



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**CEVHER VE KÖMÜR HAZIRLAMA TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI
VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ÇALIŞMA STANDARTLARININ
BELİRLENMESİ**

Rahman ÇITAK

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Maden Mühendisliği Programı

**DANIŞMAN
Prof. Dr. İlgin KURŞUN**

Mayıs, 2018

İSTANBUL

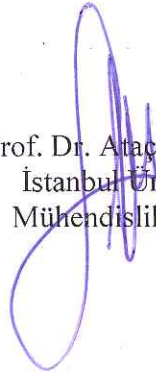
Bu çalışma, 30.05.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Maden Mühendisliği Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Prof. Dr. Ilgin KURŞUN (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi

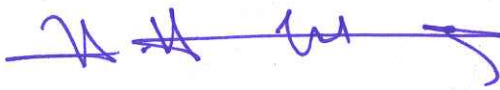
Prof. Dr. Ataç BAŞÇETİN
İstanbul Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi



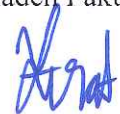
Doç. Dr. Orhan ÖZDEMİR
İstanbul Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi



Doç. Dr. Hasan HACİFAZLIOĞLU
İstanbul Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Fırat BURAT
İstanbul Teknik Üniversitesi
Maden Fakültesi





20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

Bu tez konusunun belirlenmesi ve hazırlanması esnasında değerli fikirleri ve katkılarıyla beni yönlendiren ve her konuda destek olan kıymetli hocam Cevher Hazırlama Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. İlgin KURŞUN'a çok teşekkür ederim. Tez çalışmam esnasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Mert TERZİ ve Arş. Gör. Yük. Müh. Tuğba Deniz TOMBAL'a teşekkür ederim.

Hayatımın her safhasında desteklerini esirgemeyen aileme, babam Mahmut ÇITAK'a, annem Altın ÇITAK'a, eşim Zekiye ÇITAK'a ve kızım Hatice Beyza ÇITAK'a çok teşekkür ederim.

Mayıs 2018

Rahman ÇITAK

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	xiii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	xv
ÖZET	xvi
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR.....	5
2.1. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN TANIMI VE AMACI.....	5
2.1.1. İş Sağlığının Tanımı	5
2.1.2. İş Güvenliği Tanımı.....	5
2.1.3. İş Güvenliğinin Amacı	6
2.2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ	6
2.2.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi	6
2.2.2. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi	8
2.2.2.1. Cumhuriyet Öncesi Dönem.....	9
2.2.2.2. Cumhuriyet Dönemi.....	10
2.3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN ÖNEMİ.....	11
2.3.1. İşçi Açısından Önemi	11
2.3.2. İşveren Açısından Önemi	11
2.4. İŞ KAZALARI VE MESLEK HASTALIKLARI	12
2.4.1. İş Kazaları.....	12
2.4.1.1. İş Kazalarının Tanımı	12
2.4.1.2. Kazaların Nedenleri.....	12
2.4.1.3. İş Kazalarının Maliyetleri.....	16
2.4.2. Meslek Hastalığının Tanımı ve Sınıflandırılması.....	18
2.4.2.1. Meslek Hastalığının Tanımı.....	18
2.4.2.2. Meslek Hastalıklarının Sınıflandırılması.....	18
2.4.2.3. Meslek Hastalıklarından Tedavi ve Korunma	19

2.4.2.4. Maden İş Kolunda Görülen Meslek Hastalıkları.....	19
2.7. TÜRKİYE’DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MEVZUATI.....	24
2.7.1. İş Sağlığı ve İş Güvenliği ile İlgili Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri.....	25
2.7.1.1. Türkiye Tarafından Onaylanan ILO Sözleşmeleri.....	26
2.7.2. İş Sağlığı ve İş Güvenliğinde Yükümlülükler	26
2.7.2.1. Devletin Yükümlülükleri	26
2.7.2.2. İşverenlerin Yükümlülükleri.....	27
2.7.2.3. İşçilerin Yükümlülükleri.....	28
2.7.2.4. Sendikaların Yükümlükleri.....	28
2.8. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEŞKİLATLANMASI.....	28
2.8.1. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi	30
2.8.2. 2014-2018 Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Hedefleri	30
2.8.2.1. Hedef 1.....	30
2.8.2.2. Hedef 2.....	31
2.8.2.3. Hedef 3.....	31
2.8.2.4. Hedef 4.....	31
2.8.2.5. Hedef 5.....	32
2.8.2.6. Hedef 6.....	32
2.8.2.7. Hedef 7.....	32
2.9. İŞ KAZALARI İSTATİSTİKLERİ	33
2.9.1. Türkiye’de Gerçekleşen İş Kazaları	33
2.9.1.1. Türkiye’deki Madenlerde Gerçekleşen Ölümlü İş Kazaları	38
2.10. TEHLİKE VE RİSK KAVRAMI	52
2.10.1. Tehlike.....	52
2.10.2. Risk.....	53
2.11. RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİ	53
2.11.1. Risk Değerlendirme Metodolojileri.....	53
2.11.1.1. Risk Haritası	54
2.11.1.2. Başlangıç Tehlike Analizi	54
2.11.1.3. İş Güvenlik Analizi.....	55
2.11.1.4. Eğer – Ne Olur Analizi	55
2.11.1.5. Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi	56
2.11.1.6. Birincil Risk Analizi.....	56
2.11.1.7. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi.....	56

2.11.1.8. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi.....	56
2.11.1.9. Güvenlik Denetimi	57
2.11.1.10. Hata Ağacı Analizi.....	57
2.11.1.11. Neden Sonuç Analizi	57
2.11.1.12. Tehlike Sınıflandırma ve Derecelendirme	57
2.11.1.13. Risk Değerlendirme Karar Matrisi.....	58
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	59
3.1. ÇALIŞMA SAHASI HAKKINDA GENEL BİLGİLER	59
3.1.1. Kömür Hazırlama (Lavvar) Tesisi.....	60
3.1.1.1. İri Kömür Devresi.....	61
3.1.1.2. İnce Kömür Devresi.....	61
3.1.1.3. Şlam Devresi.....	62
3.1.1.4. Tikiner.....	63
3.1.1.5. Şlam Çöktürme Havuzları.....	64
3.1.2. Tesisin Bağlı Bulunduğu M adene Ait Kaza İstatistikleri.....	64
3.2. YÖNTEM.....	71
4. BULGULAR.....	75
4.1. CEVHER HAZIRLAMA TESİSİ KAZA İSTATİSTİKLERİ (2014-2016)	75
4.2. TESİS VE TESİSE BAĞLI OLAN BÖLÜMLERDE RİSK ANALİZİ.....	80
4.2.1. Tesiste Risk Analizi.....	81
4.2.2. Kurutmada Risk Analizi	93
4.2.3. Torbalama Tesisinde Risk Analizi	97
4.2.4. Döküm Sahasında Risk Analizi.....	101
4.3. RİSKLERİN AZALTILMASI.....	104
4.3.1. Lavvarda Risklerin Azaltılması.....	104
4.3.1.1. Elekler.....	104
4.3.1.2. Bantlı Konveyörler.....	105
4.3.1.3. Silolar	106
4.3.1.4. Kırıcılar	106
4.3.1.5. Gürültü.....	107
4.3.1.6. Yetersiz Aydınlatma	107
4.3.1.7. Kaygan Zemin.....	107
4.3.1.8. Titreşim.....	108
4.3.1.9. Kaynak İşleri.....	108

4.3.1.10. Arıtma	109
4.3.1.11. Merdivenler.....	109
4.3.2. Kurutmada Risklerin Azaltılması	109
4.3.2.1. Silolar	109
4.3.2.2. Elektrik Panoları	110
4.3.2.3. Kayış-Kasnak Sistemi	110
4.3.3. Torbalamada Risklerin Azaltılması	110
4.3.3.1. Torba Stokları.....	110
4.3.3.2. Kömür Silosu	111
4.3.3.3. Elektrik Panoları	112
4.3.3.4. Taşıma Bantları	112
4.3.4. Döküm Sahasında Risklerin Azaltılması:.....	112
4.3.4.1. Islak-Kaygan Zemin.....	112
4.3.4.2. Setsiz Çalışma.....	112
4.3.4.3. Kamyon Lastikleri.....	113
4.3.4.4. Yükleme-Boşaltma	113
4.4. ÇALIŞANLAR İÇİN TALİMATLARIN HAZIRLANMASI.....	114
4.4.1. Tüm Çalışanlar için Genel Talimatlar	114
4.4.2. Tesis Personeli için Talimatlar	115
4.4.3. Torbalama Personeli için Talimatlar	117
4.4.4. Kurutma Personeli için Talimatlar	119
4.4.5. Kamyon Şoförleri için Talimatlar	120
4.4.6. Arıtma Personeli için Talimatlar	121
4.4.7. Kaynakçı için Talimatlar	123
4.4.8. Lastikli Yükleyici Operatörü için Talimatlar	124
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	126
KAYNAKLAR.....	130
ÖZGEÇMİŞ.....	135

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1: Tehlikeli davranış örneği (İsgfrm, 2017).....	14
Şekil 2.2: Tehlikeli yöntemlerle çalışma örneği (İsgfrm, 2017).	14
Şekil 2.3: Emniyet bilincinin zayıf olması örneği (İsgfrm, 2017).	15
Şekil 2.4: İnsan hayatının önemsiz sayılması örneği (İsgfrm, 2017).....	15
Şekil 2.5: Koruyucu donanımın uygun olmaması örneği (İsgfrm, 2017).	16
Şekil 2.6: Uygun olmayan iş ekipmanı kullanımı örneği (İsgfrm,2017).	16
Şekil 2.7: İş kazalarının görünür ve görünmeyen maliyetleri (Uyan, 2008).....	17
Şekil 2.8: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı teşkilat şeması (ÇSGB, 2017).....	29
Şekil 2.9: İş kazası sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUİSAG, 2017)....	34
Şekil 2.10: İş kazası sonucu ölen işçi sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUİSAG, 2017).	35
Şekil 2.11: Meslek hastalığına yakalanan işçi sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUİSAG, 2017).....	35
Şekil 2.12: Meslek hastalığı sonucu ölen işçi sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUİSAG, 2017).....	36
Şekil 2.13: 2007-2015 yılları arasında iş kazası geçiren işçi sayılarının cinsiyetlere göre dağılımı (TUİSAG, 2017).	36
Şekil 2.14: 2007-2015 yılları arasında iş kazası sonucu ölen işçi sayılarının cinsiyetlere göre dağılımı (TUİSAG, 2017).....	37
Şekil 2.15: 2007-2015 yılları arasında meslek hastalığına yakalanan işçi sayılarının cinsiyetlere göre dağılımı (TUİSAG, 2017).	37
Şekil 2.16: 2008-2016 yıllarında madencilik sektöründeki ölümlü iş kazaları değişimi (Elbir, 2017).....	52
Şekil 3.1: Tesis yerbulduru haritası.....	59

Şekil 3.2: Lavvar akım şeması.	60
Şekil 3.3: Göreve göre kaza dağılımı.	65
Şekil 3.4: 2016 yılında aylara göre kaza dağılımı.	65
Şekil 3.5: Vardiyalara göre kaza dağılımı.	66
Şekil 3.6: Vardiya-1 (00:00-.08:00) saatlere göre kaza dağılımı.	67
Şekil 3.7: Vardiya-2 (08:00-16:00) saatlere göre kaza dağılımı.	67
Şekil 3.8: Vardiya-3 (16:00-00:00) saatlere göre kaza dağılımı.	68
Şekil 3.9: Oluş şekillerine göre kaza dağılımı.	69
Şekil 3.10: Ocaktaki bölgelere göre kaza dağılımı.	69
Şekil 3.11: Yaralanan vücut kısımlarına göre kaza dağılımı.	70
Şekil 3.12: 2011-2016 yılları arası kaza dağılımı.	71
Şekil 4.1: Lavvardaki görevlere göre kaza dağılımı.	75
Şekil 4.2: Aylara göre kaza dağılımı.	76
Şekil 4.3: Vardiyalara göre kaza dağılımı.	76
Şekil 4.4: Vardiya-1(00:00-08:00) saatlere göre kaza dağılımı.	77
Şekil 4.5: Vardiya-2 (08:00-16:00) saatlere göre kaza dağılımı.	77
Şekil 4.6: Vardiya-3 (16:00-00:00) saatlere göre kaza dağılımı.	78
Şekil 4.7: Olay türüne göre kaza dağılımı.	78
Şekil 4.8: Kazanın gerçekleştiği birime göre kaza dağılımı.	79
Şekil 4.9: Yaralanan vücut kısımlarına göre kaza dağılımı.	79
Şekil 4.10: 2014-2015-2016 yıllarında iş kazalarının dağılımı.	80

Şekil 4.11: Lavvar genel görünümü.	80
Şekil 4.12: +100 mm tüvenan eleği.	82
Şekil 4.13: +18 mm tüvenan eleği.	82
Şekil 4.14: By pass bandı.	83
Şekil 4.15: Tüvenan bandı.	83
Şekil 4.16: Ayıklama bandı.	84
Şekil 4.17: Ağır ortam tamburu (yan görünüm).	84
Şekil 4.18: Ağır ortam tamburu (ön görünüm).	85
Şekil 4.19: Kuru toz kömür silosu çıkış merdiveni.	85
Şekil 4.20: Pompalar.	86
Şekil 4.21: İnce devre manyetik ayırıcılar.	86
Şekil 4.22: Şist silosu.	87
Şekil 4.23: Silolar.	87
Şekil 4.24: Dozer.	88
Şekil 4.25: Silodan tüvenan çıkışı.	88
Şekil 4.26: Çeneli kırıcı.	89
Şekil 4.27: Arıtma-tikiner (yan görünüm).	89
Şekil 4.28: Arıtma-tikiner (üst görünüm).	90
Şekil 4.29: Elektrik panoları.	90
Şekil 4.30: Tesis içi kaynak işleri.	91
Şekil 4.31: Gece aydınlatma lambaları.	91

Şekil 4.32: Kurutma tesisi genel görünüm.	94
Şekil 4.33: Kurutma –cehennemlik bölümü.	95
Şekil 4.34: Kayış-kasnak ve dişli çark görünümü.	95
Şekil 4.35: Fan makinesi kayış –kasnakları görünümü.	96
Şekil 4.36: Bacaların görünümü.	96
Şekil 4.37: Torbalama tesisi.	97
Şekil 4.38: Dikiş makinesi kayış-kasnakları.	98
Şekil 4.39: Dikiş makinesi.	99
Şekil 4.40: Torbalama yapılırken görünüm.	99
Şekil 4.41: Torbalama binası içi kömür stokları.	100
Şekil 4.42: Stok sahasında kamyonlara kömür yüklenirken görünüm.	100
Şekil 4.43: Döküm sahasından görünüm.	101
Şekil 4.44: Döküm sırasında görünüm.	102
Şekil 4.45: Döküm sahası setleri.	103

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: 2007-2015 yılları arasında Türkiye’de yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri (TUİSAG, 2017)	34
Tablo 2.2: 2008 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Madencilik Bülteni, 2009)	38
Tablo 2.3: 2009 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Madencilik Bülteni, 2009)	39
Tablo 2.4: 2010 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2011)	41
Tablo 2.5: 2011 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2012)	42
Tablo 2.6: 2012 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2013)	44
Tablo 2.7: 2013 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2014)	46
Tablo 2.8: 2014 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2015)	48
Tablo 2.9: 2015 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2016)	49
Tablo 2.10: 2016 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2017)	51
Tablo 2.11: Tehlike-risk kavramı	53
Tablo 2.12: Eğer-ne olur analizi yöntemi örnekleme (Güçlü, 2007)	55
Tablo 3.1: Tesiste üretilen kömürün kimyasal bileşimi.....	59
Tablo 3.2: Olasılık skor tablosu (Alataş, 2007)	72
Tablo 3.3: Şiddet skor tablosu (Alataş, 2007)	72
Tablo 3.4: Risk puanı değerlendirilmesi (Alataş, 2007).....	72

Tablo 3.5: Risk puanları derecelendirmesi (Alataş, 2007)	73
Tablo 3.6: X tipi derecelendirme matrisi (Güçlü, 2007)	74
Tablo 4.1: Lavvar risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu	92
Tablo 4.2: Kurutma bölümünde risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu.....	97
Tablo 4.3: Torbalama bölümü risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu	101
Tablo 4.4: Döküm sahasında risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu	103



SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler

Açıklama

cm	: Santimetre
cm³	: Santimetreküp
dB	: Desibel
g	: Gram
Hz	: Hertz
mg	: Miligram
m³	: Metreküp
m	: Metre
mm	: Milimetre
µm	: Mikrometre
yy	: Yüzyıl

Kısaltmalar

Açıklama

AB	: Avrupa Birliği
BK	: Birleşik Krallık
DDR	: Dikkate Değer Risk
EUFOND	: European Foundation For the Improvements of Life and Working Conditions (Avrupa Yaşam ve Çalışma Koşulları Geliştirme Vakfı)
GBİK	: Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
ILO	: International Labour Organisation (Uluslararası Çalışma Örgütü)
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KER	: Kabul Edilebilir Risk
KEZR	: Kabul Edilemez Risk
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
KOBİ	: Küçük ve Orta Boyutlu İşletme
MSGHB	: Mesleki Sağlık Güvenlik Hizmetleri Birimi
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
OHSAS	: Occupational Health and Safety Standard (İş Sağlığı ve Güvenliği Standartı)
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration (İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi)
PVC	: Poli Vinil Klorür
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
WHO	: World Health Organisation (Dünya Sağlık Örgütü)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurulu

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CEVHER VE KÖMÜR HAZIRLAMA TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ÇALIŞMA STANDARTLARININ BELİRLENMESİ

Rahman ÇITAK

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. İlgin KURŞUN

Sanayi devrimi ile başlayan makineleşme olgusunun gelişimi günümüze kadar artarak devam etmiş, buna bağlı olarak da makinelerle birlikte çalışan ve onları yöneten insanların güvenliği daha da önem kazanmıştır. Bu durumun sonucu olarak da teknolojinin gelişmesi artık yoğun olarak makineler ile çalışan iş görenlerin üstündeki yükü hafifletmiş ancak maruz kalabilecekleri riskleri de aynı oranda arttırmıştır. Bu nedenle de artan bu risklerin nedenlerinin araştırılması ve önlenmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Uluslararası Çalışma Örgütü verilerine bakıldığında her sene bir milyon iki yüz bin işçi iş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle yaşamını yitirmektedir. Aynı verilere göre; her yıl iki yüz elli milyon kişi iş kazaları, yüz altmış milyon kişi ise meslek hastalıklarından dolayı zarar görmektedir.

İstatistikler de göstermiştir ki iş kazalarının sayısı ile ciddiyeti günden güne artmaktadır. Sağlık ve güvenlik yönünden daha iyi bir çalışma ortamı, daha verimli çalışabilmenin de ön koşuldur. Gelişmekte olan ülkeler açısından iş sağlığı ve güvenliği, toplumsal ilerlemenin etkileyici faktörleri içinde bulunmaktadır.

Çeşitli kaynaklara bakıldığında, endüstride ilerlemiş ülkelerde gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle oluşan toplam maliyetin, ilgili ülkelerdeki gayri safi milli hasılların % 1'i ile %3'ü oranında farklılık gösterdiği ifade edilmektedir. Bu duruma ülkemiz

açısından baktığımızda, iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle oluşan toplam maliyet yılda dört milyar TL olabileceği öngörülmektedir.

Madencilik doğası gereği kaza ve ölüm olaylarının en çok gerçekleştiği sektörlerden biridir. Dünyada mevcut işgücünün sadece %1'i madenlerde çalışıyor iken tüm sektörler içerisinde ciddi kazaların %8'i maden ocaklarında meydana gelmektedir. Madenlerde hem iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki problemler hem de sürekli değişen çalışma ortamları ile ilişkili felaket niteliğindeki olaylar nedeniyle ağır can kayıpları yaşanmaya devam etmektedir. MİGEM 2016 yılı istatistiklerine göre kömür, çimento hammaddelerinden sonra yaklaşık %11'lik pay ile Türkiye maden üretimi listesinde ikinci sırada yer almıştır. Kömür hazırlama ile kömür kaynaklarının kabul edilebilir seviyede yararlı kullanımı ve çevrenin korunması gibi faydalar sağlanabilmektedir. Bununla beraber, geçmiş istatistikler göstermektedir ki, kömür hazırlama işlemlerinde gürültü, kimyasallarla çalışma gibi işçilerin sağlık ve güvenliğini ciddi şekilde etkileyen risk faktörleri bulunmakta ve kazalar gerçekleşmektedir. Bu sebeple ülkemizde de cevher ve özellikle kömür hazırlama tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Tüm bu hususlar doğrultusunda bu tez çalışması kapsamında cevher ve kömür hazırlama tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından çalışma standartlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmalar iki ana bölüme ayrılmaktadır.

İlk bölümde iş sağlığı ve güvenliğinin tanımı, Dünya'da ve ülkemizde tarihsel gelişimi, iş sağlığı ve güvenliğinin ehemmiyeti, iş kazaları ve meslek hastalıklarının tanımı ve nedenleri, bildirim ve soruşturulması hakkında bilgiler verilmiştir. Tehlike ve risk kavramıyla birlikte 13 farklı risk değerlendirmesi yönteminden bahsedilerek örnekler verilmiştir. Ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliği teşkilatlanması, yasal düzenlemeler, ulusal İSG politika ve hedefleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Tez kapsamında yapılan risk analizi çalışmasının detaylandırılması noktasında Türkiye'de 2007-2015 yılları arasında gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıklarıyla ilgili Sosyal Güvenlik Kurumu istatistikleri, Türkiye'de 2008-2016 yılları arasında madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları istatistikleri detaylı olarak irdelenmiştir.

İstatistiklere göre; 2007-2015 yılları arasında ülkemizde 1.079.184 sigortalı iş kazası gerçekleşmiş, bu kişilerin 11.205'i hayatını kaybetmiştir. İş kazası geçiren sigortalıların % 1,03'ü hayatını kaybetmiştir. 2007-2015 yılları arasında 5.176 kişi meslek hastalığına yakalanmış ve 23 kişi meslek hastalıkları nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Meslek hastalığına yakalanan kişilerin %0,44'ü hayatını kaybetmiştir. Bu verilerin yıllara göre, cinsiyete göre, meslek hastalıkları ve iş kazaları sayılarına göre değişimleri incelenmiştir. Ülkemizdeki madenlerde 2008-2016 yılları arasında gerçekleşen iş kazalarında ise 989 çalışan hayatını kaybetmiştir. Madenlerde yaşanan kazaların yıllara göre değişimleri ayrıca ortaya konulmuştur.

Tezin amacı ve hedefi doğrultusunda Manisa ili Soma ilçesi sınırlarında faaliyet gösteren özel bir firmaya ait kömür hazırlama tesisinde risk analizi çalışmaları yürütülmüştür. 2011-2016 yılları arasında çalışmaya esas kömür madeni ve madene bağlı olan hazırlama tesisinin tüm yer altı ve yer üstü bölümlerinde 3.983 kişi iş kazası geçirmiştir. Madenin sadece yer üstü bölümlerinde ise 2014-2016 yılları arasında 81 kişi iş kazası geçirmiştir. Bu kazaların yıllara, aylara, vardiyalara, vardiya saatlerine, kazanının oluş yerine, yaralanan vücut kısımlarına, kazalanma şekillerine ve personelin görevlerine göre dağılımları detaylı olarak incelenmiştir.

Risk analizi çalışmaları kömür hazırlama tesisi ve tesise bağlı bulunan 3 birimde (torbalama, kurutma, döküm sahası) matris yöntemiyle yapılmış ve yapılan risk analizleri sonucunda 39 tehlike kaynağı ve bu tehlikelere bağlı 93 risk belirlenmiştir. Belirlenen bu risklerin 66 tanesinin kabul edilebilir risk, 23 tanesinin dikkate değer risk ve 4 tanesinin ise kabul edilemez risk sınıfında olduğu tespit edilmiştir.

Tesisteki bantlı konveyörlerde 16 puan ile taş düşme riski kabul edilemez riskler arasında yer almaktadır. Kabul edilemeyen riskler arasında tespit edilen ikinci risk ise kurutma silo bölümünde yüksekten düşme olmuştur. Kabul edilemez risk sınıfındaki bir diğer risk ise yine kurutma bölümünde elektrik panolarından kaynaklanabilecek ve 15 risk puanına sahip elektrik çarpma riskidir. Yapılan risk analizi sonucunda elde edilen kabul edilemez son riskin ise döküm sahasında setsiz çalışma kaynaklı kamyon kayması olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak ise tespit edilen risklerin azaltılması için gerekli tedbirler ve önlemler ortaya konulmuş, ilgili birim çalışanlarına detaylı talimatlar hazırlanmıştır.

Mayıs 2018, 156 sayfa.

Anahtar kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları, İstatistikler, Kömür Yıkama Tesisi, Risk Analizi.

SUMMARY

M.Sc. THESIS

DETERMINATION OF WORKING CONDITIONS WITH AN EMPHASIS ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AT MINERAL AND COAL PREPARATION PLANTS

Rahman ÇITAK

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Science and Engineering

Department of Mining Engineering

Supervisor : Prof. Dr. İlgin KURŞUN

The development of mechanization, which started with the industrial revolution, continued to increase day by day, and as a result, the safety of people who use and manage the machines has become even more important. As a result, the development of technology has not only decreased the work load on the workers, but also increased the risks they could face. Therefore, investigating and preventing the causes of these increased risks has great importance.

According to the International Labor Organization, 1,200,000 people losing their lives due to occupational accidents and occupational diseases every year. Additionally; 250,000,000 people are injured and 160,000,000 people are suffering from occupational diseases every year.

Statistics shows that number and seriousness of the job accidents are increasing day by day. Improved working environment in terms of health and safety is a prerequisite for working more efficiently. For the developing countries, occupational health and safety are among the most effective factors on the social progress. According to several sources, the total cost of work accidents and occupational diseases in industrialized countries varies between 1% and 3% of the Gross National Product of the countries concerned. When we look at our country from this point of view, it is predicted that the total cost related to work accidents and occupational diseases are up to 4,000,000,000 TL per year.

Due to its nature, mining is among the sectors where accident and death occur most frequently. Although only 1% of the existing workforce in the World works in the mines, 8% of serious accidents throughout all sectors occur solely in the mines. Mines are suffering from severe loss of life due to the disaster-related events associated with both problems of occupational health and safety practices as well as constantly changing work environments. According to 2016 statistics of MİGEM, after the cement raw materials, coal took second place with approximately 11% share in mine production list of Turkey. Benefits such as the beneficial use of coal resources at the acceptable level and the protection of the environment can be achieved through coal preparation. However, past statistics shows that there are risk factors such as noise, chemical work, etc., and related accidents that seriously affect the health and safety of workers are present in coal preparation processes. For this reason, necessary precautions must be taken in terms of occupational health and safety in mineral processing, especially coal preparation, plants in our country.

According to abovementioned points, it was aimed to determine working standards in terms of occupational health and safety in mineral processing and coal washing plants within the scope of this thesis. The work carried out in this context consisting of two main chapters. In the first chapter; information about definition of occupational health and safety, its historical development in our country and in the World, the importance of occupational health and safety, and also definition, reasons, investigation of industrial accidents and occupational diseases were presented. Examples of risk concepts and 13 different risk assessment methods are given. Additionally, information on the organization of occupational health and safety in our country, legal regulations, national occupational health and safety policies and objectives were also provided.

In the point of detailing the risk analysis study, statics of industrial accident and occupation diseases occurred from 2007 to 2015 in Turkey obtained from Social Security Institution, as well as the data about fatal accidents in mines from 2008 to 2016 in Turkey were presented in detail.

According to the statistics; between 2007 and 2015, 1.079.184 work accidents occurred and 11,205 workers have lost their lives in said accidents in our country. 1.03% of the insured who had a work accident lost their lives. Again, 5.176 people were admitted to occupational diseases and 23 people lost their lives due to occupational diseases between 2007 and 2015. 0.44% of people who have contracted the occupational disease have lost their lives. These data have been analyzed according to the years, gender, number of occupational accidents and occupational diseases.

In the mines in Turkey, 989 employees lost their lives in the workplace accidents between 2008 and 2016. The variation of the accidents in the mines according to years are also presented.

Risk analysis studies were carried out in a coal preparation plant belonging to a private company operating in Soma region of Manisa province, Turkey in line with the objective and aim of the thesis. Between 2011 and 2016, 3,983 people were involved in work accidents in both underground and surface sections of the mine and preparation plant, which was connected to the mine. Only in the surface sections of the mine, 81 people had a work accident between 2014

and 2016. The distribution of these accidents according to the years, months, shifts, shift hours, place, injured body parts, types of accidents and division of personnel are examined in detail.

The risk analysis studies were carried out by matrix method, in the main facility and 3 support units (bagging, drying, unloading site) of the coal preparation plant. As a result of the risk analysis, 39 hazardous sources and 93 risks related to these hazards were determined. It was classified that 66 of these identified risks were acceptable risk, 23 were of considerable risk and 4 were of unacceptable risk.

The risk of stone falling with 16 points in conveyor belts is among unacceptable risks. The second risk identified among unacceptable risks is the falling from height at the drying silo section. Another risk of an unacceptable risk class is the risk of electric shock, which can be caused by the electric panel in the drying section and has a risk score of 15. The last unacceptable risk obtained as a result of the risk analysis has been found to be the truck slippage due to operation without barriers on the unloading site.

As a result, necessary precautions and measures have been put forward in order to reduce the identified risks and detailed instructions have been prepared to the related unit personnel.

May 2018, 156 pages.

Keywords: Occupational Health and Safety, Work Accidents and Occupational Diseases, Statistics, Coal Washing Plant, Risk Analysis.

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği, günümüzde insan yaşamına gösterilen önemin bir neticesi olarak daima gelişmeye açık bir bilim dalı olmuştur. İş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin hedefi, iş kazaları ve meslek hastalıklarının etkilerinden işçileri muhafaza etmek ve daha güvenli bir atmosferde çalışma yapılabilmesini sağlamaktır. Bununla beraber, işyerlerinde işçilerin sağlığını olumsuz etkileyen birçok faktör mevcut olabilmektedir. İşyerlerinde bulunan olumsuz şartlar sebebiyle işçiler iş kazası geçirmekte ve meslek hastalıklarına tutulmaktadır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre, Dünya'da 3 milyar civarında işçi mevcut olup:

- Dünya'da her 15 saniye içinde bir çalışan, iş kazası veya meslek hastalığı sebebiyle yaşamını yitirmektedir.
- Her 15 saniye içinde 153 işçi, sağlığına ciddi zararlar veren iş kazalarına uğramaktadır.
- Günde ortalama 6 bin 300 işçi iş kazaları veya meslek hastalıklarından dolayı ölmektedir. Bu ölümlerin 1.000 tanesi iş kazaları, 5.300'ü meslek hastalıkları nedeniyle.
- Her sene yaklaşık olarak 350.000 kişi iş kazası, 2.000.000 kişi ise meslek hastalıkları sebebiyle ölmektedir.
- Her sene 270.000.000 kişi iş kazası geçirmekte ve 160.000.000 çalışan meslek hastalığına tutulmaktadır.
- Her sene, genellikle gelişmekte olan ülkelerde, zehirli maddeler sebebiyle 651.000 kişi ölmekte ve Dünya'da ortaya çıkan cilt kanseri hastalıkları sayısının %10'unun işyerlerinde bulunan zehirli maddelere temas etmek sebebiyle oluştuğu ifade edilmektedir. ILO'ya göre bildirim ve kayıt sistemlerindeki yetersizlikler sebebiyle gerçek rakamlar mevcut rakamlardan daha fazla olmalıdır.
- Her yıl asbest nedeniyle 100.000 işçinin öldüğü varsayılmaktadır. Günümüzde eskiye göre asbest üretimi azalmasına rağmen geçmişte temas etmiş kişiler için hastalık riski mevcuttur.
- Her yıl silis tozu etkisiyle oluşan silikozis hastalığı milyonlarca insanın yaşamına etki etmektedir. Latin Amerika'da madenlerde çalışan kişiler %37 oranında bu hastalığa

tutulmuşlardır. Bu oran 50 yaş ve daha üst yaşlarda ki kişilerde yüzde 50 seviyesine ulaşmaktadır. Hindistan’da yapılan tebeşir işlerinde çalışan kişilerin %50’si ve taş kırma işinde çalışanların %36’sı silikozis hastalığına tutulmuşlardır.

- ILO verilerine göre Dünya genelinde inşaat sektöründe yüksek sayılarda iş kazası meydana gelmektedir. Mekanizasyonun sektörde gelişmesine rağmen işçilik halen önemini korumaktadır. ILO verilerine göre Dünya genelinde inşaat sektöründe her yıl yaklaşık 60.000 ölümlü iş kazası olmakta ve her 10 dakika içinde bir işçi iş kazası nedeniyle ölmektedir (Makine Mühendisleri Odası, 2015).

Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) istatistiklerine göre 2007-2015 yılları arasında ülkemizde 1.079.184 sigortalı iş kazası geçirmiş, bu kişilerin 11.205’i hayatını kaybetmiştir. İş kazası geçiren sigortalıların %1,03’ü hayatını kaybetmiştir. 2007-2015 yılları arasında 5.176 kişi meslek hastalığına yakalanmış ve 23 kişi meslek hastalıkları nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Meslek hastalığına yakalanan kişilerin %0,44’ü hayatını kaybetmiştir. Bu rakamlara ilave olarak SSK istatistiklerinde görünmeyen iş kazası ve meslek hastalığı sonucu oluşan kayıplar da dikkate alınmalıdır.

Gelişmiş ülkelerde yaşanan iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu oluşan toplam maliyet, gayri safi milli hasıllarının (GSMH) %1’i ile %5’i arasında farklılaşmaktadır. Her sene Dünyadaki gelirin %4’ü yani yaklaşık 1250 milyar dolar kaybedilmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıklarının sosyal güvenlik sistemi içinde oluşturduğu kayıp yıllık 4.000.000.000 TL’dir. Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) GSMH verilerine göre toplam kayıp yılda yaklaşık 35.000.000.000 TL civarındadır (İÜ, 2015).

Dünyada madencilik sektöründe yaklaşık 30 milyon insanın çalıştığı tahmin edilmektedir. Madencilik doğası gereği kaza ve ölüm olaylarının en çok gerçekleştiği sektörlerden biridir. Dünyada çalışanların sadece %1’i madenlerde çalışıyor iken ciddi kazaların %8’i maden ocaklarında meydana gelmektedir. Hem yer üstü hem de yer altı madenciliğinde madenlerde, hem iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki problemler hem de benzersiz ve sürekli değişen çalışma ortamları ile ilişkili felaket niteliğindeki olaylar nedeniyle ağır can kayıpları yaşanmaya devam etmektedir (ILO, 1993; Ergüzen ve Lüy, 2017).

Ülkemizin karmaşık jeolojik ve tektonik yapısı çok çeşitli maden yataklarının bulunmasına olanak sağlamıştır. Başta endüstriyel ham maddeler olmak üzere, bazı metalik madenler, linyit ve jeotermal kaynaklar gibi enerji ham maddeleri açısından ülkemiz zengindir (TCEB, 2016). Ülkemizde, 506 milyon tonu görünür olmak üzere, yaklaşık 1,3 milyar ton taşkömürü ve 13,9 milyar tonu görünür rezerv niteliğinde toplam 14,2 milyar ton linyit rezervi bulunmaktadır. Bu miktar dünya kanıtlanmış işletilebilir kömür rezervlerinin %1,7'sini oluşturmaktadır. Linyit rezervlerimiz ise dünya linyit rezervlerinin %7,1'i büyüklüğündedir (TKİ, 2015). Bununla beraber Türkiye madenlerdeki iş kazası sayısı bakımından Avrupa'da birinci dünyada ise üçüncü sıradadır (Mallı vd., 2014).

Daha önce de belirtildiği gibi Dünya'da 30 milyon kişi, yani toplam çalışan gücünün yaklaşık %1'lik bir bölümü madencilik sektöründe çalışmaktadır. Sadece kömür sektöründe çalışan kişi sayısı ise yaklaşık 10 milyondur (ILO, 2018). Kömür ve diğer kömürle ilgili enerji kaynaklarının madenciliği ise uzun zamandır yüksek oranlarda iş kazaları ve ölüm oranları ilişkilendirilmektedir (Poplin vd., 2008).

Bununla beraber elektrik enerjisinin % 58'inin ithal enerji kaynaklarından üretilmesi nedeniyle kömür madenciliği ülkemiz için hayati bir öneme sahiptir (Bilim, 2016). MİGEM 2016 yılı Türkiye maden üretimi istatistiklerine göre kömür, çimento hammaddelerinden sonra yaklaşık %11'lik pay ile ikinci sırada yer almıştır. Yaklaşık %74'lük bir paya sahip çimento hammaddeleri haricinde ülkemizde üretilen diğer madenler arasında ise yaklaşık %42'lik bir oran ile ilk sırada yer almaktadır (Migem, 2018).

Daha önce de belirtildiği gibi kömür madenciliği, ülkemiz için özel ve güncel bir önem taşımakta, kendine özgü zor ve tehlikeli çalışma koşulları bu sektörde "iş sağlığı ve güvenliği" yaklaşımının daha özenle ele alınmasını gerektirmektedir (Hacettepe, 2018). İş sağlığı ve güvenliği eksikliği nedeniyle oluşan iş kazaları üretim sektörlerinin en önemli problemleri arasında yer almaktadır (Karamik ve Seker, 2015). Son yıllardaki kaza istatistikleri incelendiğinde, özellikle madencilik sektöründe iş kazalarının belirgin bir şekilde artarak devam ettiği görülmektedir (MMO, 2011). Ayrıca ülkemizde değişik iş kollarındaki iş kazaları istatistiklerinde kömür madenciliği sektörünün inşaat sektöründen sonra ikinci sırada yer alması

konunun önemini, araştırılmasının, madenciliğimizin güvenlik ve sağlık açısından geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Güyağüler ve Ömer, 2000; Ceylan; 2012). Kömür, yer altı ve yer üstünde çıkarıldığı şekliyle satılabildiği gibi, çoğunlukla bazı fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi için kömür hazırlama tesislerinde işlendikten sonra satılabilmektedir (Özdeniz, 2003). Kömür hazırlama ocaktan çıkarılan tüvenan kömürü farklı kalite ve tiplere sınıflandırma, ayrıca kömürü temiz kömür yakıtı haline getirme amacıyla uygulanan, kömür madenciliğinin ayrılmaz bir parçası niteliğinde bir prosestir. Kömür hazırlama ile kömür kaynaklarının kabul edilebilir seviyede yararlı kullanımı, ekolojik çevrenin korunması, kömürün yararlı kullanım veriminin artırılması ve kömür kaynaklarının kurtarılması gerçekleştirilebilmektedir. Bununla beraber, geçmiş istatistikler göstermektedir ki, kömür hazırlama işlemlerinde gürültü, kimyasallarla çalışma gibi işçilerin sağlık ve güvenliğini ciddi şekilde etkileyen risk faktörleri bulunmakta ve kazalar gerçekleşmektedir (Mulloy, 1996; Viperman vd., 2007; Nie vd., 2011; Noble ve Luttrell, 2015).

İş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle ortaya çıkan maddi ve manevi zararlar, ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla ülkemizde de özellikle madencilik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli önlemlerin alınması elzemdir. Bu tez çalışması kapsamında ülkemiz madenciliğinde özel bir konuma sahip kömür madenciliğinin ayrılmaz bir parçası olan kömür hazırlama proseslerinde ve tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından çalışma standartlarının belirlenmesi ve buna bağlı olarak da madencilik sektöründeki iş sağlığı uygulamalarının gelişimine katkı konulması amaçlanmıştır.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN TANIMI VE AMACI

2.1.1. İş Sağlığının Tanımı

Sağlığın en geniş tanımı, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yapılmış olup, sağlık; “Bir kişinin sadece vücut olarak değil ruhsal ve sosyal olarak da tam bir iyilik durumudur” şeklinde ifade edilmiştir (Ertem, 2012).

WHO ve ILO iş sağlığını ise, “Çalışan bütün kişilerin fiziksel, ruhsal, moral ve sosyal açıdan tam iyilik hallerinin oluşturulması ve en ileri seviyede devamlılığını, iş şartları ve kullanımdaki zararlı maddeler sebebiyle işçilerin sağlığını etkileyebilecek zararların bertaraf edilmesini ve çalışanın durumuna uygun ortamlara konumlandırılmasını, işin kişiye ve kişinin işe uygun olmasını sağlamayı amaçlayan tıp bilimidir.” şeklinde ifade etmektedir. İş sağlığı, sağlıklı bir ortam açısından gerekli şartları belirtirken; iş güvenliği, özellikle çalışanın hayatına ve bedensel bütünlüğüne etki edecek tehlikelerin ortadan kaldırılmasını amaçlar. Diğer bir tanımda ise, “işyerlerinde çalışma sırasında, bazı nedenlerden ötürü ortaya çıkan sağlığa zarar verme potansiyeli taşıyan koşullardan korunmak için yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır” şeklinde tanımlanmıştır (Hatipoğlu, 2006; Ertem, 2012).

2.1.2. İş Güvenliği Tanımı

Çalışanların iş kazası geçirmelerini önlemek ve uygun çalışma koşullarını sağlamak üzere yapılması gerekli tedbirlerin tümüne iş güvenliği denir (MEB, 2014).

