



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**TAŞ OCAĞI İŞLETMELERİNDE İŞ SAĞLIĞI
VE GÜVENLİĞİ ŞARTLARI**

Niyazi Ömür EREN

YÜKSEK LİSANS

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Ekim-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Niyazi Ömür EREN tarafından hazırlanan "TAŞ OCAĞI İŞLETMELERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ŞARTLARI" adlı tez çalışması 24/10/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof.Dr. Alparslan TURANBOY

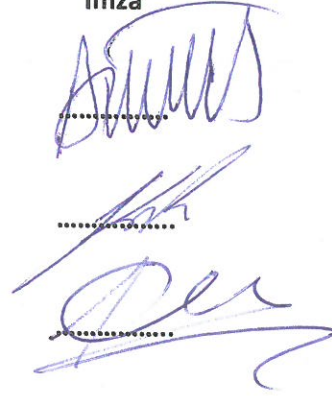
Danışman

Prof.Dr. M.Kemal GÖKAY

Üye

Dr.Öğr. Üyesi İbrahim Çınar

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof.Dr. Hakan KARABÖRK

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Niyazi Ömür EREN

24.10.2019



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TAŞ OCAĞI İŞLETMELERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ŞARTLARI

Niyazi Ömür EREN

**Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Maden Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. M. Kemal GÖKAY

2019, 80 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Alparslan TURANBOY

Prof. Dr. M. Kemal GÖKAY

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇINAR

İnsanlar çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak için çalışmak zorundadırlar. İş kazaları ve meslek hastalıkları konusunda önlemler alınması, bireylerin daha sağlıklı ortamlarda çalışmalarına olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin önlemler, iş akışının düzenlenmesine ve doğanın korunmasına yardımcı olmaktadır. Bu önlemlerin bir diğer etkisi de olası haksızlıkların önüne geçilmesi, risklerin fark edilmesi ve çözümlerin önceden belirlenmesine olanak sağlamalarıdır.

Madencilik sektörü, işin doğası gereği iş kazalarına ve meslek hastalıklarına oldukça açık ortamlardır. Hem tozlu, havasız ve gürültülü ortam hem de ağır iş makinesi kullanımı ve fiziksel hareket yoğunluğu, bu sektörde diğerlerine göre çok daha fazla iş kazası olma riskini taşımaktadır. Ülkemizdeki madenlerde de sıklıkla iş kazaları meydana gelmektedir.

Bu çalışmada maden ocaklarında, özellikle taş ocaklarında, iş güvenliği konusu araştırılmıştır. Alan yazın taramasının yanı sıra, örnek bir madende yaşanan iş kazalarında risklerin nasıl analiz edildiği konusunda uygulama yapılmıştır. Riskler, kazalar karşısında hangi önlemlerin alınacağına belirtilmesi konusunda önemlidir. Elde edilen bulgular, madenlerin (taş ocaklarının) özellikle çalışan ve işveren sorumluluklarının karşılıklı yerine getirilmemesi halinde çok tehlikeli işyerlerine dönüşebileceğini göstermiştir.

Bu tez çalışmasında uygulamaların yapıldığı bazalt ocağında, riskli parametreleri anlamak için çalışma şartları değerlendirilerek kontrol listesi (Check List) hazırlanmıştır. Çalışmada “L Tipi Risk Değerlendirme Karar Matrisi” ve “Fine Kinney Risk Analizi” örneği kullanılmış olup çıkan sonuçlar karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, Maden, Risk, Taş ocağı

ABSTRACT

MS THESIS

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTHY CONDITIONS AT QUARIES

Niyazi Ömür EREN

**Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Mines Engineering**

Advisor: Prof. Dr. M. Kemal GÖKAY

2019, 80 Pages

Jury

Prof. Dr. Alparslan TURANBOY

Prof. Dr. M. Kemal GÖKAY

Asst. Prof. Dr. İbrahim ÇINAR

People have to work to satisfy their various needs. Taking measures on occupational accidents and occupational health problems allows individuals to work in healthier environments. In addition, occupational health and safety measures help to regulate workflow and protect natural environment. Another effect of these measures is to prevent possible injustices, to realize risks and to allow solutions to be determined in advance.

Mines and quarry enterprises are very open to occupational accidents and health related problems due to the nature of the works there. Working in dusty, polluted air and noisy environment; usage of heavy construction equipments; and intensive physical movements increase risk of having more work related accidents with respect to other industry sectors. In Turkey, work related, occupational, accidents have occurred frequently in mines.

In this study, occupational safety was investigated in mines, especially in quarries. In addition to literature review, an application has been performed to realize how risks are analyzed in a selected sample mine. Risks are important in specifying which measures will be taken against accidents. The findings show that the mines (quarries) have very dangerous working areas, especially if the employees and the employer's responsibilities are not fulfilled.

Risky parameters at a basalt quarry have been evaluated in this work to produce *Check List* for safer working environments. In order to define risky conditions for safe work & workplace safety condition for tested quarry, *L-Type risk evaluation decision matrix* and *Fine Kinney risk analysis method* were used. The results were then, compared for their evaluations.

Keywords: Mine, Occupational Health and Safety, Risk, Quarry

TEŐEKKÖR

Tez araştırmamda bana her konuda destek olan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, yoğun ęalıřmaları sırasında sabır gosterdiği ve bana katlandığı için tez danışmanım Prof. Dr. M. Kemal GÖKAY'a, araştırmalarım da materyal desteği veren Prof. Dr. Alparslan TURANBOY ve Dr. İbrahim ÇINAR hocama, ayrıca benim buralara kadar gelmem de emekleri bulunan Konya Teknik Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümündeki bütün öğretim üyelerine, manevi desteğini hiç esirgemeyen Yasemin YILMAZ'a, ęalıřmamda sürekli bana destek veren arkadaşım Tuğba DİKBAŐ'a, araştırmalarım da materyal desteği veren Seren KÜLCÜOğLU'na, ęalıřmalarım sırasında ümit verdiği ve destek olduğu için değerli aileme, sonsuz teşekkür ederim.

Niyazi Ömür EREN
KONYA-2019



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Taş Ocağı Madenciliği ve Çalışma Ortamındaki Riskler	4
1.2. İSG'nin Taş Ocağı İşletmelerindeki Önemi	5
1.3. Taş Ocaklarında İSG İnceleme Çalışma Modeli	6
1.4. Çalışmanın İçeriği.....	6
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	8
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği	8
2.1.1. İş kazası tanımı	8
2.1.2. Meslek hastalığı tanımı	9
2.1.3. İş sağlığı ve güvenliği tanımı	10
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi	12
2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi	14
2.4. İSG Mevzuatı.....	15
2.4.1. İşverenin sorumlulukları	16
2.4.2. Çalışanların sorumlulukları.....	16
2.4.3. Devletin sorumlulukları	17
2.4.4. İş kanunu (4857 Sayılı Kanun).....	18
2.4.5. Sendikalar kanunu (2821 Sayılı Kanun).....	18
2.4.6. En son çıkarılan (6331 Sayılı) İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu.....	19
2.5. Madenler Hakkında Yasal Düzenlemeler.....	21
3. TAŞ OCAĞI İŞLETMELERİNDE İSG	23
3.1. Taş Ocaklarının Genel Özellikleri	23
3.1.1. Taş ocağı madenciliğinde yapılan işler.....	24
3.1.2. Kullanılan iş ekipmanları.....	25
3.1.3. Kullanılan kimyasallar	25
3.2. Taş Ocakları ve Açık Alan Madenlerde İSG'ye İlişkin Yapılan Diğer Çalışmalar	25
3.3. Türkiye'de Maden İşletmelerine İlişkin İstatistikler	26
3.3.1. Yaşanan iş kazaları ve görülen meslek hastalıkları	29
4. RİSK DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI	32
4.1. Risk Analizi Süreci	32

4.1.1.	Planlama.....	32
4.1.2.	İşyeri çalışmalarının sınıflandırılması	32
4.1.3.	Bilgi toplama.....	32
4.1.4.	Tehlikelerin tanımlanması	33
4.1.5.	Risk analizi	33
4.1.6.	Riskler karşısında alınacak önlemlerin belirlenmesi:	33
4.2.	İşyerlerinde Kullanılan Risk Analizi Yöntemleri.....	34
4.2.1.	L Tipi matris analiz yöntemi.....	34
4.2.2.	X tipi matris analizi.....	34
4.2.3.	Fine-Kinney yöntemi	34
4.2.4.	Hata türleri ve etki analizi (FMEA, Failure Mode and Effects Analysis) 35	
4.2.5.	Hata ağacı analizi (FTA, Fault Tree Analysis).....	35
4.2.6.	Olay ağacı analizi (ETA, Event Tree Analysis)	35
4.2.7.	Tehlike ve işletilme analizi (HAZOP, Hazard and Operability).....	36
4.2.8.	Neden-sonuç analizi.....	36
4.2.9.	Ön tehlike analizi (PHA, Preliminary Hazard Analysis).....	36
4.2.10.	Olursa ne olur (What If).....	37
4.2.11.	Kontrol Listesi (Check List) yöntemi	37
4.3.	Seçimi Yapılan Risk Analiz Yöntemi	38
5.	BİR TAŞ OCAĞI İŞLETMESİNİN İSG UYGUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ	39
5.1.	İşletme Hakkında Genel Bilgiler	39
5.2.	Maden Yatağı İle İlgili Bilgiler	40
5.2.1.	Bölgenin genel jeolojisi	40
5.2.2.	Ruhsat sahasında izlenen birimler	40
5.2.2.1.	Üst Miyosen: Bazalt (Qec).....	40
5.2.2.2.	Alüvyon (Qal).....	41
5.3.	İşletme Yöntemi	41
5.4.	Bazalt Ocağı (Uygulama İşyeri).....	42
5.5.	Tehlikelerin Belirlenmesi	42
5.6.	Kontrol Listesi Kullanılarak Yapılan Gözlem.....	43
5.7.	Riskler ve Oluşan İş Kazaları	46
5.7.1.	L Tipi Matris Yöntemi Değerlendirmeleri.....	49
5.7.2.	Fine- Kinney Yöntemi Değerlendirilmeleri.....	58
5.8.	Sonuçların Karşılaştırılması	67
5.9.	Taş Ocağı İşletmeciliği İçin Genel Değerlendirmeler.....	68
6.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	73
6.1.	Sonuçlar	73
6.2.	Öneriler	74
	KAYNAKLAR	78
	ÖZGEÇMİŞ	80

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
D	: Sonucun derecesi veya şiddeti
EEC	: Avrupa Ekonomi Topluluğu
ETA	: Olay Ağacı Analizi
F	: Frekans
FMEA	: Hata Türleri ve Etki Analizi
FTA	: Hata Ağacı Analizi
HAZOP	: Tehlike ve İşletibilme Analizi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İ	: İhtimal
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
Md	: Madde
MTA	: Maden Tetkik Arama
PHA	: Ön Tehlike Analizi
PRA	: Ön Risk Analizi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
Qal	: Alüvyon
Qec	: Üst Miyosen
R	: Risk
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEPAV	: Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı
TMMOB	: Türkiye Makina Mühendisleri Odası
UK	: Birleşik krallık
What If	: Olursa Ne Olur
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği, dünya genelinde kabul görmüş olan ve insanların güvenilir bir ortamda çalışma hakkını garanti altına alan, aynı zamanda işin bir sisteme sahip olmasını ve verimliliği yükselten bir kurallar bütünüdür (International Labor Organisation, ILO), (ILO, 2019). Her ülke hem insan hakları gereği hem de iş süreçlerini kaliteli yönetebilmek adına iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin mevzuatlarını düzenlemektedir. Ancak yalnızca mevzuatın olması, iş, işçi ve çevre güvenliğinin sağlanması adına yeterli değildir. Her iş yerinde hem bireysel hem de kurumsal olarak önlemlerin alınması ve uygulamaya konulması lazımdır. İşin türüne ve işyerindeki işçilerin bilinç düzeyine göre risklerin belirlenmesi ve bunların gerçekleşme olasılığının en az düzeye indirilmesi hem ekonomik hem de hayati kayıpların önüne geçilmesi adına atılabilecek ilk ve en önemli adımdır.

Bu noktada öncelikle iş sağlığı ve güvenliğinin, (İSG), ne olduğu tartışılmalıdır. Standartları ülkelere göre değişkenlik gösterse de iş sağlığı ve güvenliğinin çalışanların ve çevrenin iyilik halinin korunmasına yardımcı olan kurallar bütünü olduğunu söylemek mümkündür (Bıyıkçı, 2010). Bunun gerçekleşmesi için önce işin ne olduğu, meslek hastalıkları ve iş kazalarının yarattığı riskler, bu risklerin büyüklüğü ve bu riskler ile nasıl baş edilebileceğine karar verilmelidir. Çalışma ortamındaki risklerin meydana gelerek, kasıt olmaksızın bireyin sağlığını, (psikolojik, fiziksel, sosyal) tehlikeye atan ve kişiye ya da çevreye zarar veren olaylara iş kazası adı verilmektedir. İş kazaları işin doğal yapısından kaynaklanmamaktadır. Temelde işçi veya işveren sorumluluklarının yerine getirilmemesi durumunda iş kazasına sebebiyet verilmektedir (Altay, 2015). Bu açıdan bakıldığında, iş kazalarının tümü için önlenbilir olaylar olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Meslek hastalığı ise genel olarak işin doğasından kaynaklanan hastalıklar olarak tanımlanmalıdır. Kişinin rutin olarak yaptığı işin bir süre sonra fiziksel, psikolojik ya da sosyolojik olarak onu hasta etmesi, meslek hastalığının meydana geldiğinin göstergesidir. Meslek hastalıklarının önlenmesi için hem iş ortamının en iyi hale getirilmesi hem de tehlikeli, zarar verecek, durumların ortadan olabildiğince kaldırılması gerekir. Zarar verici işlerin (uygulamaların) yapılmasının şart olduğu durumlarda, (örneğin; titreşim ile çalışmak, ayakta çalışmak ya da aşırı bedensel güç kullanımı gerektiren işler), çalışanın kapasitesine, gücüne ve becerilerine uygun iş verilmelidir. Böyle durumlarda çalışanın ilgili işe uygunluk ve yeterlilik durumu kontrol edilmeli,

çalışan bilinçlendirilmeli ve çalışanın sağlığını tehlikeye atmamak için fazladan molalar verilmelidir (WHO, 2001; Alli, 2008).

Türkiye’de çeşitli meslek dallarında sıklıkla iş kazaları meydana gelmekte ve meslek hastalıkları oldukça yaygın şekilde görülmektedir. Endüstriyel açıdan üretim yapılan firmalarda kimyasal, fiziksel, biyolojik ve sosyal nedenler ile hastalıklar ortaya çıkabilmektedir. İlman (2015) tarafından yapılan bir çalışmada elde edilen bulgulara göre ülkemizde, 2000 yılında 803 meslek hastalığı rapor edilmiştir. Bu rakam 2001 yılı için 883, 2002 için 601, 2003 için 440, 2004 için 384 olmuştur. 2004 yılından sonra meslek hastalığı raporlamalarının arttığı görülmektedir. 2005 için 519, 2006 için 574 olan bu rakam, 2007 yılında çok büyük bir artış göstermiş ve 1208 olarak kayıtlara geçmiştir. Sonrasında ise ilgili rakamlarda dönem dönem düşme ve yükselmeler görülebilmektedir. Bu veriler ışığında, genel hatları ile Türkiye’de meslek hastalığı görülme sıklığının düşürülemediğini söylemek mümkündür.

Özellikle madenler, hem meslek hastalıklarının hem de kazaların oluşması hakkında diğer sektörlere göre çok daha fazla dikkat edilmesi gereken çalışma alanlarıdır. Türkiye’de 2003 yılında madenlerde ve açık ocaklarda meydana gelen toplam iş kazası sayısı 76668’tür. Bu kazaların 810 tanesi ölüm ile sonuçlanmıştır. Bununla birlikte kaza sayısı 2006 yılında 79027’ye yükselmiş ve 1592 kişi bu kazalar sonucunda hayatını kaybetmiştir. İstatistikler; ülkemizde, takriben her 6,8 dakikada bir iş kazasının meydana geldiğini her 10,8 saatte bir çalışan insanımızın (her gün en az 2 çalışan) hayatını kaybettiğini, her 5,5 saatte bir çalışan insanımızın sürekli iş göremez şekilde sakat kaldığını göstermektedir. Maden ocaklarında maden cevheri özelliklerine uygun olan işletme yöntemlerinin seçilmesindeki eksiklikler; madenlerde güvenli bir çalışma ortamının oluşturulmasında kaçınılmaz işlevler olan havalandırma, tahkimat ve nakliyat projelerindeki eksiklikler bu çalışma ortamlarını riskli çalışma yerleri haline getirmektedir. Bu durum hem kazaları hem de meslek hastalıklarını davet etmek anlamına gelmektedir (Doğan, 2012). Aslında tespiti bir şekilde geriye dönük analizler ve incelemelerle mümkün olan bu faktörlerin dışında, maden ve kaya mekaniği çalışmalarını etkileyen diğer ve önemli faktör, karar parametrelerinin belirsizliğidir. Maden cevherinden, yakın çevre kayaçlardan veya diğer kaya formasyonlarından alınan numunelerin fiziko-mekanik verileri sayısız belirsizlik içerir. Bununla birlikte şev içinde veya bir yer altı galerisi tavanında oluşan gerilmelerin tam ve doğru olarak hesaplanması mümkün değildir. Bu konuda yaklaşımlar mevcuttur. Hesap sonuçlarını yaklaşım sonucu olarak değerlendirmenin önemi büyüktür. Bu açıdan bakıldığında kayaçlar içinde veya

üstünde yapılan madencilik faaliyetleri içerdikleri belirsiz karar parametreleri nedeniyle, diğer endüstriyel işyerlerine benzemezler. Karar verme parametreleri ölçülebilen, çalışılan malzeme özellikleri aynı olan iş yerlerindeki iş-işyeri risk parametreleri madencilik şartları için aynı değildir. Her gün değişen iş yeri lokasyonlarında çalışmak zorunda kalan madenciler, kazalara karşı daha uyanık ve riskleri değerlendirmede daha katı, İSG kurallarını uygulamada daha tutarlı olmak zorundadırlar (Kavukçu, 2019).

Madenlerde iş kazalarının nedenini iyi anlayabilmek için sektörde, tarafların üretimdeki etkinliğine göz atmakta yarar vardır. Yasal mevzuat ve devlet denetimi, ruhsat sahibi işveren, çalışan işçi ve sendikası, üretim, işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili görevli mühendis ile örgütü, maden mühendisliği eğitimi, madenin oluşumuna bağlı çalışma şartları, devletin yasal mevzuatı, mevzuatın uygulanması ve denetimi, iş kazalarının nedenleri arasında geçen parametrelerdir. Üretim yapılan işyerlerinde, gerekli iş güvenliği önlemleri alınmadan yapılan madencilik çalışmaları iş kazası açısından riskli çalışmalardır. Ülkemizdeki uygulamalar göstermiştir ki; madencilik uygulamaları için eğitimi ve tecrübesi olmayan işçilerin işe alınıp, maden içindeki asıl iş yerlerine gönderilmeden önce bunlara deneme süresi verilip, bunların yapacakları iş konusunda işyerinde eğitilmemeleri; yönetim olarak birbirinden bağımsız çalışma gruplarının (iş-grubu) oluşturulması; işçilere yapacağı iş ve kazdıkları maden-pasa miktarına göre ücret ödenmesi; maden içinde yapılması gereken işlere göre “çalışma süresi” belirlenip, “dayı”, “amca”, “ekip” vs. gibi değişik isimler altında bu işlerin, “alt işveren” çalışma gruplarına verilmesi; iş kazalarını tetikleyici birer etkidir. Bu işçilerin ya da grupların ortak özelliği, “yaptıkları işin uzmanı olmamaları” ve “düşük ücret” almalarıdır (Yıldız, 2015).

Literatürde karşılaşılan araştırmalar, maden ocaklarında uygulanan üretim sistemlerinin ve kullanılan teknolojinin, maden kazalarının meydana gelmesi ve bu kazalardaki ölüm oranlarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir. Sarı vd. (2004), (TEPAV, 2010). tarafından yapılan, modern tekniklerin kullanıldığı bir maden ocağı ile klasik yöntemler ile çalıştırılan bir maden ocağının karşılaştırıldığı bir çalışmada, yeni teknolojilerin kullanılmasının klasik yöntemlere göre hem verimliliği arttığı, hem de kazalar sonucu zarar gören kişi sayısının azaldığını göstermiştir. Bununla birlikte iş yerlerinde, iş güvenliğini geliştirme konusunda uygulanan, sistematik eğitim programlarının etkisi üzerinde de önemle durulmaktadır (TEPAV, 2010).

Tüm bu bilgilerden hareketle, ülkemizde ve dünyada hem iş kazalarının hem de meslek hastalıklarının önüne geçilmesi için atılması gereken ilk adımın bilinçlenmek olduğu ortaya çıkmaktadır. Hem işverenlerin hem de çalışanların bilinçlenmesi hem İSG

sisteminin geliştirilmesi hem de var olan hakların kullanılabilmesi bakımından değerlidir. Özellikle taş ocakları, inşaatlar ve madenler gibi, çalışanların oluşan iş kazaları sonucu fiziksel hasar alma olasılığının yüksek olduğu işyerlerinde, çalışanların kendi kendilerini korumayı öğrenmeleri bir tür zorunluluk haline gelmiştir. Ayrıca hem çalışanların hem de gözlemcilerin (denetleyiciler, sigortacılar, iş ve işçileri çalışma yerinde görebilen diğer insanların), halkın, iş yerlerinde doğal birer denetleyici konumuna gelecek bilgiye ulaşmaları, risklerin gözden kaçırılmasını engelleyecek, olası kazaların önüne geçilmesine olanak tanıyacaktır (Güvenç, 2015; Kun, 2018).

1.1. Taş Ocağı Madenciliği ve Çalışma Ortamındaki Riskler

Her iş kolunda iş kazalarına sebebiyet verebilecek riskler mevcuttur. Taş ocağı madenciliğindeki bu risklerin düşünülerek sıralanması yapılabileceği gibi, taş ocağı işletme şartlarında, yerinde yapılan kontrollerle ülkemiz bazında görülebilecek risklerin tespit edilmesi ve bunların değerlendirilmesi yerinde olacaktır. Madencilik bütün karar değişkenlerinin önceden tam anlamıyla belirlenerek yapılan bir iş şekli olmamıştır. Yer kabuğunun içindeki kayaç özelliklerini tam olarak bilmek mümkün olmadığı için, ortalama değerlere göre yapılan, bazen de ölçülemeyen değerler üzerinden yorum yapılarak yürütülen bir çalışma olmaktadır. Örnek olarak patlatma yapılacak bir taş ocağı basamağındaki bütün süreksizliklerin haritasını çıkarmak mümkün değildir. Sadece insan gözüyle görülebilen önemli faylar, belki şev basamakları üzerinde yapılan kontrollerde fark edilebilir. Ölçüm ekipmanlarının, ölçerek bulabileceği süreksizliklerin de bir sınırı vardır. Bunun ötesindeki süreksizlikler işin belirsizlik kapsamı içinde kalan kısımdır. Patlatmalar basamaklarda bulunan süreksizliklerden etkilenirler. Şimdi sorulacak soru; taş ocaklarında patlatmaların kazasız ve “iş” olarak yeterince düzgün bir şekilde yapılıp, yapılmadığıdır. Bir başka soru; patlatma öncesi atım düzenlemeleri için gerekli olan bütün bilgileri ocak mühendisleri toplayabilirler mi? sorusudur. Bu soruda geçen “bütün bilgiler” kapsamının sınırlarını düşünmek önemlidir. Elbette “bütün” sözcüğü % 100 değerini ifade etmek için kullanılmışsa, bu yer kabuğundan üretim yapan maden mühendisliği işleri için mümkün değildir. Burada geçen “bütün” sözcüğü; işin gereği olarak, önceden kitaplarda yazılan bütün karar parametrelerinin toplanması amacıyla kullanılmışsa, bu hedefe ulaşılabileceği unutulmamalıdır. Madencilik karar parametreleri düşünüldüğünde karşımıza çıkan belirsizlikler ve riskler, iş yeri emniyeti açısından daha detaylı incelemeyi gerektiren konulardır. Çalıştığı maden işyeri karar parametrelerini

farklı açılardan inceleyen, onları analitik olarak değerlendirerek, iş yerinde olabilecek kazaların önüne bilgileriyle ve tecrübeleriyle geçebilen mühendisler görevlerini doğru yapmış olacaktırlar.

Maden ocaklarının asıl hedefi insanlara ihtiyaçları olan malzemeyi yer kabuğunda buldukları yerden kazıp çıkardıktan sonra onlara sunmaktır. Maden rezervi sınıfına giren her türlü mineral, enerji ve endüstriyel hammadde madencilik sektöründe yerini almıştır. Yapı ve inşaat sektörünün ihtiyaç duyduğu agrega açık ocak işletme yöntemiyle istenen kayaç türü özelliklerine göre taş ocaklarında üretilir. Üretim basamaklarında, genel açık ocak madencilik şartları geçerlidir. Taş ocaklarında üretilmek istenen maden, seçilen ve piyasada müşterisi bulunan bir kayaç türü olduğu için (kireçtaşı, dolomit, basalt, granit vd.), bu kayacın farklı kazı teknikleriyle üretilip satışa hazır boyutlara göre sınıflandırılması gerekmektedir. İş yeri olarak taş ocakları; kazı amacıyla patlatmaların yapıldığı, iş yeri üretim kapasitesine göre boyutları değişen yükleyicilerin, dekapaj kamyonlarının bulunduğu, çoğunlukla taş-kırma eleme (sınıflandırma) tesislerini de içeren işletmelerdir. Bu nedenle kaza riski taşıyan her iş yerinde olduğu gibi, üretim işlerinin yürürlükteki kanun ve yönetmeliklere göre yönlendirilmesi gerekir. Bu tez çalışmasının amacı, taş ocağı işletmelerinde iş kazası ve meslek hastalıkları risklerinin nasıl düşürüleceğini araştırmak, seçilen bir taş ocağında uygulama yaparak risklerin neler olabileceği konusunda yerinde inceleme yapmaktır. Böylece, çalışmanın uygulama bölümünde hazırlanan İSG'ye yönelik kontrol listesi ile kaza ve meslek hastalıklarına sebebiyet verebilecek eksik ve yanlış uygulamaların ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

1.2. İSG'nin Taş Ocağı İşletmelerindeki Önemi

Açık ve yeraltı maden ocağı işletmeleri, iş sağlığı ve güvenliği konusunda en fazla dikkat edilmesi gereken çalışma sahalarıdır. Bu işletmeler ekonomik değerlerinin yanı sıra hem insan hem de çevre sağlığı konusunda çok yüksek kaza risklerine de sahiptirler. Doğal kaynakların çıkarılması ve kullanıma kazandırılması temeline dayanan bu iş yerleri, ülkenin endüstriyel gelişimi için önem taşıırken aynı zamanda imajını da olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Yaşanan iş kazalarının hem sağlık hem de ekonomik açıdan kayıplarının çok fazla olduğu bu alanlarda İSG'ye ilişkin düzenlemelerin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi hayati bir zorunluluktur. Bu tez çalışmasında, taş ocağında olası risklerin belirlenmesi

amaçlanmıştır. Tezin uygulama çalışmalarında ilgili risklerin nasıl kontrol edilebileceğine dair model örnekler ve risk değerlendirmeleri oluşturulmuştur.

1.3. Taş Ocaklarında İSG İnceleme Çalışma Modeli

İSG konusunda yayınlanan kanunlar, yönetmelikler, araştırma bilgileri bu konudaki alan yazın kapsamı içinde bulunmaktadır. Bunların incelenmesi, iş sağlığı ve güvenliğine ve taş ocaklarının çalışma ortamlarına ilişkin bilgiler bazında süzgeçten geçirilmesi bu çalışmanın ilk ve önemli basamaklarından biridir. Bununla birlikte İSG mevzuatına da yer verilerek bir iş ortamında hangi tedbirlerin yasal olarak alınmasının zorunlu olduğu bilgisi de ele alınarak, yapılacak uygulama çalışmalarında nelere öncelikle yasal zorunluluk olarak bakılacağı öğrenilmiştir. Bu çalışmada ortaya konulan model sayesinde, örnek bir taş ocağı işletmesinde, var olan risklerin anlaşılabilmesi için mevzuata uygun bir “kontrol listesi, model” oluşturulmuş ve seçilen örnek taş ocağı için bu kontroller yapılarak, yapılan modellemenin işlevselliği değerlendirilmiştir.

