



T.C. KOCAELİ SAğLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EğİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞ SAğLIğI VE GÜVENLİğİ PROGRAMI

BİYOLOJİK RİSK ETMENLERİNDEN PARAZİTLER

MUSTAFA FINDIKGİL

DANIŞMAN

PROF. DR. PELİN YÜKSEL MAYDA

2023

Bu tez Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Muzaffer ELMAS
Enstitü Müdürü

Bu tezin Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim dalı Yüksek Lisans derecesinin tüm gerekliliklerini karşıladığını onaylıyorum.

Prof. Dr. Tarık DURU
Bölüm Başkanı

Mustafa FINDKGİL tarafından teslim edilen BİYOLOJİK RİSK ETMENLERİNDEN PARAZİTLER başlıklı bu tezin kapsam ve kalite bakımından Yüksek Lisans derecesi için yeterli olduğu değerlendirilmiştir.

Prof. Dr. Pelin Yüksel MAYDA
Danışman

Tez Jürisi Üyeleri (1.isim: Jüri başkanı; 2.isim: Danışman)

Doç. Dr. Ghassan İSSA (Jüri Başkanı)
Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Avrupa Meslek Yüksekokulu

Prof. Dr. Pelin Yüksel MAYDA (Danışman)
Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi

Dr. Öğrt. Üyesi Harika Öykü DİNÇ (Üye)
Bezmialem Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi

Tarih : 28/02/2023

ONAY SAYFASI

TEZ ADI BİYOLOJİK RİSK ETMENLERİNDEN PARAZİTLER

ÖĞRENCİNİN ADI

Mustafa FINDIKGİL

Danışman: **Prof. Dr. Pelin Yüksel MAYDA**

Bu tez çalışması 23/02/2023 tarihinde jürimiz tarafından “**Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi**”nde Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Ghassan İSSA
Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Avrupa Meslek
Yüksekokulu

Danışman : Prof. Dr. Pelin Yüksel MAYDA
Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi

Üye : Dr. Öğrt. Üyesi Harika Öykü DİNÇ
Bezmialem Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi

Bu tez, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönergesinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

28/ 02/2023

Prof. Dr. Muzaffer ELMAS

Enstitü Müdürü

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi'ne verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tüm yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı için alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Kütüphanesi sisteminde erişime açılır.

() Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾

(X) Enstitü Yönetim Kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾

() Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

28/02/2023

ÖĞRENCİNİN ADI

Mustafa FINDIKGİL

Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge

- ⁽¹⁾ Madde 6(1) Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- ⁽²⁾ Madde 6(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- ⁽³⁾ Madde 7(1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. (2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Otomasyon Sistemine yüklenir.

İşbu belge ile tezimde yer alan tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, kurallar gereği bu çalışmada özgün olmayan tüm materyal ve sonuçlar için ilgili kaynakların verildiğini beyan ederim.

Ad, Soyad: Mustafa FINDIKGİL

İmza

ABSTRACT

PARASITES FROM BIOLOGICAL RISK FACTORS

Fındıkgil, Mustafa

Terzi, Buse Nas Yüksek Lisans, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Supervisor: Prof. Dr. Pelin Yüksel Mayda

February 2023, 47 p.

Occupational accidents and occupational diseases came to the fore with the Industrial Revolution, and the importance of occupational accidents and occupational diseases continued to increase with industrialization and technological developments. Despite all the arrangements made, the issue still continues to be important. According to the statistics of the International Labor Organization (ILO), an average of one million workers have occupational accidents every day. Five thousand five hundred workers die due to work accidents and occupational diseases. Occurrence of work accidents and occupational diseases is due to the lack of adequate and necessary health and safety measures in the workplace. Failure to take precautions not only threatens the health and lives of employees but also causes great financial losses to the country's economy and businesses. For this reason, it is obvious that significant gains will be achieved by taking OHS measures in workplaces. The purpose of occupational health and safety is to protect employees, businesses and production. Although it is a subject that has existed since the first human started production and its history dates back to ancient times, laws and regulations related to the subject could only be enacted in 2012 in Türkiye. Healthcare businesses, which have a very complex structure, have a very important place in terms of occupational safety due to their advanced technology, labor-intensive work, being in the very dangerous class and providing 24/7 service. The OHS issue aimed in the project and occupational diseases encountered in business life affect the entire life of the employees. It can cause the end of their working life or serious, permanent health problems. One of the issues that can cause these occupational diseases is the biological risk factors that are exposed in working life. In this thesis, the importance of biological risk factors that can be encountered in business life is emphasized, and the risk factors of parasites exposed to these biological risk

factors and basic OHS practices in the workplace are examined. The main objective of the study is to reveal the additional measures that employers should take. Literature research has been conducted in line with the stated goal, and the information has been analyzed.

Keywords: Occupational health and safety, biological risk factors, parasites



ÖZET

BİYOLOJİK RİSK ETMENLERİNDEN PARAZİTLER

FINDIKGİL, Mustafa

Yüksek Lisans, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Pelin Yüksel MAYDA

Şubat 2023, 47 sayfa

İş kazası ve meslek hastalıkları Sanayi Devrimi ile gündeme gelmiş, sanayileşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte iş kazaları ve meslek hastalıklarının önemi de artmaya devam etmiştir. Yapılan tüm düzenlemelere rağmen konu hala önemini sürdürmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) istatistiklerine göre her gün ortalama bir milyon çalışan iş kazası geçirmektedir. Beş bin beş yüz işçi iş kazası ve meslek hastalıkları nedeniyle yaşamını yitirmektedir. İş kazası ve meslek hastalıklarının gerçekleşme sebebi işyerlerinde yeteri kadar ve gerekli sağlık ve emniyet önlemlerinin alınmamasından kaynaklanmaktadır. Önlem alınmayışı ise hem çalışanların sağlık ve hayatlarını tehdit etmekte hem de ülke ekonomisine ve işletmelere büyük maddi kayıplar yaşatmaktadır. Bu sebeple işyerlerinde İSG önlemlerinin alınmasıyla önemli kazanımlar elde edileceği aşîkardır. İş sağlığı ve güvenliğinde amaç çalışanların, işletme ve üretimin korunmasıdır. İlk insanın üretime başlamasından itibaren var olan bir konu olmasına ve tarihçesi eski çağlara dayanmasına rağmen konu ile ilgili kanun ve yönetmelikler Türkiye’de ancak 2012 senesinde çıkarılabîlmıştır. Oldukça karmaşık yapıya sahip olan sağlık işletmeleri ileri teknolojiye sahip olmaları, emek yoğun çalışmaları, çok tehlikeli sınıfta yer almaları ve 7/24 hizmet vermeleri sebebiyle iş güvenliği açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Projede amaçlanan İSG hususunu ve iş hayatında karşılaşılan meslek hastalıkları çalışanların tüm ömrüne etki eder. Çalışma hayatlarının bitmesine veya ciddi, kalıcı sağlık problemlerine sebebiyet verebilmektedir. Bu meslek hastalıklarına sebep olabilecek hususlardan biri de çalışma yaşamında maruz kalınan biyolojik risk etmenleridir. Bu tez çalışmasında, iş hayatında karşılaşılabilecek biyolojik risk

faktörlerinin önemi vurgulanmak istenirken, bu biyolojik risk etmenlerinden maruz kalınan parazitlerin risk etmenleri ve işyerinde temel İSG uygulamaları incelenmiştir. İşverenlerin alması gereken ek önlemleri ortaya koymak çalışmanın başlıca hedefini oluşturmaktadır. Belirtilen hedef doğrultusunda literatür araştırması yapılmış, sonucunda bilgiler analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, biyolojik risk faktörleri, parazitler



TEŞEKKÜR

Lisansüstü çalışmama başladığım gün itibari ile araştırmanın planlanması, araştırılması ve yürütülmesinde, çalışma boyunca yoğun destek ve ilgi gösteren sayın hocam Prof. Dr. Pelin Yüksel MAYDA'ya teşekkür ederim. Hayatımın her döneminde benden bir an olsun yardımlarını, sevgilerini ve sonsuz güvenlerini esirgemeyen eşim Nurcan FINDIKGİL, Oğlum Ali Efe FINDIKGİL'e teşekkür ederim. Tez sürecimde desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Ghassan İSSA ve Öğretim Görevlisi Nihal BAĞLIOĞLU'na teşekkür ederim.

İçindekiler

SEMBOL VE KISALTMA LİSTESİ	14
GİRİŞ	15
1. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN GENEL YAPISI.....	18
1.1. İSG'nin Tarihsel Gelişimi	18
1.2. Temel Kavramlar.....	21
1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi ve Amacı.....	21
1.4. İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Tanımı ve Sınıflandırılması.....	22
1.5. İş Kazalarının Nedenleri.....	23
1.6. İş Kazası ve Meslek Hastalıklarına Karşı Alınabilecek Önlemler	24
1.7. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Risk Faktörleri	27
1.8. Biyolojik Riskler	27
1.9. Biyolojik Risklerin Azaltılması.....	29
1.10. Biyolojik Faktörlere Maruziyeti Azaltmaya Yönelik Önlemler	30
2. BİYOLOJİK RİSK ETMENLERİNDEN PARAZİTLER	35
2.1. Türler ve konaklar	39
2.1.1.Fasciola hepatica.....	39
2.1.2. Echinococcus granulosus.....	40
2.1.3. Entamoeba histolytica.....	41
2.1.4.Giardia intestinalis	41
2.1.5.Leishmania türleri	42
2.1.6. Toksoplazma gondii.....	42
2.1.7.Trypanosoma türleri.....	43
2.1.8. Plasmodium türleri.....	44

SONUÇLAR	46
Tartışma ve Öneriler	48
KAYNAKÇA.....	50

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Enfeksiyon risk düzeyine göre sınıflandırma	27
--	----



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Biyolojik risk işareti..... 28

Şekil 2. Biyolojik risk etmenlerinin vücuda girişi 28



SEMBOL VE KISALTMA LİSTESİ

İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü

GİRİŞ

Birçok iş faaliyeti işçiler için tehlikeler içerir ve biyolojik risk, çoğunlukla farklı maruz kalma türleri, yüksek derecede tehlikeli maddelerle temas, tüm maruz kalmaları karşılaştırabilecek sınır değerlerin olmaması, kusurlu bağışıklık sistemine sahip işçilerin varlığı ve dolayısıyla riske karşı daha duyarlı olduğundan biyolojik risk özellikle önemlidir. Bioaerosoller ve tozlar, işyerlerinde mikroorganizmalar için önemli araçlar olarak kabul edilir ve diğer mesleki etkenlerle etkileşime girdiği varsayılır. Ayrıca, biyolojik risk, ekonomik gelişimi artan veya belirli alışkanlıkları olan ülkelerde önemli olabilir ve bazı biyolojik ajanlar da insan için kanserojen olarak sınıflandırılır. Ortaya çıkan belirli biyolojik riskler, yakın zamanda Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı Risk Gözlemevi tarafından belirtilmiş ve işçinin, gerçek bilgisinden çok kendi risk algısından etkilenen ve riskin kendisini gereğinden fazla hafife alabilecek tavır ve davranışlarını dikkate almalıyız. Bu nedenle, işyerindeki biyolojik risk, risk değerlendirmesi ve risk yönetimi ile ilgili olarak karmaşık bir yaklaşım gerektirir ve bu maruz kalmaları belirleyebilen çok çeşitli biyolojik ajanlar, çalışma ortamları ve çalışma teknikleri nedeniyle daha da zorlaşır.

Biyolojik risk faktörleri arasında bulunan mikroorganizmalar herhangi bir enfeksiyona, alerjiye veya zehirlenmeye neden olabilirler. Mesleki enfeksiyon hastalıkları bu mikrobiyal ajanlara maruz kalmanın neden olduğu hastalıklardır. Bir enfeksiyonun mesleki hastalığı dönüşebilmesi için bir mikroorganizma ile temasın çalışma ortamında gerçekleşmiş olması gerekir (Karaltı, 2017).

Bulaşıcı hastalıklar; bulaşıcı bir faktör ile hassas bir kişi arasındaki bağlantıdan kaynaklanır. Bir enfeksiyonun ortaya çıkması için, enfeksiyon zincirini tamamlamak kesinlikle gereklidir. Sebep ve duyarlı birey arası ileti gerçekleşmelidir. Bir kişi daha önce hiç karşılaşmadığı veya aşılانmadığı bir faktöre karşı duyarlıdır ve herhangi bir temas yoluyla bulaştığında ve mikroorganizmalar vücuda hastalığa neden olabilecek bir düzeyde girmişse bulaşıcı hastalık ortaya çıkar. Etken bireyin normal florasındaysa iç (endojen), dışarıdan alındıysa dış (eksojen) bir enfeksiyondan söz edilir. İşyerinde önemli bir şekilde dağılması yoluyla bireylerle etkileşime girip ve zarara neden olan mikroorganizmalar;

- Bakteriler,
- Virüsler,
- Mantarlar,
- Parazitler

Şekilde dört ana grupta belirtilmektedir.