İş güvenliği, çalışma alanlarında yapılan faaliyet sebebiyle ortaya çıkan tehlikelerden korumak ve sağlığa zararlı olumsuz etkileri uzaklaştırarak, daha uygun çalışma alanları oluşturmak amacıyla gerçekleştirilen sistemli ve bilimsel faaliyetler olarak ifade edilebilir. İş güvenliği hukuksal açıdan, “çalışma esnasında çalışanların maruz kalabileceği tehlikelerin bertaraf edilmesi için işverene, kamu hukuku yönünden verilen sorumluluklarla ilgili hukuk kurallarının hepsidir” şeklinde tanımlanmıştır (Hatipoğlu, 2006).

2.1.3. İş Güvenliğinin Amacı

İş güvenliğinin amacı işçilere en sağlıklı ve güvenli ortam şartlarını sunmak, iş koşullarından kaynaklanan olumsuz etkilerden işçileri muhafaza etmek, iş ve çalışan arasında en iyi uyumu yakalamak, ortamdaki riskleri tamamen bertaraf etmek ya da olumsuz etkileri en aza indirebilmek, ortaya çıkacak maddi ve manevi zararları yok etmek, iş verimini artırmaktır (MEB, 2014).

2.2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

2.2.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

İnsanlığın başlangıcından beri insanlar, sağlıklarını ve hayatlarını tehlikeye düşüren işler yapmışlar, zamanın şartlarına göre gereken koruyucu tedbirleri araştırmışlardır. Günümüzde de iş hayatı içinde çeşitli hastalıklar, kazalar, işsizlik gibi birçok risk bulunmaktadır. Rahatsızlıklar arttıkça toplumun bu konudaki hassasiyeti de artmış, teknik kişiler ve bilim adamları konu hakkında daha çok araştırma yapmışlardır. Çalışılan her yerde yaşanan kazaların ortaya çıkardığı tehlikelerin, insanlara ne ölçüde etki eder duruma geldiği herkes tarafından görülmeye başlanmıştır. Böylece, bu tehlikelerle daha yüksek seviyede mücadele edilmesi fikri ile beraber iş güvenliği kavramı ortaya çıkmış, gelişmeye başlamış ve zamanla ayrı bir bilim dalı haline gelmiştir (Durmuşoğlu Özergün, 2008).

Çalışanların sağlığıyla sahadaki faaliyet iş arasındaki bağlantının araştırılmasının ilk olarak Yunan düşünür Herodot tarafından yapıldığı düşünülmektedir. Herodot çalışanların sağlıklı olarak daha verimli çalışabilmeleri amacıyla işçilere yeterli besin verilmesinden bahsetmiştir. Aynı dönemlerde Eflatun ve Aristoteles’in de iş kazaları hakkında açıklama yaptıkları bilinmektedir. İşçilerin çalıştıkları ortamdan olumsuz etkilenmeleri düşüncesi Hipokrat tarafından ifade edilmiş, 16. yy’da Agricole ve Parucelous, Orta Avrupa’da bulunan maden şirketlerindeki işçilerin hastalanmalarıyla toz arasında bir bağlantı olduğunu anlamışlar ve bazı korunma tedbirleri önermişlerdir. Fakat bilimsel bir esasa dayanılarak, iş sağlığı ve güvenliği konusunun işlenmesi, İtalya’da 17. yy’da Bernardino Ramazzini tarafından yapılmıştır. Bernardino Ramazzini, bireysel tecrübe ve bulguları esas alarak bir meslek hastalıkları kitabı yazmış (De Monbis Artificum Diatriba) ve iş sağlığının kurucusu olarak tarihe ismini yazdırmıştır. İtalya’da başlayan çalışmalar İngiltere’de devam etmiştir. 17. ve 18. yy’larda

İngiltere’de meydana gelen sanayi devrimi ciddi sağlık ve güvenlik sorunlarını da ortaya çıkarmıştır. 19. yy’ın başlangıcında, iş koşullarının devlet tarafından düzenlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmış ve kanuni düzenlemeler yapılmıştır. Günlük çalışma zamanı 10 saate düşürülmüş, 1833 yılında kabul edilen fabrikalar kanunuyla 9 yaşından küçük çocukların çalıştırılmaları tamamen, 18 yaşından küçük çocukların ise gece işlerinde çalıştırılmaları yasaklanmıştır. 1842 yılında ise kadın ve çocukların maden işlerinde çalıştırılmaları yasaklanmıştır. 1844 yılı itibariyle fabrikalar bünyesinde işyeri hekimi çalıştırma zorunluluğu konulmuştur. Benzer problemlerin ortaya çıkması diğer Avrupa ülkelerinde de benzer çözümlere ihtiyaç duyulmasını sağlamıştır. Fransa’da 1841 yılında yayınlanan kanunla birlikte makine ve ateşle çalışma yapılan işyerlerinde 20’den fazla işçinin çalıştığı fabrikalarda çocukların çalışma şartları özel şekilde belirlenmiştir. 1893 yılından sonra daha kapsamlı önlemlerin alındığı görülmektedir (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

Amerika Birleşik Devletleri’nde yaşanan iş kazalarını önlemek için ilk kanuni düzenleme Massachusetts Eyaleti’nde yapılmıştır. 1867 yılında denetleme sistemi resmileşmiş, 1877 yılında çıkarılan bir kanunla asansörler ve kaldırma makineleri hakkında düzenleme yapılmıştır. Çalışma hayatının denetimine ilişkin düzenlemelerden sonra çalışanları çeşitli risklerden koruyacak, sağlıklı ve verimli çalışabilmelerini sağlayacak çalışmalar yapılmıştır (Hatipoğlu, 2006).

19. yy başlarında Vaucanson ve Jackuard isimli mühendisler işletmelerdeki çok yorucu ve yıpratıcı çalışmaların en aza indirilmesi ve iş güvenliğinin sağlanabilmesi amacıyla otomatik makinelerin geliştirilmesi için çalışmışlardır. Taylor ve diğer öncülerse işin daha randımanlı yapılması için iş analizlerine önem vermişler ve bu nedenle de iş örgütleyicileri olarak tanınmışlardır (MMO, 2015).

Sanayi devriminden önceki dönemlerde bile insanın bedensel fonksiyonlarından yola çıkarak araştırmalar yapan ve biomekanik çalışmalara öncülük eden araştırmacılar olmuştur. Lavoisier solunum fizyolojisi ve vücut ısısına ait ilk araştırmaları yapmış, kas faaliyetlerinin gücünü ölçmeye çalışmıştır. Coulomb isimli bir başka araştırmacıysa çeşitli işlerin çalışma tempolarını inceleyerek değişik işlerdeki optimum güç (yük) dengesini hesaplamaya çalışmıştır. Daha sonraları 19. yy’da Chauveau, kas çalışmalarıyla enerji tüketimi arasındaki ilişkilerin temel

kurallarını tespit etmiş, Morey isimli araştırmacı da bu konudaki ölçme ve kayıt tekniklerini geliştirmiştir. 20. yy başlarında Jules Amar, değişik koşullardaki kas kasılmalarını ve gerilmelerini dinamik ve statik olarak inceleyerek fiziksel çalışmaların biyolojik esaslarını tespit etmeye çalışmıştır. Daha sonraları da ısı, gürültü ve ışık gibi çevresel koşullarla çalışanların yorgunluğu arasındaki ilişkileri inceleyerek bunların kayıt sistemlerini geliştirmiştir (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

Bernardino Ramazzini'den sonra iş hekimliği konusunda çalışan Tissot, 18. yy'da mekânların ısıtılması konusunda çalışmış, sağlık organizasyonlarıyla ilgilenmiş ve ilk kez hastanelerde mesleki hastalıkların tedavisi için özel bölümler kurulmasını önermiştir. 19. yy başlarında Patissier, Bernardino Ramazzini ve Tissot'un fikirlerini geliştirmiş, fabrikalarda iş sağlığı ve iş kazalarıyla ilgili istatistiksel verilerin toplanması üzerine çalışmış, hastalık ve kaza sebebiyle ortaya çıkan ölüm ve sakatlıkları incelemiştir (MMO, 2015).

İşçinin işyerinde kazalardan korunması yanında, kaza sonuçlarının işçi üzerindeki ağır etkilerinin hafifletilmesi için, işçinin sosyo-ekonomik açıdan korunması düşünülerek, kaza ve meslek hastalıkları sigorta sistemi getirilmiştir. Kaza geçirenlere tazminat verilmesi uygulaması, ilk kez 1885'de Almanya'da yapılmıştır. Sistem, Avrupa ve Amerika'da hızla yaygınlaşmış ve 19. yy'ın ikinci yarısından itibaren kimyasal maddelerin sanayide yoğun kullanımı sonucu ortaya çıkan meslek hastalıklarının teşhisi, tedavisi ve korunma önlemleriyle ilgili çalışmalar iş güvenliğine başka bir boyut kazandırmıştır. Günümüze kadar olan süreçte sanayide üretim, işyerlerinde iş-insan ilişkilerinin incelenmesi, çalışanların sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarının karşılanması ve insanların çalıştıkları işe uyumlarının sağlanması, iş sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarının yeni konuları olarak değerlendirilebilir (Çetindağ, 2010).

2.2.2. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

Ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliği tarihsel olarak iş hayatındaki değişikliklere paralel olarak gelişme göstermiştir. Meslek hastalıkları ve iş kazalarının bir problem olarak görülmesi sanayinin ilerlemesi ile birlikte artmıştır. Sanayileşme sonucu üretim araç ve tekniklerinde oluşan gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği problemlerini de göz önüne sermiştir. Bu problemlerin yoğunluğuna ve toplumun tepkileri ile ilişkili olarak çözümler bulunması ve uygulamaya konulması hakkında çalışmalar iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili faaliyetlere hız katmıştır (Makine Mühendisleri Odası, 2015).

2.2.2.1. Cumhuriyet Öncesi Dönem

19. yy'da Avrupa'da ortaya çıkan sanayi devrimi ile birlikte üretim hızı artmış, maliyetler azalmış ve sermaye birikimi artmıştır. Bu dönemde Osmanlı İmparatorluğu'nda ise, siyasi ve ekonomik gerileme dönemi yaşanmıştır. 16. ve 17. yy'larda İngiltere'de dokuma sanayinde büyük ilerlemeler gerçekleşmiş, üretimde çalışan fabrikaların sayısı 1843'e ulaşmıştır. Bu gelişmeler neticesinde Osmanlı İmparatorluğu'nda birçok el tezgâhı çalışamaz duruma gelmiş ve Avrupa'dan kumaş, giyecek ve ev eşyaları ülkeye gelmeye başlamıştır. Batılı ülkelere ham madde satışı ve sonrasında işlenmiş mal alınması sanayinin giderek gerilemesini doğurmuştur (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

Osmanlı İmparatorluğu'nda ilk sanayi kuruluşları Padişah II. Mahmut zamanında savaş endüstrisi ile birlikte başlamıştır. Bu dönemde Sinop, İzmit ve İstanbul tersanelerinde buharlı gemi yapılmış ve kömür ihtiyacı artmıştır. Ülkenin ilk kömür havzası 1829 yılında çalışmaya başlamıştır. Zonguldak havzası ilk bulunmasından sonra sürekli yönetim değiştirmiş ve kömür üretimi devlet kontrolünde olmakla birlikte yerli ve yabancı özel şirketler tarafından yapılmıştır (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

Osmanlı İmparatorluğu'nda çalışanlarla şirket sahipleri arasındaki ilişkiler ve çalışma şartları loncaların kuralları ve gelenekleriyle belirlenmiştir. Tanzimattan sonra işçilerin faydasına bazı değişiklikler yapılmıştır. Bunlar özellikle Ereğli Kömür İşletmeleri'nin Deniz Bakanlığı'na bağlanması ile kömür ocaklarındaki işçilerin çalışma şartlarını düzenleyen kanunlar olmuştur. Bu dönemde çalışma şartları oldukça ağırlaşmış ve çalışma zamanı günde 16 saate ulaşmıştır. Ereğli Havzası'ndaki kömür ocaklarında çalışan işçiler kısa süre içinde meslek hastalıklarına tutulmuşlar ve iş kazalarında hayatlarını kaybetmişlerdir (MMO, 2015).

Kömür madenlerinde çalışma şartlarının zor olması ve birçok çalışanın akciğer hastalıklarına yakalanmaları üretimde azalmalara sebep olmuştur. Üretimin artması için 1865 yılında Madeni Hümayun Nazırı Dilaver Paşa tarafından bir tüzük hazırlanmıştır. Dilaver Paşa Nizamnamesi üretimin artırılması için hazırlanmasına rağmen, iş sağlığı güvenliği hakkında ilk hukuki belge olması nedeniyle önem taşımaktadır (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

İkinci öneme sahip belge ise Maadin Nizamnamesi olup, genel olarak iş güvenliği hakkında önemli maddeler içermektedir. Bu tüzükte bulunan önemli maddeler şunlardır:

- İşyeri sahibi iş kazalarını önlemek için gerekli tedbirleri alarak güvenli bir çalışma ortamı sağlamakla yükümlüdür.
- Kaza geçirenlere veya ailesine mahkeme tarafından kararlaştırılacak tazminatı işveren ödeyecektir. Kazanın oluşumu, işverenin yetersiz yönetim ve denetimi veya gerekli tedbirlerin kanunlara uygun şekilde alınmamış olması nedeniyle olmuş ise, işyeri sahibi ayrıca 15-20 altın miktarında daha fazla tazminat ödeyecektir.
- Her işveren, bir işyeri hekimi çalıştırmak ve eczane bulundurmakla yükümlüdür (MMO, 2015).

Ülke sanayisinde 1915 yılında 14.060 işçinin çalıştığı tespit edilmiştir. Uzun süren savaş yılları süresince işçilerin askere alınmaları sebebiyle işletmelerde çalışanların büyük bir bölümü düz işçilerden meydana gelmektedir. Ayrıca bu sürede kadın çalışanlar yoğun olarak çalıştırılmıştır. Bu şartlar Osmanlı İmparatorluğu'nda iş sağlığı ve güvenliği açısından ayrıntılı çalışmalar yapılmasının önüne geçmiştir (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

Tanzimattan Önceki Dönem:

Tanzimattan önce iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ciddi bir ilerleme olmamıştır. Lonca sisteminde, dükkan sahiplerinin yaşlanmaları sebebiyle işyerleri kapatılmış, hastalanmış olan kişilere “Tevaün Sandığı” adı verilen fondan yardım yapılmıştır. Ayrıca “Avarız”, “Müessesat-ı Hayriye” vb. dernekler, “Darülaceze”, “Darüleytam” ve “Kızılay” gibi kurumlar tarafından ihtiyaç sahiplerine yardımlar yapılmış ve birtakım sosyal hizmetler sağlanmıştır (İÜ, 2015).

Tanzimat ve Meşrutiyet Dönemi:

İSG ve iş hukuku açısından ilk mevzuat çalışmaları bu zamanda yapılmaya başlamış olup, ülkede iş yaşantısı ilk olarak 1877 yılında çıkarılan dinsel bir yasa olan “Mecelle” tarafından düzenlenmeye çalışılmıştır. Mecelle içerisinde işçi-işveren arasındaki ilişkilerini içeren maddeler olmadığı için, yeni gelişmelere paralel olarak farklı tarihlerde hukuki düzenlemeler yapılmıştır (İÜ, 2015).

2.2.2.2. Cumhuriyet Dönemi

Cumhuriyet döneminde iş sağlığı ve güvenliği incelendiğinde, 1921 senesinde çıkarılan “151 Sayılı Ereğli-Havza-i Fahmiye Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Yasa”nın kömür

madenlerinde çalışan işçilerin çalışma koşulları ve iş sağlığı ve güvenliği hakkında çıkarılan ilk yasa olduğu görülmektedir. 1946 senesinde Çalışma Bakanlığı'nın açılması iş sağlığı ve güvenliği konusunda en önemli ilerleme olarak görülebilir. 2003 yılında “4857 Sayılı İş Yasası” yürürlüğe girmiştir. “4857 Sayılı İş Yasası” ile beraber iş sağlığı ve güvenliği mevzuatımızda değişiklikler olmuş, bu kanunla beraber 50 tane yönetmelik ve 5 tane tebliğ yayımlanmıştır (Çetindağ, 2010).

20 Haziran 2012 tarihli 6331 Sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve iş sağlığı ve güvenliği konusu hukuki açıdan kanun seviyesine yükselmiştir. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası ile beraber 39 yönetmelik ve 25 tebliğ çıkarılmıştır (ÇSGB, 2017).

2.3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN ÖNEMİ

2.3.1. İşçi Açısından Önemi

İş sağlığı ve güvenliğine gereken önemin verilmemesi durumunda çalışanlar iş kazası geçirebilmekte ve bunun sonucunda günlük yevmiyelerinden başka bir geliri olmayan çalışanlar ve aileleri ekonomik açıdan sıkıntıya düşebilmekte, çalışanlar ayrıca tekrar eski sağlıklı günlerine kavuşamayacak olmanın psikolojik bunalımını da hayatları süresince hissedebilmektedirler. İş kazaları sonucu ölüm ise çalışanların ve ailelerinin yaşayabileceği en kötü durumdur. Bu sebeple iş güvenliği tedbirleri çalışanlar ve ailesinin kazalar nedeniyle ortaya çıkabilecek ekonomik problemleri en başından önlemektedir (Hatipoğlu, 2006).

2.3.2. İşveren Açısından Önemi

İşyerindeki işçilerden birisinin kaza geçirmesi işçi açısından zararlı olduğu gibi işveren için de büyük bir problemdir. İş kazalarının yaşanması üretimde iş akışını durdurarak üretim hızını yavaşlatmakta, üretim miktarında ve verimliliğinde kayba sebep olmaktadır. Ortamdaki çalışma şartlarının iyileştirilerek daha güvenli bir ortamın oluşturulması, iş akışına etki eden insan, makine, malzeme, ürün ve zaman kaybolmasına sebep oluşturan şartların bertaraf edilmesini ya da azalmasını sağlayacak, verimlilikte artış sağlayacaktır. İş güvenliğinin sağlanması için yapılan faaliyetler maliyetlerin azalmasını ve üretimde artışı da beraberinde getirecektir (Çakıroğlu, 2007).

2.4. İŞ KAZALARI VE MESLEK HASTALIKLARI

2.4.1. İş Kazaları

2.4.1.1. İş Kazalarının Tanımı

ILO'ya göre iş kazası; önceden planlanmış olmayan, bilinmeyen ve kontrol edilememiş olan çevreye zarar verme potansiyeline sahip özellikte olaydır. WHO'ya göre ise; önceden planlanmamış bireysel yaralanmalara, maddi zararlara ve üretim akışının durmasına sebep teşkil eden olaydır (Doster, 2017).

6331 Sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası”nın 3.maddesinde iş kazası: ‘işyerlerinde veya işin yapılması sebebiyle ortaya çıkan, ölüme neden olan veya vücudun bütünlüğünü ruhen veya bedenen engelli hâle getiren olaydır’, şeklinde ifade edilmiştir.

5510 Sayılı “Sosyal Sigortalar Yasası”nın 13.maddesinde iş kazası; çalışanın işyerinde bulunması sırasında, işveren tarafından verilen iş sebebiyle, görevi nedeniyle işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi sebebiyle asıl işini yapmadığı zamanlarda, emziren kadın çalışanın bebeğine süt emzirmesi için belirlenen sürelerde, işveren tarafından sağlanan bir araçla çalışma yerine gidiş gelişi esnasında gerçekleşen ve çalışanın anında veya daha sonra bedenen veya ruhen zarara uğratan olay şeklinde tarif edilmiştir (Bilgit, 2017).

İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Kayıt ve Bildirilmesi;

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası'nın 14. maddesinde iş kazalarının ve meslek hastalıklarının kayıt ve bildirilmesi şu şekilde belirtilmiştir:

İşveren; gerçekleşen tüm iş kazaları ve meslek hastalıkları kayıtlarını tutarak, gereken incelemeleri yapar ve gerekli raporları hazırlar. İş kazalarını kazanın sonrasındaki üç iş günü içerisinde, işyeri hekiminin bildirdiği meslek hastalıklarını, üç iş günü içinde Sosyal Sigortalar Kurumu'na bildirir (Bilgit, 2017).

2.4.1.2. Kazaların Nedenleri

İş kazalarının nedenleri, doğrudan nedenler, dolaylı nedenler ve yönetimin yetersizliği olmak üzere 3 başlıkta aşağıda belirtilmiştir.

Doğrudan Nedenler:

C. Tehlikeli Durumlar

- Koruyucu donanımların bulunmaması,
- Koruyucu donanımların yeterli özellikte olmaması,
- Ekipmanların ve makinelerin bozuk olması,
- Havalandırma ve aydınlatmanın yetersiz olması.

D. Tehlikeli Davranışlar

- Koruyucuların kullanılmaması,
- Tehlikeli yöntemlerin kullanılması,
- Yeterli özelliğe sahip olmayan iş ekipmanları kullanımı,
- Tehlike içeren hareketler (Tekelioğlu, 2007).

Dolaylı Nedenler:

A. İşçilerin Fiziksel Durumları:

- Fiziki eksiklik,
- Görme yetersizliği,
- İşitme kayıpları,
- Bedeni kusurlar.

B. İşçinin Duygusal Durumu

- Güvenlik bilincinin olmaması,
- Koordinasyonsuzluk,
- Dalgınlık, yorgunluk ve uykusuzluk,
- Dikkatsizlik ve sinirlilik.

Yönetimin Yetersizliği:

- Güvenliğin dikkate alınmaması,
- Yetersiz talimat,
- Yaptırım olmaması (Tekelioğlu, 2007).

İş kazalarına neden olan doğrudan ve dolaylı nedenlerle ilgili örnekler Şekil 2.1, Şekil 2.2, Şekil 2.3, Şekil 2.4, Şekil 2.5 ve Şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.1: Tehlikeli davranış örneği (İsgfrm, 2017).



Şekil 2.2: Tehlikeli yöntemlerle çalışma örneği (İsgfrm, 2017).



Şekil 2.3: Emniyet bilincinin zayıf olması örneği (İsgfrm, 2017).



Şekil 2.4: İnsan hayatının önemsiz sayılması örneği (İsgfrm, 2017).



Şekil 2.5: Koruyucu donanımın uygun olmaması örneği (İsgfrm, 2017).



Şekil 2.6: Uygun olmayan iş ekipmanı kullanımı örneği (İsgfrm,2017).

2.4.1.3. İş Kazalarının Maliyetleri

İş kazalarının maliyetleri, görünür maliyetler ve görünmeyen maliyetler olarak 2 kısma ayrılmaktadır.

İş Kazaları ve Maliyetleri Direkt (Görünür) Maliyetleri:

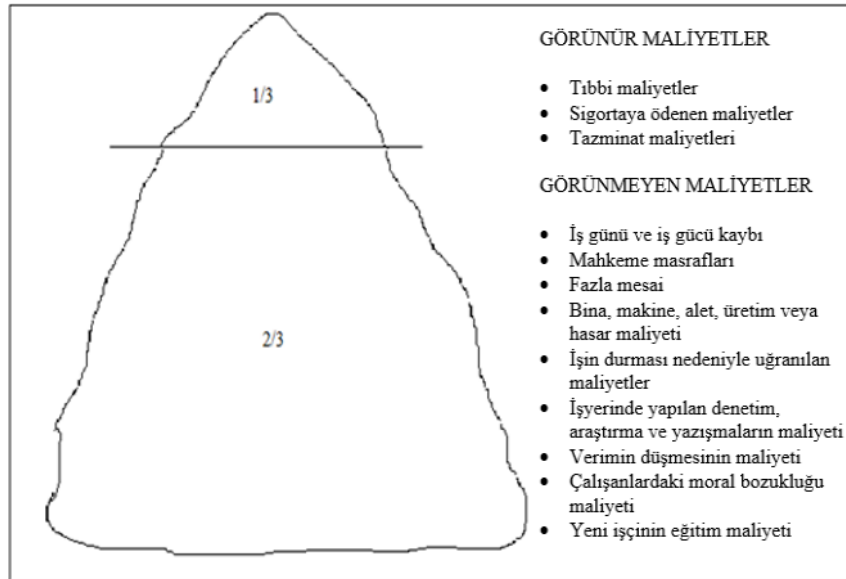
- İlk yardım ve tedavi maliyetleri,
- Geçici süreli ya da sürekli iş göremezlik ve ölüm maliyetleri,

- Çalışana ya da yakın akrabalarına verilen maddi ve manevi tazminatlar,
- Sigortaya ödenmesi gereken tazminatlar (Uyan, 2008).

İş Kazalarının Görünmeyen Maliyetleri:

- İşletmenin, makinelerin, tesisin bir kısmının ya da tamamının kaybı,
- İşçinin üretim yapmaması sebebiyle iş gücü kaybı,
- Adli harcamalar,
- Yeni işçi alınacaksa düşük verim maliyeti,
- Kaza sebebiyle yapılacak mesainin maliyeti,
- Kaza sırasında, işin durması sebebiyle zaman kaybı ve maliyet,
- Kazada zarar gören proses, makine veya tezgahın tamir masrafı ya da yeni makine maliyeti,
- Ürünlerin ya da hammaddelerin zarar görmesi,
- İşçilerin moral bozukluğu sebebiyle iş yavaşlatmaları,
- Yeni işçi için oryantasyon sırasındaki oluşan maliyet,
- Bürokratik işlerle alakalı zaman ve maddi kayıplar,
- Siparişlerin zamanında yetişmemesi sebebiyle yaşanacak kayıplar (Uyan, 2008).

İş kazalarının görünen ve görünmeyen maliyetleri Şekil 2.7’de verilmiştir.



Şekil 2.7: İş kazalarının görünen ve görünmeyen maliyetleri (Uyan, 2008).

2.4.2. Meslek Hastalığının Tanımı ve Sınıflandırılması

Meslek hastalığı kavramının WHO'ya ve Sosyal Sigortalar Yasası'na göre farklı tanımları bulunmaktadır. Meslek hastalıklarının sınıflandırılması ise Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü 64. Maddesine göre yapılmaktadır.

2.4.2.1. Meslek Hastalığının Tanımı

WHO'ya göre; yapılan iş nedeniyle oluşan, ölçülebilen, tanımlanabilen ve kontrol altında tutulabilen özel etmenler ile hastalık arasındaki ilişkinin tam olarak kurulabildiği hastalıklar, meslek hastalığı olarak tanımlanır (Tekelioğlu, 2007).

Meslek hastalığı, işçilerin çalıştığı işin özelliği nedeniyle tekrarlanan bir sebeple veya işin yapılma koşulları nedeniyle maruz kaldığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel ve ruhsal özürülük durumudur (ÇASGEM, 2013).

5510 sayılı “Sosyal Sigortalar Yasası”nın 14. Maddesinde meslek hastalığını, “işçinin yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir nedenle ya da işin yapım koşulları nedeniyle maruz kaldığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel ya da ruhsal özürülük durumu” şeklinde tanımlamaktadır. Meslek hastalığı mevcudiyetinde; kurum tarafından yetkilendirilmiş sağlık kurulu raporu ve dayanak oluşturan tıbbî dokümanların incelenmesi, kurumca gerekli görülürse, işyeri çalışma koşullarını ve bu koşullara bağlı tıbbî sonuçları içeren denetim raporları ve gereken diğer evrakların incelenmesi sonucu kurumun sağlık kurulu tarafından tespit edilmesi mecburidir (Tekelioğlu, 2007).

2.4.2.2. Meslek Hastalıklarının Sınıflandırılması

Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü 64. maddesinde meslek hastalıkları 5 bölümde incelenmektedir:

1. Kimyasal maddeler nedeniyle oluşan meslek hastalıkları,
2. Mesleğe bağlı ortaya çıkan deri hastalıkları,
3. Pnömokonyoz ve diğer mesleki solunum sistemi hastalıkları,
4. Mesleki olarak bulaşan hastalıklar,
5. Fiziksel etkilerle oluşan meslek hastalıkları (ÇASGEM, 2013).

Türkiye meslek hastalıkları konusunda “Liste Yöntemi” uygulayan ülkeler arasında yer almaktadır. İlk defa 1972 senesinde çıkarılan Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü’ne eklenmiş bulunan meslek hastalıkları listesi, Avrupa Birliği (AB)’nin hazırladığı listeler temel alınarak 1978 yılında önemli ölçekte değiştirilmiş ve genişletilmiştir. AB’nin 2003 yılında hazırlanmış olduğu tavsiye kararı ile meslek hastalıkları listesini yenilemiştir (Tekelioğlu, 2007).

2.4.2.3. Meslek Hastalıklarından Tedavi ve Korunma

Meslek hastalıklarından korunma ve tedavinin nasıl olabileceğinden aşağıda bahsedilmiştir.

Tedavi:

Meslek hastalıklarının tedavisinde önemli ilkeler şunlardır:

- Maruziyetin sona ermesi,
- Varsa özel tedavinin uygulanması,
- Genel destekleyici tedavinin uygulanması,
- Tıbbi ve rehabilitasyon hizmetlerinin verilmesi.

Korunma:

Çalışana İlişkin Korunma Önlemleri

- Teknik korunma,
- Tıbbi korunma,
- İşe giriş ve periyodik sağlık muayenelerinin yapılması,
- Mesleki olan ve olmayan enfeksiyon hastalıklarından korunma.

Eğitim Etkinlikleri:

- Endüstride beslenmenin sağlanması,
- İlk yardım ve acil tedavi hizmetlerinin organizasyonu,
- Endüstriyel rehabilitasyonun sağlanması (Tekelioğlu, 2007).

2.4.2.4. Maden İş Kolunda Görülen Meslek Hastalıkları

Madenlerde görülebilen bazı meslek hastalıkları hakkında aşağıda açıklama yapılmıştır.

Akciğer Toz Hastalıkları-Pnömokonyozlar:

Çeşitli tozların solunumla alınarak akciğerlerde birikmesi ve doku reaksiyonu oluşması sonucu meydana gelen bir grup hastalığa pnömokonyoz adı verilmektedir (Önal, 2007).

Pnömokonyozun Oluşumu:

Ortamdaki toza ait faktörlere bağlıdır. Tozun kimyasal yapısı ve 0,5- 5 µm büyüklüğündeki toz partikülleri pnömokonyozu neden olurlar. Bu tozlar akciğerlerde alveollere giderek reaksiyon oluştururlar. Solunan havada içindeki tozun; kömür tozunda 6-10 mg/m³, silis tozunda 0,5 mg/m³ yoğunlukta olması pnömokonyoz oluşumunda etkilidir. Pnömokonyozlar kronik akciğer hastalığı olup çoğunlukla 15-20 yıllık süre sonunda oluşmaktadır ve her bireyin vücut direnci birbirinden farklıdır (Önal, 2007).

Pnömokonyoz Türlerinin Organizmaya Girişi:

10 µm'den büyük tozlar çöker veya solunum sırasında burun tarafından tutulur. 5-10 µm'den büyük tozların büyük bir bölümü solunum yollarında yakalanır. 0,5-5 µm boyutundaki tozlar ise alveollere ulaşarak akciğer dokusunda birikmeye başlar ve reaksiyon oluşturur (Önal, 2007).

Pnömokonyoz Türleri:

a) Silikoz:

Hastalığı oluşturan etmen serbest silis (SiO₂) tozudur. 0,5-5 µm tozlar akciğerlere giderek birikir ve silikoz oluşumuna neden olur. Erken dönemde herhangi bir belirti vermeyen silikozun geç dönemde en sık rastlanan belirtisi nefes darlığıdır. Ayrıca balgamsız öksürük ve sırt ağrıları da görülebilir. Özel bir tedavisi yoktur. Korunmak için genel meslek hastalıklarından korunma yöntemleri göz önüne alınmalıdır (Önal, 2007).

b) Kömür İşçileri Pnömokonyozu:

Kömür işçilerinde görülen, hastalık etkeninin kömür tozu olduğu bir pnömokonyoz türüdür. Yer altı ve yer üstü işletmelerinde kömür tozu oluşumu en aza indirilerek korunma sağlanmaktadır. Kronik akciğer hastalıkları olanlar tozlu ortamlardan uzak tutulmalıdır. Her yıl akciğer filmi çekilmelidir. Gerek işe girişlerde gerekse standart solunum testlerinin yapılması tanıya yardımcı olur (Önal, 2007).

c) Asbestoz:

Asbest tozlarına maruz kalınmakla meydana gelen pnömokonyoz türüdür. Asbest beyaz ve mavi olmak üzere 2 çeşittir. Çapı 3 µm'den küçük, uzunluğu çapın en az 3 katı büyük olan toz parçaları asbestozun oluşumuna etki eder. Asbestin geniş bir kullanım alanı vardır ve asbestle çalışan meslek türü oldukça fazladır. Asbestin en yaygın kullanıldığı iş kolları inşaat, döşeme malzemesi üretimi, otomotiv sanayi ve dayanıklı malzeme üretimidir. Maruz kalınan tozun

türüne ve yoğunluğuna göre hastalık oluşumu 5-15 yıl kadar sürebilir. En etkili korunma yöntemi toz oluşumunu yok etmek ve maruziyet süresini en aza indirmektir. Islak çalışma, asbest yerine yapay liflerin kullanılması ve iş yeri toz ölçümleri önem arz etmektedir. Sigara kullanımı, hastalığın oluşumu, gelişimi ve tedavi sürecini olumsuz yönde etkiler (Önal, 2007).

Gürültü İle Oluşan İşitme Kaybı:

Özellikleri, Görülmesi, Maruziyet Kaynakları:

Ses; elastik ortam içinde, genelde hava yoluyla yayılan ve işitsel algıya sebep olan bir olgudur. Gürültü, rahatsızlık veren ve işitme duyusu için zararı olan sestir. Çalışma ortamında gürültüye bağlı oluşan işitme kaybı (GBİK), mesleki işitme kaybı olarak isimlendirilir. Etkileri yıllar içinde, yavaş oluşur. Duyarlılığa göre değişmekle beraber, 10 yıldan az süre almaz (Önal, 2007).

100 dB gürültüye sürekli maruz kalınması; ortalama olarak 5 yılda 5 dB, 20 yılda 14 dB, 40 yılda 19 dB işitme kaybına yol açar. İşitme kaybını etkileyen faktörler gürültünün yoğunluğu (dB), frekansı, içeriği, maruziyet süresi ve bireysel duyarlılıktır (İSGÜM, 2015).

Tanı Meslek Öyküsü:

- İş kolu, yapılmakta olan iş ve süresi,
- Çalışanın yaşı ve çalışma süresi,
- Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanım süresi,
- Maruz kalınan gürültünün tanımı (İSGÜM, 2015).

Tedavi:

- Gürültülü ortamdan uzaklaştırma,
- İşçi sigara içiyorsa bırakmalı,
- Ototoksik ilaç kullanılmamalıdır (İSGÜM, 2015).

Önleme:

İşyerinde ortam gözetimleri yapılmalıdır. İşyerinde ortam gürültü ölçümleri yapılmalı ve işçilerin bireysel olarak gürültüye maruziyetleri ölçülmelidir. İşyeri gürültü haritası çıkarılarak işyerinde risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Kulak koruyucuları kullanımı sağlanmalıdır.

Gürültü düzeyinin düşürülmesi için teknik tedbirler;

- Daha sessiz çalışan makinelerin kullanılması,
- Ses absorpsiyonunun sağlanması,
- Kulak koruyucuların kullanımı,
- Ortam ses ölçümlerinin yapılması,
- Gürültülü ortamlarda işçilerin daha az çalıştırılmaları,
- Eğitim verilmesi,
- İşe giriş muayenelerinin yapılarak yüksek riske sahip kişilerin tespit edilmesi,
- Periyodik muayenelerin yapılması,
- İşten uzaklaştırma,
- Tarama odyometrilerinin yapılması (İSGÜM, 2015).

Titreşime Bağlı Meslek Hastalıkları:

Titreşim mekanik bir enerjinin vücuda iletilmesidir. İşyerinde meydana gelen titreşim, makineleri kullanan kişilere yansır ve titreşimin özelliklerine göre çeşitli meslek hastalıklarına sebep olur (İSGÜM, 2015).

Titreşimin İnsan Sağlığına Etkisi:

Lokal Titreşim:

El ve parmaklar ile kollara ulaşan titreşimdir. Bu tür titreşime maruziyet sonucunda dolaşım, kas ve sinir sistemi etkilenmektedir. Ayrıca “Beyaz Parmak Hastalığı” olarak tanımlanan, özellikle el ve bileklerde dolaşım bozukluğuyla kendini gösteren bir hastalık oluşmaktadır (İSGÜM, 2015).

Tüm Vücut Titreşimi:

Traktör kullanımı, çimento sanayi vb. yerlerde meydana gelir. Kas, iskelet, dolaşım ve sinir sistemini etkiler (İSGÜM, 2015).

Korunma:

İş yerinde kullanılan makine ve ekipmanların düzenli olarak bakımının yapılması ve izolasyon uygulamaları gerekli önlemlerdir (İSGÜM, 2015).

Tıbbi Korunma:

İşe giriş muayenesinde kas-iskelet sistemi hastalıkları olanlar ile el-kol bozukluğu olanların işe alınmaması, çalışanların 10 yıldan fazla titreşimli işlerde çalıştırılmamaları, 50 yaşından büyüklerin bu işlerde çalıştırılmamaları gerekir (Önal, 2007).

*Klimatik Koşullara Bağlı Olarak Meydana Gelen Hastalıklar:**Sıcak ve Nemli Ortamda Çalışma:*

Birçok iş kolunda özellikle yer altı madenciliğinde çalışma ortamı sıcaktır. Sıcaktan etkilenme sıcaklık düzeyinin yanı sıra gösterilen fiziksel aktivitenin derecesine de bağlıdır. Ayrıca kişinin giyinme durumuna, alkol alıp almamasına, bireysel vücut özelliklerine de bağlıdır. Sıcaktan etkilenme klinik olarak ısı çarpması, ısı bitkinliği ve ısı krampları gibi bazı tabloların oluşumuna yol açar (İSGÜM, 2015).

Korunma:

Uygun havalandırma şartlarının sağlanması ve dinlenme sürelerinin düzenlenmesi önemlidir.

Soğuk Ortamda Çalışma:

Soğuk ortamda vücut, ürettiği ısıdan fazlasını kaybederek soğumaya başlar. Deri altındaki damarlar kasılarak vücudun iç ısını korumaya çalışır. Dolayısıyla eller ve ayaklar soğumaya başlar. Dolaşım bozukluğuna bağlı olarak mesleki deri hastalıkları görülebilir (Önal,2007).

Madenci Nistagmusu:

Yer altı maden ocaklarında ortam aydınlatmasının yetersiz olduğu yerlerde çalışanlar etkilenebilir. Aydınlık ve karanlık çalışma ortamları arasında yer değiştirmek de bir etken olabilmektedir.

Semptom ve Belirtileri:

25 ila 30 yıl gibi uzun süreler çalışmış genellikle orta yaşlı veya daha büyük yaşlarda ki kömür işçilerinde rastlanan meslek hastalığıdır. Zamanımızda elektrikli madenci baş lambalarının kullanılıyor olması hastalığın görülme sıklığını azalmıştır (Bia, 2014).

Tedavi:

Bu hastalığa yakalananlar, maden dışına çıktıklarında ve iyi aydınlatma sağlandığında büyük oranda kendiliğinden iyileşir (Bia, 2014).

Korunma:

Madenci nistagmusundan korunmak için çalışma alanının iyi aydınlatılması gerekir (Bia, 2014).

Basınç Altında Çalışmanın Neden Olabileceği Hastalıklar:

Basınç düşmesiyle, vücut sıvılarında erimiş olarak bulunan azot gazının gaz haline geçmesiyle damarlarda meydana gelen gaz kabarcıkları damarları tıkayarak dokuların oksijen alımını önler ve doku kayıplarına varan etkiler oluşturur. Önceleri eklem ağrıları varken daha ağır gelişmelerde felç ve koma durumu olabilir (Önal, 2007).

Tedavi:

Vücudu basınç düşüşüne maruz kalan kişiye doku kayıplarına uğramadan müdahale edilmelidir (Önal, 2007).

Tıbbi Korunma:

İşe alımlarda alkol bağımlısı olanlar, solunum ve dolaşım bozukluğu olanlar ve yaşlılar işe alınmamalıdır (Önal, 2007).

Leptospiroz (Weil Hastalığı):

Farelerin idrarından bulaşmakta olan ciddi bir hastalıktır. Öncelikle soğuk algınlığına benzeyen semptomlarla kendini gösteren bir enfeksiyon olup böbrek ve karaciğer yetmezliğine kadar sebep olabilir. Hastalık için geliştirilen bir aşı bulunmamakta ve yapılan tedaviler iyileşme garantisi vermemektedir. Sindirim ve ciltteki kesik ve sıyrıklarla, yumuşak doku yoluyla insanlara bulaşır. Hastalık, büyük oranda genel hijyenin yetersiz olduğu kömür ocakları gibi kirli yerlerde görülür (Bia, 2014).

2.7. TÜRKİYE'DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MEVZUATI

Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatını oluşturan kanunlar ve yönetmelikler şunlardır;

1. 3146 Sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun,
2. 5502 Sayılı Sosyal Güvenlik Kurumu Kanunu,
3. 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu,
4. 854 Sayılı Deniz İş Kanunu,
5. 5393 Sayılı Belediye Kanunu,
6. 1593 Sayılı Umumi Hıfzı Sıhha Kanunu,
7. 6098 Sayılı Borçlar Kanunu,
8. Uluslararası Sözleşmeler,
9. 4857 Sayılı İş Kanunu,
10. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (Kılıç, 2012).

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre 39 tane yönetmelik ve 25 tane tebliğ yayımlanmıştır (İSAG, 2016).