1.4. Çalışmanın İçeriği

Bu çalışmada iş sağlığı ve güvenliğinin ne olduğu, bunun faydaları ve Türkiye’de temel İSG mevzuatı ile maden ve taş ocaklarının yönetmelikleri incelenmiştir. Bu inceleme kapsamında toplanan bilgilerin özetlendiği tezin ilk kısımlarında, bu bilgilere ek olarak çalışma sürecinde kullanılacak olan kavramlarla ilgili açıklamalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın uygulama kısmıyla ilgili bilgiler tezin ikinci bölümünde aktarılmıştır. Taş ocaklarında gerçekleştirilen madencilik işleri (patlatma, kazı, yükleme, taşıma, kırma, eleme, depolama, satış vd.) ve bu işler esnasında ortaya çıkan iş kazası-meslek hastalığı tehlike riskleri araştırılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde; alan yazından, ilgili kanunlardan ve yönetmeliklerden (mevzuattan) derlenen bilgiler ışığında, taş ocağı maden işletmelerinde tehlike yaratma riski olan durumlar tespit edilmiş ve bunların önlenmesine yönelik eylemlerin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğinin anlaşılması için örnek bir çalışma modeli oluşturulmuştur. İşlerin, ilgili risklerin ve alınabilecek önlemlerin sıralandığı bu model, uygulayıcı mühendisleri taş ocağı madenciliği konusunda İSG açısından bilgilendirmekte, kontrollerini sıralamakta ve aynı zamanda onları bu kontrollerin arkasında oluşan riskleri düşünmeye sevk etmektedir. Yapılacak işlerin listesi şeklinde verilen “iş kontrol listeleri” mühendisler için, ilgilenilen iş sorumluluğunun ilk

basamağıdır. Bu listelerin basamaklarını birer birer takip ederken oluşabilecek riskli durumları düşünerek bu risklere göre önlem alması gereken yetkililer, ilgili iş yerinin mühendisleridir. Sadece “kontrol listesini takip etme” sakıncalı durumuna düşen mühendislerin çalıştıkları iş yerlerinin İSG durumu, kontrol listesini hazırlayanların hayal güçleriyle sınırlı kalacaktır. Bu bilgilerin ışığında; tezin uygulama bölümünde incelenen taş ocağının İSG durumu, örnek bir çalışmayı içermektedir. Bu örnek taş ocağı çalışma şartlarının genel olarak tüm taş ocağı madencilik çalışma şartlarını ortaya koyduğu söylenemez. İncelen herhangi bir taş ocağının diğerlerinden mutlaka farklılıkları olacaktır. Önemli olan ortaya çıkan risklerin belirli bir model dâhilinde düşünülmesi gerektiğidir. Farklı endüstriyel ürünler düşünüldüğünde, bu ürünlerin fabrikaları dünyanın farklı yerlerinde aynı standartlara uyularak kurulursa, benzer çalışma şartlarında, benzer hammaddelerle aynı standartta ürünler üretebilirler. Fakat aynı durum madencilikte mümkün değildir. Madencilikte kazılıp satılmak istenen ürün yerkabuğunun bir parçasıdır ve yerkabuğunun bir noktası diğer noktasına, özellikler açısından düşünüldüğünde, benzemez. Bu nedenle her taş ocağının kendine göre rezerv ve yeryüzü morfolojik farklılıklarının, kazılan kayacın fiziko-mekanik özellik farklılıklarının olması normal bir durumdur. Bu nedenle her taş ocağı için, farklı yıllara yayılan, farklı işletme planlarının yapılması madencilik kuralıdır. Burada önemli olan bu işletmelerde çalışan mühendislerin, çalışma ortamındaki İSG risklerini algılayıp onlara göre tedbir alıp almadıklarıdır. Bu çalışmada önerilen model çalışma, uygulama yapılan taş ocağı şartlarını içerse de diğer mühendislere örnek teşkil edecektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

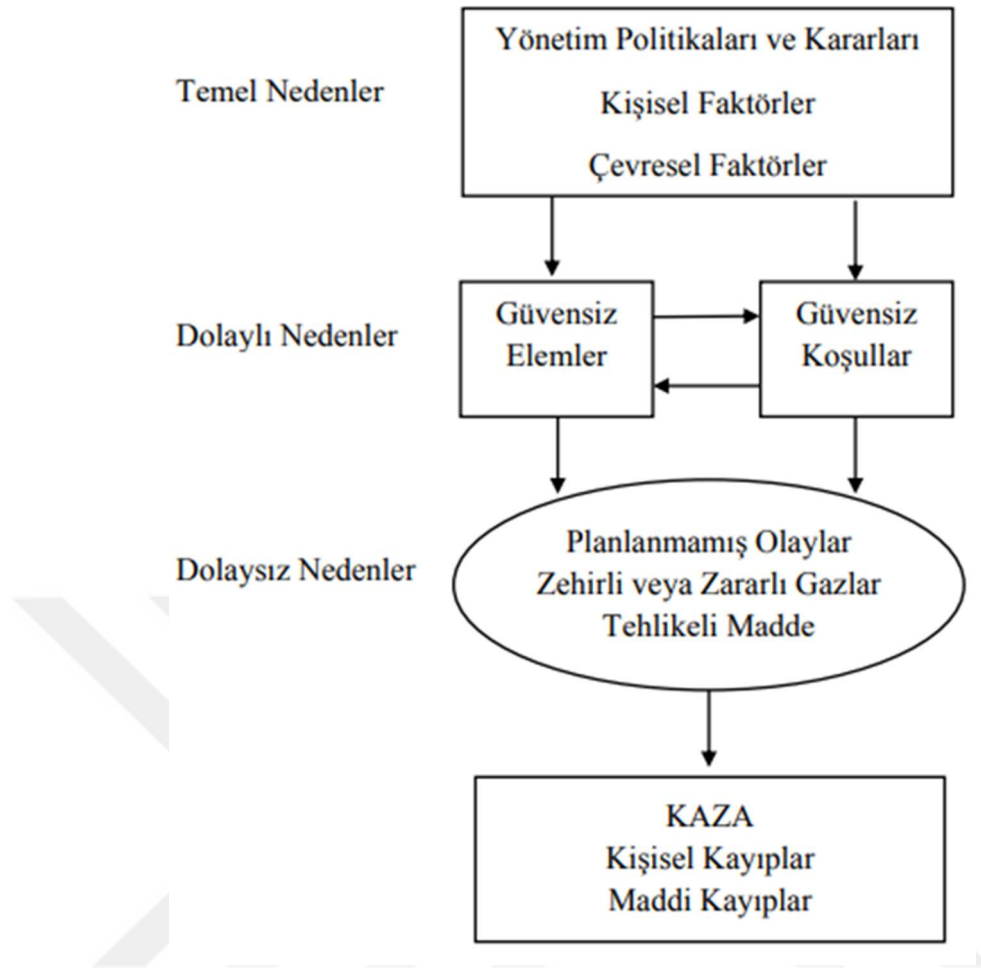
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sağlığı ve güvenliği, çok sık duyulan ve her iş yerinde uygulanması ulusal ve uluslararası mevzuatlar ile zorunlu hale getirilmiş sistemlerdir. Bu sistemler, insanların sağlığını korumanın yanı sıra çevreye karşı sorumluluğun da yerine getirilmesine olanak tanır. Ayrıca bu sistemler ile iş yerinde en yüksek verimlilik ile iş akışı sağlanmakta ve ekonomik kayıpların da önüne geçilmektedir. Standartların oluşturulmuş olması ve yaygınlaştırılmasına rağmen, iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin bilinç oldukça zayıftır. Bunun en net göstergesi kuşkusuz tüm dünyada her gün yaşanan iş kazaları ve görülen meslek hastalıklarıdır (ILO, 2019).

2.1.1. İş kazası tanımı

İş kazası kavramının daha net açıklanması için öncelikle kaza kavramının anlamına değinmek gerekmektedir. Türk Dil Kurumu, kaza kavramını, “İstem dışı veya umulmayan bir olay dolayısıyla bir kimsenin, bir nesnenin veya bir aracın zarara uğraması” şeklinde tanımlamış iken iş kazası kavramını “İş yerinde meydana gelen ve işçiyi bedensel veya ruhsal yönden etkileyen olay” şeklinde açıklamıştır (TDK, 2019).

Tanımdan da anlaşılacağı üzere, kazanın iş kazası olarak nitelendirilebilmesi için, kazanın çalışma ortamında ya da iş ile alakalı olması gerekmektedir. Benzer şekilde, Uluslararası Çalışma Örgütü’de (ILO) iş kazasını; “Planlanmamış ve beklenmeyen bir olay sonucunda sakatlanmaya ve zarara neden olan durum” olarak tanımlamıştır. İş kazaları genellikle yaralanmalara, maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. İş kazalarının bu sonuçları dikkate alındığında, iş sağlığı ve güvenliğinin önemi bir kez daha anlaşılmaktadır (Altay, 2015). İş kazalarının olası nedenleri incelendiğinde, özet olarak üç ana başlıktan söz etmek mümkündür; tehlikeli çalışma koşulları, tehlikeli davranışlar ve denetimsizlik. Aşağıdaki şekilde, iş kazası nedenleri; temel, dolaylı ve dolaysız olarak üç şekilde ele alınmıştır (Altay, 2015). Tehlikeli çalışma koşulları, iş kazalarının oluşma riskini artırmaktadır. Bu koşullar iş yerindeki ekipman ya da çalışan kaynaklı olarak oluşabilmektedir. Çalışanların işlerini bilinçsiz ve özensiz yapması, işverenlerin çalışanların üzerinde baskı uygulaması, İSG uygulamalarının yapılmaması ya da yapılan uygulamaların takip edilmemesi gibi durumlar, iş kazası riskini artıran diğer unsurlardandır (Reşitoğlu v.d., 2018).



Şekil 2.1. İş kazalarının nedenleri (Altay, 2015)

Türkiye’de meydana gelen iş kazaları hakkında yapılan araştırmalara bakıldığında, iş kazalarının yüzde 95’inin insan kaynaklı olduğu görülmektedir (Altay, 2015). İşletmede İSG uygulamalarının olmaması ya da çalışanların davranışları, iş kazalarının meydana gelme nedenleri arasında gösterilmektedir. Bu nedenler çalışan odaklı incelendiğinde, çalışanların yaş, tecrübe, işyerindeki hiyerarşi ve eğitim gibi özellikleri de dikkate alınmalıdır. Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası’nın belirttiğine göre iş kazasının görülme riski en yüksek olan yaş aralığı, 36 ila 45’tir. Bunun yanı sıra, çalışanın tecrübesi ve sorumluluk anlayışı da, iş kazalarının meydana gelme olasılığını etkileyen diğer unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Altay, 2015).

2.1.2. Meslek hastalığı tanımı

Çalışanların yaptıkları iş sebebiyle ortaya çıkan hastalıklara, meslek hastalığı denmektedir. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası (5510 Sayılı Kanun)

Kanunu'na, (SGK, 2006) bir hastalığın meslek hastalığı olarak nitelendirilebilmesi için, o hastalığın ve hastanın aşağıdaki özellikleri taşıması şarttır:

- Hastalığa yakalanan kişi sigortalı bir çalışan olmalıdır,
- Hastalık, çalışanın yaptığı iş kaynaklı olmalıdır,
- Çalışan, meslek hastalığı sonucunda geçici ya da kalıcı olarak iş göremez konumunda olmalıdır,
- Söz konusu hastalık, tekrarlanan nitelikte bir hastalık olmalıdır (5510 Sayılı Kanun, 2006).

Meslek hastalığını iş kazasından ayıran temel özellik, meslek hastalığının tamamen mesleksel olmasıdır. Kişinin yaptığı iş sebebiyle ortaya çıkan meslek hastalığının sonucunda sakatlık ya da ölüm gibi ağır tablolar meydana gelebilmektedir. Özellikle teknolojinin gelişmesi ve koşulların değişmesi ile yeni meslek hastalıkları oluşabilmekte, bu durum da meslek hastalıklarının önleme konusunda iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının önemini yeniden hatırlatmaktadır (Altay, 2015).

Bir başka ifadeyle meslek hastalığı, çalışanın işi yapması sürecinde, çalışma alanındaki olumsuz koşullardan dolayı meydana gelmiş hastalıklardır. Meslek hastalığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda (6331 Sayılı Kanun) "Mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık" olarak açıklanmıştır. Sanayinin gelişmesiyle birlikte yeni teknolojilerin, yeni maddelerin kullanımıyla yeni meslek hastalıklarının ortaya çıkabileceği, iş kazalarına oranla işyerindeki üretim süreci içinde daha fazla işçinin sağlığını tehdit edebileceği göz ardı edilmemelidir. Bu durumda meslek hastalığı açısından riskli işlerin, bu işlerle ilgili işyeri çalışma ortamı teknik bilgilerin düzenli aralıklarla ve devamlı olarak takip edilmesi İSG faaliyetlerinin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır (Ocaktan, 2014).

2.1.3. İş sağlığı ve güvenliği tanımı

İş sağlığı ve güvenliği kavramının daha net anlaşılabilmesi için öncelikle güvenlik ve sağlık kavramlarının tanımlanması gerekmektedir. Sağlık kelimesi, Dünya Sağlık Örgütü tarafından "yalnız hastalık ve sakatlığın olmaması değil, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali" şeklinde tanımlanmaktadır. İş sağlığı kavramı ise, içinde iş hekimliği ve iş hijyeni gibi ayrı alanları kapsayan, daha geniş bir tanıma sahiptir. Güvenlik kelimesi ise Türk Dil Kurumu tarafından "Toplum yaşamında yasal düzenin aksamadan yürütülmesi, kişilerin korkusuzca yaşayabilmesi durumu, emniyet" olarak

açıklanmıştır (Türk Dil Kurumu- TDK, 2019). İş güvenliği kelimesi ise, çalışanların güvenliğinin iş ortamında sağlanmasıdır, (Altay, 2015).

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların iş ortamlarındaki psikolojik, fiziksel ve sosyal açıdan iyi olmalarını sağlamaya yönelik çalışmalardır. İşyerindeki iyilik halinin devamlılığını sağlamak ve çalışanları korumak amaçlı hayata geçirilen iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki uygulamalar, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından “iş yerlerinde işin yürütülmesi sırasında, çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalar” olarak açıklanmıştır (Bıyıkçı, 2010).

Geçmiş yıllarda, Sanayi Devrimi'nin yaşandığı zamanlarda önemi kavranarak, çalışan, çalışan yakınları ve toplum için ihtiyacı hissedilen “iş sağlığı ve güvenliği” kavramı, çok özet bir ifadeyle; çalışma ortamındaki sağlıklı koşulların sürekliliğini sağlamaya yönelik uygulamalardır. İş sağlığı ve güvenliği, Dünya Sağlık Örgütü'nce; (World Health Organization- WHO) “tüm mesleklerde işçilerin bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye ulaştırmak, bu düzeyde sürdürmek, işçilerin çalışma koşulları yüzünden sağlıklarının bozulmasını önlemek, işçileri çalıştırılmaları sırasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikelerden korumak, işçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun mesleksi ortamlara yerleştirmek ve bu durumlarını sürdürmek” olarak açıklanmıştır. Tanımdan da çıkarılabileceği gibi, iş sağlığı ve güvenliği alanındaki uygulamaların tümü, çalışanlar arasındaki çalışma uyumunun sağlanması konusunda da önemli etkiye sahiptir (Erol, 2015).

İş sağlığı ve güvenliği adı altında yapılan uygulamaların çalışmanın verimini artırmak, çalışanlar arası iletişimi iyileştirmek, çalışma ortamını sosyal ve rahat bir hale getirmek, olası zararların önüne geçmek, iş kazalarını engellemek gibi amaçları vardır. Bu amaçların gerçekleştirilmesi için iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının alışkanlık haline getirilmiş olması gerekmektedir, (Altay, 2015). İş kazalarının meydana gelmemesi için iş sağlığı ve güvenliği alışkanlığının edinilmesi gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki uygulamaların sürekliliği anlamına gelen İSG alışkanlığının kazanılması için ise özellikle işverenlere büyük görev düşmektedir (Yar, 2018).

İşyerlerindeki sağlıklı ortamın ve çalışanların güvenliğinin sürdürülebilmesi için ilgili tedbirlerin alınması, yöneticilerin görevleri arasındadır. İşveren, iş sağlığı ve güvenliği adı altında uygulamalar yapmak ve bu uygulamaların takibini sağlamak ile görevlidir. İSG uygulamalarının eksiksiz bir şekilde yürütülebilmesi için en büyük

sorumluluk, işverenlere aittir. Bu nedenle işverenler, gerekli organizasyonu da oluşturmalıdır (Demirkaya, 2014).

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

Dünyada, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında hayata geçirilmiş ilk düzenleme, “*Hammurabi Yasaları*”dır. Bununla birlikte, iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki uygulamaların Yunanlı filozof Herodot’a kadar dayandığı bilinmektedir. Herodot, çalışanların verimlilik sağlayabilmeleri ve daha rahat çalışabilmeleri için, enerji veren besinlerle beslenmeleri gerektiğini savunmuş ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının ilk adımını atmıştır. Çalışanların işlerini yürütme süreçlerinde zarar görebileceklerini düşünen ve bu konuda fikir geliştiren ilk kişinin ise Hipokrat olduğu bilinmektedir.

“Feodal yönetim sistemlerinin hakim olduğu bu dönemlerde, iş sağlığı ve güvenliği ayrı olarak ele alınmış ancak yeterli çalışmalar yapılmamıştır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmaların işe yaramaya başladığı asıl dönemler, Rönesans ve Reform çalışmalarının yapıldığı yıllardır. Bu dönemde İSG uygulamalarının farkındalığına dair en önemli örnek, Paracelsus’un “*De Morbis Metallici*” (15. YY) adlı kitabıdır. Bu kitapta işçilerin mesai saatleri içinde maruz kaldıkları tehlikeleri ele alan Paracelsus, bu eseriyle iş sağlığı ve güvenliğinin önemini vurgulamıştır. Paracelsus’tan sonra gelen bir diğer eser, Agricola’nın, “*De Re Metallica*” (15. YY) adındaki kitabıdır. Agricola bu eserinde, madenlerdeki kirli havanın işçilerin sağlıkları açısından bir tehdit oluşturduğunu ve havalandırılması gerektiğini savunmuştur. Bu nedenle *De Re Metallica* kitabı, İSG uygulamaları açısından önemli bir adım niteliğindedir” (Çiçek ve Öçal, 2015).

“Ramazzini 1713 yılında meslek hastalıkları hakkında bir kitap yazmıştır. Bu kitap sayesinde Ramazzini iş sağlığı kavramının da kurucusu olarak kabul görmektedir. Kitapta, bugün hala risk oluşturduğu bilinen kimyasal maddelerden, iş ortamındaki tozlardan ve ağır metallerden söz edilmiştir. Ayrıca bu kitap da, tekrarlanan ve sürekli olan hareketlerin eklem ve kaslarda çeşitli sorunlara yol açacağı da yazılmıştır” (Franco, 2001).

Daha sonraki yıllarda, Sanayi Devrimi’nin gelişmesiyle birlikte, küçük işletmelerin yerini büyük işletmeler almaya başlamış ve iş sağlığı ve güvenliği kavramı daha önemli bir unsur olmuştur. Ancak bu dönem, güç sahiplerinin değişmeye başladığı ve emeğin güç kazandığı bir dönemdir ve insanların bilinçlenmesi ile hak arayışları artış göstermiştir (Çiçek ve Öçal, 2015). İngiltere Sanayi Devriminin etkilerinin görüldüğü ilk

ülkedir. İngiliz Parlamento üyesi Cooper çok küçük yaşta çalışmaya başlayan çocuklar ve kadınlar konusunda yasal düzenlemelere ön ayak olmuştur. Bu ve benzeri girişimler Birleşik Krallık (UK), İngiltere, parlamentosunun dikkatini iş sağlığı konusuna çekilmesini sağlamıştır (Yılmaz, 2012). İngiltere’de baca temizleyen işçilerde görülen kanser vakalarındaki artış, devleti harekete geçirmiştir ve 1788 yılında bu işçiler için ilk İSG kanunu çıkarılmıştır. Fabrikalarla ilgili ilk kanun İngiltere’de çıkarılmış ve çalışma sürelerine ilişkin düzenlemeler ülke geneline yayılmıştır (Erkul, 1988).

Çalışan işçi sayısının artması ve denetimin zorlaşması gibi etmenler, sanayileşmenin bu ilk dönemlerindeki iş kazalarının sayısını artırmış ve bunu önlemek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. İngiltere’de 1833 yılında çıkarılan Fabrikalar Kanunu ile dokuz yaşından küçüklerin çalışması tamamen yasaklanmış, fabrikaların denetimi için ilk kez denetim grupları kurulmuş ve on sekiz yaşın altındaki işçilerin çalışma saatleri sınırlandırılmıştır. Bundan 11 yıl sonra çıkarılan bir başka kanun ise, fabrikalarda doktor bulundurma zorunluluğu getirmiş, bir sonraki düzenlemede ise gün içindeki çalışma saatinin 10 saati geçmemesi kararlaştırılmıştır. Bu dönem incelendiğinde, çeşitli araştırmacıların işçilerin potansiyelleri konusunda çeşitli uyarılar yaptığı görülmektedir. Zamanla hastanelerde meslek hastalıkları ile ilgilenen ayrı bölümler kurulmuş ve iş kazalarının önüne geçilmeye çalışılmıştır (Topak, 2004). Daha sonra, 1842 yılında 10 yaş altındaki bireyler ve kadınların madenlerde çalışmasını engelleyen yeni bir yasal düzenleme gerçekleştirilmiştir. Bir sonraki düzenleme, 1844 yılında uygulanmaya başlanmış ve fabrikalarda doktorların bulundurulması zorunlu hale getirilmiştir (Yiğit, 2011). İngiltere’de başlayan bu düzenlemeler kısa süre içinde Avrupa’da yayılmaya başlanmıştır. Bu konuda, 1840 yılında yaptığı yasal düzenlemeler ile İsviçre, işçi sağlığı konusunda adım atan ikinci ülke olmuş, onu 1842 yılı ile Fransa ve 1849 yılı ile Almanya takip etmiştir (Çiçek ve Öçal, 2015).

Aynı dönemde Türkiye hakkında bir araştırma yapıldığında, sanayileşmenin Osmanlı Devleti’ne daha geç geldiği ve dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının da daha geç başladığı anlaşılmaktadır. Türkiye’de İSG uygulamaları, ilk olarak Tanzimat Dönemi’nde başlamıştır. Daha önceki dönemlerde Türkiye’de İSG uygulamaları hakkında, işçilerin korunduğu ancak yasal yaptırımların bulunmadığı bilinmektedir. Bu anlayış, Avrupa ülkeleri ile Osmanlı’nın yakınlaşmaya başlaması ve sanayileşmenin Türkiye’ye ulaşmasıyla sona ermiş ve İSG uygulamalarına ilişkin ilk adımlar atılmıştır (Çiçek ve Öçal, 2015).

2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

Gerçekleşen Sanayi Devrimi ile birlikte bir sorun haline alan iş kazaları ve güvenlik açıkları, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını zorunlu kılmıştır. Meydana gelen iş kazaları, maddi ve manevi pek çok zarara neden olmakta ve maliyetleri artırmaktadır. Bu maliyetlerin artmasıyla birlikte şirketlerin piyasadaki rekabet oranı da değişmekte, ülkedeki gayri safi yurtiçi toplam gelirden birtakım değişiklikler yaratmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan çalışmaların, iş kazalarının azalması konusunda büyük etkisi olmuştur. İSG uygulamalarının düzenli olarak tekrar edilmesi, söz konusu maliyetlerin azalmasını, risklerin ortadan kaldırılmasını ve çalışanların korunmasını sağlamaktadır (Çiçek ve Öçal, 2015).

İş sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli uygulamaların yapılmamasının bedelini ödeyenlerden en önemlisi, çalışanlardır. Meydana gelebilecek bir iş kazası, çalışanın bir daha o işi yapamaması gibi ağır sonuçlar doğurabilmektedir. Bunun sonucunda, çalışanın geçindirmekle yükümlü olduğu ailesi de sıkıntı yaşamakta, ailenin kazandığı gelir, çalışanın iş kazalarından ve meslek hastalıklarından etkilenme derecesine göre ciddi oranlarda azalabilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, bu gibi problemlerin yaşanması konusunda engel teşkil etmektedir. Ancak bu noktada, iş ortamında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak için harcanan para, işverenleri düşündürmektedir. Genellikle bu paranın bir gider olarak görülmesi, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasına yönelik çalışmaların ikinci plana atılmasına neden olmaktadır. Ancak, bir iş yerinde oluşacak herhangi bir iş kazası sonucunda, bu paranın çok daha fazlasının harcanması gerekebilir. Bu bağlamda, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının, kazaları önleme konusunda sağladığı katkılarla işletmelere daha fazla yarar (kazanç) sağladığını söylemek de mümkündür (Altay, 2015).

Bir başka açıdan incelendiğinde, iş kazaları, ülke genelinde üretim faaliyetlerinin azalmasına neden olabilmektedir. Bu noktada, iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının denetlenmesi konusunda devlete büyük oranda sorumluluk düşmektedir. Gelişmesini belirli ölçülere ulaştırmış dünya ülkelerine bakıldığında, devletlerin iş sağlığı ve güvenliği alanındaki yaptırımlarının son derece belirgin olduğu göze çarpmaktadır. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının görülmediği bir toplumda, çalışanların refah seviyeleri artacaktır (Altay, 2015).

İş sağlığı ve güvenliği insanların ve diğer canlıların yaşamsal faaliyetlerini sağlıklı biçimde sürdürmelerine olanak tanırken, diğer taraftan üretimin de sürdürülebilir olması

için gereken şartların fark edilmesine ve kaynakların verimli kullanılmasına imkan yaratmaktadır. İSG sistemlerinin oluşturulması ve rutin olarak risklerin gözden geçirilmesi, mal ve hizmet üretimi sisteminin de düzenli olarak iyileştirilmesi anlamına gelmektedir. İSG'ye yalnızca sağlık harcamalarının minimize edilmesi olarak değil tüm insanlığa ve doğaya karşı bir yükümlülük olarak yaklaşılmalıdır.

Günümüzde dünya genelindeki modern ülkelere bakıldığında, iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki tüm uygulamaların ve işçi haklarının git gide daha da önem kazandığı bir tablo ile karşılaşmaktadır. Birçok dünya ülkesi, yeterli tedbiri alan ve dolayısıyla belli bir süre boyunca iş kazasının meydana gelmediği işletmelere ödül mahiyetinde destekler vermekte, böylece diğer işletmelerde yaşanması mümkün olan iş kazalarının engellenmesi konusunda önemli bir adım atılmış olmaktadır. Devletin uyguladığı teşvikler ve KOBİ'lerin hayata geçirdiği çeşitli projeler ile iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki uygulamalar gittikçe yayılmakta; iş kazası ve meslek hastalıkları gibi olumsuz durumların önüne geçilmeye çalışılmaktadır (Altay, 2015).

