



Orijinal Araştırma / Original Research

AÇIK OCAK İŞLETMELERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ UYGULAMASI: ÖRNEK OCAK ÇALIŞMASI

APPLICATIONS OF OCCUPATIONAL SAFETY AT OPEN PIT MINING: A CASE STUDY

Recep Erdi Şafak^{a,*}, Cem Şensöğüt^{b,**}, Yaşar Kasap^{c,***}

^a Maden Mühendisi - C sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, Eskişehir, TÜRKİYE

^b Dumlupınar Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Kütahya, TÜRKİYE

Geliş Tarihi / Received : 2 Mayıs / May 2018

Kabul Tarihi / Accepted : 27 Ağustos / August 2018

ÖZ

Anahtar Sözcükler:
 Açık İşletme Madenciliği,
 Çeklist Metodu,
 İş Sağlığı ve Güvenliği,
 L Tipi Matris Yöntemi,
 Risk Değerlendirmesi

Dünya nüfusuna paralel olarak, insanoğlunun daha kaliteli yaşama olan talebinin artması, hammadde ve mamul maddelerin üretiminin artmasına neden olmuştur. Bilindiği üzere pek çok hammadde, yeraltı ve yerüstü kaynaklarının madencilik aktiviteleri ile kazanımı sonucu elde edilmektedir. Üretim sayısal olarak büyük bir kısmı, açık işletme madenciliği ile gerçekleştirilmektedir. Üretim esnasında iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli risk ve tehlikeler ile karşı karşıya kalındığından dolayı kaza öncesi önlem alınmasına yönelik yaklaşımlar ortaya konularak çalışan işçilerin kazalanma riskinin minimuma indirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Manyezit A.Ş (Eskişehir)'ye bağlı açık ocak işletmesindeki madencilik faaliyetleri Çeklist Metodu ve L Tipi Risk Değerlendirme Karar Matrisi Yöntemi ile irdelenmiş, risk teşkil eden durumların kabul edilebilir seviyeye indirilebilmesi için alınması gereken önlemler belirlenmiştir.

ABSTRACT

Keywords:
 Open Pit Mining,
 Checklist Method,
 L Type Matrix Method,
 Occupational Health and Safety,
 Risk Assessment

The increase, parallel with world population, in demand for a more qualified life has caused an increase in the production of raw material and goods. As known, most of the raw materials are obtained by underground and surface mining activities. The large parts of production in quantity are carried out by open pit mining. During this process, it is possible to face hazards and high risks in terms of occupational health and safety. The accident risks of the labours should be reduced to a minimum level by proactive approaches. In this study, drilling and blasting, other mining activities such as loading and carrying are examined by the use of Checklist and L Type risk assessment methods in an opencast mining which is a part of Manyezit A.Ş (Eskişehir). All precautions that need to be taken are specified and results are given in order to reduce the risks to an acceptable level.

* erdiesk26@hotmail.com

** Sorumlu yazar: cem.sensogut@dpu.edu.tr • <https://orcid.org/0000-0001-9192-8813>

*** yasar.kasap@dpu.edu.tr • <https://orcid.org/0000-0001-5274-4843>

Bu bildiri 2016 yılında düzenlenen Uluslararası Kırmataş Sempozyumu Bildiriler Kitabı'nda yayınlanmıştır. / This paper was published in the International Aggregates Symposium of Turkey held in 2016.

Bu makalenin tüm yayın hakları TMMOB Maden Mühendisleri Odası'na aittir © 2018 / Copyright © 2018 Published by UCTEA Chamber of Mining Engineers of Turkey. All rights reserved.

GİRİŞ

İnsanlığın gelişim sürecinin son yüz yıllardaki ilerlemesinde madencilik sektörünün önemini yadsımak mümkün değildir. Madencilik sektörünün; diğer sektörlerle kıyaslanması sonucunda, dünyada ve ülkemizde yeraltı ve yerüstü işletmelerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının en yüksek olarak görüldüğü ağır ve tehlikeli iş kollarından biri olduğu söylenebilmektedir.