2.7.1. İş Sağlığı ve İş Güvenliği ile İlgili Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri

1919 yılında kurularak 1969'da Nobel Barış Ödülü'nü kazanmış olan ILO sosyal hukukun, uluslararası işçi ve çalışma haklarının geliştirilmesi amacıyla çalışan Birleşmiş Milletler'e bağlı bir kuruluştur. ILO'nun aldığı tüm kararlar, örgütün kendine ait üçlü yapısını ve üye hükümetlerin beraberinde işçi ve işveren kuruluşlarının görüşlerini de ifade eder. Örgütün hedefi "işçilerin yazgısını düzeltmek için çaba harcamak ve tüm Dünya'da sosyal adaletin gelişimine hizmet etmek" şeklinde ifade edilmiştir (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

ILO'nun dört esas amacı bulunmaktadır:

1. İş hayatında standartların, temel kuralların ve hakların geliştirilmesi ve gerçekleştirilmesi,
2. İnsanların daha iyi işlere kavuşabilmeleri için daha fazla imkan oluşturmak,
3. Sosyal koruma planlarının ihtivasını ve etkinliğini iyileştirmek,
4. Üçlü yapının ve sosyal diyalogun güçlendirilmesidir (Özergün Durmuşoğlu, 2008).

2.7.1.1. Türkiye Tarafından Onaylanan ILO Sözleşmeleri

Türkiye tarafından 8 temel sözleşme, 3 öncelikli yönetim sözleşmesi ve 48 teknik sözleşme olmak üzere 59 ILO sözleşmesi imzalanmıştır. Türkiye tarafından imzalanan bu 59 sözleşmenin 55'i yürürlüktedir, 4 sözleşmeye ise itiraz edilmiştir (ILO-Ankara, 2017).

2.7.2. İş Sağlığı ve İş Güvenliğinde Yükümlülükler

İş sağlığı ve güvenliğinde devletin, işverenin, işçilerin ve sendikaların yükümlülükleri hakkında aşağıda bilgi verilmiştir.

2.7.2.1. Devletin Yükümlülükleri

Mevzuatta, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası; 7, 8, 21, 24, 25, 26, 30 ve 31. maddelerinde devletin yükümlülükleri şu şekilde belirtilmiştir:

Madde 7- İş sağlığı ve güvenliği ilgili hizmetlerin yapılmasını sağlamak için, Bakanlıkça bazı koşullarda şirketlere destek sağlanabilir (Bilgit, 2017).

Madde 8- Bakanlık, iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimlerinin görevlendirilmeleri hakkında sektörlere göre düzenleme yapabilir (ÇSGB, 2017).

Madde 21- Ülke çapında iş sağlığı ve güvenliği hakkında politika ve stratejilerin tespit edilmesi ve önerilerde bulunmak için Konsey kurulmuştur. Konseyin çalışma usul ve esaslarının belirlenmesi Bakanlık tarafından yapılır (Bilgit, 2017).

Madde 24- Bu Kanunda bulunan hükümlerin uygulanmasının izlenmesi ve teftişi, Bakanlık iş müfettişlerince yapılır (ÇSGB, 2017).

Madde 25- Çok tehlikeli sınıfta bulunan maden, metal ve yapı işleri ile tehlikeli kimyasalların kullanıldığı faaliyetlerin yapıldığı veya büyük endüstriyel kazaların olma ihtimali olan işyerlerinde, risk değerlendirmesi yapılmaması durumunda iş durdurulur (Bilgit, 2017).

Madde 26- Bu Kanunun çeşitli maddelerinde belirtilen sorumlulukları yerine getirmeyen işverene çeşitli miktarlarda para cezası verilir. Bu Kanunda açıklanan idari para cezaları gerekçesi belirtilerek Çalışma ve İş Kurumu il müdürü tarafından verilir (ÇSGB, 2017).

Madde 30- Bazı konular ve bu konular hakkındaki usul ve esaslar Bakanlıkça çıkarılacak yönetmeliklerle düzenlenir (ÇSGB, 2017).

Madde 31- İş sağlığı ve güvenliği hizmeti sağlayan, ölçüm ve analizleri yapan kişi ve kurumlara getirilen kuralların ihlali hâlinde, yetki belgelerinin geçerliliğinin askıya alınması ve iptaline dair usul ve esaslar Bakanlık tarafından belirlenir (ÇSGB, 2017).

2.7.2.2. İşverenlerin Yükümlülükleri

İşverenin Yükümlülüğü 6331 Sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”nun 4, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18 ve 22. maddelerinde belirtilmiştir.

Madde 4- İşverenler, işçilerin işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla sorumludur (ÇSGB, 2017).

Madde 5- İşveren sorumluluklarını yeri getirirken; risklerden kaçınmak, kaçınılmayacak riskleri analiz etmek, riskler ile risklerin kaynağında mücadele etmekle yükümlüdür (ÇSGB, 2017).

Madde 6- Mesleki risklere karşı tedbir alınması ve bu risklerden korunulmasını içeren faaliyetleri de kapsayacak, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sunulmasını sağlar (ÇSGB, 2017).

Madde 10- İşveren, iş sağlığı ve güvenliği açısından risk değerlendirmesini yapmak veya yaptırmakla sorumludur (ÇSGB, 2017).

Madde 11- İşveren; çalışma ortamını, kullanılmakta olan maddeleri, iş ekipmanı ve çevredeki koşulları dikkate alarak ortaya çıkabilecek acil durumları önceden değerlendirmek, işçileri ve çalışma ortamını etkileyebilecek ve muhtemel acil durumları belirlemek ve bunların zararlı etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı önlemleri almakla yükümlüdür (ÇSGB, 2017).

Madde 12- İşveren; ciddi, yakın ve tedbir alınamayan bir tehlikenin ortaya çıkması halinde, işçilerin işi bırakıp hemen çalışma ortamından ayrılarak güvenli bir yere gidebilmeleri için, önceden gerekli düzenlemeleri yapar ve işçilere gereken talimatları verir (ÇSGB, 2017).

Madde 14- İşveren; bütün iş kazaları ve meslek hastalıklarının kaydını tutarak, gereken incelemeleri yapar ve bunlar ile ilgili raporları hazırlar. Yaşanan iş kazalarını ve meslek hastalıklarını 3 işgünü içinde SGK’ya bildirir (ÇSGB, 2017).

Madde 15- İşveren; işçilerin işyerinde maruz kalacakları sağlık ve güvenlik risklerine dikkat ederek sağlık gözetimine tabi tutulmalarını sağlar (ÇSGB, 2017).

Madde 17- İşveren, işçilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim almalarını sağlar. Bu eğitimler özellikle; iş başı yapmadan önce, iş yeri veya görev değişikliği sırasında, iş ekipmanlarının değişmesi durumunda veya teknoloji değişikliği durumunda verilir. Eğitimler, değişen ve meydana gelen yeni risklere uygun şekilde yenilenir, gerekirse belirli periyotlarla tekrarlanır (ÇSGB, 2017).

Madde 22- Elli ve daha fazla işçinin çalıştığı ve altı aydan fazla süren sürekli işlerin yapıldığı işyerlerinde işveren, iş sağlığı ve güvenliği konularında faaliyet göstermek üzere kurul kurar. İşveren, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun olan kurul kararlarını uygular (ÇSGB, 2017).

2.7.2.3. İşçilerin Yükümlülükleri

Çalışanların sorumlulukları 6331 Sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”nun 19. maddesinde şu şekilde belirtilmiştir:

Madde 19- İşçiler, iş sağlığı ve güvenliği konusunda aldıkları eğitim ve işveren tarafından verilen talimatlara göre, hareketlerinden veya yaptıkları işten etkilenen diğer işçilerin sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmemek konusunda sorumludurlar (ÇSGB, 2017).

2.7.2.4. Sendikaların Yükümlükleri

“Kamu Görevlileri Sendikaları Kanunu”nun 19. maddesinde sendikaların iş güvenliği konusunda görevi şu şekilde belirtilmiştir:

Madde 19- Sendika ve konfederasyonlar kuruluş hedefleri doğrultusunda fikir bildirmek ve toplu görüşme neticelerinin takip etmek için idarî kurullara temsilciler gönderirler (ÇSGB, 2017).

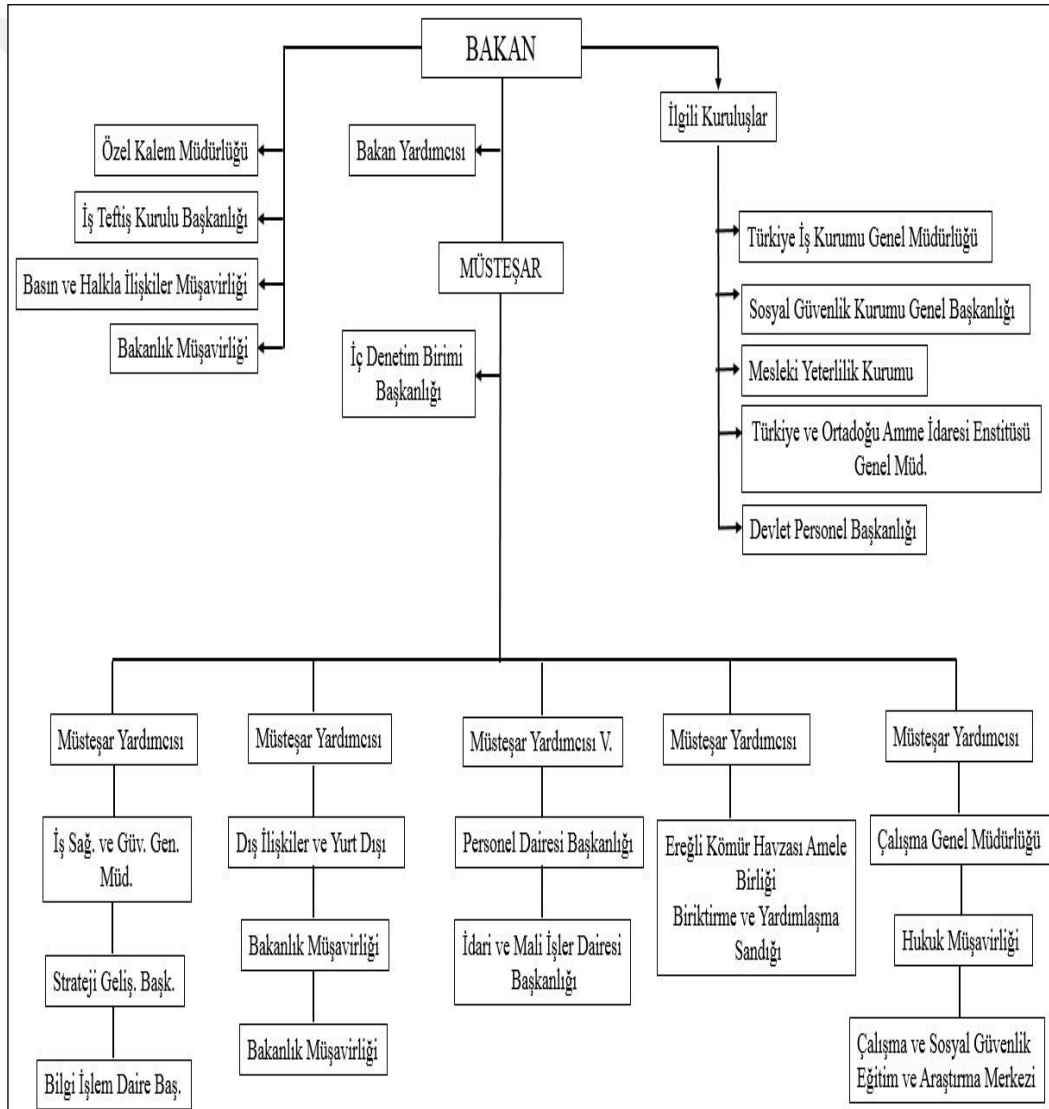
2.8. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEŞKİLATLANMASI

Ülkemizde ulusal iş sağlığı ve güvenliğinin teşkilatlanması içerisinde 11 farklı kuruluş yer almaktadır:

1. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,
2. Sağlık Bakanlığı,
3. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı,

4. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,
5. Milli Savunma Bakanlığı,
6. Kalkınma Bakanlığı,
7. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı,
8. Milli Eğitim Bakanlığı,
9. Belediyeler,
10. YÖK ve Üniversiteler,
11. Sivil Toplum Kuruluşları (Kılıç, 2012).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı teşkilat şeması ise Şekil 2.8’de görülmektedir.



Şekil 2.8: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı teşkilat şeması (ÇSGB, 2017).

2.8.1. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi

Kurum ve kuruluşlar arasındaki işbirliği; güncel istatistiki bilgilerin yetersizliği, önceden bu şekilde sistematik bir yaklaşımla konunun değerlendirilmemesi gibi sebeplerle zor olmakla beraber Türkiye’de bulunan iş sağlığı ve güvenliği sistemi aşağıdaki şekilde tarif edilebilir:

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı içerisinde İSG çalışmaları yapan dört kurum mevcuttur. Bunlar;

- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü / İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi,
- İş Teftiş Kurulu,
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi,
- Sosyal Güvenlik Kurumu -Sosyal Sigortalar Kurumu’dur.

İSG hakkında farklı seviyelerde çalışmaları olan çok sayıdaki kurum ve kuruluşlar beş grup içinde toplanabilir:

- Yasal düzenleme ve denetleme faaliyeti yapanlar,
- Sağlık ve sosyal güvenlik çalışmalarını yapanlar,
- Akademik araştırma ve eğitim çalışmaları yapanlar,
- Veri toplama ve değerlendirme işini yapanlar,
- İSG uygulamalarını yaygınlaştıran ve destekleyenler şeklindedir (Çalışma Bakanlığı, 2017).

2.8.2. 2014-2018 Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Hedefleri

2.8.2.1. Hedef 1

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan faaliyetlerde niteliğin artırılarak ve standart hale getirilmesidir. Bu hedefe ulaşmak için yapılması gerekenler şunlardır:

1. Teknik şartlara uymayan kişisel koruyucu donanımların azaltılması,
2. Yapılan denetimlerle İSG hizmetlerinin ve mevzuata uygunluğunun sağlanması,
3. İSG mevzuatının teknolojik gelişmelere paralel olarak güncellenmesi,
4. İSG Kanununun kamu ve özel sektörde uygulanması ve uygulamada yaşanan problemlere çözümlerin belirlenmesi,
5. İş güvenliği uzmanlarının görevlendirilmesinde sektörel düzenlemelerin yapılması,
6. İSG laboratuvarlarının yetkilendirilmesi, denetlenmesi ve yaygınlaştırılması,
7. İSG profesyonellerine verilen eğitimlerin nitelik ve yeterliliklerinin artırılması,

8. Sektöre özel İSG yönetim sistemlerinin oluşturulması ve yaygınlaştırılması,
9. Özel politika gereken grupların iş yaşamında korunması için tedbirlerin artırılması,
10. Tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta bulunan işyerlerinde çalışanların mesleki eğitimleri için işbirliklerinin oluşturulması,
11. 10 işçiden az işçisi olan ve az tehlikeli sınıfta bulunan işyerlerinde işverenlerin, kendi işyerlerinde İSG hizmetlerini yürütebilmelerine ilişkin sistemin oluşturulması ve yaygınlaştırılması (ÇSGB, 2017).

2.8.2.2. Hedef 2

İş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri ve kayıt sisteminin geliştirilmesidir. Bu hedefe ulaşmak için yapılması gerekenler şunlardır:

1. İş kazası ve meslek hastalığı istatistiklerinin uluslararası standartlara göre tutulması,
2. Meslek hastalığı verilerinin ön tanılarının toplanarak tıbbi tanıların yayınlanması,
3. İş kazası ve meslek hastalıkları istatistiklerine kamu çalışanlarının dâhil edilmesi,
4. SGK'ya Sağlık Bakanlığı'ndan ve işverenlerden yapılan iş kazası ve meslek hastalıkları bildirimlerinin karşılaştırılarak kontrol edilmesi gerçekleştirilmesi (ÇSGB, 2017).

2.8.2.3. Hedef 3

Metal, maden ve inşaat sektörlerinde iş kazası oranının azaltılmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için yapılması gerekenler şunlardır:

1. İnşaatlarda yüksekte düşme kaynaklı kazaların önlenmesine yönelik çalışmaların yapılması,
2. Madenlerde göçük, patlama gibi sebeplerle oluşan kazaların önlenmesi için çalışmaların yapılması,
3. Metal sektöründe sıkışma, el-kol yaralanması gibi sebeplerle oluşan kazaların önlenmesi için çalışmaların yapılması (ÇSGB, 2017).

2.8.2.4. Hedef 4

Karşılaşılması muhtemel meslek hastalıklarının belirlenerek ön tanılarının toplanmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için yapılması gerekenler şunlardır:

1. Ülkemizde en fazla rastlanılan meslek hastalıklarının tespit edilmesi,
2. Meslek hastalığı tanısı koyma yetkisi olan hastaneler ile meslek hastalıklarının tanı ve bildirim sistemi ile ilgili ortak projeler yapılması,
3. Üniversite hastanelerinde toplanan meslek hastalıkları ile ilgili verilerin Sağlık Bakanlığı'na elektronik ortamda bildirilmesi,

4. Meslek hastalığı ön tanı verilerinin toplanarak değerlendirilmesi,
5. Belirlenen meslek hastalığı türlerine göre sektörel eylemlerin planlanması (ÇSGB, 2017).

2.8.2.5. Hedef 5

Kamu ve tarım sektörlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerin artırılmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için yapılması gerekenler şunlardır:

1. Tüm tarım işi yapan işverenlere ulaşmayı sağlayacak bir sistemin kurulması,
2. Tarım ve kamu sektörlerinde çalışanlar için inceleme ve araştırma faaliyetlerinin artırılması,
3. Tarım ve kamu sektörlerinde işverenler için İSG rehberlerinin artırılması,
4. Mesleki eğitim için İSG ile ilgili işbirliklerinin oluşturulması,
5. Mevsimlik işçilerin iş ve hayat şartlarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi,
6. Kamu kurumlarında çalıştırılmak üzere profesyonel İSG kadrolarının açılması,
7. Tarım sektöründe çalışanların mesleki niteliklerinin geliştirilmesi için Mesleki Yeterlilik Belgesi verilmesi çalışmalarının hızlandırılması (ÇSGB, 2017).

2.8.2.6. Hedef 6

Toplumda iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yaygınlaştırılmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için yapılması gerekenler şunlardır:

1. İSG ile ilgili araştırmaların çoğaltılması ve üniversitelerin araştırmalar için teşvik edilmesi,
2. İSG Kanununun uygulanması hakkında işverenler için eğitim ve rehberlik çalışmalarının artırılması,
3. İSG Kanununun uygulanmasına dair çalışanlara yönelik eğitim ve rehberlik faaliyetlerinin artırılması,
4. İSG profesyonellerine için İSG farkındalık eğitimlerinin verilmesi,
5. Üniversitelerin öğrenciler için İSG farkındalık eğitimlerinin verilmesi,
6. Bilinç seviyesinin artırılması için katılımcı bir politika ile tanıtıcı ve bilgilendirici çalışmaların yürütülerek sürekliliğin sağlanması,
7. Okul öncesinden itibaren yükseköğretime kadar farklı seviyelerde İSG eğitim modüllerinin geliştirilerek ve eğitim müfredatına adaptasyonunun sağlanması (ÇSGB, 2017).

2.8.2.7. Hedef 7

Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde MYK Mesleki Yeterlilik Belgeleri'nin zorunlu hale getirilmesidir. Bu hedefe ulaşmak için yapılması gerekenler şunlardır:

1. Değişiklik yapılması gereken mevzuatın belirlenerek değişikliklerin yapılması,

2. MYK Mesleki Yeterlilik Belgelerinin zorunlu olacağı mesleklere ilişkin listenin hazırlanması (ÇSGB, 2017).

2.9. İŞ KAZALARI İSTATİSTİKLERİ

ILO verilerine göre her sene 1.200.000 işçi iş kazası ve meslek hastalıkları sebebiyle yaşamını yitirmektedir. Aynı verilere göre; her sene 250.000.000 işçi iş kazası, 160.000.000 işçi ise meslek hastalıkları sebebiyle çeşitli zararlara uğramaktadır. Uğranan maddi ve manevi kayıplar, ülkelerdeki GSMH'nın önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Genellikle gelişmekte olan ülkelerde iş sağlığı ve güvenliği, toplumsal ilerlemenin etkileyici faktörleri içinde bulunmaktadır (MMO, 2015).

Sosyal Güvenlik Kurumu istatistiklerine göre 2007-2015 yılları arasında yaşanan iş kazalarında 1.079.184 kişi kazalanmıştır. Bu kazalarda 11.205 kişi hayatını kaybetmiştir. 2007-2015 yılları arasında 5.176 kişi meslek hastalığına yakalanmış ve 23 kişi meslek hastalıkları sonucu hayatını kaybetmiştir (TUISAG, 2017).

Bazı kaynaklara göre, endüstride ilerlemiş ülkelerde iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan toplam maliyet, bu ülkelerdeki GSMH'nın %1'i ile %3'ü oranında değişim gösterdiği ifade edilmektedir. Ülkemizde ise iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan toplam maliyetin yılda 4.000.000.000 TL olabileceği söylenebilir. Bu verilerden de görüldüğü üzere, iş kazaları ve meslek hastalıkları neticesinde oluşan kayıplar, ülke ekonomisi yönünden ciddi rakamlara ulaşabilmektedir. Bundan dolayı ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği konusunda ciddi önlemlerin alınması gereklidir (MMO, 2015).

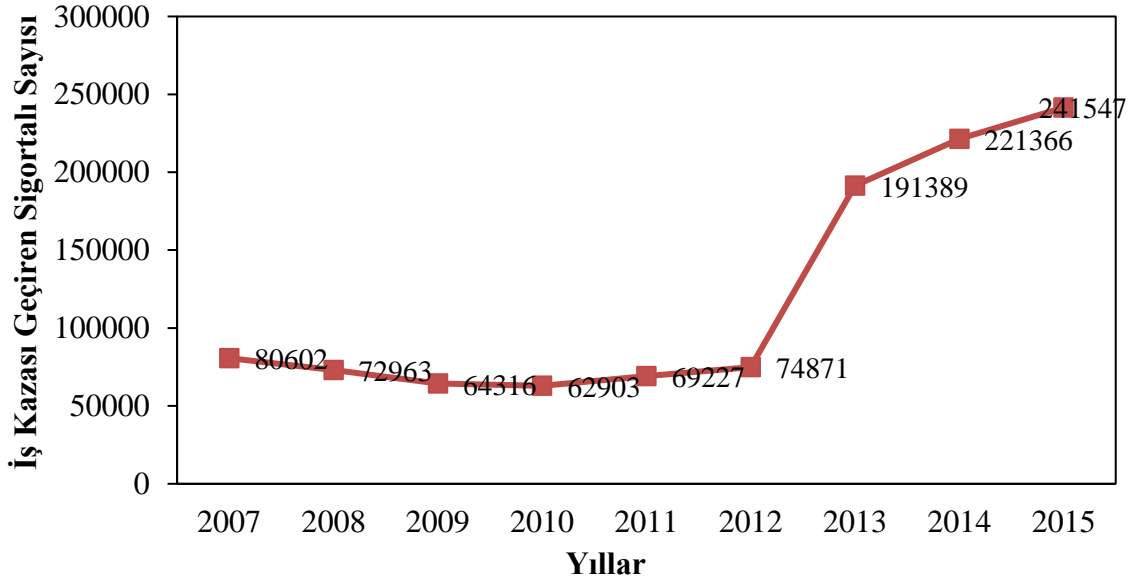
2.9.1. Türkiye'de Gerçekleşen İş Kazaları

Sosyal Güvenlik Kurumu istatistiklerine göre Türkiye'de 2007-2015 yılları arasında gerçekleşen iş kazaları istatistikleri üst paragrafta açıklanmıştır. Tablo 2.1'de 2007-2015 yılları arasında Türkiye'de gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri görülmektedir.

Tablo 2.1: 2007-2015 yılları arasında Türkiye’de yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri (TUISAG, 2017).

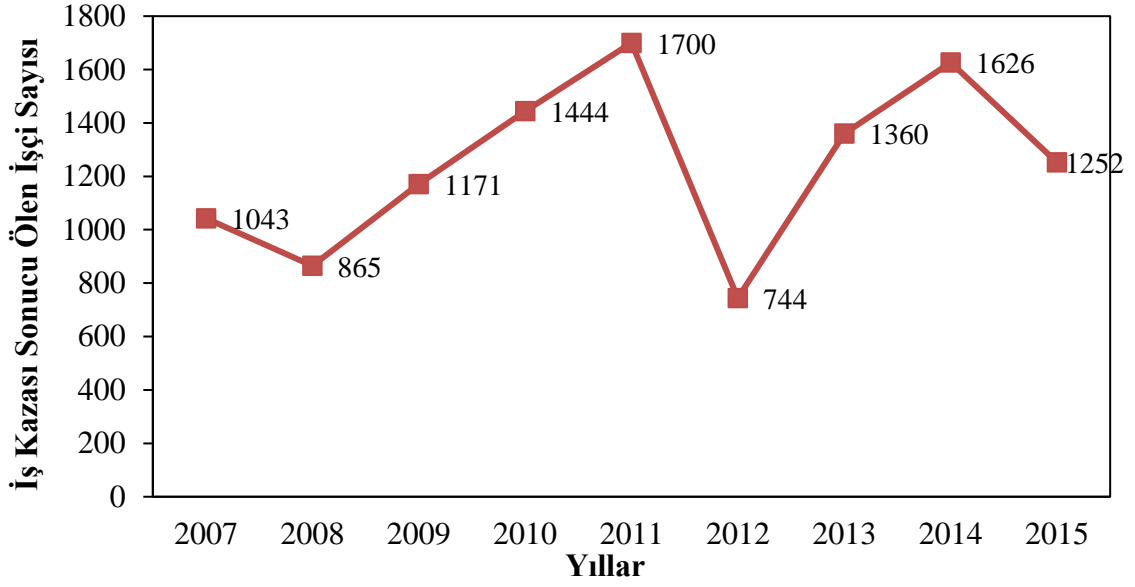
Yıllar	İş Kazası Geçiren İşçi Sayısı			Meslek Hastalığına Tutulan Çalışan Sayısı			İş Kazası Nedeniyle Ölen Çalışan Sayısı			Meslek Hastalığı Nedeniyle Ölen İşçi Sayısı		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
2015	206.922	34.625	241.547	470	40	510	1.219	33	1.252	0	0	0
2014	193.192	28.174	221.366	470	24	494	1589	37	1626	0	0	0
2013	170.644	20.745	191.389	359	12	371	1.336	24	1.360	0	0	0
2012	69.090	5.781	74.871	386	9	395	735	9	744	1	0	1
2011	65.059	4.168	69.227	687	10	697	1.668	32	1.700	10	0	10
2010	59.011	3.892	62.903	514	19	533	1.421	23	1.444	10	0	10
2009	60.754	3.562	64.316	421	8	429	1.147	24	1.171	0	0	0
2008	69.369	3.594	72.963	525	14	539	850	15	865	1	0	1
2007	76.481	4.121	80.602	1197	11	1.208	1.029	14	1.043	1	0	1
Toplam	970.522	108.662	1.079.184	5.029	147	5176	10.994	211	11.205	23	0	23

Şekil 2.9’a göre 2007-2012 yılları arasında iş kazası geçiren sigortalı sayısı 50.000-100.000 kişi arasındayken 2012-2015 yılları arasında 250.000 kişi seviyelerine yükselmiştir. Bunun nedeni çalışan sayısında ki artış ve iş kazalarının bildirilme oranında ki artış olabilir.

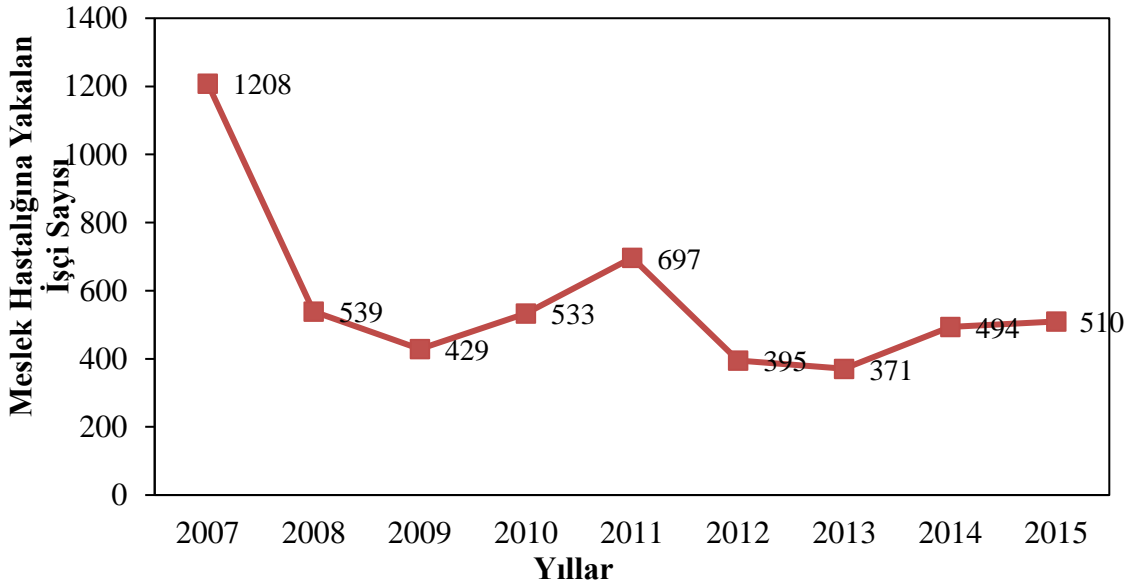


Şekil 2.9: İş kazası sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUISAG, 2017).

Şekil 2.10’a göre iş kazası sonucu ölen sigortalı sayısı 2008-2011 yılları arasında artış göstermiş, 2011-2012 yılları arasında azalmış ve 2012-2014 yılları arasında tekrar yükselmiş ve 2014-2015 yılları arasında azalma görülmüştür.



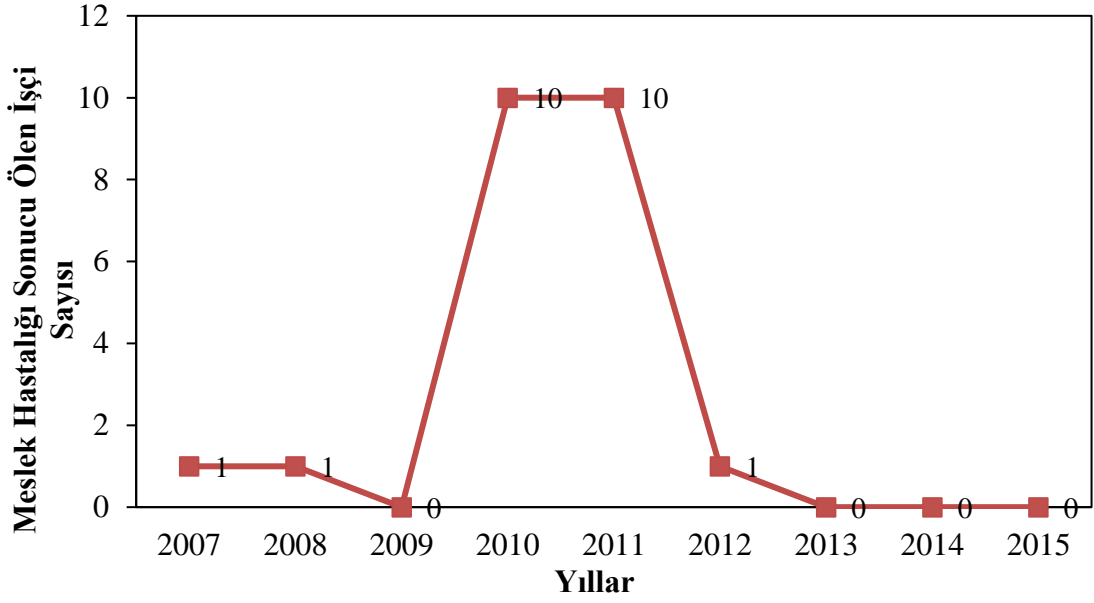
Şekil 2.10: İş kazası sonucu ölen işçi sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUISAG, 2017).



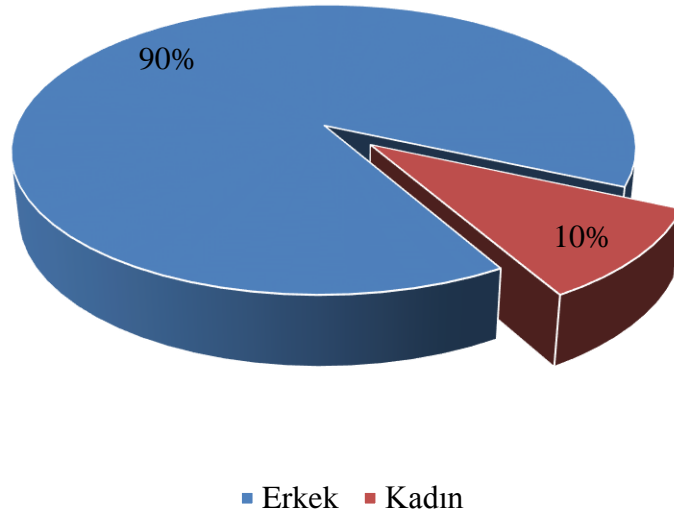
Şekil 2.11: Meslek hastalığına yakalanan işçi sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUISAG, 2017).

Şekil 2.11'e göre 2007-2009 yılları arasında meslek hastalığına yakalanan sigortalı sayısı azalmış, 2009-2011 yıllarında artmış, 2011-2013 yılları arasında azalma göstermiştir. 2013-2015 yılları arasında artmıştır. 2007 yılında meslek hastalığına yakalanan sigortalı sayısı 1.208 kişi iken 2015 yılında bu sayı 510'a düşmüş olup meslek hastalıklarına yakalanan sigortalı sayısında düşüş görülmüştür.

Şekil 2.12'ye göre meslek hastalığı sonucu ölen kişi sayısı 2010-2011 yıllarında 10 kişiyle en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2013, 2014, 2015 yıllarında meslek hastalıkları sebebiyle yaşamını kaybeden olmamıştır.



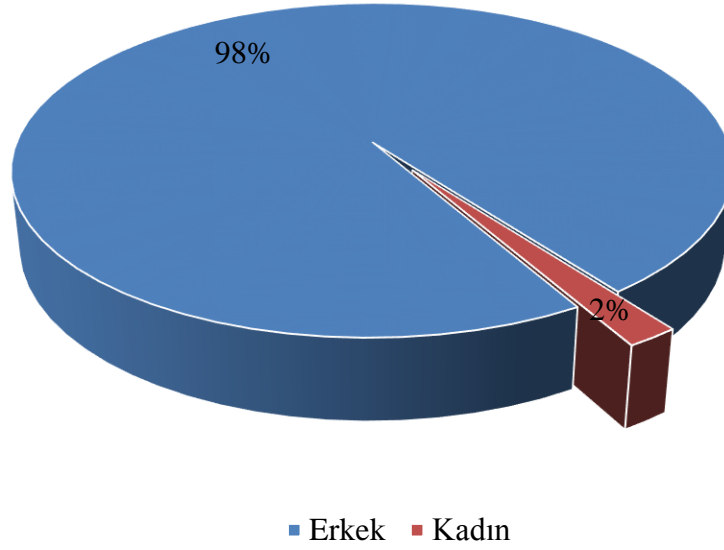
Şekil 2.12: Meslek hastalığı sonucu ölen işçi sayılarının yıllara (2007-2015) göre değişimi (TUİSAG, 2017).



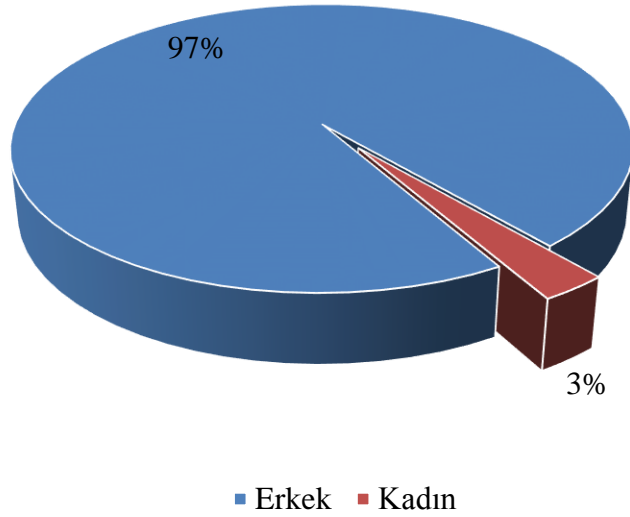
Şekil 2.13: 2007-2015 yılları arasında iş kazası geçiren işçi sayılarının cinsiyetlere göre dağılımı (TUİSAG, 2017).

Şekil 2.13'e göre; 2007-2015 yılları arasında iş kazası geçiren kişilerin %90'ının erkek ve %10'unun kadın olduğu görülmektedir.

Şekil 2.14'e göre iş kazası sonrası ölen kişilerin %98'inin erkek ve %2'sinin kadın olduğu görülmektedir.



Şekil 2.14: 2007-2015 yılları arasında iş kazası sonucu ölen işçi sayılarının cinsiyetlere göre dağılımı (TÜİSAG, 2017).



Şekil 2.15: 2007-2015 yılları arasında meslek hastalığına yakalanan işçi sayılarının cinsiyetlere göre dağılımı (TÜİSAG, 2017).

Şekil 2.15'e göre 2007-2015 yılları arasında meslek hastalığına yakalanan kişilerin %97'sinin erkek, %3'ünün kadın olduğu görülmektedir.

2.9.1.1. Türkiye’deki Madenlerde Gerçekleşen Ölümlü İş Kazaları

2008-2016 yılları arasında madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları bilgileri Tablo 2.2’de verilmiştir. 2008 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 38 iş kazası yaşanmış ve 43 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.2: 2008 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Madencilik Bülteni, 2009).

2008				
NO	KAZA YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Zonguldak- TTK	07.01.2008	Şlam Patlaması	1
2	Zonguldak- TTK	07.01.2008	Göçük	1
3	Balıkesir-Dursunbey	16.01.2008	Göçük	2
4	Manisa-Soma	06.02.2008	Göçük	1
5	Zonguldak-Kilimli	04.03.2008	Göçük	1
6	Kastamonu	19.04.2008	Göçük	2
7	Eskişehir-Mihalçık	02.05.2008	Elektrik Çarpması	1
8	Antalya-Demirtaş	06.05.2008	Mermer-Blok Düşmesi	1
9	Antalya-Alanya	06.05.2008	Göçük (Mermer)	1
10	Sivas	14.05.2008	Taş Çarpması	1
11	Konya-Çumru	21.05.2008	Dinamit Patlatılması	1
12	Kırşehir-Akçakent	23.05.2008	Göçük	1
13	Kütahya-Gediz	28.05.2008	Göçük	1
14	Bursa-Orhaneli	10.06.2008	Sıkışma	1
15	K.Maraş-Ekinözü	16.06.2008	Patlama	3
16	Zonguldak	17.06.2008	Göçük	1
17	Kütahya-Altıntaş	17.06.2008	Göçük (Mermer)	1
18	Zonguldak	20.06.2008	Göçük	1
19	Karabük	28.06.2008	Vinç Halatının Kopması	1
20	Yozgat	01.07.2008	Göçük (Mermer)	1
21	Zonguldak	01.07.2008	CO Zehirlenmesi	2
22	Aydın-Baltaköy	09.07.2008	Göçük	1
23	Zonguldak-Kozlu	09.07.2008	Göçük	1
24	Elazığ-Alacakaya	17.08.2008	Göçük	1
25	Zonguldak-Gelik	26.08.2008	Göçük	1
26	Eskişehir-Mihalçık	01.09.2008	Dinamit Patlatılması	1
27	Mersin-Erdemli	01.09.2008	Göçük (Mermer)	1
28	Denizli-Acıpayam	01.09.2008	Yüksekten Düşme	1
29	Uşak-Merkez	22.09.2008	Dinamit-Patlatılması	1
30	Zonguldak-Gelik	08.10.2008	Göçük	1
31	Kayseri-Yahya	09.10.2008	Göçük	1
32	Muğla	02.11.2008	Mermer	1
33	Bursa-Orhaneli	10.11.2008	Mermer Blok Düşmesi	1
34	Zonguldak- TTK	15.11.2008	Göçük	1
35	Zonguldak-Kozlu	21.11.2008	Vagon Çarpması	1
36	Mersin-Erdemli	26.11.2008	Göçük	1
37	Karaman-Ermenek	04.12.2008	Göçük	1
38	Kütahya-Gediz-Gökler	17.12.2008	Göçük	1
Toplam				43

Tablo 2.3'e göre 2009 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 62 iş kazası yaşanmış ve 92 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.3: 2009 yılında Türkiye'de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Madencilik Bülteni, 2009).

