



## LOJİSTİK YÖNETİMİNİN MADENCİLİK SEKTÖRÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Mahmut Suat DELİBALTA<sup>1,\*</sup> 

<sup>1</sup> Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, 51240, Niğde Türkiye

### ÖZET

Madencilik, ülkelerin istihdam sorunlarına ve ekonomik gelişimlerine katkıda bulunan önemli bir sektördür. Ancak; maden işletmeleri kaza riskini her an bünyesinde barındıran, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) bakımından çok tehlikeli iş kollarından birisidir. Türkiye’de iş kazalarının %46,4’ü ve buna bağlı ölümlerin %41,1’i maden, inşaat ve metal sektörlerinde meydana gelmektedir. Bu nedenle, madencilik faaliyetlerine başlamadan önce işletmelerde risk analizi ve değerlendirilmesi yapılması zorunludur. Çalışanları kaza riskine karşı koruyan önlemlerden biri de Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımıdır. Günümüzde küreselleşme ve artan rekabet nedeniyle; yenilikçi, katma değeri yüksek bir maden sanayiinin varlığını sürdürmesi için, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin etkin biçimde uygulanması gerekmektedir. Lojistik Yönetimi Konseyi (Council of Logistics Management-CLM) lojistik kavramını; “doğru malzemenin, doğru miktarda, doğru yere, doğru zamanda, istenilen durumda ve optimum fiyatla ulaştırılması” olarak tanımlamaktadır. Kısaca lojistik, ürün/yükün çıkış ve varış noktaları arasındaki tüm malzeme hareketlerinin eşgüdümüdür. Bu maksatla yapılan araştırmada, lojistik yönetimi ile madencilik sektörü iş sağlığı ve güvenliği arasındaki ilişki güncel verilerle sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye, Madencilik, Lojistik, İş sağlığı ve güvenliği.

## THE EFFECTS OF LOGISTICS MANAGEMENT ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN MINING SECTOR

### ABSTRACT

Mining is an important sector contributing to countries' employment problems and economic development. However, it is one of the most dangerous business lines in terms of Occupational Health and Safety (OHS), which includes the risk of mining accidents at any time. In Turkey, 46.4% of work accidents and 41.1% of related deaths occur in the mining, construction and metal sectors. For this reason, risk analysis and evaluation of enterprises is required before starting mining activities. One of the measures that protect employees against the risk of accidents is the use of Personal Protective Equipment (PPE). Today, due to globalization and increasing competition, logistics and supply chain management needs to be implemented effectively in order to maintain an innovative, high value-added mining industry. The Council of Logistics Management (CLM) defines the concept of logistics as “delivering the right material in the right quantity, to the right place, at the right time, in the desired situation and at the optimum price”. In short, logistics is the coordination of all material movements between the output and destination points of the product/cargo. In this research, the relationship between logistics management and occupational health and safety in the mining sector is presented with current data.

**Keywords:** Turkey, Mining, Logistic, Occupational health and safety.

### 1. GİRİŞ

Madencilik sektörü, ülkelerin sosyal-ekonomik gelişimlerine ve istihdam alanı yaratmalarına katkıda bulunan çok önemli bir endüstri dalıdır. Ancak, bu sektör İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) açısından dünyada en riskli işkolu olarak kabul edilmektedir. Ayrıca; maden işlemlerinde meydana gelebilecek kaza riskleri sabit olmayıp, kısmen göreceli ve değişken olabilmektedir. Türkiye’de iş kazalarının %46,4’ü ve buna bağlı ölümlerin %41,1’i maden, inşaat ve metal sektörlerinde meydana gelmektedir [1]. İş kazalarının büyük bir çoğunluğu, yalnızca bu üç sektörde gerçekleşmektedir. Maden işletmelerinde güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için, öncelikle İSG sisteminin eksiksiz uygulanması, denetlenmesi ve sürekli iyileştirilmesi gerekmektedir.

\* Sorumlu yazar / Corresponding author, e-posta / e-mail: msdelibalta@ohu.edu.tr

Geliş / Recieved: 30.07.2019 Kabul / Accepted: 07.12.2019 doi: 10.28948/ngumuh.598634

