir Belediyelerinde Yağmur Sularının Uzaklaştırılması Görevi. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 8, 125-139.
- Alıcıoğlu, S. C. (2018). *Sağlık Bakım Hizmetleri Personelinin Meslek Hastalıkları Ve İş Kazalarına Karşı Bilinç Düzeyleri: Ankara'da Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örnekleri*. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,
- Alli, B. O. (2008). *Fundamental Principles of Occupational Health and Safety* (Second ed.). Geneva.
- Altan Tekin, F. (1991). İş Güvenliği Ve Önemi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi*, 9(1), 1-2.
- Ambekar, A., Bharadwaj, R., Joshi, S., Kagal, A. ve Bal, A. (2004). Sero Surveillance of Leptospirosis among Sewer Workers in Pune. *Indian J Public Health*, 48(1), 27-29.
- Amegah, A. K. ve Jaakkola, J. J. K. (2016). Street Vending and Waste Picking in Developing Countries : a Long-Standing Hazardous Occupational Activity of The Urban Poor. *Int J Occup Environ Health*, 22(3), 1-6.
- Arvanitidou, M., Constantinidis, T., Doutsos, J., Mandraveli, K. ve Katsouyannopoulos, V. (1998). Occupational Hepatitis B Virus Infection in Sewage Workers. *La Medicina del Lavoro*, 89(5), 437-440.
- Aslanboğa, L. (2021). *Çok Tehlikeli Alt Yapı Kazi İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği (İzmir Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi İzsu Örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Rumeli Üniversitesi,
- Awuni, C. Y. (2020). *Work-Related Health Hazards Faced by Sanitation Workers in The Upper East Region, Ghana*. (Master of Public Health Degree), University of Ghana,
- Balmes, J., Becklake, M., Blanc, P., Henneberger, P., Kreiss, K., Mapp, C., vd. (2003). American Thoracic Society Statement: Occupational Contribution to The Burden of Airway Disease *Am J Respir Crit Care Med*, 167(5), 787-797. doi:10.1164/rccm.167.5.787
- Baycık, G. ve Erdoğan, Ç. (2021). Covid-19 Hastalığının Sosyal Sigortalar Hukuku ve Bireysel İş Hukuku Açısından İş Kazası ve/veya Meslek Hastalığı Niteliği. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(1), 346-362.
- Bayırbağ, M. K. ve Göksel, A. (2012). *Kamu Yönetimi*. İstanbul: Yordam Kitap.
- Bayrakdar, G. (2016). *İşyerlerinde Aydınlatma Koşullarının İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi*. (İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,
- Bener, A., Lestringant, G. G., Dogan, M., İbrahim, A., Pasha, M. A. H., Al-Shadli, A. M., vd. (1998). Respiratory Symptoms and Skin Disorders in Sewage Workers.

Journal of Environmental Science & Health Part A, 33(8), 1657-1674.
doi:<https://doi.org/10.1080/10934529809376810>

- Bingölbali, A. (2020). *Hemşirelerin Meslek Hastalığı ve İş Kazası Geçirme Durumlarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi,
- Binion, E. ve Gutberlet, J. (2012). The Effects of Handling Solid Waste on The Wellbeing of Informal and Organized Recyclers: A Review of The Literature. *The Community-based Research Laboratory*, 18(1), 43-52.
- Blanc, P. ve Toren, K. (2007). Occupation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Chronic Bronchitis: An Update. *Int J Tuberc Lung Dis*, 11(3), 251-257.
- BLS, B. o. L. S. (2010). *Workplace Injuries and Illnesses*. Washington, DC.: Annual report
- Boschetto, P., Quintavalle, S., Miotto, D., Lo Cascio, N., Zeni, E. ve Mapp, C. E. (2006). Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and occupational exposures. *J Occup Med Toxicol*, 1, 11. doi:10.1186/1745-6673-1-11
- Bozcuk, D. C. (2020). *Effects of Changing Boundaries of Municipalities on Municipal Service Provision: Water and Sewage Services in Hatay*. (The Degree of Doctor), Middle East Technical University, Ankara.
- Brautbar, N. ve Navizadeh, N. (1999). Sewer Workers: Occupational Risk for Hepatitis C-Report of Two Cases and Review of Literature. *Arch Environ Health*, 54(5), 328-330. doi:10.1080/00039899909602495
- Brinck, K. ve Forsgren, A. (2017). *Airborne Occupational Hazards in Sewer Systems*: CRC Press.
- Brown, N. J. (1997). Health Hazard Manual: Wastewater Treatment Plant and Sewer Workers. *Chemical Hazard Information Program*.
- Brugha, R., Heptonstall, J., Farrington, P., Andren, S., Perry, K. ve Parry, J. (1998). Risk of Hepatitis A Infection in Sewage Workers. *Occup Environ Med*, 55(8).
- Bulut, M. (2022). Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Asli Unsurlarından Meslek Hastalığının Akademik İhmali: Bibliyometrik Bir Analiz. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 1(1), 70-89.
- Burge, W. D., Cramer, W. N. ve Epstein, E. (1978). Destruction of Pathogens in Sewage Sludge by Compositing. *ASAE*, 12(3), 510-514.
- Burton, N. C. ve Trout, D. (1999). Biosolids land application process, LeSourdsville, Ohio. *NIOSH Health Hazard Evaluation Report HETA 98-0118-2748*, 1-16.
- Çalık, A., Mehri, H. ve Kıpçak, E. (2020). İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Oluşumuna Etki Eden Faktörler: Iso ve Ohsas Uygulamalarının Etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 43, 1-26.