2009				
NO	KAZA YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Balıkesir-Kepsut	09.01.2009	Göçük	1
2	Zonguldak	11.01.2009	CO Zehirlenmesi	2
3	Bilecik-Merkez	14.01.2009	Mermer Blok Düşmesi	1
4	Karaman-Ermenek	15.01.2009	Göçük	1
5	Tekirdağ-Kırıkkavaklar	16.01.2009	Göçük	1
6	Antalya-Elmalı	19.01.2009	Mermer Blok Düşmesi	1
7	Zonguldak-Kilimli	21.01.2009	Göçük	1
8	Şırnak-Balveren deresi	21.01.2009	Göçük	1
9	Tekirdağ-KaradenizMah.	22.01.2009	Vagon Çarpması	1
10	Antalya-Elmalı	05.02.2009	Kapak Düşmesi (Sayalama)	1
11	Kayseri-Yahyalı	06.02.2009	Göçük	1
12	Zonguldak-Karadon	10.02.2009	Göçük	2
13	Antalya-Döşemealtı	13.02.2009	Göçük	2
14	Kastamonu-Cide	16.02.2009	Göçük	1
15	Balıkesir-Dursunbey	05.03.2009	Grizu	2
16	Elbistan-Termik Sant.	23.03.2009	Yüksekten Düşme	2
17	Manisa-Soma	25.03.2009	Göçük	1
18	Elazığ-Alacakaya	27.03.2009	Göçük (Krom)	2
19	Ermenek-Karaman	02.04.2009	Göçük	1
20	Zonguldak	15.04.2009	Göçük	1
21	Şırnak	10.05.2009	Asansör Halat Kopması-Yük. Düş.	1
22	Şırnak	17.05.2009	Patlama	1
23	Kütahya-Tavşanlı	27.05.2009	Direk Düşmesi Sonucu	1
24	Ankara-Beypazarı	27.05.2009	İskele Çökmesi-Yük. Düş.	1
25	Zonguldak-Gelik	03.06.2009	Göçük	1
26	Afşin Elbistan-K. Maraş	18.06.2009	Taşıma Servisi Kazası	2
27	Zonguldak	21.06.2009	CO Zehirlenmesi	1
28	Yozgat-Boğazlıyan	01.07.2009	Göçük	1
29	Zonguldak	02.07.2009	Elektrik Çarpması	1
30	Manisa -Soma	02.07.2009	Makine Devrilmesi	1
31	Alacakaya-Elazığ	04.07.2009	Göçük	2
32	Alacakaya-Elazığ	14.07.2009	Sıkışma (Vagonla Duvar Arasına)	1
33	Uşak-Pınarbaşı	21.07.2009	Asansör Sıkışması	1
34	Zonguldak	29.07.2009	Göçük	1
35	Zonguldak-Kozlu	01.08.2009	Motor Parçası Çarpması	1
36	Bergama	26.08.2009	Makine Çarpması	1
37	Edirne-Keşan	05.09.2009	Sıkışma (Vagonla Duvar Arasına)	1
38	Zonguldak-Kilimli	10.09.2009	Göçük	2

Tablo 2.3 (devam): 2009 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları.

39	Zonguldak-Gelik	10.09.2009	Vinç Halatı Çarpması	1
40	Giresun-Şebinkarasihar	16.09.2009	Silodan Malzeme Akması	1
41	Kayseri-Yahyalı	22.09.2009	Blok Düşmesi	1
42	Uşak	22.09.2009	Patlama	1
43	Manisa-Soma	06.10.2009	Patlama	2
44	Muğla-Kavaklıdere	07.10.2009	Tel Kesmesi	1
45	Tekirdağ-Malkara	10.10.2009	Elektrik	1
46	Elazığ-Alacakaya	14.10.2009	Sıkışma	1
47	Tekirdağ-Malkara	15.10.2009	Baca Göçüğü	1
48	Çorum-İskilip	22.10.2009	Gaz Zehirlenmesi	1
49	Kayseri	22.10.2009	Makine Devrilmesi	1
50	Manisa-Soma	26.10.2009	Kamyonun Siloya Çarpması	1
51	Kastamonu-Tosya	02.11.2009	Gaz Zehirlenmesi	1
52	Manisa-Soma	04.11.2009	Göçük	1
53	Ankara-Çayırhan	05.11.2009	Nakil Vagonitinde Sıkışma	1
54	Zonguldak	06.11.2009	Vagon Çarpması	1
55	Edirne-Uzunköprü	20.11.2009	Göçük	1
56	Zonguldak	08.12.2009	Vagon Sıkışması	1
57	Bursa-M.Kemal Paşa	10.12.2009	Göçük	19
58	Aydın-Çine	11.12.2009	Malzeme altında ezilme	1
59	Kiliş-Musabeyli	18.12.2009	Patlama	3
60	Eskişehir-Mihaliççik	24.12.2009	Göçük	1
61	Edirne-Keşan	28.12.2009	Gaz Zehirlenmesi	1
62	Tekirdağ-Malkara	30.12.2009	Göçük	1
Toplam				92

Tablo 2.4’e göre 2010 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 45 iş kazası yaşanmış ve 101 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.4: 2010 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2011).

2010				
	KAZANIN YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Elazığ - Alacakaya	11.01.2010	Göçük	1
2	Kastamonu - Azdavay	29.01.2010	Göçük	1
3	Elazığ - Alacakaya	30.01.2010	Konsantre Tesisi Banta Kapılma	1
4	Elazığ - Organize San.	10.02.2010	Metal Plaka Düşmesi	1
5	Zonguldak - Kandilli	16.02.2010	Göçük	1
6	Elazığ - Alacakaya	18.02.2010	Göçük	1
7	Manisa - Soma	26.02.2010	Kamyonun Altında Kalma	1
8	Zonguldak - Dilaver	01.03.2010	Göçük	1
9	Balıkesir - Dursunbey	23.02.2010	Grizu Patlaması	17
10	Bursa - Orhaneli	18.03.2010	Trafik Kazası (İşçi Servisi)	2
11	Kütahya - Gediz	24.03.2010	Elektrik Çarpması	1
12	Zonguldak - Kilimli	25.03.2010	Göçük	1
13	Aydın - Şahnalı	29.04.2010	Elektrik Çarpması	2
14	Kütahya - Tavşanlı	13.05.2010	Göçük	1
15	Zonguldak - Karadon	17.05.2010	Grizu Patlaması	30
16	Malatya - Hekimhan	25.05.2010	Göçük	1
17	Muğla - Yatağan	02.06.2010	Blok Düşmesi	1
18	Maraş - Afşin	07.06.2010	Banta Sıkışma	1
19	Zonguldak - Üzülmöz	11.06.2010	Banta Sıkışma	1
20	Zonguldak - Kozlu	23.06.2010	Düşen Paytonu Kaldırmak İsterken	1
21	Batman - Kozluk	23.06.2010	Göçük	2
22	Tekirdağ	24.06.2010	Halat Kopması Sonucu Vagon Çarpması	1
23	Kütahya - Gediz	14.07.2010	Dinamit Patlatılması Sırasında	1
24	Zonguldak - Gelik	14.07.2010	Göçük	1
25	Edirne - Keşan	14.07.2010	Yangın Sonrası Göçükte Kalma	3
26	Giresun - Doğanşehir	14.07.2010	Dinamit Patlatması Sonrası Kaya Düşmesi	1
27	Zonguldak - Gelik	16.07.2010	CO Gazından Zehirlenme	2
28	İzmir	17.07.2010	Hava Tankının Patlaması	2
29	Malatya - Yeşilyurt	23.07.2010	Taş Çarpması	1
30	Ankara - Çayırhan	29.07.2010	Göçük	2
31	Şırnak	08.08.2010	Elektrik Çarpması	1
32	Zonguldak - Karadon	09.08.2010	Yüksekten Düşüp Vagonların Arasında Kalma	1
33	Zonguldak - Gelik	18.09.2010	Patlama Sonucu Yanma	1
34	Balıkesir - Kepsut	21.09.2010	Dinamit Patlatması Sonrası Göçükte Kalma	2
35	İstanbul - Sultangazi	25.09.2010	Göçük	1
36	Zonguldak - Gelik	29.09.2010	Taş Ve Kömür Yığını Kayması	1
37	Zonguldak - Kandilli	05.10.2010	Hareket Halindeki Vagondan Dışarı Sarkma	1
38	Manişa - Soma	09.10.2010	Göçük	1
39	Zonguldak - Kandilli	26.10.2010	Göçük	1
40	Bursa - Orhaneli	26.10.2010	Vagon Çarpması	2
41	Siirt - Kurtalan	31.10.2010	Kopan Kayanın Düşmesi Sonucu	1
42	Sivas - Kangal	09.11.2010	Kamyonun Havuza Devrilmesi	2
43	Fethiye - Göcek	11.11.2010	Göçük	1
44	Elazığ - Alacakaya	14.12.2010	Göçük	1
45	Edirne - Uzunköprü	27.12.2010	Vagonla Tahkimat Arasına Sıkışma	1
	Toplam			101

Tablo 2.5'e göre 2011 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 73 iş kazası yaşanmış ve 85 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.5: 2011 yılında Türkiye'de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2012).

2011				
NO	KAZANIN YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Kayseri - Başakpınar	03.01.2011	Araç Kazası	1
2	Manisa - Soma	05.01.2011	Kamyon Çarpması	1
3	Zonguldak - Gelik	14.01.2011	Yüksekten Düşme	1
4	Bolu - Gökçesu	15.01.2011	Patlatma	1
5	Manisa - Soma	15.01.2011	Yüksekten Düşme	1
6	Sinop - Türkeli	22.01.2011	Patlatma	1
7	İstanbul - Eyüp - Göktürk	25.01.2011	Makineye Sıkışma	1
8	Elazığ - Alacakaya	26.01.2011	Taş Düşmesi	1
9	Denizli - Acıpayam	01.02.2011	Göçük	1
10	Antalya - Kepez - Odabaşı	06.02.2011	Yüksekten Düşme	1
11	Zonguldak - Gelik - Dağbaca	06.02.2011	Göçük	1
12	Kütahya	07.03.2011	Makine Devrilmesi	1
13	Kahramanmaraş - Afşin	07.02.2011	Şev Kayması	1
14	Kahramanmaraş - Afşin	10.02.2011	Şev Kayması	10
15	Zonguldak - Asma	10.02.2011	Göçük	1
16	Zonguldak - Asma	11.03.2011	Göçük	1
17	İzmir - Bornova - Pınarbaşı	13.03.2011	Plaka Düşmesi	1
18	Zonguldak - Gelik	21.03.2011	Göçük	1
19	Kahramanmaraş - Afşin	28.03.2011	Kamyon Devrilmesi	1
20	Eskişehir - Mihaliççik	31.03.2011	İş Makinesi Devrilmesi	1
21	Manisa - Gördes	05.04.2011	Elektrik Çarpması	1
22	Kahramanmaraş - Günözü	08.04.2011	Yüksekten Düşme	1
23	Zonguldak - Gelik	11.04.2011	Göçük	1
24	Burdur - Karamanlı	27.04.2011	Yüksekten Düşme	1
25	Adana - Feke	28.04.2011	Patlatma	1
26	Trabzon - Çukurçayır	01.05.2011	Taş Düşmesi	1
27	Elazığ - Alacakaya	01.05.2011	Taş Düşmesi	1
28	Elazığ - Alacakaya	02.05.2011	Göçük	1
29	Ankara - Çayırhan	10.05.2011	Göçük	1
30	Burdur - Karamanlı	18.05.2011	Göçük	1
31	Elazığ - Alacakaya	19.05.2011	Taş Düşmesi	1
32	Karabük - Belen	24.05.2011	Su Baskını	1
33	Denizli - Çal - Belevi	27.05.2011	Taş Düşmesi	1
34	Adapazarı - Taşkısığı	29.05.2011	İş Makinesi Devrilmesi	1
35	Ankara - Çayırhan	30.05.2011	Vagon Arasına Sıkışma	1
36	Şırnak - Toptepe	30.05.2011	Göçük	1
37	Kırşehir - Akçakent	04.06.2011	Yüksekten Düşme	2

Tablo 2.5 (devam): 2011 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları.

38	Edirne - Uzunköprü	06.06.2011	Gaz Zehirlenmesi	1
39	Denizli - Kale	07.06.2011	Gaz Zehirlenmesi	1
40	Burdur - Bucak	23.06.2011	Boğulma	1
41	Erzurum - İspir - Çamlıkaya	24.06.2011	Tünelde İskele Çökmesi	2
42	Manisa - Soma	29.06.2011	Göçük	1
43	Zonguldak - Dilaver	07.07.2011	Elektrik Çarpması	1
44	İskenderun - Maraş Boğazı	07.07.2011	İş Makinesi Çarpması	1
45	Karaman - Ermenek	11.07.2011	Göçük	1
46	Zonguldak - Kırat	18.07.2011	Vagon Arasına Sıkışma	1
47	Aydın - Şahnalı	20.07.2011	Boğulma	1
48	Hakkari - Kavaklı	21.07.2011	İş Makinesi Devrilmesi	1
49	Eskişehir - Sivrihisar - Babadat	30.07.2011	Taş Düşmesi	1
50	Kütahya - Kırıl	31.07.2011	Kamyon Devrilmesi	1
51	Manisa - Soma	02.08.2011	Göçük	1
52	Manisa - Soma	12.08.2011	Gaz Zehirlenmesi	1
53	Zonguldak - Asma	14.08.2011	Göçük	1
54	Zonguldak - Dilaver	05.09.2011	Göçük	1
55	Bursa - Harmancık	05.09.2011	Göçük	1
56	Muğla - Yatağan	06.09.2011	Taş Düşmesi	1
57	Kütahya - Tavşanlı	06.09.2011	Göçük	1
58	Balıkesir - Dursunbey	11.09.2011	Göçük	1
59	Muğla - Köyceğiz	12.09.2011	Vagon Çarpması	1
60	Denizli - Tavas - Yahşiler	21.09.2011	İş Makinesi Devrilmesi	1
61	İzmir - Torbalı	21.09.2011	Blok Devrilmesi	1
62	Kastamonu - Hanönü	24.09.2011	Taş Düşmesi	1
63	Adana - Aladağ	27.09.2011	İş Makinesi Çarpması	1
64	Sakarya - Karapürçek	28.09.2011	İş Makinesi Çarpması	1
65	Kocaeli - Hereke	01.10.2011	Yüksekten Düşme	1
66	Düzce - Yığılca	02.10.2011	Yüksekten Düşme	1
67	Zonguldak - Kilimli	06.10.2011	Göçük	1
68	Adana - Aladağ	29.10.2011	Siloya Sıkışma	1
69	Elazığ - Alacakaya	12.11.2011	Kalp Krizi	1
70	Zonguldak - Asma	28.11.2011	Göçük	1
71	Zonguldak - Kandilli	30.11.2011	Göçük	2
72	Zonguldak - Kilimli	01.12.2011	Göçük	1
73	Edirne - Keşan	16.12.2011	Göçük	1
	Toplam			85

Tablo 2.6’ya göre 2012 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 78 iş kazası yaşanmış ve 88 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.6: 2012 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2013).

2012				
NO	KAZANIN YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Edirne-Keşan	03.01.2012	Göçük	1
2	Bartın-Cide	05.01.2012	Göçük	1
3	Zonguldak- Kilimli	22.01.2012	Göçük	1
4	Manisa-Soma	23.01.2012	Göçük	1
5	Zonguldak-Kozlu	25.01.2012	Göçük	1
6	Artvin-Murgul	16.03.2012	Kamyon Devrilmesi	1
7	Amasya-Suluova	19.03.2012	Gaz Zehirlenmesi	2
8	Zonguldak-Üzülmüş	19.03.2012	Göçük	1
9	Zonguldak-Gelik	21.03.2012	Göçük	1
10	Erzincan-Kemah	21.03.2012	Araç Kazası	1
11	Gaziantep-Nizip	26.03.2012	Grizu Patlaması	2
12	Kütahya	31.03.2012	Patlatma	1
13	Eskişehir-Mihalıççık	02.04.2012	Göçük	4
14	Ankara-Bey pazarı	03.04.2012	Elektrik Çarpması	1
15	Muğla-Yatağan	07.04.2012	Araç Kazası	1
16	Tekirdağ-Malkara	10.04.2012	Elektrik Çarpması	1
17	Tekirdağ-Malkara	14.04.2012	Gaz Zehirlenmesi	1
18	Sivas-Zara	19.04.2012	Gaz Zehirlenmesi	2
19	Kastamonu-Tosya	23.04.2012	Gaz Zehirlenmesi	1
20	Malatya	26.04.2012	Araç Kazası	1
21	Zonguldak-Kilimli	26.04.2012	Göçük	1
22	Artvin-Yusufeli	28.04.2012	Göçük	1
23	Bilecik-İlyasbey	13.05.2012	Yüksekten Düşme	1
24	İzmir-Aliaga	25.05.2012	Yıldırım Düşmesi	1
25	Niğde-Bor	28.05.2012	Taş Çarpması	1
26	Tokat-Turhal	29.05.2012	Yıldırım Düşmesi	1
27	Bartın-Amasra	01.06.2012	Banta Sıkışma	1
28	İğdir-Aralık	17.06.2012	Şev Kayması	1
29	Van	24.06.2012	Elektrik Çarpması	1
30	Zonguldak-Ereğli	30.06.2012	Göçük	1
31	Diyarbakır-Çermik	01.07.2012	Araç Kazası	1
32	Kütahya-Tavşanlı	13.07.2012	Yüksekten Düşme	1
33	Yozgat-Sorgun	14.07.2012	Göçük	1
34	Manisa-Soma	17.07.2012	Araç Kazası	1
35	Edirne-Keşan	21.07.2012	Patlatma	1
36	Zonguldak-Elvanpazarcık	25.07.2012	Yüksekten Düşme	1
37	Hatay	30.07.2012	Göçük	1
38	Şırnak-Cizre	31.07.2012	Şev Kayması	1
39	Antalya-Korkuteli	01.08.2012	Taş Çarpması	1
40	Sivas-Ulaş	03.08.2012	Patlatma	1
41	Eskişehir-Mihalıççık	13.08.2012	Patlatma	1

Tablo 2.6 (devam): 2012 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları.

42	Zonguldak-Gelik	17.08.2012	Yüksekten Düşme	1
43	Yozgat-Sorgun	23.08.2012	Göçük	1
44	Zonguldak-Dilaver	31.08.2012	Gaz Zehirlenmesi	1
45	Zonguldak-Kozlu	01.09.2012	Göçük	1
46	Diyarbakır-Ergani	03.09.2012	Araç Kazası	1
47	Kütahya-Tavşanlı	03.09.2012	Şev Kayması	1
48	Elazığ-Alacakaya	06.09.2012	Taş Çarpması	1
49	Manisa-Soma	06.09.2012	Yangın	1
50	Kastamonu-Hanönü	11.09.2012	Göçük	1
51	Elazığ-Alacakaya	15.09.2012	Göçük	1
52	Balıkesir-Marmara	25.09.2012	Blok Altında Kalma	1
53	Sivas-Divriği	26.09.2012	Kamyon Devrilmesi	1
54	Burdur-Karamanlı	28.09.2012	Blok Altında Kalma	1
55	Çankırı-Eldivan	04.10.2012	Yüksekten Düşme	1
56	Bolu-Mudurnu	08.10.2012	Taş Çarpması	1
57	Zonguldak-Dilaver	10.10.2012	Taş Çarpması	1
58	Gümüşhane-Kelkit	14.10.2012	Şev Kayması	1
59	Muğla-Milas	15.10.2012	Araç Kazası	1
60	Konya-Beyşehir	17.10.2012	Blok Altında Kalma	1
61	Zonguldak	18.10.2012	Elektrik Çarpması	1
62	Zonguldak-Gelik	23.10.2012	Göçük	1
63	Erzurum-Aziziye	04.11.2012	Elektrik Çarpması	1
64	Muğla-Kavaklıdere	05.11.2012	Yüksekten Düşme	1
65	Edirne-Uzunköprü	07.11.2012	Göçük	1
66	Burdur-Karamanlı	07.11.2012	Yüksekten Düşme	1
67	Manisa-Soma	13.11.2012	Yangın	2
68	Trabzon-Of	13.11.2012	Araç Kazası	1
69	Zonguldak	17.11.2012	Göçük	1
70	İzmir-Bornova	18.11.2012	Kamyon Devrilmesi	1
71	Ovit Tüneli	22.11.2012	Araç Kazası	1
72	Afyon-Sandıklı	23.11.2012	Şev Kayması	1
73	Kastamonu-Hanönü	25.11.2012	Araç Kazası	1
74	Zonguldak-Kandilli	28.11.2012	Vagon Çarpması	1
75	Nevşehir	06.12.2012	Araç Kazası	4
76	Karaman-Ermenek	10.12.2012	Vagon Arasına Sıkışma	1
77	Edirne-Keşan	20.12.2012	Göçük	1
78	Zonguldak-Gelik	29.12.2012	Göçük	1
	Toplam			88

Tablo 2.7’ye göre 2013 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 79 iş kazası yaşanmış ve 91 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.7: 2013 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2014).

2013				
NO	KAZANIN YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Bursa-Orhaneli	04.01.2013	Taş Düşmesi	1
2	Zonguldak-Kozlu	07.01.2013	Grizu Patlaması	8
3	Zonguldak- Gelik	10.01.2013	Grizu Patlaması	1
4	Zonguldak-Çatalagzı	16.01.2013	Yüksekten Düşme	1
5	Zonguldak-Geli	17.01.2013	Göçük	1
6	Manisa-Soma	18.01.2013	Göçük	1
7	Edirne-Uzunköprü	26.01.2013	Göçük	1
8	Burdur-Karamanlı	28.01.2013	Blok Altında Kalma	1
9	Çanakkal-Çan	29.01.2013	Göçük	1
10	Karaman-Ermenek	18.02.2013	Göçük	1
11	Kahramanmaraş-Elbistan	22.02.2013	Makine Çarpması	1
12	Ankara	23.02.2013	Araç Kazası	1
13	Gebze-Kirazpınar	25.02.2013	Araç Kazası	1
14	Manisa-Soma	26.02.2013	Göçük	1
15	Muğla-Fethiye	07.03.2013	Taş Düşmesi	1
16	Kütahya-Tavşanlı	13.03.2013	Göçük	1
17	Zonguldak-Çatak	13.03.2013	Göçük	1
18	Muğla-Bodrum	14.03.2013	Taş Düşmesi	1
19	Elazığ-Alacakaya	28.03.2013	Göçük	1
20	Muğla-Milas	01.04.2013	Araç Kazası	1
21	Şanlıurfa	03.04.2013	Göçük	1
22	Kahramanmaraş-Elbistan	09.04.2013	Elektrik Çarpması	1
23	Bartın-Amasra	16.04.2013	Göçük	1
24	Zonguldak-Gelik	21.04.2013	Elektrik Çarpması	1
25	Burdur-Karamanlı	21.04.2013	Taş Çarpması	1
26	Bursa-İnegöl	07.05.2013	Yüksekten Düşme	1
27	Karaman	15.05.2013	Yüksekten Düşme	1
28	Şırnak	16.05.2013	Göçük	1
29	Adıyaman	23.05.2013	Taş Çarpması	1
30	Sivas-Divriği	28.05.2013	Banta Sıkışma	1
31	Manisa-Soma	31.05.2013	Elektrik Çarpması	1
32	Niğde	04.06.2013	Araç Kazası	2
33	Bartın-Amasra	11.06.2013	Göçük	1
34	Erzurum-Aşkale	12.06.2013	Göçük	1
35	İzmir-Bergama	12.06.2013	Yıldırım Düşmesi	1
36	Kütahya-Emet	14.06.2013	Araç Kazası	1
37	Bilecik	17.06.2013	Lastik Patlaması	1
38	Niğde-Ulukışla	19.06.2013	Göçük	1
39	Kahramanmaraş-Afşin	20.06.2013	Kamyon Çarpması	1
40	Kütahya-Gediz	09.07.2013	Matkap Batması	1

Tablo 2.7 (devam): 2013 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları.

41	Zonguldak-Kilimli	09.07.2013	Vagonlar Arasında Sıkışma	1
42	Konya	10.07.2013	Blok Düşmesi	1
43	Manisa-Soma	12.07.2013	Göçük	1
44	Edirne-Keşan	24.07.2013	Göçük	1
45	Şanlıurfa-Birecik	01.08.2013	Suda Boğulma	1
46	Manisa-Soma	01.08.2013	Araç Kazası	1
47	Elazığ-Alacakaya	04.08.2013	Göçük	1
48	Sakarya-Geyve	05.08.2013	Göçük	1
49	Adıyaman	15.08.2013	Makine Arasında Sıkışma	1
50	Bilecik-Yenipazar	19.08.2013	Patlatma	1
51	Şırnak	25.08.2013	Gaz Zehirlenmesi	1
52	Kayseri-Yahyalı	25.08.2013	Kamyon Çarpması	1
53	Şırnak	03.09.2013	Taş Düşmesi	3
54	Burdur-Yeşilova	10.09.2013	Taş Çarpması	1
55	Ankara-Ayaş	26.09.2013	Sondaj Borusu Çarpması	1
56	Manisa-Soma	03.10.2013	Tambura Sıkışma	1
57	Manisa-Soma	20.10.2013	Göçük	1
58	Kars-Arpaçay	20.10.2013	Göçük	1
59	Erzurum	22.10.2013	İş Makinesi Çarpması	1
60	Antalya-Alanya	25.10.2013	İş Makinesi Çarpması	1
61	Kayseri-Talas	04.11.2013	İş Makinesi Çarpması	1
62	Adana-Ceyhan	05.11.2013	İş Makinesi Çarpması	1
63	Zonguldak-Gelik	05.11.2013	İş Makinesi Çarpması	1
64	Kayseri-Tomarza	11.11.2013	Patlatma	1
65	Zonguldak-Amasra	13.11.2013	Makine Devrilmesi	1
66	Zonguldak-Kilimli	16.11.2013	Göçük	1
67	Muğla-Köyceğiz	19.11.2013	Göçük	1
68	Ankara-Kazan	21.11.2013	Hastalanarak	1
69	Zonguldak-Amasra	27.11.2013	Makine Arasında Sıkışma	1
70	Zonguldak-Gelik	29.11.2013	Göçük	1
71	Manisa-Soma	29.11.2013	Banta Sıkışma	1
72	Tekirdağ-Çerkezköy	29.11.2013	Araç Kazası	1
73	Zonguldak-Gelik	06.12.2013	Vagondan Düşme	1
74	Zonguldak	06.12.2013	Gaz Zehirlenmesi	3
75	Ordu-Gülyalı	06.12.2013	Göçük	1
76	Kütahya-Tavşanlı Tunçbilek	14.12.2013	Vagon Arasında Sıkışma	1
77	Sivas-Divriği	17.12.2013	İş Makinesi Çarpması	1
78	Kırklareli-Vize	18.12.2013	Göçük	1
79	Zonguldak-Karadon	29.12.2013	Göçük	1
	Toplam			91

Tablo 2.8'e göre 2014 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 62 iş kazası yaşanmış ve 388 çalışan hayatını kaybetmiştir. Soma'da karbon monoksit zehirlenmesi nedeniyle tek seferde 301 çalışanın hayatını kaybetmesi 2014 yılında 2013 yılına göre ölümlü kaza oranının artmasına neden olmuştur.

Tablo 2.8: 2014 yılında Türkiye'de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2015).

2014				
NO	KAZANIN YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	İstanbul- Habipler	21.01.2014	Taş Çarpması	1
2	Nevşehir- Avanos	21.01.2014	Trafik Kazası	1
3	Yozgat	05.02.2014	Göçük	1
4	Kocaeli- Gebze	05.02.2014	Kamyon Devrilmesi	1
5	Zonguldak-Kilimli	19.02.2014	Göçük	1
6	Zonguldak -Armutçu	21.02.2014	Kalp Krizi	1
7	Kocaeli-Gebze	27.02.2014	Göçük	1
8	Bartın-Amasra	04.04.2014	Başına Demir Çarpması	1
9	Aydın-Karpuzlu	05.04.2014	Kamyon Çarpması	1
10	Burdur-Yaylabeli	09.04.2014	Blok Düşmesi	1
11	Kocaeli-Körfez	17.04.2014	Kalp Krizi	1
12	Nevşehir-Gülşehir	26.04.2014	Grizu Patlaması	1
13	Karaman	30.04.2014	Kum Yığının Altında Kalma	1
14	Manisa-Soma	13.05.2014	Gazdan Zehirlenme	301
15	Konya-Beyşehir	15.05.2014	Toprak Kayması	1
16	Zonguldak-Kilimli	16.05.2014	Göçük	1
17	Kahramanmaraş-Elbistan	01.06.2014	Tambur Çarpması	1
18	Şırnak	04.06.2014	Göçük	1
19	Şırnak	11.05.2014	Göçük	3
20	Malatya-Doğanşehir	12.06.2014	Araç Çarpması	1
21	Karaman-Ermenek	18.06.2014	Göçük	1
22	Şırnak	18.06.2014	Göçük	2
23	İstanbul-Sultangazi	29.06.2014	Göçük	2
24	Balıkesir-İvrindi	12.07.2014	Toprak Kayması	2
25	Zonguldak	15.07.2014	Göçük	1
26	Aydın-Söke	18.07.2014	Taş Çarpması	1
27	Muğla-Yatağan	25.07.2014	Çatıdan Düşme	1
28	Çorum-Laçın	27.07.2014	Araç Çarpması	1
29	İzmir-Bergama	04.08.2014	Taş Çarpması	1
30	Aydın-Ovacık	07.08.2014	Araç Kazası	1
31	Erzurum	07.08.2014	Araç Kazası	1
32	Kütahya-İhsaniye	14.08.2014	Yüksekten Düşme	1
33	Zonguldak	17.08.2014	Göçük	1
34	Manisa-Soma	19.08.2014	Kamyonun Devrilmesi	1
35	Kütahya-Emet	22.08.2014	Kalp Krizi	1
36	Bartın-Amasra	26.08.2014	Göçük	1
37	Manisa-Soma	02.09.2014	Vagon Çarpması	1
38	Elazığ-Alacakaya	04.09.2014	Göçük	1

Tablo 2.8 (devam): 2014 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları.

39	Şırnak	04.09.2014	Kaya Düşmesi	1
40	Muğla-Yatağan	09.09.2014	Kamyonun Devrilmesi	1
41	Balıkesir-Gönen	10.09.2014	Araç Kazası	1
42	Samsun	16.09.2014	Araç Kazası	1
43	Bartın-Amasra	19.09.2014	Göçük	1
44	Şırnak-Toptepe	21.09.2014	Göçük	1
45	Tekirdağ-Malkara	23.09.2014	Elektrik Çarpması	1
46	Sakarya-Geyve	29.09.2014	İş Makinesi Altında Ezilme	1
47	Gaziantep-İslahiye	30.09.2014	Toprak Kayması	1
48	Isparta-Eğirdir	15.10.2014	Araç Kazası	4
49	Isparta-Sütçüler	19.10.2014	Kova Düşmesi	1
50	Karaman-Ermenek	28.10.2014	Su Baskını	18
51	Denizli	01.11.2014	Araç Kazası	1
52	Zonguldak-Kilimli	01.11.2014	Vagon Çarpması	1
53	Bartın-Amasra	01.11.2014	Göçük	2
54	Elazığ-Alacakaya	06.11.2014	Göçük	1
55	Rize-İkizdere	12.11.2014	Göçük	1
56	Bingöl-Genç	19.11.2014	Araç Kazası	1
57	Muğla-Yatağan	21.11.2014	Araç Kazası	1
58	Ordu-Altındere	24.11.2014	Elektrik Çarpması	1
59	Osmaniye-Akyar	06.12.2014	Göçük	1
60	Zonguldak-Kilimli	07.12.2014	Göçük	1
61	Zonguldak-Dilaver	12.12.2014	Göçük	1
62	Zonguldak-Kırat	17.12.2014	Göçük	1
	Toplam			388

Tablo 2.9’a göre 2015 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 49 iş kazası yaşanmış ve 51 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.9: 2015 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2016).

2015				
NO	KAZA YERİ	KAZA TARİHİ	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Edirne-Uzunköprü	04.01.2015	Vagon Çarpması	1
2	Zonguldak	09.01.2015	Göçük	1
3	Denizli-Çivril	14.01.2015	Elektrik Çarpması	1
4	Sivas	21.01.2015	Göçük	1
5	Zonguldak-Amasra	29.01.2015	Kalp Krizi	1
6	Muğla-Fethiye	08.01.2015	Göçük	1
7	Manisa-Soma	27.02.2015	İş Makinesi Çarpması	1
8	Zonguldak-Armutçuk	10.03.2015	Göçük	1
9	Bilecik-Gölpazarı	08.04.2015	Yüksekten Düşme	1
10	Isparta-Şarkikaraağaç	10.04.2015	Göçük	1

Tablo 2.9 (devam): 2015 yılında Türkiye’de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları.

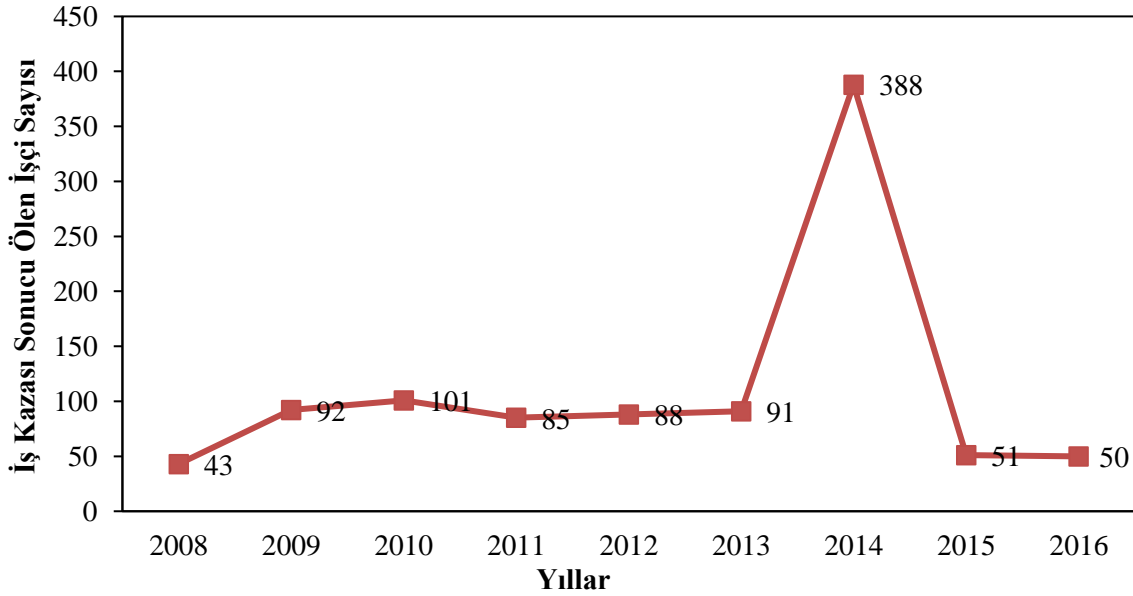
11	Kayseri	01.04.2015	Göçük	1
12	Gümüşhane	28.04.2015	Araç Kazası	1
13	Burdur-Yeşilova	18.05.2015	Gaz Zehirlenmesi	2
14	Zonguldak	20.05.2015	Göçük	1
15	Amasya-Suluova	09.06.2015	Göçük	1
16	Isparta	11.06.2015	Blok Devrilmesi	1
17	Manisa-Salihli	18.06.2015	Yüksekten Düşme	1
18	Zonguldak	23.06.2015	Göçük	1
19	Isparta	03.07.2015	Taş Çarpması	1
20	Konya-Kadınhanı	08.07.2015	İş Makinesi Devrilmesi	1
21	Zonguldak-Kilimli	10.07.2015	Gaz Zehirlenmesi	1
22	Denizli-Acıpayam	12.07.2015	Taş Çarpması	1
23	Adana-Kozan	19.07.2015	Göçük	1
24	Muğla-Milas	22.07.2015	Göçük	1
25	Afyon	26.07.2015	Taş Çarpması	1
26	Ankara-Nallıhan	28.07.2015	Vagon Çarpması	1
27	Burdur-Bucak	31.07.2015	Elektrik Çarpması	1
28	Mardin-Mazıdağ	05.08.2015	Banta Sıkışma	1
29	Zonguldak	10.08.2015	Taş Çarpması	1
30	Zonguldak-Kilimli	11.08.2015	Göçük	1
31	İstanbul-Silivri	22.08.2015	Elektrik Çarpması	1
32	Bursa-Harmancık	26.08.2015	Göçük	1
33	Muğla-Kavaklıdere	27.08.2015	Blok Devrilmesi	1
34	Bursa	28.08.2015	Kamyon Devrilmesi	1
35	Zonguldak	31.08.2015	Gaz Zehirlenmesi	2
36	Bilecik-Yenipazar	01.09.2015	Yüksekten Düşme	1
37	Zonguldak-Kilimli	10.09.2015	Göçük	1
38	Gümüşhane	27.09.2015	Araç Kazası	1
39	Zonguldak-Ereğli	03.10.2015	Göçük	1
40	Düzce	06.10.2015	Kamyon Çarpması	1
41	Şırnak-Kemerli Köyü	26.10.2015	Göçük	1
42	Edirne-Keşan	02.11.2015	İş Makinesi Devrilmesi	1
43	Konya-Beyşehir	12.11.2015	Yüksekten Düşme	1
44	Çorum-İskilip	15.11.2015	Gaz Zehirlenmesi	1
45	Zonguldak-Gelik	20.11.2015	Gaz Zehirlenmesi	1
46	Zonguldak-Kilimli	25.11.2015	Göçük	1
47	Çanakkale-Yenice	01.12.2015	Göçük	1
48	Muğla-Yatağan	19.12.2015	İş Makinesi Çarpması	1
49	Zonguldak-Kilimli Gelik	19.12.2015	Göçük	1
Toplam				51

Tablo 2.10'a göre 2016 yılında ülkemizde maden işletmelerinde 33 iş kazası yaşanmış ve 50 çalışan hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2.10: 2016 yılında Türkiye'de madenlerde gerçekleşen ölümlü iş kazaları (Elbir, 2017).

2016				
NO	KAZA YERİ	TARİH	KAZA NEDENİ	ÖLÜM
1	Nallıhan-Ankara	03.01.2016	Araç Kazası	1
2	Çekmeköy-İstanbul	11.01.2016	Yüksekten Düşme	1
3	Köşk-Aydın	28.01.2016	Yüksekten Düşme	1
4	Balya-Balıkesir	02.02.2016	Göçük	1
5	Gölpazarı-Bilecik	07.02.2016	İş Makinesi Çarpması	1
6	Kilimli-Zonguldak	10.02.2016	Patlatma	2
7	Kırşehir	13.02.2016	Taş Çarpması	1
8	Tefenni-Burdur	25.02.2016	Gaz Zehirlenmesi	2
9	Göynük-Bolu	02.03.2016	İş Makinesi Çarpması	1
10	Gerger-Adıyaman	07.03.2015	Patlatma	1
11	Sarıgazi-İstanbul	08.03.2016	Taş Çarpması	1
12	Fethiye-Muğla	18.03.2016	Patlatma	1
13	Gelik-Zonguldak	07.04.2016	Göçük	1
14	Bünyan-Kayseri	12.04.2016	Patlatma	1
15	Yatağan-Muğla	03.05.2016	İş Makinesi Devrilmesi	1
16	İskenderun-Hatay	20.05.2016	İş Makinesi Çarpması	1
17	Burdur	21.05.2016	İş Makinesi Devrilmesi	1
18	Gülşehir-Nevşehir	09.06.2016	Yüksekten Düşme	1
19	Nallıhan-Ankara	10.06.2016	Elektrik Çarpması	1
20	Alacakaya-Elazığ	12.06.2016	Blok Devrilmesi	1
21	Soma-Manisa	27.06.2016	Göçük	1
22	Söğüt-Bilecik	29.06.2016	İş Makinesi Çarpması	1
23	Çankırı	12.07.2016	Yüksekten Düşme	1
24	Manisa	25.07.2016	Blok Devrilmesi	1
25	Gönen-Balıkesir	21.08.2016	Blok Devrilmesi	1
26	Bergama-İzmir	26.09.2016	Patlatma	1
27	Antalya	03.10.2016	Blok Devrilmesi	1
28	Şarkikaraağaç-Isparta	09.10.2016	Patlatma	1
29	Şirvan-Siirt	16.11.2016	Şev Kayması	16
30	Gelik-Zonguldak	22.11.2016	Göçük	1
31	Burdur	29.11.2016	Kamyonun Devrilmesi	1
32	Sütçüler-Isparta	30.11.2016	Blok Devrilmesi	1
33	Muğla	28.12.2016	Yüksekten Düşme	1
Toplam				50

Şekil 2.16'ya göre 2008- 2010 yılları arasında kazalar artış göstermiş 2010-2011 arası azalmış, 2011-2013 arası küçük miktarda artmıştır. 2014 yılında Soma'da gerçekleşen 301 madencinin hayatını kaybettiği kaza sebebiyle 2014 yılında iş kazası sonucu hayatını kaybeden çalışan sayısı ani bir yükseliş göstermiştir. 2014-2016 yılları arasında da iş kazası sonucu ölüm sayılarında azalma görülmektedir.



Şekil 2.16: 2008-2016 yıllarında madencilik sektöründeki ölümlü iş kazaları değişimi (Elbir,2017).

2.10. TEHLİKE VE RİSK KAVRAMI

2.10.1. Tehlike

Tehlike kavramı çeşitli kaynaklarda farklı şekillerde tanımlanmış olup bazı tanımları şu şekildedir.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda ve İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliğinin tanımlar bölümünde; “İşyerinde bulunan veya dış ortamdan gelebilecek, işçiyi ya da çalışma ortamını etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelidir” şeklinde ifade edilmiştir (ÇSGB, 2017).

Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğünde; “Büyük zarar ya da yok olmaya yol açabilecek hal ve ortaya çıkma ihtimali olan ama istenmeyen sakıncalı hal” şeklinde ifade edilmektedir

(TDK, 2017). İşçilerin yaralanmaları, sağlıklarının bozulması veya bunların olmasına neden olabilecek kaynak, hal veya işlemdir (EMO, 2017).

2.10.2. Risk

Risk kavramı çeşitli kaynaklarda farklı şekillerde tanımlanmış olup bazı tanımları şu şekildedir. Risk “Tehlikeden dolayı ortaya çıkabilecek kayıp, yaralanma ya da başka zararlı netice oluşturabilme ihtimalidir” şeklinde tanımlanmıştır (ÇSGB, 2017).

Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğünde risk; “Zarara uğrama tehlikesi, rizikoyu ifade eder” şeklinde tanımlanmıştır (TDK, 2017). Tehlike kaynağına bağlı olarak ortaya çıkabilecek, belirli seviyede zarar verme olasılığı ve potansiyeline sahip durumu ifade ettiği düşünülmektedir. Tablo 3.11’de tehlikeler ve tehlikelere bağlı olarak ortaya çıkan riskler görülmektedir.

Tablo 2.11: Tehlike-risk kavramı.

Tehlike	Risk
Yetersiz Tahkimat	Göçük
Elektrik Enerjisi	Elektrik Çarpması
Elle Taşıma	Bel İncinmesi
Gürültü	İşitme Kaybı
Toz	Hastalık
İskelede Çalışma	İskele Çökmesi
Yüksekte Çalışma	Yüksekten Düşme

2.11. RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİ

2.11.1. Risk Değerlendirme Metodolojileri

Risk değerlendirme metotlarını iki ana gruba ayırmak mümkündür. Bunlar;

- 1) Kantitatif risk analizi, sayısal metotlarla yapılan risk değerlendirmelerinin toplandığı ana başlıktır. Kantitatif risk değerlendirmesinde;

$$\text{Risk} = \text{İhtimal} * \text{Şiddet temel formüldür.}$$

- 2) Kalitatif risk değerlendirmesi ise risk seviyesi hesaplanırken sayısal değerler yerine orta, yüksek gibi ifadeler kullanılır.

Aşağıda risk değerlendirme metotları hakkında bilgi verilmiştir. Bunlar;

- Risk Haritası,
- Başlangıç Tehlike Analizi,
- İş Güvenlik Analizi,
- Eğer-Ne Olur Analizi,
- Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi,
- Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi,
 - L Tipi Matris
 - Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı,
- Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi,
- Tehlike Derecelendirme İndeksi,
- Hızlı Derecelendirme Metodu,
- Hata Ağacı Analizi Metodolojisi,
- Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi,
- Güvenlik Denetimi,
- Olay Ağacı Analizi,
- Neden – Sonuç Analizi (Kılıç, 2005).

2.11.1.1. Risk Haritası

Risk haritası metodunda en önemli husus, çalışma ortamının tehlikeli kısımlarının, tehlike derecelerine göre sınıflandırılmasıdır. Bu durumda risk değerlendirmesi sırasında tehlikenin yüksek olduğu kısımlar net olarak bilinir ve alınacak tedbirlerin de daha isabetli olması sağlanmış olur. Bu yöntemde makro ayrıştırma ve mikro ayrıştırmalar yapılarak muhatap olunan tehlikeler daha net bir şekilde tespit edilirler. Makro ayrıştırma işletme çevresi ve dış faktörlerden kaynaklı tehlike ve riskleri ortaya koyarken, mikro ayrıştırma işletme içi tehlike ve risklerin tespiti ile alakalıdır (Güçlü, 2007).

2.11.1.2. Başlangıç Tehlike Analizi

Kalitatif risk analizi metotlarından biri olan ön tehlike analizi detaylı çalışmalarda kullanılabilir. Çalışma sahasındaki potansiyel tehlike alanları belirlenerek değer verilir ve tespit edilen her bir tehlike için olasılıklar belirlenir. Bu yöntem kullanılırken işyeri kontrol listeleri incelenir. Kontrol listeleri sistemde bulunan teknolojiye ve ihtiyaçlara göre hazırlanmaktadır. Bütün durumlar için ayrı ayrı incelemeler yapılır. Tehlikeler için tedbirler ve tehlikelerin ortaya çıkma sıklıkları tespit edilir. Bu sonuçlara göre analiz edilecek metot belirlenir. Bu listelerde

tespit edilen riskler risk değerlendirme formunda değerlendirilir. Sonuç olarak tehlikeler sıralanır ve bu sıraya göre tedbirler alınır. Ön tehlike analizi tek başına yeterli bir metot değildir. Çünkü bu yöntem, önleyici yöntemlere geçiş sırasında kullanılır. İçeriği detaylar sağlamak amacıyla geliştirilmemiştir (Oralhan, 2017).

2.11.1.3. İş Güvenlik Analizi

Bu yöntem, kişi veya gruplar tarafından uygulanabilir. İş küçük parçalara ayırarak potansiyel tehlikeleri ve alınması gerekli tedbirleri belirlemektedir. Esas olarak iş görevleri üzerinde yoğunlaşır. Bu yöntem, belirlenen işlerden ortaya çıkacak tehlikeleri inceler. İş Güvenlik Analizi dört aşamadan oluşur:

- 1) Mevcut durum incelenmesi,
- 2) Görev tehlikelerinin tanımlanması,
- 3) Tehlikelere değer verilmesi,
- 4) Analiz.

İşi yapan kişilerin analizi yapan takımda olması önemlidir. Çünkü yapılan işin, o işi yapan kişinin sağlığını ve güvenliğini etkileyip etkilemediğinin tespit edilmesi gerekmektedir. İş güvenlik analizinde işin tanımı, tarih, hazırlayan, onaylayan varsa ilgili dokümanların yer aldığı alanları da içerecek şekilde hazırlanmalıdır. Risk değerlendirme bölümünde ise işlem, işleme ilişkin tehlike ve alınması gereken önlemler içerecek detayda bilgiler içermelidir (Oralhan, 2017).

2.11.1.4. Eğer – Ne Olur Analizi

Bu değerlendirme metodunda “ Olursa ne olur?” sorusu genel çatıyı oluşturur. Analistler bu soruya verilebilecek cevaplarında bulunduğu bir tablo oluştururlar ve risklerle mücadele konusunda önemli bir anahtar teşkil eder. Buna bir örnek Tablo 2.12’de verilmiştir.

Tablo 2.12: Eğer-ne olur analizi yöntemi örnekleme (Güçlü, 2007).

Eğer	Ne Olur	Olasılık	Sonuçlar	Görüşler
Testere Çatlak	Kırılabilir	Yüksek	Ciddi	Hemen Değiştirilmelidir
Testere Çatlak	Kırılabilir	Yüksek	Ciddi-Önemli	İş Başı Kontrolleri Yapılır
Testere Gevşek	Eli kapabilir	Olası	Önemli	İş Başı Kontrolleri Yapılır

2.11.1.5. Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi

Bu yöntemde önceden hazırlanmış formlar kullanılır. Amaç, sistemde bulunan potansiyel tehlikeli parçaları belirleyerek değerlendirmek ve belirlenen her bir tehlike için az veya çok kaza ihtimalleri tespit etmektir. Kontrol listeleri kullanılmakta olan teknoloji ve gereksinimlere göre hazırlanır. Kontrol listelerinde tespit edilen tehlikeler risk değerlendirme formlarında değerlendirilmektedir. Bu yöntemde amaç; daha çok olası sorunların acil olarak belirlenmesidir. Bu sebeple bu yöntem bir projeyi gerçekleştirme adımından önceki “çevresel değerlendirmeden” öteye geçemez. Bu yöntemden fayda sağlayabilmek için, listeler tecrübeli kişiler tarafından hazırlanmalıdır. Çeklist kullanımının bazı yararları şunlardır;

- Bir prostedeki tesisatların veya ekipmanların tam olma ve çalışma durumunu belirlemeye yarar.
- Kontrol edilmesi gereken noktaların gözden kaçmasını önler (İSGFRM, 2012).

2.11.1.6. Birincil Risk Analizi

Çalışma sırasında karşılaşılabilecek kazaları sistematik şekilde işleyen bir metottur. Kazaya neden olabilecek sebepleri yok etmek için gereken yolları tanımlar. Birincil risk analizi, düşük risk içeren kazaların tespit edilerek çıkarılması ile daha düzenli bir çalışmaya öncü olur. Ayrıca daha önemli noktalara odaklanmayı sağlar (Kılıç, 2005).

2.11.1.7. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi

Tehlike ve işletilebilme çalışması metodolojisi yöntemi;

- Kimya endüstrisi tarafından, bu sektöre has olarak geliştirilmiştir.
- Çok farklı disiplinlerden oluşan bir ekip tarafından uygulanır.
- Bir tesiste bulunan, destekleyici sistem veya maddelerin akışını inceler.
- Bazı rehber kelimeler kullanılmasıyla yapılan sistemli bir beyin fırtınasıdır.
- Ekiptekilere, bazı sorular sorarak, bazı olayların olup veya olmaması durumunda nasıl sonuçlar oluşacağı sorulur (Andaç, 2002).

2.11.1.8. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi

Olası hata türleri ve etki analizi metodolojisi yöntemi;

- ABD’de Savunma Bakanlığı, Uzay Araştırma Enerji Bakanlığı ve özel sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır.

- Otomotiv sektöründe tercih edilen ve güvenilen bir yöntemdir.
- Yöntemin esası; bir sistemin içinde oluşabilecek arızalardan sistemin nasıl etkileneceği üzerinde durulur.
- Bir prosesin bölümlerini temel alan bir yöntemdir.
- Ekip tarafından ya da tek kişi tarafından kullanılabilir.
- Sonuçların faydalı olma düzeyi, analizi yapan kişilerin prosesi iyi bilmesine ve sonuçları doğru değerlendirebilmesine göre değişir. Kazanın neden olabileceği zarar rakamla belirlenebilir (Andaç, 2002).

2.11.1.9. Güvenlik Denetimi

Bu yöntem, saha kontrolleri ve çeklist yapılmasından oluşur. Güvenlik denetiminin, birincil risk analizinden farkı işe tehlikeli alanların sınıflandırılmasının ve bu tehlikelerin tanımlanmasının yapılmasıdır. Bu yöntem kullanılmadan önce risk haritalarının çıkarılmış olması gerekir. Ayrıca kaza, olay araştırması raporlanması da gereklidir. Çeklistler işe tehlikeli alanlara özel olmak üzere tecrübeli elemanlar tarafından yapılmalıdır (Kılıç, 2005).

2.11.1.10. Hata Ağacı Analizi

1962 yılında Bell Telefon Laboratuvarları'nda Amerikan Hava Kuvvetleri için geliştirilmiş olup Boeing uçak firması ve nükleer güç reaktörlerinde de çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu yöntemde;

- Bir olayın olup olmaması için alınacak tedbirler detaylı bir şekilde analiz edilir.
- Yöntemin detaylı olması ve zaman gerektirmesi sebebiyle, genel olarak nükleer güç reaktörleri, uçak sistemleri gibi karışık proseslerde kullanılmaktadır (Andaç, 2002).

2.11.1.11. Neden Sonuç Analizi

Bu metot için, hata ağacı metodu ile olay ağacı metodunun bir kombinasyonu denilebilir. Neden ve sonuç metotlarının birleşmesinden oluşur. Neden-sonuç analizinin hedefi, istenmeyen sonuçların ortaya çıkış nedenlerini tespit etmektir. Bu işe olaylar arasındaki zincirin tanımının gösterilmesi sırasında olur (Güçlü, 2007).

2.11.1.12. Tehlike Sınıflandırma ve Derecelendirme

Kapasite artışının hedeflendiği hallerde işletmenin karşılaşılabileceği tehlikeler sınıflandırılır. Çünkü işletmenin her yerinde aynı tehlikeler homojen olarak dağılmayabilir. Bu durumun tespit

edilmesi daha öncelikli tehlikelerin bulunduğu kısımlar için daha sık risk değerlendirmesi yapılması sağlanabilir (Kılıç, 2005).

2.11.1.13. Risk Değerlendirme Karar Matrisi

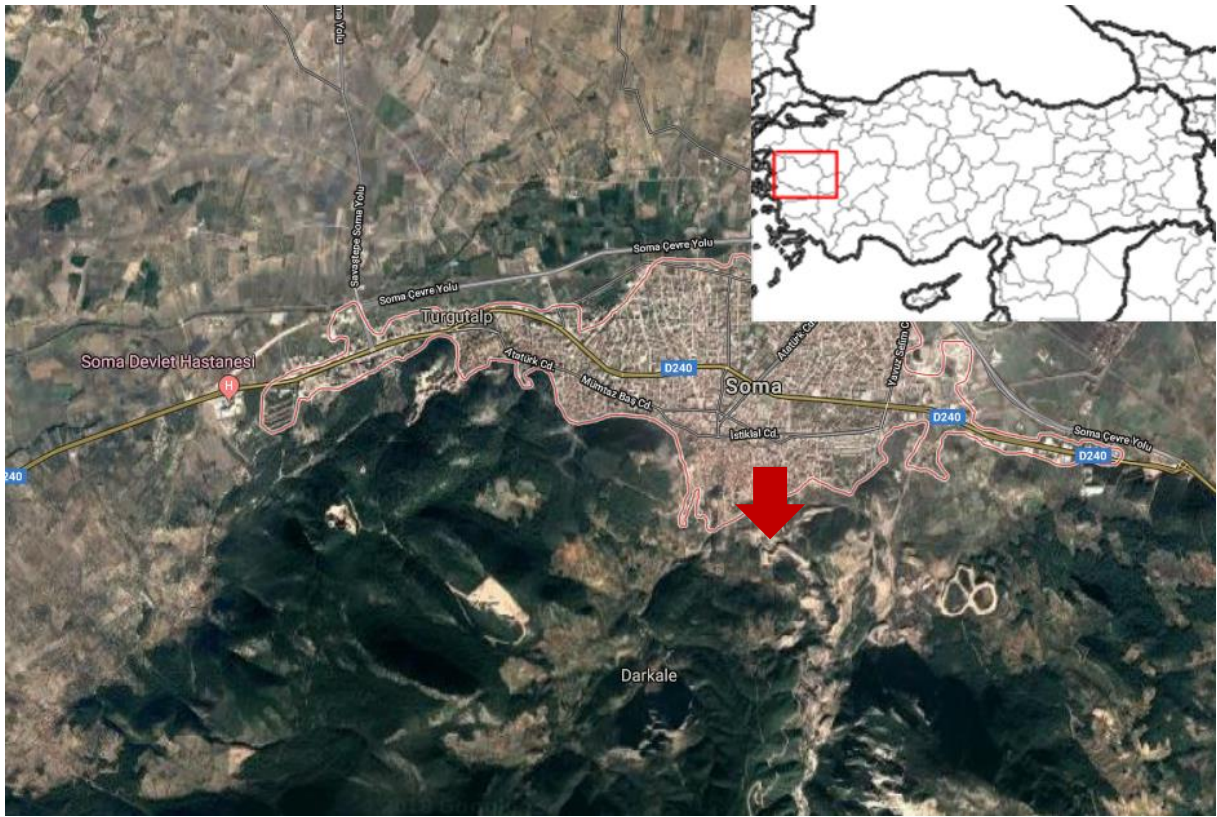
Tez kapsamındaki risk analizi çalışmalarında risk değerlendirme karar matrisi yöntemi kullanılmış olup yöntemle ilgili detaylı bilgiler malzeme yöntem bölümünde verilmiştir.



3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1. ÇALIŞMA SAHASI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Risk analizi çalışmalarının gerçekleştirildiği kömür hazırlama tesisi ve tesisin bağlı bulunduğu kömür madeni Manisa ili Soma ilçesi hudutları içerisinde yer almaktadır. İşletme sahadaki faaliyetlerine 30 Aralık 1988 tarihinde başlamıştır. İşletmede kapalı ocak üretim yöntemiyle üretim yapılmaktadır. Şekil 3.19’da tesisin yer bulduru haritası verilmiştir.



Şekil 3.1: Tesis yerbulduru haritası.

Tesiste üretilen kömürün cinsi linyittir ve kimyasal bileşimi Tablo 3.19’da verilmiştir.

Tablo 3.1: Tesiste üretilen kömürün kimyasal bileşimi.

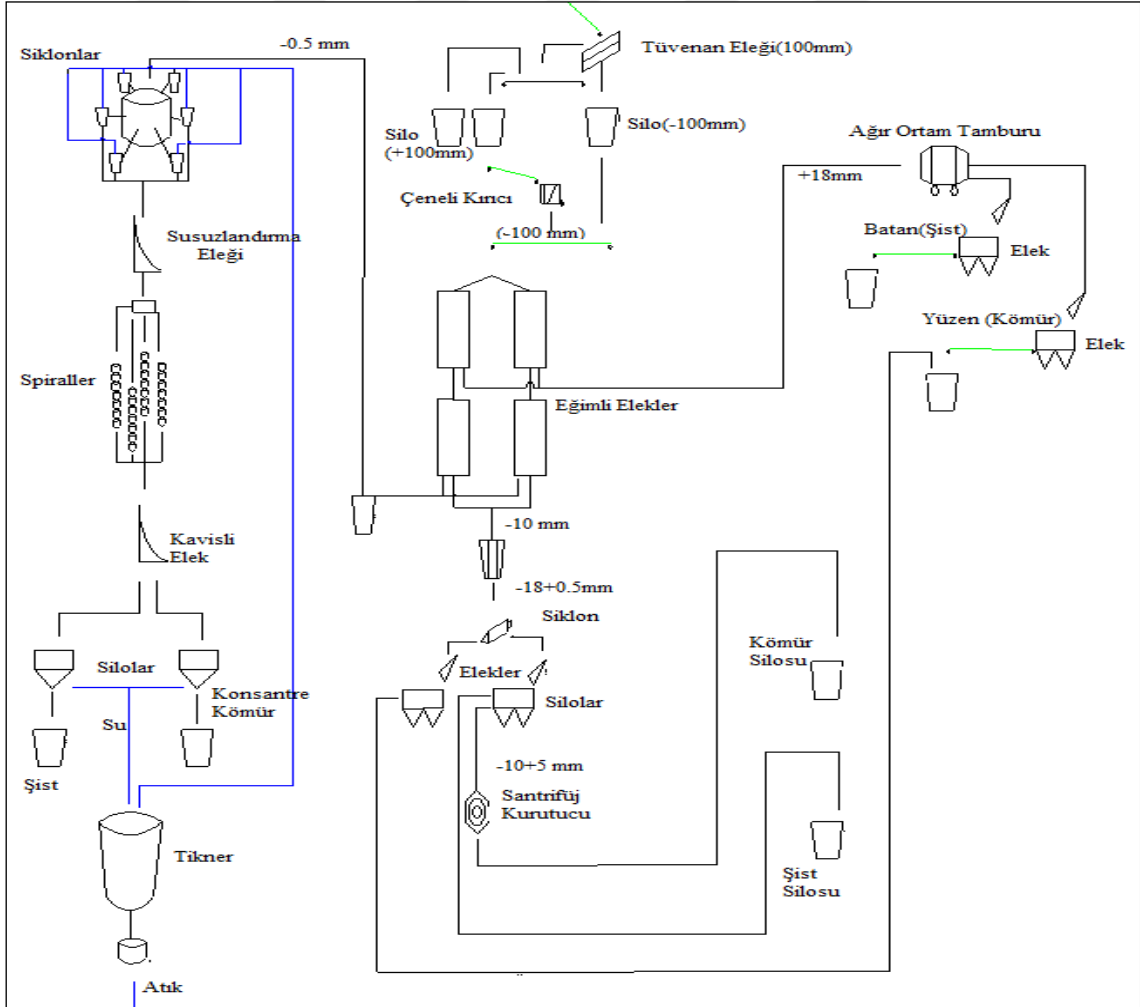
Ürün	Nem(%)	Kül(%)	Kalori(Üst Isıl Değer)
-100+18 mm Kömür	19,19	9,03	4500
-18+0,5 mm Kömür	20,8	11,04	4500
-0,5 mm Kömür	24,1	11,24	4300

3.1.1. Kömür Hazırlama (Lavvar) Tesisi

250 ton/saat kapasiteli lavvar tesisinde tüvenan kömürün zenginleştirilmesi tane boyutuna ve zenginleştirme ekipmanına göre 3 grupta gerçekleştirilmektedir:

- İri Kömür Devresi: -100+18 mm boyutu ağır ortam tamburu,
- İnce Kömür Devresi: -18+0,5 mm boyutu ağır ortam siklonları,
- Şlam devresi: -0,5 mm boyutu spiraller kullanılarak zenginleştirilmektedir.

Tüvenan kömür zenginleştirme için uygun boyuta hazırlandıktan sonra tüvenan eğimli eleğine bantlar yardımıyla aktarılmaktadır. Eğimli eleğin göz açıklığı 18 mm'dir. Eğimli eleğin üst kademesinde kalan +18 mm ebatlı tüvenan kömür iri kömür devresine, -18 mm kömür ise ince kömür devresine beslenir. Lavvar akım şeması Şekil 3.20'de görülmektedir.



Şekil 3.2: Lavvar akım şeması.

3.1.1.1. İri Kömür Devresi

Eğimli eleğin üst kademesinde kalan +18 mm kömür bant ile ağır ortam tamburuna gönderilir. Ağır ortam tamburu yüzme batma prensibine göre çalışır. Özgül ağırlığı düşük olan kömür yüzer ve özgül ağırlığı yüksek olan atıklar (şist) batar. Kömür tamburun önünden boşaltılırken şist ise tamburun içindeki paletler sayesinde oluğa aktarılarak uzaklaştırılır.

Uygun bir yıkama işlemi gerçekleştirmek için tambur içine önceden belirlenmiş miktardaki bir ağır ortam (manyetit +su) süspansiyonu pompalanır. Ağır ortam tamburunda manyetit ile oluşan süspansiyonun yoğunluğu 1,60-1,65 gr/cm³'tür.

Tamburdan çıkan yüzen (kömür) kısım, iri temiz kömür süzme eleğine gelir. İri temiz kömür süzme eleği 0,5 mm boyutunda olup elek yüzeyinin ilk kısmında kömürün üzerindeki manyetit süzülerek ağır mayi toplama tankına geçer ve buradan da pompa vasıtasıyla geri kullanılmak üzere ağır ortam tamburuna gönderilir. Eleğin ön tarafında bulunan su fiskiyeleri tarafından manyetit yıkandıktan sonra temiz kömür bant yardımıyla +18 mm boyutlu kömür silosuna aktarılır.

Eleğin ön tarafında su fiskiyeleriyle yıkanan manyetit sulu mayi tankına gider. Sulu mayi tankından pompa yardımıyla manyetik ayırıcı olan seperatörlere gönderilerek manyetit uzaklaştırılır ve tekrar ağır ortam tamburuna gönderilerek geri kazanılmış olur.

Seperatörlerden manyetiti ayrılmış yıkama suyu şlam toplama tankına gönderilir. Ağır ortam tamburunda kömürün dışında uzaklaştırılan atıklar aynen kömür gibi süzme eleğine aktarılarak önce manyetit süzülerek ağır mayi tankında toplanır. Daha sonra malzemenin üzerinde kalan manyetit yıkanarak sulu mayi tankında toplanarak seperatörlere gönderilerek manyetit geri kazanılır. Manyetiti temizlenen ürün işe bant yardımıyla atık silosuna aktarılır. Temiz kömür süzme eleği üzerinde 0,5 mm açıklıklı süzme elekleri vardır. Bu elekler manyetitin geri kazanılmasını sağlarlar.

3.1.1.2. İnce Kömür Devresi

İnce kömür devresinde zenginleştirme ekipmanı ağır ortam siklonudur. 1,60 gr/cm³ yoğunlukta ince temiz kömür ayırımı yapılmaktadır. Ağır ortam siklonunda ayırmada yerçekimi, hidrodinamik basınç ve merkezkaç kuvvet birlikte etkili olan kuvvetlerdir. Merkezkaç kuvvet

tanenin çökelme hızını arttırır. Böylece tanenin boyutuna ve yoğunluğuna göre ayırım sağlanmış olur. Daha hızlı çökelen taneler, siklon iç duvarına doğru hareket ederler ve buradan alt çıkışa doğru sürüklenirler. Yavaş çökelen taneler düşük basınç bölgesine doğru yönelirler ve üstten dışarı çıkarlar.

Eğimli elekten gelen -18 mm tüvenan 0,5 mm şlam süzme eleğine verilmekte, süzülen tüvenan ağır mayi tankına dökülmekte buradan da pompa yardımıyla ağır ortam siklonuna gönderilmektedir.

Yatayla 20° açı yapan siklonun üst akımından kömür, alt akımından işe şist elde edilmektedir. Ağır ortam siklonundan çıkan kömür süzme eleğine verilmektedir ve bu elekte ağır ortam tamburundan çıkan kömüre uygulanan işlemler uygulanarak kömürün üzerinden süzülen manyetit geri kazanılmak üzere ağır mayi ve sulu mayi kazanlarında toplanır.

Ağır ortam tankından pompa yardımıyla ağır ortam siklonuna, sulu mayi tankından ise manyetit, geri kazanılmak üzere seperatörlere gönderilir.

-18+0,5 mm boyutundaki temiz kömür 10 mm ve 0,5 mm boyutundaki tasnif eleğine aktarılır. Tasnif eleğinde kömürün daha kolay sınıflandırılabilmesi için fiskiyelerle yıkanmakta ve fiskiye suları yine sulu mayi tankına oradan da siklon seperatörlerine gönderilmektedir.

Tasnif eleğinden +10 mm kömür bant ile kömür silosuna gönderilir. +0,5 mm boyutundaki temiz kömür ise bant ile santrifüj kurutucuya aktarılmaktadır. Kurutucudan çıkan malzeme toz kömür silosuna gönderilmektedir.

3.1.1.3. Şlam Devresi

Şlam kömürün zenginleştirilmesinde ekipman olarak siklonlar ve spiraller kullanılmaktadır.

Tesisteki bütün şlam ve atık sular, toplama tankından pompa yardımıyla siklonlara gönderilmektedir. 6 adet olarak bulunan hidrosiklonların 5 tanesi sürekli çalışmakta 1 tanesi arıza yapan siklonun yerine devreye alınmak üzere tasarlanmıştır.

Siklonlardan üst akım olarak su, alt akım olarak katı malzeme alınmaktadır. Üst akım yani sulu kısım temizlenmek üzere tikinere gönderilmektedir. Alt akım ise ayırıştırma yapılmak üzere spirallere gönderilmektedir.

Bir spiral zenginleştirici gravite ve santrifüj kuvvetlerini birlikte uygulayarak farklı yoğunluklarda çok küçük parçacıkların ayrışmasını sağlayan ve hareketli parçaları olmayan bir ekipmandır.

Bir spiral zenginleştirici; gravite dağıtıcısı, spiral asambleleri, kafes çerçevesi ve yıkama oluklarından oluşur. Siklonlardan alt akım olarak ayrılan ürün 3 mm'lik kavisli eleğe verilmektedir.

+3 mm ürün spiral ayırıcıya girmeden ince kömür devresi susuzlandırma eleğine verilmektedir. -3 mm ürün ise 4 adet 7 hatveli olan spiral ayırıcılara gönderilir.

Spiraller ayırma bıçak vanaları ile 3 bölmeye ayrılmıştır. En dış kısımda hafif ürün olan temiz kömür, ortada ara ürün ve iç kısımda da şist bölmeleri bulunur. Ayrılan bu ürünler susuzlandırma eleğine verilmektedir. Eleklerden çıkan malzemeler bantlar aracılığıyla stok bölgelerine aktarılmaktadır.

Burada susuzlandırma eleği poliüretan eleklerin döküş kısmına doğru yükselttilerek yerleştirildiği bir ters elektir.

3.1.1.4. Tikiner

Şlam hidrosiklonları üst akımı temizlenmek üzere tikinere verilmektedir. Gravite çökmesi veya kıvamlaştırma cevher hazırlamada en yaygın olarak kullanılan susuzlandırma tekniğidir. Yüksek kapasiteye olanak sağlayan ve diğer çöktürme yöntemlerine göre daha ucuz olan bu yöntemin gerçekleştirildiği bu cihaza tikiner denilmektedir. Çöktürme işleminde, yüksek molekül ağırlıklı anyonik polimer kullanılmaktadır. Toz halde bulunan flokülant, üretim aşamasında mikserli karıştırma tankında solüsyon haline getirilmektedir. Dozajlama manuel sistemle tecrübelerle dayalı olarak yapılmaktadır. 1 ton suya 1 kg polimer gelecek şekilde 1 saat karıştırılır. Suyun içindeki şlam çökerek tikinerin altında bulunan pompa yardımıyla şlam

çöktürme havuzlarına pompalanır. Temiz su ise tikinerin üst taşmasından alınarak temiz su tankında toplanarak pompalara vasıtasıyla tekrar tesise gönderilir.

3.1.1.5. Şlam Çöktürme Havuzları

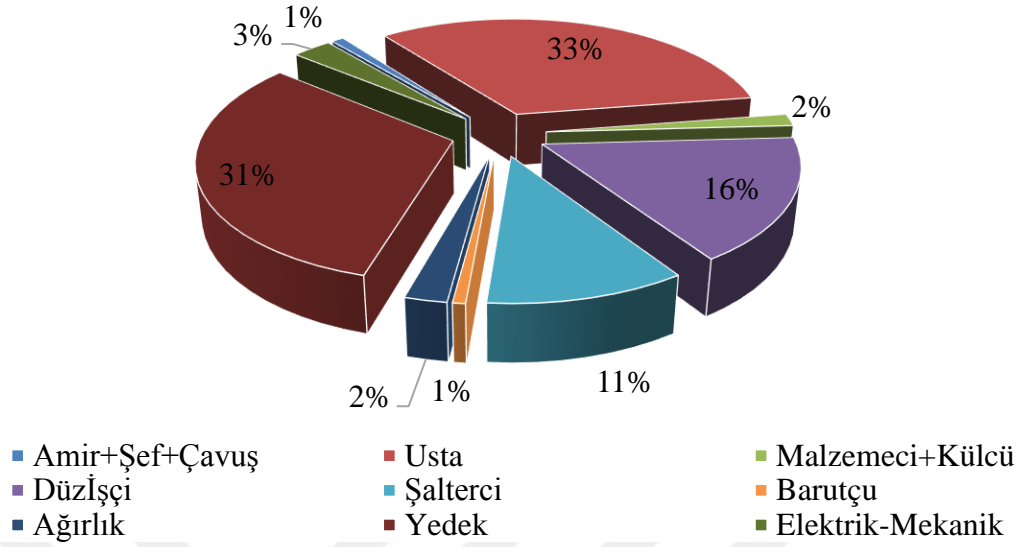
Tikinerin alt çıkışından alınan pülp, biriktirme kazanında biriktikten sonra farklı zamanlarda pompa vasıtasıyla şlam çöktürme havuzlarına gönderilmektedir. Buraya gönderilen pülp içindeki katı malzeme tane boyutu $-200 \mu\text{m}$ 'dir. Pülp içindeki katı madde oranı, yer altında farklı özelliklerde damarlarda çalışılması nedeniyle farklı zamanlarda farklı oranlar (%15-20) göstermektedir. Çöktürme havuzlarında katı-sıvı ayrımı yapıldıktan sonra tumba sahasına gönderilmek üzere ayrılan $-200 \mu\text{m}$ boyutundaki katı kısım flotasyon işlemleriyle zenginleştirilerek içerisinde bulunan kömür ayrılabilir.

3.1.2. Tesisin Bağlı Bulunduğu Yer Altı Kömür İşletmesinde 2016 Yılında Gerçekleşen İş Kazaları Çeşitli Yönlerden İncelenmiştir

Bu bölümde tesisin bağlı bulunduğu yer altı kömür işletmesinde 2016 yılında gerçekleşen iş kazaları çeşitli yönlerden incelenmiştir:

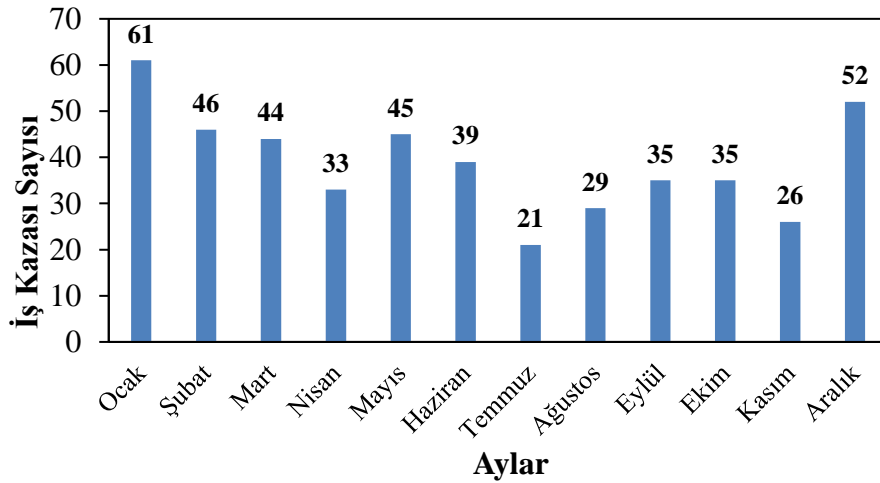
- Göreve Göre Kaza Dağılımı,
- Aylara Göre Kaza Dağılımı,
- Vardiyalara Göre Kaza Dağılımı,
- Vardiya -1'in Saatlere Göre Kaza Dağılımı,
- Vardiya -2'nin Saatlere Göre Kaza Dağılımı,
- Vardiya -3'ün Saatlere Göre Kaza Dağılımı,
- Oluş Şekillerine Göre Kaza Dağılımı,
- Ocaktaki Bölgelere Göre Kaza Dağılımı,
- Yaralanan Vücut Kısımlarına Göre Kaza Dağılımı.

2011-2016 yılları arası yıllara bağlı kaza dağılımları da ayrı olarak incelenmiştir. Şekil 3.4'e göre yer altında çalışırken iş kazası geçiren çalışanların görevlerine göre dağılımları görülmektedir. Buna göre %32 oranla ustalar, %31 oranla yedekler, %17 oranla düz işçiler, %11 oranla şalterciler, %3 oranla elektromekanik, %2 oranla ağırlıkçılar, %1 oranla barutçular ve %1 oranla idareciler kaza geçirmişlerdir.



Şekil 3.3: Göreve göre kaza dağılımı.

Şekil 3.4'te 2016 yılında gerçekleşen iş kazalarının aylara göre dağılımı görülmektedir. Buna göre Ocak ayında 61 iş kazası, Aralık ayında 52 iş kazası, Şubat ayında 46 iş kazası, Mart ayında 44 iş kazası ve diğer aylarda da toplamda 263 adet iş kazası olmuştur. En çok iş kazasının Aralık, Ocak, Şubat aylarında olmasının sebebi bu aylarda kömür talebine paralel olarak artan işçi sayısına bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

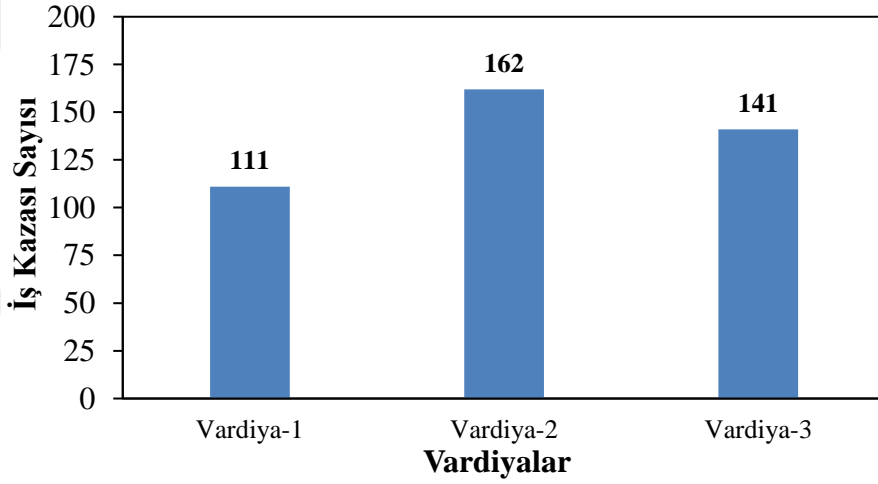


Şekil 3.4: 2016 yılında aylara göre kaza dağılımı.

Madende 3 vardiyada üretim yapılmaktadır. Vardiya ve çalışma saatleri aşağıda belirtildiği gibidir.

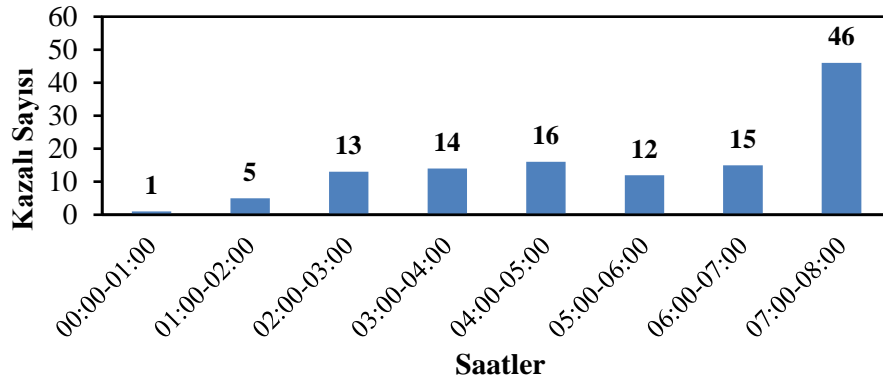
- Vardiya-1 (Gece Vardiyası) : 00:00 - 08:00,
- Vardiya-2 (Gündüz Vardiyası) : 08:00 - 16:00,
- Vardiya-3 (Akşam Vardiyası) : 16:00 - 00:00.

Şekil 3.5'te vardiyalara göre iş kazalarının dağılımı görülmektedir. Şekilde görüldüğü üzere 162 iş kazası ile vardiya-2 en yüksek orana sahipken, 141 iş kazası ile vardiya-3 ve 111 iş kazası ile vardiya-1 takip etmektedir. Vardiya-1 ve vardiya-3'e kıyasla vardiya-2'de iş kazalarının daha fazla olmasının sebebi, gündüz vardiyasında sabit olarak çalışan ve diğer vardiyalarda bulunmayan kül ekipleri ve ağırlık taşıma ekiplerinin de vardiya-2'de çalışması ve böylece çalışan sayısının diğer vardiyalardan fazla olması düşünülebilir.



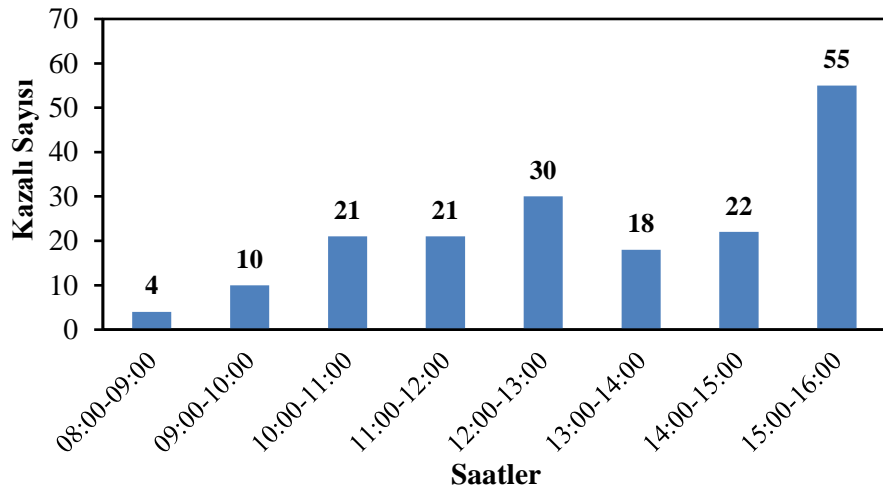
Şekil 3.5: Vardiyalara göre kaza dağılımı.

Şekil 3.6'da göre vardiya-1'de gerçekleşen iş kazalarının çalışma saatlerine göre dağılımı görülmektedir. Buna göre en az kaza 1 kişi ile vardiya başlangıç saatinde, en çok kaza ise 46 kişi ile vardiyanın son saatlerinde gerçekleşmiştir. En çok kazanın 07:00-08:00 saatleri arasında olmasının sebebi, işçilerin vardiya sonuna kadar fiziksel kondisyonlarındaki kötüleşme ve uykusuzluk olabileceği düşünülebilir.



Şekil 3.6: Vardiya-1 (00:00-08:00) saatlere göre kaza dağılımı.