İş sağlığı ve güvenliği çeşitli kanun ve yönetmelikler ile standart hale getirilmeye çalışılmaktadır. Bu sayede hem çalışanların hem de doğanın en üst düzeyde korunması ve bunun dünyanın her yerinde aynılaştırılması istenmektedir. Nitekim yapılan işin doğasının farklı olması, çalışanların kültürel, eğitim ve sosyo-ekonomik düzeylerinin değişkenliği, İSG'nin tek bir kurallar ve standartlar bütünü olmasının da önüne geçmektedir. Bu noktada önemli olan İSG bilincini oluşturmak ve bunun kişiye, doğaya ve işe olan katkılarını insanlara öğretmektir. İSG sayesinde hem bireysel hem de firma ve hatta ülkesel düzeyde performansın artırılması, daha fazla katma değer üretilmesi ve neticesinde hem ekonomik hem de sürdürülebilir kazanımların oluşması mümkündür. Hatta İSG bilincinin oluşturulması bu kazanımların tek yoludur. Buradan hareketle atılması gereken ilk adımın bireye yönelik olması gerektiği sonucuna varılabilecektir. Kişi, kendi kazanımlarını farkına vardığında, doğal olarak İSG kurallarına uyum sağlayacaktır.

2.4. İSG Mevzuatı

Türk İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatında tanımlanan İSG sorumluluklarının dağılımına göz atılırsa, İSG konusunda kimlere hangi görevlerin düştüğünü anlamak daha kolay hale gelecektir.

2.4.1. İşverenin sorumlulukları

İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin örgütlenmesinden, yürütümün ve sonuçlarının denetlenmesinden günümüz modern anlayışlarına paralel olarak, 6331 sayılı kanun da temel sorumluluğu işverene yüklemiş bulunmaktadır. Kanun, işverenin bu sorumluluklarını yerine getirirken uyması gereken temel ilkeleri sıralamıştır. Bunlar; (Md.5); risklerden kaçınmak, kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz etmek, risklerle kaynağında mücadele etmek, üretim sisteminin iş sağlığı ve güvenliği bakımından uygun hale getirmek, teknik gelişmelere uyum sağlamak, tehlikeli olanı daha az tehlikeli olanla değiştirmek, genel bir önleme politikası geliştirmek, toplu koruma önlemlerini bireysel koruma önlemlerine göre öncелеmek, çalışanlara iş sağlığı ve güvenliğine uygun talimatlar vermek olarak sıralanmıştır.

2.4.2. Çalışanların sorumlulukları

Çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda, kendilerinin ve hareketlerinden veya yaptıkları işten etkilenen diğer çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmemekle yükümlüdür (Md.19/1). Bu kapsamda; Çalışanların, işveren tarafından verilen eğitim ve talimatlar doğrultusunda yükümlülükleri şunlardır (Md.19/2):

- İşyerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tehlikeli madde, taşıma ekipmanı ve diğer üretim araçlarını kurallara uygun şekilde kullanmak, bunların güvenlik donanımlarını doğru olarak kullanmak, keyfi olarak çıkarmamak ve değiştirmemek.
- Kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımı doğru kullanmak ve korumak.
- İşyerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tesis ve binalarda sağlık ve güvenlik yönünden ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıklarında ve koruma tedbirlerinde bir eksiklik gördüklerinde, işverene veya çalışan temsilcisine derhal haber vermek.
- Teftişe yetkili makam tarafından işyerinde tespit edilen noksanlık ve mevzuata aykırılıkların giderilmesi konusunda, işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmak,
- Kendi görev alanında, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmak.

2.4.3. Devletin sorumlulukları

Dünyada ve Türkiye’de meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları göz önünde bulundurulduğunda, bunların manevi boyuta ek olarak ekonomik boyutta da ciddi zedelenmelere neden olduğu bilinen bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyük hasara neden olması yönüyle sıklıkla dile getirilen bu iş kazaları ve meslek hastalıklarının engellenmesi konusunda devlete büyük oranda sorumluluk düşmektedir.

Olası iş kazalarını engellemek konusunda çeşitli tedbirler almak ve alınmasını sağlamak, düzenli olarak denetim yapmak, iş sağlığı ve güvenliğine önem vermeyen ve bu kapsamdaki uygulamaları hayata geçirmeyen işverenler hakkında yaptırım uygulamak, olası hasarlar durumunda maddi ve manevi kaybın en aza indirilmesini sağlamak, devletin bu konudaki sorumlulukları arasında yer almaktadır (Altay, 2015).

Günümüzde dünya genelindeki modern ülkelere bakıldığında, iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki tüm uygulamaların ve işçi haklarının git gide daha da önem kazandığı bir tablo ile karşılaşmaktadır. Birçok dünya ülkesi, yeterli tedbiri alan ve dolayısıyla belli bir süre boyunca iş kazasının meydana gelmediği işletmelere ödül mahiyetinde destekler vermekte, böylece diğer işletmelerde yaşanması mümkün olan iş kazalarının engellenmesi konusunda önemli bir adım atılmış olmaktadır. Devletin uyguladığı teşvikler ve KOBİ’lerin hayata geçirdiği çeşitli projeler ile iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki uygulamalar gittikçe yayılmakta; iş kazası ve meslek hastalıkları gibi olumsuz durumların önüne geçilmeye çalışılmaktadır (Altay, 2015).

İş sağlığı ve güvenliği çeşitli kanun ve yönetmelikler ile standart hale getirilmeye çalışılmaktadır. Bu sayede hem çalışanların hem de doğanın en üst düzeyde korunması ve bunun dünyanın her yerinde aynılaştırılması istenmektedir. Nitekim, yapılan işin doğasının farklı olması, çalışanların kültürel, eğitim ve sosyo-ekonomik düzeylerinin değişkenliği, İSG’nin tek bir kurallar ve standartlar bütünü olmasının da önüne geçmektedir. Bu noktada önemi olan İSG bilincini oluşturmak ve bunun kişiye, doğaya ve işe olan katkılarını insanlara öğretmektir. İSG sayesinde hem bireysel hem de firma ve hatta ülkesel düzeyde performansın artırılması, daha fazla katma değer üretilmesi ve neticesinde hem ekonomik hem de sürdürülebilir kazanımların oluşması mümkündür. Hatta İSG bilincinin oluşturulması bu kazanımların tek yoludur. Buradan hareketle atılması gereken ilk adımın bireye yönelik olması gerektiği sonucuna varılabilecektir. Kişi, kendi kazanımlarını farkına vardığında, doğal olarak İSG kurallarına uyum sağlayacaktır.

2.4.4. İş kanunu (4857 Sayılı Kanun)

İşverenlerin, işçi ve iş ortamının sağlığı ve güvenliği kapsamında yapılması gereken uygulamaları yapmakla yükümlü kılındığı 4857 Sayılı İş Kanunu, 10 Haziran 2003'te kabul edilmiş ve uygulamaya konulmuştur. Söz konusu kanunun 77. maddesi ile 89. maddesi arasındaki maddeler, iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin maddelerdir.

4857 sayılı kanuna göre işverenler, çalışanlarının buldukları iş ortamlarındaki İSG uygulamalarını kontrol etmek, sürekliliğini sağlamak, daha önceden belirlenmiş tedbirlerin devam edip etmediğini belirlemek, çalışanlara İSG uygulamaları ve bu uygulamalar kapsamındaki haklarını içeren eğitimler vermek ve işçileri bilinçlendirmek gibi sorumluluklara sahiptir. İşveren, bütün bunlara rağmen iş yerinde bir iş kazası ya da bir meslek hastalığı durumu ile karşılaşarsa, bu durumu en geç iki gün içerisinde, bağlı olduğu bölge müdürlüğüne bildirmek zorundadır. Bu kanun ile birlikte işverene, iş ortamında olası bir iş kazası ya da meslek hastalığı ihtimallerinin ortaya çıkması halinde, bu ihtimale yol açan etken ortadan kaldırılana dek kapatılabilme ya da işleri durdurabilme yetkisi de verilmiştir (Demirkaya, 2014).

Herhangi bir "sanayi" kolunda faaliyet gösteren bir iş yerinde en az 50 işçinin sürekli olarak çalışması halinde, söz konusu iş yerinde bir İSG kurulu oluşturulması şarttır. Oluşturulan bu kurulda sivil savunma uzmanı, ustabaşı veya formen, iş alanında görevli olan mühendis ya da yerini tutan bir tekniker, varsa sendika temsilcisi, işveren ya da işveren vekili, doktor, insan kaynakları departmanında görevli olan çalışan ve İSG konusunda bilgili, daha önceden seçilmiş bir işçi temsilcisi bulunmalıdır. İşveren ya da vekili, bütün bu uygulamalar konusunda dışarda İSG hizmeti veren bir kuruluşa da başvurabilme şansına sahiptir. Bunların yanı sıra bu kanunla birlikte çalışanlara, iş ortamında işçilerin ve iş alanının iyilik hallerini ortadan kaldırmaya yönelik bir risk, tehlike ya da benzer bir durum ile karşılaşıldığında İSG kuruluna başvurma ve iş yerinde tehdit oluşturan bu durum ya da durumların tespit edilmesini isteme hakkı verilmiştir.

2.4.5. Sendikalar kanunu (2821 Sayılı Kanun)

İş kazalarının önlenmesinde işçi sendikalarına önemli görevler düşmektedir. İşçi sendikaları, işçilerin başta ücret olmak üzere sosyal haklarını korumalı, bunun yanı sıra çalışma ortamını da denetlemelidir. Dünyada faaliyet gösteren işçi sendikalarının, bu görevi tam anlamıyla yapıp yapmadıkları özel bir tartışma ve araştırma konusudur. Bu konuda işçilerin duyarlı olmaları ve İSG konusunda hissettikleri tehlikeleri yetkililere

bildirmeleri yerinde olacaktır. Esasen gerçek bir işçi sendikası işçinin yanı sıra işverenin çıkarlarını da korumakta, işvereni zamanında uyararak iş yerindeki teknik ve idari her türlü eksikliklerin giderilmesine katkı sağlamaktadır (Yıldız, 2015). Sendikaların İş Sağlığı ve Güvenliği alanındaki bu önemli rolü, ülkemizde çıkarılan 2821 sayılı Sendikalar Kanunu'nca düzenlenmiştir.

Sendikalar Kanunu'nun (1983 yılında kabul edilmiş olan 2821 sayılı kanun) temel amacı, sendikalara üye olmuş kimselerin hak ve özgürlüklerini güvence altına almak ve sürekliliğini sağlamaktır. Söz konusu kanunun amacı daha ayrıntılı bir biçimde ele alındığında, işçilerin çalıştıkları iş ortamlarının iyilik hallerinin devamını sağlamaktır, dolayısıyla da işçilerin canlarını korumak gibi bir amaca da hizmet edildiği görülmektedir, (Altay, 2015). Bu kanun kapsamında sendikalara üye bulunan herkesin sendika tarafından karşılanan bir eğitime dahil olması zorunlu hale gelmiştir. Yine bu kanunun başka bir fıkrasında, sendikaya gelir olarak kaydedilen paranın yüzde 10'unun, işçi ve diğer üyelerin mesleki bilgi ve deneyimlerini artırmak için kullanmaları şart olarak kabul edilmiştir. Sendikaların gelirlerinin yüzde 10'u ile gerçekleştirilen bu eğitimler ya da çeşitli bilinçlendirme yöntemleri ile ilgili yapılan bir araştırmaya göre, sendikaların bu çalışmaları sonucunda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgilerinin belirli ölçülerde arttığı ve bazı olası iş kazaları/meslek hastalıklarının önüne geçildiği belirtilmektedir (Altay, 2015). Ancak bu konuda daha birçok çalışma yapılabileceği ve işçilerde İSG kültürü oluşmasına yardımcı olunabileceği unutulmamalıdır. Daha az iş kazası ve meslek hastalığı ile karşılaşılacak isteniyorsa, bu konuda sendikalar dâhil birçok kuruluşun eğitim çalışmaları durmaksızın devam etmelidir.

2.4.6. En son çıkarılan (6331 Sayılı) İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

En son çıkarılan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 20 Haziran 2012 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi Genel Kurulunda kabul edilmiş, 30 Haziran 2012 tarihli, 28339 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Bu sayede, Avrupa Birliği uyum yasaları gereğince Türkiye için daha kapsamlı ve modern bir iş kanununa duyulan ihtiyaç, bu yeni yasa ile giderilmeye çalışılmıştır. Ülkemizdeki işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği olanaklarının iyileştirilmesi ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının artırılmasını hedefleyen bu kanun, aynı zamanda işveren ve iş görenlerin yetki, sorumluluk, görev, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektedir. Bu

Kanun ile koruyucu, önleyici önlemler artırılarak daha bilinçli ve sorumlu bir sistemin yaratılması hedeflenmiştir.

Bu kanunun getirdiği yeni düzenlemeleri ve temel özellikleri şu şekilde sıralamak mümkündür:

i. Katılımcılık: Bilindiği üzere, bir iş ortamında atılacak olan yeni adımlarla ilgili olarak herkesin katılımının sağlanması hem verimliliği hem de aidiyet duygusunu arttıracaktır. Bununla birlikte, sorumluluğun paylaşılması insanların daha dikkatli biçimde hareket etmeleri anlamına gelecektir. Kanunda (6331 sayılı Kanun) getirilen en önemli yeniliklerden birisi, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konularda çalışanların doğrudan temsil edilmesinin sağlanmasıdır. Bu temsilin, çalışanların kendi aralarından seçtiği birisiyle yerine getirilmesi önemlidir (Avrupa Birliği'nin 89/391 EEC sayılı direktifine uygun olarak "iş sağlığı ve güvenliği çalışan temsilciliği" sistemi Bu bağlamda çalışanların temsilci seçmeleri ve İSG hakkında adımlar atılırken bu temsilcilerin de sorumluluk almalarının önü açılmıştır. Kanun'da çalışan temsilciliğine ilişkin tanımlamalardan da yola çıkılarak, çalışanların görüşlerinin alınması için uygun ortam oluşturma şartları da getirilmiştir (6331 Sayılı Kanun, Md. 2 ve 18).

ii. Eğitim ve Bilgilendirme: İlgili 6331 sayılı Kanununun 16. Maddesinde ayrı olarak ele alınmış ve düzenlenmiş olan bu konu, çalışanların eğitimi ve bilgilendirilmesini kapsamaktadır. Bu madde ile çalışanların, olası güvenlik açıkları ya da tehlikeler ile karşılaşmaları durumunda sergileyecekleri tavırlar, ilk yardım, kendilerine verilmiş haklar ve sorumluluklar ve benzeri diğer olağan dışı durumlar hakkında bilgilendirilmesi yasal olarak zorunlu hale getirilmiştir. Yangın durumunda yapılması gerekenler, iş kazaları ya da meslek hastalıkları, diğer doğal afetler, sağlık riskleri ve güvenlik riskleri; zorunlu hale getirilmiş olan eğitimin diğer konuları arasındadır (Altay, 2015).

Çalışanların kendilerini bekleyen tehlikeler ve bunun karşısında almaları gereken önlemler, ya da bir kaza/hastalık halinde talep edebilecekleri hakları bilmeleri, İSG sisteminin aktif biçimde kullanılabilmesinin en önemli koşullarıdır. Bu nedenle kanun çerçevesinde, işverenlerin çalışanlarını eğitme ve bilgilendirme zorunluluğu getirilmiştir. Bu bağlamda riskler, tehlikeler ve olası sorunlar karşısında çalışanlardan oluşan ekiplerin yardımcı olmaları için sistemlerin de kurulması şarttır. Kanun kesin bir şekilde eğitim ve bilgilendirmeyi işverenin sorumluluğu altında belirtmektedir (6331 Sayılı Kanun, Md. 16). Yine, 6331 sayılı kanunun 16. Maddesinin bir devamı niteliğinde olan on yedinci maddede de çalışanların eğitimi hususuna değinilmiştir. Burada, "işveren çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almasını sağlar" hükmü yer almaktadır. Öte yandan 17.

Madde, iş ortamında sıklıkla kullanılan ya da sıklıkla kullanılmayan her türlü araç gereçlerin ve iş ekipmanlarının bir tehdit yaratmaması için yenilenmesini, gerekli olduğu durumlarda ise bu durumun tekrarlanmasını gerekli kılmıştır, (Altay, 2015).

iii. Önleyici İş Sağlığı ve Güvenliği Anlayışı: Bilindiği üzere iş sağlığı ve güvenliği anlayışı, temel olarak önleme ve koruma ile tazmin olmak üzere iki bakış açısına sahiptir. Tazmin, iş kazası ya da meslek hastalığının meydana geldiği durumlarda işçinin ya da yakınlarının maddi ve manevi olarak uğrayacağı zararların en aza indirilmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yapmak anlamına gelirken önleme ve koruma, iş kazası ve meslek hastalıklarının hiç yaşanmaması için uygulanan iki yöntemi ifade etmektedir. Bu noktada ise iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları konusunda odaklanılması gereken ana konunun önleme ve koruma olması gerektiğini söylemekte sakınca yoktur. Anlam olarak birbirine çok benzeyen bu iki kavram, aslında birbirinden oldukça farklıdır. Önleme kavramı, ortamda bulunan tehlike ve risklerin olumsuz bir duruma yol açmadan önce tespit edilmesi ve ortadan kaldırılması anlamına gelirken koruma kavramı risklerin gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkan zarardan en az etkilenebilmek için alınan tedbirlerdir. Önleme anlayışı, 6331 sayılı kanunda sıkça değinilen konular arasında yer almaktadır (Altay, 2015).

Kanun, günümüzün modern iş sağlığı ve kültürü olarak kabul edilen, iş kazası ve meslek hastalıkları ortaya çıkmadan kaynağında yok etmeyi hedefleyen önleyici bir anlayışa sahip olarak düzenlenmiştir. Risklere ve tehlikelere karşı nasıl korunacağından çok, riskleri ortadan kaldırmaya yönelik yani korumacı anlayış yerine önleyici anlayış hakimdir. Kanununun 4. maddesinde, işyerlerinde mevcut riskleri ortadan kaldırarak güvenliğin sağlanması en önemli prensip olarak değerlendirilmektedir. İşin niteliği gereği risklerin ortadan kaldırılmasının mümkün olmadığı durumlarda ise, tehlikenin oluşturduğu risk analiz edilerek gerekli düzeltici faaliyetlerle kaynağında mücadele ile başlanılmasının gerekliliği vurgulanmıştır (6331 Sayılı Kanun, Md. 4).

2.5. Madenler Hakkında Yasal Düzenlemeler

Ülkemizde maden ve taş ocaklarının çalışma koşulları konusunda Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının ortak sorumlulukları vardır. Bu durum çifte denetim olanağı yaratmasına karşın, sorumluluğu diğerine atma ya da karar vermede çift başlılık oluşması risklerini de beraberinde getirmektedir. İş Kanunu'na göre madenlerde iş güvenliği ve işçi sağlığı ile ilgili denetim

yetkisi Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının sorumluluğundadır. Fakat Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının da kendisi tarafından yapılan düzenlemelerin uygunluğunu anlaması, politika üretmesi gibi faaliyetleri gerçekleştirebilmesi için sahada olması gerekmektedir. Bu durum kimi zaman çelişkileri ortaya çıkarabilmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanun'da Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğünün görevleri arasında “Faaliyetlerin iş güvenliği ve işçi sağlığı ilkelerine uygun yürütülmesini takip etmek” hükmü yer almaktadır. İşte bu nokta en fazla sorunun çıktığı ve bakanlıklar arası çakışmaların yaşandığı noktalardan biri durumundadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü madenleri Maden Kanunu hükümlerine göre, ağırlıklı olarak parasal ve evrak yönüyle denetlemektedir. Maden Kanunu'yla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına, iş güvenliği ile ilgili olarak yalnızca “faaliyetin can ve mal güvenliği açısından tehlikeli bir durum oluşturduğunun tespit edilmesi halinde madenin üretime yönelik faaliyetinin durdurulması” yetkisi verilmiştir. Diğer taraftan herhangi bir kazada, kazaya Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı müdahale etmektedir. Maden işletmelerinde, İSG kapsamında yapılacak kontrollerin ve alınacak önlemlerin bu iki bakanlık arasında kontrollü olarak yürütülmesi gerektiği açıktır. Durumu maden işyerleri için daha karmaşık hale getirmeden, maden işçilerinin iş yeri güvenliğini artırıcı onları meslek hastalıklarından koruyucu önlemlerin alınması için gerekli adımların atılması yerinde olacaktır.

Önemli olan insanların ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Bu ihtiyaç bir madencilik faaliyeti sonucu karşılanacaksa, madencilik alanında yatırım yapan şirketlerin ve çalışan insanların, maden işyerleri için görevlerini yaparken İSG kurallarını kendilerine bir yaşama kültürü olarak benimsemeleri yararlı olacaktır. Her iş yerinde olduğu gibi madencilik dalında da, bu çalışmada üzerinde durulan taş ocağı işletmelerinde, kendine özgü uzmanlıklar ve farklı makinelerle çalışabilme yetenekleri işin içine girmektedir. Bu ortamdaki İSG şartlarını ancak orada çalışan mühendisler, işçiler ve o iş yerinin işvereni bilecektir. Amaç kazasız ve çalışanların meslek hastalığına yakalanmadan çalışmalarını sonucu şirketin ve çalışanların gelir elde etmesi olduğuna göre; Bu kişilerin, İSG konusunda çalışılan şirkete önerilerde bulunarak iyileştirmelere ve önlemlere yardımcı olması beklenmelidir. Aksi davranış içinde olanların; şirket, işveren, işçi, sendika veya diğer çalışanlar bazında olumsuzluklar yaşayabildiği, iş kazaları tarihçesi incelendiği zaman görülebilecektir.

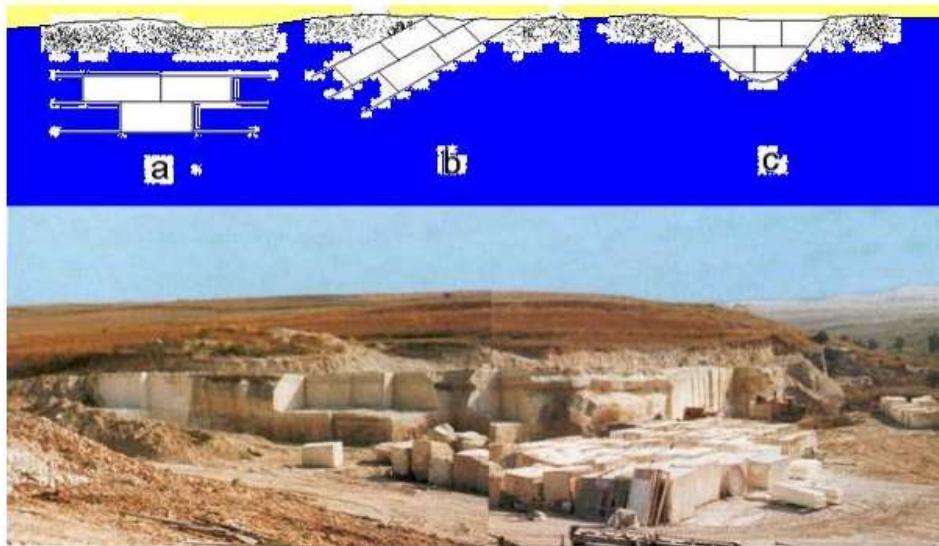
3. TAŞ OCAĞI İŞLETMELERİNDE İSG

3.1. Taş Ocaklarının Genel Özellikleri

Günümüzde işletilen taş ocaklarının yaklaşık %30'unu yer altı ocakları oluşturmaktadır. Geri kalan %70'lik oran açık maden ocağı işletmeciliğidir. Açık ocaklar, maliyet ve emniyet kapsamında değerlendirildiğinde yer altı ocaklarına göre daha sağlıklıdır (Miçooğulları, 2018). Yapı ve inşaat sektörüne hammadde (agrega) sağlayan taş ocakları ülkemizde açık ocak işletmeciliği yöntemiyle çalışmaktadır, bu nedenle açık maden ocağı işletmeciliğinin faaliyet alanı konusunu araştırmak, ilgili ocaklarda uygulanan İSG konularını anlamak için gereklidir.

Genel olarak bakıldığında taş ocaklarının çevre koşulları ve faaliyet alanları kapsamında açık ocak doğaltaş madenciliği ve kapalı ocak doğaltaş madenciliği olmak üzere ikiye ayrıldığı görülmektedir. Açık ocak taş madenciliği ise ova tipi doğaltaş ocakları işletmeciliği, doruk tipi doğaltaş ocakları işletmeciliği ve yamaç tipi doğaltaş ocakları işletmeciliği şeklinde üç çeşide sahiptir (Kulaksız, 2012).

i) Ova Tipi Doğaltaş Ocakları: Ova tipindeki taş ocakları çoğunlukla topografik seviyenin altındaki bir konumdadır ve madencilik faaliyetleri de bu noktada yürütülmektedir. Aşağıdaki görselde bu tip bir taş ocağının görüntüsü verilmiştir.



Şekil 3.1. Ova tipi taş ocağına şematik örnekler (Kulaksız, 2012)

ii) Yamaç Tipi Doğaltaş Ocakları: Genellikle dağ, vadi ile tepe yamaçlarında ve dağ sırtlarında bulunan taş ocakları bu şekilde isimlendirilmektedir. Bu tip taş ocaklarında

ulaşımın zor olması, maliyeti artıran bir faktördür. Bunun yanı sıra hava şartları da yükseltiye bağlı olarak değişiklik göstereceğinden, iklim şartları yamaç tipi doğaltaş ocaklarının dezavantajları arasındadır.

iii) Doruk Tipi Doğaltaş Ocakları: Dağların tepelerinde bulunan taş ocakları bu şekilde isimlendirilmektedir. Bu ocaklarda üretilen agreganın kullanım yerine ulaştırılmasındaki zorluklar Şekil 3.2 incelenince anlaşılacaktır.



Şekil 3.2. Doruk tipi doğal taş ocağı (Kulaksız, 2012)

3.1.1. Taş ocağı madenciliğinde yapılan işler

Taş ocakları, yer altında bulunan madenlerin üzerinde bulunan toprak ve benzeri malzemelerin kaldırılarak yer üstüne çıkarılmasına yönelik çalışmaların gerekli koşullar altında yapıldığı ocaklardır. Ocaklarda yapılan ilk iş, kazılacak bölgede bulunan bitkilerin ve hayvanların uzaklaştırılmasıdır. Kazılacak alanın temizlenmesinin ardından toprak kaldırılmakta ve üretim işlemlerine başlanmaktadır. Üretim şekli ve üretim süreci kazılan alanın coğrafi özelliklerine göre çeşitlilik göstermektedir. Benzer şekilde kullanılan üretim yöntemine göre arazi şekillenmektedir. Temel olarak dört farklı üretim çeşidi mevcuttur. Bu üretim çeşitleri tepe, çukur, alansal ve üç yönde üretim yöntemleridir (Özcan, 2009).

3.1.2. Kullanılan iş ekipmanları

Taş ocaklarına genel olarak bakıldığında, kullanılan ekipman bakımından oldukça zengin olduğu görülmektedir. Patlatma işlemleri için ihtiyaç duyulan patlatma deliği deliciler, basamaklarda istenilen plana uygun olarak basamak yüksekliğinden biraz daha derine ulaşan delikler delerler. Toz ve gürültü açısından rahatsızlık verici bu işlemi, toz ve gürültü önleyicilerle donatılan makinelerle yapan firmalar çevreyi daha az rahatsız edeceklerdir. Temel olarak kazıcı ve yükleyici makineler taş ocağı işletmelerinin en önemli makineleridir. Söz konusu makineler paletli veya lastik tekerlekli olarak üretilmektedir, genel olarak hareket kabiliyeti fazlalığı istenen işler için lastik tekerlekli tercih edilir. Taş ocaklarında bu makinelere ek olarak, taşıma için kullanılan kamyonlar, hidrolik çekiç türü kırıcı makineler, vagonlar, vinçler, traktörler, bantlı taşıma sistemleri, kırma-eleme tesis makineleri (1. ve 2.derece kırıcılar, besleyiciler, titreşimli elekler v.d.) bulunabilir.

3.1.3. Kullanılan kimyasallar

Taş ocakları insan sağlığına zararlı kimyasalların kullanıldığı çalışma alanlarıdır. Söz konusu kimyasal maddelerin en önemlileri ve tehlikeli olanı patlayıcıdır. Kullanılan makinelerin enerji kaynağı olan akaryakıt, bu makinelerde ortaya çıkan sürtünmeyi azaltmak için kullanılan her türlü madeni yağ, makine yağı, gres yağı vd. taş ocaklarında kullanıldığına şahit olunan kimyasallar arasındadır.