Son yıllarda ülkemiz maden işletmelerinde meydana gelen iş kazalarının sayısında da artış olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 1). 2008 yılı verilerine göre iş kazalarının ülkemize getirdiği maliyet yaklaşık olarak 4 milyar 875 milyon liradır. Oysaki alınabilecek iş güvenliği önlemleri ile kazaların önüne geçilerek hem yaşanan ölümlerin azalması sağlanabilecek hem de maliyetlerin yaklaşık yüzde 98'ine katlanmak zorunda kalınmayacaktır. (TMMOB, 2010)

Özellikle yeraltı madenciliğinde pek çok çalışma disiplini birlikte uygulanmaktadır. Üretim aşamasındaki kazı, tahkimat, su tahliyesi, nakliyat, ulaşım v.b. ihtiyaç ve tesisler iş güvenliği açısından önemle dikkate alınmalıdır. Bu süreçte karşılaşılan olumsuzluklar iş kazalarına neden olmaktadır. Yeraltı çalışmalarında meydana gelen iş kazaları

genellikle grizu patlamaları, toz patlamaları, göçükler, toprak kaymaları, ocak yangınları, nakliyat sırasındaki kazalar, ocak gazlarının yol açtığı zehirlenme, su baskını ve diğer risklerden kaynaklanmaktadır.

Yerüstü madenciliği, yeraltı madenciliğine göre daha güvenilir çalışma ortamına sahip gibi görünse de uygun yükseklikte kademe / basamak oluşturulmaması, patlatma işleri gibi çalışmalarda iş ekipmanlarının güvenli kullanılmaması, su geliri, heyelan ve toprak kayması gibi sebepler meydana gelen iş kazalarının önemli risk kaynaklarıdır (Kasap ve Subaşı, 2011).

Bu çalışmada da açık ocak maden işletmelerinde iş kazası riskini en aza indirmek için iş güvenliği uygulaması alanında gereken tedbirlerin alınmasına dikkat çekebilmek amacıyla risk değerlendirme yapılmıştır. Analizlerde Çeklist Metodu ile L Tipi Risk Değerlendirme Karar Matrisi Yönteminden yararlanılmış ve risk teşkil eden durumların kabul edilebilir seviyeye indirilebilmesi için alınması gereken önlemler belirlenmiştir.

1. İŞLETMENİN TANITILMASI

Manyezit A.Ş. 1963 yılında Veitscher Manyezit

Çizelge 1. Bazı sektörlerin yıllara göre iş kazaları istatistikleri (SGK, 2014)

İŞKOLU	2011		2012		2013	
	İŞ KAZASI SAYISI	ÖLÜM SAYISI	İŞ KAZASI SAYISI	ÖLÜM SAYISI	İŞ KAZASI SAYISI	ÖLÜM SAYISI
05 Kömür ve Linyit Çıkartılması	9217	55	8828	20	11289	36
07 Metal Cevheri Madenciliği	449	16	421	7	1055	16
08 Diğer Madencilik ve Taşocak.	702	43	569	17	1598	28
09 Madenciliği Destekleyici Hizmetler	139	2	101	0	244	4
MADENCİLİK SEKTÖRÜ	10507	116	9919	44	14186	84
24 Ana Metal Sanayi	5272	18	4938	10	12061	34
25 Fabrik. Metal Ürün.	7268	72	7045	25	15699	35
28 Makine ve Ekipman İmalatı	2218	20	2235	8	5113	11
29 Motorlu Kara Taşıtı ve Römork İml.	1439	3	1796	0	5243	7
30 Diğer Ulaşım Araçları İmalatı	480	9	439	3	1341	7
33 Makine ve Ekipman Kurulumu ve On.	1055	21	1045	14	2560	23
METAL/MAKİNA SEKTÖRÜ	17732	143	17498	60	42017	117
41 Bina İnşaatı	3836	304	4511	127	14286	296
42 Bina Dışı Yapıların İnşaatı	1718	118	1948	66	5917	121
43 Özel İnşaat Faaliyetleri	2195	148	2750	63	6764	104
İNŞAAT SEKTÖRÜ	7749	570	9209	256	26967	521
49 KARA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜ	2363	194	2549	73	7597	187
4 SEKTÖR TOPLAMI	38351	1023	39175	433	90767	909
4 SEKTÖRÜN GENEL TOP. İÇİNDEKİ %'Sİ	55 %	60 %	52 %	58 %	47 %	67 %
GENEL TOPLAM	69227	1700	74871	744	191389	1360