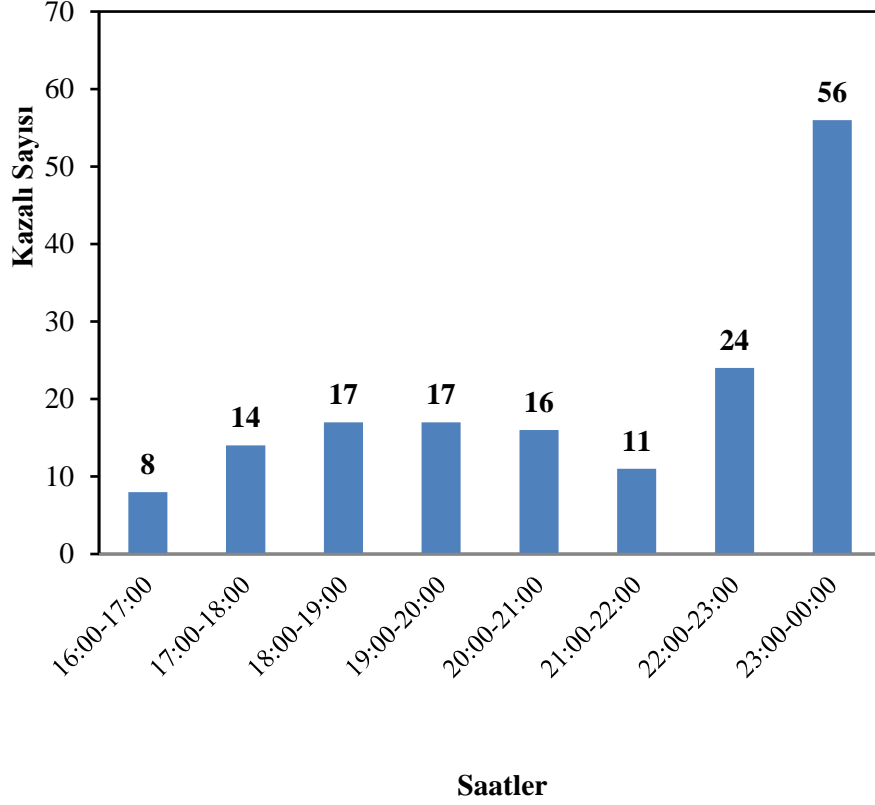
Şekil 3.7’de vardiya-2 de gerçekleşen iş kazalarının çalışma saatlerine göre dağılımı görülmektedir. Şekil 7’ye göre en az kaza 4 kişi ile vardiya başlangıç saatinde olmuştur. En çok kazada 55 kişiyle vardiyanın son saatlerinde gerçekleşmiştir. Vardiyada 12:00-13:00 saatlerine kadar kaza sayıları artmış, 13:00-14:00 saatleri arasında kaza sayılarında azalış görülmektedir. 13:00-14:00 saatleri arasında kazaların sayısında azalmasını işçilerin yemek saatinde dinlenmiş ve sonrasında daha dikkatli çalışmış olmalarına bağlayabiliriz. En çok kazanın 15:00-16:00 saatleri arasında olmasının sebebi de işçilerin vardiya sonuna kadar yorulmuş olmaları ve dikkatlerinin azalmış olması olduğu düşünülebilir. Vardiya sayısının arttırılarak çalışma sürelerinin kısaltılması kazaların oluşumunu azaltabilir.



Şekil 3.7: Vardiya-2 (08:00-16:00) saatlere göre kaza dağılımı.

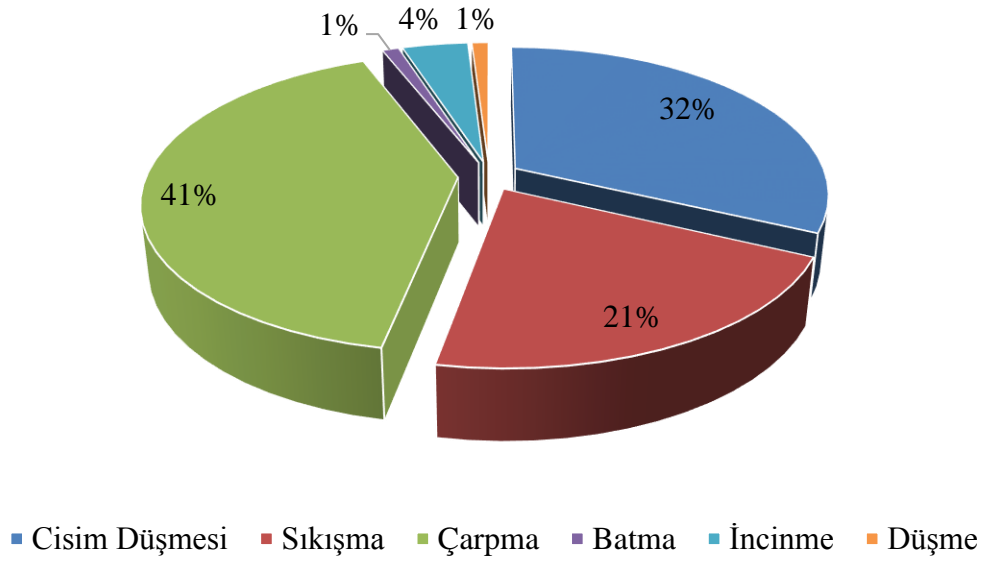
Şekil 3.8’de vardiya-3 de gerçekleşen iş kazalarının çalışma saatlerine göre dağılımı görülmektedir. Şekil 3.8’e göre en az kaza 8 kişi ile 16:00-17:00 saatleri arasında vardiya başlangıcında olmuştur. Kaza sayısı 19:00-20:00 saatlerine kadar artış göstermiş ve bu saat

diliminden 21:00-22:00 saatlerine kadar azaldıktan sonra 23:00-00:00 saat diliminde 56 kişiyle en üst seviyeye ulaşmıştır. Vardiya sonunda kazaların en fazla olması ise artan fiziksel ve zihinsel yorgunlukla birlikte dikkat dağınıklığı ile ilişkilendirilebilmektedir.



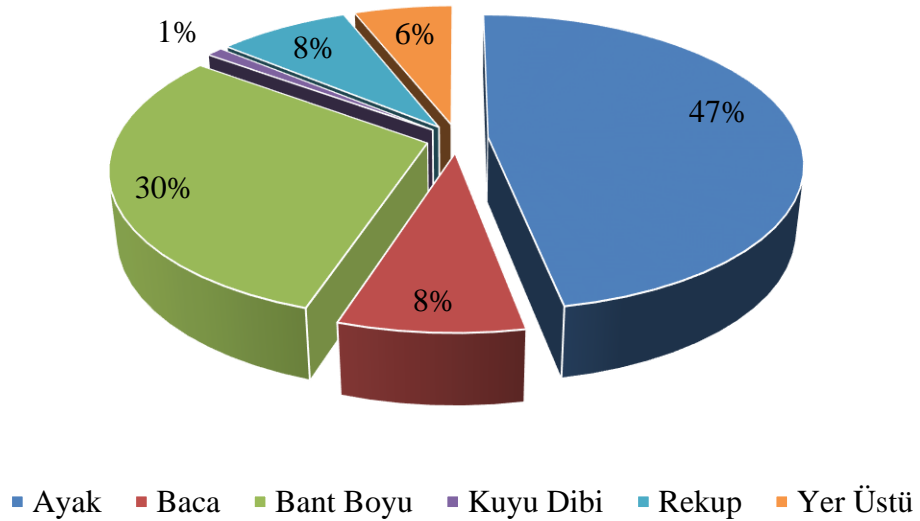
Şekil 3.8: Vardiya-3 (16:00-00:00) saatlere göre kaza dağılımı.

Şekil 3.9’da 2016 yılında gerçekleşen iş kazalarının oluş şekillerine göre dağılımları görülmektedir. Şekil 3.9’a göre %41 oranla çarpma ilk sıradayken, diğer kaza oluş şekillerinin %32 oranla cisim düşmesi, %21 oranla sıkıştırma, %4 oranla bel incinmesi ve %1 oranla düşme olarak dağılım gösterdiği görülmektedir.



Şekil 3.9: Oluş şekillerine göre kaza dağılımı.

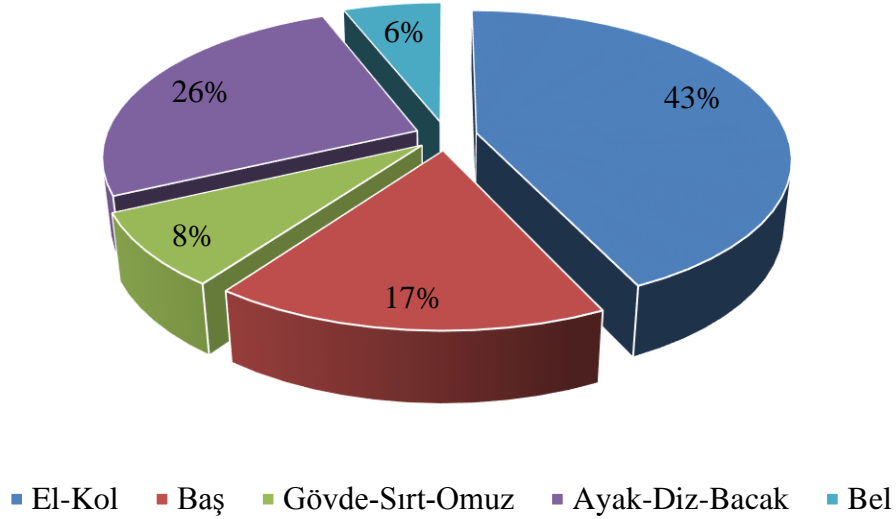
Şekil 3.10'da 2016 yılında gerçekleşen iş kazalarının ocaktaki bölgelere göre dağılımı görülmektedir. Şekil 3.10'a göre kazaların %47 oranla ayak, %30 oranla bant konveyör boyları, %8 oranla rekup, %8 oranla baca, %6 oranla yer üstü ve %1 oranla kuyu dibi şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.



Şekil 3.10: Ocaktaki bölgelere göre kaza dağılımı.

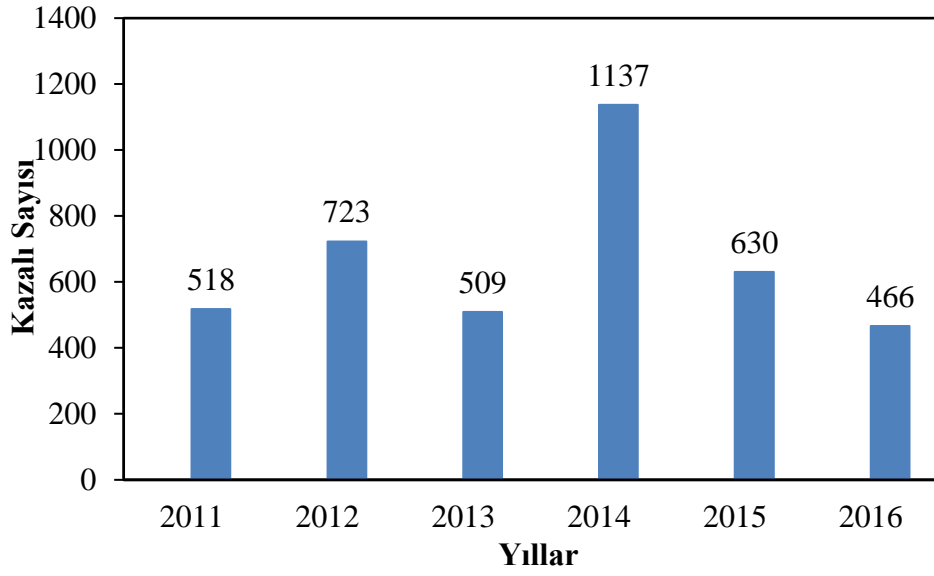
Şekil 3.11'de 2016 yılında gerçekleşen iş kazaları sonucunda zarar gören vücut kısımlarının dağılımı görülmektedir. Şekil 3.11'e göre %43 oranla el-kol en çok zarar gören kısım olmuş,

bunu %26 oranla ayak-diz-bacak, %17 oranla bel, %8 oranla gövde-sırt-omuz ve %6 oranla baş kısımları izlemiştir.



Şekil 3.11: Yaralanan vücut kısımlarına göre kaza dağılımı.

Şekil 3.12’de 2011-2016 yılları arasında gerçekleşen iş kazalarının dağılımı görülmektedir. Şekil 3.12’ye göre 2011 yılında 518 iş kazası olmuş, 2012’de 723’e yükselmiş, 2013 yılında 509’a düşmüştür. 2014 yılında 1137 iş kazası ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bunun nedeni çalışan sayısının artması ve üretimin artırılması için üretim odaklı çalışma yapılmış olması olabilir. İş kazaları sayısı, 2015 yılında azalarak 630 iş kazasına inmiş ve 2016 yılında 466 iş kazası ile son 6 yılın en az iş kazası sayısına inmiştir. İş kazalarının son yıllarda azalma göstermesinin sebebi, işletme yönetiminin iş güvenliğine verdiği önemin artması ve işletme içi eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi olduğu düşünülmektedir.



Şekil 3.12: 2011-2016 yılları arası kaza dağılımı.

3.2. YÖNTEM

Tez kapsamındaki risk analizi çalışmalarından kullanımı en yaygın olan risk değerlendirme metodolojilerinden biri olan risk değerlendirme karar matrisi kullanılmıştır. Bu yöntemde risk puanı, ihtimal ve şiddetin çarpımı ile bulunur. Bir olayın gerçekleşme olasılığı ve şiddeti, çok hafif, hafif, orta derece, ciddi ve çok ciddi olarak ifade edilir. Bunlara çok hafiften, çok ciddiye doğru 1-5 arası değerler verilir. Hesaplanan risk puanı tabloda ki hücrelere yerleştirilir. Hücrelerdeki değerler sınıflandırılır ve eylemler planlanır. Tedbirlerin belirlenmesinde yol gösterici olan hücrelerdeki değerler;

- Kabul Edilebilir Risk,
- Dikkate Değer Risk,
- Kabul Edilemez Risk olarak sınıflandırılır.

15 puandan fazla risk skoru varsa kabul edilemez risk, 8-12 puan arası Dikkate Değer Risk, 1-6 puan arası Kabul Edilebilir Risk olarak değerlendirilir (Alataş, 2007). Tablo 3.2’de olasılık skor tablosu ve Tablo 3.3’te ise şiddet skor tablosu verilmiştir.

Tablo 3.2: Olasılık skor tablosu (Alataş, 2007).

ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI	DERECE
1- YILDA BİR	(ÇOK KÜÇÜK)
2- ÜÇ AYDA BİR	(KÜÇÜK)
3- AYDA BİR	(ORTA DERECELİ)
4-HAFTADA BİR	(YÜKSEK)
5-HER GÜN	(ÇOK YÜKSEK)

Tablo 3.3: Şiddet skor tablosu (Alataş, 2007).

ZARAR VERME ETKİSİ (Şiddet)	DERECESİ
1- ÇOK HAFİF	Hasar, yaralanma ve iş saati kaybı olmayan
2-HAFİF	İlkyardım gerektiren küçük yaralanmalar
3-ORTA	En az 3 gün dinlenmeye sebep olacak yaralanmalar
4-CİDDİ	Ciddi yaralanmalar
5-ÇOK CİDDİ	Bir ve birden çok ölüm veya sakatlık

Risk puanı, **Risk=Olasılık*Şiddet** formülüyle bulunmaktadır (Alataş,2007).

Tablo 3.4'te risk puanı değerlendirilmesi görülmektedir.

Tablo 3.4: Risk puanı değerlendirilmesi (Alataş, 2007).

RİSK PUANI	SONUÇ
15-25	Kabul Edilemez Risk
	Derhal Tedbir Alınmalı
8-12	Dikkate Değer Risk
	Oldukça Hızlı Tedbir Alınmalı
1-6	Kabul Edilebilir Risk
	Acil Önlem Gerekmez

Tablo 3.5'te risk puanları derecelendirmesi verilmiştir.

Tablo 3.5: Risk puanları derecelendirmesi (Alataş, 2007).

OLASILIK	ZARAR VERME ETKİ DERECEŚİ				
	ÇOK HAFİF (1)	HAFİF (2)	ORTA DERECE (3)	CİDDİ (4)	ÇOK CİDDİ (5)
ÇOK KÜÇÜK (1)	ANLAMSIZ	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK
	1	2	3	4	5
KÜÇÜK (2)	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTA	ORTA
	2	4	6	8	10
ORTA DERECE(3)	DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTA	ORTA	YÜKSEK
	3	6	9	12	15
YÜKSEK (4)	DÜŞÜK	ORTA	ORTA	YÜKSEK	YÜKSEK
	4	8	12	16	20
ÇOK YÜKSEK (5)	DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK	YÜKSEK	TOLORE
	5	10	15	20	EDİLEMEZ 25

X tipi matris ise, problemleri konuların, çok boyutlu düşünce yoluyla ortaya çıkarılmasına yarayan ve problemleri olayda etkisi olan faktörlerin belirlenerek aralarındaki bağlantının ortaya çıkmasını sağlar. Avantajı, değişkenler arasındaki bağlantının derecesini göstermesidir. Bu yöntem tecrübeli bir ekip tarafından uygulanmalıdır. Tablo 3.6'da X tipi derecelendirme matrisine bir örnek verilmiştir. Burada risk derecelendirme skoru, Risk Puanı=A+B+C+D formülü ile hesaplanır. Bu değerler ise şöyle bulunur;

$$A = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet} \quad (3.1)$$

$$B = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet} \quad (3.2)$$

$$C = \text{Önceki Kazalar} \times \text{Personel Sayısı} \quad (3.3)$$

$$D = \text{Personel Sayısı} \times \text{Şiddet} \quad (3.4)$$

Tablo 3.6: X tipi derecelendirme matrisi (Güçlü, 2007).

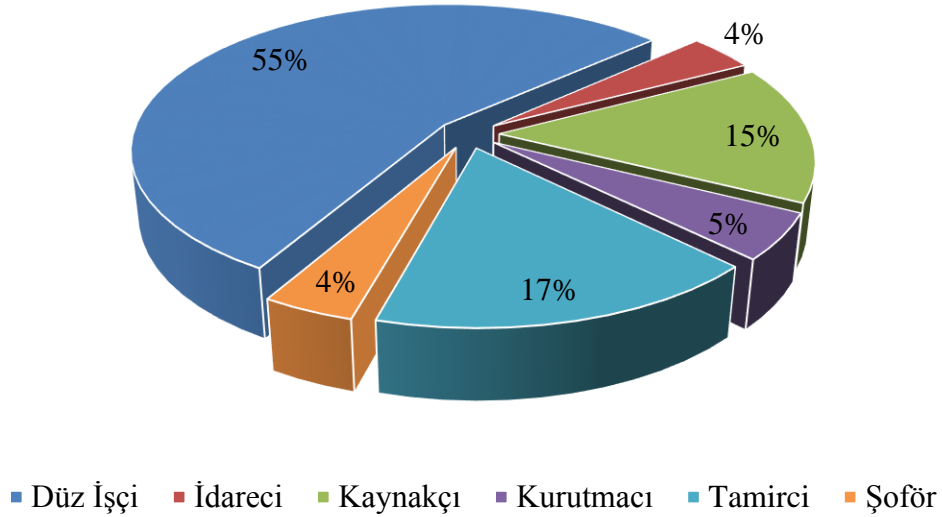
Ölümlü Kaza	5	10	15	20	25	Önceki Benzer Kazalar	5	10	15	20	25
Uzuv Kaybı	4	8	12	16	20		4	8	12	16	20
İş Günü Kaybı	3	6	9	12	15		3	6	9	12	15
Hafif Yaralanma	2	4	6	8	10		2	4	6	8	10
Kazaya Az Kala	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Olasılık							Personel Sayısı				
Çok Ciddi	5	10	15	20	25	Şiddet	5	10	15	20	25
Ciddi	4	8	12	16	20		4	8	12	16	20
Orta	3	6	9	12	15		3	6	9	12	15
Hafif	2	4	6	8	10		2	4	6	8	10
Çok Hafif	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	Çok Küçük	Küçük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek		1	1-3	5	5-10	>10

Yine burada da risk derecelendirme skoru neticelerine göre gerekli önlemler tespit edilir.

4. BULGULAR

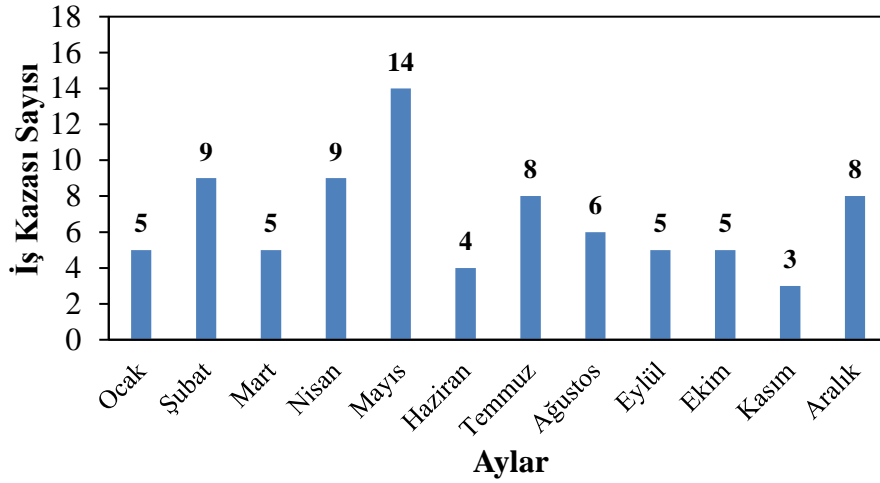
4.1. CEVHER HAZIRLAMA TESİSİ KAZA İSTATİSTİKLERİ (2014-2016)

Bu bölümde kömür hazırlama tesisinde 2014-2016 yılları arasında gerçekleşen iş kazalarına ait istatistikler detaylı olarak incelenmiştir. Şekil 4.1’de cevher hazırlama tesisinde gerçekleşen iş kazalarının işçinin görevine göre dağılımı görülmektedir. Şekil 4.1’e göre kaza oranları; %55 oranla düz işçiler, %17 oranla tamirciler, %15 oranla kaynakçılar, %5 oranla kurutmacılar, %4 oranla şoförler ve idareciler şeklinde gerçekleşmiştir.



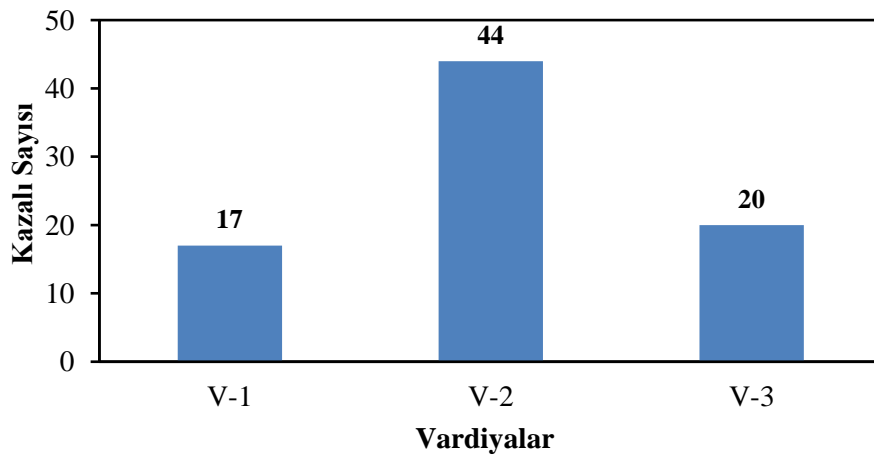
Şekil 4.1: Lavvardaki görevlere göre kaza dağılımı.

Şekil 4.2’de lavvar tesisinde gerçekleşen iş kazalarının aylara göre dağılımı görülmektedir. Şekil 4.2’ye göre, 14 kazayla Mayıs ayı ilk sırada yer almakta, bunu 9 kazayla Nisan ve Şubat ayları takip etmektedir. En az kaza ise 3 adet ile Kasım ayında olmuştur.



Şekil 4.2: Aylara göre kaza dağılımı.

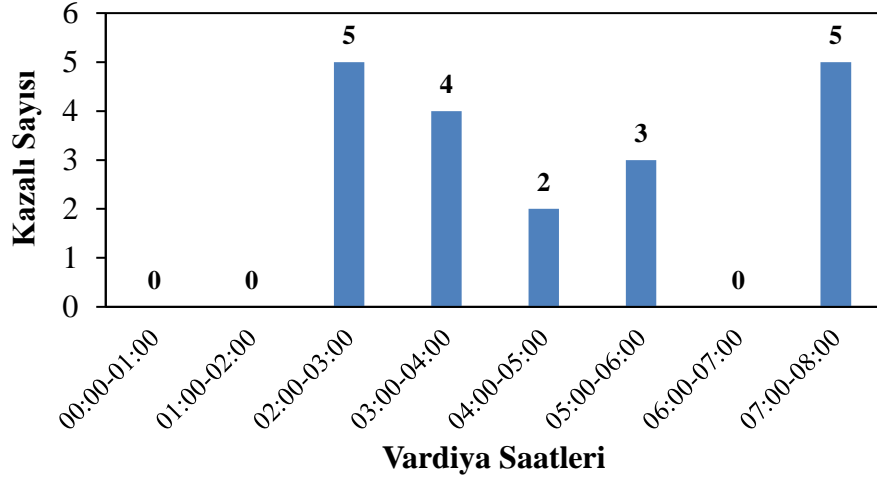
Şekil 4.3'te lavvar tesisinde gerçekleşen iş kazalarının çalışılan vardiyalara göre dağılımları görülmektedir. Şekil 4.3'e göre 44 kazayla vardiya-2 ilk sırada yer alırken, 20 kazayla vardiya-3 ve 17 kazayla vardiya-1 takip etmektedir. Vardiya-2'de kazaların fazla olmasının sebebi, vardiya-2'de sabit çalışan ve diğer vardiyalarda bulunmayan yağcılar, bant tamircileri, idareciler gibi çalışanların bulunması ve çalışan sayısının diğer vardiyalardan fazla olması ve idareci sayısının gündüz vardiyasında fazla olması nedeniyle iş baskısının fazla olması düşünülebilir.



Şekil 4.3: Vardiyalara göre kaza dağılımı.

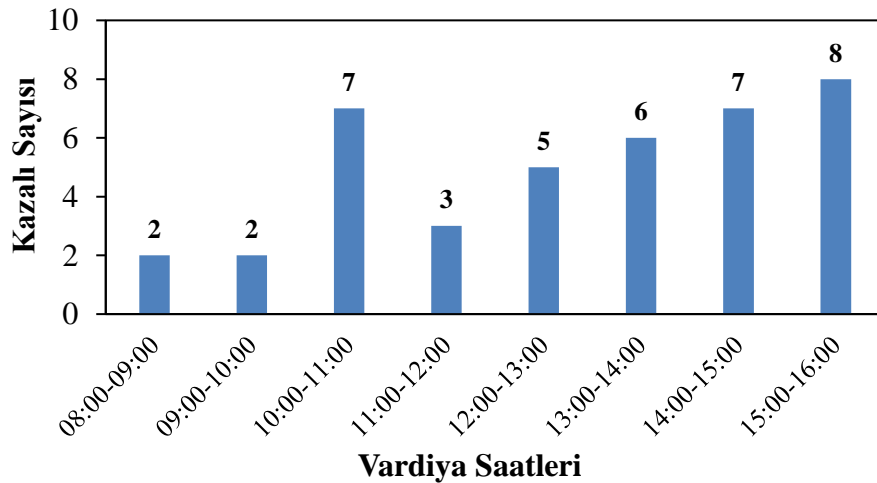
Şekil 4.4'te vardiya-1'de gerçekleşen iş kazalarının çalışma saatlerine göre dağılımları görülmektedir. Şekil 4.4'e göre 00:00-02:00 saatleri ve 06:00-07:00 saatleri arasında hiç kaza olmazken, 02:00-03:00 ve 07:00-08:00 saatleri arasında 5 iş kazası gerçekleşmiş ve vardiyada

gerçekleşen en yüksek sayıya ulaşmıştır. 02:00-03:00 ve 07:00-08:00 saatleri arasında en yüksek sayıda kaza olmasını ilerleyen zamanla birlikte işçilerin yorulmasına bağlanabilir.



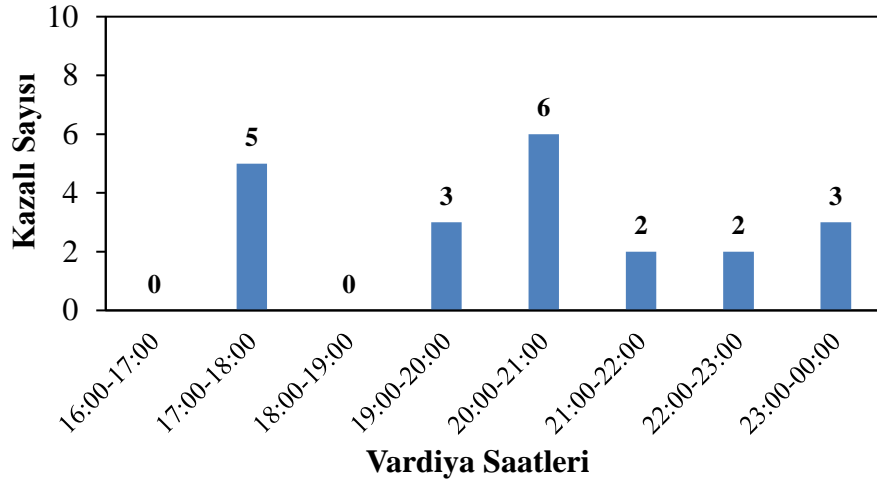
Şekil 4.4: Vardiya-1(00:00-08:00) saatlere göre kaza dağılımı.

Şekil 4.5'te vardiya-2'de gerçekleşen iş kazalarının dağılımı görülmektedir. Şekil 4.5'e göre en çok kaza 8 kazayla 15.00-16:00 saatleri arasında olmuştur. 10:00-11:00 ve 14:00-15:00 saatleri arasında 7 iş kazası gerçekleşmiştir. En az sayıda iş kazası 2 kaza ile 08:00-09:00 saatleri arasında gerçekleşmiştir.



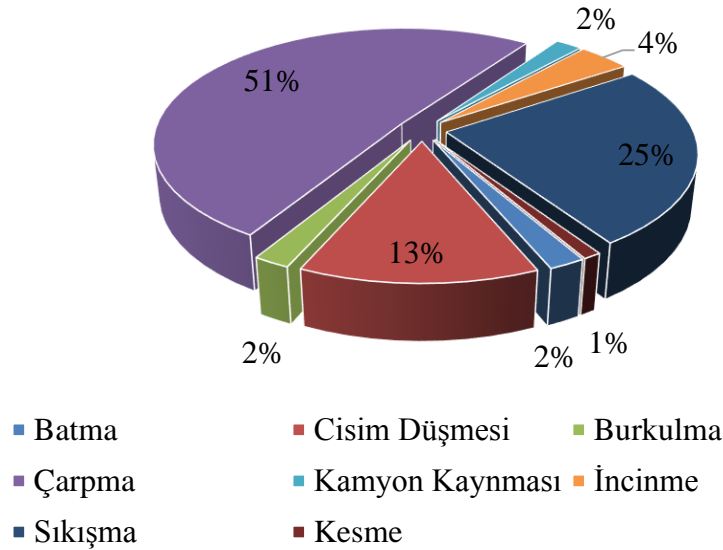
Şekil 4.5: Vardiya-2 (08:00-16:00) saatlere göre kaza dağılımı.

Şekil 4.6'da vardiya-3'te gerçekleşen iş kazalarının dağılımı görülmektedir. Şekil 4.6'ya göre 20.00-21:00 saatlerinde 6 iş kazasıyla en fazla kaza bu zaman diliminde gerçekleşmiştir. 16:00-17:00 ve 18:00-19:00 saatleri arasında iş kazası yaşanmamıştır.



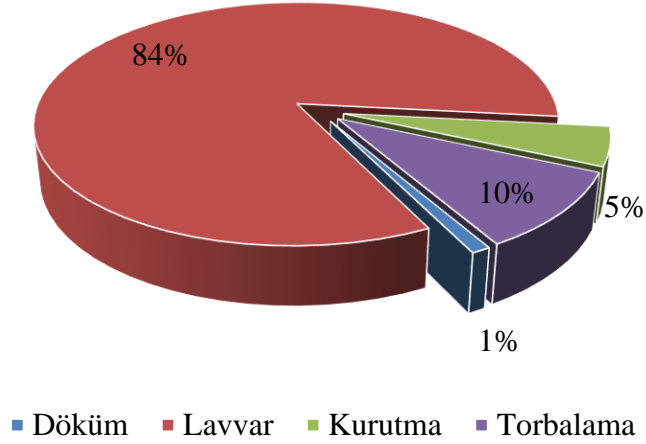
Şekil 4.6: Vardiya-3 (16:00-00:00) saatlere göre kaza dağılımı.

Şekil 4.7’de lavvar tesisinde gerçekleşen iş kazalarının olay türüne göre dağılımları görülmektedir. Şekil 4.7’ye göre %52 oranla çarpma ilk sırada yer almakta, bunu %26 oranla sıkışma, %14 oranla cisim düşmesi, %4 oranla incinme, %2 oranla burkulma ve %1 oranla kesme takip etmektedir.



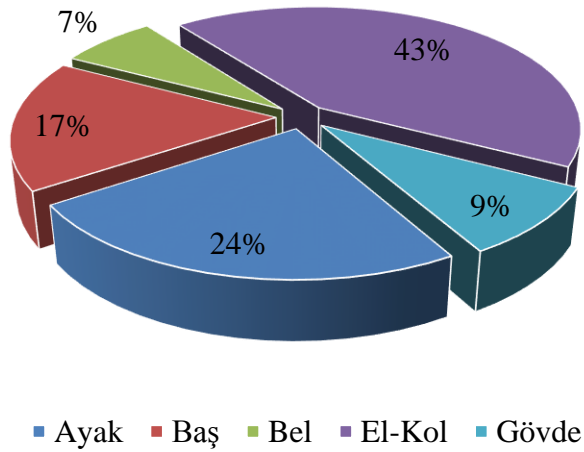
Şekil 4.7: Olay türüne göre kaza dağılımı.

Şekil 4.8’de lavvar tesisinde gerçekleşen iş kazalarının kazanın gerçekleştiği olay yerine göre dağılımları görülmektedir. Şekil 4.8’e göre iş kazaları %84 oranla en çok lavvarda gerçekleşmiştir. %10 torbalama tesisinde, %5 oranla kurutma tesisinde ve %1 oranla döküm sahasında meydana gelmiştir.



Şekil 4.8: Kazanın gerçekleştiği birime göre kaza dağılımı.

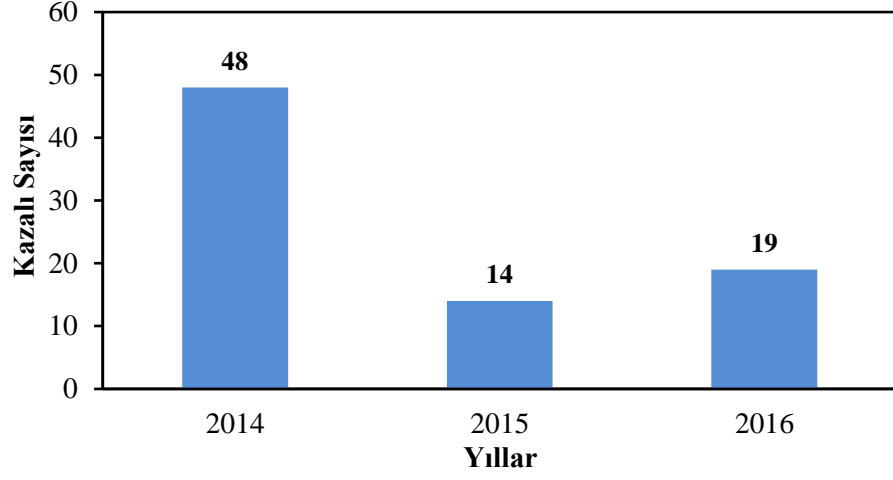
Şekil 4.9'da lavvar tesisinde gerçekleşen iş kazalarını sonucunda yaralanan vücut kısımlarına göre dağılımları görülmektedir. Şekil 4.9'a göre %44 oranla el-kol, %23 oranla ayak, %17 oranla baş, %9 oranla gövde ve %7 oranla bel incinmesi şeklinde çalışanlar çeşitli yerlerinden kazalanmışlardır.



Şekil 4.9: Yaralanan vücut kısımlarına göre kaza dağılımı.

Şekil 4.10'da lavvar ve bağlı birimlerinde 2014-2016 yıllarında iş kazalarının dağılımı görülmektedir. 2014 yılında 48 iş kazası yaşanmış, 2015 yılında iş kazalarında azalma yaşanmış ve 14 iş kazası gerçekleşmiştir. 2016 yılında 19 iş kazası gerçekleşmiş ve 2015 yılına göre iş kazalarında artış yaşanmıştır. 2014 yılı ve 2016 yılı karşılaştırıldığında 2014 yılındaki 48 iş

kazasına karşılık 2016 yılında 19 iş kazası yaşanmış ve iş kazalarında azalma olduğu görülmektedir.



Şekil 4.10: 2014-2015-2016 yıllarında iş kazalarının dağılımı.

4.2. TESİS VE TESİSE BAĞLI OLAN BÖLÜMLERDE RİSK ANALİZİ

Şekil 4.11’de kömür hazırlama tesisi ve tesise bağlı birimler görülmektedir.



Şekil 4.11: Lavvar genel görünümü.

Bu bölümde incelenecek olan kısımlar;

1. Tesis,
2. Torbalama
3. Kurutma,
4. Döküm sahalarıdır.

4.2.1. Tesiste Risk Analizi

Bu bölümde başlıca tehlike kaynakları olarak;

1. Elekler,
2. Bantlar,
3. Ağır Ortam Tamburu,
4. Merdivenler,
5. Pompalar,
6. Seperatörler,
7. Silolar,
8. Dozerler,
9. Kırıcılar,
10. Arıtma,
11. Elektrik Panoları,
12. Gürültü,
13. Tozlar,
14. Titreşim,
15. Yetersiz Aydınlatma,
16. Kaynak İşleri,
17. Kaygan Zemin,
18. Spiraller,

Olmak üzere 17 adet tehlike kaynağı incelenmiştir. Şekil 4.12'de 100 mm tüvenan eleği görülmektedir. Tüvenan eleğinde +100 mm ve -100 mm olmak üzere tüvenan 2 kısma ayrılmaktadır.



Şekil 4.12: +100 mm tüvenan eleği.

Şekil 4.13'te +18 mm tüvenan eleği görülmektedir. Burada +18 mm ve – 18mm olmak üzere tüvenan 2 kısma ayrılmaktadır.



Şekil 4.13: +18 mm tüvenan eleği.

Şekil 4.14'te bypass bandı görülmektedir. Tesis arıza yaptığında yer altından gelen nakliyatın durmaması için, yer altından gelen tüvenan kömür bu bant vasıtasıyla ayrı bir alana stoklanmaktadır.



Şekil 4.14: By pass bandı.

Şekil 4.15'e tüvenan bandı görülmektedir. Tüvenan kömür bu bant vasıtasıyla eleklerle taşınmaktadır.



Şekil 4.15: Tüvenan bandı.

Şekil 4.16'da ayıklama bandı görülmektedir. Bu bant kenarında bekleyen işçiler düşük hızda hareket eden bant üzerindeki tüvenan içinden taş, kil ve pasa gibi istenmeyen malzemeleri elle ayıklamaktadır.



Şekil 4.16: Ayıklama bandı.

Şekil 4.17'de ağır ortam tamburu yan görünüşü gösterilmiştir. Burada yoğunluk farkına dayalı kömür ve diğer malzemeler ayrılmaktadır.



Şekil 4.17: Ağır ortam tamburu (yan görünüm).

Şekil 4.18'de ağır ortam tamburunun ön görünüşü verilmiştir. Burada kömürden uzaklaştırılması gereken malzemeleri taşıyan oluk görülmektedir.



Şekil 4.18: Ağır ortam tamburu (ön görünüm).

Şekil 4.19’da kuru toz silosuna çıkış merdivenleri gösterilmiştir. Personel bu merdivenlerden çıkarak kuru toz kömür silosunun doluluk oranı takip etmektedir.



Şekil 4.19: Kuru toz kömür silosu çıkış merdiveni.

Şekil 4.20’de eleklerin altında bulunan mayi kazanlarından seperatörlere mayi gönderen pompalar gösterilmiştir.



Şekil 4.20: Pompalar.

Şekil 4.21’de mayi kazanlarından gelen süspansiyondaki manyetiti ayırmakta kullanılan manyetik ayırıcılar gösterilmiştir. Burada ayrılan manyetit ise tekrar sisteme beslenmektedir.



Şekil 4.21: İnce devre manyetik ayırıcılar.

Şekil 4.22’te şist silosu görülmektedir. Bu siloda biriken şist personel tarafından kamyonlara boşaltılmakta ve kamyonlarla döküm sahasına taşınmaktadır.



Şekil 4.22: Şist silosu.

Şekil 4.23’te tesiste bulunan kömür ve şist siloları gösterilmiştir. Zenginleştirme sonucu elde edilen kömür ve şist bu silolarda toplanmaktadır.



Şekil 4.23: Silolar.

Şekil 4.24’te silolarda bulunan kömürün bant konveyörlere akmasını sağlayan tekerlekli ve hareketli dozerler gösterilmiştir.



Şekil 4.24: Dozer.

Şekil 4.25’da silodan bant konveyöre tüvenan akışı gösterilmiştir.



Şekil 4.25: Silodan tüvenan çıkışı.

Şekil 4.26'da çeneli kırıcı iç kısmı gösterilmiştir. Burada +100 mm kömür kırılarak -100 mm boyuta getirilmektedir.



Şekil 4.26: Çeneli kırıcı.

Şekil 4.27'de tikiyer görülmektedir. Burada tesiste yıkamada kullanılarak kirlenmiş su flokülant yardımıyla temizlenmekte, temiz su tekrar tesise gönderilirken tabanda çökelen katı kısımda şlam çöktürme havuzlarına gönderilmektedir.



Şekil 4.27: Arıtma-tikiyer (yan görünüm).

Şekil 4.28’de tikinerin üst görünüşü gösterilmiştir.



Şekil 4.28: Arıtma-tikiner (üst görünüm).

Şekil 4.29’da tesisteki makinelere elektrik veren elektrik panoları gösterilmiştir.



Şekil 4.29: Elektrik panoları.

Şekil 4.30'da tesiste kaynak işi yapan bir kaynakçı gösterilmiştir.



Şekil 4.30: Tesis içi kaynak işleri.

Şekil 4.31'de gece çalışmalarında aydınlatmada kullanılan lambalar gösterilmiştir.



Şekil 4.31: Gece aydınlatma lambaları.

