

Ülkemiz Madencilik Sektöründe Görülen Meslek Hastalıklarının İncelenmesi

İlknur EROL*¹

¹Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Adana

Geliş tarihi: 05.10.2020

Kabul tarihi: 30.12.2020

Özet

Madencilik iş kazaları ve meslek hastalıklarına sebep olan tehlike ve risk faktörleriyle çok sık karşılaşılan sektörlerin başında gelmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinin temel amaçlarından birisi çalışma ortamında çalışanların sağlığını olumsuz etkileyebilecek risk etmenlerinden çalışanları korumak ve meslek hastalıklarını önlemektir. Bu çalışmada, meslek hastalıklarına neden olan etkenler ile madencilik sektöründe görülen meslek hastalıklarına sebep olabilecek tehlike ve risk faktörleri incelenmiştir. Ülkemizde 2010-2018 yılları arasında madencilikte ve diğer sektörlerde faaliyet gösteren işletme, çalışan ve meslek hastalıkları sayılarındaki değişim analiz edilmiştir. Sosyal Güvenlik Kurumu'na bildirilen meslek hastası ile çalışan sayılarına göre beklenen meslek hastası sayıları arasında büyük fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu hastalıklar ile mücadele konusunda korunma politikaları önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Meslek hastalığı, Madencilik sektörü, İş sağlığı ve güvenliği

Investigation of Occupational Diseases Seen in Mining Sector in Turkey

Abstract

Mining is one of the main sectors in which danger and risk factors causing occupational accidents and diseases are frequently encountered. One of the main goals of occupational health and safety is to keep employees from the risk factors that may adversely affect the health of employees in the working environment and to obstruct occupational diseases. In this work, the factors that may cause occupational diseases in the mining industry were examined. The changes in the number of mining companies, employees with in the number of occupational diseases emerged in mining and other sectors between 2010 and 2018 in Turkey were analyzed. It was determined that there was a huge difference between the number of those who caught an occupational disease reported to the Social Security Institution and the number of occupational patients expected according to the number of employees. In addition, protection policies were proposed to fight against these diseases.

Keywords: Occupational disease, Mining sector, Occupational health and safety

*Sorumlu yazar (Corresponding author): İlknur EROL, ierol@cu.edu.tr

1. GİRİŞ

İş kazaları ve meslek hastalıkları tüm dünyada ve ülkemizde çalışma hayatının en önemli sorunları arasında yer almaktadır. Çalışanların sağlık ve güvenliklerinin sağlanması son derece önemlidir. Bu nedenle, çalışanların fiziksel ve ruhsal olarak iyilik hallerinin sağlanması gerekmektedir. Bu durum ancak iş sağlığı ve güvenliği politikalarının doğru ve eksiksiz uygulanması ile mümkündür.

İşyeri ortam koşullarının tozlu, gürültülü, aşırı sıcak ya da soğuk olması, nemli, oksijensiz çalışma koşulları ve bedensel çalışma zorunluluğu gibi mesleki riskler bir süre sonra karşımıza meslek hastalığı olarak çıkmaktadır. Meslek hastalıklarında hastalığa sebep olan etken, kişinin çalıştığı işyerinde olduğu için, bu hastalıklarda yapılan iş ile hastalık arasında nedensellik ilişkisi vardır.

Madencilik dünyanın en eski iş kollarından birisi olup, öteden beri emek-yoğun ve tehlikeli bir iş kolu olarak bilinmektedir. Çalışma ortamlarındaki sağlık ve güvenlik tehlikelerinden dolayı madencilik işletmelerinde çalışanlar arasında hem iş kazaları, hem de meslek hastalıkları çok sık görülmektedir. Bu amaçla ülkemizde madencilikte ve diğer sektörlerde görülen meslek hastalıkları analiz edilmiştir. Madencilikte ve diğer mesleklerde faaliyet gösteren işletmeler ve çalışan sayıları incelenmiş, madencilik faaliyetleri bazında meslek hastalığına yakalananlar belirlenmiştir. Ayrıca ülkemizde 2010-2018 yılları arasında Sosyal Güvenlik Kurumu'na (SGK) bildiri yapılan meslek hastalıkları sayısı ile çalışan sayılarına göre beklenen meslek hastalıkları sayıları hesaplanmış ve aradaki fark değerlendirilmiştir.

2. MESLEK HASTALIKLARI

Meslek hastalıkları; Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ-WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (UÇÖ-ILO) gibi genel olarak Dünya'da kabul edilmiş kaynaklarda, zararlı etkenlerle bundan etkilenen insan vücudu arasında, çalışılan işe özgü bir neden-sonuç, etki-tepki ilişkisinin ortaya

konabildiği hastalık grubu olarak tanımlanmaktadır. 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 14. maddesinde: "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 özürülük halleridir." şeklinde açıklanmaktadır [1].

2012 yılında yayımlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda ise "Meslek Hastalığı, mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalıktır." şeklinde tanımlanmaktadır. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunundaki tanımlamalarda "Tekrarlanan Bir Sebeple" ve "Mesleki Risklere Maruziyet" ifadeleri yer almaktadır [2]. Bu ifadelerden anlaşılacağı üzere, meslek hastalığının meydana gelmesi için, iş yeri ortamındaki etkenlere uzun süreli bir maruziyet söz konusudur. İlgili mevzuatlarda (5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ve 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda) meslek hastalıklarıyla ilgili olarak, maruziyet süreleri yer almaktadır.

2.1. Meslek Hastalıklarının Sınıflandırılması

Bir hastalığın meslek hastalığı olarak kabul edilmesi, hastalık ve meslek arasında bir nedensellik bağı bulunmasını gerektirmektedir [3].

Ülkemizde meslek hastalıkları 5 grupta incelenmektedir (Çizelge 1). Meslek hastalıkları listesi "Sosyal Sigortalar Kanunu Sağlık İşlemleri Tüzüğü" ekinde mevcuttur [3].

Çizelge 1. Ülkemizde meslek hastalıklarının sınıflandırılması

Gruplar	Hastalıklar
A Grubu	Kimyasal maddelerden kaynaklı olan meslek hastalıkları
B grubu	Mesleki cilt hastalıkları
C grubu	Pnömonkozlar ve diğer mesleki solunum sistemi hastalıkları
D Grubu	Mesleki bulaşıcı hastalıklar
E Grubu	Fiziksel etkenlerle olan meslek hastalıkları

2.2. Meslek Hastalıklarına Neden Olan Etkenler

Meslek hastalıklarına neden olan etkenler kimyasal, fiziksel, biyolojik, psikolojik ve ergonomik olarak sınıflandırılmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Meslek hastalıklarına neden olan etkenler

Meslek Hastalıkları	Neden Olan Etkenler
Kimyasal Kaynaklı	-Ağır Metaller -Aromatik ve alifatik bileşikler (Çözücüler) -Gazlar
Fiziksel Kaynaklı	-Gürültü ve titreşim -Tozlar -Sıcak ve soğuk ortamda çalışma -Radyasyon (iyonize olan olmayan)
Biyolojik Kaynaklı	-Bakteriler -Virüsler -Biyoteknolojik varlıklar
Psikolojik Kaynaklı	-İş stresi -Gelecek kaygısı -İş güvencesizliği
Ergonomiye Özensizlikten Kaynaklı	-Ağır yük taşıma -Duruş bozuklukları -Hızlı iş -Uzun çalışma süreleri