- Camkurt, M. Z. (2007). İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 20(6), 12-15.
- CDC, C. f. D. C. a. P. a. N. I. f. O. S. a. H. (2002). Guidance for controlling potential risks to workers exposed to Class B biosolids *OH: National Institute for Occupational Safety and Health Publications Office*, 14.
- Çelik, M., Baran, A. İ., Arslan, Y., Sünnetçioğlu, M. ve Karahocagil, M. K. (2020). A case of typhoid fever with deep vein thrombosis. *Ortadoğu Tıp Dergisi*, 12(2), 138-141. doi:10.21601/ortadogutipdergisi.576163
- Chandra, K. ve Arora, V. K. (2018). Occupational Lung Diseases in Sewage Workers: A Systematic Review. *Journal, Indian Academy of Clinical Medicine*, 19(2), 121-132.
- Clark, C. (1987). Potential and Actual Biological Related Health Risks of Wastewater Industry Employment. *Journal of the Water Pollution Control Federation*, 59(12), 999-1008.
- Clark, C., Cleary, E., Schiff, G., Linnemann, C. J., Phair, J. ve Briggs, T. (1976). Disease Risks of Occupational Exposure to Sewage. *Journal of the Environmental Engineering Division (American Society of Civil Engineers)*, 102, 375-388.
- Çögenli, M. Z. (2019). *İş Sağlığı ve Güvenliğinde Psikososyal Yaklaşımlar* (Vol. 1). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Cogliano, V., Baan, R., Straif, K., Grosse, Y., Lauby-Secretan, B., El Ghissassi, F., vd. (2011). Preventable Exposures Associated with Human Cancers. *J Natl Cancer Inst*, 103(24), 1827-1839. doi:10.1093
- Cointreau, S. (2006). Occupational and Environmental Health Issues of Solid Waste Management : Special Emphasis on middle- and lower-income countries. *Literature Review, UP*, 2, 1-40.
- Cullinan, P., Muñoz, X., Suojalehto, H., Agius, R., Jindal, S., Sigsgaard, T., vd. (2017). Occupational Lung Diseases: From Old and Novel Exposures to Effective Preventive Strategies *Lancet Respir Med*, 5(5), 445-455. doi:10.1016/S2213-2600(16)30424-6
- Cyprowski, M., Sobala, W., Buczyńska, A. ve Szadkowska-Stańczyk, I. (2015). Endotoxin Exposure and Changes in Short-Term Pulmonary Function among Sewage Workers. *Int J Occup Med Environ Health*, 28(5), 803-811. doi:10.13075/ijom.1896.00460
- Daneshzadeh Tabrizi, R., Bernard, A., Thommen, A., De Winter, F., Oppliger, A., Hilfiker, S., vd. (2010). Surfactant Protein-D and Exposure to Bioaerosols in Wastewater and Garbage Workers. *Int Arch Occup Environ Health*, 83(8), 879-886. doi:10.1007/s00420-010-0525-3

- Dannoun, Y. ve Nouban, F. (2021). Occupational Health Hazards and Risk Assessments in Wastewater Treatment Plant. *International Journal of Advanced Engineering, Sciences and Applications*, 2(2), 21-25. doi:10.47346/ijaesa.v2i2.83
- Das, S. S. (2009). *Occupational Health Problems among Door to Door Solid Waste Handlers In Surat City, Gujarat*. (Degree of Master), Achutha Menon Centre for Health Sciences Studies Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Sciences and Technology,
- Davoodi, S., Haghighi, K. S., Kalhori, S. R. N., Hosseini, N. S., Mohammadzadeh, Z. ve Safdari, R. (2017). Occupational Disease Registries–Characteristics and Experiences. *Acta Informatica Medica*, 25(2), 136-140. doi:http://doi.org/10.5455/aim.2017.25.136-140
- De Matteis, S., Jarvis, D., Hutchings, S., Darnton, A., Fishwick, D., Sadhra, S., vd. (2016). Occupations Associated with COPD Risk in The Large Population-Based Uk Biobank Cohort Study. *Occup Environ Med*, 73(6), 378-384. doi:10.1136/oemed-2015-103406
- De Serres, G., Levesque, B., Higgins, R., Major, M., Laliberte, D. ve Boulianne, N. (1995). Need for Vaccination of Sewer Workers against Leptospirosis and Hepatitis A. *Occup Environ Med*, 52(8), 505-507. doi:10.1136/oem.52.8.505.
- Demir, M. (2019). Umumi Hıfzıssıhha Kanunu Üzerine Bir İnceleme. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 62, 2015-2030.
- Dikici, M. (2021). Büyükşehirlerin Kanalizasyon Hatlarının Etkili İşletmesi, İstanbul Örneği. *ALKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 3(1), 29-43.
- DİSK, G.-İ. S. (2018). Kanalizasyon ve Atıksu İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kitapçığı. <https://www.genel-is.org.tr/kanalizasyon-ve-atiksu-islerinde-isci-sagligi-ve-is-guvenligi-kitapcigi>, 2, 19527
- Douwes, J., Mannetje, A. ve Heederik, D. (2001). Work-Related Symptoms in Sewage Treatment Workers. *Ann Agric Environ Med*, 8(1).
- Driscoll, T., Nelson, D., Steenland, K., Leigh, J., Concha-Barrientos, M., Fingerhut, M., vd. (2005). The Global Burden of Nonmalignant Respiratory Disease due to Occupational Airborne Exposures. *Am J Ind Med*, 48(6), 400-418.
- Driscoll, T., Steenland, K., Puss-Ustun, A., Nelson, D. I. ve Leigh, J. (2004). Occupational Carcinogens Assessing The Environmental Burden of Disease at National and Local Levels. *Medicine*, 6.
- Duman, B. (2019). *İş Ekipmanlarının Emniyetli Kullanımının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Önemi*. (Yüksek Lisans Tezi), Tarsus Üniversitesi, Mersin.
- Dunovant, V., Clark, C., Que Hee, S., Hertzberg, V. ve Trapp, J. (1986). Volatile Organics in the Wastewater and Airspaces of three Wastewater Treatment Plants. *J Water Pollut Control*, 5(8), 886-895.