M. S. Delibalta

Ülkemiz madencilik sektöründe yaklaşık 132.490 kişi istihdam edilmektedir. Sigortalı olarak kayıtlı nüfusun sadece %0,96'sı madencilik sektöründe çalışmaktadır. Özellikle ağır iş makinelerinin kullanıldığı yeraltı ve yerüstü maden işletmelerinde kalifiye eleman istihdamının yetersizliği, makinelerin periyodik bakımlarının yapılmasındaki aksaklıklar ve plansız üretim uygulamaları, iş kazası ve meslek hastalıklarının artmasına sebep olmaktadır [2]. Madencilik faaliyetlerin tüm zor çalışma koşullarına rağmen, günümüzde gelişen teknoloji sayesinde söz konusu risklerin bertaraf edilmesi veya en az düzeye indirilmesi mümkündür. Küreselleşme ve artan rekabetin etkisiyle; yenilikçi, katma değeri yüksek bir maden sanayiinin varlığını sürdürmesi için, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin etkin ve doğru bir şekilde uygulanması gerekmektedir [3]. Lojistik yönetimi; işletmelerde bir fonksiyon olarak değil, bir süreç olarak ele alınmaktadır. Bu sürecin amacı; ürünlerin, hammadde kaynağından tüketiciye ulaştırılmasına kadar gerekli faaliyetlerin yerine getirilmesidir. Ürünlerin taşınması, stoklama, üretim, dağıtım gibi fiziksel faaliyetler ve bunlara ilişkin bilgilerin sağlanması ve tüm sürecin işleyişi lojistik yönetimi içerisinde yer almaktadır. Bu maksatla yapılan araştırmada, lojistik yönetimi ile madencilik sektörü iş sağlığı ve güvenliği arasındaki ilişki irdelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Ülkemiz madencilik sektöründe meydana gelen iş kazaları sırasında ve sonrasında pek çok lojistik problemler ile karşı karşıya kalınmaktadır. Karaman'ın Ermenek ilçesindeki maden ocağında 2014 yılı meydana gelen su baskının duyulmasıyla Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK), Türk Kızılay'ı, Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK), Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) ve pek çok kurum gibi İstanbul Büyükşehir Belediyesi Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM) de alarma geçerek bölgeye arama-kurtarma ekipleri sevk ettiği bilinmektedir. Fakat; gerekli araç, gereç ve ekipman temininde, özellikle tahlisiye (kurtarma) ekiplerinin kaza mahalline ulaşımında çoğu kez gecikme ve aksamalar yaşanmaktadır. İş kazası sonucu oluşan maddi ve manevi kayıpları azaltmak için, işletmelerde iyi bir lojistik yönetimi planlaması yapılması gerekmektedir. Özellikle KKD'lerin ilgili yönetmelik hükümlerine uygun tasarlanmış ve üretilmiş olması, çalışana ek bir risk oluşturmadan muhtemel riski önlemeye yönelik olması, işyeri koşullarına, kullanan kişinin ergonomik gereksinimlerine ve sağlık durumuna uygun olması gerekmektedir. Ülkemiz maden işletmelerinde yaşanan iş kazaları ve maliyet unsurları esas alınarak, lojistik yönetimi bağlamında gerek teorik gerekse saha çalışmalarından elde edilen bulgular istatistiksel yönünden değerlendirilerek, sektör paydaşları için ileriye dönük önemli projeksiyonlar sunulmaktadır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Türkiye, üzerinde bulunduğu jeolojik ve tektonik yapının sonucu olarak dünyada kendi endüstriyel hammadde gereksiniminin önemli bir bölümünü karşılayabilen, doğal kaynak çeşitliliğine sahip nadir ülkelerden biridir. Dünyada toplam maden üretimi itibarıyla 28'inci, maden çeşitliliği açısından da 10'uncu sırada yer almaktadır. Ülkemizde yaşanan iş kazaları sektörel bazda incelendiğinde, 2016 yılı için %4,12 pay ile en çok madencilik sektöründe meydana geldiği görülmektedir. Madencilik; iş kazası riskini her an bünyesinde barındıran, İSG bakımından çok tehlikeli iş kollarından birisidir [2, 4]. Bu nedenle, madencilik faaliyetlerine başlanmadan önce işyerinde tehlikelerin belirlenmesi, risk analizi ve değerlendirilmesi yapılması zorunludur.