AG, (Avusturya) öncülüğünde kurulmuştur. İşletme dünyada isim yapmış refrakter grubu olan RHI AG firması bünyesinde işletilmeye devam edilmektedir.

Eskişehir ve Kütahya bölgesinde cevher rezervleri bulunmaktadır. İşletmeye ait cevher üretiminin çoğu Avrupa pazarına gitmektedir. İşletmede yüksek rezerv ve tenörlerde kaliteli manyezit üretimi gerçekleştirilmektedir.

Eskişehir'e 30-35 km uzaklıkta olan işletme, Nemli köyünün kuzeybatısında yer almaktadır. Şirketin; Dutluca, Koçhan, Beylikova, Çanakkıran, Kömürlük ve Günaydın'da 6 adet ocağı mevcuttur ve şirkette direkt ve dolaylı (taşeron çalışanlar ile birlikte) 700 kişi çalışmaktadır. Bu anlamda şirket, çalışanlarının fazla olmasından dolayı istihdama önemli katkıda bulunmakta ve ülkemiz ihracatına önemli katkılar sağlamaktadır.

Çalışmaya konu olan Dutluca İşletmesinde sedimanter kaya kütlelerinde sıkça manyezite rastlanmaktadır. Bu işletmede manyezit cevheri küçük parçalar halinde ve çok sayıda bulunmaktadır. Yan kayaç olan serpantin kayaçlarının, karbonatlı sularla alterasyonu sonucunda oluştuğu bilinmektedir. Aynı zamanda yüksek yoğunluklu, düşük gözenekli sinter manyezit de oluşabilmektedir.

İşletmede, yüzeysel açık işletme metotlarından yararlanılarak cevher çıkarılmakta ve cevher ayıklama tesislerinde yüksek kalitede üretim yapılmaya çalışılmaktadır.

2. RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

2.1. Çeklist Metodu

Bu risk değerlendirme metoduna göre faaliyetlerde bulunan bölgelerde, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulup uyulmadığı ile alakalı ve risk teşkil edebilecek durumların ortaya çıkarılabileceği problemlere ulaşmaya yönelik sorular oluşturulmaktadır. Bu sorulara evet/hayır şeklinde cevaplar verilerek devamında açıklama yapılmaya çalışılmaktadır.

Çeklist Metodunda tehlike ve riskleri belirlemek veya kontrollerin etkinliğini değerlendirmek için bir kontrol listesi kullanılmaktadır. Ürün, süreç veya sistem kullanım döngüsünün her aşamasın-

da uygulanabilmekte ve diğer risk değerlendirme tekniklerinin bir parçası olarak da kullanılabilir. Fakat uygulanmış olan ve yeni problemleri belirleyen daha yaratıcı bir risk değerlendirme tekniği sonrasında gizli kalabilecek durumları kontrol etmek için uygulandığında daha kullanışlı olmaktadır.