- Eberly, A. E. (2007). *An Evaluation of Personal Protective Equipment Used with Local Public Health Employees*. (Master Thesis), University of Connecticut, Health Center Graduate School.
- Efstathiou, G., Papastavrou, E., Raftopoulos, V. ve Merkouris, A. (2011). Factors Influencing Nurses' Compliance with Standard Precautions in order to Avoid Occupational Exposure to Microorganisms: A Focus Group Study. *BMC Nurs*, 10(1). doi:10.1186/1472-6955-10-1
- Ekti, H. (2021). *Bir Yeraltı Maden İşletmesinde Kişisel Koruyucu Onanım Kullanımlarına Yönelik Risk Eğerlendirmesi ve Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Eskezia, D., Aderaw, Z. A., K. Y. ve Tadese, F. (2016). Prevalence and Associated Factors of Occupational Injuries among Municipal Solid Waste Collectors in Four Zones of Amhara region, Northwest Ethiopia. *BMC Public Health*, 16(1), 862. doi:10.1186/s12889-016-3483-1
- Eva, F. ve Gudgin, D. (2013). *Personal Protective Equipment FOR Chemical, Biological, AND Radiological Hazards*. Canada: Kingston, Ontario.
- Farooqui, R. U., Ahmed, S. M. ve Panthi, K. (2009). Addressing the Issue of Compliance with Personal Protective Equipment on Construction Worksites: A Workers' Perspective.
- Fattal, B., Margalith, M., Shuval, H., Wax, Y. ve Morag, A. (1987). Viral Antibodies in Agricultural Populations Exposed To Aerosols from Wastewater Irrigation during a Viral Disease Outbreak. *Am J Epidemiol*, 12(5), 899-906.
- Feachem, R. G., Bradley, D. J., Garelick, H. ve Mara, D. D. (1983). *Sanitation and Disease Health Aspects of Excreta and Wastewater Management* (Vol. 1).
- Field, R. ve Withers, B. (2012). Occupational and Environmental Causes of Lung Cancer. *Clinics in Chest Medicine*, 33(4), 681-703. doi:10.1016/j.ccm.2012.07.001
- Forgren, J. (2015). *Wastewater Treatment Occurence and Fate of Polycyclic Aromatic Hyrdocarbons (PAHs)*.
- Friedrich, M., Cermak, T. ve Heiller, I. (2000). Spinal Troubles in Sewage Workers: Epidemiological Data and Work Disability Due to Low Back Pain. *Int Arch Occup Environ Health*, 73, 245–254 doi:10.1007/s004200050424
- Friend, M. A. ve Kohn, J. P. (2007). *Fundamentals of Occupational SafetY and Health*. Rowman & Littlefield, 4.
- Friis, L. (1999). Self-Reported Asthma and Respiratory Symptoms in Sewage Workers. *J Occupational Health*, 41(2), 87-90.