Günümüzün ve yaşamımızın büyük bir kısmını geçirdiğimiz iş ortamlarımız da çeşitli kimyasal ve fiziksel riskler için mesleki maruziyet sınırları belirlenirken, henüz biyolojik riskler etmenleri sınır değerleri belirlenememiştir. Biyolojik risk etmenleri insan vücuduna girdiklerinde çoğalma ve üreme için çeşitli kaynaklara ihtiyaç duyarlar. Biyolojik risklerle ilişkili başlıca sorunlar, farklı fizikokimyasal özelliklerde farklı davranışlar sergileme ve zaman içinde kendi özelliklerini değiştirme (mutasyonlar) ve çok az etmenle hızlı hastalık potansiyeli üretme yeteneğidir (Alicı ve ark, 2020).

Çalışma hayatı insan hayatının ayrılmaz bir parçasıdır. Günümüzde çalışma hayatındaki iş yükü, iş yoğunluğu ve uzun mesai saatleri gibi nedenlerle çalışanların sağlığı olumsuz etkilenmektedir. Bu durum çalışanların işlerine olan bağlılıklarının ve sürekliliklerinin ve verimliliklerinin azalmasına yol açmaktadır. Günün en elverişli zamanlarını geçirdiğimiz iş ortamları, çalışanın sağlığını kötü yönde etkileyecek riskler nedeniyle gerek fiziksel, gerekse ruhsal ve hatta sosyal sağlığı etkileyebilmektedir (Vatansever, 2014, s. 118).

Bulduğumuz ortamda bizi çevreleyen ve ana yaşam kaynağı olarak hava da, fiziksel olarak hayatımızı idame ettirmemizi sağlayan etkenlerin yanı sıra yaşamımızı olumsuz biçimde şekillendirecek mikrometre boyutunda olduğu bilinen farklı etkenlerde bulunmaktadır (Süngü, 2007). Bu etkenlere öncü olarak, hava ortamının göstermiş olduğu tepkinin yanında bakteriler gelmektedir (Mandrioli, 1998). Bakterilerin yanı sıra virüsler, parazitlerden protozoon kistleri, mantar sporları ve likenler, algler, bitki sporları ve polenleri de havada olduğu izlenmiştir.

“Aerobioloji” literatür çalışmalarında hava partikülleriyle yapılmıştır. (Gregory, 1971). Hava partiküllerinin parçalarından biri olan protozoonlar; genellikle su ortamı yani göl, deniz, akarsu gibi ve toprakta yaşayan ökaryotik bir hücreli canlılardır. Protozoonların yayılma biçimleri oldukça geniş çaplıdır. Bundan dolayı

protozoonların yaşamalarına uyum göstermeyen şartlarda kist haline dönüşmelerinin nedeni olarak gösterilir. Kist hallerinden dolayı hava biyotasında oldukça kolay bir şekilde taşınabilmektedirler (Finlay, 1998). Protozoonların bu şekilde kolaylıkla taşınmalarının sonucunda sadece yaşam ortamlarında olmadığı ve bulunmuş olduğu tehlike oluşturabilecek sağlık kurumları gibi kapalı ortam olan ameliyathane, veteriner kliniği, hastane gibi yerlerde karşılaşılması kaçınılmaz bir durumdur.

Bu tez çalışmasının amacı, çalışanların iş yerlerinde maruz kalınan biyolojik risk etmenlerinden parazitleri ve tehlike oluşturabilecek ortamları incelemektir.



1. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN GENEL YAPISI

1.1. İSG'nin Tarihsel Gelişimi

İş kazası ve meslek hastalıkları gündeme başta sanayi reformu ile gelmiş, artış gösteren sanayileşme ve teknolojik ilerlemeler sebebiyle İSG hususu büyük oranda önem kazanmıştır. Çalışma hayatında yer alınmasıyla iş kazaları ve meslek hastalıkları riskiyle karşı karşıya gelinmiştir. Sanayileşmeyle birlikte çalışanların çalışma hayatındaki risklerden korunmaları çok daha önemli hale gelmiştir. İSG hususu değişik tarihsel dönüşümlere uğramıştır. Çünkü Türkiye’de ve dünyada sanayileşme farklı zamanlarda yaşanmıştır. Milattan önceki toplumlar da bile iş sağlığı alanındaki uygulamalar bulunmaktadır. Örneğin M.Ö. 2000’li yıllardaki Babil dönemi Hammurabi Kanunları ve M.Ö. 1500’li yıllardaki Mısırlılar dönemi. Hammurabi Kanunları’na göre müteahhit dayanıklı yapı uygulayamaz ise ya da yapı yıkılırsa, yapı sahibi ölürse müteahhit hayatının sonlandırılması ile cezalandırılmaktaydı. Ya da ölen kişi bina sahibinin kölesi ise müteahhit benzer özelliklere sahip bir köleyi yapı sahibine vermek mecburiyetindeydi. İnsanlar milattan önceki yıllardan beri tehlikeli işlerde çalışmakta ve aldıkları önlemlerle kendilerini korumaya çalışmaktadırlar. İSG konusunda eski Roma’da ilk yazılı kaynaklar günümüzde gösterilmektedir. Örneğin, Herodot iş ile çalışan sağlığını arasındaki ilişkiyi araştırmış ve verimli olmak için çalışanların yüksek enerjili besin tüketmeleri gerektiğini ileri sürmüştür. Hipokrat ise kurşunun zehirli etkilerinden söz ederek kurşun koliğini tanımlamıştır. Roma imparatorluğu döneminde ise birçok bitkisel zehir bulunmuş, Dioscorider zehirleri bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı olarak sınıflandırmıştır. Yaptığı bu sınıflandırma yüzyıllar boyunca uygulanmıştır. Nicander ise M.Ö. 200’lü yıllarda Hipokrates’ın araştırmalarını geliştirmiş, kurşun keliği ve anemisini inceleme altına almış, özellikleri üzerinde tanımlama yapılmıştır. Plini ise M.S. 23 ile 79 yılları arasında iş hayatı ortamında bulunan tehlikeli tozlara karşı işçilerin başlarına torba geçirmeleri gerektiğini savunmuş, Juvenal ayakta çalışmaların varise sebep olduğunu ve göz hastalıklarının özellikle demircilerde görüldüğünü fark etmiştir. Sonraki yıllarda ise ne tür çalışmaların yapıldığı hakkında yeterince bilgi

bulunmamakla birlikte üretim araç ve tekniklerinde ciddi boyutta ilerlemeler olmuş, çalışanlar iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı karşıya geldikleri de görülmüştür. İlerleyen zamanlarda ise Paracelsus, Ramazzin ve Agricola anlamlı çalışmalar yapmışlardır. Alman düşünürü ve hekim olan Paracelsus 1493-1541 dönemleri içerisinde yaşamış, ders verdiği üniversiteden ayrılarak hastalarını gözlemlemek üzere dışarıya çıkmıştır. Tirol maden işletmelerinde işyeri hekimi olarak çalışan Paracelsus “De Morbis Metallicis” isimli ilk iş hekimliği eserini kaleme almıştır. Kitapta kullandığı “Bütün maddeler zehirdir. Zehir olmayan hiçbir madde yoktur. Uygun doz, zehir ve ilaç arasındaki farkı yaratır.” sözleri tıp tarihine geçmiştir. Üzerinde durduğu çalışmalar sonucunda modern toksitolojinin başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Dünyada ilk mineroloji bilgini olarak tanınan Georgius Agriola ise 1494-1555 dönemleri içerisinde yaşamıştır. Bazı zehirli maddelerin reaksiyonunu belirleyip tanımlamış ve önleyici tedbirler önermiştir. İş kazaları hususuna önem vererek çözüm yolları ileri sürmüştür. 1530 yılında ise “De Re Metallica” isimli yazısını yayınlamış, mineroloji ve maden işlerinde çalışanların sorunlarını incelemiştir. Eserinde maden ocaklarında bulunan tozu önlemeye yönelik havalandırma yapılması gerekliliği gibi hususlar ele alınmıştır. İşçi sağlığının kurucusu 1633-1714 yılları arasında yaşamını sürdürmüş İtalyan Bernardo Ramazzini epidemiyoloji uzmanıdır. Tıp ve felsefe alanında kendini geliştirerek üniversitede öğretim üyeliği yapmıştır. “De Morbis Artificum Diatriba” isimli kitap yayınlayarak meslek hastalıkları hususunda şöhret olmuş ve işçi sağlığının babası olarak tanımlanmıştır. İSG hakkında köklü ve modern gelişmeler İtalya’da Ramazzini ile başlamış olup ilerlemelerin devamı sanayi reformu sonrası İngiltere’de ortaya çıkmıştır. Sanayi Reformu on yedinci yüzyılın ikinci yarısında önce İngiltere’de başlamış, beraberinde birçok sorun getirmiş ve sorunların çözümü için yasal düzenleme çalışmaları yoğunlaşmıştır. Avrupa’da yaşanan sanayileşme Osmanlı İmparatorluğu’nda geç yaşandığı için İSG alanındaki düzenlemeler de geç yapılmıştır. Türkiye’de İSG’nin tarihsel gelişimi iki ana döneme ayrılmaktadır; Cumhuriyetten önceki dönem ve Cumhuriyet 10 dönemi. Cumhuriyetten önceki dönem ise yine kendi içinde Tanzimat’tan önceki dönem ve Tanzimat ve Meşrutiyet dönemi olarak ikiye ayrılmaktadır. Tanzimat’tan önceki dönemde Osmanlı

İmparatorluğu'nda esnaf zaviyeleri bulunmaktadır. Esnaf zaviyelerinin üretim biçimleri zanaatkarlık olup, dinsel temellere bağlı meslek teşkilatıdır. Fakat yalnız müslüman esnaf ve zanaatkar bulunduğu ve alınan kararlar gayrimüslimleri bağlamadığından varlıklarını fazla sürdüremeyip yerlerini loncalara bırakmışlardır. Loncalarda ise dinsel ayırım gözetilmemekte, herkes özgürce karar alabilmektedirler. Söz konusu dönemde üretim şekli basit, karşılaşılabilecek riskler de bugün karşılaşılabilecek risklerden nitelik ve sayı bakımından farklıdır. Usta ile kalfa ve çırac arasında da öğrenci öğretmen bağlantısı olmakta, işçilerin kaza geçirmesi payı ise ustanın doğru ve iyi bir şekilde işi öğretmesiyle ilişkilidir. Tanzimat'tan önceki dönemde İSG alanında bilinçlenmeden söz edilemez fakat yardımlaşma sandıkları bulunmaktadır. Bu sandıklar sosyal güvenliğin başlangıcı sayılmaktadır. 1919 yılında Barış Antlaşması ile Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurulmuştur. Türkiye ILO'ya 1932 yılında üye olmuştur. Osmanlı İmparatorluğu'nda ilk sanayileşme hareketleri Tanzimat ve Meşrutiyet dönemlerinde gerçekleşmiştir. Osmanlı İmparatorluğu Batı Avrupa ülkeleri için yeni bir Pazar konumuna gelmiştir. Sanayileşmenin etkisiyle çalışanların çalışma koşulları ağırlaşmış ve çalışanlar son derece olumsuz çalışma şartlarında çalışmak zorunda kalmışlardır. Olumsuz koşullar üretimi de olumsuz etkilemiş, üretimde düşüş yaşanmıştır. İSG alanında Dilaver Paşa Nizamnamesi yapılmıştır. Nizamname İSG alanında yapılan ilk düzenlemedir ve çalışanların en fazla çalıştıkları kömür madenlerine yöneliktir. Tanzimat'tan sonraki ikinci önemli belge ise Maadin Nizamnamesidir. Nizamnamede ilk kez İSG ile ilgili yenilikler ve hükümler bulunmaktadır. Fransız Maden Kanunu esas alınarak hazırlanmıştır. Dilaver Paşa Nizamnamesine göre daha kapsamlı ve gelişmiştir. Cumhuriyet döneminde ise pek çok yasa, tüzük ve yönetmelik çıkarılmıştır. Hafta Tatili Yasası, Borçlar yasası örnektir. 1936 yılında 3008 sayılı İş Yasası Yürürlüğe girmiş, İSG ile ilgili ayrıntılı ve sistemli düzenlemelere gidilmiştir. 11 3008 sayılı yasa daha sonra 931 sayılı yasa, 1475 sayılı yasa ve son olarak 4857 sayılı İş Kanunu şeklini almıştır. 4857 sayılı İş Kanunu ile toplam 34 yönetmelik ve 4 tebliğ yürürlüğe girmiştir. 34 yönetmeliğin 21 tanesi 28 Avrupa Birliği İş Sağlığı ve Güvenliği Direktifini karşılamaktadır. 30 Haziran

2012 tarihinde ise 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikleri yürürlüğe girmiştir (Gazete, 2003).