Konu ile ilgili ön bilgi ve uzmanlık gerektirmektedir. Ancak bu şekilde hazırlanan kontrol listelerinin geçerliliği kabul edilebilir veya geliştirilebilir olmaktadır (Özkılıç, 2014). Uygulama yaparken aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekmektedir;

- Etkinliğin kapsamı tanımlanmalıdır, (elektrik, mekanik vb.),
- Bir kontrol listesi, etki alanını yeterince kapsayacak şekilde hazırlanmış olmalıdır,
- Kontrol listelerinin dikkatlice seçilmesi gerekmektedir. Örneğin standart kontroller için kullanılan listeler yeni tehlikeleri veya riskleri belirlemek için kullanılamaz,
- Uzmanların, kontrol listelerini hazırlarken, uygulayacakları adımları, süreç veya sistemin her bir unsurunu düşünmeleri ve kontrol listeleri üzerinde kritik kontrol öğelerinin mevcut olup olmadığını değerlendirmeleri gerekmektedir. (Özkılıç, 2014).

Eğer risk teşkil edebilecek durumlar varsa bu tehlikeden kaynaklı riskleri önlemeye dönük çalışmalara önem verilmelidir. Bu metot uygulandığında ve işletmede hazır halde bulundurulduğunda oluşabilecek risklerin değerlendirmesi kolaylıkla yapılabilecektir.

Bu şekilde; işletme bünyesindeki tehlikelerden kaynaklı, risk teşkil edebilecek durumların neler olabileceğine yönelik değerlendirme sonuçlarına ulaşıp, gerekli önlemler alınabilecektir.

Manyezit A.Ş.'ye bağlı Dutluca işletmesinin çalışma sistemine uygulanmış olan Çeklist metodu ile risk değerlendirme kontrol listesi Çizelge 2'de verilmiştir.

İşletmede kullanılan Çeklist metodu ile risk değerlendirmesi, oluşabilecek ve öngörülen tehlike ve risklerin belirlenebilmesi, periyodik aralıklarla kontrollerin yapılabilmesi amacıyla uygulanmaktadır.