3.2. Taş Ocakları ve Açık Alan Madenlerde İSG'ye İlişkin Yapılan Diğer Çalışmalar

Gerçekleşen iş kazaları ile meslek hastalıklarının karşılaştığı iş yerlerinin belirlenmesine ilişkin yapılan araştırmaların çoğunda taş ocaklarına değinilmiştir. Bir diğer ifadeyle taş ocakları, iş kazaları ile meslek hastalıklarının görülme sıklığının en fazla olduğu alanlardır. Bu kapsamda, taş ocağı işletmeciliğinde meydana gelen iş kazalarına ilişkin daha önceden yapılmış araştırmalar incelendiğinde aşağıda verilen bilgilere ulaşılmıştır.

Ağca, (2010) yaptığı araştırmada, Diyarbakır civarındaki taş ocaklarının iş sağlığı ve güvenliği şartlarını inceleyerek, buralarda yapılan çalışmaları İSG riskleri açısından değerlendirmiştir. Söz konusu çalışmada, incelenen taş ocakları için iş kazası meydana gelme ihtimalinin fazla olduğu makine ve ekipmanlar tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre

yapılması gereken iş sağlığı ve güvenliği kapsamında hayata geçirilecek uygulamalar belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada, 2006-2009 yılları arasında 12 iş kazası meydana geldiği saptanmış, saptanan bu iş kazalarının ölüm ya da meslek hastalığı ile sonlanmadığı bulunmuştur. Söz konusu iş kazalarının yarısından fazlası işçilerin ayağına ya da eline taş düşmesi şeklindedir (Ağca, 2010). Bu konuda yapılan bir diğer araştırma ise Bacak'a (2002) aittir. Bu çalışmada, taş ocaklarında oluşan iş kazalarının nedenleri ve bu konuda rol oynayan faktörlerin ortadan kaldırılmasına ilişkin çeşitli yöntemler incelenmiştir. Çanakkale ili çevresini dikkate alarak genellenen bu çalışmada, meydana gelen iş kazalarının etkileri ile nedenleri belirlenmeye çalışılmış ve olmaması için alınabilecek tedbirler sınıflandırılmıştır. Bacak (2002) bu araştırmasında incelediği taş ocak çalışanlarından ve ilgili sendika temsilcilerinden bilgiler toplamıştır.

Taş ocaklarında yaşanan iş kazalarına ilişkin bir diğer çalışma Karadağ (2000) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Ankara yakınlarındaki taş ve kum ocakları iş sağlığı ve güvenliği kapsamında incelenmiş ve buralarda çalışan işçilerle görüşülmüştür. Yapılan sağlık kontrollerinde, taş ocaklarında çalışan işçilerin yeteri kadar iyi şartlarda çalışmadıkları saptanmıştır. Ankara'da bulunan 3 taş ocağı ile 2 kum ocağını kapsayan bu çalışmada, araştırılan ocaklarda işçiler için gerekli sosyal imkânların bulunmadığı belirlenmiştir. Karadağ, işçilerin yemek yeme, dinlenme ve temizlenme alanlarının eksik yanlarına değinerek, bu alanların işyerleri açısından yetersiz, eksik ve uygunsuz olduğunu yazmıştır. Buna ek olarak bu ocaklarda işçilerin olması gerekenden daha çok gürültüye maruz kaldıkları ve sağlıkları bakımından uygun olmayan şartlar altında çalıştıkları belirlenmiştir. İşçilerin sağlıklarını tehdit eden en önemli nokta, sahada bulunan tozdur. Karadağ tarafından yapılan bu çalışmada iş yerindeki toz oranının olması gerekenden çok daha yüksek olduğu saptanmış, söz konusu olan problemlerin giderilmesi için öneriler getirilmiştir, (Karadağ, 2000).

Yapılan bu çalışmalar, iş kazaları ve meslek hastalıkları ile karşılaşılma sıklığı oldukça fazla olan taş ocağı işletmelerinde, İSG şartlarını kontrol etmek için taş ocağı işletmelerinin genel özelliklerinin bilinmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

3.3. Türkiye'de Maden İşletmelerine İlişkin İstatistikler

Maden ocaklarında yaşanan iş kazalarını ve meslek hastalıklarını farklı etkileşim faktörleriyle karşılaştıran değerlendirmeler ve analizler yapılmıştır. Bu konuda araştırma yapan, kuruluşlar ve araştırmacıların araştırma sınırlılıklarına göre sundukları grafikler

madencilik sektöründe ülkemizin ve diğer ülkelerin durumlarını göstermesi açısından önemlidir. Örneğin, madencilik alanında önemli bir yeri olan taş kömürü işletmeciliğinde, Türkiye, ABD ve Çin’de meydana gelen kazaların durumları Arslanhan ve Cünedioğlu (2010) tarafından Çizelge 3.1’de verilmiştir. Burada verilen rakamlardan da anlaşıldığı gibi, üretilen taş kömürü miktarına göre yapılan oranlamada Türkiye’ye ait oranlar yüksek çıkmaktadır. Bu değerler ABD, Çin ve Türkiye için 0,02; 1,27 ve 7,22 dir. Bu durum, ülkemiz taş kömürü madenciliği için, üzerinde düşünülüp İSG konusunda çalışılması, risklerin değerlendirilerek önlemlerin uygulanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Maden ocakları ülkelerin kendilerine ait kanunları gereği, özel şirketler ve devlet şirketleri tarafından işletilmektedir. Bazı ülkelerde, Türkiye’de olduğu gibi madencilik sektöründe hem devlet şirketleri hem özel sektör şirketleri faaliyet gösterebilmektedir. Ülkemizdeki özel şirketler, daha önce bazı madencilik faaliyetlerini sürdürebilmekteyseler de, bu faaliyetler 2000 yılında birçok madeni içine alacak şekilde genişletilmiştir.

Çizelge 3.1. Taş kömürü kazaları sonucu meydana gelen ölümlerde Türkiye, Çin ve ABD’nin kıyaslanması (Arslanhan ve Cünedioğlu, 2010)

Tarih	Taş Kömürü Maden Kazaları Sonucu Ölüm Sayısı			Taş Kömürü Üretimi Başına(Milyon Ton) Düşen Ölüm Sayısı		
	Türkiye	Çin	ABD	Türkiye	Çin	ABD
2000	17	5300	18	7,10	4,08	0,03
2001	18	5670	13	7,22	4,11	0,02
2002	14	5791	19	6,04	3,98	0,04
2003	19	6995	19	9,23	4,06	0,04
2004	10	6027	14	5,14	3,03	0,03
2005	12	5986	7	5,51	2,72	0,01
2006	6	4746	33	2,59	2,00	0,06
2007	20	3786	20	8,02	1,50	0,04
2008	19	3215	9	7,22	1,27	0,02

Arslanhan ve Cünedioğlu’nun (2010) yazdığına göre; ülkemizde şirketlerde yapılan denetim eksiklikleri, iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin detaylara yeterince önem verilmemesi, kalifiye personel çalıştırma maliyetleri gibi pek çok neden, özel sektörün de içinde olduğu madencilik sektörünü çok daha tehlikeli bir iş kolu haline getirmektedir. Ülkemizdeki şirketler düşünüldüğünde madencilik sektörünün ekonomi içindeki yerini anlayabilmek için, Bayraktar v.d.’nin (2018) verdiği rakamları (Çizelge 3.2) burada

incelemek yerinde olacaktır. Bu çizelgedeki rakamlar, madencilik sektörünün ülkemiz işyeri sayısı içindeki yerini vurgulaması açısından önemlidir.

Çizelge 3.2. Tüm faaliyet grupları ve madencilik sektörü işyerleri 2015 yılı sayılarının dağılımı (Bayraktar v.d., 2018)

İşyeri Büyüklüğü	Tüm Faaliyet Grupları İçinde Oranı (%)	Madencilik İşyerleri İçinde Oranı (%)
Mikro İşyeri	85,41	62,84
Küçük Ölçekli İşyeri	12, 52	31,03
Orta Büyüklükte İşyeri	1,80	5,25
Büyük İşletme	0,27	0,88

Bu noktada altının çizilmesi gereken detaylardan birisi taş ocaklarına ilişkin kaza istatistiklerinin, genellikle önemsiz olarak görülmesidir. Konuyla ilgili literatür bilgileri incelendiğinde, madencilik sektöründe genellikle daha çok yer altı maden ocaklarıyla ilgili iş kazası istatistiksel çalışmaları göze çarpmaktadır. Ancak Türkiye genelinde yaşanan iş kazaları içinde açık maden ocağı yöntemiyle işletilen taş ocaklarında meydana gelen iş kazalarının da büyük bir orana sahip olduğunun altı çizilmelidir. Taş ocağı çalışmalarında gözlenen kaza olma riski yüksek olan durumların genellikle; ocakta kullanılan kazıcı taşıyıcı araçlardan, toz oluşumundan, patlatma tasarımı, patlatma deliği sıkılama yanlışlıklarından, patlatma atım hatalarından, şev kayma şartlarından, şevden düşme şartlarından, şev üstünden kaya parçası düşmesinden, ocak içi araç-yaya trafik kargaşasından v.b. kaynaklandığı görülmüştür. Taş ocaklarında oluşan iş kazalarını yaratan risklerin farklı şartlara göre değişkenlik gösterdiği ayrıca tespit edilen bir başka konudur.

Çizelge 3.3'den anlaşılacağı üzere, madenler en fazla iş kazası yaşanan iş ortamlarıdır. Bu çizelgede “diğer madencilik ve taş ocakları” sınıfına giren ve 2012 yılında kayda geçmiş toplam 569 iş kazasının olduğu görülmektedir. Bu noktadan bakıldığında, açık maden ocaklarındaki risklerin neler olduğunun tespit edilmesinin önemi daha da net olarak anlaşılacaktır. Ayrıca taş ocaklarında kaza kayıtlarına geçmeyen, kaza kayıt türünde olmayan iş kazalarının da olabileceği ihtimali akılda tutulmalıdır.

Çizelge 3.3. İş kazalarının faaliyete göre dağılımı (2012 yılı için), (TMMOB, 2018)

FAALİYET GRUBU	İş Kazası Sayısı
Kömür ve Linyit Çıkartılması	8.828
Fabrikasyon Metal Ürünleri	7.045
Tekstil Ürünleri İmalatı	5.127
Ana Metal Sanayi	4.938
Bina İnşaatı	4.511
Metalik Olmayan Ürünler	3.733
Gıda Ürünleri İmalatı	2.972
Özel İnşaat Faaliyetleri	2.750
Kara Taşıma ve Boru Hattı Taşımacılığı	2.549
Kauçuk ve Plastik Ürünler İmalatı	2.311
Makine ve Ekipman İmalatı	2.235
Bina Dışı Yapılar İnşaatı	1.948
Elektrikli Teçhizat İmalatı	1.878
Motorlu Kara Taşıtı ve Römork İmalat	1.796
Taşıma İçin Depolama ve Destek Faal.	1.689
Perakende Tic.(Motorlu Taşıt Onar. Hariç)	1.667
Mobilya İmalatı	1.588
Yiyecek ve İçecek Hizmetleri Faaliyeti	1.310
Toptan Tic. (Motorlu Taşıt Onar. Hariç)	1.113
Makine ve Ekipman Kurulumu ve On.	1.045
Giyim Eşyaları İmalatı	843
Kimyasal Ürünleri İmalatı	744
Diğer Hizmet İmalatı	706
Bina ve Çevre Düzenleme Faaliyeti	637
Diğer Madencilik ve Taş Ocakları	569
Bilinmeyen	1.435
Diğer Faaliyet Grupları	9.106
Toplam	74.871

3.3.1. Yaşanan iş kazaları ve görülen meslek hastalıkları

Dünya geneline bakıldığında, enerji ihtiyaçlarının büyük bir kısmının kömür ocaklarından karşılandığı görülmektedir. Madencilik alanında herkesin hatırlayabildiği önemli kazalar kömür madenciliğiyle ilgili olanlardır. Bu durumda kömür madenciliğinin kaza risk değerlendirmesinin titizlikle yapılması gerektiği açıktır. Bu bilgi ışığında, Türkiye'deki madencilik sektöründeki iş kazalarının oranını diğer sektörlerle karşılaştıran Bayraktar v.d. (2018), ülkemizde İSG konusunda yapılması gereken işlevlerin ve risk analizlerinin önemini ortaya koymuştur.

Çizelge 3.4. Türkiye’de iş kazası sıklığı 2015 yılı (100 Kişide), (Bayraktar vd., 2018)

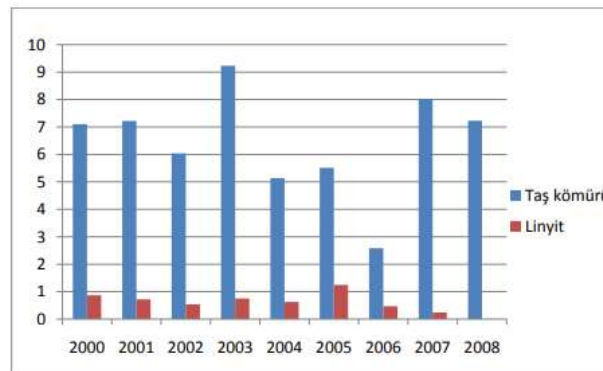
Sektörler	İş Kazası	Çalışan Sayısı	İş Kazası Sıklığı (Kişi/100 Çalışan)
Madencilik Sektörü	10.336	128.741	8,05
Metal Sektörü	51.327	1.070.162	4,80
İnşaat Sektörü	33.361	1.980.630	1,68

Ülkemizde görülen iş kazaları oranları incelendiği zaman (Çizelge 3.4) inşaat, metal ve madencilik sektörleri en fazla ve en sık aralıklarla iş kazalarının yaşandığı üç sektördür. Ölümlü iş kazası istatistikleri incelendiğinde ise (Çizelge 3.5), en fazla 473 (%38) ölüm inşaat sektöründe meydana gelmiştir. Bunu 94 (%8) ölüm ile metal/makine sektörü, 79 (%6) ölüm ile maden sektörü izlemiştir. Ölümlü iş kaza istatistikleri, çalışanlar bazında tekrar değerlendirildiğinde, (yüz bin sektör çalışanına oranlandığında); sıralama maden sektörü, inşaat sektörü ve metal/makine sektörü olarak değişmektedir:

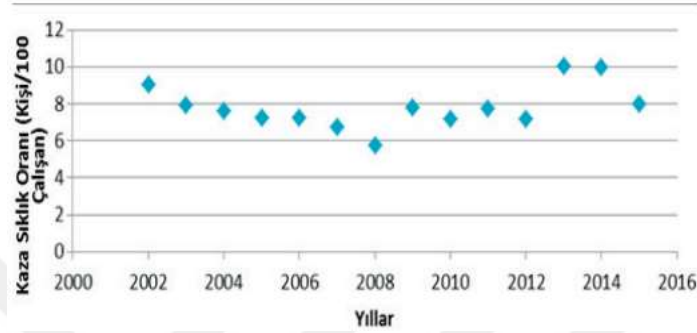
Çizelge 3.5. Ölümlü İş Kazaları 2015 yılı (100.000 Kişide), (Bayraktar vd., 2018)

Sektörler	İş Kazası	Çalışan Sayısı	İş Kazası Sıklığı (Kişi/100.000Çalışan)
Madencilik Sektörü	79	128.741	61,4
Metal Sektörü	94	1.070.162	8,8
İnşaat Sektörü	473	1.980.630	23,9

Maden kazaları ile ilgili yapılmış araştırmalar incelendiğinde, meydana gelen iş kazalarındaki can kaybı sayısının madenin türüne göre de değişiklik gösterdiği anlaşılmaktadır (Şekil 3.3). İstatistiki veriler, 2007 yılında meydana gelmiş iş kazalarında milyon ton üretim başına düşen can kaybının, taş kömürü ocaklarında, linyit kömürünün yaklaşık 30 katı kadar olduğunu göstermektedir (Arslanhan ve Cünedioğlu, 2010).

**Şekil 3.3.** Türkiye, taş kömürü ve linyit milyon ton üretim başına düşen ölüm sayısı, (Arslanhan ve Cünedioğlu, 2010)

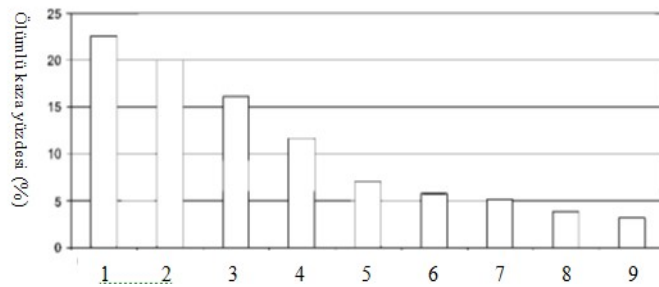
Genel olarak ülkemiz madencilik sektöründeki kazalar incelendiğinde (Şekil 3.3), maden kazalarının 2004-2006 yıllarında oldukça azaldığı, daha sonra 2007’de çok büyük bir artış gösterdiği, 2008 yılına kadar kaza ve ölüm oranlarında yeniden azalma olduğu, ancak 2009 yılından sonra yeniden arttığı görülecektir. Aşağıdaki grafik (Şekil 3.4) incelendiği zaman, hemen hemen her 3 yılda bir büyük maden iş kazasının oluştuğu konusunda genel bir yorum yapmak mümkündür.



Şekil 3.4. Türkiye’de madencilik sektörü iş kazası sıklığı (kişi/100 çalışan) (Bayraktar vd., 2018)

Taş ocaklarında olan kazaların nedenleri konusunda yapılan çalışmalar araştırıldığında Alejano v.d.’nin (2008) yazdıkları yeterli ipuçları sunmaktadır. Bu araştırmanın sonuçları Şekil 3.5’de verilmektedir. Bu çalışmada İspanya Taşocağı İşletmecileri Derneği’nin (Spanish Association of Aggregate Producers), 1987-1995 verilerine göre her 100 kişi için yaşanan kaza sıklığı verilmiştir.

İspanya’da taş ocaklarında en fazla meydana gelen kaza “taş düşmesinden” sonra “devrilme veya aracın düşmesi”, daha sonra “araçtan veya tesisden düşme” şeklindedir. Tespit edilen diğer kaza türleri sırasıyla Şekil 3.5’de gösterilmektedir. Bu grafiğin yatay eksenindeki sayılar; 1. Kaya düşmesi, 2. Devrilme veya aracın düşmesi, 3. Araçtan veya tesisden düşme, 4. Araç içinde veya tesis içinde kazayla kapalı kalma, 5. Araç çarpması, 6. Çalışan üzerine parça (obje) düşmesi, 7. Çalışanların şevden düşmesi, 8. Elektrik (çarpması), 9. Diğer nedenlerdir (Alejano v.d., 2008).



Şekil 3.5. İspanya’daki taş ocaklarında ölümlü kaza nedenleri (Alejano v.d., 2008)

4. RİSK DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI

4.1. Risk Analizi Süreci

İş güvenliği sistemlerinde en fazla faydanın sağlanabilmesi, risklerin neler olduğunun ve bunların gerçekleşmesi halinde ne tür sonuçlar doğuracağına anlaşılmasına ve bunların gerçekleşmeden önlenmesine bağlıdır. Bir iş yerinde, hiç beklenmedik durumda dahi ortaya bir risk ve riskin gerçekleşmesi halinde zarar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle her sektörde, her faaliyet için risk değerlendirmesi konusu önem taşımaktadır. Bu nedenle her kaza riski için ayrı ayrı ve özenli bir çalışma yapmak gerekmektedir.

Risk değerlendirmesi bir süreçtir ve aslında sürekli olarak tekrarlanması gerekir. Çünkü risklerin gözden kaçması, yeni risklerin oluşması gibi ihtimaller her zaman söz konusudur. Hangi risk değerlendirme metodu seçilirse seçilsin, değerlendirme sürecinin adımları benzerlik göstermektedir (Seber, 2012). Bu aşamalar sıralanırsa;

4.1.1. Planlama

İşin doğası, bu işle ilişkili mevzuat, işin doğasından kaynaklanabilecek problemler, mevcut risk bilgisi, değerlendirme sürecinde yapılması gerekenler, personel gibi detayların belirlendiği dönemdir (Seber, 2012).

4.1.2. İşyeri çalışmalarının sınıflandırılması

İşyerinde hangi faaliyetlerin yürütüldüğünün net biçimde ortaya konması sürecidir. Faaliyetlerin özelliklerine göre bir sınıflama yapılması hangi aşamalarda hangi risklerin oluşabileceği konusunda fikir vermesi açısından önemlidir. Sınıflandırmada, sürekli olmamakla birlikte periyodik olarak veya değişen aralıklarla yürütülen bakım ve onarım gibi faaliyetlerin de dikkate alınması önemlidir. Bu aşamada ayrıca işyerinin içinde ve dışında yürütülen işler, üretim veya hizmet sürecinin aşamaları, planlanmış veya ani faaliyetler, çalışanların görev tanımları gibi unsurlardan da faydalanmak mümkündür (Seber, 2012).

4.1.3. Bilgi toplama

Bu aşamada, işletme içerisinde yürütülmekte olan faaliyetlerin (işlerin) ne kadar sürdüğü, ne sıklıkla tekrarlandığı, işletmenin hangi bölümünde ve kimler tarafından

gerçekleştirildiği, bu işin yürütülmesi esnasında hangi tarafların etkilenebileceği, işin gerçekleştirilmesi için hangi yasal zorunlulukların olduğu, bu yasal zorunlulukların yerine getirilme durumu, yenilenme zamanı, işin yürütülmesi için gereken bilgi, deneyim ve eğitim, kullanılan malzeme, alet ve makineler, işin yapılması esnasında uyulması gereken kurallar, önceki kazalar ve bunların sonuçları, korunma önlemleri ve korunma önlemlerinde yapılabilecek iyileştirmeler gibi unsurların neler olduğu ve nasıl geliştirilmesi gerektiği sorularına yanıt aranmalıdır (Seber, 2012).

4.1.4. Tehlikelerin tanımlanması

İşin yapılması esnasında yürütülen faaliyetlerin hangi tehlikeleri oluşturduğu konusunda, gözlem yapılması aşamasıdır. Yüksekten düşme, kayma, zehirlenme, yaralanma, cisimlerin düşürülmesi gibi tehlikelerin neler olabileceğinin bu aşamada anlaşılması şarttır. Tehlikelerin neler olduğunun açıklanmaması, bunların gerçekleşmesi durumunda ne tür sonuçların olabileceğini de analiz edememek anlamına gelmektedir (Seber, 2012).

4.1.5. Risk analizi

Belirlenen tehlikelerin verebileceği zarar, hasar veya yaralanmanın şiddeti ve bu zarar, hasar veya yaralanmanın ortaya çıkma olasılığının anlaşıldığı aşamadır. Bu aşamada, tehlikenin etki ettiği kişi sayısı, bu kişilerin tehlikeye maruziyet süresi, kişisel koruyucuların sağladığı korunma ve güvensiz davranışlar gibi unsurlar dikkate alınmalıdır (Seber, 2012).

4.1.6. Riskler karşısında alınacak önlemlerin belirlenmesi:

Bu aşama risk analizi sürecinin son aşamasıdır. Bu noktada, en fazla görülme olasılığı olan riskten başlanarak en aza doğru bir sıralama yapılmalıdır. Bir diğer sıralama da zarar verme olasılığı en yüksek olan (en tehlikeli) risklerin neler olduğu yönünde yapılmalıdır. Sonrasında, risklerin ortaya çıkmasını engellemek için hangi adımların atılması gerektiği konusunda odaklanılmalıdır. Var olan risk kaynaklarını yok etmek, daha fazla tehlike yaratan riski daha az tehlike yaratan ile değiştirmek, mevzuat ve mühendislik uygunluklarını kontrol etmek gibi yöntemler bu konuda alınacak önlemlere birer örnek olarak gösterilebilecektir (Seber,2012).

4.2. İşyerlerinde Kullanılan Risk Analizi Yöntemleri

Risk analizi konusunda yapılan çalışmalar incelendiği zaman aşağıda verilen risk analiz yöntemlerinin değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

4.2.1. L Tipi matris analiz yöntemi

Bu yöntemde, gerçekleşen bir olayın nedeni ve sonucunun neler olduğunun anlaşılması hedeflenmektedir. Özellikle küçük işletmelerde risk analizini tek başına yapması gereken kişilerin tercih ettiği basit ve pratik bir yöntemdir. Analiz yapacak olan kişilerin ellerindeki veriler ne kadar çok ve uzun süreli ise o kadar gerçekçi sonuçlar elde edilebilecektir. Bir başka deyişle, risklerin ortaya çıkma olasılıklarının ve önceliklerin belirlenmesinde, deneyimlerin etkisi oldukça fazladır (Seber, 2012). Bu noktadan bakıldığında, bu metodun işletmedeki tüm riskleri kapsamlı ve gerçekçi biçimde ortaya çıkarttığını söylemek güçtür. O nedenle, aciliyet gerektiren durumlarda, riskin belirlenmesi için kullanılmalı, işletmedeki tüm faaliyetleri kapsayan daha kapsamlı risk analiz çalışmalarında ise başka yöntemler seçilmelidir (Seber, 2012).

4.2.2. X tipi matris analizi

Genellikle çok fazla risk değişkeni olması durumunda kullanılan risk analizi yöntemidir. Bu yöntem tek bir kişi tarafından yapılmamalıdır. Pek çok değişken olduğu için her konunun uzmanı tarafından gerçekleştirilen kapsamlı araştırmalar neticesinde elde edilen veriler kullanılmalıdır. Son 5 yıllık istatistiklerden fayda sağlanmalıdır. Matris diyagramları çok boyutlu düşünce yoluyla problemleri konuların açığa kavuşturulmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu yönü ile de avantajlı bir yöntemdir. Bu yöntem sayesinde bir olayla ilişkili tüm faktörlerin etkilerinin, boyutlarının tespit edilmesi olanağı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca matris sayesinde verilerin değişkenleri arasında ilişki kurarak süreci bütünsel olarak incelemek de mümkün hale gelebilmektedir (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

4.2.3. Fine-Kinney yöntemi

Kullanımı kolay olan ve yaygın olarak kullanılan bir metottur. Bu metot ile olası risklerin sonuçları derecelendirilebilmektedir. Tehlikenin gerçekleşmesi halinde insan, işyeri ve çevre üzerinde oluşturacağı zarar ya da hasarın şiddeti incelenmekte ve analiz edilebilmektedir. Yöntem, işyeri istatistiklerinin kullanımına da imkân sağlamaktadır

(Karadağ 2018). Risk değeri yüksekliğine göre alınacak önlemlerin aciliyeti belirlenmekte ve risk düzeyine göre önem sıralaması yapılmaktadır.

Bu yöntem, 1976 yılından bu yana kullanılan matematiksel bir yaklaşımdır. Kinney ve Wiruth tarafından geliştirilen bu yöntem risklerin önemini, onların oluşma sıklığı ve meydana gelmesi halinde vereceği zarara göre sıralama mantığına dayandırılmıştır (Karadağ, 2018). Bu sayede önlemlerin hangi alanlarda daha dikkatli biçimde alınması gerektiğine ve hangi önlemlerin olmazsa olmaz nitelikte olduğuna ilişkin fikir vermektedir.

4.2.4. Hata türleri ve etki analizi (FMEA, Failure Mode and Effects Analysis)

En yaygın biçimde kullanılan risk analiz yöntemlerinden birisi olan FMEA ile herhangi bir sistemin tamamı ya da bazı kısımları ele alınmaktadır. Bu sistemlerdeki alt kısımlar, kullanılan aletler ve makineler incelenirken, bileşenlerde ortaya çıkabilecek arızalardan hem bölümlerin hem de bütün sistemin nasıl etkilenebileceği, ve çıkabilecek sonuçlar analiz edilebilmektedir (Seber, 2012).