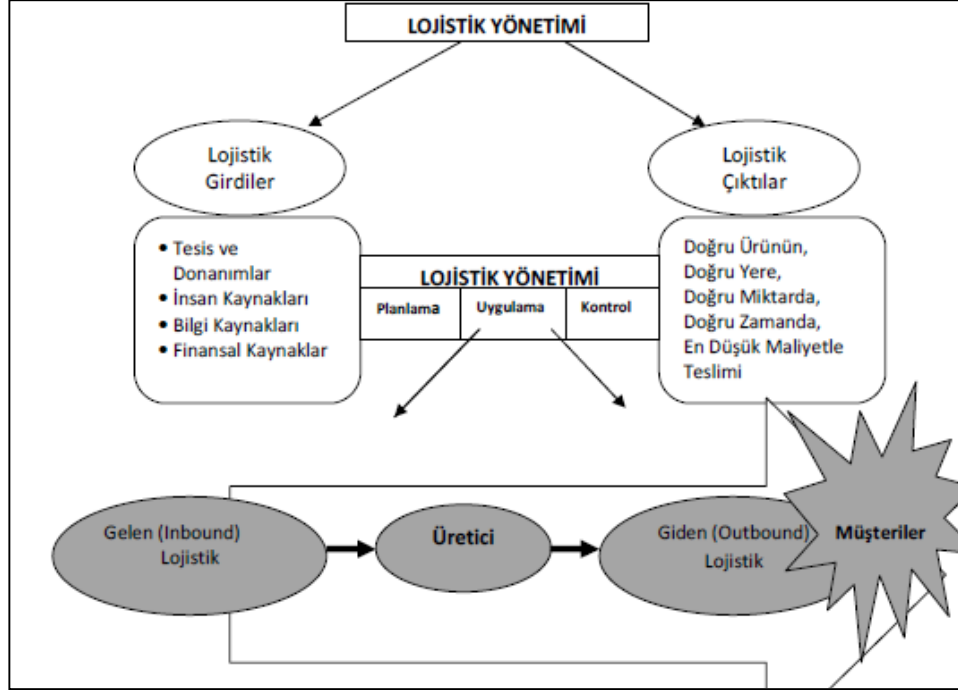
Çalışanları kaza riskinden koruyan önlemlerden biri de Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımudur. KKD; çalışana, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarlanmış tüm alet, araç, gereç ve cihazlar olarak ifade edilmektedir. KKD'ler işletmelerde mevcut veya potansiyel tehlikelerden çalışanları korumak amacıyla kullanılmaktadır [5]. Maden işletmeleri; metan ve taş tozu patlamaları, metan parlaması, göçükler, elektrik çarpması, yangın, sel, kütle hareketi gibi birçok riski bünyesinde barındırmaktadır. Ayrıca, zararlı tozlardan kaynaklanan (kömür tozu ve taş tozu) silikozis, pnömokonyoz ve antrakozis gibi akciğer hastalıkları maden işletmesi çalışanlarında görülebilmektedir. Ancak, yeraltı işletmelerinde risklerin tamamını ortadan kaldırmak mümkün değildir. KKD kullanılarak bu riskler en aza indirgenebilir. Genel olarak madenlerde KKD olarak baret, çizme ve eldiven kullanımı yerleşmiş bir kültürdür. Oksijenli ferdi kurtarıcı maske kullanımının da ise, bazı maden işletmesinde hala uygulama eksikliklerinin olduğu görülmektedir.

### 3.1 Madencilikte Lojistiğin Önemi

Lojistik kavramı ile ilgili olarak literatürde çok farklı tanımlamalara rastlamak mümkündür. Lojistik Yönetimi Konseyi (Council of Logistics Management-CLM) lojistik kavramını; "müşteri gereksinimlerini karşılamak üzere, üretim ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve ilgili bilgilerin iki yönlü akışı ile depolanmalarının etkin ve verimli bir şekilde planlanması,

**LOJİSTİK YÖNETİMİNİN MADENCİLİK SEKTÖRÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

uygulanması ve kontrolünü kapsayan tedarik zinciri süreci” olarak tanımlanmaktadır. Kısaca lojistik; doğru malzemenin, doğru miktarda, doğru yere, doğru zamanda, istenilen durumda ve optimum fiyatla ulaştırılmasıdır (Şekil 1).



**Şekil 1.** İşletmelerde lojistik yönetimi [6]

Lojistik yönetimi; işletmelerde bir fonksiyon olarak değil, bir süreç olarak ele alınmaktadır. Bu sürecin amacı; ürünlerin, hammadde kaynağından tüketiciye ulaştırılmasına kadar gerekli faaliyetlerin yerine getirilmesidir. Ürünlerin taşınması, stoklama, üretim, dağıtım gibi fiziksel faaliyetler ve bunlara ilişkin bilgilerin sağlanması ve tüm sürecin işleyişi lojistik yönetimi içerisinde yer almaktadır [7, 8, 9]. Lojistik, ürün/yükün çıkış ve varış noktaları arasındaki tüm malzeme hareketlerinin eşgüdümüdür. Modern lojistik yönetiminde esas düşünce; geçmişte çok sık görülen malzeme akışını birbirinden bağımsız aktiviteler olarak yönetmekten, kaynaktan kullanıcıya kadar olan malzeme akışını entegre tek bir sistem olarak planlamak ve koordine etmektir.