Çizelge 2. Dutluca işletmesinin Çeklist metodu ile risk değerlendirmesi örneği

ORGANİZASYON, GÖZETİM VE GENEL ÇALIŞMA ŞARTLARI (E: EVET, H: HAYIR)		E	H
1	Ocak çalışma yönergesi mevcut mu? Çalışanların ve müteahhitlerin bilgilendirilme işlemi gerçekleştirilmiş mi?	x	
2	Çalışan personele iş sağlığı ve güvenliği, kişisel koruyucu kullanımı ile ilgili eğitimler veriliyor mu?	x	
3	Personele gerekli temel ilk yardım kursu ve sertifikası aldırılmış mı? Yeterli ilk yardım personeli var mı?	x	
4	Personele kişisel koruyucu donanım verilmiş mi?	x	
5	İşyerinde acil durumlar için uygun araç var mı?	x	
6	Toz oluşumunu önlemeye karşı tedbir alınmış mı?	x	
7	Uyarı levhaları ve güvenlik işaretleri var mı?	x	
8	İşletme çalışma sahası, kamera güvenlik sistemi kayıtları ile gözlemlenmekte mi ?	x	
9	Patlatma yapılacak alanda herhangi bir personel telefonu veya telsizi ile kuralları ihlal etmekte midir?		x
10	Ocaktaki ayna yükseklikleri uygun mu? Kademe oluşturulmuş mu?	x	
11	Kademe düzlükleri iş makinelerinin rahatlıkla ve güvenli manevra yapabilmelerine uygun genişlikte mi?	x	
12	Aynada çatlak, kavlak kontrolü yapılıyor mu?	x	
13	Gece çalışmaları için aydınlatma yapılmış mı?	x	
14	Ocak içi yolda eğim uygun mu?	x	
15	Drenaj havuzunun etrafında tel örgü ve uyarı levhaları var mı?	x	
16	Vardiyalarda ocak daimi mühendisi tarafından güvenlik denetimi yapılıyor mu?	x	
17	Ocak yolları yağış anında oluşabilecek kayganlık tehlikesi durumuna karşı kanallarla korunuyor mu?	x	
18	Ocak içleri, çevresi ve yollar genel kullanıma uygun, temiz ve tehlike yaratmayacak şekilde mi?	x	
19	Delme patlatma işleri, daimi mühendisler ve teknik sorumluların planlamasında ve sorumluluğunda mı?	x	
20	Delme ve patlatma raporu imza altına alınıp dosyada muhafaza ediliyor mu?	x	
21	Delme paterni daimi mühendis tarafından belirlenip, delme işi sonunda delikler kontrol ediliyor mu?	x	
22	Patlayıcı deposundan alınan patlayıcı maddeler patlayıcı talimatnamesine uygun alınıp, uygun taşınıyor mu?	x	
23	Patlatma sahası, bayraklar ve ikaz levhaları ile kontrol altına alınıyor mu?	x	
24	Barutçu, yardımcıları ve görevli teknik personel haricinde kimse patlatma alanına giriyor mu?		x
25	Patlatmada görevli olanlar cep telefonu, telsiz vb alev çıkarıcı herhangi bir şeyi alanda bulunduruyor mu?		x
26	Yağmurlu ve fırtınalı havalarda patlatma yapılıyor mu?		x
27	Ateşleme mesafesi uygun ve emniyetli bir mesafede mi?	x	
28	İş makineleri ve ocak çalışmalarında kullanılan araç-gereç ateşlemeden önce tesir sahası dışında mı?	x	
29	Patlatma yapılacağı zaman etki alanında kimse bulunuyor mu?		x
30	Her şeyi ile hazır olan alan, jandarma ile yapılan anlaşma izinleri çerçevesinde 2 dakika siren çalındıktan sonra daimi mühendisin kırmızı flama işareti ile barutçu tarafından patlatılıyor mu ?	x	
31	Patlatma sahası, patlatma yapıldıktan sonra mühendis ve barutçu tarafından kontrol ediliyor mu?	x	
32	Patlatma işleminde elektrikli kapsül kullanılıyor mu?	x	
33	Deliklerde kullanılan kapsüller non-elektrik kapsül mü?	x	
34	Operatörler iş makineleri için belirlenmiş hız limitlerine uygun çalışıyor mu?	x	
35	İş makinelerinde yangın söndürme tüpleri bulunduruluyor mu?	x	
36	İş makinesi operatörlerinin ehliyetleri var mı?	x	
37	Vardiyası biten iş makineleri vardiya bitiminde uygun alanlara çekiliyor mu?	x	
38	İş makineleri, sabit veya mobil tesisler, yardımcı cihaz ve makinelerin, periyodik kontrolleri yapılmış mı?	x	
39	İş makineleri sadece kabiliyetleri ve görevlendirildiği işlerde kullanılıyor mu?		x
40	İş makinesi operatörleri duraklamalarda uygun ortamlarda mı dinleniyor?	x	
41	İş makinesi keççesi yüklüken askıda bekletiliyor mu?		x
42	Çalışma alanlarında yükleme yapılacak kamyon haricinde iş makinesi, kamyon ve insan bulunuyor mu?		x
43	Delici makine operatörü koruyucu malzeme kullanıyor mu?	x	
44	Delici makine operatör kabini gürültüye karşı yalıtımlı mı?	x	
45	Yükleme anında kamyonu inip binme yapılıyor mu?		x

46	Trafik akışında yüklü kamyonlara öncelik tanınıyor mu?	x
47	Sisli, puslu.. vs havalarda farlar açılıp çalışılıyor mu?	x
48	Kamyon şoförleri kamyonlar için belirlenmiş hız limitlerine uyuyorlar mı?	x
49	Mesai aralarında iş makineleri ve kamyonlar, patlatma sahasından uzak emniyetli bir yere park ediliyor mu?	x
50	Kademeler fiziksel olarak incelenip gerekli önlemler alınıyor mu?	x
51	Çalışması bitmiş kademeler kavlaklardan arındırılıp emniyete alınıyor mu?	x
52	Kullanılan patlayıcı malzeme artıkları (ANFO çuvalı) gibi işletme bünyesinde imha edilmekte midir?	x