2.2.1. Kimyasal Etkenlerin Neden Olduğu Meslek Hastalıkları

İşyeri ortamında en çok karşılaşılan etkenler kimyasal maddelerdir. Bu maddelerin hepsi insan sağlığı bakımından sakıncalı etki göstermemektedir. Kimyasal maddeye bağlı meslek hastalığında en çok karşılaşılan örnekler: kurşun, cıva gibi ağır metallerle meydana gelen zehirlenmeler, karbon monoksit, hidrojen siyanür, kükürt dioksit gibi zehirli ve tahriş edici gazların yol açtığı hastalıklar, benzen, toluen, hekzan, trikloretilen vb. solventlerin neden olduğu sağlık problemleri, asit ve alkali maddeler, pestisitler, kanserojen maddelerdir. Bu maddelerin bazıları öldürücü olabilen zehirlenmelere yol açmakta,

bazıları davranış bozuklukları oluşturmaktadır [4,5].

2.2.2. Fiziksel Etkenlerin Neden Olduğu Meslek Hastalıkları

2.2.2.1. Toza Bağlı Meslek Hastalıkları

Tozlardan meydana gelen hastalıkların genel adları “pnömokonyozdur”. Bu hastalıklar en önemli grubu oluşturmaktadır. Pnömkonyoz (akciğer toz hastalığı), akciğerlerde tozun birikmesi sonucu ortaya çıkan hastalıktır. Madenciler tarafından veya diğer meslek grubundaki çalışanlar tarafından solunan tozların bir kısmı belirli bir zaman sonra akciğerlerde depolanmakta ve fibroz oluşumuna neden olmaktadır. Bu durum kronik solunum sistemi hastalıklarına veya kanser gelişimine (asbest vb.) yol açmaktadır. Hastalığa neden olan toza göre silikoz, asbestoz, berillioz, bisinoz gibi hastalıklar meydana gelmektedir.

Özellikle maden ocaklarında, galeri açmada, karayolu, demiryolu ve baraj yapımındaki tünel kazılarında, krom, cıva, bakır, demir madeni filiz eldesinde çalışanlarda, döküm işçileri, seramik, cam sanayinde hammadde hazırlamada, kırma, öğütme işinde çalışanlarda hastalığın oluşma riski fazladır [6].

2.2.2.2. Gürültüye Bağlı Meslek Hastalıkları

Gürültü endüstriyel açıdan çok önemli sağlık riski oluşturmaktadır. Gürültünün zararlarını ikiye ayırmak mümkündür. Birincisi kulağa verdiği zararlardır. Diğerisi ise kulak dışı organlara yaptığı etkidir [6,7]. Kulağa verdiği zararlar:

a) Geçici İşitme Kayıpları: Kısa süre şiddetli gürültüye maruz kalan kişilerde geçici işitme kayıpları oluşmaktadır. Sonradan durum normale dönmektedir.

b) Uzun Süreli Maruziyet Sonucu Oluşan Kayıplar: Gürültülü ortamda uzun süre çalışanlarda (ortalama 10 yıl etkilenmeden sonra), kalıcı olarak işitme kayıpları meydana gelmektedir.

2.2.2.3. Titreşime Bağlı Meslek Hastalıkları

Titreşimin insan sağlığındaki etkisi el-kol ve tüm vücut şeklindedir. Martopikör, matkap, testere, parlatma ve rende makinaları kullananlarda görülmektedir ve bu kişilerde dolaşım sistemi, kemik ve eklem sistemleri, sinir sistemi ve kaslarda hasarlar oluşmaktadır. Beyaz Parmak Hastalığı olarak tanımlanan hastalık meydana gelmektedir. Bu hastalık el bilekleri ve ellerde dolaşım bozukluğu ve nörolojik bozuklukla kendini göstermektedir [6,7].

Tüm vücut sistemine bağlı meslek hastalıkları ise; konstrüksiyon ve çimento sanayinde, dokuma tezgahlarında, delik delme makinalarının kullanımında görülmektedir. Bu tür işlerde çalışanlarda bel ağrısı, sindirim bozuklukları, üriner sistem bozuklukları, denge bozuklukları, görme bozuklukları, baş ağrısı ve uyku bozuklukları söz konusudur.

2.2.2.4. Sıcak ve Soğukta Çalışmanın Neden Olabileceği Meslek Hastalıkları

Çimento, demir-çelik sanayi, açık havada çalışanlarda, yeraltı çalışmalarında sıcağa maruz kalma söz konusudur. Sıcakta çalışmaya ek olarak nemli ortam da söz konusu olursa sıcağa karşı tolerans iyice azalmaktadır. Sıcaktan etkilenme kişinin fiziksel durumu ve yaptığı işe göre değişmektedir. Sıcaktan etkilenme; ısı çarpması, ısı bitkinliği ve ısı krampları şeklinde meydana gelmektedir.

Kışın açık havada çalışanlarda, yol işçilerinde, denizciliklerde, tarım ile uğraşanlarda soğuğa maruz kalma söz konusudur. Soğuk ortamda vücut ürettiği ısıdan fazlasını kaybederek soğumaya başlar. Dolaşım bozukluğuna bağlı Raynaud fenomeni gelişebilir, mesleki deri hastalıkları görülebilir [6,7].

2.2.2.5. Basınç Altında Çalışmanın Neden Olabileceği Meslek Hastalıkları

Basınç artışına bağlı sağlık sorunları inşaat, tünel ve kazı işlerinde çalışanlarda, denizin altında

petrol ve maden arama işlerinde çalışanlarda görülmektedir.

Vücut sıvılarında erimiş olarak bulunan azot gazının ani basınç düşmesiyle gaz haline geçmesi sonucunda damarlarda meydana gelen gaz kabarcıkları, damarları tıkararak dokuların oksijen alımını önler ve doku kayıplarına varan etkiler oluşmaktadır. Ağır felç ve komaya varan rahatsızlıklar söz konusudur [6,7].

2.2.2.6. Radyasyona Bağlı Meslek Hastalıkları

Mor ötesi (ultraviyole) ve kırmızı ötesi (infrared) ışınlar noniyonizan gruptadır. Mor ötesi ışınlar yüzeysel yanıklara, deri kanserine yol açmaktadır. İyonizan radyasyon alfa, beta partikülleri veya gama ışınları şeklindedir. Bu tür radyasyonun en önemli etkisi kanserojen olmasıdır. Mesleki olarak; haberleşme, metalürji, kaynak işlemleri, radyoaktif madenlerin çıkarılması ve işlenmesinde radyasyondan etkilenmek olasıdır [6,7].