Ülkemiz madencilik sektöründe meydana gelen iş kazaları sırasında ve sonrasında pek çok lojistik problemler ile karşı karşıya kalınmaktadır. Karaman'ın Ermenek ilçesindeki maden ocağında 2014 yılı meydana gelen su baskının duyulmasıyla Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK), Türk Kızılay'ı, Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK), Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) ve pek çok kurum gibi İstanbul Büyükşehir Belediyesi Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM) de alarma geçerek bölgeye arama-kurtarma ekipleri sevk ettiği; kurtarma çalışmaları için Ermenek'e, 5'i dalgıç 25 personelin yanı sıra 10 kilometreden su tahliyesi yapabilen 2 Ahtapot, 2 hortum aracı, 4 buster pompa, 2 motopomp, 5 dalgıç pompa ile Hızırgüç çok amaçlı afet müdahale aracı, bakım aracı, itfaiye ekipman taşıma aracı, mobil büfe ve lojistik araç gönderildiği tespit edilmiştir. İstanbul İtfaiyesi kurtarma ekiplerinin, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ile koordineli çalışma yürüteceği belirtilmektedir. Fakat; gerekli araç, gereç ve ekipman temininde, özellikle tahliye (kurtarma) ekiplerinin kaza mahalline ulaşımında çoğu kez gecikme ve aksamalar yaşanmaktadır [10, 11]. İş kazası sonucu oluşan maddi ve manevi kayıpları azaltmak için, mutlaka işletmelerde iyi bir lojistik yönetimi planlaması yapılması gerekmektedir. Özellikle KKD'lerin ilgili yönetmelik hükümlerine uygun tasarlanmış ve üretilmiş olması, çalışana ek bir risk oluşturmadan muhtemel riski önlemeye yönelik olması, işyeri koşullarına, kullanan kişinin ergonomik gereksinimlerine ve sağlık durumuna uygun olması gerekmektedir [12]. Ayrıca, KKD seçerken satın alınan ürünün üzerinde Avrupa normlarına uygun olan "CE" işareti aranmaktadır. Kullanımı, bakımı ve temizliği kolay ve pratik olmalıdır.

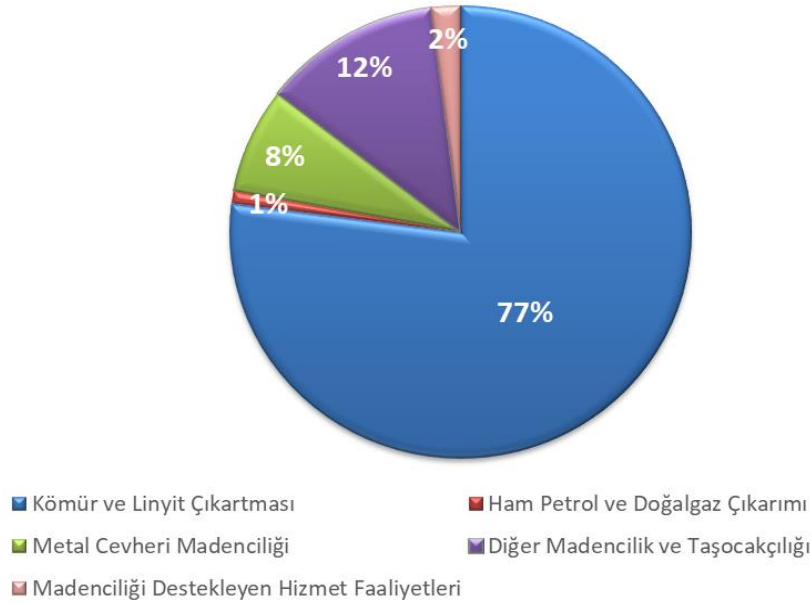
### 3.2 Maden İşletmelerinde İş Kazaları

Ülkemiz maden işletmelerinde meydana gelen iş kazalarının 2012-2016 yılları arası analizi, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ana ve alt sektörlerdeki istatistiki verilerine göre yapılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Maden işletmelerinde meydana gelen iş kazası sayıları [2]

Faaliyet Türü	Yıllar					Ortalama
	2012	2013	2014	2015	2016	
Kömür ve Linyit Çıkartması	8828	11289	10026	7429	8274	9169,2
Ham Petrol ve Doğalgaz Çıkarımı	44	118	165	84	112	104,6
Metal Cevheri Madenciliği	421	1055	1030	997	1037	908,0
Diğer Madencilik ve Taş Ocakçılığı	569	1598	1557	1639	2045	1481,6
Madenciliği Destekleyen Hizmet Faaliyetleri	101	244	271	271	324	242,2

Söz konusu iş kazalarının ortalama değerlerine göre bir analiz yapıldığında, iş kazalarının yaklaşık %77'si kömür madenciliğinde (Kömür ve linyit çıkartması) gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 2). Kömür madenciliğini %12 ile “Diğer madencilik ve taş ocakçılığı” izlerken, %1 ile en az iş kazası “Ham petrol ve doğalgaz çıkarımı” işkolunda gerçekleşmiştir.