1.2. Temel Kavramlar

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yapmış olduğu tanıma göre sağlık sadece hastalık ve sakatlık durumunun oluşmadığı anlamını taşımamakla beraber, ruhen, fiziki olarak ve toplumsal açıdan eksiksiz bir şekilde iyilik ve huzur halinin olması anlamına gelmektedir. İşçinin işyeri çevresinde sağlığına etki edebilecek olan risk durumlarına karşı önlem alınmasına iş sağlığı denir. Bu durum iş güvenliğinde teknik özellik açısından çalışan işçiyi risklere karşı korunmaktadır. İş hayatında kullanılan donanım, makine ve teçhizat ile ilgili oluşabilecek risklere karşı korunması anlamına gelmektedir. İSG şu şekilde tanımlanmaktadır; “işyerlerinde işin yürütülmesi sırasında, çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır” (Karakulle, 2012). ILO ile WHO yapmış oldukları tanımda İSG, “Tüm meslek çeşitlerinde çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst seviyeye ulaştırmak, bu seviyede sürdürmek, işçilerin çalışma koşulları bakımından sağlıklarının bozulmasını önlemek, işçileri çalıştırılmaları sırasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikelerden korumak, işçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun mesleksi ortamlara yerleştirmek ve bu durumları sürdürmek, kısaca işin bireye ve her bireyin kendi işine adaptasyonunu sağlamaktır”.

1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi ve Amacı

İş sağlığı ve iş güvenliği anlamı bir bütün olup, her iki ifadenin de asıl gayesi iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesiyle çalışan işçilerin sağlıklarının korunma durumudur. Dünya genelinde her 15 saniyede 160 işçi iş kazası ile karşı karşıya gelmekte ve bir çalışan da iş kazası ya da meslek hastalığı nedeniyle yaşamlarını yitirmektedirler (Baybora, 2012). Uluslararası çalışma örgütü 2012 de yapılan çalışmaya göre ölüme neden olan mesleki yaralanmada orana bakıldığında 6,2 ve ölüme neden olmayan yaralanmada oran ise 18,5 tir (Uluslararası Çalışma Örgütü, 2012). Oranlar, referans gruptaki 100.000 kişi için elde edilen oranlardır. İş sağlığı ve güvenliğinin en

temel gayesi iş kazalarını ve meslek hastalıklarına önlem almaktır. Bunun yanında çalışanları korumak, işyerinin ve üretimin güvenliğini sağlamak da diğer ana hedeflerdendir. İSG konusunun son yıllarda önem kazanmasının üç sebebi bulunmaktadır. Bu sebepler sırasıyla teknik zorunluluklar, ekonomik zorunluluklar ve de sosyal zorunluluklardır. Teknik anlamda önem kazanmasının sebebi, bugün yapılan üretim ile geçmişte yapılan üretimin çok farklı olması ve dolayısıyla karşılaşılan risklerin de sayı ve nitelik olarak farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü teknoloji gelişmiş, buna bağlı olarak geleneksel riskler azalmış olsa da yeni riskler ortaya çıkmıştır. Yani riskler zaman ve gelişen teknolojiye bağlı olarak değişmiştir. İSG konusunun teknik anlamda önem kazanmasının sebeplerinden biri de işte bu sanayileşmenin bedelini sadece çalışana ödetmemektir. Bir diğer sebep ise ekonomik zorunluluklardır. Kullanılan yeni teknolojiler üretim maliyetlerini arttırmıştır. İşverenler için ise önemli olan kar elde etmektir fakat yeni teknolojiler daha fazla harcama gerektirmektedir. Bu sebeple vardiyalı çalışma gibi yöntemlere başvurulmaktadır. Vardiya şeklinde olan çalışmada ise çalışmanın bir kısmı gece dönemine denk gelmekte, gece döneminde ise çalışanların dikkatleri daha çok dağılmakta ve bu durum çalışanları iş kazalarına daha açık hale getirmektedir. Kar elde etme amacıyla olan işveren tüm bunların üzerine bir de İSG önlemlerine önem vermediğinde iş kazaları kaçınılmaz olmaktadır. Bunların sonucunda verimlilik ve motivasyon azalmakta, işletmelerin ekonomik açıdan aslında çok daha fazla zarara uğramasına neden olmaktadır. Son olarak, sosyal zorunluluklar sebebiyle İSG konusu önem kazanmıştır. Sanayi Reformu'ndan sonra Fransız Devrimi'nin de etkisiyle “bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler” şeklinde bir liberal düşünce yapısı hâkim olmuştur. Bu sebeple devlet çalışma hayatına müdahale etmemiştir.

1.4. İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Tanımı ve Sınıflandırılması

Kaza kavramıyla ilgili çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Türk Dil Kurumu, Uluslararası Çalışma Örgütü, Dünya Sağlık Örgütü, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre kaza tanımları değişmektedir. “5510 sayılı Sosyal

Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 13. Maddesine göre iş kazası;

- Sigortalı çalışanın iş ortamında bulunduğu sırada,
- İşverenin vasıtasıyla yapılmakta olan iş sebebiyle veya görevinden dolayı, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş veya çalışma hususu sebebiyle iş ortamı dışında,
- Sigortalı olarak görev alan çalışan bir işverene bağımlı olarak, vazifeli şekilde iş ortamı haricinde başka bir yere gönderilmesi sebebiyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- Süt veren anne sigortalının, çocuğunu besleme amaçlı ayrılan vakitlerde,
- Sigortalıların, işveren tarafından sağlanmış olan bir vasıta ile işin devam ettiği alana gidiş geliş esnasında, ortaya çıkan ve sigortalıyı anında veya sonradan fiziken veya psikolojik olarak özre uğratan durumdur” şeklinde ifade edilmiştir.

Kanuna göre yukarıda belirtilen bu hususlardan herhangi biri meydana gelmeli ve sigortalı fiziken veya psikolojik olarak zararlar karşılığında gelmelidir. 30 Haziran 2012 tarih ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre iş kazası; “işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen veya bedenlen özre uğratan olay” biçiminde ifade edilmiştir (Resmi Gazete, 2012). Meslek hastalıkları tam bir şekilde engellenmesi sağlanabilir. Çünkü herhangi bir hastalık durumunun meslek hastalığı sayılması için bir devamlılık olması ve belirli bir vakit geçmiş olması gerekmektedir. İş kazaları gibi aniden gerçekleşmezler. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'na göre meslek hastalığı tanımı 14.maddede şu şekilde yapılmıştır: “Meslek hastalığı, sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir”.

1.5. İş Kazalarının Nedenleri

İş kazaları ve meslek hastalıkları insana bağlı nedenlerden ve fiziksel ve mekanik çevre koşullara bağlı nedenlerden kaynaklanmakta olup, bunlara teknik nedenler de denmektedir. İş kazalarının yüzde doksanı insana bağlı nedenlerden kaynaklanmakta olup iş kazalarının sebebi büyük ölçüde insandır.

İnsanın tehlikeli davranışları sonucu ortaya çıkmakla birlikte birçok faktör etkilidir. Bu faktörler; kişilik özellikleri ile psikolojik ve fizyolojik faktörlerdir. 15 Kişisel özellikler arasında yaş, cinsiyet, kıdem, statü, eğitim düzeyi, medeni durum gibi grupları içermektedir. Fizyolojik özellikler ise; uykusuzluk, yorgunluk, fiziksel yetersizlik ve fiziksel uyumsuzluk olarak sıralanabilir. Psikolojik faktörler; duygusal uyumsuzluk, duygusal yapı, stres, aşırıya kaçan güven hissi, zihinsel yetenek, stres, sakarlık, yapılmakta olan iş ve ortama konsantrasyon uyum sorunu, ihmalkarlıktır. Teknik nedenler ise yine kendi içerisinde üç gruba ayrılmaktadır; üretime yönelik organizasyon şemasının yol açtığı kazalar, makine kaynaklı kazalar ve çevresel etkenlerin neden olduğu kazalar. Meslek Hastalıklarının Sınıflandırılması ve Nedenleri Uluslararası Çalışma Örgütü'ne göre meslek hastalıkları 3 gruba ayrılmaktadır. Ajanlarla ortaya çıkan meslek hastalıkları bu gruplardan ilki olup, fiziksel, kimyasal ve biyolojiktir. Diğer bir grup ise hedef organ ve sistemlerin meslek hastalıkları olup; deri kas, solunum ve iskelet şeklinde ayrılır. Mesleki kanserler son grup olarak nitelendirilir. Sebep olan faktörlere göre sınıflandırma ise bir başka sınıflandırma olup, aynı zamanda meslek hastalıklarının nedenlerini oluşturmaktadır. Kimyasalların neden olduğu meslek hastalıkları; gazlar, aromatik ve alifatik bileşikler ve ağır metallerdir. Biyolojik nedenli meslek hastalıkları ise; bakteri, virüsler ve parazitler şeklinde kendi içlerinde ayrılmaktadır. Fiziksel nedenli meslek hastalıkları; gürültü, toz, titreşim, basınç, soğuk ve sıcak ortam ve radyasyon olarak kendi içinde ayrılmaktadır.

1.6. İş Kazası ve Meslek Hastalıklarına Karşı Alınabilecek Önlemler

İş kazası ve meslek hastalıklarına karşı herkese çeşitli sorumluluklar düşmektedir. İşveren, çalışan, sendika ve devletin de yükümlülükleri bulunmaktadır. “İşveren ve çalışanların konu ile ilgili yükümlülükleri 30 Haziran 2012 tarihli 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda belirtilmiştir;

1. Mesleki olarak risk ifade eden durumların önlenmesi, çalışanlara eğitim ve konuya ait bilgilerin verilmesi dahil her türlü hazırlığın yapılması, gerekli organizasyon ve teşkilatın tamamlanması, ihtiyaç duyulan malzemelerin temini, sağlık ve güvenlik

önlemlerinin değişen durumlara göz önünde bulundurularak yapılması ve halihazırdaki durumun düzeltilmesi için araştırmalar yapar,

2. İş ortamında alınmış olan İSG önlemlerine bağlı kalınıp kalınmadığını gözetler, denetim yapar ve uygun olmayan durumların ortadan kaldırılmasını sağlar,
 3. Risk değerlendirmesini gerçekleştirir veya gerçekleşmesi için yaptırır,
 4. İşçiye görev verirken, işçinin sağlık ve güvenlik açısından işe uyumlu olup olmadığına bakılır,
 5. Yeterli bilgi ve talimat verilenler dışındaki çalışanların hayatı ve özel tehlike bulunan yerlere girmemesi için gerekli tedbirleri alır,
 6. İşyeri dışındaki uzman kişi ve kuruluşlardan hizmet alınması, işverenin sorumluluklarını ortadan kaldırmaz,
 7. Çalışanların İSG alanındaki yükümlülükleri, işverenin sorumluluklarını etkilemez,
 8. İşveren, İSG tedbirlerinin maliyetini çalışanlara yansıtamaz”.
- “İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sunulması için işveren;
- ✓ İşin ve işyerinin gerektirdiği sayıda iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personelini görevlendirir,
 - ✓ Görevlendirdikleri kişi veya hizmet aldığı kurum ve kuruluşların görevlerini yerine getirmeleri amacıyla araç, gereç, mekan ve zaman gibi gerekli bütün ihtiyaçlarını karşılar,
 - ✓ İşyerinde sağlık ve güvenlik hizmetlerini yürütenler arasında iş birliği ve koordinasyonu sağlar,
 - ✓ Görevlendirdikleri kişi veya hizmet aldığı kurum ve kuruluşlar tarafından İSG ile ilgili mevzuata uygun olan ve yazılı olarak bildirilen tedbirleri yerine getirir,
 - ✓ Çalışanların sağlık ve güvenliğini etkilediği bilinen veya etkilemesi muhtemel konular hakkında; görevlendirdikleri kişi veya hizmet aldığı kurum ve kuruluşları, başka işyerlerinden çalışmak üzere kendi işyerine gelen çalışanları ve bunların işverenlerini

bilgilendirir”. “Acil durum planları, yangınla mücadele, tahliye ve ilkyardım konularında işveren;

- ✓ Çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek acil durumları önceden değerlendirerek, çalışanları ve çalışma çevresini etkilemesi mümkün ve muhtemel acil durumları belirler ve bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri alır,
- ✓ Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapar, acil durum planlarını hazırlar,
- ✓ Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilkyardım ve benzeri konularda uygun donanımına sahip ve bu konularda eğitilmiş yeterli sayıda kişiyi görevlendirir, araç ve gereçleri sağlayarak eğitim ve tatbikatları yaptırır ve ekiplerin her zaman hazır bulunmalarını sağlar,
- ✓ Özellikle ilkyardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında, işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibatı sağlayacak gerekli düzenlemeleri yapar
- ✓ Çalışanların işi bırakarak derhal çalışma yerlerinden ayrılıp güvenli bir yere gidebilmeleri için, önceden gerekli düzenlemeleri yapar ve çalışanlara gerekli talimatları verir,
- ✓ Durumun devam etmesi halinde, zorunluluk olmadıkça, gerekli donanımına sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlardan işlerine devam etmelerini isteyemez,
- ✓ Çalışanların kendileri veya diğer kişilerin güvenliği için ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıkları ve amirine hemen haber veremedikleri durumlarda; istemeyen sonuçların önlenmesi için, bilgileri ve mevcut teknik donanımları çerçevesinde müdahale edebilmelerine imkan sağlar. Öyle bir durumda çalışanlar, ihmal veya dikkatsiz davranışları olmadıkça yaptıkları müdahaleden dolayı sorumlu tutulamaz.”