4.2.5. Hata ağacı analizi (FTA, Fault Tree Analysis)

Bu yöntemde hatalar alt unsurlarına ayrılarak incelenmektedir. Böylece hatanın hangi bileşenlerden kaynaklandığı tespit edilmektedir. Bu yöntem, hata mekanizmasını anlamaya yardımcı olduğundan, en basit ve etkili önlemlerin alınabilmesine de olanak tanımaktadır. FTA muhtemel alt olayları mantıksal bir diyagramla birlikte gösteren (şematize eden) bir yöntemdir. Güvenilirlik ve olasılık teoremleri ile birlikte kullanılmaktadır. Daha sonra bulunan kök nedenler FMEA tablosunda irdelenmektedir (Seber, 2012).

4.2.6. Olay ağacı analizi (ETA, Event Tree Analysis)

Bu yöntem özellikle nükleer endüstride kullanılmaya başlanmış ancak zaman içinde diğer sektörlerde de yaygınlaşmıştır. Özellikle enerji üretimi yapılan alanlarda en sık kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır. Olay Ağacı analizi, başlangıçta seçilmiş olan olayın meydana gelmesinden sonra ortaya çıkabilecek sonuçların akışını diyagram ile gösteren bir yöntemdir. Bu yöntem ile tümevarımlı mantık yürütülmektedir. Kaza öncesi ve kaza sonrası durumları gösterdiğinden sonuç analizinde kullanılan başlıca tekniktir (Karadağ, 2018).

4.2.7. Tehlike ve işletebilme analizi (HAZOP, Hazard and Operability)

Bu yöntem özellikle kimyasal ürünlerin kullanıldığı ya da üretildiği sektörlerde kullanılmaktadır. Kimya endüstrisi tarafından, bu sanayinin özel tehlike potansiyelleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Çok farklı dallarda uzmanlar içeren bir çalışma grubu (Multidisipliner team) tarafından uygulanan yöntem, kaza odaklarının saptanması, analizlerinin yapılması ve ortadan kaldırılmaları için uygulanmaktadır. Çalışma sürecinde genellikle soru cevap yöntemi ile risklerin nedenleri ve sonuçları saptanmakta ve buna yönelik yine aynı yöntemler ile önlemlere karar verilmektedir (Seber, 2012). Bu bağlamda aslında yöntemin arkasındaki nedenler ve sonuçları konusunda beyin fırtınası yapıldığını söylemek mümkündür.

4.2.8. Neden-sonuç analizi

Danimarka RISO laboratuvarlarında geliştirilen bu yöntem, önceleri nükleer enerji santrallerinin güvenlikleri için oluşturulmuş, zamanla diğer endüstriyel sistemlerin güvenlik düzeylerinin belirlenmesi için de adapte edilmiştir. Hata Ağacı Analizi ile Olay Ağacı Analizinin bir karışımı olan bu yöntem, riskli olayların nedenlerini ve sonuçlarını aynı anda görmeyi sağlayarak bu analizi yapan kişilere faydalı olmaktadır. Ayrıca, olayları yaratan etkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine de olanak tanımaktadır. Bunların yanı sıra nedenlerin ve sonuçların gerçekleşme olasılıklarının da hesaplandığı, kapsamlı bir risk analizi biçimidir (Karadağ, 2018).

4.2.9. Ön tehlike analizi (PHA, Preliminary Hazard Analysis)

Bu yöntemin kullanım amacı, sistemin veya işlevlerin potansiyel tehlikeli parçalarını tespit ederek değer biçmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlike için az ya da çok kaza ihtimallerini belirlemektir. Ön tehlike analizi yapan bir kişi (analist), tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listelerine güvenerek bu analizi yapmaktadır. Bu listeler kullanılan teknolojiye ve ihtiyaca göre düzenlenir. Bu listelerde belirlenen tehlikeler daha sonra risk değerlendirme formunda değerlendirilmektedir. Bu yöntem kapsamlı detaylar sağlamak amacıyla dizayn edilmemiştir. Ön tehlike analizi, incelenecek olan işletmenin (tesis) son tasarım aşamasında yapılabileceği gibi, daha detaylı çalışmalarda model olarak kullanılabilen ve hızla hazırlanabilen kalitatif bir risk değerlendirme analizi olarak karşımıza çıkmaktadır. Her bir sakıncalı olay veya tehlike için mümkün olan düzeltmeler ve önleyici ölçümler ile formüle edilmektedir. Bu

analizden çıkan sonuç, hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz yöntemlerinin uygulanması gerektiğini belirlemektedir (Seber, 2012).

Çizelge 4.1. Ön Tehlike Analizi örneği (Seber, 2012)

Frekans	Şiddet			
	(1) Felaket	(2) Tehlikeli	(3) Pek az	(4) Önemsiz
(A) Sık sık tekrarlanan	1A	2A	3A	4A
(B) muhtemel	1B	2B	3B	4B
(C) Arasına olan	1C	2C	3C	4C
(D) Pek az	1D	2D	3D	4D
(E) İhtimal dışı	1E	2E	3E	4E

4.2.10. Olursa ne olur (What If)

Daha çok yapılan faaliyetlerin gözden geçirilmesi esnasında fabrikalar için kullanılan bir risk analiz yöntemidir. Herhangi bir işin herhangi bir aşaması için kullanılabilen ve mevcut durumu anlamaya ve iyileştirmeye yönelik oluşturulan bir yöntemdir. Süreçte “...olursa ne olur?” şeklinde soru her ihtimal için düşünülmekte ve cevaplanmaya çalışılmaktadır. Beyin fırtınası sayesinde olası tehlikeler ve bunları önlemek için atılacak adımlar tespit edilmektedir (Karadağ, 2018).

4.2.11. Kontrol Listesi (Check List) yöntemi

Kontrol yöntemi, işyerinde ortaya çıkabilecek sorunların risklerine karşı önlemlerin alınıp alınmadığına ilişkin soruların yanıtlanmasına olanak tanımaktadır. Bu yöntemde mevzuatta ve alan yazınında ortaya çıkabilecek olan risklere karşı alınması gereken önlemler verilmektedir. Bu çalışmada risklerin listesi yapılarak bunların kontrolünü yapmak için hazırlanan evet/hayır şeklindeki soruları incelenen işyeri için yanıtlayarak eksiklikleri fark etmek mümkündür. Bu çalışmada, (ikinci aşamada) tehlike ve risk analizi yapılacak sistemin; makineler, donanımlar, binalar, ürünler, çevre vb. bilgileri derlenmelidir. Sonrasında yasal sorumlulukların da çerçevesinde emniyetli çalışma koşullarının olup olmadığı incelenmelidir. Böylece tehlike yaratan durumların

neler olabileceği netleştirilebilecektir. Tüm bu veriler ışığında bir kontrol listesi oluşturulmalı ve risk değerlendirme karar matrisine sahip olunmalıdır (Karadağ, 2018).

4.3. Seçimi Yapılan Risk Analiz Yöntemi

Bu tez çalışması kapsamında iş-işyeri uygulamalarının yapıldığı bazalt ocağı örneğinde, riskli parametreleri anlamak için beklenebilecek (muhtemel) iş kazası durumları analiz edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Çizelge 5.4’de gösterilen “L tipi Risk Değerlendirme Karar Matrisi” ve Çizelge 5.10’da gösterilen “Fine Kinney Risk Analizi” örneği kullanılarak çıkan sonuçlar ilgili işyeri için karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye alınmıştır.



5. BİR TAŞ OCAĞI İŞLETMESİNİN İSG UYGUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ

5.1. İşletme Hakkında Genel Bilgiler

Tez çalışmasına konu maden sahası Kayseri ili, Kocasinan ilçesi, Molu köyü civarında bulunmaktadır.

Maden sahası, Nevşehir iline 50 km uzaklıkta olup, Ürgüp ilçe merkezinin 30 km. Güney Doğusundadır. Madencilik faaliyetleri, buldukları lokasyon sınırları içerisinde yapılmak zorunda olduğu için, maden şirketlerinin hedefteki maden cevherini işletmek için yapacağı yatırımlar da maden ruhsat sahası içinde olacaktır. Uygulama çalışmaları için seçilen taş ocağına ulaşım kolay sağlanmakta olup asfalt yol bulunmaktadır. Satış ve yükleme çalışmaları sırasında yol bakımı ve yapımına ihtiyaç duyulmamaktadır. İşletmenin karayoluna uzaklığı yaklaşık 250 metredir. İç Anadolu bölgesinde bulunan Kayseri ilinde bozkır iklimi hüküm sürer. Maden sahasında da yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk geçer. En sıcak günler temmuz ve ağustos aylarındadır.



Şekil 5.1. İşletme lokasyonu (Google maps,2019)

5.2. Maden Yatağı İle İlgili Bilgiler

5.2.1. Bölgenin genel jeolojisi

Bölgede temeli, Kırşehir masifi olarak tanımlanan, Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalar ile Üst Kretase yerleşim yaşlı ofiyolitik kayalar ve bunları kesen Senoniyen yaşlı plutonik kayalar oluşturur (MTA, 2017). Çalışma alanında Paleozoyik yaşlı metamorfikler litostratigrafik olarak Gümüşler formasyonu ve Bozçaldağ formasyonu olmak üzere iki formasyona ayrılarak incelenmiştir. Bunlar birbirleri ile yanal ve düşey yönde geçişli olup düşük-orta basınç/yüksek sıcaklık, yeşilist-amfibolit fasiyesinde metamorfizmaya uğramıştır. Bu birimleri transgresif olarak başlayan regresif olarak sona eren Tersiyer yaşlı sedimanter ve volkanik kayalar, açısal uyumsuz olarak üzerler. Çökel kayalar, Alt-Orta Eosen yaşlı karasal çakıltaşlarından oluşan Baraklı formasyonu ve bunlarla yanal ve düşey geçişli sığ denizel çamurtaşı, kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşan Çayraz formasyonu ile temsil edilir. Bunların üzerinde Orta Miyosen yaşlı Tekgözköprü volkaniti olarak adlandırılan bazik lav ve piroklastikler, Kaletepe ve Develi volkanitleri yer alır. Bunları sırasıyla, volkanit ara seviyeli, karasal çökellerden oluşan Ürgüp formasyonu ve Üst Miyosen yaşlı, çok sayıda çıkış merkezli andezitik volkanitler, dasitik domlar ve bazaltik lav akıntıları üzerler. Bu birimler bölgenin güney batı kesimlerinde Alt Pliyosen yaşlı Kızılkaya ignimbiriti, kuzey kesimlerinde ise Koçdağ volkanitleri içerisinde yer alan Üst Pliyosen yaşlı İncesu ignimbiriti tarafından üzerlenir. Koçdağ volkanitleri Üst Pliyosen yaşlı olup andezit, bazaltik andezit bileşimli lav ve piroklastikler ile İncesu ignimbiritinden oluşur. İgnimbiritler yer yer çok ince gölsel kilaşı ve kireçtaşından oluşan Kışladağ formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür (MTA, 2017).

Kuvaterner'de ise bölge piroklastik, bazalt, andezit ve curuf konileri ile temsil edilen Erciyes volkaniklerinin etkisi altında kalmıştır. Tüm bu birimleri Kuvaterner yaşlı alüvyon ve travertenler üzerler (MTA, 2017).

5.2.2. Ruhsat sahasında izlenen birimler

5.2.2.1. Üst Miyosen: Bazalt (Qec)

Erciyes dağının çevresinde gözlenen olivin bazalt karakterli, çoğunlukla bazaltik lav akıntıları ile birlikte gözlenen stromboliyen tipte oluşmuş koyu gri, siyah, kırmızı renkli curuf konileridir. Bunlar harita üzerinde Kızıltepeler olarak adlandırılmıştır.

Çalışma alanı içerisinde Kızılören köyü etrafında yoğun olmakla birlikte Küçükızıltepe, Kırmızıtepede ve Kolanlıdağ ve Bozdağ etrafında yaygın olarak gözlenmektedir (MTA, 2017).

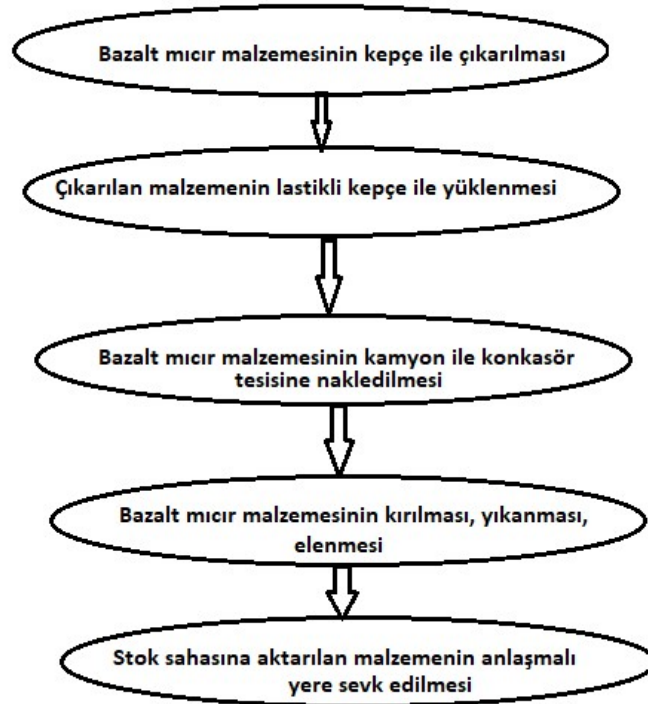
5.2.2.2. Alüvyon (Qal)

Özellikle Yeşilirmak ve Deliçay vadileri boyunca geniş alanlarda oluşmuş çakıl, kum, kil ve çamur depolarından ibarettir (MTA, 2017).

5.3. İşletme Yöntemi

Sahada üretim açık işletme işletim prensipleri uyarınca teşkil edilen basamaklardan, genel şev eğim açılarını ve optimal basamak boyutlarını muhafaza etmek suretiyle yapılmaktadır. Ocakta delme, patlatma işlemleri yapılmamaktadır. Taş ocağındaki malzeme iş makineleri ile kazılarak, yüklemeler yapılmaktadır.

Sahada az kalınlıklı örtü tabakasının sıyrılmasından sonra yüklemeye hazır duruma gelen bazalt, kazıcı-yükleyici ekskavatörlerle kamyonlara yüklenmektedir. Üretimde, 1 adet ekskavatör, 1 adet yükleyici ve 2 adet kamyon kullanılmaktadır. Üretim ve stok aşamalarında toplam zayıat %15 olarak görülmektedir.



Şekil 5.2. Ocak iş akış şeması

5.4. Bazalt Ocağı (Uygulama İşyeri)

Aşınma ve iklim şartlarından en az etkilenmesi nedeniyle bazalt tercih edilme sırasında, önde gelen doğal taşlardandır. Yakın gelecekte kullanım açısından vazgeçilmez olacağına ve yaygın olarak tercih edileceğine inanılmaktadır. Bazaltın kullanım alanı her geçen gün genişlemektedir. Uygulama taş ocağı olarak seçilen ocaktan üretilen bazalt fiziksel ve mekanik özellikleri göz önünde bulundurularak; kırma ve mıcır taşı olarak piyasaya satılmaktadır. Bu ürün değişik oranlarda, agrega, olarak beton harç bileşiminde katılabilmektedir. Bazalt taşı ayrıca belirli büyüklüklerde sınıflandırılarak, demiryolu ve raylı sistemler için “balans taşı” olarak da satışı sunulmaktadır.

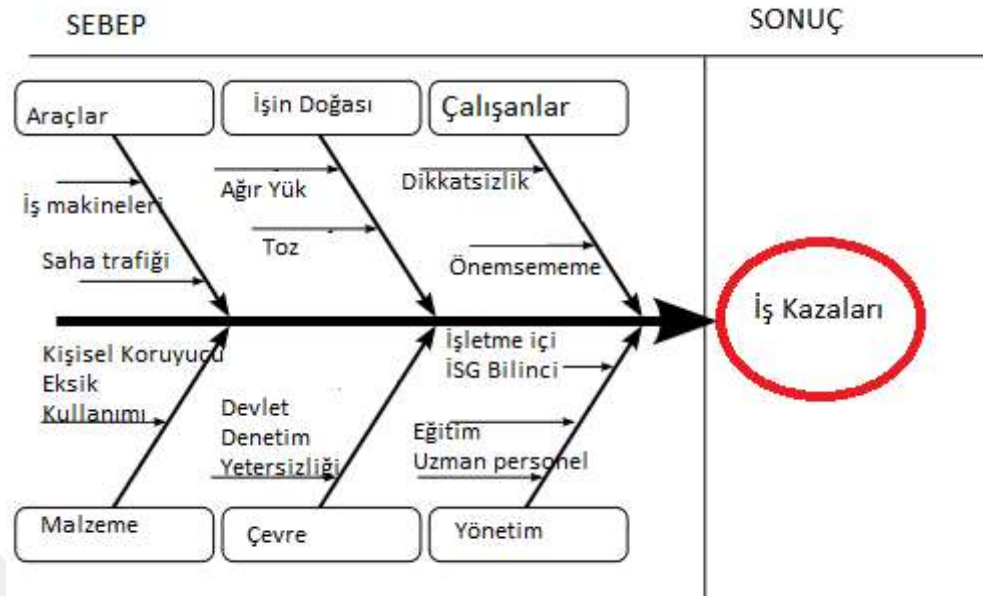
Uygulama ocağının işletme izni 9,98 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Bu ocakta tespit edilen bazalt kayacın kalınlığı ortalama 50 metredir. İşletme izin sahası içinde hesaplanan rezerv yaklaşık $(99.800 \text{ m}^2 \times 50 \text{ m} \cdot 2,8 \text{ ton/m}^3 \text{ (tüvenan)}) = 13972000 \text{ ton}$ civarındadır. Ocakta gözlenen %15 üretim kaybı dikkate alınır, üretilebilecek görünür rezerv yaklaşık; 11876200 tondur.

Uygulama çalışmalarının yapıldığı bazalt taş ocağı, çalışan personel, kullanılan makineler ve diğer ekipmanlar açısından incelendiğinde, ocağın işlevsel kapasitesi de ortaya çıkmaktadır. Taş ocağı işletmesi olarak normal standartlarda olan bu işletmede; 1 adet paletli ekskavatör, 1 adet lastik tekerlekli yükleyici, 2 adet kamyon, 1 adet taş kırma-emeleme (konkasör) tesisi bulunmaktadır. Bu ocakta çalışan işçiler ve yaptıkları görevler şu şekildedir.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| • Aşçı (1 kişi) | Bekçi (1 kişi) |
| • Temizlikçi (1 kişi) | Kamyon şoförü (2 kişi) |
| • Ekskavatör operatörü (1 Kişi) | Yükleyici operatörü (1 kişi) |
| • Daimi nezaretçi (1 Mühendis) | Ustabaşı (1 kişi) |
| • İşçi (4 kişi) | İSG Uzmanı (1 Mühendis) |
| • Konkasör tesisi sorumlusu (1 kişi) | Yağcı (1 kişi) |

5.5. Tehlikelerin Belirlenmesi

Tehlikelerin belirlenebilmesi için öncelikle taş ocaklarında kimlerin hangi yükümlülüklerinin olduğunu incelemek gerekmektedir. Örgüt içindeki yöneticiler, işverenler ile çalışanların yasal sorumluluklarına bakılmalı, bu sorumlulukların yerine getirilmemesi halinde hangi sonuçların doğacağı planlanmalıdır (Şekil 5.3). Bu aşamadan sonra yapılacak risk değerlendirmeleri daha gerçekçi olacaktır.



Şekil 5.3. Balık kılıcı, (Ishikawa diagramı) dizilimi

5.6. Kontrol Listesi Kullanılarak Yapılan Gözlem

Bu yöntem uluslararası literatürde, “*Risk analizinde kontrol listesi kullanılarak yapılan birincil analiz yöntemi*”, (Preliminary Risk Analysis, PRA, Using Checklists), olarak geçmektedir. Risk değerlendirme uygulamalarında en basit yöntem olduğu için en fazla tercih edilen yaklaşımlardan biridir. Sistem üzerindeki her aşama için geliştirilen kontrol listeleri üzerinden değerlendirme yapılmasına olanak sağlayan bu yöntemde, Birincil risk analiz yöntemi ile Risk değerlendirme karar matris metodolojisi (Risk Assessment Decision Matrix, 3x3, 5x5 matrisler, L tipi matris gibi) birlikte kullanılabilir (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

Risklerin değerlendirilebilmesi için mevzuat gereği alınması gereken önlemlerin alınıp alınmadığının kontrol edilmesi lazımdır. Aşağıda verilen Çizelge 5.1’de madencilikle ilgili literatür bilgilerinden, ilgili mevzuatın gerekliliklerinden ve madenlerde hangi kazaların yaşanabileceğinden yola çıkılarak; bu araştırmada uygulama ocağı olarak seçilen bazalt taş ocağı şartları için risk değerlendirme modeli hazırlanmıştır. Bu model doğrultusunda incelenen iş-yeri çalışma ortamı ve bunların kaza oluşturma risk değerlendirmesi Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1. .Birincil risk analiz yöntemi, kontrol listesi (Check List) kullanılarak taş ocağı çalışma şartları değerlendirilmesi

No	Çalışma Şartları Kontrolü	Evet	Hayır
1.	İşyerinde bir çalışma yönergesi mevcut mudur? Yönetim ve tüm çalışanlar konu hakkında bilgilendirilmiş midir?	E	
2.	Çalışan personelin İSG konusunda eğitimi var mıdır?	E	
3.	İşyerinde İSG'ye ilişkin yeni bilgilendirmeler ve eğitimler yapılıyor mu?	E	
4.	Personelin temel ilkyardım bilgisi mevcut mu? Olası bir kazada görevlendirilebilecek ilkyardım ekibi hali hazırda var mı?		H
5.	Kişisel koruyucu malzemeler mevcut mu? Bu malzemeler çalışanlara verilmiş mi?	E	
6.	Kaza ya da hastalık halinde, acil durumlarda kullanıma hazır bekletilen araç mevcut mu?	E	
7.	Çalışma ortamındaki toza karşı önlem alınmış mı?	E	
8.	Çalışma sahasında gerekli uyarı levhaları mevcut mudur?	E	
9.	Düşme tehlikesi bulunan yerlerde uygun korkuluk var mı?	E	
10.	İş makinelerinin kullanım alanlarında yeterli boşluklar ve kullanım riskine karşı önlemler mevcut mu?	E	
11.	Gece mesai için aydınlatma yeterli düzeyde mi?	E	
12.	İşyerinde daimi çalışan İSG sorumlusu var mı?		H
13.	Ocak yolları yağış anında oluşabilecek kayganlık tehlikesi durumuna karşı kanallarla korunuyor mu?		H
14.	İş makineleri ve ocağın gerekli yerlerinde yangın önlemleri var mı? Tüplerin kontrolleri yapılıyor mu?	E	
15.	Vardiya sonunda iş makineleri uygun alanlara alınıyor mu?	E	
16.	İşletmedeki tüm makinelerin, panoların, aletlerin ve elektronik cihazların rutin kontrolleri yapılıyor mu?	E	
17.	Gürültüye karşı bina, kabin ve diğer alanların yalıtımları mevcut mu?		H
18.	Saha içi trafikte araç geçiş üstünlükleri var mı (yükü kamyon vb gibi)?	E	
19.	Herhangi bir kademede çalışma planlandığında ocakta görevli daimi mühendisler, teknik sorumlular o alanı kayaç yapısı açısından, fiziksel olarak inceleyip gerekli önlemleri (kavlak, fay zonu, sütre, yol, v.s.) alıyorlar mı?	E	
20.	Personelin ayrı bir dinlenme bölümü var mı? Vardiya ve çalışma saatleri buna uygun mu?	E	
21.	Personelin sağlık kontrolleri yapılıyor mu?	E	
22.	Belirli aralıklarla yollarda sulama yapılıyor mu?	E	
23.	Ocaktan çıkarılan malzeme konkasör tesisine dökülürken yönlendirme yapan biri var mı?		H
24.	İş makinelerinin geri vites ikaz alarmı var mı?	E	
25.	Elektrik panolarının iç kapakları takılı ve bağlantı noktaları elektrik çarpmasına karşı koruma altına alınmış mı?	E	
26.	Ana trafo binası çevresinde uyarı levhaları ve araçlar için manevra talimatı asılı mı?	E	
27.	Gelişi güzel duran güvensiz elektrik kabloları var mı?		H
28.	Yapılan üretimler aylık olarak haritalar üzerine işleniyor mu?	E	
29.	Yapılan işlere ilişkin yazılı talimatlar var mı?	E	
30.	Madende Mesleki yeterlilik belgesi olmadan çalıştırılan işçiler var mı?	E	
31.	Maden ocağında işçilere bildirilmiş Yıllık Eğitim Programı var mı?		H
32.	İş makineleri geri ve ileri manevra yaparken manevrayı belirten sinyal ve sesler kullanılıyor mu?	E	
33.	İş makinesi operatörü her defasında çalıştığı zemini kontrol ediyor mu?		H
34.	İş makinesi operatörü her defasında taşıdığı malzemeyi kontrol ediyor mu?		H

Çizelge 5.1. Birincil risk analiz yöntemi, kontrol listesi (Check List) kullanılarak taş ocağı çalışma şartları değerlendirilmesi (Devamı)

35. İş makinesi operatörleri mola sırasında iş makinesinin yüklü ataçmanını aşağıya indiriyor mu?	E
36. Yolun eğimli olduğu yerlerde iş makinelerinin kaza yapmaması ve devrilmemesi için gerekli uyarılar ve bariyerler var mı?	E
37. Yollar birden fazla iş makinesinin yan yana geçebileceği kadar geniş mi?	E
38. İş makinelerinin geçtiği yollarda yayalar için özel alan (kaldırım) var mı?	H
39. Araçların üzerlerine azami yük değerleri açıkça görülecek şekilde yazılı mı?	E
40. İş makineleri amacının dışında kullanılıyor mu?	H
41. İş makinelerinin periyodik bakımları ve kontrolleri yapılıyor mu?	E
42. Operatör iş makinesine inerken ve binerken basamakları kullanıyor mu?	E
43. Operatör iş makinesine inerken ve binerken gerekli yerlere tutunuyor mu?	E
44. İş makinesi operatörleri ve diğer titreşimli araçlar ile çalışan personel, titreşime maruziyetin getireceği olumsuz etkiler konusunda bilgi sahibi mi?	E
45. İş makinesi operatörleri ve diğer titreşimli araçlar ile çalışan personel, titreşime maruziyetin getireceği olumsuz etkileri en aza indirmek için yeterli molalara sahip mi?	E
46. İş makinesi operatörleri ve diğer elektrikli cihaz kullanıcıları personel yorgun mu uykusuz mu?	H
47. İş makineleri ve işyerine ait araçlar hız limitlerine uygun kullanılıyor mu?	E
48. İş makineleri ve işyerine ait araçların hız limitlerine uygun kullanılıp kullanılmadığını tespit etmeye yarayan takip sistemleri mevcut mu?	H
49. İş sahası içinde ve çevresinde yol güvenliği için gereken ikaz lamba ve işaretleri var mı?	E
50. Çalışanların elektrik çarpmalarından korunması için topraklama sistemi var mı?	E
51. Elektrik panoları üzerinde uyarı levhaları var mı?	E
52. Çalışanlar elektrik ile temas ettiklerinde onları koruyacak kıyafetlere sahip mi?	H
53. Çalışanlara yeterli dinlenme zamanı veriliyor mu?	E
54. Çalışma süreleri ve vardiyalar 8 saatten uzun mu?	H
55. Çalışanların trafik kazalarından korunması için kaldırımlar var mı?	H
56. Çalışanların karanlıkta dikkat çekmesi için özel kıyafetleri var mı?	E
57. Çalışanların yüksekte düşmelerini önlemek için halat ve koruyucu kemer kullanımları mevcut mu?	H
58. Çalışma alanının altında düşmeyi önlemek için ağ sistemi var mı?	H
59. Çalışanların kullandıkları tuvaletlerin temizliği rutin olarak yapılıyor mu?	E
60. Çalışanların kişisel hijyenlerini sağlayabilmeleri için sabun, peçete, kağıt havlu ve benzeri malzemeleri var mı?	E
61. Çalışanların iş alanı içinde dikkatlerinin dağılmaması için telefonla konuşmaları yasak mı?	E
62. Acil durumda iş alanını terk etmek için yönlendirici levhalar var mı?	E
63. Çalışanları uyarıcı ve iş güvenliğini hatırlatan levhalar var mı?	E
64. Çalışanların toza karşı maskeleri mevcut mu?	E
65. Yangın anında müdahale edilebilmesi için gerekli malzeme var mı?	E
66. Yangın müdahale sistemlerinin rutin kontrolleri yapılıyor mu?	E
68. Yangın anında müdahale edecek bir ekip oluşturuldu mu?	H

Birincil risk analiz yöntemi, kontrol listesinden en yüksek faydayı elde etmek için riskleri birincil ve ikincil riskler olarak bölümlendirmek mümkündür. Böylece iş yerinde “en yüksek” tehlike olarak sınıflandırılan durumlar için ele alınacak önlemlerin neler olduğunun tespit edilmesi ve uygulamaya alınması için zaman kaybedilmeyecektir.