**Şekil 2.** Madencilik faaliyetlerinde gerçekleşen iş kazalarının % dağılımı

Bir sektörde sadece meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıkları sayılarına göre değerlendirmeler yapmak, genel durumu görmek için yeterli olmayabilir. Çünkü bir sektörde meydana gelen iş kazasının çok olması, belki de o sektörde çok fazla çalışan kişi sayısından kaynaklanabilir. Bu nedenle, iş kazası analizlerinde “kaza olabilirlik oranı” kavramının kullanılması daha anlamlı değerlendirmeler yapmaya olanak tanımaktadır. Kaza olabilirlik oranı madencilik faaliyetlerinin alt sektörleri olan, kömür ve linyit çıkartması, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı, metal cevheri madenciliği, diğer madencilik ve taş ocakçılığı ve madenciliği destekleyen hizmet faaliyetleri için ayrı ayrı belirlenmiştir (Tablo 2). Bu sonuçlara göre; kömür madenlerinde çalışan her beş kişiden biri iş kazasına maruz kalmaktadır. Diğer madencilik faaliyetlerinde ise ortalama 100 çalışandan üç tanesi iş kazasına uğramaktadır.

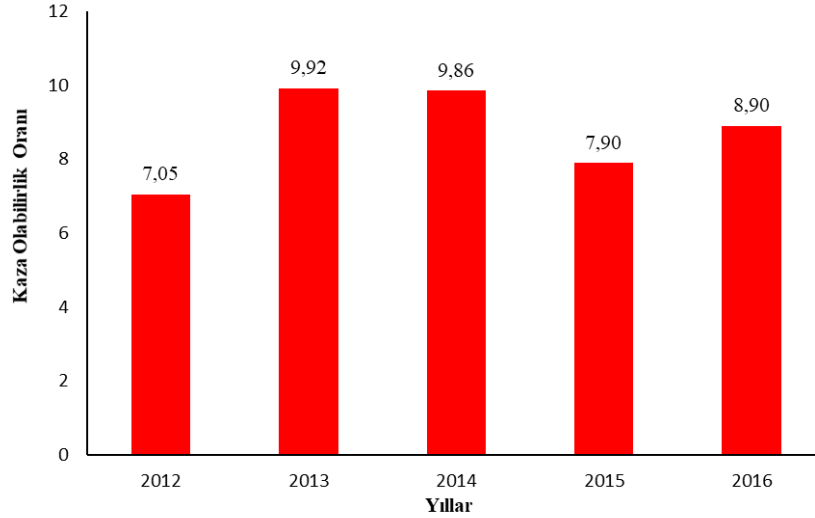
## LOJİSTİK YÖNETİMİNİN MADENCİLİK SEKTÖRÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

**Tablo 2.** Maden sektöründe gerçekleşen iş kazalarının kaza olabilirlik oranları [2]

Faaliyet Türü	Kaza olabilirlik oranı*					Ortalama
	2012	2013	2014	2015	2016	
Kömür ve Linyit Çıkartması	17,33	23,18	24,42	18,34	22,02	21,06
Ham Petrol ve Doğalgaz Çıkarımı	1,17	3,48	4,92	2,69	3,95	3,24
Metal Cevheri Madenciliği	1,87	4,39	4,40	4,45	4,51	3,92
Diğer Madencilik ve Taş ocakçılığı	0,97	2,62	2,77	2,74	3,33	2,49
Madenciliği Destekleyen Hizmet Faaliyetleri	1,94	3,42	3,29	4,56	4,27	3,50

\*Her 100 kişi başına düşen iş kazası sayısı.

Maden işletmelerinde gerçekleşen iş kazalarının kaza olabilirlik oranları Şekil 3'te verilmiştir. Beş yıllık verilerin ortalaması alındığında, her yıl maden sektöründe çalışan 100 kişiden 8,73'ü iş kazasına maruz kalmaktadır. Son yıllarda kaza oranlarında görülen kısmi düşüşler ise, sevindirici bir gelişmedir.