2.2.3. Biyolojik Etkenlerin Neden Olduğu Meslek Hastalıkları

İş hayatı sırasında ortaya çıkan enfeksiyon hastalıklarıdır. Biyolojik kaynaklı meslek hastalıkları, sağlık personeli, madenciler, dökümcüler, kanalizasyon işçileri, orman, inşaat ile tarım ve hayvancılık işlerinde çalışanlarda görülmektedir. Hastalığın oluşumuna mikro organizmaların neden olmaktadır. Bu grupta yer alan hastalıklar hem insanlarda hem de hayvanlarda görülebilir. Biyolojik nedenli meslek hastalıklarının en çok bilinen örnekleri; tüberküloz, şarbon, brusellozis ve parazit hastalıklarıdır [5,6].

2.2.4. Psikolojik Etkenlerin Neden Olduğu Meslek Hastalıkları

Meslek hastalıklarına neden olan psikolojik etkenler; duyuşal denge, reaksiyon zamanı, zeka düzeyi, özel yetenekler, psikolojik yorgunluk, algı hızı, dikkat, bellek bozukluklarıdır. Hastalığa neden olan etkenler monoton iş ortamı, dikkat gerektiren işler, çalışma saatlerinin düzensizliği, vardiyalı çalışma, yalnız çalışma, fazla mesai, aşırı sorumluluk gibi iş şartlarıdır. Bu durum stres ve

aşırı yüklenmelere, çalışanlarda uyku bozukluklarına, tükenme sendromuna ve depresyona neden olabilir. İş stresi kalp-damar sistemi hastalıklarına ve hipertansiyonda artışa sebep olmaktadır. Büyük kaza ve facialar da, çalışanlarda psikolojik bozukluklara yol açmaktadır [5,6].

2.2.5. Ergonomiye Özensizlikten Kaynaklanan Meslek Hastalıkları

Mesleki sağlık açısından ergonomik riskler çalışanların özellikle kas-iskelet sistemini etkilemektedir. Bilinçsiz bilgisayar kullanımı, uzun süre bilgisayar başında çalışırken oturma bozuklukları, ağırlık kaldırma ve taşıma, çalışma temposu kişilerde önemli sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Bu rahatsızlıklar, çoğunlukla boyun, omuz, kol ve el bileğinde sinirlerde, tendonlarda kaslarda meydana gelmektedir [6,7].

2.3. Madencilik Sektöründe Meslek Hastalıklarına Neden Olan Tehlikeler

Madencilik sektörü içerdiği riskler nedeni ile dünyanın en ağır ve tehlikeli iş kollarından birisi olup 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanununa göre çok tehlikeli işler sınıfına girmektedir [8]. Madenlerde görülen sağlık ve güvenlik tehlikeleri fiziksel faktörler, kimyasal faktörler, biyolojik tehlikeler, ergonomik faktörler ve kazalardan oluşmaktadır.

2.3.1. Fiziksel Faktörler

Madencilikle ilgili en önemli sorun tozudur. Tüm madencilik yöntemlerinde maden damarına ulaşınca kadar çok miktarda kayanın parçalanması ve taşınması söz konusudur. Bu işlemler sırasında ortamda oluşan tozlar çalışanlar tarafından solunmakta ve çalışanlarda solunum sistemi hastalıklarına neden olmaktadır.

Kömür madenlerinde kömür tozunun yanı sıra silis tozu maruziyetine bağlı sorunlar daha çok görülmektedir. Değişik madenlerde farklı toz etkilenimleri (asbest tozu, kömür tozu vb.) de oluşabilmektedir.

Yeraltı madenlerinde gürültü önemli bir sorun olmaktadır. Gürültünün nedeni çalışan makinelerdir [9]. Ortamın kapalı olması gürültünün yankılanmasına ve gürültü düzeyinin artmasına neden olmaktadır.

Yeraltı madenlerinde sıcaklık, nem ve aydınlatmanın yetersiz olması da önemli sorunlardandır. Ağır bedensel çalışmanın yanı sıra yeterli havalandırmanın olmayışı, ortamdaki nemin yüksek oluşu dikkate alındığında yeraltındaki termal konfor koşullar değişmekte ve buna bağlı olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır [10].

Delici cihazları (jumbo, martoperferatör vb.) kullanan operatörlerde vibrasyon (titreşim) etkisi görülebilir. Yeraltı madenlerinde aydınlatma ile ilgili sorunlar olabilir. Dağlık ve yüksek rakımlı yerlerdeki madenlerde hipoksiye bağlı sorunlar yaşanabilmektedir. Yeraltı kayaçlarından yayılan radon gazından kaynaklanan problemler de ortaya çıkabilir. Yüksek rakımlı yerlerdeki madenlerde soğuk havanın etkisi de oldukça önemlidir.

2.3.2. Kimyasal Faktörler

Madencilikte meslek hastalıklarına neden olan kimyasal faktörlerin en önemlisi gazlardır. Madenlerdeki gazlar içinde en tehlikeli olanı ise metan gazıdır. Madencilik sektöründe ocak havasıyla belirli oranda karışımı grizu olarak bilinen bu gazın patlaması özellikle kömür ocaklarında bir felakete sebebiyet verir.

Madenlerde kendiliğinden veya bazı işlemler sonucunda çeşitli gazlar oluşabilir. Bazı dönemlerde yangınlar meydana gelebilir. Yangın sonucunda karbon monoksit gazı, dizel motorların çalışması ve patlamalar sonucu azot gazı ve türevleri oluşmaktadır. Madenlerde ortamda oluşabilecek zehirli olmayan diğer gaz ise karbondioksittir. Bu gaz ortamda arttığında oksijen miktarını hacimce azaltacağı için hipoksiye (boğulmaya) neden olabilmektedir. Yeraltı madenlerinde aranılan madenle birlikte başka madenler, metaller de bulunabilir. Örneğin cıva madeninde veya nikel madeninde ortamda gaz formunda cıva veya nikel olabilir. Ayrıca kayaçlar

arasına sıkışmış radon gazının da ortama yayılması söz konusu olabilir.

2.3.3. Biyolojik Tehlikeler

Toprakta bulunan bazı mikroorganizmalar ve parazitlerden kaynaklı biyolojik tehlikeler söz konusu olabilir. Madenciler dar mekanlarda bir arada bulunduğu için pek çok enfeksiyon hastalığının (nezle, grip, tüberküloz, hepatit, Covid 19) kişiler arasında yayılma olasılığı çok yüksektir.

2.3.4. Ergonomik Faktörler

Termal konfor, aydınlatma, havalandırma vb. koşulların yetersizliği, dar alanlarda uygun olmayan vücut duruşu ile çalışma zorunluluğu, ağır kaldırma ve taşıma madenlerde görülen önemli ergonomik sorunlardır.

2.3.5. Kaza Riskleri

Madenler, kazalar bakımından oldukça risklidir. Madenlerde kesici, delici, kazıcı aletler, patlayıcılar sık kullanılır. Patlatma sırasında veya tavan çökmesi vb. nedenlerle kazalar olabilir. Madenlerde en tehlikeli kaza sebebi grizu patlamasıdır.

Açık işletmelerde ise ortam faktörleri (güneş ışını, sıcak, soğuk, yağmur, kar vb.) sorun olmaktadır. Patlayıcı maddelerin taşınması, depolanması ve kullanımını konusu da oldukça tehlikelidir.