İş yerinde bu risk analizinin yapılma amacı sistemin veya işlevlerin potansiyel tehlikeli parçalarını tespit ederek değer biçmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlike için az ya da çok kaza ihtimallerini belirlemektir. Bu sayede en fazla tehlike yaratabilecek riskler belirlenmekte ve birincil olarak göz önünde tutulmaktadır. Analizi gerçekleştiren kişi, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listelerine güvenerek bu analizi yapmaktadır. Bu listelerin düzenlenmesi sırasında, iş-yerlerinde kullanımda olan teknoloji ve bunun ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulması şarttır (Karadağ, 2018).

5.7. Riskler ve Oluşan İş Kazaları

Risklerin puanlanabilmesi için incelenmesi gereken bir diğer konu da işletmede yaşanan kazaları incelemektir. Bu kazalar, risk puanlamasına ve bunların ortaya çıkarttığı sorunlara ışık tutacaktır. Risk skorları, madende daha önce yaşanmış olan kazaların durumuna göre belirlenecektir.

Bu araştırma kapsamında, risklerin derecelendirilmesi konusunda yol gösterici olması açısından, uygulama yapılan bazalt taş ocağında 2015-2019 yılları arasında gerçekleşen iş kazalarının neler olduğu ve bunların karşısında ne tür kayıpların yaşandığı araştırılmıştır. Ocak kayıtlarından elde edilen bilgilere göre, bu yıllar arasında 5 adet iş kazası yaşanmıştır, bu kazalara ait açıklamalar Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Kazalardan ve maden ocaklarındaki iş akışından yola çıkılarak hazırlanan kontrol listesine göre, kaza risklerinin önüne geçilmesi için uygulama ocağında önlemlerin alındığı ve gerekli araç-teçhizat bakımlarının yapıldığı görülmektedir. Bütün bunlara rağmen Çizelge 5.2’de verilen kazalar incelendiğinde bunların genellikle dikkatsizlik temelli oldukları fark edilecektir. İşçilerin ocak içinde kamyon ve diğer araçların hareket alanlarında durmaları sebebi ile iki kez taş sıçratma kazası meydana gelmiştir.

Çizelge 5.2. Uygulama ocağında, 2015-2019 yılları arasında meydana gelen kazalar

Kaza No	Kaza Yılı	Kaza Açıklaması	Durum
1	2015	Ocak içerisinde, yükleme alanında, kamyon ve araçların hareketi ile taş sıçraması	Hafif yaralı, dikiş
2	2015	El aleti düşmesi	Hafif Yaralı, Sargı
3	2017	Elektrik Çarpması	Hafif Yaralı, hastanede 3 gün yatış
4	2018	Boş zaman aralığında dikkatsizlik sonucu kayarak düşme	Hafif Yaralı
5	2018	Ocak içerisinde, yükleme alanında, kamyon ve araçların hareketi ile taş sıçraması	Hafif yaralı, dikiş

Uygulama ocağındaki ilgili kazalara bakıldığında işçilerin düşmesi ya da onların üzerine çeşitli el aletlerinin düşmesinin de dikkatsizlik, dalgınlık, yorgunluk, koruyucu ekipmanın olmaması gibi nedenlere dayandığı görülmektedir. Bu durum kişisel koruyucu ekipmanların kullanımına özen gösterilmediği sonucunu ortaya çıkarabilmektedir. O halde, hem ekipmanların kullanımı hem de ocak içindeki genel kurallar konusunda genel eğitime daha fazla önem verilmesi, bu araç-gereçlerin kullanımının çalışanlar için genel bir kültür, ihtiyaç durumuna getirilmesi lazımdır. Çalışanlar kendi durumlarını, kendileri değerlendirme seviyesinde olmalıdır. Dikkatsizlik ve kişisel araç-gereçleri kullanım konusundaki tedbirsizlik bu uygulama ocağında çalışanların durumları açısından pozitif yönde değiştirilmesi gereken (eğitimlerin kalıcı etki oluşturulana kadar verilmesi durumu) bir konudur.

Ocak için oluşturulan kontrol listesi (Çizelge 5.1) incelendiğinde çalışanlar için temel İSG eğitimlerinin verildiği görülmektedir. Bu durum, (Çizelge 5.2) eğitimlerin yeterli olmadığı sonucunu doğurabileceği gibi kişilerin dikkatsizliğinin var olduğu sonucunu da doğurabilir. Taş ocakları gibi İSG konusunda oldukça riskli alanlarda temel İSG eğitimlerinin sıklıkla tekrarlanması ve çalışanların dikkatsizlikleri konusunda ve koruyucu ekipmanların kullanımı konusunda daha fazla bilinçlendirilmesi lazımdır.

Uygulama ocağında olan kazaların birisi (Çizelge 5.2) elektrik çarpması nedeni ile meydana gelmiştir. Bu kaza hafif yaralanma ile atlatılmış olsa da, tekrarı olması halinde ölüme dahi sebebiyet verecek riski barındırmaktadır. Çok ciddi risk grubunda olan bu kaza türünün görülme sıklığının oldukça nadir olması, gereken önlemlerin alındığının bir işaretidir. O halde bu noktada mevzuatın da gözden geçirilerek gereken düzenlemelerin rutin olarak kontrol edilmesi, eskiyen, çürüyen ya da bozulan sistemler var ise derhal düzeltilmesi gerektiği yorumu yapılabilir.

Bu araştırmanın yapıldığı uygulama ocağından elde edilen bilgilere göre, gerçekleşen kazalar hafif yaralanmalar ile atlatılmıştır. Ancak, konuyla ilgili alan yazın taramasında elde edilen bilgilere göre bir maden ocağında meydana gelebilecek ölümcül sonuçları olan iş-kazası riskleri vardır. Buna göre hazırlanan iş-kazası risk puanlamalarını Ceylan ve Başhelvacı (2011) Çizelge 5.3’de gösterilen şekilde vermişlerdir. Bu çizelgede maden ocaklarında olabilecek iş-kazalarının oluşturabileceği sonuçlar ne kadar tehlikeliyse, ilgili durumların risk derecesi o kadar yüksek değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.3. Maden ocaklarında yaşanan iş-kazalarına göre değerlendirilen risk puanlamaları (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

Risk Derecesi	Risk	Açıklama
20-25	Çökme, Göçme, Patlama, Ezilme, Taş düşmesi, Yüksekten Düşme, Elektrik çarpması, Patlayıcı madde.	Ağır yaralanma sonucu iş görememe, Ölüm.
15-20	Toz, kayma, makinelere, makinelerin ya da malzemelerin çarpması.	Ağır yaralanma, uzun süreli iş görememe
10-15	Toz, gürültü, yetersiz ışık, titreşim.	Hafif yaralanma
5	Yorgunluk.	Hafif yaralanma

Uygulama ocağında herhangi bir kazanın gerçekleşme olasılığını değerlendirmek için Çizelge 5.5’de verilen ihtimal değerleri kullanılarak, Çizelge 5.6’da sunulan, herhangi bir kazanın olması durumunda, ortaya çıkabilecek sonuçlar değerlendirmeye alınacaktır.

Bir riskin vereceği zararın ve ortaya çıkma ihtimalinin ölçülebilmesi için, risk kavramı ile sıklıkla karıştırılan kavramların da neler olduğunun açıklanması faydalıdır.

Tehlike: İnsanların yaralanması, sağlığının bozulması veya bunların gerçekleşmesine sebep olabilecek kaynak, durum veya işlemi ifade eden kavramdır.

Sağlığın Bozulması: Bir işin gerçekleşmesi için yapılan faaliyetlerin ya da işin doğasından kaynaklanan durumların sebep olduğu hastalıklardır. Sağlığın bozulması bireylerin hali hazırda var olan hastalıklarının kötüleşmesi anlamına da gelebilmektedir.

Olay: Yaralanmaya, sağlığın bozulmasına veya ölüme sebep olan veya sebep olacak potansiyele sahip olan işle ilgili olaylar. Yaralanmaya, sağlığın bozulmasına veya ölüme sebep olmadan gerçekleşen olaylara “Hasarsız olay- Ramak kaldı” denilmektedir.

Kaza: Yaralanmaya, sağlığın bozulmasına veya ölüme sebep olan olaydır.

Risk: Tehlikeli bir olayın veya maruz kalma durumunun meydana gelme olasılığı ile olay veya maruz kalma durumunun yol açabileceği yaralanma veya sağlık bozulmasının ciddiyet derecesinin birleşimidir. Eşitlik olarak verilirse;

$$\text{Risk} = \text{İhtimal} \times \text{Şiddet}$$

Risk Değerlendirmesi: Tehlikelerden kaynaklanan riskin büyüklüğünü tahmin etmek ve mevcut kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek için kullanılan süreçtir.

Kabul Edilebilir Risk: Kuruluşun Yasal zorunluluklara ve kendi İSG politikasına göre, tahammül edebileceği düzeye indirilmiş risktir.

5.7.1. L Tipi Matris Yöntemi Değerlendirmeleri

Daha öncede anlatıldığı gibi (Bölüm 4.2.1) L - Tipi Matris analiz yöntemi kullanılan risk analiz yöntemlerindedir (Ceylan & Başhelvacı, 2011) ve aşağıdaki formülle değerlendirmeye alınır.

$$\text{Risk Hesaplaması (R)} = \text{İ} \times \text{D}$$

Burada; İ= İhtimal, D= (Sonuç) Sonucun derecesi veya şiddetini, ifade eder

Bir işletmede hiç kimsenin karşılaşmak istemediği iş kazası sonuçları Çizelge 5.4’de sınıflandırılarak özetlenmiştir. Çizelge 5.6 herhangi bir işletmede beklenen iş kazaları için “sonuç sınıflandırmalarını” göstermektedir. Bu sonuçların oluşmaması için gerekli önlemlerin yeterince erken tahmin edilmesi gerekir. Bu nedenle bu araştırmada yapılan kaza riski hesaplamalarında Çizelge 5.5’den seçilen “ İ: İhtimal” değerleriyle, Çizelge 5.6’da verilen “D: Sonuç” değerleri kullanılmıştır. Bu hesaplamadan çıkan sonuçlar değerlendirmeye alındığında risk oran aralığı;

- En Yüksek Risk Oranı= 25 (Asla kabul edilemez)
- En Düşük Risk Oranı= 1 (İhmal edilebilir)

olarak ortaya (Çizelge 5.4) çıkacaktır.

Çizelge 5.4. L Tipi risk değerlendirme karar matrisi (Ceylan & Başhelvacı, 2011)

Zararın Şiddeti İhtimal	Çok Hafif (1)	Hafif (2)	Orta (3)	Ciddi (4)	Çok Ciddi (5)
Çok Küçük (1)	1 İhmal Edilebilir	2 İhmal Edilebilir	3 Düşük	4 Düşük	5 Düşük
Küçük (2)	2 İhmal Edilebilir	4 Düşük	6 Düşük	8 Orta	10 Orta
Orta (3)	3 Düşük	6 Düşük	9 Orta	12 Orta	15 Yüksek
Yüksek (4)	4 Düşük	8 Orta	12 Orta	16 Yüksek	20 Yüksek
Çok Yüksek (5)	5 Düşük	10 Orta	15 Yüksek	20 Yüksek	25 Asla Kabul Edilemez

Çizelge 5.5. İşletmelerde bir kazanın gerçekleşme olasılığı (Ceylan & Başhelvacı, 2011)

İHTİMAL	ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI İÇİN DEĞERLENDİRME BASAMAKLARI
Çok Küçük (1)	Hemen hemen hiç
Küçük (2)	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda
Orta (3)	Az (yılda birkaç kez)
Yüksek (4)	Sıklıkla (ayda bir)
Çok Yüksek (5)	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında

Çizelge 5.6. Herhangi bir kazanın ortaya çıkması halinde ortaya çıkabilecek sonuçlar(Ceylan & Başhelvacı, 2011)

SONUÇ		DERECELENDİRME
Çok Hafif	(1)	İş saati kaybı yok, ilk yardım gerektiren
Hafif	(2)	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi Olmayan ayakta tedavi ilk yardım
Orta	(3)	Hafif Yaralanma, yatarak tedavi gerekir
Ciddi	(4)	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi , meslek hastalığı
Çok Ciddi	(5)	Ölüm, sürekli iş göremezlik

Uygulamaların yapıldığı bazalt ocağı örneğinde, riskli parametreleri anlamak için beklenebilecek (muhtemel) iş kazası durumları analiz edilmiştir. Bu amaçla yapılan değerlendirmeler aşağıdaki gibidir;

1- Bu taş ocağında, farklı makineler, araçlar ve çalışanlar (yayalar) ocak içinde aynı zamanda farklı amaçlar için hareket etmektedir. Bu taş ocağı için makineler ağır kazı, yükleme ve taşıma adımları için planlanmış ve kullanılmıştır. Bu nedenle kaya bloklarının boyutu, molozlar, bazen çalışanlara zarar verecek kadar büyük olabilir. Devrilme durumu önemli bir kaza sebebi olabilir. *[Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4) veya Çok yüksek (5)].*

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup ocak içerisinde dolaşırken daha dikkatli olunması taş sıçramalarına karşı baret ve koruyucu kıyafet kullanımı gerektiği, kaza sonucunun yatarak tedavi olabileceği konusunda bilgilendirme yapılmalıdır.

2- Makinelerin çalışmaları esnasında çalışanlara çarpma olasılıkları vardır. Bu durum çalışanlarda hafif ve ağır yaralanmalara sebep olabilir. Ölümlere yol açabilir. Çalışanların makinelerin bulunduğu alanda ayrılmış bir bölümde (kaldırım gibi)

hareket etmeleri kaza riskini düşürecekler [Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4) veya Çok yüksek (5)].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup ocak içerisinde makinelerin yakınında bulunulmaması gerektiği ve iş makinelerinin üzerindeki yaklaşma mesafesi yazılarının bulunup bulunmadığı kontrol edilmesi gerekir. Ayrıca kaza sonucunun uzuv kaybı, ağır yaralanma, sakat kalma gibi durumlara yol açabileceği bilgilendirilmesi yapılmalıdır.

3- Bu taş ocağında, farklı makinelerin ve araçların varlığı, bunların rutin kontrollerinin önemini arttırmaktadır. Her bir araç için sorumlu kişiler belirlenmeli, araca binme ve inme esnasında tutunacakları yerler konusunda bilgilendirme sağlanmalıdır. Aksi takdirde araçlara ve makinelere inip binilirken kayma ve düşme söz konusu olabilir [Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Düşük (2)].

Risk Hesaplaması: $2 \times 2 = 4$ Sonuç düşük risk olup araçları kullanan kişilere araç temizliğinin düzenli olarak yapılması gerektiği söylenmelidir. Oluşabilecek kazada yaralanma ve beraberinde iş günü kaybına yol açacağı bilgilendirilmesi yapılmalıdır.

4- Makinelerin rutin bakımları esnasında ızgaraların, uyarıcı lambaların ve levhaların varlığından emin olunmalıdır. Makinelerin çalışması esnasında araçlara el ve kolların sıkışma ihtimali vardır [Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Düşük (2)].

Risk Hesaplaması: $2 \times 2 = 4$ Sonuç düşük risk olup bakım esnasında uyarıcı levhaların varlığından emin olunmalı ve uyarılara uygun hareket edilmesi gerektiği vurgulanmalıdır.

5- Makinelerin uyarı ışık ve levhalarının çalışmaması halinde, yayalar, makinenin ne manevra yapacağını anlamakta zorlanabilirler. Bu durum çeşitli çarpmaları da beraberinde getirecektir [Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Düşük (2)].

Risk Hesaplaması: $2 \times 2 = 4$ Sonuç düşük risk olup makineleri kullanmadan önce uyarı lambaları ve sinyallerin kontrolünün yapılması gereklidir. Gerekli kontrollerin yapılmaması durumunda ciddi sonuçlar doğabileceği, hatta ölümlü kazaların yaşanabileceği belirtilmelidir.

6- Çalışanların taş ocağının işyerlerinde kullanması gereken kişisel güvenlik hizmetleri güçlendirilmelidir. Örneğin, maden ocağı içindeki çalışanlar kendi güvenlik araç-gereçlerini kullanmak zorundadır. Örneğin işçilerin kullandığı baretler işçileri küçük taş parçalarının kafalarına çarpmasına engel olacaktır [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup ocak içerisinde çalışanların çalışma esnasında kişisel koruyucu donanımları kullanması zorunludur. Kullanılmaması durumunda ciddi yaralanmalara, sakat kalma durumlarına yol açabilir.

7- Çalışanların taş ocağının işyerlerinde kullanması gereken kişisel güvenlik malzemeleri ve bunların onları hangi tehlikelerden koruyacaklarına yönelik bilgilendirmeler sürekli olarak yapılmalıdır. Elektrik panolarına doğru eldiven ve ayakkabılar ile yaklaşmadığında, çarpılma tehlikesi mevcuttur [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup kullanılan kişisel koruyucuların ne amaçla kullanıldığı bilgilendirilmeli, yapılacak işe göre amacına uygun malzemeler kullanılmalıdır. Gerekli önlemler alınmadığı durumda ciddi sonuçlar yaşanabileceği belirtilmelidir.

8- Taş ocaklarındaki makinelerin operatörleri dışında kullanımı yasaklanmalı, bunun kontrolü için sorumlu kişiler seçilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup makinelerin ehliyetsiz kişiler tarafından kullanılmaması gerektiği kaçınılmazdır.

9- Çalışanların gerekli sürelerde dinlenmeleri sağlanmalıdır. Dinlenme; dikkat dağınıklığı, yorgunluk ve dalgınlık sebebi ile oluşabilecek kazaların önlenmesinde

önemlidir. Dikkat dağınıklığı, yorgunluk ve dalgınlık, yüksekte düşme, çarpma, çarpışma ya da elektrik çarpması gibi sonuçlar doğurabilecektir [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup çalışanların yeterince dinlenmeleri gerektiği gözlenmeli, yorgun ve uykusuz kişilerin çalıştırılmaması sağlanmalıdır. Kaza sonucunun ciddi sonuçlar doğurabileceği vurgulanmalıdır.

10- Taş ocağında yapılan kazılar ve kamyon hareketleri nedeniyle oluşan tozlar, çalışanların sağlığı için tehlikeli koşullar oluşturabilir. Tozlar bazen sürücüler ve ekskavatör operatörleri için önemli olan net görüşü ortadan kaldırır. Su püskürtme, tozlar için pratik bir çözümdür. [*Hastalık olasılığı ve kaza oluşumu: Orta (3), Beklenen sonuçlar: Yüksek (5)*].

Risk Hesaplaması: $3 \times 5 = 15$ Sonuç yüksek risk olup oluşabilecek tozlar için ocak içerisinde sulama işlerinin belirli aralıklarla düzenli olarak yapılması gerekir. Ocak içerisinde tozlardan oluşan genel adı "Pnömokonyoz" olan meslek hastalığına sebep olabilir.

11- Taş ocağında yapılan kazılar ve kamyon hareketleri nedeniyle oluşan gürültü, duyma bozukluklarına neden olabilir. Bunun için koruyucu malzemelerin işçilere temin edilmesi gerekmektedir [*Hastalık olasılığı ve kaza oluşumu: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Düşük (2)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 2 = 4$ Sonuç düşük risk olup çalışanların kişisel koruyucu donanımlarını (kulak tıkacı) üzerinde bulundurması gerekir. Koruyucu donanımların kullanmaması durumunda geçici duyma problemleri ve ilerleyen zamanlarda kalıcı duyma bozukluğuna neden olabilir.

12- Taş ocağında kırma ve delme gibi amaçlar ile kullanılan titreşimli el aletleri kan akışını bozabileceği gibi eklem rahatsızlıklarını da beraberinde getirmektedir. Çalışanların bundan etkilenmemesi için titreşimi emen koruyucu ekipman kullanması ve düzenli olarak çalışmaya ara vererek dinlenmesi önerilir [*Hastalık olasılığı ve kaza oluşumu: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Orta (3)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 3 = 6$ Sonuç düşük risk olup çalışanların çalışma esnasında dinlenme zamanlarını düzenli olarak gerçekleştirmesi ve koruyucu ekipmanlarını kullanması gerekir.

13- Taş ocağında çalışanların kullanacağı tuvaletlerde düzenli temizlik yapılmalı, kişilerin temizlik ihtiyaçlarını gidermeleri için gerekli malzemeler hazır bulundurulmalıdır [*Hastalık olasılığı: Yüksek (4), Beklenen sonuçlar: Orta (3)*].

Risk Hesaplaması: $4 \times 3 = 12$ Sonuç orta risk olup mikrop kapma durumlarına karşı ortak kullanım alanlarının düzenli olarak temizlenmesi gerekmektedir.

14- Taş ocağında çalışanların dinlenecekleri alanlar çalışma alanından ayrı, gürültüsüz ve temiz olmalıdır [*Hastalık olasılığı: Yüksek (4), Beklenen sonuçlar: Orta (3)*].

Risk Hesaplaması: $4 \times 3 = 12$ Sonuç orta risk olup dinlenme odalarının temizliği düzenli olarak yapılmalıdır. Temizlik günlerinin düzenli olarak uygulanması ve sürekliliğin sağlanması gerekir.

15- Taş ocağında çalışanların yiyecekleri yemeklerin besleyici ve doyurucu olması gereklidir. Yemeklerin taze ve temiz koşullarda hazırlanmış olduğu garanti altına alınmalıdır. Bunun için personel görevlendirmek mümkün olduğu gibi dışarıdan hizmet alınması da mümkündür [*Hastalık olasılığı: Yüksek (4), Beklenen sonuçlar: Orta (3)*].

Risk Hesaplaması: $4 \times 3 = 12$ Sonuç orta risk olup gıda maddelerinin depolama alanlarının temizliği düzenli olarak yapılmalı ve besinlerin taze olmasına dikkat edilmelidir. Yiyeceklerin saklama ortamlarında bir arada bulunmaması gereken besinlerin ayrı konulmasına dikkat edilmelidir.

16- Taş ocağında herhangi yangın çıkması durumunda, kurtarma ekibi hızlı müdahale edebilecek şekilde her zaman durumu ele almaya hazır olmalıdır. Bu ekip, ilkyardım sağlık hizmetini, bilgilerini ve hazır olma durumlarını güncellemek için düzenli olarak eğitilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Yüksek (4), Beklenen sonuçlar: (5)*].

Risk Hesaplaması: $4 \times 5 = 20$ Sonuç yüksek risk olup acil müdahale ekibinin her zaman hazır bulundurulması gerekir. Acil yardım ekibine ve çalışanlara sürekli eğitimlerin devamı sağlanmalı ve sık sık tatbikatların tekrarlanması gerekir.

17- Taş ocağında herhangi bir deprem ya da sel benzeri doğal bir afet olması durumunda, kurtarma ekibi hızlı müdahale edebilecek şekilde her zaman durumu ele almaya hazır olmalıdır. Bu ekip, ilkyardım sağlık hizmetini, bilgilerini ve hazır olma durumlarını güncellemek için düzenli olarak eğitilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Yüksek (4), Beklenen sonuçlar: (5)*].

Risk Hesaplaması: $4 \times 5 = 20$ Sonuç yüksek risk olup ilk yardım müdahale ekiplerinin eğitimleri düzenli olarak verilmeli ve her zaman hazır durumda olmalıdırlar.

18- Taş ocağında herhangi bir kaza olması durumunda, kurtarma ekibi hızlı müdahale edebilecek şekilde her zaman durumu ele almaya hazır olmalıdır. Bu ekip, ilkyardım sağlık hizmetini, bilgilerini ve hazır olma durumlarını güncellemek için düzenli olarak eğitilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Yüksek (4), Beklenen sonuçlar: (5)*].

Risk Hesaplaması: $4 \times 5 = 20$ Sonuç yüksek risk olup ilk yardım ekiplerinin tatbikatlarının sık sık yapılması ve olaya hızlı müdahale edilmesi eğitimlerinin verilmesi gerekir. Ocak içerisinde her zaman acil durumda kullanılacak araç bulundurulması gerekir.

19- Uzmanlar, tüm makine ve taşıt park alanları, ofisleri, yangın kontrol tesislerini, araçların bakım-onarım atölyelerini, konkasör tesisini, elektrik panoları ve elektrikli su cihazları dâhil olmak üzere taş ocağındaki tüm tesisleri kontrol etmelidir. Bunlar kazalar için herhangi bir sebep yaratmamalıdırlar. Bu kontrol eylemleri düzenli olarak organize edilmeli ve kayıt altına alınarak gerçekleştirilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup ocak içerisinde bulunan ekipmanların kontrollü bakımı düzenli olarak yapılmalıdır.

20- Taş ocağında yangın söz konusu olduğunda kurtarma ekibinin kullanacağı yangın söndürme tüplerinin rutin bakımları yapılmalı, basınçları kontrol edilmeli ve bunlar kayıt altına alınmalıdır [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup yangın ekiplerinin eğitimleri düzenli olarak verilmeli ve kullanılan ekipmanların bakımları düzenli olarak yapılmalıdır. Yine düzenli olarak yangın tatbikatları yapılmalıdır.

21- Taş ocağı yamaçlarında tehlikeli yerlerin stabilite (duraylılık) durumu günlük bazda, belirli aralıklarla kontrol edilmelidir. (Duraysızlık açısından) herhangi bir “kararsızlık” durumu konusunda şüphe duyulursa, kaya düşmesi veya eğim arızası durumlarını önlemek için ön destek (tahkimat) veya kontrollü kazı prosedürleri uygulanmalıdır [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup ocak içerisinde belirli aralıklarla yamaçların düzenli olarak kontrollerin yapılması gerekir. Ayrıca sürekli harita ölçümleri yapılmalıdır. Şev açıları düzenli olarak kontrol edilmeli ölçülmelidir. Ocak içerisinde çalışılan alanda serbest kaya bloğu kontrollerinin düzenli olarak yapılması ve bunlara hemen müdahale edilmesi gerekir.

22- Taş ocağı yamaçlarında tehlikeli yerlerin çevresine koruyucu bariyerler konulmalı, kayma tehlikesi en aza indirilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup ocak çevresi koruyucu bariyerlerle çevrili olması gerekir. Koruyucu bariyerlerin üzerinde uyarı levhaları mutlaka asılı ve dikkat çekecek şekilde olması gerekir.

23- Taş ocaklarında kazı makineleri büyük makineler olduğundan park alanları, küçük kontrol araçlarının park alanlarından farklı olmalıdır. Taş ocağında kazı yapılan lokasyonlar yanında, kontrol veya servis amaçlı daha küçük boyuttaki

araçlar kesinlikle bu makinelerden uzağa park edilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Düşük (2), Beklenen sonuçlar: Yüksek (4)*].

Risk Hesaplaması: $2 \times 4 = 8$ Sonuç orta risk olup park yerlerinin araçlara özel olarak yapılması gerekir. Araç park yerlerinin her araca özel olarak yapılması ve araçların kendi park yerinde başka bir yere park etmemesi gerekmektedir.