Tablo 4.1'de lavvardaki tehlike kaynakları, bu tehlikelere bağlı riskler ve risklerin puan ve derecelendirilmeleri görülmektedir. Puanlamalar; bölüm 4.1'de verilmiş olup daha önceden yaşanmış iş kazaları istatistikleri, saha gözlemleri ve mesleki tecrübeye dayanılarak yapılmıştır.

Tablo 4.1: Lavvar risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu.

No	Tehlike	Risk	Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değer.	Risk Derecesi
1	Elekler	Taş Çarpması	5	2	10	DDR	Riski Kontrol Et
		Titreşim	5	1	5	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Gürültü	4	1	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Yüksekten Düşme	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Kayış Çarpması	3	2	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		El Sıkışması	3	3	9	DDR	Riski Kontrol Et
2	Bantlar	Yüksekten Düşme	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Taş Düşmesi	4	4	16	KEZR	Kabul Edilemez risk
		Taş Fırlaması	3	3	9	DDR	Riski Kontrol Et
		El Sıkışma	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Kayış Çarpması	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
3	Ağır Ortam Tamburu	Yüksekten Düşme	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Kesme	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Kayış Çarpması	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		El Sıkışması	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
4	Merdivenler	Yüksekten Düşme	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Çarpma	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
5	Pompalar	Kayış Çarpması	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		El Sıkışması	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Çarpma	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
6	Seperatörler	Yüksekten Düşme	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		El Sıkışması	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Çarpma	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Kesme	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir Risk
7	Silolar	Taş Düşmesi	3	3	9	DDR	Riski Kontrol Et
		Yüksekten Düşme	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		El Sıkışması	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Ezilme	1	5	5	KER	Kabul Edilebilir Risk
8	Dozerler	El Sıkışması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Kesme	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Taş Çarpması	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Çarpma	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.1 (devam): Lavvar risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu.

9	Kırıcılar	Yüksekten Düşme	1	2	2	KER	Kabul Edilebilir Risk
		El-Ayak Sıkışması	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Parça Fırlaması	4	1	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Kömür Düşmesi	4	2	8	DDR	Riski Kontrol Et
10	Arıtma	El Sıkışması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Çarpma	3	2	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Yüksekten Düşme	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Kayış Çarpması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Boğulma	2	5	10	DDR	Riski Kontrol Et
11	Elektrik Panoları	Elektrik Çarpması	1	5	5	KER	Kabul Edilebilir Risk
12	Tozlar	Meslek Hastalığı	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
13	Gürültü	İşitme Kaybı	5	2	10	DDR	Riski Kontrol Et
14	Titreşim	Titreşim	5	2	10	DDR	Riski Kontrol Et
15	Yetersiz Aydınlatma	Düşme	3	3	9	DDR	Riski Kontrol Et
16	Kaynak İşleri	Göz Alma	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Yanma	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Gaz	3	3	9	DDR	Riski Kontrol Et
		IR ve UV Işınlr	3	2	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Gürültü	4	2	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Elektrik Çarpması	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Yangın	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
17	Kaygan Zemin	Düşme	4	2	8	DDR	Riski Kontrol Et
18	Spiraller	Yüksekten Düşme	1	5	5	KER	Kabul Edilebilir Risk

4.2.2. Kurutmada Risk Analizi

Şekil 4.32’de kurutma tesisi genel görünüşü verilmiştir. Kurutma tesisinde nemli ince kömür kurutularak kalori değerleri yükseltilmektedir.



Şekil 4.32: Kurutma tesisi genel görünüm.

Kurutma bölümünde incelenen tehlike kaynakları ve bu tehlikelere bağlı riskler şu şekildedir:

1. Silolar,
2. Elektrik Panoları,
3. Cehennemlik,
4. Kayış-Kasnak Sistemi,
5. Dişli-Çark Sistemi,
6. Bacalar,
7. Gürültü,
8. Toz,
9. Yetersiz Aydınlatma,

Şekil 4.33'te kömür yakılarak kurutma tamburunda iç sıcaklığın ayarlandığı cehennemlik bölümü gösterilmiştir.



Şekil 4.33: Kurutma –cehennemlik bölümü.

Şekil 4.34’te kurutma tamburuna hareket sağlayan zincir-dişli ve kayış-kasnak sistemleri gösterilmiştir.



Şekil 4.34: Kayış-kasnak ve dişli çark görünümü.

Şekil 4.35’de kurutma bölümündeki fan makinesinin kayış-kasnak sistemleri görülmektedir.



Şekil 4.35: Fan makinesi kayış –kasnakları görünümü.

Şekil 4.36’da kurutma bölümündeki bacalar gösterilmiştir.



Şekil 4.36: Bacaların görünümü.

Tablo 4.2’de kurutma bölümündeki tehlike kaynakları, tehlike kaynaklarına bağlı riskler ve risklerin puan ve değerlendirilmesi gösterilmiştir.

Tablo 4.2: Kurutma bölümünde risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu.

No	Tehlike	Risk	Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değerlendirmesi	Risk Derecesi
1	Silolar	Yüksekten Düşme	3	5	15	KEZR	Kabul Edilemez Risk
		El Sıkışması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
2	Elektrik Panoları	Elektrik Çarpması	3	5	15	KEZR	Kabul Edilemez Risk
3	Cehennemlik	Yanma	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir Risk
		Üşütme	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
4	Kayış-Kasnak Sistemi	Kayış Çarpması	3	4	12	DDR	Dikkate Değer Risk
		El Sıkışması	3	3	9	DDR	Dikkate Değer Risk
5	Dişli - Çark Sistemi	Zincir Çarpması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
		El Sıkışması	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
6	Toz	Pnömkonyoz	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir Risk
7	Gürültü	İşitme Kaybı	3	2	6	KER	Kabul Edilebilir Risk
8	Yetersiz Aydınlatma	Çarpma	3	2	6	KER	Kabul Edilebilir Risk

4.2.3. Torbalama Tesisinde Risk Analizi

Şekil 4.37’de torbalama binası iç kısmı gösterilmiştir. Bu binada lavvardan yıkanarak gönderilmiş kömürler torbalanmaktadır.



Şekil 4.37: Torbalama tesisi.

Torbalama bölümünde incelenecek olan tehlike kaynakları;

1. Elektrik Panoları,
2. Dikiş Makinesi,
3. Taşıma Bantları,
4. Torba Stokları,
5. Kömür Silosu,
6. Toz,
7. Gürültüdür.

Şekil 4.38’de torba dikiş makinesi üst kısmında ki kayış-kasnak sistemi gösterilmiştir.



Şekil 4.38: Dikiş makinesi kayış-kasnakları.

Şekil 4.39’da torba dikiş makinesinin dikim alanı gösterilmiştir. Burada torbalar ağız kısımlarından dikilmektedir.



Şekil 4.39: Dikiş makinesi.

Şekil 4.40'de torbalara kömür dolumu gösterilmektedir.



Şekil 4.40: Torbalama yapılırken görünüm.

Şekil 4.41'de torbalama binası içerisine istiflenmiş kömür torbaları görülmektedir. Torba kömürler buradan kamyonlara yüklenerek sevk edilmektedir.



Şekil 4.41: Torbalama binası içi kömür stokları.

Şekil 4.42’de stok sahasında istiflenmiş torba kömürlerin kamyonlara yüklenmesi gösterilmiştir.



Şekil 4.42: Stok sahasında kamyonlara kömür yüklenirken görünüm.

Tablo 4.43’te torbalama bölümündeki tehlike kaynakları, riskler ve bu risklerin derece ve değerlendirmeleri gösterilmiştir.

Tablo 4.3: Torbalama bölümü risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu.

No	Tehlike	Risk	Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değerlendirme	Risk Derecesi
1	Elektrik	Elektrik Çarpması	2	5	10	DDR	Riski Kontrol Et
2	Dikiş Makinesi	El Kesilmesi	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir
		Kayış Çarpması	3	2	6	KER	Kabul Edilebilir
		El Sıkışması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir
		Kömür Çarpması	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir
3	Taşıma Bantları	El Sıkışması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir
		Banttandır Düşme	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir
		Kayış Çarpması	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir
		Yüksekten Düşme	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
4	Torba Stokları	Torba Çarpması	4	2	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Yangın	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir
		Yetersiz	1	3	3	KER	Kabul Edilebilir
		Yüksekten Düşme	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
5	Toz	Pnömonyoz	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir
6	Gürültü	İşitme Kaybı	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir
7	Kömür Silosu	El Sıkışması	2	3	6	KER	Kabul Edilebilir
		Kömür Çarpması	2	2	4	KER	Kabul Edilebilir
		Yüksekten Düşme	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et

4.2.4. Döküm Sahasında Risk Analizi

Şekil 4.43'te döküm sahasında kamyonların döküm noktasına yaklaşmaları gösterilmiştir.



Şekil 4.43: Döküm sahasından görünüm.

Döküm sahasında incelenen tehlike kaynakları;

1. Islak Kaygan Zemin,
2. Saha Çatlaması,
3. Setsiz Çalışma,
4. Kamyonlar,
5. Kamyon Trafığı,
6. Yükleme –Boşaltmadır.

Şekil 4.44’te kamyonun döküm noktasından döküm yapması gösterilmiştir.



Şekil 4.44: Döküm sırasında görünüm.

Şekil 4.45’te döküm sahasında setler gösterilmiştir. Bu setler döküm sırasında kamyonun döküm tarafına düşmesini önlemek için yapılmıştır.



Şekil 4.45: Döküm sahası setleri.

Tablo 4.4'te döküm sahasındaki tehlike kaynakları, riskler ve bu risklerin derece ve değerlendirmeleri gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Döküm sahasında risk değerlendirme ve derecelendirme tablosu.

No	Tehlike	Risk	Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değerlendirmesi	Risk Derecesi
1	Islak-Kaygan	Kamyon	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
2	Saha Çatlaması	Göçük	1	5	5	KER	Kabul Edilebilir
		Blok Kayma	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir
3	Setsiz Çalışma	Kamyon	3	5	15	KEZR	Kabul Edilemez
4	Kamyon Lastikleri	Lastikler Arasına Taş Sıkışması	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
		Lastik Patlaması	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir
5	Yükleme-	Taş çarpması	2	4	8	DDR	Riski Kontrol Et
6	Kamyon Trafığı	Çarpışma	1	4	4	KER	Kabul Edilebilir

4.3. RİSKLERİN AZALTILMASI

Risk analizi çalışmaları kapsamında değerlendirilen ve derecelendirilen riskler arasından kabul edilemeyen riskler (DDR-KEZR) için önlemler tespit edilmiştir.

Tespit edilen önlemler için uygulanması gerekli hiyerarşi aşağıdaki gibidir;

- Tehlikelerin kaynağında yok edilmesi,
- Tehlikelerin kaynağında azaltılması,
- Çalışanların tehlikeden uzaklaştırılması,
- Tehlikenin kontrol altına alınması,
- Çalışanların maruziyetinin azaltılması,
- Kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımı.

Risk analizi çalışması sonucunda alınması gereken önlemler belirlenirken ise risklerin kontrolü üzerinde önemli derecede etkiye sahip aşağıdaki etmenler göz önünde bulundurulmuştur;

1. İSG için yasal şartlar (kanun, yönetmelik),
2. Maden işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği,
3. İSG politikası,
4. İşletme içi yönergeler,
5. İSG Yönetim sonuçları,
6. Çalışanlardan ve diğer ilgili taraflardan alınan iletişim,
7. En iyi uygulamalardan, benzer kuruluşlardan elde edilen bilgiler,
8. İSG Kurul Kararları,
9. Müfettiş Raporları.

4.3.1. Lavvarda Risklerin Azaltılması

4.3.1.1. Elekler

-Taş Çarpması Riski:

Risk Puanı =10

Çözüm Önerileri:

Eleklerin kenarları, özellikle +100 mm eleğinin bantlı konveyöre döken ön kısmı en az 30 cm yüksekliğinde sac levha ile kaynak yapılarak kapatılmalı ve çalışanların buralarda durmamaları ve bekleme yapmadan geçmeleri sağlanmalıdır.

- El Sıkışması Riski:

Risk Puanı: 9

Çözüm Önerileri:

Çalışanlar özellikle eleklerde tamirat yapacakları zaman veya eleklerin üzerinden bir şey alacakları zaman eleklerin kesinlikle çalışmaması sağlanmalıdır. Çalışır durumda elekler üzerine çıkılmamalı, elek telleri ve yayları arasına el uzatılmamalı ve bu konuda çalışan personele gerekli ve yeterli talimatlar verilmelidir.

-Yüksekten Düşme Riski:

Risk Puanı =8

Çözüm Önerileri:

Hareket halindeyken eleklerin üzerine çıkılmamalı, tamir-bakım işleri sonrası elekler çalıştırılmadan önce kimsenin elekler üzerinde olmadığından emin olunduktan sonra çalıştırılmalıdır.

4.3.1.2. Bantlı Konveyörler

-Taş Düşmesi Riski:

Risk Puanı :16

Çözüm Önerileri :

Bant konveyörlerin (özellikle tüvenan taşıyan) taşıyıcı lastikleri kenarlarını kapatacak şekilde şase üzerine en az 30 cm yüksekliğinde taş-kömür-kil vb. düşmesini engelleyici muhafaza (tahta-saç) takılmalı ve çalışır durumda olması devamlı kontrol edilmelidir.

Takılacak olan yan muhafazalardan geçip düşebilecek taş-kömür-kil vb. malzemeler için ise bantlı konveyörün şasesinin alt tarafına uygun dokuma sıklığında tutucu ağ (tel-ip) gerilmelidir.

-Taş Fırlaması:

Risk Puanı: 9

Çözüm Önerileri:

Bant konveyörlerin, eleklerle döktüğü noktada, baş tambur üzerinde yanlardan metal yükseltilecek sabitlenmiş u profiller üzerinden sarkıtılan hareketli bir sac levha yerleştirilerek taş fırlamasına karşı tedbir alınmalıdır.

-Yüksekten Düşme:

Risk Puanı : 8

Çözüm Önerileri :

Bant kenarlarındaki yürüme platformları ve kenar korkulukları belirli periyotlarda kontrol edilmelidir. Platform ve korkulukların yeterli dayanıma sahip olması sağlanmalı, korkuluk yüksekliği en az 100 cm olmalıdır.

-El Sıkışması:

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Bant konveyörlerin tambur muhafazaları çıkarılmamalı, muhafaza olmadan bantlar çalıştırılmamalıdır. Bantların taşıyıcı ruloları etrafına da muhafaza yapılmalı ve el sıkışmasına karşı tedbir alınmalıdır.

4.3.1.3. Silolar**-Taş Düşmesi:**

Risk Puanı: 9

Çözüm Önerileri:

Öncelikle silodan taş düşmemesi için, siloların tam kapasite dolmasına müsaade edilmemelidir. Özel durumlarda (arıza vs.) silonun tam kapasite dolarak, silodan yere taş düşmesini önlemek amacıyla da siloların kenarlarına en az 50 cm yüksekliğinde sac levhalar monte edilerek taş düşmesi engellenmelidir.

-Yüksekten Düşme:

Risk Puanı : 8

Çözüm Önerileri :

Silolardan kapak açmak için kullanılan çıkış merdivenleri etrafına yeterli dayanıma sahip düşmeyi engelleyici muhafazalar yapılmalı ve siloların üst çevresi en az 80 cm yüksekliğe sahip muhafaza kuşaklarla çevrilerek yüksekten düşme riskine karşı önlem alınmalıdır.

4.3.1.4. Kırıcılar**-Parça Fırlaması:**

Risk Puanı :8

Çözüm Önerileri :

+100 mm kömürü kırmak için kullanılan çeneli kırıcıdan parça fırlaması riskine çözüm olarak; öncelikle kırma işlemi yapılırken, kırıcıya yeteri kadar kömür konulduktan sonra kırıcının üst

girişinin kapanması sağlayacak tek kenarından kırıcıya sabitlenmiş bir sac kapak monte edilmeli ve kırma işlemi gerçekleştirilirken diğer çalışanlar o bölgeye yaklaştırılmamalıdır.

-El-Ayak Sıkışması :

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Kırıcı çalışması sırasında personelin kırıcı iç haznesine müdahale etmemesi sağlanmalıdır. Bakım-tamir işlerinde kilitleme-etiketleme sistemi uygulanmalıdır.

4.3.1.5. Gürültü

- İşitme Kaybı:

Risk Puanı: 10

Çözüm Önerileri:

Lavvar tesisinde yapılan gürültü ölçümleri sonucunda ortalama değer olarak 73 dB bulunmuştur.

Gürültü Yönetmeliğine göre; en düşük maruziyet etkin değerleri: 80 dB olarak belirtilmiştir. Lavvar tesisi gürültü ölçümleri sonuç değerleri, gürültü yönetmeliğinde istenilen değerlerden düşük olmakla birlikte gürültünün 80 dB'i aşması durumunda çalışanlara koruyucu kulaklıklar verilmelidir. Gürültüyü azaltmak için mümkün olduğu kadar daha az sese sebep olacak malzemeler tercih edilmelidir.

4.3.1.6. Yetersiz Aydınlatma

-Düşme:

Risk Puanı: 9

Çözüm Önerileri:

Özellikle akşam vardiyasında (16.00-00:00) hava karardıktan sonra ve gece vardiyasında (00:00- 08:00) yetersiz aydınlatmadan kaynaklanan kazalar olmaması için tesisin uygun yerlerine gece aydınlatma projektörleri takılmalı ve tesis içi kör noktalar için de özel aydınlatma sistemleri kurulmalıdır.

4.3.1.7. Kaygan Zemin

-Düşme:

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Kaygan zeminden kaynaklanan kazaları önlemek amacıyla öncelikle mümkün olduğu kadar suyun tesis içine dağılması engellenmeli, her vardiyanın sonunda lastikli yükleyiciler ile tesis

zemininde birken katı-sıvı birikintileri temizlenmelidir. Boşaltılamayan su birikintileri uygun noktalara yerleştirilecek olan su atım şebekesiyle tesis zemininden uzaklaştırılmalıdır.

4.3.1.8. Titreşim

Risk Puanı: 10

Çözüm Önerileri:

Titreşimden korunmada temel amaç, titreşimi kaynağında yok etmek veya azaltmak olmalıdır.

Bu kapsamda;

- Titreşimi daha az olan makinelerin satın alınması,
- Makinelerin bakımlarının zamanında yapılması, titreşen makine kısımlarına izolasyon yapılması,
- İşe giriş muayenelerinde sinir sistemi, kalp, damar ve sindirim sistemi sağlık durumu iyi olan genç işçilerin seçilmesi,
- İş yerinde titreşime maruz kalanların titreşimin yol açtığı risklere ve rahatsızlıklara karşı bilgilendirilmesi,
- Titreşimin olumsuz etkilerinin görüldüğü işçilerin değiştirilmesi ve çalışma süresince daha sık dinlenme molaları verilmesi gerekmektedir.

4.3.1.9. Kaynak İşleri

-Gaz:

Risk Puanı: 9

Çözüm Önerileri:

Kaynakçılar zaman zaman silo içlerinde ve elek altında bulunan kapalı kazanların içinde kaynak yapmakta ve zararlı gazların olumsuz etkilerine maruz kalmaktadırlar. Bu zararları önlemek ve minimuma indirmek için şu noktalara dikkat etmek gerekir.

- Kaynakçı mümkün olduğu kadar kapalı alanda çalışmamalıdır.
- Kaynakçının çalışma sahasında hava akımını kesen malzemeler olmamalıdır.
- Kapalı alanlarda iyi bir havalandırma için pencere yüzeyleri toplamının zemin sathının 1/10'u kadar olması ve pencerelerin tavana yakın olması gerekir.
- Emici sistemle havalandırma durumunda, bölgesel emiş sisteminin ağzı kaynak yapılan noktaya mümkün olduğunca yakın olmalıdır.
- Gaz, toz ve duman gibi hava kirleticilerinin ortam havasına yayılmasını önlemek için genel ve lokal havalandırma yöntemleri kullanılmalıdır.

- Havalandırma yetersiz kaldığı takdirde kişisel solunum koruyucularının kullanılması gerekmektedir.

- Elektrik Çarpması:

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Elektrik tehlikelerinden korunabilmek için, kaynak makineleri ile çalışmadan önce ve çalışma esnasında aşağıdaki önlemlerin alınması hayati önem arz etmektedir:

- Elektrik ark kaynağında; tehlikeleri önlemek için yalıtılmış kablolar kullanılmalıdır.
- Elektrik şokunu önlemek için tüm donanım ve iş parçaları topraklanmış olmalıdır.
- Elektrik kablolarının ezilmemesi için gerekli titizlik gösterilmelidir.
- Kaynak pensleri akımı geçirmeyecek şekilde izole edilmelidir. Kabloların izolasyonları sık sık kontrol edilmelidir.

4.3.1.10. Arıtma

-Boğulma:

Risk Puanı: 10

Çözüm Önerileri:

- Arıtma tikineri üzeri açık kısımlar dayanıklı tel muhafazalar ile kapatılmalıdır.
- Personeller tikinere yaklaşmamaları konusunda uyarılmalıdır. Uyarı levhaları asılmalıdır.

4.3.1.11. Merdivenler

-Yüksekten Düşme:

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Sahada yüksek noktalara çıkılırken kullanılan tüm dikey merdivenlerin etrafına düşmeyi önleyici çember korkuluk yapılmalıdır. Yatay merdivenler etrafına en az 100 cm yüksekliğinde yeterli dayanıma sahip korkuluklar yapılmalıdır.

4.3.2. Kurutmada Risklerin Azaltılması

4.3.2.1. Silolar

-Yüksekten Düşme:

Risk Puanı: 15

Çözüm Önerileri:

Siloların kapaklarını açmak için kullanılan çıkış merdivenleri etrafına yeterli dayanıma sahip düşmeyi engelleyici çember korkuluk yapılmalı ve siloların üst platform çevresi en az 100 cm yüksekliğe sahip korkuluklarla çevrilererek yüksekte düşme riskine karşı önlem alınmalıdır. Ayrıca kurutma silosuna kömür nakliye edilen banta çıkış merdiveni kenarlarına yeterli dayanıma sahip en az 100 cm yüksekliğinde korkuluk yapılmalıdır. Ayrıca, bu bölümde çalışacak personellerin paraşüt tipi emniyet kemeri kullanmaları sağlanmalıdır.

4.3.2.2. Elektrik Panoları

-Elektrik Çarpması:

Risk Puanı: 15

Çözüm Önerileri:

Sahadaki tüm elektrik panolarına kaçak akım rölesi takılmalı, pano kapakları kilitlenmeli, pano önlerine yalıtkan paspas konulmalı ve pano üzerine “Elektrikçi Harici Dokunmak Yasaktır” uyarı levhası asılmalıdır. Tüm personel panolara dokunmamaları konusunda bilgilendirilmelidir. Periyodik topraklama kontrolleri yaptırılarak uygun raporu alınmalıdır.

4.3.2.3. Kayış-Kasnak Sistemi

-Kayış Çarpması:

Risk Puanı: 12

Çözüm Önerileri:

Sahada muhafazası olmayan tüm kayış-kasnakların üzerine muhafaza takılması sağlanmalıdır. Muhafazaların çıkarılmaması ve kayış değişimlerinden sonra muhafaza takılmadan çalışma yapılmaması konusunda personel bilgilendirilmelidir.

-El Sıkışması:

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Sahada muhafazası olmayan tüm kayış-kasnak ve dişli-zincir sistemleri üzerine muhafaza takılması sağlanmalıdır. Muhafazaların çıkarılmaması, kayış değişimlerinden ve dişli-zincir tamirlerinden sonra muhafaza takılmadan çalışma yapılmaması konusunda personel bilgilendirilmelidir.

4.3.3. Torbalamada Risklerin Azaltılması

4.3.3.1. Torba Stokları

-Yüksekte Düşme:

Risk puanı: 8

Çözüm Önerileri:

- Eğer ki torba stokların üzerine çıkılması gerekiyorsa; merdiven kullanılmalı asla torbalara tırmanarak veya torbalar çekilerek stoklara ulaşılmaya çalışılmamalıdır.
- Torba stokların uç kenarlarına basılmamalı, uç kısma fazla yaklaşılmamalıdır.
- Stok sahasından kamyonlara yükleme yapılırken; kamyon hareket halindeyken, kamyon içindeki kişi asla ayakta durulmamalı ve en yakın yere çökerek kenarlara sıkıca tutunmalıdır.
- Kamyon kasalarının üzerine çıkılırken çıkış merdivenler kullanılmalı asla farklı şekillerde tırmanarak kamyon üzerine çıkılmamalıdır.
- Kamyon kasasına torba gönderilen bant üzerine özellikle çalışır durumdayken asla binilmemelidir.

-Torba Çarpması:

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

- Öncelikle torba çarpmasına karşı; torba stoklar istiflenirken düzgün istiflenmeli, kayacak veya devrilecek şekilde olmamalıdır.
- İstiflemede tek bir sıra sona kadar değil birden fazla sıra birbirine destek olacak şekilde aynı anda yükseltilmelidir.
- Torba istifleme bittikten sonra zaman kaybetmeden stok branda ile sıkıca kapatılmalıdır.
- Torba istifleme esnasında, torba dizilerinin kenarlarında dolaşılmamalı, mümkün olduğu kadar istif kenarlarına yaklaşılmamalıdır.
- Stoktan kamyonlara torba yüklenirken, kamyon içindeki yükleme yapan işçi, banttan kamyon torbaların döküldüğü yerde bulunmamalı ve asla karşısında durmamalıdır.

4.3.3.2. Kömür Silosu

-Yüksekten Düşme:

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Torbalama içi kömür silosuna ve kantarlardaki arızaları gidermek için kömür silosuna çıkmak için kullanılan çıkış merdivenleri etrafına yeterli dayanıma sahip düşmeyi engelleyici muhafazalar yapılmalıdır. Siloların üst çevresi en az 80 cm yüksekliğe sahip muhafaza

kuşaklarla çevrilmelidir. Tamir için silo içine girilmesi gerektiğinde, silo içine sarkıtılacak merdivenler yapılmalı, bu sayede yüksekten düşme riskine karşı önlem alınmalıdır.

4.3.3.3. Elektrik Panoları

-Elektrik Çarpması:

Risk Puanı: 10

Cözüm Önerileri:

Sahadaki tüm elektrik panolarına kaçak akım rölesi takılmalı, pano kapakları kilitlenmeli, pano önlerine yalıtkan paspas konulmalı ve pano üzerine ‘ ‘ Elektrikçi Harici Dokunmak Yasaktır’ ’ uyarı levhası asılmalıdır. Tüm personel panolara dokunmamaları konusunda bilgilendirilmelidir.

4.3.3.4. Taşıma Bantları

-Yüksekten Düşme:

Risk Puanı:8

Cözüm Önerileri:

Bantlar hareket halindeyken taşıma bantları üzerine çıkılmamalı, bakım-onarım yapılacağı zaman kilitleme-etiketleme sistemi uygulandıktan sonra işlem yapılmalıdır. Personeller bu konuda uyarılmalıdır.

4.3.4. Döküm Sahasında Risklerin Azaltılması:

4.3.4.1. Islak-Kaygan Zemin

-Kamyon Kayması:

Risk Puanı: 8

Cözüm Önerileri:

- Döküm sahasında biriken yağmur suları ve kamyonlardan süzülen suların zeminde birikmesi engellenmeli, uygun yöntemler kullanılarak zeminde biriken sular zeminden uzaklaştırılmalıdır.
- Lastikli yükleyiciler çeşitli zaman aralıklarında ve her vardiya sonu döküm sahasında biriken pasaları, kamyonların gidiş-geliş güzergahından uzaklaştırmalı ve güzergah daima temiz tutulmalıdır.

4.3.4.2. Setsiz Çalışma

-Kamyon Kayması:

Risk Puanı: 15

Çözüm Önerileri:

Döküm sahasında kamyonlar döküm yaparken geri kayarak uçuruma yuvarlanmaması için, kamyonların arka tekerlerinin dayanarak dökümü daha güvenli yapmalarını sağlayacak en 100 cm yüksekliğinde setler yapılmalı ve kamyonların kayması engellenmelidir. Döküm sahasına kamyonların güvenli döküm yapmalarını sağlamak için manevracı görevlendirilmelidir. Döküm sahası taban eğimi döküm ucunda yüksek olmalı ve saha girişine doğru taban eğiminin azalması sağlanmalıdır. Her ihtimale karşı döküm sahasında çeki halatı da bulundurulmalıdır.

4.3.4.3. Kamyon Lastikleri***-Lastikler Arasına Taş Sıkışması:***

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Lavvar-döküm sahası arası gidiş-geliş yollarında bulunan iri taş parçaları zaman zaman kamyonun arka lastikleri arasına sıkışmakta ve lastiklerin patlamasına ve daha ciddi zararların oluşmasına sebep olmaktadır.

- Öncelikle gidiş-geliş yollarına bu taşların dökülmemesi için kamyon kasalarına kapasitesinden fazla şist yüklenmemelidir.
- Gidiş-geliş yolları daima temiz tutulmalı, iri taş parçaları yollardan uzaklaştırılmalıdır.
- Lastikler arasına taş girmesi durumunda öncelikle kamyon uygun bir yerde durdurulmalı ve lastiklerin havası yavaşça indirilmelidir.

Bu tedbirlerin alınması durumunda, lastikler arasına taş sıkışması sonucu oluşabilecek olumsuz durumlara karşı koruma sağlanabilir.

4.3.4.4. Yükleme-Boşaltma***-Taş Çarpması:***

Risk Puanı: 8

Çözüm Önerileri:

Döküm sahasında döküm yapılırken ve çeşitli yerlerde yükleme yapılırken çalışan kamyon ve iş makinelerine diğer kişilerin yaklaşmaları önlenmelidir. Makinelerin üzerine “iş makinelerine 25 metreden fazla yaklaşma” uyarı levhası asılmalıdır. Çalışmalar bir nezaretçi-gözlemci tarafından da takip edilmelidir.

Lavvar tesisi ve bağlı olan birimlerde risklerin azaltılması için yapılması gerekenleri belirledikten sonra tüm bölümlerde çalışanlar için uygun, yeterli eğitimler verilmeli ve

çalışanlara ilgili birimlerde nasıl davranılması gerektiği ile ilgili talimatlar sözlü ve yazılı olarak verilmelidir.

4.4. ÇALIŞANLAR İÇİN TALİMATLARIN HAZIRLANMASI

Yapılan risk değerlendirmesi neticesinde, personeller için yaptıkları işe göre iş güvenliği çalışma talimatları hazırlanmıştır. Bu talimatlar aşağıda verilmiştir.

4.4.1. Tüm Çalışanlar için Genel Talimatlar

1. Sağlığına dikkat et. İş yerine uykusuz gelme. İş yerinde kesinlikle uyuma.
2. İş yerine dinlenmiş ve zinde gel. Kesinlikle alkollü işe gelme. İşletme sınırları içinde alkol ve uyuşturucu madde kullanma. Kesinlikle yanında bulundurma. Kimsenin kullanmasına, bulundurmasına müsaade etme. Gördüklerini amirlerine haber ver.
3. Çalışmaya başlarken üzerinde yüzük, kolye vb. olmamasına dikkat et.
4. Bol veya düğmelenmemiş elbise giyme, sana verilen iş elbiseni giy.
5. İş yerindeki çalışma ve diğer faaliyetlerini iş güvenliği kurallarına ve amirlerinin talimatlarına uygun olarak sürdür.
6. Sana verilen koruyucu malzemeleri kullan ve eksik olanları talep et.
7. Öncelikle çalışacağın yeri kontrol et ve iş güvenliği yönünden eksiklikler ve hasar varsa bunları amirlerine haber ver.
8. Nezaretçi ve amirinin verdiği talimatı kesinlikle uygula, verilen görevi eksiksiz ve zamanında yap.
9. Bantlı konveyörlerin üzerine ya da kenarına basma, oturma, binme.
10. Her ne sebeple olursa olsun, yer altına inme.
11. Yer üstünde 'Girmek Yasaktır' uyarı levhalarına dikkat et. Bu yerlere girip geçmeye çalışma.
12. Yer üstünde bulunan bütün uyarı, ikaz, işaret ve levhalarına uy.
13. Tesis içinde kesinlikle baretsiz dolaşma.
14. Arıza durumunda derhal ilgisine (elektrikçi, bantçı, mekanikçi, atölye ustası vb.) ve iş amirine haber ver kendin müdahale etme.
15. Gece çalışmalarında lambanda bir sorun olduğunda değiştir ve vardiya sonunda lambahaneye bildir.

16. Verilen görevin haricinde başka bir işle uğraşma ve görev yerinin haricinden başka bir yere gitme.
17. Hareketli yerlerin muhafazasını kontrol et. Takılı olduğunu gör. Eğer takılı değilse makineyi durdur, muhafazasını tak. Makineyi çalıştır.
18. Gece çalışmaları için lambahaneden lambanı alırken lambanın çalışır durumda olduğundan emin ol.
19. Gece çalışmalarında yeterince aydınlatılmamış veya karanlık olan yerlere kesinlikle girme.
20. Yer üstünde tesisler arası gidiş-geliş yollarında yolun sağından, dikkatli bir şekilde git, yer üstündeki araçlara dikkat et.
21. Kamyon, kepçe, traktör gibi yük taşıyan araçlara kesinlikle binme.
22. Döküm sahalarına görevli değilsen kesinlikle gitme. Şlam havuzlarına görevli olmadığın sürece yaklaşma. Yer üstü patlayıcı depolarına kesinlikle girme.
23. İşyerinin her yerinde ciddiyeti elden bırakma. Arkadaşlarınla şakalaşma.
24. Çalışma sahanda işle ilgili iş sağlığı ve güvenliğine zarar verebilecek tüm problemleri amirlerine haber ver.
25. Çalıştığın bölgenin temizliğine dikkat et. Çevreni daima temiz tut.
26. Çalıştığın yerde takılıp düşmeye sebep olabilecek malzemeleri ayakaltından kaldır.
27. İş yerine misafir getirme. Çalışma bölgede gördüğün yabancı kişi ve araçları amirlerine haber ver.
28. Bir cismi kaldırman gerekirse eğitimde anlatılan emniyetli kaldırma ve taşıma tekniklerini kullanarak kaldır.

4.4.2. Tesis Personeli için Talimatlar

1. Kişisel koruyucu donanımların özellikle de baretin olmadan hiçbir şekilde çalışma sahasına çıkma. Baretsiz çalışma.
2. Tesis içindeki bant konveyörlere kesinlikle binme.
3. Bant konveyör üzerinden iri taş, odun veya her hangi bir cisim alman gerekiyorsa önce bant konveyörü durdur. Sonra alınması gereken malzemeyi al. Malzemeyi alırken amirinin gözetiminde al ve o esnada bantlı konveyörün çalışmamasını sağla ve dikkatli ol.
4. Bantlı konveyörlerde iş sağlığına ve güvenliğine zarar verebilecek bir durum ortaya çıkarsa derhal emniyet durdurma telini çekerek bantlı konveyörü durdur.

5. Tesis içi makinelerin kayış-kasnak sistemleri arasına hiçbir sebeple elini uzatma. Kayış değiştirmen gerekiyorsa sistemin durmasını ve kayış takma işlemi bitene kadarda sistemin çalışmamasını sağla. Her durumda amirlerine bilgi ver.
6. Tesis içi kayış-kasnak sistemlerinin koruyucu muhafazalarının takılı olduğundan emin ol. Eksik olanları ve muhafazaların montaj elemanlarından (cıvata-somun-kaynak vb.) herhangi birinin düşmekte ya da bozulmakta olduğunu gördüğünde ilk amirine haber ver.
7. Tesisteki motor, redüktör, tel elek, saç, u profil, krom sac, pompa, davlumbaz, kablın kayışı, seperatör, demir boru, bant lastiği, çubuk demir, bant şasesi, makara gibi malzemelerin taşınmasında elle taşınabilecek olanları taşıırken, eğitimde anlatılan elle taşıma tekniklerine göre kaldır ve taşı. Elle kaldırılamayacak kadar ağır olanları caraskal ile kaldır.
8. Tesis içerisinde bir iş yaparken kullandığın bütün malzemeleri iş bittikten sonra yerine koy. Çalışanların takılıp düşmesine sebep olma.
9. Yüksekten aşağı düşebilecek cisimleri emniyetli hale getir.
10. İş yerinde çevreni temiz tut. Sorumluluk bölgede düzenli olarak temizlik yap.
11. Tesise bağlı siloların içine girme. Tamir-bakım-temizlik gibi nedenlerle girilmesi gerekiyorsa, nakliyat sisteminin çalışmadığından emin ol. Siloya girmeden iş arkadaşlarına ve amirlerine haber ver.
12. Tesis içi silolarda kapak açman gerekirse, etrafında bulunan araçlara dikkat et. Silolara çıkmak için kullandığın merdivenlere sıkı tutun. Kamyonlara kapasitelerinden fazla yükleme yapma.
13. Kapak açarken kamyonların çevresinde insan olmamasına dikkat et.
14. Bantlı konveyörlerin altından geçerken yukardan cisim düşmesine karşı çok dikkatli ol. Bantlı konveyörlerin altında bekleme. İşin biter bitmez emniyetli mesafeye kadar uzaklaş.
15. Tesis içi merdivenlerden inip çıkarken çok dikkatli ol. Korkuluklara tutunarak in-çık.
16. Tesis içindeki kırıcıların içine elini-ayağını uzatma. İçerişine düşmemek için dikkat et.
17. Bant konveyörlerin baş tamburları önünde cisim fırlaması tehlikesine karşı dikkatli ol. Karşılarında durma.
18. Tesis içi eğimli eleklerin önünde durma. Elek üstünden fırlayacak taş-kömüre karşı dikkatli ol.

19. Eleklerin yayları arasına elini-parmağını uzatma.
20. Tesis içi bantlı konveyörlerin yanında bulunan yürüme platformlarında bulunabilecek deliklere karşı dikkatli ol. Ayağını bastığın yere dikkat et.
21. Bantlı konveyörlerin şasesinden yürüme platformu üzerine çıkan kamalara takılıp düşme. Amirine haber vererek testereyle kes.
22. Tesis içinde kaynak yapılırken kaynak ışınlarına bakma. Gözlerini koru ve cildinin tahriş olmaması için kaynak yapılan yere yaklaşma.
23. Ağır ortam tamburu ile lastik tekerler arasına elini uzatma. Tambur çalışırken kesinlikle içine girme.
24. Tesis içinde yıkama amaçlı kullanılan suları kesinlikle içme.
25. Seperatör zincirleri arasına elini uzatma. Seperatör çalışırken müdahale etme.
26. Tesis içindeki oksijen ve mutfak tüplerini boş da olsa meydana bırakma. Tüpleri ait oldukları yere götür.
27. By-pass bandından tüvenan boşaltılıyorken, tüvenan dökülen alana 5 metreden fazla yaklaşma.
28. Ayıklama bandından kömür ayıklarken elini taş-kömür-bant korumalığı arasına sıkıştırma.
29. Spiral makinesi kullanacaksan, gözlerini ve vücudunu çapaklara karşı koru.

4.4.3. Torbalama Personeli için Talimatlar

1. Torbalama tesisi içindeki ve lavvar tesisindeki hiçbir silonun içine girme. Mücbir sebeplerle girmen gerekirse, nakliyat sisteminin durduğundan ve çalışmayacağından emin ol. İş arkadaşlarını ve de amirlerini haberdar et.
2. Torbalama içindeki torba kömür stoklarının kenarlarında dolaşma, oturma, yemek yeme ve uyuma.
3. Torbalama tesisi içindeki boş torbaların daima düzenli ve toplu şekilde olmasını sağla. İş sağlığı ve güvenliğine zarar vermesine müsaade etme.
4. Çalışma yerinde kullandığın her türlü malzemeyi ayakaltında bırakma. İşin bittikten sonra uygun şekilde kaldır ve muhafaza et.
5. Torbalama içi istiflerin üzerinden torba düşmesini önlemek amacıyla istifleri düzgün yap ve bu tehlikeye karşı her zaman dikkatli ol.
6. Torbalama makinesi üzerinde bulunan dişli-zincir sistemi arasına elini uzatma.
7. Kovalı torbalama makinesinde çalışırken el sıkışma riskine karşı elini koru.

8. Torbalama makinesinde baskı yaparken elini demir-gövde arasına sıkıştırma.
9. Torbalama makinesinde elini dikiş makinesine karşı muhafaza et.
10. Torbalama içinde bulunan elektrik panolarına hiçbir şekilde dokunma. Arıza halinde elektrikçiye ve amirine haber ver.
11. Torbalama içi bantlarda, bant tamburu ile bant lastiği arasına elini uzatma, elini sıkıştırma.
12. Torbalama içi makinelerde kayış-kasnak sistemlerine elini sıkıştırma.
13. Kapak açmaya giderken, etrafındaki araçlara dikkat et.
14. Kapak açmak için silolara merdivenlerle çıkarken, merdivenlere sıkı tutun. Kayıp düşme.
15. Kapağı yeteri kadar aç. Kamyonların üzerinden dökülmesine sebebiyet verme.
16. Silolardan kamyonu kapak açılıyorken, kesinlikle kamyonu yaklaşıma, üzerinden malzeme döküldüğünde zarar vermeyecek, emniyetli mesafe kadar uzakta dur.
17. Tesis ve torbalamada bantların altından geçerken yukardan taş-kömür vs. düşmesine karşı dikkatli ol. Hiç bir sebeple iş yerinde baretsiz dolaşıma, baretini başından çıkarma.
18. Çalışma yerinde zeminde, takılıp düşebileceğin engelleri ayakaltından kaldır. Özellikle kaygan zeminlerde dikkatli ol.
19. Lavvar ve torbalamada çalışan her türlü araca karşı dikkatli ol. Araçların çalışma-etki mesafelerine girme. Uzak dur.
20. Stoklardan kamyonlara torba sararken, devrilme tehlikesi olan torbalara karşı dikkatli ol. Böyle bir tehlikeye sebebiyet vermemek için daima stok yüksekliğini emniyetli yükseklikte tutmaya özen göster.
21. Kamyon üstünde torba sararken kamyon kasasının kenarlarına yaklaşıma. Aşağı düşmemek için dikkatli ol.
22. Kamyonu yükleme yaparken, kamyon kasası tabanında isen, bant üzerinden kamyon kasasına düşen torbalara karşı dikkatli ol. Altında kalma.
23. Stoklarda kullanılan bantların elektrik panolarının kapalı olmasına dikkat et. Açık ise veya kablolar dışarıda işe yetkililere haber ver. Kendin müdahale etme.
24. Torba stokları üzerindeki, ağırlık amacıyla kullandığın lastik teker, tahta vs. stok üst kenarlarına yakın yerleştirme. Aşağı düşme tehlikesine karşı dikkatli ol.
25. Yaz mevsiminde kendiliğinden yanan kömür stoklarına karşı dikkatli ol. Yanmaya başlamış ve küllenmiş görünen stok yüzeylerine temas etme. Kesinlikle içine girme.