2.4. Madencilikte Görülen Sağlık Problemleri

Tozlu ve kapalı işyerleri, solunumu etkilemekte, enfeksiyona yatkınlığı arttırmaktadır. Beden ile yapılan ağır ve yorucu işler, kas iskelet sistemini zorlamaktadır. Yeryüzünde her 33 metre derinliğe inildiğinde ısıda 1 °C kadar artış görülmektedir. Her ne kadar havalandırma ile azaltılmaya çalışılsa da yükselen ısı nedeniyle çalışanlar terlemektedir. İş bitiminde soğuk havaya maruziyet sonucu enfeksiyona bağlı solunum sistemi hastalıkları olabilmektedir.

Çalışanların işyeri ortamında askıda bulunan tozları solması sonucunda tozlar akciğerlerde

birikmekte ve doku reaksiyonu oluşması sonucu pnömokonyoz adı verilen hastalık ortaya çıkmaktadır. Hastalığın oluşumunda tozun fiziksel ve kimyasal yapısı, boyutları, yoğunluğu, maruziyet süresi ve bireysel duyarlılık oldukça önemlidir. Pnömokonyoz, hastalığa neden olan tozun cinsine göre isimlendirilmektedir. Solunan tozun cinsine göre pnömokonyoz hastalığı farklı şekillerde adlandırılmaktadır. Kuvars tozunu soluyanlarda silikozis, kömür tozunu soluyanlarda antrakoz, asbest tozunu soluyan kişilerde asbestoz, demir tozlarının solunması ile sideroz olarak adlandırılan hastalıklar oluşmaktadır. Kömür ocaklarında solunabilir toz içinde kaolen, mika, kuvars gibi mineral tozları da bulunmaktadır. Bu nedenle kömür madenlerinde çalışan işçilerde kömür işçisi pnömokonyozu görülmektedir [11-13]. Madenci denince akla ilk gelen "Pnömokonyoz -Kömür İşçisi" algısı giderek azalsa da hala en fazla meslek hastalığının sebebi olmaktadır. Ülkemizde bildirilen madencilikte görülen meslek hastalıklarının çoğunu pnömokonyoz hastalığı oluşturmaktadır.

Madencilik aktiviteleri sırasında karşılaşılan önemli tehlikelerden birisi de gürültüdür [14]. Gerekliliği alınmadığında ve kişisel kulak koruyucular kullanılmadığında, ilerleyici ve geri dönüşümsüz işitme kaybı kaçınılmaz olacaktır. Gürültü, insan sağlığı üzerine işitme kaybı gibi olumsuz etkiler yaratmakla birlikte çalışanların performansını da olumsuz yönde etkileyebilmektedir [15-19].

Madenlerde iş makinelerini kullanan operatörler mekanik titreşime maruz kalmaktadır [20,21]. Titreşime bağlı meslek hastalıkları, genellikle birkaç yıl süren titreşim maruziyetinden sonra ortaya çıkmaktadır [22]. Eskiden rastlanan "madenci nistagmusu" denen görme bozuklukları uygun aydınlatma sayesinde günümüzde oldukça azalmıştır. Madencilik faaliyetleri sırasında değişen ortam koşulları, farklı jeolojik ve iklim şartları, çalışanları olumsuz yönde etkileyen fiziksel risklerdendir.

Ergonomik riskler ile fiziksel risklerle bir arada olduğunda boyun, bel, diz bölgelerinde kas iskelet sistemi hastalıkları artmaktadır. Azalan işçi sayısı,

artan makineleşme ve otomasyonla giderilmeye çalışılmakta ise de eklem hastalıkları hala problem olmaya devam etmektedir. Zorlayıcı ve uzun süren hareketler ile kötü duruş şekli sağlık problemlerine neden olmaktadır. Terleme artışı sıvı ile yeterince desteklenmediğinde susuzluk nedeniyle böbrek ve kalp hastalıklarında artışa sebebiyet vermektedir. Aşırı sıcak, ağır ve yoğun iş temposu da kalp krizlerine de neden olmaktadır. Sigara kalp hastalıklarında risk faktörlerinden biri olup madencinin vazgeçemediklerindedir. Solunum sistemine zarar vermenin yanısıra yüksek tansiyon ve yüksek kolesterol ile birleşince akciğerlere ve kalbe oldukça zarar vermektedir. Şeker hastalığı, obezite, stres ve çalışma ortamında yaşanan olumsuzluklar, çalışanın hem psikolojisini hem de vücut dengesini bozmaktadır [6,7].

3. ÜLKEMİZDE MADENCİLİKTE VE DİĞER MESLEKLERDE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETME VE ÇALIŞAN SAYILARININ DURUMU

Ülkemizde 2010-2018 yılları arasında madencilik alanında faaliyet gösteren işletme ve çalışan sayıları Çizelge 3’de gösterilmektedir. 2010 yılındaki işletme sayıları 5939 iken 2018 yılında

bu değer 6821 olmuştur. Çalışan sayıları ise 2010 yılında 128660 iken 2013 yılında artış göstererek 144168’e ulaşmıştır. 2010-2018 yılları arası işletme ve çalışan sayıları incelendiğinde, işletme sayılarının hep arttığı ancak çalışan sayılarının 2013 yılından sonra giderek azaldığı görülmektedir. 2013 yılı işletme (6830) ve çalışan sayılarının (144168) en çok olduğu yıl olarak kayıtlara girdiği dikkatleri çekmektedir.

2018 yılında ülkemizde madencilik alanında faaliyet gösteren 6821 işletme bulunmaktadır. Madencilik alanında faaliyet gösteren işletmeler ile diğer işletmeler karşılaştırıldığında, madencilik sektöründeki işletme payının 2010 yılında %0,45 iken, 2018 yılında ise % 0,36 olduğu görülmektedir. Madencilik alanında çalışanların payı ise 2010 yılında %1,28 iken 2018 yılında bu değer %0,97’ye düşmüştür. Ülkemizde madencilik sektöründe gösterilen faaliyetler, kömür ve linyit çıkarılması, ham petrol ve doğalgaz çıkarılması, metal cevheri madenciliği, diğer madencilik ve taş ocağı işletimi ve madenciliği destekleyici hizmetlerdir. 2018 yılında 444 işletme kömür ve linyit çıkarımı, 31 işletme ham petrol ve doğal gaz çıkarımı, 775 işletme metal cevheri madenciliği, 4958 işletme diğer madencilik ve taş ocacılığı alanında faaliyet göstermiştir (Çizelge 4).