24- Güvenlikle ilgili duyurular, tabelalar ve pankartlar yeterince büyük olmalı ve yerlerine sıkıca tutturulmalıdır. Açıkça görülmeleri gerekir. Güvenlik levhaları basit anlaşılabilir bir dilde yazılmalıdır. Çalışanlar bu işaretlerin ciddiyeti konusunda eğitilmelidir [*Kaza oluşma olasılığı: Yüksek (4), Beklenen sonuçlar: Yüksek (5)*].

Risk Hesaplaması: $4 \times 5 = 20$ Sonuç yüksek risk olup ocak içerisinde uyarı levhaları görünür ve belirgin bir şekilde olması gerekir.

5.7.2. Fine- Kinney Yöntemi Değerlendirilmeleri

Daha önceki bölümlerde açıklamaları verilen (Bölüm 4.2.3) bu yöntemle risk değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Bu amaçla yapılan değerlendirme formülü ve ilgili çizelgeler (Karadağ, 2018) aşağıda verilmiştir.

$$\text{Risk Değeri, } R = \dot{I} \times F \times D$$

Burada: \dot{I} : Zarar ya da hasarın zaman içinde gerçekleşme ihtimalini, (Çizelge 5.7),

F: Tehlikeye maruz kalma sıklığını, (frekans değeri) (Çizelge 5.8),

D: Tehlikenin gerçekleşmesi halinde insan, işyeri ve çevre üzerinde

oluşturacağı zarar ya da hasarın şiddetini, (Çizelge 5.9) göstermektedir.

Çizelge 5.7. Risk Skalası (\dot{I} , İhtimal, Tehlikenin Gerçekleşme Olasılığı)

Değer	Kategori
0.2	Pratik Olarak İmkansız
0.5	Zayıf İhtimal
1	Oldukça Düşük İhtimal
3	Nadir Fakat Olabilir
6	Kuvvetle Muhtemel
10	Çok Kuvvetli İhtimal

Çizelge 5.8. Frekans (F, Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma, Tekrarlama sıklığı)

Değer	Açıklama	Kategori
0.5	Çok Nadir	Yılda bir ya da daha az
1	Oldukça Nadir	Yılda bir ya da birkaç kez
2	Nadir	Ayda bir ya da birkaç kez
3	Ara Sıra	Haftada bir ya da birkaç kez
6	Sıklıkla	Günde bir ya da daha fazla
10	Sürekli	Sürekli ya da saatte birden fazla

Çizelge 5.9. Derece (D, Şiddet Değeri)

Değer	Açıklama	Kategori
1	Dikkate Alınmalı	Hafif-Zararsız veya önemsiz
3	Önemli	Minör-Düşük iş kaybı , küçük hasar, ilk Yrd.
7	Ciddi	Majör-Önemli zarar , dış tedavi , iş Günü Kaybı
15	Çok Ciddi	Sakatlık , uzuv kaybı , çevresel Etki
40	Çok Kötü	Ölüm , tam maluliyet, ağır çevre etkisi
100	Felaket	Birden çok ölüm , önemli çevre felaketi

Çizelge 5.10. Risk Düzeyi

Sıra	Risk Değeri	Karar	Eylem
1	R<20	Kabul Edilebilir Risk	Acil tedbir gerekemeyebilir
2	20<R<70	Kesin Risk	Eylem planına alınmalı
3	70<R<200	Önemli Risk	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderilmeli
4	200<R<400	Yüksek Risk	Kısa vadeli eylem planına alınarak giderilmeli
5	R>400	Çok Yüksek Risk	Çalışmaya ara verilerek derhal tedbir alınmalı

Bir işletmede hiç kimsenin karşılaşmak istemediği iş kazası sonuçları Çizelge 5.10'da risk düzeyine göre karar ve eylem skalası değerlendirilmesi sınıflandırılarak özetlenmiştir (Karadağ, 2018). Çizelge 5.7'de risk skalası değeri (zarar ya da hasarın zaman içinde gerçekleşme ihtimali), Çizelge 5.8'de frekans değerleri (tehlikeye maruz kalma sıklığı değeri), Çizelge 5.9'da derece (tehlikenin gerçekleşmesi halinde insan, işyeri ve çevre üzerinde oluşturacağı zarar ya da hasarın şiddeti) değerleri kullanılmıştır. Bu hesaplamada kullanılan yaklaşım; Risk Değeri= İhtimal(İ)x Frekans(F) x Sonuçların derecesi(D) eşitliğinden hesaplanır.

Bu hesaplamadan çıkan sonuçlar değerlendirmeye alındığında risk oran aralığı; En yüksek oran 400' den büyük oran olup, çalışmaya ara verilip derhal tedbir alınmalıdır. En

düşük oran ise 20'den küçük oranlar olup, kabul edilebilir risk olarak görülmektedir. Uygulamaların yapıldığı bazalt ocağı örneğinde, riskli parametreleri anlamak için beklenebilecek (muhtemel) iş kazası durumları analiz edilmiştir. Bu amaçla yapılan değerlendirmeler aşağıdaki gibidir;

1- Bu taş ocağında, farklı makineler, araçlar ve çalışanlar (yayalar) ocak içinde aynı zamanda farklı amaçlar için hareket etmektedir. Bu taş ocağı için makineler ağır kazı, yükleme ve taşıma adımları için planlanmış ve kullanılmıştır. Bu nedenle kaya bloklarının boyutu, molozlar, bazen çalışanlara zarar verecek kadar büyük olabilir. Devrilme durumu önemli bir kaza sebebi olabilir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Zayıf ihtimal (0,5), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir (2), Sonuçların derecesi: Önemli (3)*].

Risk Değeri: $0,5 \times 2 \times 3 = 3$ Sonuç kabul edilebilir risk olup acil durum gerekmez. Acil tedbir gerekmez ama her risk büyük sonuçlara neden olabilir.

2- Makinelerin çalışmaları esnasında çalışanlara çarpma olasılıkları vardır. Bu durum çalışanlarda hafif ve ağır yaralanmalara sebep olabilir. Ölümlere yol açabilir. Çalışanların makinelerin bulunduğu alanda ayrılmış bir bölümde (kaldırım gibi) hareket etmeleri kaza riskini düşürecektir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Ara sıra (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir (3), Sonuçların derecesi: Önemli(3)*].

Risk Değeri: $3 \times 3 \times 3 = 27$ Sonuç kesin risk olup eylem planına alınmalıdır. Makine üzerinde bulunun acil durum levhaların bulunup bulunmadığı kontrol edilip yaklaşma mesafelerine dikkat edilmelidir.

3- Bu taş ocağında, farklı makinelerin ve araçların varlığı, bunların rutin kontrollerinin önemini arttırmaktadır. Her bir araç için sorumlu kişiler belirlenmeli, araca binme ve inme esnasında tutunacakları yerler konusunda bilgilendirme sağlanmalıdır. Aksi takdirde araçlara ve makinelere inip binilirken kayma ve düşme söz konusu olabilir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Zayıf ihtimal (0,5), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir (2), Sonuçların derecesi: Önemli(3)*].

Risk Değeri: $0,5 \times 2 \times 3 = 3$ Sonuç kabul edilebilir risk olup acil durum gerekemeyebilir. Makineleri kullanmadan önce gerekli kontrollerinin yapılıp daha sonra çalışmaya başlanması gerekmektedir.

4- Makinelerin rutin bakımları esnasında ızgaraların, uyarıcı lambaların ve levhaların varlığından emin olunmalıdır. Makinelerin alışması esnasında araçlara el ve kolların sıkışma ihtimali vardır [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Arasıra (3), Sonuçların derecesi: Ciddi(3)*].

Risk Değeri: $3 \times 3 \times 3 = 27$ Sonuç kesin risk olup eylem planına alınmalıdır. Uyarıcı lamba ve levhalar yok ise çalışmaya ara verilip eylem planına alınıp gerekli önlemler alınmalıdır.

5- Makinelerin uyarı ışık ve levhalarının çalışmaması halinde, yayalar, makinenin ne manevra yapacağını anlamakta zorlanabilirler. Bu durum çeşitli çarpmaları da beraberinde getirecektir vardır [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Arasıra (3), Sonuçların derecesi: Ciddi(3)*].

Risk Değeri: $3 \times 3 \times 3 = 27$ Sonuç kesin risk olup eylem planına alınmalıdır.

6- Çalışanların taş ocağının işyerlerinde kullanması gereken kişisel güvenlik hizmetleri güçlendirilmelidir. Örneğin, maden ocağı içindeki çalışanlar kendi güvenlik araç-gereçlerini kullanmak zorundadır. Örneğin işçilerin kullandığı baretler işçileri küçük taş parçalarının kafalarına çarpmasına engel olacaktır [*Zarar ya da hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Arasıra (3), Sonuçların derecesi: Çok Ciddi (15)*].

Risk Değeri: $3 \times 3 \times 15 = 135$ Sonuç önemli risk olup dikkatle izlenmeli.

7- Çalışanların taş ocağının işyerlerinde kullanması gereken kişisel güvenlik malzemeleri ve bunların onları hangi tehlikelerden koruyacaklarına yönelik bilgilendirmeler sürekli olarak yapılmalıdır. Elektrik panolarına doğru eldiven ve

ayakkabılar ile yaklaşılmadığında, çarpılma tehlikesi mevcuttur [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Kuvvetle muhtemel (6), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla (6), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $6 \times 6 \times 7 = 252$ Sonuç yüksek risk olup durum kısa vadeli eylem planına alınmalıdır.

8- Taş ocaklarındaki makinelerin operatörleri dışında kullanımı yasaklanmalı, bunun kontrolü için sorumlu kişiler seçilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir:(2), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $3 \times 2 \times 7 = 42$ Sonuç kesin risk olup eylem planına alınmalıdır.

9- Çalışanların gerekli sürelerde dinlenmeleri sağlanmalıdır. Dinlenme, dikkat dağınıklığı, yorgunluk ve dalgınlık sebebi ile oluşabilecek kazaların önlenmesinde önemlidir. Dikkat dağınıklığı, yorgunluk ve dalgınlık, yüksekte düşme, çarpma, çarpışma ya da elektrik çarpması gibi sonuçlar doğurabilecektir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Kuvvetle muhtemel(6), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Ara sıra:(3), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $6 \times 3 \times 7 = 126$ Sonuç önemli risk olup dikkatle izlenmelidir. Yıllık eylem planına alınıp düzenli aralıklarla kontrollerin sağlanması gerekmektedir. Sonucu kalıcı hastalık, uzuv kaybı ve en kötüsü de ölümle sonuçlanabilir.

10- Taş ocağında yapılan kazılar ve kamyon hareketleri nedeniyle oluşan tozlar, çalışanların sağlığı için tehlikeli koşullar oluşturabilir. Tozlar bazen sürücüler ve ekskavatör operatörleri için önemli olan net görüşü ortadan kaldırır. Su püskürtme, tozlar için pratik bir çözümdür [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Kuvvetle muhtemel (6), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla:(6), Sonuçların derecesi: Çok Ciddi (15)*].

Risk Değeri: $6 \times 6 \times 15 = 540$ Sonuç çok yüksek risk olup oluşabilecek tozlar için acil tedbir alınmalıdır. Çalışmaya ara verilerek çalışanların ortamdaki uzaklaştırılması ve derhal tedbir alınması sağlanmalıdır.

11- Taş ocağında yapılan kazılar ve kamyon hareketleri nedeniyle oluşan gürültü, duyma bozukluklarına neden olabilir. Bunun için koruyucu malzemelerin işçilere temin edilmesi gerekmektedir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Zayıf ihtimal (0,5), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir:(2), Sonuçların derecesi: nemli (3)*].

Risk Değeri: $0,5 \times 2 \times 3 = 3$ Sonuç kabul edilebilir risk olup acil tedbir gerekmez. Fakat koruyucu donanımların kullanılması takip edilmeli gerekirse kullanılmayanlar hakkında cezalandırma işlemi uygulanmalıdır.

12- Taş ocağında kırma ve delme gibi amaçlar ile kullanılan titreşimli el aletleri kan akışını bozabileceği gibi eklem rahatsızlıklarını da beraberinde getirmektedir. Çalışanların bundan etkilenmemesi için titreşimi emen koruyucu ekipman kullanması ve düzenli olarak dinlenmesi önerilir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir:(2), Sonuçların derecesi: nemli (3)*].

Risk Değeri: $3 \times 2 \times 3 = 18$ Sonuç kabul edilebilir risk olup çalışanların çalışma esnasında dinlenme zamanlarını düzenli olarak gerçekleştirmesi ve koruyucu ekipmanının kullanılması gerekir.

13- Taş ocağında çalışanların kullanacağı tuvaletlerde düzenli temizlik yapılmalı, kişilerin temizlik ihtiyaçlarını gidermeleri için gerekli malzemeler hazır bulundurulmalıdır [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Kuvvetle muhtemel (6), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla:(6), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $6 \times 6 \times 7 = 252$ Sonuç yüksek risk olup kısa vadede eylem planına alınmalı. Düzenli temizlik planlamaları yapılarak, temizlik eğitimlerinin sıklılaştırılması gerekmektedir.

14- Taş ocağında çalışanların dinlenecekleri alanlar çalışma alanından ayrı, gürültüsüz ve temiz olmalıdır [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Oldukça düşük ihtimal (1), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir: (2), Sonuçların derecesi: Önemli (3)*].

Risk Değeri: $1 \times 2 \times 3 = 6$ Sonuç kabul edilebilir risk olup dinlenme odalarının temizliği düzenli olarak yapılmalıdır.

15- Taş ocağında çalışanların yiyecekleri yemeklerin besleyici ve doyurucu olması gereklidir. Yemeklerin taze ve temiz koşullarda hazırlanmış olduğu garanti altına alınmalıdır. Bunun için personel görevlendirmek mümkün olduğu gibi dışarıdan hizmet alınması da mümkündür [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir(3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Nadir: (2), Sonuçların derecesi: Önemli (3)*].

Risk Değeri: $3 \times 2 \times 3 = 18$ Sonuç kabul edilebilir risk olup gıda maddelerinin depolama alanlarının temizliği düzenli olarak yapılmalı ve besinlerin taze olmasına dikkat edilmelidir.

16- Taş ocağında herhangi yangın çıkması durumunda, kurtarma ekibi hızlı müdahale edebilecek şekilde her zaman durumu ele almaya hazır olmalıdır. Bu ekip, ilkyardım sağlık hizmetini, bilgilerini ve hazır olma durumlarını güncellemek için düzenli olarak eğitilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Kuvvetle muhtemel (6), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla:(6), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $6 \times 6 \times 7 = 252$ Sonuç yüksek risk olup acil müdahale ekibinin her zaman hazır bulundurulması gerekir. Kısa zaman içerisinde eylem planına alınarak gerekli eğitimlerin verilmesi ve tatbikatların düzenli olarak planlanması gerekmektedir.

17- Taş ocağında herhangi bir deprem ya da sel benzeri doğal bir afet olması durumunda, kurtarma ekibi hızlı müdahale edebilecek şekilde her zaman durumu ele almaya hazır olmalıdır. Bu ekip, ilkyardım sağlık hizmetini, bilgilerini ve hazır

olma durumlarını güncellemek için düzenli olarak eğitilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Kuvvetle muhtemel (6), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla:(6), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $6 \times 6 \times 7 = 252$ Sonuç yüksek risk olup ilk yardım müdahale ekiplerinin eğitimleri düzenli olarak verilmeli ve her zaman hazır durumda olmalıdırlar. Kısa zaman da tedbir alınmalıdır.

18- Taş ocağında herhangi bir kaza olması durumunda, kurtarma ekibi hızlı müdahale edebilecek şekilde her zaman durumu ele almaya hazır olmalıdır. Bu ekip, ilkyardım sağlık hizmetini, bilgilerini ve hazır olma durumlarını güncellemek için düzenli olarak eğitilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Arasıra: (3), Sonuçların derecesi: Çok ciddi(15)*].

Risk Değeri: $3 \times 3 \times 15 = 135$ Sonuç önemli risk olup ilk yardım ekiplerinin tatbikatlarının sık sık yapılması ve olaya hızlı müdahale edilmesi eğitimlerinin verilmesi gerekir. Dikkatle izlenmeli ve eylem planına alınmalıdır.

19- Uzmanlar, tüm makine ve taşıt park alanları, ofisleri, yangın kontrol tesislerini, araçların bakım-onarım atölyelerini, konkasör tesisini, elektrik panoları ve elektrikli su cihazları dâhil olmak üzere taş ocağındaki tüm tesisleri kontrol etmelidir. Kazalar için herhangi bir sebep yaratmamalıdırlar. Bu kontrol eylemleri düzenli olarak organize edilmeli ve kayıt altına alınarak gerçekleştirilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla:(6), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $3 \times 6 \times 7 = 126$ Sonuç önemli risk olup dikkatle izlenmeli ocak içerisinde bulunan ekipmanların kontrollü bakımı düzenli olarak yapılmalıdır.

20- Taş ocağında yangın söz konusu olduğunda kurtarma ekibinin kullanacağı yangın söndürme tüplerinin rutin bakımları yapılmalı, basınçları kontrol edilmeli ve bunlar kayıt altına alınmalıdır [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme*

ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla:(6), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)].

Risk Değeri: $3 \times 6 \times 7 = 126$ Sonuç önemli risk olup dikkatle izlenmeli yangın ekiplerinin eğitimleri düzenli olarak verilmeli ve kullanılan ekipmanların bakımları düzenli olarak yapılmalıdır.

21- Taş ocağı yamaçlarında tehlikeli yerlerin stabilite (duraylılık) durumu günlük bazda, belirli aralıklarla kontrol edilmelidir. (Duraysızlık açısından) herhangi bir “kararsızlık” durumu konusunda şüphe duyulursa, kaya düşmesi veya eğim arızası durumlarını önlemek için ön destek (tahkimat) veya kontrollü kazı prosedürleri uygulanmalıdır [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Sıklıkla:(6), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)].*

Risk Değeri: $3 \times 6 \times 7 = 126$ Sonuç önemli risk olup ocak içerisinde belirli aralıklarla yamaçların düzenli olarak kontrollerin yapılması gerekir. Ayrıca sürekli harita ölçümleri yapılmalıdır. Günlük kontrolleri düzenli olarak gerçekleştirilmelidir.

22- Taş ocağı yamaçlarında tehlikeli yerlerin çevresine koruyucu bariyerler konulmalı, kayma tehlikesi en aza indirilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Arasına:(3), Sonuçların derecesi: Ciddi(7)].*

Risk Değeri: $3 \times 3 \times 7 = 63$ Sonuç kesin risk olup eylem planına alınmalı ocak çevresi koruyucu bariyerlerle çevrili olması gerekir.

23- Taş ocaklarında kazı makineleri büyük makineler olduğundan park alanları, küçük kontrol araçlarının park alanlarından farklı olmalıdır. Taş ocağında kazı yapılan lokasyonlar yanında, kontrol veya servis amaçlı daha küçük boyuttaki araçlar kesinlikle bu makinelerden uzağa park edilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Nadir fakat olabilir (3), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Arasına:(3), Sonuçların derecesi: Önemli (3)].*

Risk Değeri: $3 \times 3 \times 3 = 27$ Sonuç kesin risk olup eylem planına alınmalı park yerlerinin araçlara özel olarak yapılması gerekir.

24- Güvenlikle ilgili duyurular, tabelalar ve pankartlar yeterince büyük olmalı ve yerlerine sıkıca tutturulmalıdır. Açıkça görülmeleri gerekir. Güvenlik levhaları basit anlaşılabilir bir dilde yazılmalıdır. Çalışanlar bu işaretlerin ciddiyeti konusunda eğitilmelidir [*Zarar yada hasarın zaman içerisinde gerçekleşme ihtimali: Kuvvetle muhtemel (6), Tehlikeye maruz kalma sıklığı: Arasıra:(3), Sonuçların derecesi: Ciddi (7)*].

Risk Değeri: $6 \times 3 \times 7 = 126$ Sonuç önemli risk olup ocak içerisinde uyarı levhaları görünür ve belirgin bir şekilde olması gerekir. Çalışmaya başlamadan önce uyarı levhaların kontrolü yapılmalıdır.

5.8. Sonuçların Karşılaştırılması

Bu tez çalışması için seçilen uygulama ocağında yapılan risk değerlendirmesi sonucunda elde edilenler çizelge 5.11’de verilmiştir. Çıkan sonuçlar incelendiğinde uygulanan her iki yöntemde bulunan sonuçların değerleri hemen hemen birbirine yakındır. Aslında işyerlerinde ortaya çıkan risklerin hepsi önemlidir, dikkate alınması gerekir. Bu çalışmada incelenen bazalt taş ocağında ortaya çıkan riskli durumlar için gerekli önlemlerin hemen alınması ve müdahale edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın uygulama bölümünde incelenen sahada, yer altında işlem yapılmadığı, bu durumun olası çökmelerin riskini sıfıra indirdiği görülmüştür. Ocakta taş sıçraması, taş düşmesi, elektrik çarpması ve yüksekten düşme risklerinin daha önceki zamanlarda ortaya çıktığı; bunların hafif yaralanmalar ve hafif tıbbi müdahaleler ile geçirildiği görülmüştür. Ancak gerek taş sıçraması, gerek elektrik çarpması gerekse yüksekten düşme, ölüme yol açan sonuçlar doğurabilecektir.

Risk değerlendirme uygulamasının yapıldığı taş ocağı için yapılan risk değerlendirme yöntemi, “L tipi risk değerlendirme karar matrisi” ve “Fine Kinney yöntemi” sonuçları incelenirse, bu yöntemlerle bu ocak için bulunan iş kazası oluşma ihtimalleri ve bu ihtimallerin neden olabileceği sonuçları sınıflandırılmıştır. Bu sonuçların oluşmaması için gerekli önlemlerin yeterince erken tahmin edilmesi gerekir. Bu nedenle bu araştırmada yapılan kaza riski hesaplamalarında ihtimal değerleriyle,

sonuç değerleri kullanılmış, araştırmada ele alınan yaklaşım yoluyla gerçekleşebilecek (muhtemel) iş kazası durumları analiz edilmiştir. Böylece ele alınan bazalt taş ocağının işletme şartlarına göre tehlikeli durumlar ortaya konularak bunlarla ilgili risk analiz sonuçları ifade edilmiştir. Bu kazalar henüz oluşmamıştır ama ihtimal dâhilindedir. Böylece işletme mühendisleri alınacak önlemlerini değerlendirmeye başlayacaklardır.

Çizelge 5.11. İş kazası durumları sonuçları

İş Kazası Durumları	L Tipi Karar Matrisi Sonuç	Fine Kinney Metodu Sonuç
1	8=Orta Risk	3=Kabul Edilebilir Risk
2	8=Orta Risk	27=Kesin Risk
3	4=Düşük Risk	3=Kabul Edilebilir Risk
4	4=Düşük Risk	27=Kesin Risk
5	4=Düşük Risk	27=Kesin Risk
6	8=Orta Risk	135=Önemli Risk
7	8=Orta Risk	252=Yüksek Risk
8	8=Orta Risk	42=Kesin Risk
9	8=Orta Risk	126=Önemli Risk
10	15=Yüksek Risk	540=Yüksek Risk
11	4=Düşük Risk	3=Kabul Edilebilir Risk
12	6=Düşük Risk	18=Kabul Edilebilir Risk
13	12=Orta Risk	252=Yüksek Risk
14	12=Orta Risk	6=Kabul Edilebilir Risk
15	12=Orta Risk	18=Kabul Edilebilir Risk
16	20=Yüksek Risk	252=Yüksek Risk
17	20=yüksek Risk	252=Yüksek Risk
18	20=Yüksek Risk	135=Önemli Risk
19	8=Orta Risk	126=Önemli Risk
20	8=Orta Risk	126=Önemli Risk
21	8=Orta Risk	126=Önemli Risk
22	8=Orta Risk	63=Kesin Risk
23	8=Orta Risk	27=Kesin Risk
24	20=Yüksek Risk	126=Önemli Risk

5.9. Taş Ocağı İşletmeciliği İçin Genel Değerlendirmeler

Bu araştırma kapsamında uygulama yapılan bazalt ocağından elde edilen deneyim, literatür bilgilerinin sağladığı iş-kazası riskleri ve ilgili açıklamaları aşağıda listelenen değerlendirmelere ulaşılmasını sağlamıştır. Aşağıda maddeler halinde maden ocaklarının doğası gereği sık kullanılan alanlarda (lokasyonlarda) ve ocaklarda çalışanlara bağlı olarak meydana gelebilecek kazalar ve mevcut durumda (ve mevzuata göre) buralar için hangi önlemlerin alınması gerektiği yorumlanmıştır.

- Taş ocağı işletmelerinde ocak sahasında pek çok makine, araç ve insan aynı anda çalışmaktadır. Elde edilen ürünler oldukça ağır ve hacimli ürünler olabilmektedir. Bu nedenle en fazla karşılaşılma olasılığı olan kazalar da bu sebeplere bağlı olacaktır. Araç çarpmaları, düşme, çarpışma ya da ağır malzemelerin insanların üzerine düşmesi halinde, kırıklar ve hatta ölüm meydana gelebilmektedir. Bu nedenle oldukça dikkatli olunmalı, iş makinelerinin hareket alanı boş bırakılmamalı gerekli durumlarda çalışan iş makinesinin çevresi girişe yasaklanmalı ve çalışanlar mutlaka koruyucu giysilerini giymelidirler.

- İşletme sahası içerisinde görev yapan çalışanların kafa koruyucu donanımlarını sürekli kullanmaları, mesai saati ara zamanlarında bile idari birime ulaşınca kadar düşebilecek taş veya sivri cisimlere karşı meydana gelebilecek tehlikelere hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Bu konuda işçilerin eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi şarttır. Benzer şekilde, sivri cisimlerin batma olasılıkları olduğundan, ayakkabılar da buna uygun olarak seçilmelidir. İklim şartlarının oluşturduğu rahatsızlıklar çalışanların koruyucularını kullanmalarına engel olmamalıdır. Aşırı alerjik ve rahatsızlık verici durumlar için özel kafa koruyucularının sağlanması düşünülebilir.

- İşletme sahasında ortaya çıkan toz hem insanların solunum yollarını ve göz gibi organlarını rahatsız etmekte ve buralarda hastalıklar oluşmasına neden olmakta hem de görüş alanını kısıtlamaktadır. Bu sebeple, toz faktörünün en aza indirilmesi için düzenli olarak sulama işlemi gerçekleştirilmelidir.

- İşletme içerisinde herhangi bir sebeple yaralanmalar meydana gelebileceğinden derhal gerekli müdahalenin yapılabilmesi için, çeşitli müdahale ekipleri oluşturulmalıdır. Bu ekiplerin ne zaman, hangi şartlar içinde, ne kadar hızlı olarak olaya müdahale edebilecekleri konusunda uygulamalı eğitimden geçerek hazır olmalarının, bu işe gönülden, iş disipliniyle bağlı olmalarının önemi büyüktür. Kendisi yaralanınca, müdahale ekibi arkadaşlarının kendisine gerekli ilk yardım işlemlerini yapacağından emin olamayan çalışanlar, ilk yardım konusunda tekrar tekrar eğitime alınarak, bu güvenleri sağlamlaştırılmalıdır. Ayrıca ilk yardım

çantalarının da taşınabilir olması, istenilen yere götürülmeleri ve hızlı müdahale için önemlidir.

- Yangın panoları, elektrik sistemleri ve kaza riski doğurabilecek her türlü unsur, düzenli aralıklar ile konu hakkında uzman kişi tarafından kontrol edilmeli, bunların kontrol edilme durumları rapora geçirilmeli ve varsa aksaklıklar derhal gerekli uyarılar yapılarak giderilmesi sağlanmalıdır.

- Araçların ve iş makinelerinin çalışma alanları ve park alanları ayrı olmalıdır. Böylece yeterli manevra alanı oluşturulmuş olacak ve olası kazaların da önüne geçilecektir.

- İşletmede iş güvenliği levhalarının açıkça görülebilen konumda yer aldığı, darbe ve çarpma risklerine karşı korunmalı olduğu, kısa ve net açıklamalar içerip, levhaların boyutlandırma ölçülerine dikkat edilerek yerleştirilmeleri lazımdır. Ayrıca bunların okunaklı ve dikkat çekici olmaları, dikkat hatırlatması için önemlidir.