**Şekil 3.** Maden işletmelerinde gerçekleşen kaza olabilirlik oranının yıllara göre dağılımı

En fazla iş kazalarının gerçekleştiği “maden, metal-makine ve inşaat sektörü” kaza olabilirlik oranları incelendiğinde ise, en yüksek kaza olabilirlik oranı madencilik sektöründe görülmektedir (Tablo 3). Bu üç işkolu içerisinde gerçekleşen toplam iş kazası sayılarına bakıldığında, 55.949 adet ile en fazla iş kazası “metal-makine sektörü”nde meydana gelmektedir. Metal ve makine sektörünü 44.552 iş kazası ile inşaat sektörü izlemekte ve toplam 11.792 iş kazası ile madencilik sektörü üçüncü sırada yer almaktadır. Bu işkolları içerisinde kişi başına düşen iş kazası sayısı en fazla madencilik sektöründe yaşanmaktadır. Madencilik sektöründe çalışan her 100 kişiden yaklaşık 9 tanesi iş kazasına maruz kalmaktadır.

**Tablo 3.** Kaza olabilirlik oranına göre bazı sektörlerin karşılaştırılması [2]

Faaliyet Alanı	Toplam İş Kazası Sayısı	Kaza Olabilirlik Oranı (Her 100 kişi başına düşen iş kazası)
Madencilik Sektörü	11.792	8,90
Metal ve Makine Sektörü	55.949	5,27
İnşaat Sektörü	44.552	2,36

Ülkemiz madencilik sektöründe yaşanan iş kazalarının istenilen seviyelerde azaltılmamasının birçok nedeni bulunmaktadır. Bu nedenlerden bazılarının değiştirilmesi çok zor olabilir (maden yataklarının jeolojik ve tektonik yapısı gibi). Ancak, bazı neden ve parametrelerin değiştirilmesi teknolojik olarak mümkündür. Dolayısıyla kolay müdahale edilebilir parametrelerin düzeltilmesi, kısa sürede iş kazası ve meslek hastalıklarının azalmasına sebep olacaktır. Bunlara örnek; madencilik sektöründe iş güvenliği kültürünün oluşturulması, mekanize kazı sistemine geçilmesi ve iyi bir lojistik yönetiminin kurulması en pratik çözümler olarak sıralanabilir.

### 3.3 İş Kazaları Maliyet Analizi

İş kazası maliyetleri birçok kaynakta doğrudan ve dolaylı maliyet olarak ele alınmakta, bazı kaynaklar ise bu iki maliyet türüne bir de dışsal maliyeti eklemektedir [13, 14]. Doğrudan maliyetler, hesaplanması kolay olan, belirli bir parasal değerle ifade edilebilen, iş kazaları sonucu ortaya çıkan zararların tazmin edilmesi ve kaza sonrasında yapılan tedavilerden dolayı yapılan parasal ödemeleri içeren maliyetlerdir. Dolaylı maliyetler ise belirli bir parasal değeri ifade etmekten öte, meydana gelen kaza nedeniyle oluşan maliyetlerin artmasına neden olan unsurlardır. Bu yüzden hesaplanması zor ve sonuçları kısmen soyuttur.

Yukarıda ele alınan üç sektör bazında projeksiyon yöntemi ile maliyet analizi yapılacaktır. Kömür madenciliği, metal sanayi ve inşaat sektörleri için 2003-2011 yılları verileri kullanılarak, sektörlerin toplam iş kazası içindeki sayıları belirlenmiştir. Sektör bazındaki kazalar ile o sektörde görülen toplam geçici iş görememezlik, sürekli iş görememezlik, ölümlü vaka sayıları karşılaştırılmış ve geçici iş görememezlik, sürekli iş görememezlik ve ölümlü iş kazası sayısına göre ağırlıklı ortalaması belirlenmiştir. Bulunan ortalamalar, 2012-2023 yılları için sektörlerin sabit oranları olarak kabul edilmiştir. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)'nin 2013-2100 yılları aralığındaki değer artışları projeksiyonundaki değerler kullanılarak yıldan yıla güncellenmiş ve 2012-2023 maliyet ve prim kaybı toplamları elde edilmiştir. Yıllık maliyet ve prim kaybı artışı hesaplanırken ilgili projeksiyonda, geçici iş görememezlik ödeneği için ücret artış değeri, sürekli iş görememezlik ve ölüm değeri için ise Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) değerleri kullanılmıştır.