Çizelge 3. Türkiye’de madencilikte ve diğer mesleklerde faaliyet gösteren işletme, çalışan sayıları ve yüzde değerleri [23]

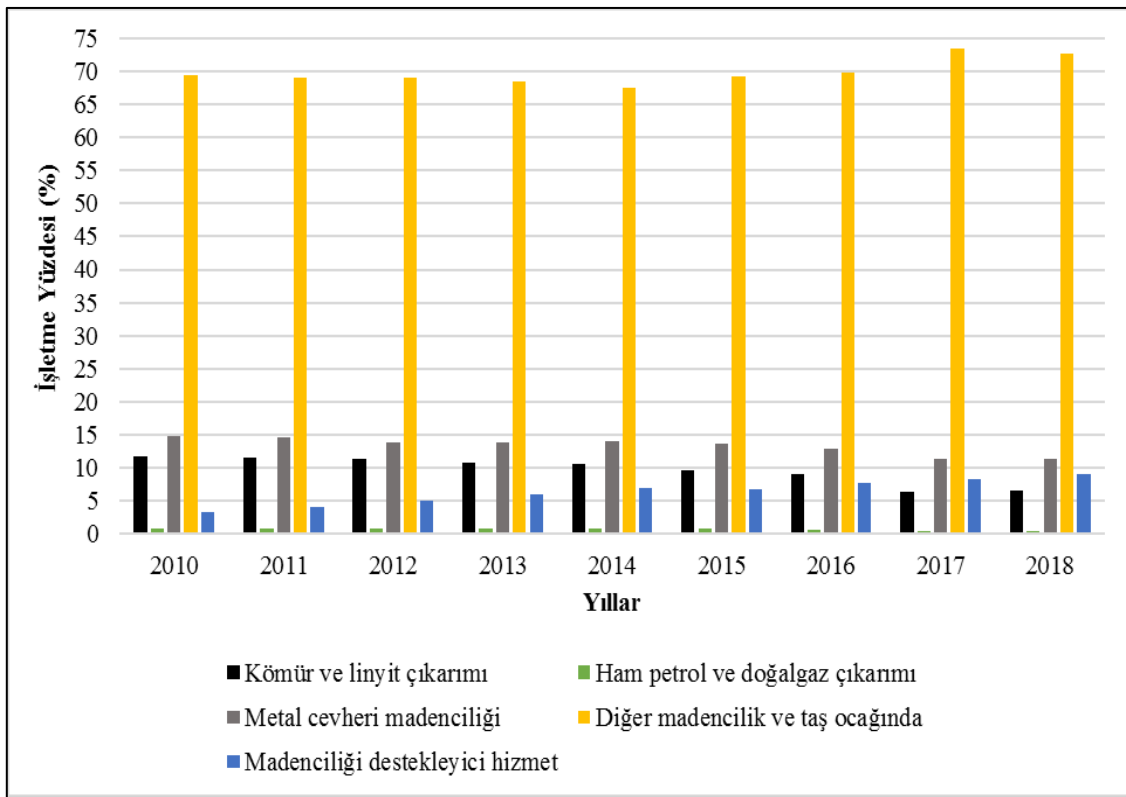
Yıllar		Madencilik		Diğer		Toplam
		Sayısı	Yüzdesi	Sayısı	Yüzdesi	Sayı
2010	İşletme	5939	0,45	1319810	99,55	1325749
	Çalışan	128.660	1,28	9902150	98,72	10.030.810
2011	İşletme	6456	0,45	1429423	99,55	1435879
	Çalışan	139151	1,26	10891788	98,74	11.030.939
2012	İşletme	6698	0,44	1531308	99,56	1538006
	Çalışan	141387	1,18	11798233	98,82	11.939.620
2013	İşletme	6830	0,42	1604462	99,58	1611292
	Çalışan	144168	1,15	12339945	98,85	12.484.113
2014	İşletme	6741	0,40	1673249	99,60	1679990
	Çalışan	132318	1,00	13107804	99,00	13.240.122
2015	İşletme	6787	0,39	1733400	99,61	1740187
	Çalışan	131859	0,94	13867539	99,06	13.999.398
2016	İşletme	6821	0,39	1742419	99,61	1749240
	Çalışan	132490	0,96	13642698	99,04	13.775.188
2017	İşletme	6809	0,36	1867873	99,64	1874682
	Çalışan	140660	0,97	14337157	99,03	14.477.817
2018	İşletme	6821	0,36	1872950	99,64	1879771
	Çalışan	137332	0,97	14091838	99,03	14.229.170

Çizelge 4. Ülkemizde madencilik sektöründe faaliyet adı altında işletme ve çalışan sayıları [23]

Faaliyet Kodu, Adı	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı
05 Kömür ve Linyit Çıkarılması	697	50143	740	51662	756	50949	740	48706	717	41038	656	40508	614	37582	436	37596	444	35953
06 Ham Petrol ve Doğalgaz Çıkarımı	49	3203	51	3704	54	3757	54	3387	54	3356	51	3118	44	2833	30	2304	31	2261
07 Metal Cevheri Madenciliği	875	19711	939	22197	924	22518	951	24039	942	23422	924	22392	881	22991	779	27746	775	28559
08 Diğer Madencilik ve Taş Ocak.	4122	52205	4459	57192	4621	58961	4678	60911	4555	56250	4697	59893	4760	61489	5004	65181	4958	60474
09 Madenciliği Destekleyici Hizmet	196	3398	267	4396	343	5202	407	7125	473	8232	459	5948	522	7595	560	7833	613	10085
Toplam	5939	128660	6456	139151	6698	141387	6830	144168	6741	132318	6787	131859	6821	132490	6809	140660	6821	137332

Çalışanların çoğunluğunu kömür ve linyit çıkarımı (35953 kişi), diğer madencilik ile taş ocakçılığı (60474 kişi) alanında faaliyet gösterenler oluşturmaktadır. Madencilik sektöründe faaliyet bazında işletme ve çalışan sayılarına bakıldığında, kömür-linyit çıkarılmasında çalışan sayılarının giderek azaldığı, metal cevheri madenciliğinde çalışan sayıların ise giderek artış gösterdiği açıkça görülmektedir. En büyük çalışan payını ise diğer madencilik ve taş ocağı işletimi faaliyetleri

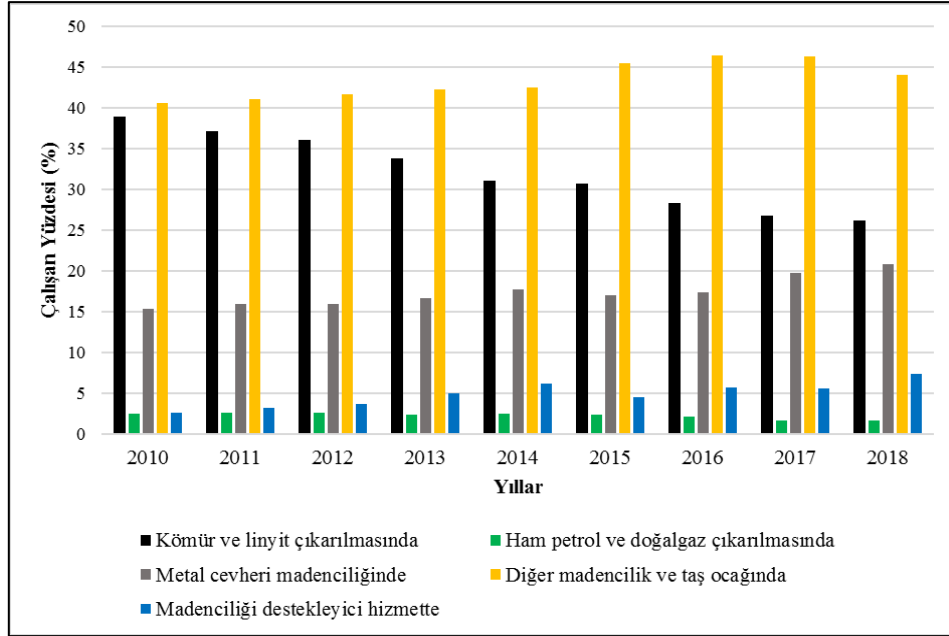
oluşturmaktadır. Şekil 1’de ülkemizde madencilik sektöründe faaliyet bazında işletmelerin yüzde değerleri yer almaktadır. Kömür linyit çıkarımı ve metal madenciliği faaliyetleri gösteren işletme yüzdeleri giderek azalma göstermektedir. Madencilik sektöründe faaliyet gösteren işletmeler arasındaki en büyük payı diğer madencilik ve taşocağı faaliyetleri gösteren işletmeler oluşturmaktadır.