- Friis, L. (2001). *Health of Municipal Sewage Workers*. (91-554-4980-8), ACTA UNIVERSITATIS,
- Friis, L., Agreus, L. ve Edling, C. (1998). Abdominal Symptoms among Sewage Workers. *Occup Med (Lond)*, 48(4), 251-253.
- Friis, L., Edling, C. ve Hagmar, L. (1993). Mortality and Incidence of Cancer among Sewage Workers: a Retrospective Cohort Study. *Br J Ind Med*, 50(7), 653-657.
- Friis, L., Engstrand, L. ve Edling, C. (1996). Prevalence of Helicobacter Pylori Infection among Sewage Workers. *Scand J Work Environ Health*, 22(5), 364-368. doi:10.5271/sjweh.155
- Giri, P. A., Kasbe, A. M. ve Aras, R. Y. (2010). A Study on Morbidity Profile of Sewage Workers in Mumbai City. *International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Health*, 2(12), 450-463.
- Glas, C., Hotz, P. ve Steffen, R. (2001). Hepatitis A in Workers Exposed to Sewage: a Systematic Review. *Occup Environ Med*, 58(12), 762-768.
- Glass, D. (1990). An Assessment of The Exposure of Water Reclamation Workers to Hydrogen Sulphide. *Ann Occup Hyg*, 3(4), 509-519.
- Gök, A. S. (2019). *Ankara'daki Aile Hekimlerinin Meslek Hastalıklarına Yaklaşımları*. (Tıpta Uzmanlık Tezi), Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara. (571841)
- Gökçiloğlu Çulcu, E. (2021). *Türkiye'de Meslek Hastalıklarının Gelişimi ve Maliyeti (2010-2019)*. (Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli Üniversitesi,
- Gonese, E., Matchaba-Hove, R., Chirimumba, G. H., Z., Chirenda, J., Tshimanga ve Maddern. (2002). Occupational Injuries among Workers in The Cleansing Section of the City Council's Health Services Department--Bulawayo, Zimbabwe, 2001-2002. *Department of Community Medicine*, 55(1), 7-10.
- Göymen, Y. (2021). Atık Su Arıtma Tesislerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 204-210. doi:https://orcid.org/0000-0001-6188-5461
- Graff, P., Fredrikson, M., Jönsson, P., & Flodin, U. . (2011). Non-sensitising air pollution at workplaces and adult-onset asthma in the beginning of this millennium. *International archives of occupational and environmental health*, 84, 797-804.
- Guidotti, T. L. (2010). Hydrogen Sulfide: Advances In Understanding Human Toxicity. *International Journal of Toxicology*, 29(569-581).
- Gültekin, P. (2005). *Hastane Atıksularının Karakterizasyonu, Arıtılabilirliği Ve Eskişehir İline Ait Bir Örnek*. (Yüksek Lisans), Selçuk Üniversitesi, Çevre Mühendisliği.

- Güner, Ç. (2010). Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri. Retrieved 05.10.2022 <http://www.ttb.org.tr/STED/sted0700/5.html>
- Gürsoy, G. (2014). *Adana Su ve Kanalizasyon İşleri (ASKİ) İş Güvenliği Uygulamaları ve Risk Değerlendirmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Güvel, Ş. T. ve Laptalı Oral, E. (2021). Yapım İşlerinde Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımına Etki Eden Faktörler. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 36, 381-388.
- Hämäläinen, P., Takala, J. ve Boon, T. (2017). Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017. *Workplace Safety and Health Institute*, 4(1).
- Heldal, K., Barregard, L., Larsson, P. ve Ellingsen, D. (2013). Pneumoproteins in Sewage Workers Exposed to Sewage Dust. *Int Arch Occup Environ Health*, 86(1), 65-70. doi:10.1007/s00420-012-0747-7
- Heldal, K., Madsø, L., Huser, P. ve Eduard, W. (2010). Exposure, Symptoms and Airway Inflammation among Sewage Workers. *Ann Agric Environ Med*, 17(2), 263-268.
- Hnizdo, E., Sullivan, P., Bang, K. ve Wagner, G. (2002). Association between Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Employment by Industry and Occupation in the US Population: a Study of Data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol*, 156(8), 738-746. doi:10.1093/aje/kwf105
- Hogstedt, C. ve Pieris, B. (2000). Occupational Safety and Health in Developing Countries *The National Institute of Working Life*.
- HSE, H. a. S. E. (2015). Health and safety in water supply; sewerage, waste management and remediation activities sector in Great Britain (<https://cdn.ca.emap.com/wp-content/uploads/sites/6/2015/11/HSE-waste-recycling-incidents-report.pdf>). Retrieved 25.04.2023
- Ilıman, Z. (2015). Türkiye’de Meslek Hastalıkları. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1), 21-36.
- ILO. (2015). Through a Decent Work Agenda Improving Safety. Retrieved 10.09.2022 <http://www.ilo.org/safework/projects>
- ILO. (2019). Safety and Health at The Heart of The Future of Work: Building on 100 years of Experience. Retrieved 10.13.2022 <https://www.ilo.org/publns>
- Jaremków, A., Szałata, Ł., Kołwzan, B., Sówka, I., Zwoździak, J. ve Pawlas, K. (2017). Impact of a Sewage Treatment Plant on Health of Local Residents: Gastrointestinal System Symptoms. *Polish Journal of Environmental Studies*, 26(1), 127-136.