Sendikalar İSG konusunda üyelerinin haklarını korumalı, onları eğitmelidirler. Toplu veya özel sözleşmelerle çalışanlarını koruyabilirler. Ayrıca, kanun veya yönetmeliklerin hazırlıklarına katılıp, görüş bildirip, araştırma ve inceleme çalışmalarını destekleyebilirler. Devletin ise mevzuatı düzenlemek, denetim yaparak kurallara uymayanlara yaptırımlar uygulamak ve yol gösterici olmak gibi öncelikli görevleri bulunmaktadır. Tüm bu önlem ve sorumlulukların yanında çalışanlar ise alınan tüm önlemlere uymak ve kendi ve çalışma arkadaşlarının sağlık ve güvenliğini tehlikeli duruma düşürmemekle sorumludurlar.

1.7. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Risk Faktörleri

Çalışma ortamlarında işçilerin fiziksel ve ruhsal sağlığını olumsuz yönde etki eden risk etkenleri; fiziksel, kimyasal, biyolojik, elektrikle ilgili, ergonomik, psikososyal vb. biçiminde düzenlenebilir.

1.8. Biyolojik Riskler

Biyolojik risk etmenleri yaygın tanımı ile bakteri, virüs, mantar, parazitler ve bunlarla bağlantılı toksin yapıları içeren canlı ya da canlıların sonucunda oluşan organizmalar olarak sıralanmaktadır. Bu organizmalar kişinin sağlığını bozması, bulaşıcılık halini ve tedavi yönteminin olup olmadığı yönünden grup 1'den 4'e kadar türlere bölünmektedirler. Bunlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Biyolojik Etken	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
İnsanda Hastalık Yapma	-	+	+	+
Bulaşıcı	-	-	+	+
Tedavi	+	+	+	-
Çalışanlarda Ciddi tehlike	-	+	+	+

Tablo 1. Enfeksiyon risk düzeyine göre sınıflandırma

Meslek gruplarına göre biyolojik risk faktörleri ile en sık karşılaşıl原因lar;

- ✓ Sağlık sektörü çalışanları
- ✓ Gıda sektörü çalışanları
- ✓ Liman çalışanları
- ✓ Balıkçı

- ✓ Kasap
- ✓ Temizlik çalışanları
- ✓ Tuğla imalat yeri çalışanları
- ✓ Ormancı
- ✓ Nakliye görevi yapanlar
- ✓ Tarım sahası işçileri, çiftçiler
- ✓ Farmasötik
- ✓ Madenci, tünel çalışanları
- ✓ Günlük bakım merkezleri
- ✓ Deri çalışanları

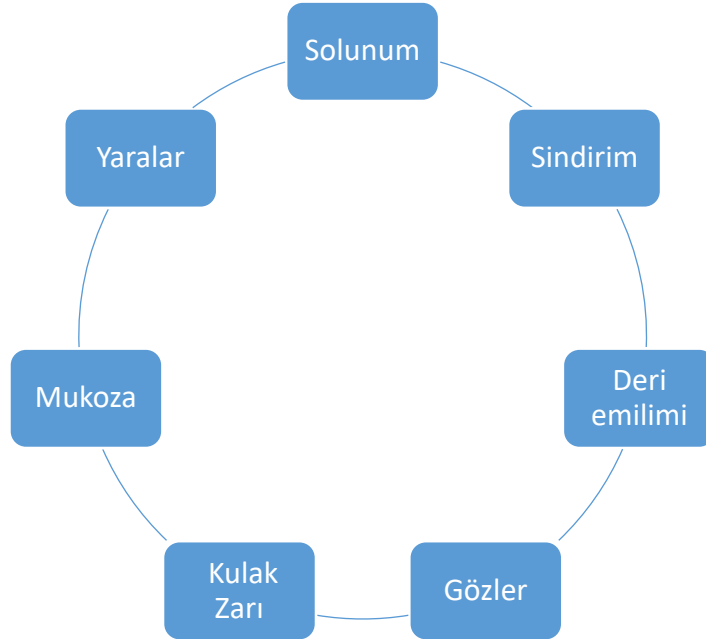
Olarak değerlendirilir.

Biyolojik risk faktörü için aşağıda gösterilen biyolojik risk işareti kullanılır.



Şekil 1. Biyolojik risk işareti

Biyolojik risk etmenleri kişinin bedenine aşağıdaki şekilde girebilirler.



Şekil 2. Biyolojik risk etmenlerinin vücuda girişi

Sonuç olarak hafif veya ölüme varan alerjik tepkimelere ve hastalıklara sebep olur ve insan sağlığını olumsuz şekilde etkilemektedir.

1.9. Biyolojik Risklerin Azaltılması

Biyolojik faktörlere maruz kalma riskini azaltmak için, işverenler, çalışanların sağlık ve güvenliğine yönelik riskin değerlendirilmesi sonucunda bir risk olarak tanımlanırsa, çalışanlara maruz kalmayı önler. Ancak risk değerlendirmesi dikkate alındığında, bunun mümkün olmadığı durumlarda, sağlık ve güvenliğin yeterli düzeyde korunmasını sağlayacak şekilde çalışanların biyolojik faktörlere maruz kalma düzeylerini en aza indirmek amacıyla, biyolojik olarak parçalanabilir faktörlere maruz kalan çalışan sayısı mümkün olan en düşük seviyede tutulmaktadır(Corrao, 2012) . Ayrıca çalışma ortamındaki çeşitli kontrol önlemleri alınarak, biyolojik faktörlerin çevrenin yayılması engellenerek veya çevrede asgari düzeyde bulunabilecek şekilde organize edilmelidir. Toplu şekilde alınan koruma tedbirleri veya kişisel koruma teknikleri genellikle maruziyetin başka hiçbir şekilde önlenemediği durumlarda alınmalıdır. Biyolojik faktörlerin çalışıldığı yerlerde hijyen önlemlerinin alınması çok önem arz etmektedir, bu nedenle işyerinde biyolojik faktörlerin dışarıdan transferini veya sızmasını önlemek çok önemlidir (Oliveira, 2017).

Biyolojik Faktörlere Maruz Kalma Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik'e (2017) göre biyolojik risklerin azaltılması aşağıdaki gibi olmalıdır:

(1) İşveren, işyerinde biyolojik faktörlere maruz kalma riskini azaltmak için aşağıdaki tedbirleri alır:

(a) Bir risk değerlendirmesinin işçilerin sağlığı ve güvenliği için bir risk olduğunu göstermesi durumunda, bu durum işçilerin maruz kalmasını önler.

(b) Teknik olarak bunun mümkün olmadığı durumlarda, işin ve risklerin değerlendirilmesini dikkate alarak, güvenlik ve sağlık yönünden gerekli korunma önlemleri alınacak şekilde çalışanların maruz kalma düzeyini en aza indirmek için bazı aşağıda sözü edilen bazı önlemler alınır:

(1) Maruziyete uğrayan veya maruziyete uğrayabilecek çalışan sayısı en düşük seviyede kalır.

(2) Alınacak teknik kontrol önlemleri ve operasyonel süreçler, biyolojik faktörlerin çevreye yayılmasını önlemek veya çevrede asgari düzeyde olmalarını sağlamak üzere düzenlenir.

(3) Öncelikle maruziyetin başka yollarla önlenemediği durumlarda kitle koruma tedbirleri veya kişisel koruyucu teknikler kullanılır.

(4) Hijyenik önlemler, biyolojik faktörlerin kazara dış hareketini veya işyerlerinden sızmasını önlemek veya azaltmak için uygundur.

(5) Ek II'de verilen biyolojik risk işaretine ek olarak, 23/12/2003 tarihli ve 25325 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde ilgili diğer ikaz sembolleri de kullanılır.

(6) Biyolojik faktörleri kapsayan kazalara tedbir alınmasına yönelik bir plan oluşturulur.

(7) Kullanılan biyolojik faktörlerin depolandıkları ortamın dışında olup olmadıklarının tespiti amacıyla, gerektiğinde 6331 sayılı Kanunun 30 uncu maddesinin birinci fıkrasının (ç) bendi uyarınca kabul edilen Yönetmeliğe göre ölçümler yapılır.

(8) Atıklar, uygun muameleden sonra işçiler aracılığı ile güvenilir bir şekilde toplanması, depo edilmesi ve iş ortamından çıkarılmasının yanı sıra güvenli ve kendine ait özellikleri olan kapların kullanılmasını da kapsayan bir şekilde olmak üzere uygun tekniklerle üretilir.

(9) İşyerinde biyolojik faktörlerin güvenli kullanımı ve taşıma işlemi için tedbirler alınır.

1.10. Biyolojik Faktörlere Maruziyeti Azaltmaya Yönelik Önlemler

Çalışanların biyolojik faktörlere maruz kalmasını en aza indirmek için çeşitli hususlar benimsenmelidir. Bu önlemler The Snow' da (2017) şu şekilde özetlenmiştir:

a. Maruz kalma veya kalış sayısı mümkün olan en düşük miktarda tutulur

(b) İş süreçleri ve teknik denetim tedbirleri, biyolojik faktörlerin çevreye dağılmasını önlemek ya da çevreye asgari yayılımı sağlamak üzere düzenlenir.

c. Öncelikle başka yollarla maruziyetin önlenemediği durumlarda kitle koruma tedbirleri veya kişisel koruyucu teknikler kullanılmaktadır.

Ayrıca çalışanlar gerekli eğitimleri yapmalıdır. Bu eğitimlerin konuları Under The Snow (2017) kitabından aşağıdaki konuları içermelidir:

a. Muhtemel sağlık riskleri.

b. Maruz kalmayı engellemek amaçlı alınacak tedbirler.

c. Hijyenik gereklilikler.

d. Koruyucu ekipman ve kıyafet giymek.

e. Bir vaka durumunda ve/veya olayların engellenmesinde çalışanlar tarafından atılacak girişimler.

Gerekirse ilgili bakanlığa bildirilir. Grup 1'e ait biyolojik risk faktörleri Bakanlığa bildirilmez. Grup 2-4 Biyolojik risk faktörleri Bakanlığa bildirilir. Bu bildirim, işe başlamadan en az 30 gün önce yapılır. Bakanlığa bildirilirken aşağıdaki bilgilerin eklenmesi gerekirdi (Karaltı, 2017).

a. Risk değerlendirmesinin sonuçları

b. Çalışanların biyolojik faktörlere maruz kaldığı veya maruz kalabileceği işyerleri.

c. Maruz kalan çalışan sayısı.

d. İş güvenliği uzmanı, işyerinde doktor ve İSG konusunda eğitim veren diğer sağlık personelinin adı, soyadı, pozisyonu ve yeterliliği.

e. Operasyonun gerçekleştirilme yöntemi ve yöntemleri de dahil olmak üzere önleyici ve profilaktik önlemler alınacaktır.

f. Grup 3 veya grup 4'teki fiziksel faktörlerin fiziksel korumasının ortadan kalkması sonucu işçileri maruziyetten korumak için acil eylem planı. Listeler ve

kayıtlar serginin bitiminden sonra en az 15 yıl boyunca saklanır (Under-Carousine, 2017).

Bununla birlikte, aşağıdaki enfeksiyonlara sebep olabilecek biyolojik faktörlere maruz kalma söz konusu olduğunda, bu liste bilinen son maruziyetten sonra asgari 40 yıl boyunca saklanır.

a. Kalıcı veya gizli enfeksiyona sebep olduğu bilinen biyolojik faktörlere maruz kalma.

b. Mevcut bilgi ve verilere göre, yıllar sonra hastalığın başlangıcından önce teşhis edilmemiş enfeksiyonlara neden olan biyolojik faktörlere maruz kalmak.

c. Hastalığın gelişmesinden önce uzun bir kuluçka süresi ile enfeksiyonlara neden olan biyolojik faktörlere maruz kalma.

d. Tedaviye rağmen uzun süre tekrarlayan hastalıklara yol açan biyolojik faktörlere maruz kalmak.

e. Uzun vadede ciddi hasara neden olabilecek enfeksiyonlara neden olan biyolojik faktörlere maruz kalmak.

Bazı işler biyolojik faktörlere maruz kalmayı arttırır. Biyolojik faktörlere maruz kalabilecek bazı işler aşağıda listelenmiştir (Under the Snow, 2017).

a. Gıda üretim tesislerinde çalışmak.

b. Tarımda çalışmak.

c. Hayvanlarla ve/veya hayvansal kökenli ürünlerle çalışmak.

d. Karantina da dahil olmak üzere, tıbbi hizmetlerin sağlandığı morglarda çalışmak.

e. Mikrobiyolojik tanı laboratuvarları dışındaki klinik, veterinerlik ve tanı laboratuvarlarında çalışmak.

f. Atıkları yok eden fabrikalarda çalışmayın.

g. Kanalizasyon, kanalizasyon arıtma tesislerinde çalışmak.