Şekil 1. Ülkemizde madencilik sektöründe faaliyet adı altında işletmelerin yüzdesi

2010-2018 yılları arasında kömür ve linyit çıkarımında çalışan yüzdesi giderek azalma göstermektedir (Şekil 2). Kömür madenciliğindeki tehlike ve risklerden dolayı çalışanlar daha çok metal cevheri madenciliğini tercih etmektedirler. Metal işletme sayılarında artış olmamasına rağmen çalışan sayılarındaki artış bu durumu desteklemektedir. En fazla çalışan yüzdesi ise diğer madencilik ve taş ocağı işletme

faaliyetlerinde görülmektedir. Ham petrol ve doğal gaz faaliyetlerinde çalışan sayısında azalmalar söz konusudur. Ülkemizde 17.10.2020 tarihinde uzmanlar tarafından Karadeniz bölgesinde 405 milyar metreküplük bir doğal gaz rezervinin bulunduğu açıklanmıştır. İlerleyen yıllarda bulunan doğal gaz rezervi işletildiğinde, bu alanda yapılacak yatırımlar ile işletme ve çalışan yüzdelerinde artış görülebilir.



Şekil 2. Ülkemizde madencilik sektöründe faaliyet adı altında çalışan yüzdesi

4. MADENCİLİK SEKTÖRÜNDE SGK'YA BİLDİRİLEN MESLEK HASTASI ÇALIŞAN SAYILARI

Madencilik sektörünün en riskli faaliyet alanı kömür madenciliğidir. Yeraltı kömür madenciliği dünya genelinde en riskli sektörlerden biri olarak

bilinmektedir ve en fazla meslek hastalığı bu faaliyet alanında görülmektedir [24,25]. Bu durum Çizelge 5'de de görüldüğü üzere, en fazla meslek hastalığına yakalanan işçi sayısı kömür ve linyit çıkarımı faaliyeti sırasındadır. Son 9 yılda ham petrol ve doğal gaz çıkarımı sırasında meslek hastalığına yakalanan olmamıştır.

Çizelge 5. 2010-2018 yılları arasında madencilik sektöründe faaliyet adı altında meslek hastalığına yakalan çalışan sayısı [23]

Faaliyet Adı	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kömür ve Linyit Çıkarılması	92	170	231	42	19	84	74	36	95
Ham Petrol ve Doğalgaz Çıkarımı	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metal Cevheri Madenciliği	0	257	4	1	0	1	0	14	6
Diğer Madencilik ve Taş Ocak.	2	3	1	0	2	2	3	4	7
Madenciligi Destekleyici Hizmet	0	0	0	1	0	0	2	1	0

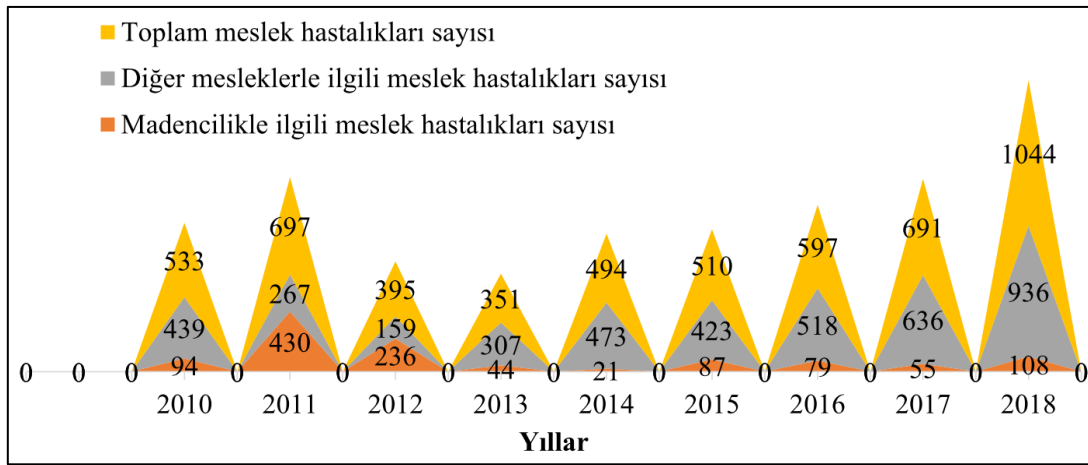
2010-2018 yılları arasında kömür madenciliğinde çalışan yüzdesi azalmasına rağmen meslek hastalığına yakalanan çalışan sayısındaki artış devam etmiştir. Metal cevheri madenciliğinde ise

çalışan sayılarında artış görülmektedir. Meslek hastalığına yakalanan sayısında ise azalmalar söz konusudur. Metal cevheri madenciliğinde tehlike ve riskler kömür madenciliğine oranla daha az

olduğundan dolayı bu alanda daha çok çalışan, daha az meslek hastası bulunmaktadır.

5. ÜLKEMİZDE MADENCİLİKTE VE DİĞER SEKTÖRLERDE MESLEK HASTALIKLARINA MARUZ KALAN ÇALIŞANLARIN DURUMU

Türkiye’de 2010-2018 yılları arasında madencilikle ilgili meslek hastalıklarına maruz kalan çalışan sayıları ile diğer mesleklerle ilgili meslek hastalıklarına maruz kalan çalışan sayıları Şekil 3’de gösterilmektedir. Ülkemizde toplam meslek hastalıklarına yakalanan çalışan sayılarının 351 çalışan ile en az 2013 yılında, 1044 çalışan ile en fazla 2018 yılında olduğu görülmektedir.