Üç farklı senaryoya göre iş kazası sayısı bulunurken "Türkiye'deki İş Kazalarının Yapay Sınır Ağları ile 2025 Yılına Kadar Tahmini" çalışmasından yararlanılmıştır. İlgili çalışmada, yapay sınır ağları yöntemi kullanılarak Türkiye geneli için iş kazası tahmin modelleri geliştirilmiştir. Bu modeller yardımıyla, Türkiye'nin 2025 yılına kadar olan iş kazası sayısı üç farklı senaryo ile tahmin edilmiştir. Model geliştirilirken sigortalı, işyeri, iş kazası, ölüm ve iş görememezlik sayıları model parametreleri olarak kullanılmış ve bu parametrelere ait 1970-2010 yılları arasındaki verilerden yararlanılmıştır. Üç sektör için oluşturulan projeksiyonda; mevcut, iyimser ve kötümser durum değerleri hesaplanmış, 2012-2023 yılları arası toplam maliyet ve prim kaybı değerleri ayrı ayrı belirlenmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4.** 2012-2023 yılları arası toplam maliyet ve prim kayıpları [13]

Toplam Değer	İyimser Durum	Mevcut Durum	Kötümser Durum
Maliyet (TL)	353.131.967	473.838.228	513.912.680
Prim Kaybı (TL)	185.900.695	249.444.580	270.541.135

Üç farklı senaryoya göre incelenen toplam maliyet ve prim kayıpları değerlendirildiğinde; kötümser durum, iyimser duruma göre 160.780.713 TL, mevcut duruma göre 40.074.452 TL daha maliyetlidir. Yine kötümser durum, iyimser duruma göre 84.640.440 TL, mevcut duruma göre 21.096.555 TL prim kaybı artışı yaratmaktadır. Burada önemli olan husus, üç senaryoya göre gelecekte de iş kazalarının olma ihtimalinin bulunmasıdır. Dolayısıyla ilgili sektörlerde iş kazalarını azaltmak,

**LOJİSTİK YÖNETİMİNİN MADENCİLİK SEKTÖRÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

projeksiyondaki iyimser duruma erişmek ve daha güvenli çalışma koşulu sağlamak için, tüm sektör paydaşlarına görev ve sorumluluk düşmektedir.

**4. SONUÇLAR**

İş kazaları genel olarak insan faktörünün işyeri ortamı ve üretim araçları ile ilişkisinden doğmaktadır. Günümüz sanayileşme süreci ile artan makineleşme ve teknolojik gelişmeler, çalışanların maruz kaldıkları riskleri arttırmaktadır. Görev çeşitliliği ve personel sayılarının artması, iş hayatını çok daha karmaşık hale getirmektedir. Bütün bu gelişmelerin sonucunda, iş kazaları sayısal olarak artmakta ve daha geniş kitleleri etkiler hale gelmektedir. İş kazaları sonucu oluşan maddi ve manevi kayıplar, hem kaza geçiren kişileri hem de ülke ekonomisini önemli ölçüde etkilemektedir. İş kazalarını ölçmek, etkilerini azaltmak ve nedenlerini belirleyip önlemek amacıyla pek çok kuruluş ulusal ve uluslararası düzeyde çalışmalar yürütmektedir. Devletler de İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) konusunda düzenlemeler yapmakta, denetim mekanizmaları ile kazaları kontrol altına almaya çalışmaktadır.

Madencilik, ülkelerin istihdam sorunlarının çözümüne ve sosyo-ekonomik gelişimlerine katkıda bulunan çok önemli bir sektördür. Ancak, bu sektör İSG açısından tüm dünyada en riskli işkolu olarak kabul edilmektedir. Ayrıca; maden işletmelerindeki tehlike ve riskler sabit olmayıp, kısmen göreceli ve değişken olabilmektedir. Türkiye’de iş kazalarının %46,4’ü ve buna bağlı ölümlerin %41,1’i maden, inşaat ve metal sektörlerinde meydana gelmektedir. Ülkemiz madencilik sektöründe meydana gelen iş kazaları sırasında ve sonrasında pek çok lojistik problemler ile karşı karşıya kalınmaktadır. Lojistik Yönetimi Konseyi (Council of Logistics Management-CLM) lojistik kavramını; “doğru malzemenin, doğru miktarda, doğru yere, doğru zamanda, istenilen durumda ve optimum fiyatla ulaştırılması” olarak tanımlamaktadır. 2014 Yılı Karaman’ın Ermenek ilçesindeki maden ocağında meydana gelen su baskının duyulmasıyla Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK), Türk Kızılay’ı, Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK), Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) ve pek çok kurum gibi İstanbul Büyükşehir Belediyesi Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM) de alarma geçerek bölgeye arama-kurtarma ekipleri sevk ettiği; kurtarma çalışmaları için 5’i dalgıç 25 personelin yanı sıra 10 kilometreden su tahliyesi yapabilen 2 Ahtapot, 2 hortum aracı, 4 buster pompa, 2 motopomp, 5 dalgıç pompa ile Hızırgüç çok amaçlı afet müdahale aracı, bakım aracı, itfaiye ekipman taşıma aracı, mobil büfe ve lojistik araç göndermiştir. Fakat; gerekli araç, gereç ve ekipman temininde, özellikle tahliye (kurtarma) ekiplerinin kaza mahalline ulaşımında çoğu kez gecikme ve aksamalar yaşanmaktadır.