İş sağlığı ve güvenliği, insanların sağlıklarını kaybetmeden ve hem sosyal haklarını hem de insan haklarını koruyarak çalışmalarını amaçlayan sistemler bütünüdür. Bunun sağlanması için insanlara ve onların faydalandığı doğal çevreye zarar vermemek adına sürekli olarak yapılan iş yeri faaliyetleri gözden geçirilmeli, bunların yapılması esnasında tehlike oluşturacak risklerin neler olduğu tespit edilmeli ve bu risklerin gerçekleşme ihtimali en az düzeye indirilmelidir. İSG, bir düzenleme ve sürekli iyileştirme sürecidir. Düzenleme ve iyileştirme çabaları, yapılan işin de detaylarına inileceği için verimliliğin de artmasına yardımcı olmaktadır. İSG'nin etkin olarak kullanıldığı iş ortamlarında, riskleri yok etmek için düzenli kontroller yapılacağından olası kazaların önüne geçilirken aynı zamanda sistemin eksikliklerini tespit etmek ve bunları gidermek de mümkündür. İş sağlığı ve güvenliğine önem verilmesi, işin aksamadan devam etmesi ve ekonomik kayıp risklerinin de sağlığa ilişkin riskler kadar azaltılması anlamına gelmektedir.

Taş ocakları, inşaat endüstrisi için toplu malzeme sağlamak üzere işletilmektedir. Bu nedenle, taş ocaklarından üretilen ürünler, malzemeler, örneğin beton karışımlarında kullanılacak kadar ekonomik olmalıdır. Bazı agregalar demiryolu balastı olarak bazıları da yol temelleri için kullanılabilir, bu açıdan bakıldığında taş ocağı işletmelerinin müşteri

durumu ülkemizdeki yatırım ve inşaat sektörünün genel durumuyla ilgili olduğu görülmektedir. Bu sektörlerdeki faaliyetlerin sıklığına göre üretimler ayarlanmaktadır. Taş ocağında üretimin fazla veya az olması durumuna göre İSG durumları özel olarak değerlendirilmelidir. Taş ocaklarının çoğu açık ocak madenleridir ve bu ocaklar ülkemizde çok derin değillerdir. Bir başka deyişle bu ocaklardaki şev basamak sayısı çok olmamaktadır. Taş ocaklarının derinliği arttığı zaman bu ocağın operasyonel maliyetleri de artmaktadır, bu durum taş ocağı işletmecisinin rekabet durumunu olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla taş ocağı şirketleri böyle durumlarda, kendilerine farklı lokasyonlardan yeni taş ocağı rezervleri bularak derinleşmekte olan ocaklarını terk ederler. Genel olarak, taş ocağı operasyonlarındaki kazalar, makine kullanımı, kaya düşmesi ve çalışanların şevlerden düşmeleri nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bunların çoğunluğu dikkat eksikliği nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Taş ocağında kullanılan taşıtların, maden kamyonlarının ve ekskavatörlerin teknolojik standartları yüksektir. Bu araçlar normal şartlara göre daha zor şartlarda çalıştırılmak için üretildiklerinden, bakım ve servis hizmetleri gerekli sürelerde yapılırsa, bunlardan dolayı oluşan iş kazaları azalacaktır.

Taş ocaklarında çalışanları, makineleri, ekskavatörleri ve küçük taşıt etkileşimlerini içeren iş kazalarının çoğu insan faktörleriyle ilgilidir. Bu nedenle, taş ocaklarındaki çalışanlar, kendi tutum ve dikkatlerini ölçecek şekilde eğitilmelidir. Aslında her işyerinde, çalışanlar herhangi bir dikkat kaybı durumunda, derhal çalışmayı bırakmaya karar verebilecekleri profesyonellikte olmalıdırlar. Bunun yanında maden mühendisleri olarak taş ocaklarında çalışanların güvenlikleri için eğitilmelerinin (gerekli bilgilerin aktarılmasının ve uygulamaların yapılmasının), iş kazalarından çalışanların korunmaları için yeterli olmadığını da bilmek yararlı olacaktır. Her şeyden önce bütün iş yeri çalışanları iş kazalarına ve iş hastalıklarına karşı alınan İSG kurallarına uymaya istekli olmalıdırlar. Kişisel güvenlik araçlarını taşımayan, taş ocağı çalışanlarının ve diğer insanların (ziyaretçi, müşteri, stajyer v.b. gibi) taş ocağı sorumluluk sınırları içine girmelerine izin verilmemelidir. İşveren, çalışan ve hatta taş ocağı şirketlerinin günlük ziyaretçileri (müşteriler, pazarlamacılar, temsilciler v.b.) bile güvenlik kurallarının önemini anlamalıdır. Şirketlerin taş ocağında gerçekleştirmeleri gereken temel sağlık ve güvenlik gereksinimleri için ekstra para harcaması gerekir. Bu harcamalar ocak satış ürünlerinin maliyetini artıracaktır. Bu amaçla ocakta yapılabilecek işlemler sıralanırsa; özel mühendislik tasarımları ve işlemleri, kaya kırıcıları ve ekskavatörlerinin çalıştığı yerlerde toza karşı su püskürtme işlemleri, ocak içi tozlu yolar için su püskürtme, şev

stabilite önlemleri, etkin patlama atım araç-gereçleri, kişisel güvenlik hizmetleri, ilk yardım eğitimi, kazazede kurtarma eğitimi, taş ocağında araç trafik kontrolü, gerekli yerlere tabela ve pankartlar koymak, güvenli elektrikli ve su cihazları, güvenli lokasyonların seçilerek ocak işletme ofislerinin oralara kurulması, mühendis ve ustaların eğitimi, gerekli durumlarda ocak faaliyetleri ve kaya şevleri için özel kuruluşlara veya üniversitelere raporlar hazırlatmak, v.b. konulara ulaşılabacaktır. Bunun yanında maliyeti artırıcı bu işlemlerin zaman içinde taş ocağı işletmelerine olumlu katkı sağladığı açıktır. Ocaklarda oluşabilecek iş kazalarının veya meslek hastalığı etmenlerinin önceden alınan yukarıda sayılan tedbirlerle veya benzerleriyle engellenmesinin ocak işletmesine sağlayacağı faydalar saymakla bitmeyecektir.

Maden ocaklarında yaşanan kazalar işin doğası ve belirsizliklerin yüksek olması nedeniyle her zaman %100 öngörülebilir nedenlere bağlı olmazlar. Maden ocakları ayrıca, çalışanların sağlığına zarar veren etkilerin çok olduğu iş yerleridir. Buralarda kullanılan kimyasallar (patlayıcılar), ağır ekipmanlar, iş makineleri ve bunların çıkardığı gürültü, titreşim, atık gaz ve tozlar v.b. sağlığa zarar verebilecek niteliktedir. Bu nedenle maden ocaklarında İSG uygulamalarının sıkı uygulanması ve takibinin önemi büyüktür. Bu çalışma kapsamında edinilen bilgilere göre taş ocaklarında şev kayması, heyelan dışı iş kazaları çoğunlukla dikkatsizlik temelli kazalardır. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda temel eğitimlerini tamamlamaları bu durumu engellemeye yetmemektedir. Düzenli olarak toz bastırıcı su püskürtme işlemlerinin, sulamaların yapılmaması, araç parkurlarında çalışanların eksik olmaması, koruyucu ekipmanların ve giysilerin kullanımına özen gösterilmemesi gibi unsurlar basit kazalara neden olmaktadır. Ancak taş ocaklarında iş kazalarını sıfırlamanın yolu, hiçbir iş kazası nedeninin basite indirgenmemesidir.

Bu noktada sözünün edilmesi gereken bir başka husus hangi analiz yöntemi kullanılırsa kullanılsın, riskler ve alınan önlemler konusunda “insan faktörünün” de hesaba katılması gerekliliğidir. Basit bir dalgınlık, uykusuzluk, yorgunluk ya da göze toz kaçması gibi çok basit bir etmen, büyük hatalara ve bunlar neticesinde ciddi hasarlara sebebiyet verebilmektedir. İnsanların bu nedenle dikkatli olmaları konusunda uyarılmaları şarttır. Bu noktada bireyin kendisini koruyabilecek en önemli faktörün yine kendisi olduğunu ayırt edebilmesi lazımdır. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin fiziksel önlemlerin alınmasının yanı sıra çalışanların yeteri kadar dinlenmelerine, sosyal ve psikolojik sağlıklarını da korumalarına yönelik eylemlere yer verilmesinin önemi büyüktür.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Maden mühendisleri yönettikleri maden ocaklarının farklı kademelerinde, farklı sorumluluk sınırları içinde görev yaparlar. Diğer mühendislik hizmetlerinden farklı olarak, madenlerin kazıp çıkarıldıkları ister yer altı ocağında olsun ister açık ocaklarda olsun, değişen lokasyonlardadır. Bunun anlamı, madencilik işyerlerinde, sabit makinelerde işlem görerek üretilen ürünlerin kontrolünde yapılan kontrollerden daha fazlasını düşünmek gerekir. Çünkü her gün kazı yapan işçiler aynı hareketli makineleri kullanarak farklı lokasyonda kazı yaparlar. Aynı sevi kazan bir ekskavatör bile, bir gün öncesine göre biraz daha ilerlediği için farklı lokasyonda kazı yapıyordur. Öyleyse İSG açısından maden işyerlerinin vardiya başına kontrollerinin yapılması, iş kazalarına göre risklerinin incelenmesi gerekecektir. Bu çalışma taş ocakları (uygulama örneğinde; bazalt taş ocağı) dikkate alınarak örnek bir incelemeyi ve ilgili risk analizlerini içermektedir. Genel olarak maden işyerleri incelendiğinde daha önce oluşan kazalarının, kaza ve nedenleri açısından benzerlikler içerdiği görülebilir. Maden iş yerlerinde (maden ocaklarında) kazaların oluşum nedeni, kaza sonrası alınan önlemlerin neler olduğu, kaza sonrası nelerin-nasıl etkilendiği gibi unsurlar göz önüne alınarak, maden işyeri kazalarında, hangi önlemlerin alınabileceği (nelerin yapılabileceği) farklı araştırmalarda farklı açılardan incelenerek raporlanmıştır. Bu çalışmada incelenen uygulama maden ocağı için, literatürde verilen, İSG ile ilgili kaza nedenleri ve sonuçları kavramlarına uygun olarak hazırlanan “Balık Kılıcı, Ishikawa” diagramı kullanılarak analiz edilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Balık kılıcı diyagramı; bir başka ismiyle “sebebi sonuç diyagramı”, veya bazı kaynaklarda geçtiği şekliyle Ishikawa diyagramı, kalite çalışmalarında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Şekil itibariyle balık kılıcını andırdığı için, balık kılıcı diyagramı ismiyle anılmaktadır. Bu diagramı hazırlamanın amacı; bir olayda veya kararda sonuçları meydana getiren çeşitli nedenleri göz önüne almak, bu nedenleri ve alt açıklamalarını görselleştirebilmek ve tüm bu nedenler üzerinde çalışarak sorunları en alt seviyeye indirmektir.

Taş ocaklarında iş kazası oluşum şartları incelendiğinde çevre, malzeme, çalışanlar, araçlar gibi faktörlerin kaza oluşum nedeni olarak rol oynadığını görmek mümkündür. Aslında maden ocaklarında çalışarak elde edilen tecrübeler göstermektedir ki; maden ocaklarında iş kazalarının nedenlerini araştırırken, çalışanların özel

yaşantılarını da (ev hallerini de) içine alan bir inceleme yapmanın önemi büyüktür. Maden ocağındaki kaza risklerini düşünürken, çalışanların iş yeri dışında geçirdikleri zaman içinde, dinlenip dinlenemedikleri önemlidir. Çalışanların iş yerinde veya dışındaki zamanlarda karşılaştığı, sosyo-ekonomik, psikolojik ve hayatla ilgili etkiler-baskılar çalışanların iş yapma şartlarını etkileyebilmektedir. Çalışanın etkilenme durumu, ilgili çalışanın profesyonelliğiyle yakinen ilgilidir. Çalışanın aile içerisinde tartışma yaşamaması, çocuklarının ihtiyaçlarına karşılık verememesi, sabahları evden çıkarken aç çıkması, ülkemiz şartlarında kullanılan bir deyim olarak “o gün sigara alacak parasının olmaması” gibi farklı türdeki günlük etkiler, onların iş yeri performansını etkileyecektir. Çalışanların iş yerinde işin dışındaki konuları düşünerek analiz etmekle meşgul olması, onların işyeri çalışmalarını etkileyecektir. Böyle durumlar, çalışanların, dalgınlıklarını, dikkatlerini belirli konulara yoğunlaştırmalarını engelleyebilecektir. İş ve iş dışındaki faktörleri birbirinden ayırmayı başaramayan çalışanların benzeri psikolojilerle çalışması, onların karışacağı iş kazalarında araştırılması gereken iş kazası nedenleri arasında olmalıdır.

Uygulama ocağında kullanılan yöntemlerin sonuçlarına bakıldığında (Bölüm 5.7.1 ve 5.7.2) çıkan sonuçların 4, 5, 6, 7, 8, 9, 22 ve 23 numaralı iş kazası durumları için farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu sonuçların L tipi karar matrisinde önem derecesi biraz daha az olurken Fine Kinney yönteminde bunların risk derecesi daha fazla bulunmuştur. Diğer iş kazası durumlarında (numaralandırılmış şartlar dahilinde) incelenen her iki yöntemin sonuçlarının birbirlerine yakın çıktığı gözlemlenmiştir.

6.2. Öneriler

Madenlerde İSG şartlarına göre, iş kazası oluşma olasılığı konusunda, risk analizlerinin yapılması ve değerlendirmenin yapılması, ilgili maden ocakları için İSG temelli bütün şartların incelendiği ve gözlenen sorunlar için çözüm önerileri sunulduğu anlamına gelmez. Sürekli gelişim gösteren teknolojiyle beraber, iş ortamında oluşan veya oluşabilecek yeni risklerin belirlenmesi önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu araştırmada edinilen tecrübeye göre, risk analizi değerlendirmesinde izlenen aşamalardan her birinin çok önemli olduğunun farkına varılması gerekir. İşletmelerin önemli problemi olan iş gücünün eğitimsizliği ve deneyimsiz personel çalıştırılması bakımından gerekli tedbirlerin alınması ve eğitime daha da çok önem verilmesi kaçınılmaz bir durum teşkil etmektedir.

Maden ocakları için genel olarak, tespit edilen İSG ile ilgili iş kazası olma ve mesleki hastalıkların oluşması konusundaki tehlikeler; personel eğitimlerinin verilmemesi, ocak sahasında personelin kişisel koruyucu donanım kullanmaması, kullanılan ekipmanlarının eski olması, çalışma esnasında gürültü, toz, titreşim oluşması ve sahaya yabancı kimselerin girmesidir. Bu konuda oluşan riskler (işletmelerin karşı karşıya olacakları durumlar) ise; iş kazaları, meslek hastalıkları, yaralanma, sakat kalma, mali kayıplar ve işlerin aksamasıdır. Taş ocağı madenciliği açısından kabul edilebilir seviyelerin üzerinde olan riskler; titreşim, gürültü ve toz ölçümünün düzenli olarak yaptırılmaması ve kişisel koruyucu donanımların koruyuculuk seviyesinin tespit edilememesidir.

Uygulama ocağı olarak seçilen bazalt ocağında, ocakta gevşetilen kayacın kamyonlara yüklenmesi ve bunların taşındıkları yerlerde boşaltılması sırasında taş sıçraması sonucu, sahada yürümekte olan çalışanların iş kazası geçirdikleri tespit edilmiştir. Bu ve benzer iş kazalarını önlemek için de kişisel koruyucu araç-gereçlerin (donanımların) kullanımını arttırmak ve çalışanlara konuyla ilgili eğitimlerinin verilmesi gerekmektedir. Çalışanların iş yeri içinde İSG kurallarına göre çalışma kültürü edinmeleri gerekmektedir. Ocak yönetimi, taş ocağının, dışarıdaki dünyadan farklı bir yer olduğu imajını işçilerin bilinçaltında oluşturmaları gerekir. Çalışanlar işlerine devam etmek için İSG kurallarına uymaları gerektiğini bilmelidirler. Çalışanların ocak içinde işin ciddiyetiyle çalışmaları, birbirlerine bilgi aktarırken işin sorumluluğunun farkında olmaları gerekir. İşçilerin birbirleriyle şakalaşması kabul edilebilecek bir durum değildir. Ocak içinde belirlenecek lokasyonlara güvenlik ve sağlık kuralları ile ilgili uyarı levhaları asılmalıdır. Kırma-eleme-yıkama tesisinden kaynaklanan gürültü, toz ve titreşim ölçümleri yapılmalı ve gerekli önlemler alınmalı, tesis ünitesini oluşturan ekipmanların düzenli olarak bakımının yapılması ve eskimiş ekipmanların oluşturabileceği riskleri ortadan kaldırmak gerekmektedir. Çalışma sahasında kullanılan iş çizmelerinin kaymaz tabanlı ve çelik uçlu olmasına önem gösterilmelidir. Ağır ve tehlikeli işlerde işe başlayacak çalışanlardan, ağır ve tehlikeli işlerde çalışabilir raporu istenmeli ve kesinlikle bu rapor olmadan işe başlatılmamalıdır. Toplu çalışılan ortamlarda bulaşıcı hastalıklardan korunmak amacı ile çalışanların rutin bir şekilde sağlık taramasından geçirilmesi gerekmektedir. Bu sağlık taramasında kan vb. testlerden geçirilerek hepatit gibi bulaşıcı hastalıklardan korunma sağlanabilir. Çalışanlara tetanos aşuları düzenli olarak yaptırılmalıdır. Bu çalışmaların yanında, çalışanların birbirinden ayrı bireyler olarak davranmamaları için, çalışanların sosyal hayatlarını canlandıracak aktivitelerin yapılması

veya böylesi aktivitelere destek olunması yararlı olacaktır. Bir başka deyişle şehir ve ilçe merkezlerine uzak olan taş ocakları için, işletmelerin çalışanlarını motive edici sosyal faaliyetlerde bulunulması gerekmektedir.

Yapılan çalışmalar ve araştırmalar madenciliğin meslek olarak iş kazaları açısından riskli bir meslek olduğunu göstermektedir. Bu gerçeği ülkemiz ve dünya kaza istatistikleri de desteklemektedir. Madencilik sektöründe iş kazası sonucu meydana gelen toplu ölümler, kazaların olduğu maden ocaklarında iş-kazalarıyla ilgili risklerin değerlendirilip değerlendirilmediği sorusunu akla getirmektedir. Madencilik iş yerlerinde risklerin oluşabilecek sonuçlarına göre ortaya konulması, alınacak tedbirlerin belirtilmesi, öngörülebilir risk nedenleri içindir. Madencilikte bulunan belirsizliklerden dolayı oluşan iş kazaları konusunda yapılacak tartışmalar hep olacaktır. Yapılan çalışmalar şunu göstermektedir ki, bu risklerin yok edilmesi veya doğacak olumsuz sonuçların minimum seviyeye indirilmesi için yapılması gerekenler mutlaka uygulanmalıdır. Kayaçların dayanımının tam olarak hesaplanamaması, süreksizliklerin etkisinin kayaçlar içinde tam olarak belirlenememesi gibi belirsizlik içeren durumlar için yapılan güncel araştırmalar takip edilerek, önerilebilecek testler ve analiz yöntemleri işletmelere bildirilmelidir. Bu test ve analizlerin sonuçları, işletmelerde kayaç davranışlarına göre oluşabilecek iş kazası risklerine karşı, ilgili uzman araştırmacılarla birlikte değerlendirilmelidir. Bu çalışmada uygulama ocağı olarak seçilen bazalt taş ocağında daha önceki yıllarda meydana gelmiş iş-kazalarının kaza oluşum şartları incelendiğinde, bu çalışmada ortaya konulan kontrol listesi şartlarının belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır. Bu analizlerde belirtilen tehlike durumlarının ve risklerin oldukça gerçekçi olduğu ve alınması önerilen “önleyici faaliyetlerin” meydana gelebilecek kazaların engellenmesinde, meydana gelen kazaların daha büyük sorunlar doğurmasının önüne geçilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Aslında literatür bilgileri incelendikten sonra uygulama taş ocağında yapılan incelemeler göstermiştir ki; açık maden ocaklarında alınması gereken önlemler oldukça basit ancak bir o kadar da hayat kurtarıcıdır. Taş ocaklarında özellikle takip edilmesi gereken konu başlıkları şunlardır;

- Taş ocağı şev basamaklarında stabilite, duyarlılık, şevlerin kaymasının, yıkılmasının önlenmesine yönelik çalışmalar;
- Taş ocağı şev basamaklarında yapılan kazı iş güvenliği,
- Taş ocağı iş talimatları,

- Taş ocağında oluşan tozla mücadele,
- Taş ocağında meydana gelen gürültüyle mücadele,
- Taş ocağı işletme alanında ve kırma-eleme tesislerinde iş güvenliği,
- Taş ocağı pasa döküm alanı ve güvenliği,
- Taş ocağı işyerlerinde çalışanların iş güvenliği kuralları konusunda eğitimlerinin sağlanması,
- İş güvenliği kültürünün taş ocağı çalışanlarının iş saati ve dışında kabul görmüş bir hayat tarzı olması gerektiğidir.



KAYNAKLAR

- Ağca, Erhan, 2010. *Mermer Ocaklarında İş Güvenliği Risk Analizi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Akpınar, T. ve Çakmakkaya, B. Y., 2014. Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü, *Çalışma ve Toplum Dergisi*, Sayı: 1, s. 273-304.
- Alejano, L.R., Stockhausen, H.W., Alonso, E., Bastente, F.G., Oyanguren, P.R., 2008. İspanya'daki taş ocaklarında ölümlü kaza nedenleri, İspanya Taşocağı İşletmecileri Derneği'nin (Spanish Association of Aggregate Producers), 1987-1995 verileri.
- Alli, O. Benjamin, 2008. Fundamental principles of occupational health and safety, Second Edition, *International Labour Organization Press*.
- Altay, Selin, 2015. *Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği: İş Sağlığı ve Güvenliğinin İş Tatmini Üzerine Etkisi: Çimento Sektöründe Bir Uygulama*, T.C. Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Arslanhan, S., Cünedioğlu, H.E. 2010. Madenlerde Yaşanan İş Kazaları ve Sonuçları Üzerine Bir Değerlendirme. *TEPAV (Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı)*.
- Bacak, B. 2002. İş Kazalarını Etkileyen Faktörler ve Bunları Önlemenin Yolları, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.
- Bayraktar, B., Uyguçgil H., Konuk, A. 2018. Türkiye Madencilik Sektöründe İş Kazalarının İstatistiksel Analizi, *Scientific Mining Journal*, No. 57 (Special Issue), s. 85-90.
- Bıyıkçı, E.T. 2010. *İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında İş Güvenliği Uzmanlığı*, T.C. Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Ceylan, H., Volkan, S.B. 2011. " Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi İle Risk Analizi: Bir Uygulama", " *Journal of Engineering Research and Development*, Vol.3, No.2, June, : s.25-33.
- Çiçek, Ö., Oçal, M. 2015. *Dünyada ve Türkiye'de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi*, *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 5(11):106-129.
- ÇSGB, 2012. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Kasım 2012, Ankara T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü [6331_is_sagligi_guvenligi](#).
- ÇSGB, 2003 . 4857 Sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu 2003 , Ankara T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
- Demirkaya, S. 2014. *İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliğini Sağlama Borcu ve İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerini İşyeri (İşletme) Dışından Temini*, T.C. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Doğan, H.C. 2012. *Türkiye'de İş Kazaları İstatistikleri, Maden Kazaları ve Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi*.
- Erkul, İ. 1988. Sosyal Politika Dersleri, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, *AÖF Yayınları*, 1. Cilt.
- Erol, S. 2015. İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda İşveren, Çalışan ve Devletin Rolü, *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, 4: 115-138.
- Franco, G. 2001. Bernardino Ramazzini: The Father of Occupational Medicine, *American Journal of PublicHealth*, 91(9): 1382.
- Güvenç, S. 2015. Yer Altı Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Örnek Uygulama Gümüştaş Madencilik ve Ticaret A.Ş. Bolkardağ İşletmesinde İSG Uygulamaları

- ve Risk Değerlendirmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Ilıman, E. Z. 2015. Türkiye’de Meslek Hastalıkları, *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1): 21-36.
- ILO. 2019. Occupational Safety and Health, <https://www.ilo.org/safework/lang-en/index.htm>
- Karadağ, E. 2018. *Muğla Bölgesindeki Güneş Enerjisi Santrallerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden L Tipi Matrisle Değerlendirilmesi*, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Enerji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Karadağ, K.Ö. 2000. *Ankara İlinde Üç Taş Ocağı ile İki Kum Ocağının ve Çalışanlarının İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Adana.
- Kavukçu, A. 2019. Malzeme Bilimi, <https://malzemebilimi.net/izotropi-ve-anizotropi-nedir.html>
- Kulaksız, S. 2012. Madencilikte Çevre Yönetimi, www.maden.org.tr/resimler
- Kun, S. 2018. Ağır İş Makinelerinin Çalışma Ortamında Risk Analizi ve Yönetimi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Miçoğulları, A. 2018. *Hatay Kuruyer Mevkiindeki Taş Ocaklarında İş Güvenliği Açısından Taş Tozu Riskinin Araştırılması*, T.C. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
- MTA, Dergisi 2017. sayı 154: sayfa 137-158
- Ocaktan, E. 2014. Meslek Hastalıkları, Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi ve Çalışmayı.
- Özcan, A. 2009. Ankara Hasanoğlan Taş Ocakları’nın Onarımı ve Kentsel Kullanım Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma.
- Reşitoğlu, B., Bağdatoğlu, T. Ö., Bahar, L., Ertürk, E., Sema, A.S., Pekoğlu, E. 2018. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin Sağlık Hizmetleri Öğrencilerinin Bilgi ve Farkındalıklarına Etkisi, *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2): 459-473.
- Seber, V. 2012. İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizleri Nasıl Yapılır?, TMMOB Elektrik Mühendisliği Dergisi, Sayı 445, Sayfa 30-34.
- SGK, 2006. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası 5510 Sayılı Kanunu
- TDK, 2019. Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük, www.tdk.gov.tr
- TEPAV- Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, 2010. Madenlerde Yaşanan İş Kazaları ve Sonuçları Üzerine Bir Değerlendirme, *TEPAV Araştırma Notu*.
- TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2018. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği.
- Topak, O., 2004. İşçiden İş Kavramına Geçiş ve Değişikliğin Gizli İdeolojisi, *Türk Tabipler Birliği, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, Nisan-Mayıs-Haziran Sayısı, 1-12.
- WHO- World Health Organization 2001. Occupational Health a Manual for Primary Health Care Workers.
- Yar, N.S. 2018. *İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iş sağlığı ve güvenliği farkındalığı üzerine etkilerinin incelenmesi*, Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Yiğit, A. 2011. İş Güvenliği. Alfa Aktüel Yayınları, Bursa.
- Yıldız, N. 2015. Madenlerde İş Kazaları, <http://www.researchgate.net/284186174>
- Yılmaz, H. Ö. 2012. *İşyeri Hekimliğinde İnsan Gücü Planlaması İçin İş Analizi ve Simülasyon Yaklaşımı*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

ÖZGEÇMİŞ**KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Niyazi Ömür EREN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Kayseri 15.07.1992
Telefon : 0532 773 14 13
Faks :
E-Posta : niyaziomureren@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İlçe	İl	Bitirme Yılı
Lise	: Halil İlik ATL	Melikgazi	Kayseri	2010
Üniversite	: Konya T.Ü	Selçuklu	Konya	2015
Yüksek Lisans	: Konya T.Ü	Selçuklu	Konya	2019
Doktora	:			

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2016-Halen	Özel Sektör	Maden Mühendisi

UZMANLIK ALANI Maden Mühendisi

YABANCI DİLLER İngilizce