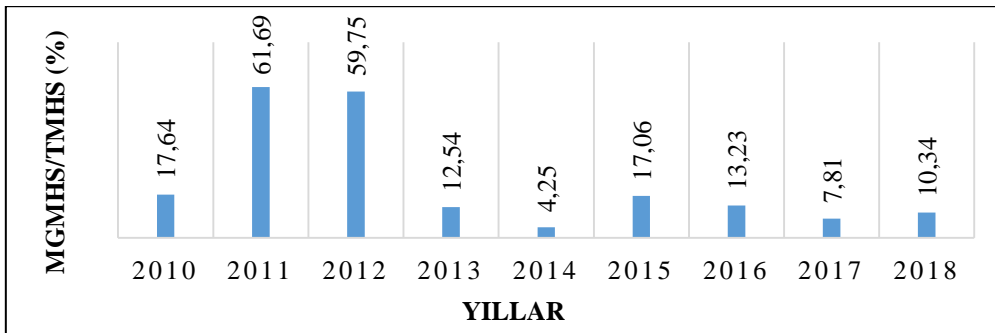


Şekil 3. Türkiye’de madencilikte ve diğer mesleklerde meslek hastalıklarına yakalanan çalışan sayıları

Meslek hastalığı tanısı konulan çalışan sayısının 2011-2013 yılları arasında azaldığı ancak bu yıllardan sonra ise giderek arttığı dikkati çekmektedir. Madencilik faaliyetlerinde ise, 430 meslek hastası çalışan ile en fazla 2011 yılında ve 21 meslek hastası çalışan ile en az 2014 yılında olduğu görülmektedir. Madencilik sektöründe 2011-2014 yılları arasında meslek hastası çalışan sayısında bir düşme, 2015 yılında artış ve 2017 yılı

sonuna kadarki düşmeler dikkatleri çekmektedir. 2018 yılında ise durum farklılaşmış ve meslek hastası çalışan sayısında artış görülmektedir.

2011 yılında madencilerde görülen meslek hastası sayısının (MGMHS), toplam meslek hastası sayısını (TMHS) içindeki oranı %61,69, 2012 yılında ise %59,75 olarak belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Madencilerde görülen meslek hastası sayısının toplam meslek hastası sayısında içindeki yüzdesi

Diğer yıllarda bu oran %4 ile %17 aralığında değişim göstermektedir. Madencilikte görülen meslek hastası sayısı payının en fazla 2011 yılında en az ise 2014 yılında olduğu görülmektedir. Literatürde ILO istatistiklerine göre dünyada çalışan her bin işçinin en az 4'ünde, en çok 12'sinde 1 yıl içinde yeni bir meslek hastalığı saptanmaktadır [26-30]. Bu esasa çalışan sayısına göre beklenen meslek hastalığı sayısı hesaplanmıştır (Çizelge 6). 2010 ile 2018 yılları arasında tanısı konulan ve SGK'ya bildirilen meslek hastalığı sayısı ile beklenen meslek hastalığı sayıları arasında önemli ölçüde farkların olduğu görülmektedir.

Çizelge 6. 2010 ve 2018 yılları arasında her bir yılda çalışan sayısı, bildirilen ve beklenen meslek hastalığı sayıları

Yıllar	Çalışan Sayısı	Beklenen Meslek Hastalığı Sayısı	Bildirilen Meslek Hastalığı Sayısı
2010	10.030.810	40123-120370	533
2011	11.030.939	44124-132371	697
2012	11.939.620	47758-143275	395
2013	12.484.113	49936-149809	351
2014	13.240.122	52960-158881	494
2015	13.999.398	55998-167993	510
2016	13.775.188	55101-165302	597
2017	14.477.817	57911-173734	691
2018	14.229.170	56917-170750	1044

Bu sonuçlardan meslek hastalığı tanı sürecinde ve bildiriminde aksamaların olduğu anlaşılmaktadır. 2010 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 40123 ile 120370 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 533, 2011 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 44124 ile 132371 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 697, 2012 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 47758 ile 143275 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 395, 2013 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 49936 ile 149809 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 351, 2014 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 52960 ile 158881 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 494, 2015 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 55998 ile 167993 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 510,

2016 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 55101 ile 165302 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 597, 2017 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 57911 ile 173734 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 691, 2018 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 56917 ile 170750 arasında olması gerekirken bildirilen meslek hastalığı sayısı 1044 dır.

Meslek hastalıkları tanısının konulması ve bildirimindeki eksiklikler gerçeği bilmemize engel olmaktadır. Meslek hastalığı tanı sayısı ve meslek hastalığına neden olan risk etmenleri bilinmeden meslek hastalığını önleyici veya azaltıcı tedbirlerin alınması mümkün değildir. Meslek hastalıkları istatistikleri SGK tarafından kayıt altına alınmaktadır. Bu istatistiklerdeki rakamlar hekimlerin meslek hastası tanısı koyduğu çalışanlar olmayıp tazminata bağlanan meslek hastası sayılarıdır [31]. Bu esasa öncelikle meslek hastalığı tanısı konulan çalışan sayılarının kaydı ile tazminata bağlanan meslek hasta sayılarının ayrı olarak bir veri tabanında arşivlenmesi yerinde bir karar olacaktır.

Meslek hastalığı tanısı konulan hastaların Sağlık Bakanlığı tarafından, maluliyet tazminat hakkı kazanan meslek hastaların ise SGK tarafından kayıt altına alınması hastalıkla mücadelede olumlu bir yaklaşım olacaktır. Bunun yanı sıra SGK istatistiklerinde meslek hastalığına yakalanan çalışanlarda sektörel alanda (maden, inşaat vb.) ne tür bir hastalığın olduğuna dair veri kaydı bulunmamaktadır. Faaliyetler sırasında karşılaşılabilecek tehlike ve risklerin sektörel bazda kaydı olursa, işyeri hekimi, iş sağlığı ve güvenliği uzmanı ve işveren tarafından çalışanların daha etkin bilgilendirilmesi sağlanabilir. Böylelikle çalışanlar hem iş kazaları hem de meslek hastalığına karşı kendilerini koruma politikaları geliştirebileceklerdir.

Meslek hastalıkları tanısı konulanlara ait verilerin toplanması, yorumlanması ve ilgili birimlere ulaştırılması, meslek hastalıkları önleme açısından da oldukça önem taşımaktadır. Meslek hastalığı tanısı sonrasında işyeri ortamlarında yapılabilecek müdahaleler diğer çalışanların etkileneceği

faktörlere karşı daha ciddi önlemlerin alınmasını ve daha sıkı denetimlerin yapılmasını sağlayacaktır. Kontrol yöntemleri doğru şekilde uygulanırsa ve gerekli risk yönetimi çalışmaları yapılırsa meslek hastalıkları yüzde yüz önlenir. İş kazaları ve meslek hastalıkları ancak işyeri hekimi, çalışan ve işyeri temsilcilerinin ortak hareket etmesiyle olumlu sonuçlanacaktır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışanların işyeri ortamında sağlığını olumsuz etkileyebilecek risk etmenlerinden korunması, üretimin devamlılığın sağlanması ve verimliliğin artırılması için yapılan çalışmalar iş sağlığı ve güvenliği kavramının önemini ifade etmektedir. Sanayideki ve teknolojiye gelişmelere paralel olarak bu kavramın önemi giderek artmaktadır. Bu nedenle işyeri ortamlarında, tehlike kaynakları belirlenmeli, sağlık ve güvenlik açısından risk değerlendirilmesi yapılmalı, koruma tedbirleri belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Ayrıca çalışanların da bu konuda bilgilendirilmesi gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili alınacak tedbirler maliyet olarak görülmemelidir. Meslek hastalıkları sayılarının azalması için emek koruma altına alınmalıdır.