4.4.4. Kurutma Personeli için Talimatlar

1. Nemli konsantre-toz silolarına kamyon dan kömür boşaltılırken silonun altında durma.
2. Kurutma konsantre-toz nemli kömür silolarında, kömür çıkış dozerinin tekerleri önünü elini uzatma. Arıza halinde tamirci çağır ve amirini haberdar et.
3. Nemli konsantre - toz silolarının içine hiçbir sebeple girme. Mücbir sebeplerle girilmek zorunda olunan durumlarda dozer sisteminin çalışmadığından emin ol. İnerken emniyet kemeri kullan. Her durumda amirlerine haber vererek yanında bir gözetleyici bulunmasını sağla.
4. Kurutma tamburu dişli-zincir sistemlerinde elini, dişli ile zincir arasına uzatma. Tambur öne-arkaya kaydığında kendin müdahale etme. Tamircisine haber ver.
5. Kurutma aktif durumdayken hiçbir şekilde dişli-zincir sisteminin karşısında durma.
6. Mekanik sistemlerin kayış-kasnakları arasına elini sokma. Kayış değiştirmen gerekiyorsa önce sistemi durdur, sonra kayışları değiştir.
7. Kurutma fırınları önünde çalışırken üzerine hafif, serin tutabilecek, fazla terlemeye sebep olmayacak giysiler giy. Fırın önünden ayrılıp diğer birimlere giderken, terinin soğuyup hasta olmanı önleyecek ceket-hırka gibi vücut ısını koruyabilecek giysiler kullan.
8. Çalışmaların esnasında kesinlikle toz maskesi olmadan çalışma.
9. Fırın içi ve cehennemliklerde temizlik-tadilat-bakım gerektiğinde fırının sağlığa zarar vermeyecek hale gelene kadar soğumasını bekle.
10. Hiçbir sebeple mekanik sistemlerin (motor-redüktör-kayış-kasnak-kablin-davlumbaz) üzerine basma, oturma, binme.
11. Fırın-tambur arası toz-konsantre kömür giriş-çıkış noktalarına girme, Mücbir sebeplerle girilmesi gerekiyorsa sistemi durdurarak, iş sağlığına ve güvenliğine zarar vermeyecek duruma geldiğinden emin olduktan sonra, yanında bir gözetleyici olmasını sağladıktan sonra gir. Amirlerini her durumda haberdar et.
12. Fırın-kurutma sistemi elektrik panolarına dokunma, arıza halinde elektrikçiye haber ver. Kendin müdahale etme.
13. Kurutmada nemli konsantre-toz kömür silolarına, tesisten kömür nakledilen banta ulaşmak için kullandığın merdivenden inip çıkarken çok dikkatli ol, kayıp düşme. Bu bandın kenarında bulunan yürüme platformunu kullanırken kenarlardaki

korkuluklardan faydalan. Ayağını bastığın yere dikkat et. Platform üzerinden kayıp aşağı düşme.

14. Kurutma sistemi çalışırken bacalardaki fiskiyelerin devamlı çalışır durumda olmasını sağla. Aksaklıklar olduğunda tamircilere ve amirlerine haber ver.
15. Bacaların fiskiye sistemlerinin bulunduğu yerlere çıkarken merdivenleri kullan ve çok dikkatli ol.

4.4.5. Kamyon Şoförleri için Talimatlar

1. Kamyonu sadece kendin kullan. Senden başka kimsenin kullanmasına müsaade etme.
2. Saha içi azami hız (20 km/h) sınırlamalarına uy. Emniyet kemeri takmadan aracını hareket ettirme.
3. Kamyona senden başka kimsenin binmesine müsaade etme, kimseyi yanına alma.
4. İşletme içi ve tesiste hareket halindeyken etrafındaki çalışanlara karşı dikkatli ol.
5. Tesis içi silolardan kamyonu yükleme yapılırken kapakçı kapağı kapatmadan kamyonu hareket ettirme. Bu durumda kasadan düşebilecek parçaların özellikle diğer çalışanlara zarar vermemesi için çok dikkatli ol.
6. Tesis içindeki silolardan kamyonu kömür-taş yüklenirken, kamyon kapasitesinden fazla yükleme yapılmasına müsaade etme.
7. Kamyonun kasasından tüvenan-kömür-taş vb. yuvarlanıp düşmemesi için kasa kapasitesinden fazla yükleme yapma ve bir miktar emniyet payı bırak.
8. Yerden veya stoktan kamyonu kömür- tüvenan- toprak vb. yüklenirken lastikli yükleyici ve kamyonun etrafında kimsenin bulunmamasına dikkat et. Etrafta bulunanları uzaklaştır. Daima dikkatli ol.
9. Lastikli yükleyici kamyonu yükleme yaparken kesinlikle araçtan inme. Aracın kapı ve camlarını açık bırakma.
10. Sevkiyat kamyonlarına dikkat et. Tesis ve işletme içinde yol ayrımlarında ve kavşaklarda geçişlerde daima dikkatli ol. Diğer operatör ve şoförlerle anlaşarak geçişleri gerçekleştir.
11. Kamyonun yağını suyunu devamlı takip et. Yağ değişimi zamanı geldiğinde amirini haberdar ederek yağ değişimini gerçekleştir
12. İşletme içi virajlarda önündeki aracı solamaya çalışma, diğer araçla aynı anda viraja girme.

13. İşletme içinde hareket halindeyken, özellikle vardiya başları ve vardiya sonları yer altına giren-çıkan işçilere dikkat et.
14. Eğimli yollarda kamyonun vitesini boşa alarak hareket etme. Daima yavaş git ve işletme çalışanlarına ve diğer araçlara dikkat et.
15. Tesis içi damper yaparken bantlı konveyörlere dikkat et. Kapalı yerlerde ve özellikle torbalama tesis binası içinde daima tavanı ve çalışanları takip et.
16. Kurutmanın konsantre silosuna nemli kömür boşaltırken siloya emniyetli mesafeden fazla yaklaşma.
17. Özellikle akşam vardiyası hava karardıktan sonra ve gece vardiyalarında aracın aydınlatma sisteminin kusursuz çalışır durumda olmasını sağla. Aydınlatma sistemi yeterli olmayan aracı kullanma. Durumu amirlerine bildir.
18. Aracın lastik havalarını devamlı kontrol et. Lastikler arasında hava farkı olmamasını sağla. Mevsimlere göre lastik hava durumunu ayarla.
19. Lastik diş derinliği azalmış araca binme. Durumu amirlerine bildir.
20. Tekerin arasına taş girerse, kendin müdahale etmeden kamyonu bakım atölyesine götür ve amirlerine haber vererek taşın çıkarılmasını sağla.
21. Döküm sahası zemininin bozuk olduğunu ve emniyet setinin yetersiz olduğu durumlar da lastikli yükleyici operatörlerine ve amirlerine haber ver. Emniyet seti yetersiz işe döküm yapma veya amirinin talimatı doğrultusunda serbest döküm yap.

4.4.6. Arıtma Personeli için Talimatlar

1. Kişisel koruyucu donanımların (KKD) özellikle de baretin olmadan hiçbir şekilde çalışma sahasına çıkma.
2. Tesis içindeki bant konveyörlere kesinlikle binme.
3. Bant konveyör üzerinden iri taş, odun veya her hangi bir cisim alman gerekiyorsa önce bant konveyörü durdur. Sonra alınması gereken malzemeyi al. Malzemeyi alırken amirinin gözetiminde al ve o esnada bantlı konveyörün çalışmamasını sağla ve dikkatli ol.
4. Bantlı konveyörlerde iş sağlığına ve güvenliğine zarar verebilecek bir durum ortaya çıkarsa derhal emniyet telini çekerek bantlı konveyörü durdur.
5. Arıtmadaki makinelerin kayış-kasnak sistemleri arasına hiçbir sebeple elini uzatma. Kayış değiştirmen gerekiyorsa sistemin durmasını ve kayış takma işlemi bitene kadarda sistemin çalışmamasını sağla. Her durumda amirlerine bilgi ver.

6. Arıtma tesisi içindeki kayış-kasnak sistemlerinin koruyucu muhafazalarının takılı olduğundan emin ol. Eksik olanları ve muhafazaların montaj elemanlarından (cıvata-somun-kaynak vb.) herhangi birinin düşmekte ya da bozulmakta olduğunu gördüğünde ilk amirine haber ver.
7. Arıtma tesisindeki motor, redüktör, saç, u profil, krom sac, pompa, davlumbaz, kablın kayışı, seperatör, demir boru, bant lastiği, çubuk demir, bant şasesi, makara gibi malzemelerin taşınmasında elle taşınabilecek olanları taşırken, eğitimde anlatılan elle taşıma tekniklerine göre kaldır ve taşı. Elle kaldırılamayacak kadar ağır olanları caraskal ile kaldır.
8. Arıtma tesisi içerisinde bir iş yaparken kullandığın bütün malzemeleri iş bittikten sonra ait olduğu yere götür. Çalışanların takılıp düşmesine sebep olma.
9. Yüksekten aşağı düşebilecek cisimleri emniyetli hale getir, ortalıktan kaldır.
10. İş yerinde çevreni temiz tut. Sorumluluk bölgesinde düzenli olarak temizlik yap.
11. Tesise bağlı siloların içine girme. Tamir-bakım-temizlik gibi nedenlere girilmesi gerekiyorsa, nakliyat sisteminin çalışmadığından emin ol. Siloya girmeden iş arkadaşlarına ve amirlerine haber ver.
12. Tesis içi silolarda kapak açman gerekirse, etrafında bulunan araçlara dikkat et. Silolara çıkmak için kullandığın merdivenlere sıkı tutun. Kamyonlara kapasitelerinden fazla yükleme yapma.
13. Kapak açarken kamyonların çevresinde insan olmamasına dikkat et.
14. Bantlı konveyörlerin altından geçerken yukardan cisim düşmesine karşı çok dikkatli ol. Bantlı konveyörlerin altında bekleme. İşin biter bitmez emniyetli mesafeye kadar uzaklaş.
15. Arıtma tesisi içi merdivenlerden inip çıkarken çok dikkatli ol. Korkuluklara tutunarak in-çık.
16. Bant konveyörlerin baş tamburları önünde cisim fırlaması tehlikesine karşı dikkatli ol. Karşılarında durma.
17. Tesis içi eğimli eleklerin önünde durma. Elek üstünden fırlayacak taş-kömüre karşı dikkatli ol.
18. Eleklerin yayları arasına elini-parmağını uzatma.
19. Tesis içi bantlı konveyörlerin yanında bulunan yürüme platformlarında bulunabilecek deliklere karşı dikkatli ol. Ayağımı bastığın yere dikkat et.

20. Bantlı konveyörlerin şasesinden yürüme platformu üzerine çıkan kamalara takılıp düşme. Amirine haber vererek testereyle kes.
21. Tesis içinde kaynak yapılırken kaynak ışınlarına bakma. Gözlerini koru vede cildinin tahriş olmaması için kaynak yapılan yere yaklaşma.
22. Tesiste yıkama amaçlı kullanılan suları kesinlikle içme.
23. Arıtma kazanı içinde bulunan ana karıştırıcının zincirleri arasına elini uzatma. Seperatör çalışırken müdahale etme.
24. Arıtma tesisi içindeki oksijen ve mutfak tüplerini ait oldukları yere götür.
25. Bypass bandından yere tüvenan boşaltılıyorken, tüvenan dökülen alana fazla yaklaşma.
26. Arıtma kazanı altında bulunan şlam kazanına girme.
27. Şlam havuz alanına gittiğinde havuzlardan özellikle uzak dur. Kesinlikle içine girme.
28. Arıtma kazanı merdivenlerinden çıkarken sıkı tutun, aşağı düşme, dikkatli ol.

4.4.7. Kaynakçı için Talimatlar

1. Kaynak yaparken, işe uygun eldiven ve işe uygun gözlük kullan.
2. Kesinlikle baretsiz sahaya çıkma. Baretini her zaman kullan.
3. Çıplak gözle, koruyucu donanım olmaksızın kaynak yapma.
4. Kaynak yaptığın parçayı hemen eline alma. Soğumasını bekle.
5. Kaynak yapmadan önce etrafını iyice kontrol et. Zarar görebilecek insanlar varsa uzaklaşmasını sağla. Kaynağa başlamadan önce etrafında, yanıcı, patlayıcı maddeler varsa onların uzaklaştırılmasını sağla.
6. Kaynak yaptıktan sonra, kaynak çapaklarını temizlemeyi unutma. Çapak temizliği yaparken elini kestirme. Koruyucu eldiven kullan.
7. Düşme tehlikesi olan malzemelere kaynak yaparken, kaynağın kopup cismin düşmesine sebep olmamak için kaynağı sağlam yap.
8. Açık elektrik kabloları görürsen anında elektrikçiye haber ver. Kendin müdahale etme. Kaynak makinesine ıslak elle dokunma.
9. Şaloma ve pense ile arkadaşlarına şaka yapma.
10. Spiral taşlama makinesi ile çalışıyorsan, makineden çıkan çapakların diğer çalışanlara zarar vermemesi için dikkatli ol. Çalışmaya başlamadan önce arkadaşlarını uyar.
11. Sahip olduğun kaynak takımını kimseye verme. Senden başka görevi olmayanların kaynak yapmasına müdahale etme.

12. Etrafında bulunabilecek yanıcı malzemelere karşı dikkatli ol. Yanıcı malzemelerin ortamdaki uzaklaştırılmasını sağla.
13. Kapalı yerlerde kaynak yapıyorsan havalandırmanın yeterli olduğundan emin ol.
14. Kaynak yaparken, topraklama ve gerilim hattına dikkat et. Kaynak ekipmanlarının topraklamasının doğru yapıldığından emin ol.
15. Kaynağa başlamadan önce bütün kabloları kontrol ettir. Elektrik kaçağının olmamasını sağla.
16. Silo vb. kapalı yerlerde kaynak yapıyorsan muhakkak başında bir gözcü bulundur.
17. Oksijen tüplerine yağlı elle dokunma. Şaloma girişinde, oksijen ve propan tüpleri girişinde emniyet valfleri bulunduğundan emin ol. Emniyet valfi olmadan çalışma yapma.

4.4.8. Lastikli Yükleyici Operatörü için Talimatlar

1. Lastikli yükleyiciyi başkalarının kullanmasına kesinlikle izin verme.
2. İşletme ve tesis içinde gidiş ve gelişlerde daima yolun sağından git.
3. İşletme ve tesis içinde hareket halindeyken daima etrafındaki çalışanları takip et. Aracın etrafında kimsenin olmamasına dikkat et.
4. İşletme ve tesis içinde, lastikli yükleyiciye kimsenin binmesine kesinlikle izin verme.
5. Yüksek bir yere ulaşmak için, kovaya birilerini bindirerek kovada insan taşıma.
6. Tesis içindeki besleme silolarına kovayla tüvenan beslerken silodan dökülebilecek cisimlerin çalışanlara çarpmaması için, silo etrafında kimsenin olmadığından emin ol.
7. Yerden veya stoktan kamyonlara kömür, tüvenan, toprak vb. yüklerken lastikli yükleyici ve kamyonun etrafında kimsenin bulunmamasına dikkat et. Etrafta bulunanları uzaklaştır.
8. Kamyonun kasasından tüvenan-kömür-taş vb. yuvarlanıp düşmemesi için kasa kapasitesinden fazla yükleme yapma ve bir miktar emniyet payı bırak.
9. Lastikli yükleyicinin yağın suyunu devamlı takip et. Yağ değişimi zamanı geldiğinde amirini haberdar ederek yağ değişimi yapılmasını sağla.
10. Lastikli yükleyicinin lastik havalarını devamlı kontrol et. Lastikler arasında hava farkı olmamasını sağla. Mevsimlere göre lastik hava durumunu ayarla.
11. Özellikle akşam vardiyası hava karardıktan sonra ve gece vardiyalarında aracın aydınlatma sistemini kontrol et. Aydınlatma sistemi yetersiz makineyi kullanma.
12. Kurutma önünde biriken külleri alırken, fırına ve bantlara dikkat et.

13. Lastikli yükleyicinin geri vites sensörünü kontrol ederek her zaman çalışır durumda olmasını sağla.
14. İşletme içi virajlarda önündeki aracı solamaya çalışma, diğer araçla aynı anda viraja girme.
15. Özellikle yağışlı havalarda vardiya başlangıcında kayganlaşan yollardaki çamurları ve dökülen taşları temizle.
16. Yükleme yaparken, kamyon şoförünün yere indiği görürsen arkadaşını uyar.
17. Vardiya süresince ve kamyon şoförleri bildirdiğinde, amirine haber vererek döküm sahasını düzenle.



TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünya genelinde her sene binlerce kişinin iş kazası ve meslek hastalıkları yüzünden hayatını kaybettiği ve binlercesinin de sakatlandığını düşünülürken; iş sağlığı ve güvenliğinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Hem yer üstü hem de yer altı madenciliğinde, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki problemlere ek olarak, madenciliğin doğası gereği benzersiz ve sürekli değişen bir çalışma ortamlarında gerçekleştirilmesi gerçeği ile ilişkili felaket niteliğindeki olaylar gerçekleşebilmekte ve bunun sonucunda da ağır can kayıpları yaşanmaya devam etmektedir.

Özellikle kömür madenciliği, ülkemiz için ayrı bir önem taşımakta, kendine özgü zor ve tehlikeli çalışma koşulları bu sektörde “iş sağlığı ve güvenliği” yaklaşımının daha özenle ele alınmasını gerektirmektedir. Ayrıca ülkemizde iş kazaları istatistiklerinde kömür madenciliğinin inşaat sektöründen sonra ikinci sırada yer alması konunun önemini, araştırılmasının, madenciliğimizin güvenlik ve sağlık açısından geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Geçmiş istatistikler göstermektedir ki, kömürün madenciliğinin yanı sıra kömür hazırlama işlemlerinde de toz, gürültü, kimyasallarla çalışma gibi işçilerin sağlık ve güvenliğini ciddi şekilde etkileyen risk faktörleri bulunmakta ve kazalar gerçekleşmektedir.

İş kazaları ve meslek hastalıkları işçiye, işverene ve devlete önemli kayıplar verdirmektedir. İş sağlığı ve güvenliği politikalarının uygulanmasında ise devletin, işverenin ve işçinin ayrı ayrı yükümlülükleri bulunmaktadır.

Devlet, gerekli yasal düzenlemeler yapmak, uygulanmasını sağlamak ve denetlemekle yükümlüdür. Bu amaçla gerekli olan kurumları oluşturmak ve denetim çalışmalarını titizlikle uygulamak zorundadır. İSG konusunda devletin denetimleri etkin olmalı, eğitim programları ile desteklenmeli ve cezalar caydırıcı olacak biçimde yeniden düzenlenmelidir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve Sosyal Sigortalar Kurumu, müfettiş sayısını artırmalı, müfettişlerin yetkileri yeniden gözden geçirilerek düzenlenmelidir. Devlet, özellikle geçmişte yaşanmış iş kazalarını, iş kollarına göre tasnif ederek hangi iş kolunda ne tür kazalar olmakta ve bu kazaların sebeplerinin ne olduğu, bu tür kazaların önlenmesi için neler yapılması gerektiği konusunda araştırmalar yapmalı ve müfettişleri bu doğrultuda yetiştirmeli ve görevlendirmelidir. Bununla beraber, iş güvenliği uzmanlarının sektörel ve uygulamalı eğitime

önem verilmeli, böylece İSG profesyonellerinin ileride görev alacakları sektörlerdeki riskleri ve bu risklere karşı ne gibi öneriler sunması gerektiğini konusunda daha tecrübeli olmaları sağlanmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliği taraflarından biri olan işveren ise, yasal düzenlemelerin kendisine yüklediği çalışmaları yapmalıdır. İşyerinde iş sağlığı ve güvenliğini sağlamalı, bunun için gerekli birimleri oluşturmalı, eğitim çalışmaları yapmalıdır. İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı gibi mevzuatın öngördüğü kişileri istihdam etmeli ve İSG profesyonellerinin tespit ve önerileri doğrultusunda sahada gerekli çalışmaları yapmalıdır. İşverenler firmaları bünyesinde ödül-ceza sistemi kurmalı, iş güvenliği kurallarına uyan personelleri ödüllendirerek tüm işçiler arasında iş güvenliğine verilen önemi artırırken, cezalandırma sistemiyle de çalışanlarını iş güvenliği yönünden uygunsuz davranışlardan sakındırmalıdır. Bilindiği üzere iş baskısı da iş kazalarının sebepleri arasında yer almaktadır. Üniversitelerde çeşitli disiplinlerde eğitim alarak mezun olan kişiler zaman içinde işveren veya idareci konumuna gelmektedirler. Bu kişiler işçilikten gelmedikleri ve uygulama eksikleri nedeniyle sahadaki iş ve işçi psikolojisini tam olarak okuyamamaktadırlar. Bu ise özellikle üretim kaygısı nedeniyle iş baskısı yaratmakta ve bu durum iş kazalarına sebep oluşturmaktadır. Üniversitelerin ilgili bölümlerinde (özellikle maden mühendisliği bölümünde) iş ve işçi psikolojisi, yönetim ve idarecilik vb. dersler bölüm müfredatlarına eklenmeli ve mezun olacak kişiler iş dünyasına daha donanımlı şekilde hazırlanmalıdır.

Çalışanların iş sağlığı ve iş güvenliği konusundaki en önemli yükümlülüğü ise önlemlere ve verilen emirlere uymaktır. Çalışanlara mutlaka eğitimler verilmeli ve eğitimlere katılması sağlanmalıdır. İşyerinde verilen eğitimler; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik'te bahsi geçen konulara ilaveten özellikle sahadaki mevcut riskler ve bu risklerden nasıl korunacağı yönünde çalışanları bilgilendirici ve yönlendirici olmalıdır. Sahada kullanılan tüm makineler için, o makinelerdeki başlıca riskleri ve korunma yollarını sorgulayan emniyet kontrol formları oluşturulmalıdır.

Bu çalışmaya konu olan Manisa ili Soma ilçesinde özel bir firmaya ait kömür madeni ve kömür yıkama tesisinde; 2011-2016 yılları arasında madenin sadece yer üstü bölümlerinde 81 çalışan, tüm yer altı ve yer üstü bölümlerinde ise 3983 çalışan iş kazası geçirmiştir.

Daha önce de bahsedildiği gibi iş kazaları ülkemize, ekonomiye, topluma ve çalışanlara ciddi zararlar vermektedir. İş kazalarının verdiği zararların hafifletilmesi ve azaltılması noktasında tez çalışmalarına esas kömür hazırlama tesisi ve tesise bağlı bulunan 3 birimde (torbalama, kurutma, döküm sahası) matris yöntemiyle risk analizi yapılmış ve yapılan analizleri sonucunda 39 tehlike kaynağı ve bu tehlikelere bağlı 93 risk belirlenmiş, bu risklerin 66 tanesinin kabul edilebilir risk, 23 tanesinin dikkate değer risk ve 4 tanesinin de kabul edilemez risk olduğu tespit edilmiştir.

Lavvar ve tesisteki bantlı konveyörlerde 16 puan ile taş düşme riski kabul edilemez riskler arasında yer almaktadır. Bu riskin azaltılması için ise bant konveyörlerin (özellikle tüvenan taşıyan) taşıyıcı lastikleri kenarlarını kapatacak şekilde şase üzerine en az 30 cm yüksekliğinde taş-kömür-kil vb. düşmesini engelleyici muhafaza (tahta-saç) takılması ve çalışır durumda olmasının devamlı olarak kontrol edilmesi, takılacak olan yan muhafazalardan geçip düşebilecek taş-kömür-kil vb. için ise bantlı konveyörün şasesi alt tarafına uygun dokuma sıklığında tutucu ağ (tel-ip) gerilmesi önerilmiştir.

Kabul edilemeyen riskler arasında tespit edilen ikinci risk ise kurutma silo bölümünde yüksekten düşme olmuştur. Bu riskin değerlendirme sonucu elde edilen risk skoru ise 15 olmuştur. Bu riskin çözüm önerisi olarak; silolardan kapak açmak için kullanılan çıkış merdivenleri etrafına yeterli dayanıma sahip düşmeyi engelleyici çember korkuluk yapılması ve siloların üst platform çevresinin en az 100 cm yüksekliğe sahip korkuluklarla çevrilmesi sunulmuştur. Ayrıca, bu bölümde çalışacak personellerin paraşüt tipi emniyet kemeri kullanmaları sağlanmalıdır.

Kabul edilemez risk sınıfındaki bir diğer risk ise yine kurutma bölümünde elektrik panolarından kaynaklanabilecek ve 15 risk puanına sahip elektrik çarpma riskidir. Bu riski önleme noktasında öncelikle bu bölümdeki olmakla beraber sahadaki tüm elektrik panolarına kaçak akım rölesi takılması, pano kapaklarının kilitlenmesi, pano önlerine yalıtkan paspas konulması, pano üzerine “Elektrikçi Harici Dokunmak Yasaktır” uyarı levhası asılması gerekmektedir. Tüm personel ise panolara dokunmamaları konusunda bilgilendirilmelidir. Topraklama periyodik kontrolleri yaptırılarak uygun raporu alınmalıdır.

Yapılan risk analizi sonucunda elde edilen kabul edilemez son riskin ise döküm sahasında setsiz çalışma kaynaklı kamyon kayması olduğu tespit edilmiştir. Bu risk de 15 risk skoru ile diğer kabul edilemez riskler ile yaklaşık olarak aynı risk puanına sahip olmuştur. Bu riskin bertaraf edilmesi için sunulan çözüm önerileri arasında döküm sahasında en az 100 cm yüksekliğinde setler yapılması, güvenli döküm için manevracı görevlendirilmesi, döküm sahasının taban eğiminin döküm ucunda yüksek olarak verilmesi ve saha girişine doğru taban eğiminin azaltılması yer almaktadır. Bununla beraber bir kayma durumunda ivedi müdahale edilebilmesi için döküm sahasında çeki halatının bulundurulması da önerilmektedir.

Tez çalışmasının son bölümünde ise alınması gereken bu önlemlerin yerine getirilmesi, çalışanlar tarafından benimsenmesi ve uygulanabilmesi için çalışanlara talimatlar hazırlanmıştır. Hazırlanan çalışma talimatlarına uygun çalışma yapılması ve saha kontrollerinin daha aktif olması ve iş güvenliği saha denetimlerinin sayısının artırılması gerekmektedir. Bu kömür yıkama tesisinde ve benzer başka tesislerde belirlenen uygulamaların hayata geçirilmesi durumunda yaşanabilecek iş kazaları ve meslek hastalıkları sayısının düşürülebileceği düşünülmektedir. Azalan iş kazalarıyla birlikte firmada iş gücü kaybı azalacak, üretim kaybı düşecek, firmada üretimde verimlilik artacak, firmanın rekabet gücü artacak ve karlılığı ve de toplumsal itibarında yükselme olacaktır. Toplumda güvenliğe önem verdiği bilinen firmalara kalifiye işçi bulmada kolaylık ve işçi çalıştırmada devamlılık sağlanacak, firmanın piyasada itibarı ve iş yapma gücü artacak, böylece firmanın gelecekte de var olması mümkün olacaktır. İş kazalarının azalması ülke ekonomisine de olumlu yönde katkı sağlayacaktır. İş kazaları sayısında görülen düşüş, toplum psikolojisini de olumlu yönde etkileyecektir.

Bu tez kapsamında sunulan iş kazaları istatistikleri, risk analizi sonuçları ve belirlenen tedbirler kömür ve cevher hazırlama tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği konusundaki gelecek çalışmalar için bir tabanlık oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağar, A., 2017, *İş Kazaları ve Meslek Hastalılarının Tanımı*, <http://www.ahmetagar.com/Is-Kazalari-ve-Meslek-Hastaliklarinin-Tanimi-ve-Bildirim-Sureleri-i49.html>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Akay, E., 2006, *Türkiye 'de İş Sağlığı ve Güvenliği, Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırılması ve Bir Hizmet Modeli Önerisi*, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Alataş, C., 2007, *İş Sağlığı ve Güvenliği Risk değerlendirme Metotları ve Risk Yönetimi*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi.
- Andaç, M., 2002, *Risk Analizi ve Yönetimi*, <http://sites.google.com/site/murandac/RSKANALZVEYNETM.doc>, [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2017].
- Atalay, Ö., 2014, *Ortak Sağlık Ve Güvenlik Birimlerinin Özellikleri ve Türkiye 'de İşverenlerin İşg Hizmet Modeli Tercihlerinin İncelenmesi*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- Bia, 2014, *Madencilerde Görülen Meslek Hastalıkları*, <https://bianet.org/bianet/saglik/155885-bu-hastaliklarla-madenci-saglikli-yasayabilir-mi>, [Ziyaret Tarihi: 10 Nisan 2017].
- Biçer, E., 2007, *İş Kazalarının Nedenleri, Maliyeti ve Önlenmesi Üzerine Bir Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Bilgit, 2017, *5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu*, <http://www.bilgit.com/mevzuat/yasalar/1.5.5510.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Çakıroğlu, N., 2007, *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Kapsamında Risk Analizi, Denetim ve Bir Firmaya Uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2017, *Yönetmelikler*, <http://www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/isggm.portal?page=mevzuat&id=3>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2017, *Çalışma Bakanlığı Teşkilat Şeması*, (<https://www.csgb.gov.tr/home/Contents/Bakanlik/teskilatSemasi>), [Ziyaret Tarihi: 5 Nisan 2017].
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2014, *Avrupa Birliğinde İş Sağlığı ve Güvenliği*, https://www.csgb.gov.tr/media/2080/ab_isg.pdf, [Ziyaret Tarihi: 12 Nisan 2017].
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2017, *Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi-I*, https://www.csgb.gov.tr/media/3899/pbep_faaliyetraporu_2014.pdf, [Ziyaret Tarihi: 4.4.2017].
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2017, *Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi-II*, https://www.csgb.gov.tr/media/3897/degerlendirme_raporu_2009_2013.pdf, [Ziyaret Tarihi: 4.4.2017].

- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2017, *Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi-III*, https://www.csgb.gov.tr/media/3905/politika_belgesi_tr_2014_2018.pdf, [Ziyaret Tarihi: 5 Nisan 2017].
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2011, *Meslek Hastalıkları Rehberi*, <http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/isggm/dosyalar/MeslekHastaliklari-Kitab%C4%B>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Çaşgem, 2013, *Meslek Hastalıkları*, <https://www.csgb.gov.tr/media/2070/meslekhastaliklari.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Çetindağ, Ş., 2010, *İş Sağlığı ve Güvenliği'nin Tarihsel Gelişimi ve Mevzuattaki Güncel Durum*, <http://www.datalink.com.tr/toprakisveren/2010-86-serifcetindag.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Demircan, E., *İstihdam ve İş Gücü Piyasası Raporu*, <http://www.karacadag.org.tr/SayfaDownload/%C4%B0stihdam%20ve%20%C4%B0%C5%9Fg%C3%BCc%C3%BC%20Piyasas%C4%B1%20Raporu.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 16 Haziran 2017]
- Doster, C., 2017, *İş Kazaları*, <http://www.busiad.org.tr/img/files/CENK%20DOSTER.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Durmuşoğlu Özergün, P., 2008, *Türkiye ve Avrupa Birliğinin İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Elektrik Mühendisleri Odası, 2017, *Risk Yönetimi ve Değerlendirmesi*, http://www.emo.org.tr/ekler/3f3ee69344b1032_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=14, [Ziyaret Tarihi:9 Nisan 2017].
- Elbir, H., 2011, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar(2010)*, <http://www.madenciyim.com/forums/showthread.php/7120-2010-Yılı-İş-KazalarınaBakış>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- Elbir, H., 2012, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar(2011)*, <http://www.madenciyim.com/forums/showthread.php/8277-2011-Y%C4%B1n%C4%B1n-%C5%9F-Kazalar%C4%B1n%C4%B1n-De%C4%9Ferlendirilmesi>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- Elbir, H., 2013, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar(2012)*, <http://www.madenciyim.com/forums/showthread.php/9112-2012Y%C4%B1n%C4%B1nMadencilik-Sekt%C3%B6r%C3%BCn%C4%B0%C5%9FKazalar%C4%B1?s=f8698436982e9ea4251127d9d634b71c>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- Elbir, H., 2014, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar(2013)*, <http://www.madenciyim.com/forums/showthread.php/97142013Y%C4%B1n%C4%B1nMadencilikSekt%C3%B6r%C3%BCn%C4%B0%C5%9FKazalar%C4%B1?s=f8698436982e9ea4251127d9d634b71c>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].

- Elbir, H., 2015, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar(2014)*, <http://www.madenciyim.com/forums/showthread.php/100062014Y%C4%B1%C4%B1-%C4%B0%C5%9F-Kazalar%C4%B1-%C4%B0statistikleri>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- Elbir, H., 2016, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar(2015)*, <http://www.madenciyim.com/forums/showthread.php/102132015Y%C4%B1%C4%B1-madencilik-%C4%B0%C5%9F-Kazalar%C4%B1>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- Elbir, H., 2017, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar(2016)*, <http://www.madenciyim.com/forums/showthread.php/103902016Y%C4%B1%C4%B1-madencilik-%C4%B0%C5%9F-Kazalar%C4%B1>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- Ertem, M., 2012, *İş Sağlığı Tanım ve İlkeleri*, <http://www.ihs.gov.tr/indir/calisansagligi/issagligitanim.ppt>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Güçlü, M., 2007, *Ohsas 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.
- Hatipoğlu, Ö., 2006, *İş Sağlığı ve Güvenliğinin Mevcut Durumu ve Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- ILO-Ankara, 2017, *Türkiye'nin Onayladığı ILO Sözleşmeleri*, <http://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/lang--tr/index.htm>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].
- İstanbul Üniversitesi, 2015, *Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, İsg Kavram ve Kurallarının Gelişimi*, <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2015/03/06-ISG-Kavram-ve-Kurallar%C4%B1n%C4%B1n-Geli%C5%9Fimi.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- İsgfrm, 2012, *Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi*, <https://isgfrm.com/threads/ceklist-kullanılarak-birincil-risk-analizi-preliminary-risk-analysis-pra-using-checklists.3141/>, [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2007].
- İsgfrm, 2017, *İş Güvenliği Fotoğrafları ve Karikatürler*, <https://isgfrm.com/forums/is-guvenligi-fotograf-lari-ve-karikaturleri.242/>, [Ziyaret Tarihi: 4 Haziran 2017]
- İsgüm, 2017, *Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi*, http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/isgip/isgip_saglik_tani_rehberi.pdf, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2017, *6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*, <http://www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/isggm.portal?page=mevzuat&id=1>, [Ziyaret Tarihi: 5 Nisan 2017].
- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2013, *Avrupa Birliği'nin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri İyi Uygulamaları*, http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/isgip/isgi_p_ iyi_uygulamalar.pdf, [Ziyaret Tarihi: 10.04.2017].

- İzgi, A., 2006, *Kaynak Endüstrisinde Çalışanların Genel Profili ve İş Kazaları Üzerine Bir İnceleme*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Kılıç, C., 2012, *İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Uluslararası ve Ulusal Kuruluşlar*, <https://www.slideshare.net/cihank30/cihan-i-sal-ile-ilgili-uluslararası-ve-ulusalkuruluşlar>, [Ziyaret Tarihi: 16 Haziran 2017]
- Maden Mühendisleri Odası, 2010, *Türkiye Madenlerinde Gerçekleşen Ölümlü Kazalar*, Madencilik Bülteni Sayı: 91, Syf: 6,7,8.
- Makine Mühendisleri Odası, 2015, *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/0352ce4f77227b3_ek.pdf, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Manisa Resimleri, 2017, *Manisa Haritası*, <http://manisa-resimleri.blogspot.com.tr/2008/05/manisa-ilceleri-haritas.html>, [Ziyaret Tarihi: 7 Nisan 2017].
- Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2017, *Belge Zorunluluğu Kapsamındaki Meslekler*, http://portal.myk.gov.tr/index.php?option=com_yeterlilik&view=arama&belge_zorunlu=1, [Ziyaret Tarihi: 26 Mayıs 2017].
- Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2017, *Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşları*, http://portal.myk.gov.tr/index.php?option=com_kurulus_ara&view=kurulus_ara#&Itemid=322, [Ziyaret Tarihi: 26 Mayıs 2017].
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2014, *Mesleki Gelişim İş Sağlığı ve Güvenliği*, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/%C4%B0C5%9F%20G%C3%BCvenli%C4%9F%20ve%20%C4%B0C5%9F%C3%A7i%20Sa%C4%9F%20B1%C4%9F%C4%B1.pdf, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Oralhan, B., 2017, *Risk Değerlendirmesi*, http://www.ataaof.com/ow_userfiles/plugins/forum/attachment_3079_54f43d654e3dd_54f43b54e8896_%C3%9Cnite-4-KAL%C4%B0TAT%20F-R%C4%B0SK-DE%C4%9EERLEND%C4%B0RMETEKNEK%20KLER%20.pdf, [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2017].
- Oralhan, M., 2007, *İş Sağlığı ve Güvenliği Sisteminde İşveren Yükümlülükleri*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Önal, B., 2007, Meslek Hastalıkları, *Teknik Nezaretçilik Eğitimi Seminer Notları*, Maden Mühendisleri Odası Sürekli Eğitim Merkezi, Ankara, 345.
- Özkılıç, Ö., 2005, *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*, https://tisk.org.tr/tr/eyayinlar/338_risk_degerlendirmesi__ozl/pdf_338_risk_degerlendirmesi__ozl.pdf, [Ziyaret Tarihi: 25 Mayıs 2017].
- Ramazzini, B., 1743, *De morbis artificum diatriba*, apud J. Corona.
- Taksim Danışmanlık, 2016, *Sgk İstatistikleri*, <http://taksimdanismanlik.com/wp-content/uploads/2016/05/katalogs-973-sgk-istatistikleri.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 4 Nisan 2017].

- T.B.M.M.,2017, *Kamu Görevlileri Sendikaları Kanunu*, <https://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k4688.html>, [Ziyaret Tarihi: 5 Nisan 2017].
- T.D.K., 2017, *Büyük Türkçe Sözlük*, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.58e954781a7509.15417184, [Ziyaret Tarihi: 9 Nisan 2017].
- Tekelioğlu, M., 2007, *İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Prensipleri, Teknik Nezaretçi Eğitimi Seminer Notları*, Maden Mühendisleri Odası Sürekli Eğitim Merkezi, Ankara, 310.
- Türk Tabipler Birliği, 2003, *İş Güvenliği Düzenlemek İçin İşçi El Kitabı*, <http://www.ilo.org/public/english/protection/ses/download/docs/turkeyfoot.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 11 Nisan 2017].
- Tuisag, 2017, *Sgk İstatistikleri*, <https://tuisag.com/yillik-is-kazalari-istatistikleri/>, [Ziyaret Tarihi: 6.4.2017].
- Uyan, M.K., 2008, *İş Kazaları ve Maliyetleri*, <http://www.isveguvenlik.com/genel-tanimlar/is-kazalari-ve-maliyetleri.html>, [Ziyaret Tarihi: 21 Temmuz 2011].

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı Rahman ÇITAK
 Doğum Yeri AMASYA
 Doğum Tarihi 10.09.1986
 Uyruğu T.C. Diğer:
 Telefon 0537 723 86 88
 E-Posta Adresi rahmancitak@hotmail.com
 Web Adresi -



Eğitim Bilgileri

Lisans

Üniversite Çukurova Üniversitesi
 Fakülte Mühendislik-Mimarlık
 Bölümü Maden Mühendisliği
 Mezuniyet Yılı 01.01.2007

Yüksek Lisans

Üniversite İstanbul Üniversitesi
 Enstitü Adı Fen Bilimleri Enstitüsü
 Anabilim Dalı Maden Mühendisliği
 Programı Maden Mühendisliği

Makale ve Bildiriler

Kurşun İ., Çitak R., Terzi M., Eskibalci M.F., "*Cevher Hazırlama Tesislerinde Uygun Çalışma Standartlarının Belirlenmesi: Kömür Hazırlama Tesisi Örneği*", 9th International Congress on Occupational Safety & Health, İSTANBUL, TÜRKİYE, 6-9 Mayıs 2018.

Kurşun İ., Çitak R., Terzi M., Eskibalci M.F., "*Türkiye Madencilik Sektöründeki İş Kazalarının Analizi*", 9th International Congress on Occupational Safety & Health, İSTANBUL, TÜRKİYE, 6-9 Mayıs 2018.