Biyolojik Faktörlere Maruz Kalma Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik'e (2017) göre hijyen ve kişisel koruyucu donanımlar aşağıdaki gibi olmalıdır:

(1) İşverenler, çalışanların biyolojik faktörlerle işle ilgili sağlık veya güvenlik riskleriyle karşı karşıya kaldıkları bütün işlerde aşağıdaki tedbirleri alırlar:

(a) İşçilerin, biyolojik faktörlerin bulaşma riski altında olduğu işyerlerinde yeme ve içmeleri yasaktır.

(b) İşçilere uygun koruyucu giysiler veya diğer uygun özel giysiler verilecektir.

(c) İşçilere, göz yıkama sıvıları ve/veya cilt antiseptikleri de dahil olmak üzere uygun ve yeterli temizlik ürünleri içeren yıkama ve tuvalet olanakları sağlanacaktır.

(ç) Gerekli koruyucu teçhizat ve teçhizat, belirlenen bir yerde uygun şekilde muhafaza edilecektir. Her kullanımdan sonra ve mümkünse kullanımdan önce kontrol edilir ve temizlenir. Koruyucu donanım ve teçhizat, kullanımdan önce kırılırsa onarılır veya değiştirilir.

(d) İnsan ve hayvan kökenli numunelerin alınması, işlenmesi ve incelenmesi için yöntemler belirlenir.

(2) Birinci fıkrada belirtilen koruyucu giysiler de dahil olmak üzere biyolojik etkenlerle kirlenebilecek iş kıyafetleri ve koruyucu donanımlar, işyerinden ayrılmadan önce çıkarılır ve diğer giyim eşyalarından ayrı olarak saklanır. İşveren, bu kirlenmiş giysilerin ve koruyucu teçhizatın dekontaminasyonunu ve temizliğini sağlayacak ve gerekirse imha edilecektir.

(3) Birinci ve ikinci fıkralar uyarınca alınan önlemlerin değeri, çalışanları etkilemez.

Çalışanlar, Biyolojik Tehlike Önleme Yönetmeliği (2017) uyarınca bilgilendirilmelidir. İşveren, çalışanların ve/veya çalışan temsilcilerinin uygun ve yeterli eğitim aldıklarını garanti eder, özellikle olası sağlık riskleri, maruziyeti önlemek için alınacak önlemler, hijyenik gereklilikler, koruyucu donanım ve

kıyafetlerin kullanımı ve giyilmesi, bir olay durumunda ve/veya olayların önlenmesinde çalışanların atacağı adımlar gibi belirtilen konularda gerekli bilgi ve talimatları sağlar. Eğitim, biyolojik faktörlerle temas ile ilgili çalışmalara başlamadan önce gerçekleştirilir. Değişen ve ortaya çıkan yeni riskleri yansıtacak şekilde güncellenir. Gerekirse periyodik olarak tekrarlanır.



2. BİYOLOJİK RİSK ETMENLERİNDEN PARAZİTLER

Parazit, Yunancadan köken almıştır ve başka birinin sofrasından yiyen anlamında, diğer bir canlının üzerinde veya içinde bunun zararına yaşayan canlı demektir. Canlıların büyümesi ve çoğalması sırasında yapı ve fizyolojik olarak değişikliklere uğrayarak geçirdikleri evrelere de evrim denmektedir.

Parazitlerin üzerinde veya içinde yaşadığı canlıya konak denmektedir. Parazitler konak durumuna göre; Tek konaklı (Monoksen) parazitler (Bazı parazitlerin gelişim evrelerini tamamlamak için yalnızca bir konak yeterli olmamaktadır) ve çok konaklı (Heteroksen) parazitler (Bazı parazitlerin gelişim evrelerini tamamlamak için bir biri ardından yeni konaklara gereksinimleri bulunmaktadır) olarak ikiye ayrılırlar. Ayrıca konaklar Son konak (Parazitin üreme organlarının gelişmiş yani erişkin şeklinin yaşadığı konaktır) ve Ara konak (Parazitin olgunlaşmamış yani larva şekillerini barındıran konaktır) olarak ta bulunurlar (Thompson, 2000).

Parazitler; Zorunlu parazitlik ve istemli parazitlik yaparlar. Zorunlu parazitlik, Yaşamaları ve soylarını devam ettirebilmeleri için mutlak parazit olan canlılardır ve İstemli parazitlik, Serbest halde bulunan canlıların mutlak bir ihtiyaç olmadan bazen parazitlik yapmalarıdır. Ayrıca; parazitler Endoparazitlik ve ektoparazitlik yaparlar endoparazitler, Konak vücudunun, doku ve doku dışında yaşayan parazitlerdir ve Ektoparazitler Konak vücudunun dış yüzeyinde yaşayan parazitlerdir (Fayer,2004).

Parazitlerde üremeye bakacak olursak; Aseksüel (İkiye bölünme ile) ve Seksüel (Erkek ve dişi bireyin zigot oluşturması ile üreme olur) formda görürüz.

Parazitlerin bulaşma şekilleri;

- Besinler
 - Kirli besinler parazitlerin kist, yumurta ve larvalarını taşırlar
- Su
 - İçme sularına pis suların karışma durumu
- Toprak

- Parazitler toprağa değen çıplak deriden nüfuz edebilir
- Deri
 - Parazitler vücudun çıplak kısımlarından ve eller aracılığı ile girerler
- Eşya ve Aletler
 - Tarak, çamaşırlar,yatak takımlar vs
- Arthropoda
 - A)Mekanik Bulaşma: Taşıma yolu ile (karasinek)
 - B)Biyolojik Bulaşma: Konak görevi gören arthropodun kan emerken bulaştırması (sivrisinek)

İle olmaktadır.

Tıbbi parazitolojiye baktığımızda, helmintler ve protozoonları görürüz.

Helmintler halk arasında solucan, kurt veya şerit olarakta bilinirler ve Nemanthelmintler (yuvarlak solucanlar) ve Plathelmintler (yassı solucanlar) olarak iki ana gruba ayrılırlar. Yassı Solucanları; Sestodlar (Şeritler) ve Trematodlar (Kurtlar) oluştururken, Yuvarlak Solucanlar grubunu Nematodlar oluşturur (Fayer,1982).

Sestodlar; Vücutları yassı, şerit biçimindedir ve elastik yapısı, direnç gösteren bir kütikula ile kaplıdır. Vücut; baş (skoleks), boyun ve halkalar (segment) olmak üzere üç çeşittir. Halkaların erişkin olanların hepsinde erkeklik ve dişilik organları gelişmiştir. Yani hermafroditirler. Sestodlarda vücut boşluğu, sindirim, solunum ve dolaşım sistemleri yoktur. Konağın barsağındaki besinleri vücut yüzeyleri ile alırlar. Sestodlar hareketlidirler, helmintin vücudundan ayrılan halkalarda hareket görülebilir. Uterus dallanma şekli ve genital deliğin yeri türlere göre özellik gösterir. Bundan dolayı gebe halkaların izlenmesi TANI için önemlidir. Sestod türlerinden Tenyalar (T.saginata, T.solium), Diphyllbothrium latum, Echinococcus (E.granulosus, E. multilocularis), Hymenolepis (H.nana, H.diminita) örnek olarak verilirler(Fayer,2004) .

Trematodlar; Soluk beyaz renkli, yassı yaprak şeklindedirler. Vücutlarının ön kısmında bir ağız ve birden fazla vantuz (çekmen) vardır. Tam bir sindirim kanalları yoktur. Anüsleri bulunmaz. Çıkartı sistemi, simetrik olarak iki taraflıdır.

Hermafroditler (erkek ve dişilik organları aynı bireyde) Bir veya birkaç ara konakçıya gereksinim duyarlar. Tümünde ara konak→tatlı su salyongozlarıdır.

Erişkin kurtlarda yumurtalar dışarıya dışkı ile atılırlar. Yumurtaları kapaklıdır. Bulaşları genellikle besin kaynaklıdır. Trematod türlerinden, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dentriticum*, *Schistosoma* türleri örnek verilebilir.

Nematodlar; Uzun ve silindirik vücutları bulunan Nematodların dişileri, erkeklerden daha büyük olduğu görülmektedir. Embriyon, kurtçuk ve erişkin şekilleri vardır. Bazı nematodların başında çengel, ağızlarında da diş yada kesici yüzeyler bulunur. Eşeyssel üreme organları tam gelişmiştir. Erkek ve dişileri ayrıdır. Yumurtalarında kapak bulunmamaktadır. Larva ve yumurtaları genellikle intestinal kanalda yaşarken, bir kısmı dışkıyla dış ortama atılır. Bazıların da dişi formu perianal bölgede depolanırlar. Bazı türlerde yumurtaları embriyonludur. Bazen olgulara; yumurtanın enfektif olması için yutulması gerekir. Bazılarında ise larvalar deriden penetre olabilirler. Nematod türlerinden *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, kancalı kurtlardan *Ancylostoma duodenale* ve *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris trichura* örnek verilebilir (Soulsby,1986).

Protozoonlar; Protista aleminde olup, heterotrof beslenme biçimine sahip tek hücreli, hücre zarı, sitoplazma, çekirdek ve organellerden oluşmaktadır. Çekirdekli tür olan protozoonlar tek hücreli canlılar grubundadır ve hücre duvarı bulunmamaktadır. Hareket, beslenme, metabolizma, sekresyon, üreme ve boşaltım fonksiyonlarına sahiptir. Üremeleri ikiye bölünme, şizogoni ve tomurcuklanma ile gerçekleşmektedir (Finlay, 1993). Bu canlılar, hayvanlarda enfeksiyon oluşturmakta ve protozoon hastalıklarına sebep olup, bunun yanı sıra insanlarda da protozoon hastalıklara sebep olmaktadır. Trofozoit ve kist dönemi protozoonların yaşam döngülerinde yer almaktadır. Konak vücudunda protozoonun yaşadığı evre trofozoit dönemidir. Bu dönemde büyüme, hareket etme ve çoğalma kapasitesine sahip olup, çevre şartlarına dayanıklılık göstermediği evrim dönemi olarak adlandırılır. Fizyolojik işlevlerin minimum seviyeye indiği beslenme ve hareket işlevlerinin bulunmadığı, etrafını çevreleyen kist duvarı ile çevre şartlarına ve önemli ölçüde mide asidine dirençli

olduğu evre kist dönemidir. Su ve gıda ile ineetik olan kistlerin oral yolla alınmasıyla protozoon enfeksiyonları bulaşmaktadır. Mide yolunu takip eden kistler sindirim enzimlerinin reaksiyonu ile bağırsakta açılır ve serbest hale geçen trofozitler yerleşeceği alanlara geçip, ikiye ayrışıp yaşam süreçlerini tamamlamış olmaktadır (Thompson, 2000).

Hareket ya/ya da beslenme organellerine göre protozoonlar,

- Ciliophora
- Sarcomastigophora
- Apicomplexa (sporozoa)

Olmak üzere üç grup şeklindedir.

Ciliophora grubu; Kirpikleri ile hareket ederler. Birbirine benzerliği olmayan küçük ve büyük şeklinde olmak üzere iki çeşit çekirdekleri bulunmaktadır. Konjugasyonla eşeyli olarak çoğalırlar.

Sarcomastigophora grubu; Yalancı ayaklar (Sarcodina altşubesi) ki bunlara Entamoeba cinsi örnektir ve Kamçılılar (Mastigophora altşubesi), Kan ve dokularda yaşayanlar (Leishmania, Trypanosoma) Barsaklarda yaşayanlar (Giardia, Trichomonas)

Apicomplexa (sporozoa) grubu; Hareket eden protozoonlar da tepe kompleksi vardır. (Toxoplasma, Plasmodium)

1 µm ile 1 mm arasında büyüklüğü değişen protozoonlar, genel olarak 20-30 µm arasında değişim göstermektedir (Demirsoy, 2003). Bazı silli protozoon çeşitlerinin büyüklüğü, 2 mm'ye kadar olduğu görülmektedir (Curds, 1982). Gövdesi tek bir hücre ile ifade edilen protozoa şubelerinde, hücrenin esasını; renksiz fakat hücrenin içine alınan hususlara göre renk değiştirdiği gözlemlenen sitoplazma ile; adedi, bulunduğu bölge ve yapısı farklılık gösteren çekirdek oluşturmaktadır.