- Jayakrishnan, T., Jeeja, M. C. ve Bhaskar, R. (2013). Occupational Health Problems of Municipal Solid Waste Management Workers in India. Retrieved 03.10.2022 <http://www.ijehe.org>
- Jeggli, S., Steiner, D., Joller, H., Tschopp, A., Steffen, R. ve Hotz, P. (2004). Hepatitis E, Helicobacter Pylori, and Gastrointestinal Symptoms in Workers Exposed to Waste Water. *Occup Environ Med*, 61(7), 622–627.
- Jerie, S. (2016). Occupational Risks Associated with Solid Waste Management in the Informal Sector of Gweru, Zimbabwe. *Journal of Environmental and Environmental Health*, 14. doi:<http://dx.doi.org/10.1155/2016/9024160>
- Jones, T., Ingram, L. ve Cieslak, P. (2008). Salmonellosis Outcomes Differ Substantially by Serotype. *J Infect Dis*, 19(8), 109-114.
- Kanun. (1981). İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun. Retrieved from <https://www.mevzuat.gov.tr>.
- Kanun-2. (2012). 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Tanıtım Kitabı. Ankara
- Kaplan, M. ve Kaplan, M. (2019). Türkiye’de Çalışanların Demografik Özelliklerinin İş Kazalarına Etkilerinin Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(2), 74-89. doi:10.11611/yea.539644
- Kara, H. (2019). *Kaza Öncesi ve Sonrası Maliyetlere İlişkin Bir İrdeleme: Su ve Kanalizasyon İşleri Örneği*. (Yüksek Lisans), Üsküdar Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği.
- Karakaplan, S. (1982). İnsan Sağlığı ve Toprak Verimliliği Açısından Kanalizasyon Suyu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 13(1-2).
- Kaya, M. (2016). *Şehir Şebekesi Kanalizasyon İşlerinde Risklerin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri*. (İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi), T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,
- Keeffe, E. (2004). Occupational Risk for Hepatitis A: A Literature-Based Analysis. *J Clin Gastroenterol*, 38(5), 440-448.
- Khuder, S., Arthur, T., Bisesi, M. ve Schaub, E. (1998). Prevalence of Infectious Diseases and Associated Symptoms in Wastewater Treatment Workers. *Am J Ind Med*, 33(6), 571-577.
- Kibe, K. (2016). Assessment of Health and Safety Management on Construction Sites in Kenya. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 5(6).
- Kılınç, O. D. (2019). *İçme Suyu Arıtma Tesisinde Tehlikelerin, Risklerin Belirlenmesi ve Risk Değerlendirmesi*. (Yüksek Lisans), Hasan Kalyoncu Üniversitesi,

- Krajewski, J., Cyprowski, M., Szymczak, W. ve Gruchala, J. (2004). Health Complaints from Workplace Exposure to Bioaerosols: A Questionnaire Study in Sewage Workers. *Ann Agric Environ Med*, 11(2), 199-204.
- Kraut, A., Lilis, R., Marcus, M., Valciukas, J., Wolff, M. ve Landrigan, P. (1988). Neurotoxic Effects of Solvent Exposure on Sewage Treatment Workers. *Arch Environ Health*, 4(3).
- Kuijer, P. ve Frings-Dresen, M. (2004). World at Work: Refuse Collectors. *OEM*, 61(3), 282-286 doi:10.1136
- Kuijer, P. ve Frings-Dresen, M. (2010). Health and Safety in Waste Collection: Towards Evidence-Based Worker Health Surveillance. *American Journal Of Industrial Medicine*, 53(10), 40-64.
- Kuijer, P. ve Frings-Dresen, M. H. W. (2017). World at work : Refuse collectors. *OEM*, 61(3), 282–287. doi:<https://doi.org/10.1136/oem.2002.001172>
- Lafleur, J. ve Vena, J. (1991). Retrospective Cohort Mortality Study of Cancer among Sewage Plant Workers. *Am J Ind Med*, 19(1), 75-86.
- Lagorio, S., De Santis, M. ve Comba, P. (1996). A Cluster of Cancer Deaths among Waste Water Treatment Workers. *Eur J Epidemiol*, 12(6), 653-657.
- Liu, K. F. R., Yeh, K., Chen, C. W. ve Liang, H. H. (2011). Health Risk Assessment for Sewer Workers using Bayesian Belief Networks. *International Journal of Medical and Health Sciences*, 5.
- Lundholm, M. ve Rylander, R. (1983). Work-Related Symptoms among Sewage Workers. *Br J Ind Med*, 59(8), 325-329.
- Malakahmad, A., Downe, A. G. ve Fadzil, S. D. M. (2012). Application of Occupational Health and safety Management System at Sewage Treatment Plants. *Engineering & Industrial Applications Colloquium (BEIAC)*, 10.1109/BEIAC.2012.6226080, 347-350. doi:10.1109/BEIAC.2012.6226080
- Mattsby, I. ve Rylander, R. (1978). Clinical and Immunological Findings in Workers Exposed to Sewage Dust. *Journal of Occupational Medicine*, 20(10), 690–692.
- Merson, M., Black, R. ve Mills, A. (2001). *International Public Health: Diseases, Programs, Systems and Policies*: Aspen
- Metcalf, E. E. ve Eddy, H. (2003). *Wastewater Engineer Treatment Disposal and Reuse* (Vol. 4): New York
- Michel, O., Murdoch, R. ve Bernard, A. (2005). Inhaled LPS Induced Blood Release of Clara Cell Specific Protein (CC16) in Human Beings. *J Allergy Clin Immunol*, 115(6), 1143-1147.