2.2. L Tipi Risk Değerlendirme Karar Matrisi Yöntemi

Bu yöntemde; 5x5 matris diyagramı oluşturularak sebep-sonuç ilişkilerine dayalı risk değerlendirme işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Bir olayın gerçekleşme ihtimali olayın ortaya çıkma sıklığına göre belirlenmektedir. Risk değerlendirmesi yapılan işletmelerde bir kaza olayının gerçekleşme ihtimalini göstermek için verilen ihtimal skalasına göre ihtimal basamak derecesi belirlenmektedir.

$$Risk = İhtimal \times Zararın Şiddeti \quad (1)$$

İşyerinde bir kaza olayının gerçekleşme ihtimalini göstermek için Çizelge 3'de verilen ihtimal skalası kullanılmaktadır. Muhtemel bir olay sonrası beklenen zarar veya hasarın derecelendirilmesi için ise Çizelge 4'teki skala kullanılmaktadır.

Çizelge 3. Bir olayın gerçekleşme ihtimali (Özkılıç, 2005).

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

Çizelge 3 ve Çizelge 4'te verilen ihtimal ve derecelendirme değerleri kullanılarak Çizelge 5'teki risk skor matrisi oluşturulmakta ve elde edilen sonuçlar Çizelge 6'da verilen tabloya göre değerlendirilmektedir.

Denklem 1'e göre, risk skoru katlanılamaz ya da önemli riskler kategorisinde bulunuyorsa bu risklerin kabul edilebilir düzeye indirilebilmesi için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Çizelge 4. Bir olayın gerçekleşmesi durumundaki şiddeti (Özkılıç, 2005).

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

Risk matrisleri, tehlike kaynaklarını veya risk düzeyi doğrultusunda risk müdahalelerini derecelendirmek için kullanılır. Birçok risk saptandığında, söz konusu riskler arasında eleme aracı olarak sonuç / analiz matrisinden faydalanılabilir. Örneğin; hangi riskin daha fazla veya daha ayrıntılı analize ihtiyaç duyduğu, hangi risklere öncelikli olarak müdahale edilmesi gerektiği veya hangisinin daha üst düzey bir yönetime aktarılması gerektiğinin saptanması için kullanılabilir. Aynı zamanda matris kullanımı ile hangi riskin üzerinde durulmaması gerektiği de saptanabilir. Son olarak bu tür bir risk matrisi, belirli bir riskin genel olarak kabul edilebilir veya kabul edilemez olduğunu belirlemek için de kullanılabilir (Özkılıç, 2014).

Kullanıcı, riskleri derecelendirmek için ilk önce duruma en uygun olan sonuç tanımlayıcısını be-

lirler ve ardından söz konusu sonuçların meydana gelme olasılığını belirler. Bu sayede risk düzeyi, matris üzerinden görülebilir. Birçok risk vakaları, farklı bağıl olasılıklara sahip birçok sonucu beraberinde getirebilir.

Genellikle küçük problemler, felaketlerden çok daha yaygındır. Dolayısıyla üzerinde durulması gereken husus; en yaygın sonucu mu, en ciddi sonucu mu yoksa başka kombinasyonları mı derecelendirmek gerektiğidir. Çoğu durumda, en kapsamlı tehditleri içerdikleri ve en çok dikkati çektikleri için en ciddi sonuçlara odaklanmak uygun olacaktır. Bazı durumlarda da yaygın yaşanan problemleri ve muhtemel olmayan felaketleri birbirinden bağımsız riskler şeklinde derecelendirmek uygun olmayabilir. Burada önemli olan, olayın tüm olasılığından ziyade, seçilen sonuca ilişkin olasılığın kullanılmasıdır. Matris yardımıyla tanımlanan risk düzeyi, riske müdahale edip etmeme konusunda bir karar kuralı ile bağlantılı olabilir (Özkılıç, 2014).