Protozoa, işlevsel ve yapısal olarak ayrı hücreler olarak var olan ökaryotik organizmalardır. Ayrıca, çok sayıda gebelik ve kısa nesil süreleri üreten muazzam üreme potansiyeline sahiptirler. Çalışmalar, protozoan parazit hastalıklarının

yayılmasının ve prevalansının, parazit bulaşma modu, konakçı popülasyonların uzamsal yapısı ve konak yoğunluğu dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilendiğini kanıtlamıştır (Smith, 1993). Protozoan yaşam döngüsü rutin olarak aktivite ve yapı bakımından farklılık gösteren çeşitli aşamalardan geçer (Çapar, 2010). Trofozoit, bu aşamanın patogeneze ile ilişkisi nedeniyle parazitik türlerde önemli bir aşamadır. Gıda kaynaklı hastalıklar, gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik ve sağlık sorunlarından kaynaklanabilir ve *Giardia* ve *Toxoplasma* gibi parazitlerin bu sorunlarda önemli rolleri vardır (Dogiel, 1965), *Giardia intestinalis*'in (*G. intestinalis*) neden olduğu insan giardiasis (ishal) enfeksiyonunun 280 milyon enfeksiyona neden olduğu tahmin edilmektedir (Finlay, 1993). Dünya sağlık örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler gıda ve tarım örgütü (FAO), 2014 yılında *giardia*'yı 24 gıda kaynaklı protozoa paraziti arasında 11. sırada yer aldı ve WHO'nun *Giardia*'nın 2010 yılında 28,2 milyon gıda kaynaklı hastalık vakasının ana nedenidir.

2.1. Türler ve konaklar

2.1.1. Fasciola hepatica

Fasciola hepatica, şekli yaprağa benzeyen yassı bir helminttir. Dünyanın tüm bölgelerinde geniş getiren hayvanların nadiren de insanın safra yollarında yerleşirler. Ön kısmında, koni biçiminde bir kısım (baş kısmı), bundan sonra genişleme (omuz kısmı) bulunmaktadır. Helmint, ortalama 3cm boyunda ve 1cm eninde olup orta kısmı sarımsı kahverengi, kenarları koyu gri renktedir. *Fasciola hepatica*, koyunlarda beş yıl ya da daha uzun süre canlı kalabilir. *Fasciola hepatica* yumurtaları oval şekilde ve kapalıdır.

Evrimi; Son konağın (koyun, keçi, sığır, at, deve, nadiren insan) safra yollarında yumurtladığı yumurtalar barsağa geçer ve dışkı ile çıkarılır. Bunlar 20°-25°C'deki su içine geldikleri takdirde içlerinde embriyon gelişir, güneş ışınlarının etkisiyle 10-15 günde yumurtadan çıkar ve mirasidyum adı verilen vücudu kirpikli kurtçuk suda yüzmeye başlar. Mirasidyum 20 saat içinde bir yumuşakçanın vücuduna girecek olursa helmintin evrimi devam eder; aksi halde kurtçuk ölür. Yumuşakçanın lenf yollarında, mirasidyum kirpiksiz olan sporokistlere dönüşür. Bir hafta sonra bunlardan redya adı verilen kurtçuklar meydana gelir. Bu kurtçuk şeklinden, yumuşakçanın sindirimi sisteminde, serkaryalar oluşur, Yumuşakçadan çok defa gece vakti ayrılırlar, suda

yüzerek su teresi gibi belirli su bitkilerine erişirler(Finlay, 1993). Bu bitkiler üzerinde yerleşen serkaryaların etrafları kalınca müköz bir kılıfla çevrilir, kuyrukları kaybolur ve böyle metaserkaryaya dönüşmüş olurlar. Son konak olan koyun ve diğer hayvanlar veya insanlar bitkiyle birlikte üzerindeki metaserkaryayı da sindirim yolundan alacak olurlarsa duodenumda kist açılır ve Fasciola hepatica kurtçuğu periton boşluğu ve sonra karaciğer kapsülünden geçerek ya da kan ve lenf dolaşımı yoluyla karaciğer parenkimine girerek safra yollarına yerleşir. Burada üç ay sonra erişkin hale gelir.

Tanı; Dışkıda veya duodenumdan sondayla alınan muayene maddesinde Fasciola hepatica yumurtalarının, ender olarak dışkıda helmintin kendisinin görülmesiyle olur.

2.1.2. Echinococcus granulosus

Son konağı köpek ara konağı ise hayvanlar ve insanlar olan parazitin erişkini boyu 2-6 mm, eni 0.6 mm olan küçük sestoddur. Yumurtaları embriyonludur. Son konağı; Köpek, kurt, çakal gibi hayvanlarken, Ara konağı koyun, sığır gibi otçullar ve insanlardır. Dünyada ve yurdumuzda da genellikle görülen bir enfeksiyondur. Özellikle koyuncululuğun geliştiği ülkelerde sık görülür.

Erişkinin halkalardan çıkan yumurtalar ara konak tarafından sindirim yoluyla alınır. Embriyo yumurtadan çıkar, sindirim sisteminin duvarını delerek, damarlar yoluyla karaciğere, kalbe, akciğerlere ve genel dolaşıma geçerler. Embriyo yerleştiği organlarda hidatik kist oluşturur. Hidatik kistli hayvan organlarının köpekler tarafından yenmesi ile erişkin E. granulosus oluşur. İnfekte köpek dışkısıyla kirlenmiş ellerle, besinlerle ile sindirim yolundan veya havada bulunan yumurtaların solunum yoluyla alınmasıyla insana bulaşır. Dokulara yerleşen embriyoya karşı konak yanıtı gelişir. Kistin büyümesi ile çevre dokulara baskı oluşur. Kistler 10 - 25 cm çapına ulaşabilir. Yerleştiği organın işlevini bozar. Bazen büyüyen kistler vücut içinde aniden yırtılır ve konak kolapsla ölür. Hidatik kistin yerleştiği organlar; Karaciğer, akciğer, deri ve deri altına, kaslar ve diğer organlardır. Kemiklere yerleşen kistlerde genellikle kütikül gelişmez (Soulsby,1986).

Tanı; Radyoloji, ultrasonografi ve sintigrafi, kistlerdeki protoskoleksleri ve çengelleri görerek, serolojik yöntemler ve moleküler yöntemlerden PCR ile yapılır.

2.1.3. *Entamoeba histolytica*

Entamoeba histolytica yalancı ayaklarla hareket eder. Amebiyaz (Amipli Dizanteri) etkenidir. Bağırsakta ülserasyon + Kanlı mukuslu ishal yapar. Kalın bağırsağa yerleştiğinde asemptomatik tablodan dizanteriye değişen kliniği vardır. Ekstraintestinal apse oluşturabilir. Karaciğer, akciğer ve beyine yerleşebilir. Başlıca konak insandır, ara konak yoktur. Trofozoit, Prekist, Kist, Metakist, Metakistik trofozoit olarak insanlarda 5 morfolojik şekili görülür.

Evrimi; İnsana bulaşma 4 çekirdekli kontamine su ve besinlerden geçen kistleri ile olur. Kistler ince bağırsakta açılarak metakiste dönüşürler. Metakistler bölünerek tek çekirdekli metakistik trofozoitleri oluşturur. Metakistik trofozoitler kalın bağırsağa geçer trofozoit şekle döner. Trofozoitler prekist safhasından geçerek kiste dönüşebilirler. Kistler mide asidine dirençli olduğu için bulaşmada önemlidir. Trofozoit dış ortam şartlarına dayanamaz; Kistler nemli dış ortamda canlı kalabilir (Ishikawa, 2001)

Tanı; Sulu dışkıda trofozoit, katı dışkıda kist formlar görülür. Trofozoitlerin ameboid hareketini görebilmek için ishalleri dışkı örneği 1 saat içinde incelenmelidir. Trofozoitler karakteristik olarak fagosite edilmiş alyuvarlara sahiptir. Tanıda sık yapılan hata dışkıda lökositlerin trofozoitlerle karıştırılmasıdır. Kistler yutulur İnfektif olgun kist oluşur kolon duvarında çoğalır kolonda kalarak gastrointestinal sistem komplikasyonu oluşturur veya Ekstraintestinal Apse oluşturur.

2.1.4. *Giardia intestinalis*

İnsanda en sık rastlanan protozoondur. Kist ve trofozoit formları bulunur. Trofozoit: 8 kamçısı, 2 çekirdeği ve 2 emici disk yapısı var. Kist: Oval ve 4 çekirdeği var. Minimum 10 - 25 kist oral yolla alınır duodenum'da eksistasyon ve 2'ye bölünme ile trofozoit serbest kalır. İntestinal villuslara emici diskler ile tutunur. Hastalık tablosuna giyardiyaz denir. Giyardiyaz'ın %50'si asemptomatiktir. 10 günlük inkübasyon sonrasında kötü kokulu, steatore ve ADEK noksanlığı görülür.

İnsanları enfekte eden tür olan *Giardia intestinalis*, yedi genotipten oluşur. Bunlar arasında, AII genotipi yalnızca insanlarda bulunur (Thompson,2000) ; ve B genotipi insanlarda, kunduzlarda, köpeklerde, misk sıçanlarında ve diğer hayvanlarda bulunur (Sulaiman, 2003) . İnsanlardan kunduzlara, köpeklere ve misk sıçanlarına

bulaşma, bazı *Giardia*'ların zoonotik olduğunu düşündürür ve izolatlar arasındaki benzer gen dizileri bu olasılığı destekler. C ve D genotipleri birincil olarak köpekgillerde bulunur ve öncelikle toynaklı hayvanlarda, kedilerde ve sırasıyla farelerde bulunan E, F ve G genotipleri insan enfeksiyonlarında bulunmamıştır.

Tanı; 3 gün ayrı ayrı alınan dışkı örneği kist/trofozoit açısından mikroskopik olarak incelenmesi ve serolojik testlerle yapılabilir.

2.1.5. Leishmania türleri

Leishmania türleri, yaşamı tehdit eden vektör kaynaklı bir hastalık olan visseral Leishmaniasis (VL) olarak bilinen ana hastalığa sahiptir ve çalışmalar yılda yaklaşık 200.000–400.000 yeni vaka bildirmiştir (Measures, 1999). İnsanlarda tespit edilen önemli *Layışmany*a zoonotik türleri *Leishmania guyanensis*'tir (*L. Guyanensis* Endemik bölgelerde), *Leishmania major* (*L. major*), *Leishmania infantum* (*L. infantum*) ve *Leishmania braziliensis* (*L. braziliensis*) (Deng, 2006) *Leishmania* türlerinin konumu, enfekte dokularda altı klinik form tanımlamıştır: post-kala-azar dermal Leishmaniasis (PKDL), diffüz kutanöz Leishmaniasis (DCL), VL, mukozal Leishmaniasis (ML), kutanöz Leishmaniasis (CL) ve mukokutanöz Leishmaniasis (MCL) (Leishmani3). CL en yaygın biçimdir ve sıklıkla üç bölgede görülür: i) Cezayir ve Tunus; ii) Afganistan, Suriye, İran ve Suudi Arabistan; ve iii) Peru ve Brezilya (Jones,2001).Leishmaniasis, 98'den fazla ülkeyi kapsamaktadır ve son on yılda artan bir yük ile ana halk sağlığı bozukluğudur. *Leishmania* kemik iliği, dalak ve karaciğer gibi organlarda çoğalır ve bağışıklık sisteminin baskılanması durumu tedavi olmaksızın hastalığa veya ölüme neden olabilir. CL ve VL, dokularda bulunan Leishmaniasis enfeksiyonunun iki sık görülen şeklidir. VL tanısı çoğunlukla kalifiye işgücüne, donanımlı laboratuvarlara ve testlerin yüksek maliyetine bağlıdır. Bu nedenle son yıllarda biyosensör yöntemleri gelişmiştir

2.1.6. Toksoplazma gondii

T. gondii enfeksiyonları, insanlarda olduğu kadar tüm sıcakkanlı hayvanlarda da dünya çapında bir dağılıma sahiptir (Dubey, 2003). Sağlıklı bir bağışıklık sistemine sahip hastalarda hafif grip benzeri semptomlar görülürken, bağışıklık sistemi

zayıflamış hastalarda yaşamı tehdit eden semptomlara yol açabilecek bir enfeksiyon gelişmiştir. *T. gondii*'nin bulaşma yolu, vahşi ve evcil kedigillerin dışkısına dökülen Oositlerin kontamine su, meyve, yiyecek ve sebzelerle tüketilmesi yanında az pişmiş veya çiğ et ile doku kistlerinin yutulması ile bulaşabilen *Toksoplazma* enfeksiyonunun ayrıca gebelik sırasında anneden fetüse konjenital geçişi de mümkündür. Bu yolların her biri yoluyla insanlara ve hayvanlara bulaşma derecesi her zaman tam olarak net değildir ve etçil olmayanlar için en olası enfeksiyon kaynağı oosit gibi görünse de, çoğu konakçı türdeki dikey bulaşmanın boyutu bilinmemektedir ve bulaşmamalıdır. hafife alınmak (Fayer, 1982). Tüm bulaşma yöntemleri mümkündür, ancak ookistler çevreye giren ve nemli ılıman koşullar altında bir yıla kadar bulaşıcı kalırken çok sayıda yaygın olarak dağılan tek aşamadır. *T. gondii* türü içinde, suşlar farelerdeki patojeniteye dayalıdır ve spesifik genetik belirteçler, felid kesin konakçılarda (Fayer, 2004). cinsel rekombinasyondan gelişen üç baskın genotip (tip I, II ve III) içeren bir klonal popülasyonu doğrulamıştır. Ek genotipler bilinmektedir, ancak daha az yaygın görünmektedir. İnsan enfeksiyonlarında Tip I ve II tanımlanmıştır, ancak insanlarda izolatların tam genetik çeşitliliği bilinmemektedir.