- Mohammad, S., Dharendra Kumar, A., Zuber, A. ve Mohammad, A. (2013). A Cross-Sectional Study of Pulmonary Function Tests in Street Cleaners in Aligarh, India. *Biomedical Research*, 24(4), 449-452.
- Morgan, R. L., Thayer, K. A., Bero, L., Bruce, N., Falck-Ytter, Y., Gherzi, D., vd. (2016). GRADE: Assessing the quality of evidence in environmental and occupational health. *Environment International*, 92, 611-616.
- Nenonen, N., Saarela, K. ve Leena, J. T. P. H. (2014). *Global Estimates of Occupational Accidents and Work-Related Illnesses 2014*. Workplace Safety and Health Institute: Frankfurt
- Nethercott, J. (1981). Airborne Irritant Contact Dermatitis due to Sewage Sludge. *J Occup Med*, 23(11), 771-774.
- Nethercott, J. ve Holness, D. (1988). Health Status of a Group of Sewage Treatment Workers in Toronto, Canada. *Am Ind Hyg Assoc J*, 49(7), 346-350.
- Niedringhaus, L. (1986). Biological Hazards at Treatment Plants. *Operations Forum*, 3(2), 16.
- NIOSH, N. I. o. O. S. a. H. (2001). *National occupational research agenda: Research Topics for the Next Decade*. Public Health Service: Centers for Disease Control and Prevention
- Oluoch, I. (2017). *Assessment of the Occupational Safety and Health Management Practices in Water Service Industry in Kisumu County Kenya*. (Master of Science), Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology,
- Orhun, H. (1989). İşyerlerinde Fiziksel Etkenler. *Türk Tabipler Birliği Yayını*, 1, 271-272.
- OSHA, O. S. a. H. A. (2004). Personal Protective Equipment (OSHA). *United States Department of Labor*.
- Oza, H. H., Lee, M. G., Boisson, S., Pega, F. ve Medlicott, K., & Clasen, T. . (2022). Occupational health outcomes among sanitation workers: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 240. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113907>
- Öztürk, H. (2020). *Kişisel Koruyucu Donanım Malzemeleri İçin Ulusal ve Uluslararası Standartlar ve İhale Süreçlerindeki Rolü*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Rumeli Üniversitesi, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Ana Bilim Dalı.
- Parry, C., Hien, T., Dougan, G., White, N. ve Farrar, J. (2002). Typhoid Fever. *N Eng J Med*, 34(7), 1770-1782.
- Prevention., C. f. D. C. a. (2004). *Worker Health Chartbook*. U.S. Department of Health and Human Services: 2004-146.

- Rangamani, S., Obalesha, K. ve Gaitonde, R. (2015). Health Issues of Sanitation Workers in A Town in Karnataka: Findings from A Lay Health-Monitoring Study. *Natl Med J India*, 28(2), 70-73.
- Ravindra, K., Kaur, K. ve Mor, S. (2016). Occupational Exposure to The Municipal Solid Waste Workers in Chandigarh, India. *Waste Management and Research*, 34(11), 1192–1195. doi:<https://doi.org/10.1177/0734242X16665913>
- Rayen, L. P. ve Nisee, T. J. (2017). A Study on the Working Conditions of Sanitary Workers in Tirunelveli Corporation. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 2.
- Rehman, R. U., Akhtar, N., Akram, M., Shah, P. A., Saeed, T., Jabeen, Q., vd. (2011). Bacillary dysentery: A review. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(19), 4704–4708.
- Rice, J. (2011). The Global Reorganisation and Revitalisation of The Asbestos Industry, 1970-2007. *Int J Health Serv*, 41(2), 239-254. doi:10.2190/HS.41.2.d
- Richardson, D. (1995). Respiratory Effects of Chronic Hydrogen Sulfide Exposure. *American Journal Of Industrial Medicine*, 28(1), 99-108.
- Robinson, C., Robinson, K., Tatgenhorst, C., Campbell, D. ve Webb, C. (2006). Assessment of Wastewater Treatment Plant Workers Exposed to Biosolids. *AAOHN J*, 54(7), 301-306. doi:10.1177/216507990605400702
- Rogorff, M. J. ve Bidderman, D. (2015). Worker Safety In Solid Waste Collection. Retrieved from <https://www.scsengineers.com/wp-content/uploads/2015/10.> [03.10.2022]
- Rushton, L. (2003). Health hazards and waste management. *British Medical Bulletin*, 68(1), 183–197.
- Rylander, R. (1999). Health Effects among Workers in Sewage Treatment Plants. *Occupational and Environmental Medicine*, 56(5), 354-357.
- Rylander, R. ve Jacobs, R. (1997). Endotoxin in The Environments: a Criteria Document. *Journal of Endotoxin Research*, 8(4), 1-48.
- Schinasi, L., Horton, R., Guidry, V., Wing, S., Marshall, S. ve Morland, K. (2011). Air Pollution, Lung Function, and Physical Symptoms in Communities Near Concentrated Swine Feeding Operations. *Epidemiology*, 22, 15-20.
- Schwartz, D., Thorne, P., Jagielo, P., White, G., Bleuer, S. ve Frees, K. (1994). Endotoxin Responsiveness and Graindust-Induced Inflammation in The Low Respiratory Tract. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*, 5(1).
- Services, U. S. D. o. H. a. H. (2014). Healthy People 2020. Retrieved from <http://www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives/topic/occupational-safety-and-health>. [16.10.2022]