Risk skorlaması sonuçlarına bakılarak riskin kabul edilebilirlik değerleri skalasına göre önlem alınması gerekip gerekmeyeceği veya acil önlem alınması gereken durumlar kolaylıkla saptanabilir.

Çizelge 5. Risk Skor Matrisi (L Tipi Matris) (Özkılıç, 2005; Önder vd., 2011).

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

Çizelge 6. Risk değerlendirmesi sonucunun kabul edilebilirlik değerleri (Özkılıç, 2005).

SONUÇ	EYLEM
Katlanılamaz Riskler (25)	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.
Önemli Riskler (15,16,20)	Belirlenen risk azaltılınca kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Orta Düzeydeki Riskler (8,9,10,12)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
Katlanılabilir Riskler (2,3,4,5,6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
Önemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Manyezit A.Ş.'ne bağlı Dutluca işletmesine ait olan L Tipi Matris risk değerlendirmesi yöntemi uygulaması işletmede oluşabilecek tehlike ve riskleri belirleyip, tüm bunları minimuma veya sifıra indirmeyi amaçlayan önlemleri alarak tüm işletmeyi iş sağlığı ve güvenliği açısından korumayı amaçlayan bir çalışmadır. Risk değerlendirmesinden elde edilen sonuçlar Çizelge 7'de gösterilmektedir.

Tespit edilen sonuçlara göre işletmede iş güvenliği açısından alınabilecek tedbirler şöyle sıralanabilir;

– Açık ocak işletmesi maden sahasında herhangi bir taş düşmesi, devrilen ya da yukarıdan düşen sivri cisimler insan sağlığı açısından tehlike arz etmektedir. Bu tehlikelere karşı önlem amaçlı olarak mühendisler ve tüm çalışanlar tarafından ayak koruyucu donanımlar oluşabilecek risklerden korunmak ve riskleri azaltmak için kullanılmalıdır.

Çizelge 7. Kaza nedenlerine göre elde edilen risk skorları

TEHLİKELER	RISK DERECESESİ
Yüksekten düşürme/düşme (Maden sahasında herhangi bir taş düşmesi, devrilen ya da yukarıdan düşen cisimler)	20-25
Patlama, üretim esnasındaki toz	15-25
Su basması, kömür- ekipman yangını	8-14
Patlayıcı madde	15-25
Elle veya mekanik taşıma; el aleti çarpması, düşmesi, sıkışması; yürürken ve yüksekten düşme	8-19
Makine veya malzemelerden kaynaklanan çarpma, düşme, sıkışma ve fiziksel zorlanmalar	8-14
Gürültü, titreşim	8-19
Diğer (elektrik, kimyasal madde, çapak-yonga-çivi batma, aydınlatma, kara yolu çarpma-devrilme-yanma, iş makinesi düşme-yanma, iş makinesi trafikte çarpma-devrilme-yanma)	8-19

– İşletme sahası içerisinde yer alan personellerin kafa koruyucu donanımlarını sürekli kullanmaları, mesai saati ara zamanlarında bile idari birime ulaşınca kadar düşebilecek taş veya sivri cisimlere karşı meydana gelebilecek tehlikelere karşı hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Personel bunun bilincinde hareket ederek çalışma hayatına devam etmelidir.

– İşletme sahası içerisindeki araçların önlerinde oluşabilecek toz engelinin çözüme kavuşturulması amacıyla geçiş yolları sık aralıklarla sulanmalıdır.