2.1.7. Trypanosoma türleri

Afrika veya Amerikan Tripanozomiyazı etkeni olan dalgalı zar yapısına sahip protozoondur. Kamçılı protozoa *T. cruzi*, enfekte kişilerde yaklaşık %30 semptomatik formlarla geniş çapta enfeksiyonlara neden olur.

Trypanosoma brucei gambiense / *T. brucei rhodesiense*;

Vektör Tsetse (Glossina, Çeçe) sineğidir. Uyku hastalığı etkenidir. Döngüsünde; Sineğin tükürüğündeki tripomastigot (serbest kamçısı ve dalgalı zarı olan yapı) ile bulaşır. Kan/lenf yolunu kullanarak santral sinir sistemine ulaşır. Kana geçen tripomastigotları sinek kan emerken alır ve orta bağırsaklarında çoğaltır. Yapılar tükürük bezinde epimastigot ve tripomastigot şekline dönüşerek döngüyü devam ettirir. Formlar; Tripomastigot (Nukleus ortada, iyi gelişmiş, tam dalgalı zar, serbest kamçı) ve Epimastigot (Nukleus uçta, kısa dalgalı zar, serbest kamçı) formları vardır (Ishikawa, 2001).

Klinik; Giriş yerinde eritem, tremor, meningoensefalit, mental retardasyon, koma ve ölüm'dür.

Trypanosoma cruzi;

Vektör, Reduvid (Tahta kurusu, öpen böcek, triatomid)'dir. Chagas hastalığı etkenidir.

Döngüsünde; Böcek yüz bölgesinden sokar, dışkıları ve tripomastigotları buradan insana geçer. İnsanda kalp, kas ve karaciğer'de kamçı ve zarın olmadığı amastigot form oluşur, bunlar kanda tripomastigotlara döner. Böcek infekte insanı emerken tripomastigotlardan, epimastigot oluşturarak bu formu rektuma gönderir.

Klinik; Sıklıkla 5 yaş altında görülür. Sokulan yerde eritematöz ve sert lezyon (Chagoma), Yüzde tek taraflı ödem (Romano's sign), Nadiren asemptomatik gidişatlı, Akut dönemde ateş, üşüme ve titreme görülür. Kronik dönemde ise Hepatosplenomegali ve miyokardit görülür (Moreau,2009)].

Tanı; *Trypanosoma* türlerinde, kan örneklerinin direk mikroskopik incelenmesinde hareketli parazitin görülmesi ile tanı konulur. İnce yayma ve kalın damla preparatlarının Giemsa ile boyanmasından sonra yapılan mikroskopik incelemede parazit aranır.

2.1.8. Plasmodium türleri

Plasmodium parazitleri sıtma gibi akut ateşli bir hastalığa neden olur. Her yıl milyonlarca insanı etkiler. İnsanlara anofel cinsi dişi sivrisineklerden bulaşır. Sıtma hastalığının etkeni olan protozoondur. 4 *plasmodium* türü insanlarda sıtma oluşturabilir.

- *P. vivax* → Benign Tersiyer Sıtma
- *P. ovale* → Benign Tersiyer Sıtma
- *P. malariae* → Kuartan veya Malaryal Sıtma
- *P. falciparum* → Malign Tersiyer Sıtma

Evrimi; Anofel'deki sporozoitler insana geçer. Sporozoitler şizogoni ile karaciğere geçer (Ekzoeritrositik Döngü). *P. vivax* ve *P. ovale*'de bu yapılar bazen aylar-yıllar hipnozoit olarak kalabilir ve sonrasında relaps sıtması oluşturabilir. Hepatositler yırtılır. Serbest plasmodia (merozoit) eritrositlere girer (Eritrositik Döngü). Sırasıyla halka, trofozoit ve şizont formları oluşur ve eritrositin içinde dişi ve erkek gametositler

gelişir. Anofel kan emerken olgunlaşan gametositleri alır. Anofel içinde seksüel döngü başlar ve sporozoitler oluşarak başka insanlara geçer.

Plasmodium vivax; olgunlaşmamış genç eritrositleri tutar. Eritrositler büyür, Schuffner's granülleri oluşur. Olgun şizontta kahverengi hemazoin pigmenti bulunur. Ülkemizde en çok görülen türdür. Döngüsünde; İnkübasyon periyodu (10-17 gün) sonrasında eritrositler parçalanır. Toksik atıklar ve hemogloblin dolaşıma karıştığından üşüme, ateş, malaryal titreme nöbetleri görülür. Bu nöbetler 48 saatte bir gelir ve benign'dir.

Plasmodium ovale; *Plasmodium vivax*'a benzer (Olgunlaşmamış eritrositleri tutar). Klinik, epidemiyoloji, tanı ve tedavi benzer/aynıdır. Tek fark şizontlardaki merozoit sayısıdır.

Plasmodium malariae; Olgunlaşmış eritrositleri tutar. Eritrositlerde şekil bozukluğu yapmaz. Karaciğer'de hipnozoit formları yoktur. Relaps görülmez ama nüks olabilir. Transfüzyonla en sık ilişkili tür. Döngüsünde; İnkübasyon periyodu (18-40 gün), Nöbetler 72 saatte bir gelir ve ataklar orta seviyedir. Kuartan (Malaryal) Sıtma olarak adlandırılır. Tedavisiz süre 20 yıldan fazladır. Çubuk/bant formlar ve rozet şizontlar tanı koydurucudur.

Plasmodium falciparum; Eritrosit seçiciliği yoktur. *P. malariae*'de olduğu gibi bunda da karaciğer hipnozoitleri yoktur. Eritrosit kenarında çubuksu yapılar. Tipik hilal biçimli gametositler ve Maurer noktaları tipiktir. Döngüsünde; İnkübasyon periyodu minimum 7-10 gündür. Ataklar 36-48 saatte bir, malign, fetaldir. Malign tersiyer sıtma olarak adlandırılır. Beyin tutulumu (Serebral sıtma) çok sık görülür. Koma ve ölümle sonlanabilir. Böbreklerde harabiyet oluşturduğunda karasu ateşi denir.

Tanı; Laboratuvar tanısında mikroskopi çok önemlidir. Kalın damla yöntemi ile *Plasmodium* varlığı, ince Yayma yöntemi ile de *Plasmodium* tür tayini yapılır.

SONUÇLAR

Artan sanayileşme ve gelişen teknoloji İSG problemlerini de yanı sıra getirmiştir. Çağımızda konu hala yükselen bir öneme sahiptir. İş kazaları ve meslek hastalıkları yalnızca çalışanların hayatlarını ve sağlıklarını tehlike altına almaktadır. Aynı anda itibar ve verimlilik kaybına sebep olmakta ve ülke ekonomisine büyük kayıplar yaşatmaktadır. Yaşanan iş kazası ve meslek hastalıklarından en çok çalışanlar etkilenmekte, sağlıklarını veya daha da kötüsü hayatlarını kaybetmekte ve maddi kayıplara uğramaktadırlar. Dahası, yaşanan tüm bu olumsuzluklar işyerindeki diğer çalışanları da etkileyerek huzursuz ve panik bir çalışma ortamı yaşanmaktadır. İşverenler ise maddi ve manevi kayıplar yaşamakta, itibar ve güven kaybına uğramaktadırlar. İş kazası ve meslek hastalıkları ülke ekonomisine de zarar vermekte, yapılan eğitim ve kültürel harcamalar boşa gitmekte, sosyal güvenlik sistemine yük binmektedir. İşveren ve çalışanların bilinçlenmesi ise henüz yeterli düzeyde değildir. İş kazası ve meslek hastalıklarını önleyebilmenin yolu iş güvenliği kültürü oluşturmaktan geçmektedir. Bu kültürü oluşturmak için ise ilköğretim çağlarından itibaren eğitimler verilmelidir. Yayın sayıları artırılmalı, çocukların ilgisini çekecek çizgi film veya animasyonlarla o kültür aşılanmalıdır. Kültürü oluşturmak belirli yaşlardan sonra çok daha zor olmakta, çalışanlar eğitimleri ve gerçekleştirebilecek iş kazası ve meslek hastalıklarını, önlemleri ciddiye almamakta, aşırı güven duygusu veya bana bir şey olmaz düşüncesi ile alınan önlemlere uymamaktadırlar. 30 Haziran 2012 yılında çıkarılan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre, işletmeler az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfa ayrılmış, işletmeler çalışan sayılarına uygun olarak iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personeli bulundurmakla yükümlü hale getirilmiştir. Ayrıca yasaya göre çok tehlikeli iş yerleri 2 yılda bir, tehlikeli işyerleri 4 yılda bir, az tehlikeli işyerleri ise 6 yılda bir risk analizi yaptırmak zorundadır. İşyerinde, çalışma biçiminde veya hizmet, araç gereç gibi her türlü değişiklikte risk analizleri yenilenmek zorundadır. Yapılan risk analizleri ile sağlık çalışanları için her türlü tehlike ve risk belirlenerek derecelendirilmeli, gereken önlemler alınmalı, sürekli iyileştirme esas alınarak önlemlerin etkileri izlenmeli, uygunsuzluklar giderilmelidir. Toplu korunma önlemleri alınmalı, toplu korunma önlemleriyle korunma sağlanamıyor ise çalışanlara kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalı ve eğitimlerle kullanılmaları öğretilmelidir. Eğitimler, periyodik aralıklarla tekrarlanmalı, çalışanlar

Çalışma ortamı ve işleri sebebiyle karşılaşabilecekleri tehlike, risk ve korunma yöntemleriyle ilgili bilgilendirilmelidir. Çalışanların işe giriş muayenelerinden sonra çalıştıkları bölüme uygun periyod ve içeriklerle sağlık taramaları ve aşılanmaları yapılmalıdır. Örneğin radyasyon ile ilgili çalışma yapan bir sağlık personeli, periyodik olarak ölçüme tabi tutulmalı ve yönetmelikte belirlenen sınır değeri aşanlar belirli bir süre dinlemeye alınarak maruziyet düzeyi azaltılmalıdır. Her işyeri ve işletmede bulunan tehlike ve riskler işyerinin kendine özeldir. İçerisinde bulunan cihazlar, araç gereçler, tehlikeler birbirinden farklıdır. Bu sebeple çalışan sayısı, tehlike sınıfı ve faaliyet alanı ne olursa olsun, her işyeri kendi içerisindeki tehlike ve riskleri belirleyerek önlemlerini almalı ve çalışanlarını iş kazası ve meslek hastalıklarından korumalıdır. nlemlerin alınmasında en büyük iş, iş güvenliği uzmanlarına ve sonrasında işyeri hekimine düşmektedir.

Tartışma ve Öneriler

Birçok iş faaliyeti işçiler için tehlikeler içerir ve biyolojik risk, çoğunlukla farklı maruz kalma türleri, yüksek derecede tehlikeli maddelerle temas, tüm maruz kalmaları karşılaştırabilecek sınır değerlerin olmaması, kusurlu bağışıklık sistemine sahip işçilerin varlığı ve dolayısıyla biyolojik risk özellikle önemlidir. Biyoaerosoller ve tozlar, işyerlerinde mikroorganizmalar için önemli araçlar olarak kabul edilir ve diğer mesleki etkenlerle etkileşime girdiği varsayılır. Ayrıca, biyolojik risk, ekonomik gelişimi artan veya belirli alışkanlıkları olan ülkelerde önemli olabilir ve bazı biyolojik ajanlar da insan için kanserojen olarak sınıflandırılır. Ortaya çıkan belirli biyolojik riskler, yakın zamanda Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı Risk Gözlemevi tarafından belirtilmiştir. ve işçinin, gerçek bilgisinden çok kendi risk algısından etkilenen ve riskin kendisini gereğinden fazla hafife alabilecek tavır ve davranışlarını dikkate almalıyız. Bu nedenle, işyerindeki biyolojik risk, risk değerlendirmesi ve risk yönetimi ile ilgili olarak karmaşık bir yaklaşım gerektirir ve bu, maruz kalmaları belirleyebilen çok çeşitli biyolojik ajanlar, çalışma ortamları ve çalışma teknikleri nedeniyle daha da zorlaşır.