- Sevil, E. (2019). *Stratejik Yönetim Kapsamında İç Kontrol ve Kurumsal Risk Uygulaması Su ve Kanalizasyon İdareleri İncelemesi* (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sezginer, S. (2014). Kişisel Koruyucu Donanımların Doğru Seçimi, Doğru Kullanılması ve Kişisel Koruyucu Malzemelerin Taşınması Gereken Özellikleri. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 55(655), 57-69.
- Shadab, M., Agrawal, D., Aslam, M., Islam, N. ve Ahmad, Z. (2014). Occupational Health Hazards among Sewage Workers: Oxidative Stress and Deranged Lung Functions. *J Clin Diagn Res*, 8(4), BC11-BC12. doi:10.7860/JCDR/2014/5925.4291
- Shafik, S. A., Saad, A. M. ve Abd El Mohsen Abo Elnour, R. (2019). Occupational Health Hazards among Workers in Sewage Treatment Plants in Beni-Suef Governorate. *Iosr Journal of Nursing and Health Science*, 8(1), 4-14.
- Shuvai, C. (2017). *Occupational Safety and Health Hazards Associated with Solid Waste Management in Bindura, Zimbabwe*. (Master of Science), Midlands State University,
- Smit, L. A., Spaan, S. ve Heederik, D. (2005). Endotoxin exposure and symptoms in wastewater treatment workers. *Am J Ind Med*, 48(1), 30-39. doi:10.1002/ajim.20176
- Smith, H. W. (1991). *Strategies of Social Research: The Methodological Imagination*. Prentice-Hall: New Jersey.
- Soju, A., Trivedi, P. ve Purohit, D. (2015). Occupational Health Issues of Sewage and Sanitary Workers. *Workplace Occupational Safety and Health*, 10(2).
- Sorber, C. A. ve Sagik, B. (1981). *Indicators and pathogens in wastewater aerosols and factors affecting survivability*. Paper presented at the Proceedings of Symposium on Wastewater Aerosols and Disease, H. Pahren and W. Jakubowski, Eds.(EPA-600/9-80-028, 1979).
- Spaan, S., Smit, L. A. M., Eduard, W., Larsson, L., Arts, H. J. J. M., Wouters, I. M., vd. (2008). Endotoxin Exposure in Sewage Treatment Workers: Investigation of Exposure Variability and Comparisons of Analytical Techniques. *Ann Agric Environ Med*, 15(2), 251-261.
- Steege, A. L., Baron, S. L., Marsh, S. M., Menendez, C. C. ve Myers, J. R. (2014). Examining Occupational Health and Safety Disparities Using National Data: A Cause for Continuing Concern. *American Journal Of Industrial Medicine*, 57(5), 527-538.
- Steenland, K., Burnett, C., Lalich, N., Ward, E. ve Hurrell, J. (2003). Dying for Work: The Magnitude of US Mortality from Selected Causes of Death Associated with. *Am J Ind Med*, 43(5), 461-482.

- Sulojeva, J., Percovs, A., Maļukova, J. ve Urbane, V. (2011). Occupational Safety Management Aspects on Municipal Waste Water Treatment Plant. *Scientific Journal of Riga Technical University Safety of Technogenic Environment*, 1, 62-68.
- Taderera, H. (2012). Occupational Health and Safety Management Systems: institutional and regulatory frameworks in Zimbabwe. *International Journal of Human Resource Studies*, 2(4).
- TDK. (2022). Kanalizasyon. Retrieved from <https://www.sozluk.gov.tr/>. [02 October 2022]
- Thorn, J. ve Beijer, L. (2004). Work-Related Symptoms and Inflammation among Sewage Plant Operatives. *Int J Occup Environ Health*, 10(1), 84-89.
- Thorn, J. ve Kerekes, E. (2001). Health Effects among Employees in Sewage Treatment Plants: A Literature Survey. *American Journal of Industrial Medicine*, 40(2), 170–179. doi:10.1002/ajim.1085
- Thorn, J., Beijer, L., Jonsson, T. ve Rylander, R. (2002). Measurement Strategies for The Determination of Airborne Bacterial Endotoxin in Sewage Treatment Plants. *Ann Occup Hyg*, 46(6), 549-554.
- Tiwari, R. (2008). Occupational Health Hazards in Sewage and Sanitary Workers Indian. *Journal Occupational Environmental Medicine* 2008, 12(3), 112-115.
- Toohar, R., Griffin, T., Shute, E. ve Maddern, G. (2005). Vaccinations for Waste-Handling Workers: A Review of The Literature. *Waste Manag Res*, 23(1). doi:10.1177/0734242X05048037
- Topal, S. (2011). *Occupational Injuries and Occupational Safety and Health Regulations in Three Industries in North Cyprus , Opportunities for Improvement Identified*. (Master of Science), Eastern Mediterranean University,
- Tschopp, A., Bernard, A., Thommen, A., Jeggli, S., Dumont, X., Oppliger, A., vd. (2011). Exposure to Bioaerosols, Respiratory Health and Lung-Specific Proteins: A Prospective Study in Garbage and Wastewater Workers. *Occup Environ Med*, 68(11), 856-859. doi:10.1136/oem.2010.060178
- Tuncer, K. (1998). *Tarihten Günümüze Zonguldak'ta İşçi Sınıfının Durumu* (Vol. 1). İstanbul: Göçebe Yayınları.
- Ulfig, K. ve Korcz, M. (1983). Isolation of Keratinophilic Fungi from Sewage Sludge. *Sabouraudia*, 2(1), 247-250.
- Ulutaşdemir, N., Tuna, H. ve Ertürk, İ. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Türkiye’de Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 10(1), 32-41.