Madencilik sektörünün tüm zor çalışma koşullarına rağmen; günümüz teknolojik gelişmeleri sayesinde, söz konusu risklerin bertaraf edilmesi veya en aza indirgenmesi mümkündür. Küreselleşme ve artan rekabetin etkisiyle; yenilikçi ve katma değeri yüksek bir maden sanayiinin varlığını koruması ve gelişmesi için, gerek İSG kuralları gerekse lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin etkin ve planlı bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Özellikle maden işletmelerine yakın bölgesel lojistik üslerin kurulması, gerekli makine-ekipman temini ve nitelikli personel istihdamı sağlanmalıdır. Ayrıca; İSG konusundaki önlemlerin yeterli ve etkin bir biçimde uygulanmasına yönelik olarak devlet, sivil toplum kuruluşları, işverenler ve çalışanların işbirliği yapması gerekmektedir. İSG’nin tarihsel gelişimi sürecinde, tüm bu kesimlere birbirinden farklı fakat birbirini tamamlayıcı görevler düşmektedir. Alınacak tedbirler ile iş kazalarının önüne geçilerek, çalışanların korunması yanı sıra üretim ve işletme güvenliği de sağlanmış olacaktır. İSG kavramının sadece çalışanların işyeri koşullarına yönelik ihtiyaçlarından doğmadığı, toplumun bir bütün olarak sosyal ve ekonomik refahını sağlamak amacıyla ortaya çıktığı, tüm kesimleri gözetip ve koruyan bir yapıya sahip olduğu mutlaka görülmelidir.

**KAYNAKLAR**

- [1] MadenMO, “Madencilikte Yaşanan İş Kazaları Raporu”, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 152 s, Ankara, 2010.
- [2] N. Bilim, S. Dündar ve A. Bilim, “Ülkemizdeki Maden Sektöründe Meydana Gelen İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Analizi”, *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (2), s. 423-432, 2018.
- [3] M.S. Delibalta ve Ö.Y. Toraman, “Mikronize Kalsit Üretim Tesislerinde Paketleme İşlemleri ve Lojistiğin Önemi”, Uluslararası Katılımlı Kapadokya Yerbilimleri Sempozyumu, Bildiriler Özler Kitabı, Niğde, 24-26 Ekim, 2018, s.35.
- [4] ETKB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı-ETKB, *Mavi Kitap*, 302 s, Ankara, 2014.
- [5] R. Kocaman, “Madencilikte Kişisel Koruyucu Donanımlar”, *Maden ve İnsan*, Yıl 2, Sayı 5, s. 30-32, 2019.
- [6] A. Durusu, “Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi ve Örnek Uygulamaların İncelenmesi”, İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı İşletme Yönetimi, Yüksek lisans tezi, 120 s, İstanbul, 2011.
- [7] M. Öz, “Lojistikte Yeni Yaklaşımlar”, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü, s. 141-155, Konya, 2011.
- [8] M. Tanyaş, “Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi”, Maltepe Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi, 35 sayfa, İstanbul, 2013.

M. S. Delibalta

- [9] A. Deran, Ş. Aslan ve G. Köksal, “İşletmelerde Lojistik Maliyetlerin Hesaplanması-Maden İşletmesinde Uygulama Örneği”, Eğitim Yayınevi, Meran/Konya, 226 s, Nisan 2014.
- [10] Hürriyet, “Bakanlık açıkladı: Ermenek'te facia göz göre göre geldi”, Ekonomi, <http://web.archive.org/web/20150402101608/http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/28349538.asp>, 2015. (Erişim tarihi, 29 Temmuz 2019).
- [11] Posta, “Madene yardıma giden 'Ahtapot' devrildi!”, <https://www.posta.com.tr/madene-yardima-giden-ahtapot-devrildi-251006>, 2014. (Erişim tarihi, 29 Temmuz 2019).
- [12] MadenMO, “Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği”, *İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği*, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 129 s, Ankara, Ocak 2016.
- [13] H.İ. Durdu, “İş Kazalarının Ekonomik Analizi ve Bazı Sektörler Bazında Değerlendirilmesi”, Sosyal Güvenlik Uzmanları Derneği, *Sosyal Güvence Dergisi*, Sayı 5, s. 67-91, 2014.
- [14] M.A. Özkılınç, “Türkiye’de madencilik sektöründe meydana gelen iş kazalarının sebeplerinin araştırılması”, *Devlet Denetleme Kurulu Araştırma ve İnceleme Raporu*, 510 s, Ankara, 2011.