Meslek hastalıklarından korunmada etkili yaklaşım, iş yeri ortamında hastalığa yol açabilecek olan faktörlerin saptanması ve bu faktörlerin çeşitli önlemlerle kontrol altına alınmasıdır. Meslek hastalıkları, çalışanları erken önlem alarak korumamız gereken en önemli tehlikelerdendir. Bu tehlikenin önlenmesi öncelikle işveren, işyeri hekimleri ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının sıkı denetimleri ile mümkün olacaktır.

Madencilik sektörü içerdiği riskler nedeni ile tecrübe, bilgi ve sürekli denetim gerektirmektedir. Maden ocaklarında çalışma şartlarının zor ve tehlikeli olmasından dolayı iş kazaları ve meslek hastalıkları kaçınılmazdır. SGK istatistiklerinde madencilik sektöründe oluşan meslek hastalıkları konusunda faaliyet kolları düzeyinde meydana gelen hastalıklara ilişkin kapsamlı veri bulunmamaktadır. Ülkemizin sektör temelli meslek hastalıklarını inceleme konusunda, tam

anlamıyla başarılı olduğunu söylemek mümkün değildir.

Ülkemizde bildirilen meslek hastalıkları sayılarının yetersiz olmasının sebepleri araştırılmalıdır. Bu kapsamda teftiş ve denetim mekanizmalarının işleyişleri, hukuki süreçler, işveren tarafından çalışanlara verilen eğitimler, iş sağlığı ve güvenliği harcamaları ayrıntılı olarak ele alınabilir.

7. TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde ve proje süresince maddi destek sağlayan Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Birimi'ne (FBA-2019-12059) teşekkürü bir borç bilir.

8. KAYNAKLAR

1. SSGSSK, 2006. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, Mad. 14.
2. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (30.06.2012), No: 6331, Resmi Gazete, 28339
3. Akarsu, H., Ayan, B., Çakmak, E., Doğan, B., Boz Eravcı, D., Karaman, E., Koçak, D., 2013. Meslek Hastalıkları. ÇASGEM, Ankara: Özyurt Matbaacılık, 13-40.
4. Canpolat, P., 2008. Projelendirme ve Şantiye Yerleşim Projesinin Oluşturulması Aşamasında Hazırlanacak İş Sağlığı ve Güvenliği Planı ile İlgili Bir Öneri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 178.
5. Güneş, G., 2009. Bilgi ve Belge Merkezleri Çalışanlarının İş Ortamından Kaynaklanan Sağlık Şikayetleri ve Risk Faktörleri. Doktora Tezi, MÜ Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul, 228.
6. İSGİP, 2013. Meslek Hastalıkları ve İşle ilgili Hastalıklar Tanı Rehberi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara. <http://isgip.gov.tr>
7. Bilir, N., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliği. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Güneş Tıp Kitabevi, 261.
8. Donoughe, A.M., 2004. Occupational Health Hazards in Mining: An Overview. Occupational Medicine, 54, 283–289.

9. Çınar, İ., Şensöğüt, C., 2013. Evaluation of Noise Measurements Performed in Mining Sites for Environmental Aspects. *Int. J. Environ. Res.*, 7(2), 383-386.
10. Önder, M., Saraç, S., Eren, N., 2005. Yeraltı Ocaklarında Isı Stresinin Etkileri ve Analizi Üzerine Bir Paket Program. *Madencilik*, 44(4), 39-46.
11. Erol, İ., 2012. Türkiye Taşkömürü Kurumu Ocaklarında Solunabilir Toz İçindeki Kül ve Kuvars Miktarlarının Sistematik Olarak Ölçülmesi ve İstatistiksel Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak, 185.
12. Erol, İ., Aydın, H., Didari, V., Ural, S., 2013. Pneumoconiosis and Quartz Content of Respirable Dusts in the Coal Mines in Zonguldak, Turkey. *International Journal of Coal Geology*, 116-117, 26-35.
13. Kuempel, E.D., Stayner, L.T., Attfield, M.D., Buncher, C.R., 1995. Exposure-Response Analysis of Mortality Among Coal Miners in the United States. *Am J Ind Med.*, 28:167-184.
14. Viperman, J.S., Bauer, E.R., Babich, D.R., 2007. Survey of Noise in Coal Preparation Plants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 121(1), 197-205.
15. Sharma, O., Mohanan, V., Singh, M., 1998. Noise Emission Levels in Coal Industry. *Applied Acoustics*, 54(1), 1-7. 5.
16. Roy, S., Adhikari, G.R., 2007. Worker Noise Exposures From Diesel and Electric Surface Coal Mining Machinery. *Noise Control Eng. J.*, 55, 434-437.
17. Şensöğüt, C., 2007. Occupational Noise in Mines and Its Control-A Case Study. *Polish J. of Environ. Stud.*, 16 (6), 939-942.
18. Şensöğüt, C., Eralp, H., 1998. Ömerler Yeraltı Ocağındaki Gürültü Ölçümleri ve Öneriler. Türkiye 11. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı, 43-52.
19. Erol, İ., Su, O., 2015. Mekanize Bir Yeraltı Maden İşletmesinde Gürültü Seviyelerinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Adana, 191-200.
20. Özgen, Z., 2015. Maden İşyerlerinde Kullanılan Bazı İş Araçlarından Kaynaklanan El-Kol Titreşim Maruziyetinin Ölçümü ve Değerlendirilmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas, 134.
21. Arıtan, A.E., Tümer, M., 2018. Doğaltaş Ocaklarında Martopikör Kullanımında El-Kol Titreşim Maruziyetinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 33(4), 57-66.
22. Fritz, M., 2000. Description of the Relationship Between the Forces Acting in the Lumbar Spine and Whole Body Vibrations By Means of Transfer Functions. *Clin Biomech (Bristol Avon)*, 15, 234-40.
23. SGK, 2020. İstatistik Yıllıkları. Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yılları 2010-2018 Meslek Hastalıkları İstatistikleri. <http://www.sgk.gov.tr>.
24. Mahdevari, S., Shahriar, K., Esfahanipour, A., 2014. Human Health and Safety Risks Management in Underground Coal Mines Using Fuzzy TOPSIS. *Science of the Total Environment*. 488-489, 85-99.
25. Khanzode, V.V., Maiti, J., Ray, P.K., 2011. A Methodology for Evaluation and Monitoring of Recurring Hazards in Underground Coal Mining. *Safety Science*, 49(8-9), 1172-1179.
26. Aw, T.C., Gardiner, K., Harrington, J.M., 2007. *Occupational Health*. 5th Edition, Blackwell Publishing, 374.
27. Gedikli, B., 2013. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Pnömonyoz Faaliyetleri. İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara.
28. Güven, H.R., 2012. Dünyada ve Ülkemizde Meslek Hastalıkları. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
29. Yılmaz, Ö.H., 2014. Ömer Hınc Yılmaz Beyin Meslek Hastalıkları Konferansı. Sağlık Bakanlığı Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi.
30. ILO, 2013. Uluslararası Çalışma Örgütü. <https://m.bianet.org/>
31. Kalkınma Bakanlığı, 2018. İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışma Grubu Raporu, 11. Kalkınma Planı (2019-2023). Ankara, 50. www.kalkinma.gov.tr