Parazitlerin neden olduğu hastalıkların kontrolü, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden biridir. Son zamanlarda, protozoan patojenlerin biyolojisi hakkında geliştirilmiş bilgi ve yeni genetik mühendisliği araçlarının mevcudiyeti, İSG açısından önem taşımaktadır. Farklı türlerin parazitleri yalnızca belirgin şekilde farklı hücresel konakçı aralıkları sergilemekle kalmaz, aynı zamanda sonunda farklı hücre içi bölmelerde yerleşebilirler. Bu nedenle, hücreler içindeki fizyolojik ortamları oldukça farklı olabilir ve bu nedenle, farklı hayatta kalma stratejileri geliştirmişlerdir. Daha rafine biyokimyasal ve immünolojik araçların mevcudiyeti, araştırmacıların istila sürecini yöneten moleküler etkileşimleri tanımlamasına ve bu parazitlerin ev sahibi savunmalarını atlatmak ve homeostaz ve büyüme için gerekli besinleri yakalamak için geliştirdiği bazı hileleri ortaya çıkarmasına olanak sağlamıştır.

Çağımızda pek çok mikrobiyal hastalıklar tanımlanmıştır ve özellikleri bilinmektedir. Bazıları aşı yoluyla eradike edilmiş olup bazılarının ise tedavisi henüz bulunmamıştır. Bundan dolayı mikrobiyal rahatsızlıklar sorun teşkil etmektedir. Genel olarak bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde yayılımını sınırlandırmak ve hijyen

üzerinden gidilmektedir. Aşı yayılımı sınırlandırmanın en önemli ve en etkin yöntemidir. Bu sebeple pek çok bulaşıcı hastalığın aşısı çocukluk çağından itibaren toplumdaki her bireye planlı olarak uygulanmakta ve toplum sağlığı anlamında koruyucu hekimlik sağlanmaktadır. Hijyen noktasında ise eldiven takmak, maske kullanmak ve en önemlisi el hijyenine özen göstermek yapılabilecek basit ama etkili yöntemlerdir. Çünkü mikroorganizmaların sayısında artış görülmüştür. Bundan dolayı, birincil örneklerden meydana gelen mikroorganizma kapsayan ortamlar daha duyarlı bir biçimde tedavi edilmelidir. Aksi durumda, işçilerin enfeksiyon ile karşı karşıya gelmektedirler. Enfeksiyonu tedavi etmek yerine hastalığın oluşmasını önlemek en önemli basamaktır. İşveren, iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi iş birliği halinde çalışmalı, çalışanlarının görüşlerini alarak ve eğitimlerini vererek işyerlerini daha sağlıklı ve güvenli hale getirmelidir. Önlemlerin alınmasında 6331 sayılı kanun ve yönetmeliklerinden yararlanmalıdır. Kendi gözlem ve tecrübeleri de bu aşamada önemlidir. Özetle, öncelikle İSG kültürü oluşturulmalı, bunu yapmak için ise ilkokul çağından itibaren her yaştaki gruba eğitimler verilmelidir. İSG konusundaki araştırmalar ve yayınlar arttırılmalıdır. Denetimler sıklaştırılmalı ve artırılmalı, cezalar daha yüksek seviyelere çekilmeli, sadece işveren veya iş güvenliği uzmanı değil, tüm uyarılara rağmen önlemlere uymayan çalışanlara da cezai yaptırımlar getirilmelidir. İSG bir bütündür ve ekip çalışmasıdır. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi için tüm ekibin kendi üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Alıcı, N.Ş., Beyan, A.C. & Şimşek, C. (2020, 1 Haziran). Meslek hastalığı olarak covid19. <http://www.solunum.org.tr/TusadData/userfiles/file/EJP-EKSAYI-COVID19-27042020.Pdf#Page=149>
2. Baybora, D. (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği. Eskişehir: Eskişehir Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri.
3. Calkins, G. N. and F. M. Summers (Editors) (1941). Protozoa in Biological Research. New York: Columbia University Press
4. Carmela Romana Natalina CORRAO, Adele MAZZOTTA , Giuseppe LA TORRE and Maria DE GIUSTI, (2012) Biological Risk and Occupational Health, Industrial Health 2012, 50, 326–337
5. Curds, C.R. and Fey, G.J., 1969, The Effect of Ciliated Protozoa on the Fate of E.coli in the Activated-Sludge Process, Water Research, Vol. 3, Issue 11, 853-867.
6. Curds, C.R., 1982, British and Other Freshwater Ciliated Protozoa, Part 1 Ciliophora: Kinetofragminophora, Cambridge University Press, 387p.
7. Curds, C.R., Gates, M.A., Roberts, D.M.L., 1983, British and Other Freshwater Ciliated Protozoa, Part 2 Ciliophora: Oligohymenophora and Polyhymenophora, Cambridge University Press, 474p.
8. Çapar, S. ve Eyice, N.D., 2010, Tachysoma pellionellum (Müller, 1773) (Protozoa, Ciliophora) Üzerine Taksonomik Ve Ekolojik Gözlemler, Ekoloji Sempozyumu, Aksaray, Özet Kitapçığı, s. 214.
9. Çapar, S., Eyice, N.D., Külköylüoğlu, O. Ve Dügel, M., 2010, Bolu Çubuk Gölü'nden İzole Edilen Didinium nasutum (Müller, 1773), Monodinium balbianii (Fabre-Domergue, 1888), Trachelophyllum apiculatum (Claparede & Lachmann, 1859)'un
10. Morfoloji Ve Ekolojisi Üzerine Bir Çalışma, 4. Ulusal Limnoloji Sempozyumu, Bolu, Özet Kitapçığı, s.9. Demirsoy, A., 2003, Yaşamın Temel Kuralları, Cilt 2, Kısım 1, 5. baskı, 1210s
11. Deng M.Q. , et al., First findings of *Cryptosporidium* and *Giardia* in California sea lions (*Zalophus californianus*), J. Parasitol., 86 (2000), pp. 490-494

12. Dubey J.P., et al., *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum*, *Sarcocystis neurona*, and *Sarcocystis canis*-like infections in marine mammals, Vet. Parasitol., 116 (2003), pp. 275-296 Dogiel, V.A., 1965, General Protozoology, Oxford Press, 747p.
13. Durborow RM. Health and safety concerns in fisheries and aquaculture. Occup Med. 1999;14:373–409
14. Fayer R (1982): Other protozoa. In: CRD Handbook Series in Zoonosis, ed. J.H. Steele, p.:187-197
15. Finlay, B.J., 1998, The Global Diversity of Protozoa and Other Small Species, International Journal for Parasitology, 28:29-48.
16. Finlay, B.J., Esteban, G.F., Clarke, K.J. and Olmo, J.L., 2001, Biodiversity of Terrestrial Protozoa Appears Homogeneous Across Local and Global Spatial Scales, Protist, Vol. 152, 355–366. 55
17. Finlay, B.J., Téllez, C. and Esteban, G., 1993, Diversity of Free-living Ciliates in the Sandy Sediment of a Spanish Stream in Winter, Journal of General Microbiology, 139: 2855-2863.
18. Foissner, W., 1992, Estimating the Species Richness of Soil Protozoa Using the “Non-Flooded Petri Dish Method”, Protocols in Protozoology. Published by the Society of Protozoologists, B-10.
19. Foissner, W., 1993, Colpodea (Ciliophora), Gustav Fischer Verlag, 789p.
20. Foissner, W., 1992, Estimating the Species Richness of Soil Protozoa Using the “Non-Flooded Petri Dish Method”, Protocols in Protozoology. Published by the Society of Protozoologists, B-10.
21. Goodgame RW (1996): Understanding intestinal spore forming protozoa: Cryptosporidia, Microsporidia, Isospora and Cyclospora. Ann Int Med, 124:429-441
22. Goodgame RW (1996): Understanding intestinal spore forming protozoa: Cryptosporidia, Microsporidia, Isospora and Cyclospora. Ann Int Med, 124:429-441.
23. Gregory, P.H., 1971, The Leeuwenhoek Lecture, 1970: Airborne Microbes: Their Significance and Distribution, 1971, Proc. Roy. Soc. Lond. B, Vol. 177, No. 1049, p.p. 469-483.
24. Grell, K.G., 1973, Protozoology, Springer-Verlag, 554p.

25. Hahn, M.W. and Höfle, M.G., 2001, Grazing of Protozoa and Its Effect on Populations of Aquatic Bacteria, FEMS Microbiology Ecology, 35, 113- 121.
26. Hausmann, K. and Hülsmann, N., 1996, Protozoology, Georg Thieme Verlag, 2nd Edition, 338p.
27. Heukelekian, H. and Rudolfs, W., 1929, Effects of Aeration and Protozoa on B.coli in Sewage, Sewage Works Journal, Vol. 1, No. 5, 561-567.
28. Huws, S.A., McBrain, A.J. and Gilbert, P., 2005, Protozoan Grazing and Its Impact Upon Population Dynamics in Biofilm Communities, Journal of Applied Microbiology, 98, 238–244.
29. Ishikawa CM, Matushima ER, Souza CWO, Timenetsky J, Ranzani, Paiva MJ T. Micobacteriose em peixes. Bol Inst Pesca. 2001;27:231–242.
30. Jones J.L. , *et al.*, *Toxoplasma gondii* infection in the United States: seroprevalence and risk factors, Am. J. Epidemiol., 154 (2001), pp. 357-365
31. Karakulle, İ. (2012). Kobilere İş Sağlığı ve Güvenliği ve Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi
32. Karaltı A., “ İstanbül’daki İki zel Tıbbi Laboratuvar alışanlarının Biyolojik Risk Etmenlerine Karşı Algı Düzeylerinin Belirlenmesi.” Yüksek lisans tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbül, 2017
33. Levine ND (1985): Veteriner Protozoology. Iowa State University Press, Ames, p.:413.
34. Mandrioli, P., 1998, Basic Aerobiology, Aerobiologia, 14, 89-94.
35. Manwell, R.D., 1968, Introduction to Protozoology, Dover Publications, Second Revised Edition, 642p.
36. Matz, C. and Kjelleberg, S., 2005, Off the Hook-How Bacteria Survive Protozoan Grazing, Trends in Microbiology, Vol.13, No.7, 302-307.
37. McDougald LR (1998): Intestinal protozoa important to poultry. Poult Sci, 77(8):1156-1158.
38. Measures L.N. , M.E. Olson, Giardiasis in pinnipeds from eastern Canada, J. Wildl. Dis., 35 (1999), pp. 779-782
39. Merdivenci, A., 1981, Medikal Protozoloji, İstanbl Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, 2.basım, 331 s.

40. Moreau DTR, Neis B. Occupational health and safety hazards in Atlantic Canadian aquaculture: laying the ground work for prevention. Mar Policy. 2009;33:401–411.
41. Mortimer, M., Kasemetsa, K., Kahrúa, A., 2010, Toxicity of ZnO and CuO Nanoparticles to Ciliated Protozoa *Tetrahymena thermophila*, Toxicology 269, 182–189.
42. Occupational Health and Safety Administration. (2020, 1 Haziran). Biological Agents. <http://www.osha.gov/SLTC/biologicalagents/index.html>
43. Ohnishi, N., Furukawa, H., Hata, H., Matsui, K., Nogami, T., Nishizawa, H., Kondo, A., 2006, Methods for Measuring Protozoan Oocyst and Detecting Reagent, United States Patent Application Publication
44. Pedro Keller de Oliveira, Richard Souto Cavalli, Hiran Castagnino Kunert Filho, Daiane Carvalho, Nadine Benedetti, Marco Aurélio Rotta, Augusto Sávio Peixoto Ramos, Kelly Cristina Tagliari de Brito, Benito Guimarães de Brito, Andréa Ferretto da Rocha, Marcia Regina Stech & Lissandra Souto Cavalli (2017) Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Mesleki Sağlık ve Güvenlik: Brezilya Kamu Politikaları Üzerine Görüşler, Journal of Agromedicine, 22:2, 148-158, DOI: 10.1080/1059924X.2017.1283275
45. Resmi Gazete. (2012, Haziran 30). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.htm> adresinden alındı
46. Small, E.B., 1992, Cover Slip Traps: Simple Samplers for Sessile Protists. Protocols in Protozoology. Published by the Society of Protozoologists, B-15.
47. Smith HV (1993): *Cryptosporidium* and *Giardia* as agents of food borne disease. J Food Prot, 56:451-461. 79.
48. Soulsby EJJ (1986): Helminths, Artropods and Protozoa of Domesticated Animals Bailliere Tindall, p.:809.
49. Sulaiman I. , *et al.* Triosephosphate isomerase gene characterization and potential zoonotic transmission of *Giardia duodenalis* Emerg. Infect. Dis., 9 (2003), pp. 1444-1452
50. Süngü, A., 2007, Ameliyathane Havalandırma Sistemleri, IVF ve Genetik Laboratuvar Havalandırma Sistemleri, 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 466-485.

51. Thompson R.C.A. , Giardiasis as a re-emerging infectious disease and its zoonotic potentialInt. J. Parasitol., 30 (2000), pp. 1259-1267
52. Vatansever, Ç. (2014). Risk Degerlendirme'de Yeni Bir Boyut: Psikososyal Tehlike ve Riskler. Calisma ve Toplum, 40(1).