- Ünal, H. İ. (2021). *Kişisel Koruyucu Donanımların Seçiminin Doğru Yapılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı.
- URL-1. (2021). Working with sewage The health hazards: A guide for employers. Retrieved 10.10.2022 <https://www.hse.gov.uk/pubns/seweindx.htm>
- URL-2. (2022). Zonguldak İl Sağlık Müdürlüğü Uzunmehmet Göğüs Ve Meslek Hastalıkları Hastanesi. <https://uzunmehmetghh.saglik.gov.tr>
- URL-3. (2022). Ankara İl Sağlık Müdürlüğü Ankara Gazi Mustafa Kemal Mesleki ve Çevresel Hastalıklar Hastanesi. <https://www.ankarameslekdh.saglik.gov.tr>
- Vaidya, S., Tilekar, B., Walimbe, A. ve Arankalle, V. (2003). Increased Risk of Hepatitis E in Sewage Workers from India *J Occup Environ Med*, 45(11). doi:10.1097/01.jom.0000088874.43855.2f.
- Wall, J. M. (2009). *Development of A Health-Belief-Model-Based Instrument to Assess Worker Beliefs about Using Personal Protective Equipment*. (Doctoral Dissertation), University of Utah,
- Wall, J. M. (2019). *Development of a Health-belief-model-based Instrument to Assess Worker Beliefs about Using Personal Protective Equipment*. (Doctoral dissertation), University of Utah,
- WaterAid. (2020). Assessing the usability of personal protective equipment for sanitation workers in tropical countries. Retrieved 31.10.2022 <https://washmatters.wateraid.org/publications/ppe-sanitation-workers-tropical-countries>
- WaterAid. (2021). Assessment of the Health, Safety and Dignity of Sanitation Workers in Kano City, Nigeria. Retrieved 31.10.2022 <https://washmatters.wateraid.org/publications/ppe-sanitation-workers-tropical-countries>
- Watt, M., Watt, S. ve Seaton, A. (1997). Episode of Toxic Gas Exposure in Sewer Workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 54(4), 277-280.
- WEF, T. W. E. F. (2013). *Safety Health and Security in Wastewater Systems* (Vol. 1). New York.
- WEF, T. W. E. F. (2020). *Protecting WasteWater Professionals from covid-19 and other Biological hazards*. USA: Water Environment Federation.
- West, P. A. ve Locke, R. (1990). Occupational Risks from Infectious Diseases in The Water Industry. *Occupational and Environmental Exposures to Waterborne Microbial Diseases*, 4(6), 520-523.
- White, J. (2019). *Health and Safety Management An Alternative Approach to Reducing Accidents, Injury and Illness at Work*: CRC Press.

- Wild, P., Ambroise, D., Benbrik, E., Tiberguent, A. ve Massin, N. (2006). Mortality among Paris Sewage Workers. *Occup Environ Med*, 63(3), 168-172.
- Wright, T. (2018). *Examining the Issue of Compliance With Personal Protective Equipment Among Wastewater Workers Across the Southeast Region of the United States*. (Doctoral Dissertation), Georgia Southern University, Electronic Theses and Dissertations.
- Wright, T., Adhikari, A., Yin, J., Vogel, R. ve Smallwood, S., & Shah, G. (2019). Issue of Compliance with Use of Personal Protective Equipment among Wastewater Workers across the Southeast Region of the United States. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph16112009>
- Yalça, G. (2019). *Kişisel Koruyucu Donanım Uzmanlığı Üzerine Bir Çalışma*. (Yüksek Lisans Tezi), Yeni Yüzyıl Üniversitesi İstanbul.
- Yeşiltepe, A. ve Karadağ, G. (2019). Meslek Hastalığının Boyutları ve Meslek Hastalıklarından Korunmada İş Sağlığı ve Hemşiresinin Roller. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 12(4), 294-302.
- Yetkin, A. (2021). *Türkiye’de İş Kazalarına Bağlı Meslek Hastalıklarının Risk Boyutları ve Korunmada Güncel Kişisel Koruyucu Donanımların Etkisi*. (Tezli Yüksek Lisans), Kto Karatay Üniversitesi, Disiplinlerarası İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı.
- Yılmaz, Yıldız, S., Bakış, A. ve Kanıt, R. (2017). Bir Bütün Olarak İş Sağlığı Güvenliği ve Yapı Denetim Mevzuatı: Yapı Denetim Görevlilerinin Kamu İnşaatlarında İş Sağlığı Güvenliği Denetimine Etkileri. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 8, 433-442.
- Yılmaz. (2019). *Atıksu Arıtma Tesisinde Çalışan Scada Operatörlerinde, İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Oluşabilecek Fiziksel Risklerin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı.
- Young, P. V. ve Schmid, C. F. (1968). *Scientific social surveys and research;: An introduction to the background, content, methods, principles and analysis of social studies* (4th ed.).
- Yüksel, B. (2017). Çalışma İlişkilerine Yönelik İlk Düzenleme: Dilaver Paşa Nizamnamesi ve Çalışma Hayatına Etkileri. *İş ve Hayat Dergisi*, 3(6), 155 - 178.
- Zhu, D., Asnani, P. U., Zurbrugg, C., Anapolsky, S. ve Mani, S. (2008). *Improving Municipal Solid Waste Management in India* (10.1596/ 978-0-8213-7361-3). The World Bank Washington, D.C.
- Zuskin, E., Mustajbegovic, J. ve Schachter, E. (1993). Respiratory Function in Sewage Workers. *Am J Ind Med*, 23(5), 751-761.

Zuskin, E., Mustajbegović, J., Lukenda-Simović, D. ve Ivanković, D. (1990).
Respiratory Symptoms and Ventilatory Capacity of Sewage Canal Workers.
Lijec Vjesn, 112(11-12), 353-357.