– İşletmede ilk yardım çantasının içerisinde neler bulunduğu ayrıntılı olarak belirtilmelidir. Taşınabilir olma özelliğinden dolayı, acil durumlarda hızlı ve tedbirli hareket etmekte yardımcı olabilmelidir.

– Yangın tüpünün bulunduğu yerin hemen üzerinde yangın tüpünün nasıl kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Bu bilgilerin ulaşılabilir yerde bulunması ve sürekli göz önünde durması gerekmektedir.

– Kamera güvenlik sistemi kayıtları sayesinde işletme çalışma sahasının herhangi bir yerinde

meydana gelebilecek kaza veya oluşabilecek tehlikeden kaynaklı risklere karşı önlem alınabilmelidir.

– İşletmede bulunan güvenlik dolabı içerisinde yedek kişisel koruyucu donanımlar çalışan personel için işletme bünyesinde hazır halde bulundurulmalıdır. Fakat bu hususta işletmelerin kişisel koruyucu donanım kullanımından ziyade işletmede oluşabilecek tehlikeleri kaynağında yok etmeye yönelik önlemlere öncelik vermesi gerekliliği çok büyük bir önem arz etmektedir.

– İşletmede iş güvenliği levhalarının açıkça görülebilen konumda yer alması, darbe ve çarpma risklerine karşı korunmalı olması, kısa ve net açıklamalar içermesi, levhaların boyutlandırma ölçülerine dikkat edilerek oluşturulması ve çalışan personelin bilgilendirilmesi gerekmektedir.

– Makine koruyucusu; insanı makine kaynaklı oluşabilecek tehlikelere karşı korumak amaçlı kullanılmalıdır. Bu ekipmanlar makine koruma amaçlı oluşturulmuş sistem olmayıp insanı makineden korumak, insan sağlığını düşünmek amaçlı oluşturulmuş ekipmanlardır.

– Manyezit işletmesinde mühendislere özel hazırlanmış reflektörlü ikaz yelekleri üzerinde isim ve kan gruplarının açık bir biçimde yazılı olduğu, koruyucu donanımların kişiye özel kullanıldığı görülmektedir. Reflektörlü ikaz yeleklerinin az ışıklı ortamlarda ve gece çalışmaları sırasında fark edileceği ve iş güvenliği önlemi olarak bu hususun önem arz ettiği, kişisel koruyucu donanımların kesinlikle kullanılması gerekliliği zorunluluk çerçevesinde kabul edilmelidir.

– Ocak kazı işlemi yapılan bölgede ve yolların tasarlanma işleminde sahada çalışan en geniş araçların karşı karşıya gelebileceği göz önünde bulundurularak tasarımın yapılması, ocak içi yolların eğiminin görüş mesafesini olumsuz etkileyecek düzeyde olmaması gerekmektedir.

– Basamak ve geçiş yolu kenarlarında bulunan tehlike oluşturabilecek taşlar sürekli temizlenmeli, bölgede çalışan iş makineleri için risk teşkil etmesine önem verilmelidir.

– Kazı işlemi yapılan bölgenin yollarında malzeme bırakılmamalı, yayaların araçların geçtiği yollarda hareket etmemeleri gerekmektedir. Yükleme ve taşıma araçlarını kullanan operatörlerin yetkili makamlarca verilmiş olan ehliyeti bulun-

durma yetkisi altında araçlarını kullanmaları hususunda kontroller gerçekleştirilmelidir.

– Operatörlerin araçlarını kullanırken yol üstünlüğü kurallarına uymaları ve uyarı sinyallerine dikkat ederek araçlarını kullanmaları gerekmektedir.

– Yol kenarlarında ve araç geçiş yollarında bulunan uyarı levhaları dikkatle konumlandırılmalı ve periyodik zaman aralıklarında bu uyarı levhaları kontrol edilmelidir.

– Delik delme makinesi operatörü makineye binme ve inme işlemi esnasında tutamakları kullanmalı ve atlamamalıdır. Operatör kabini taş çarpması, taş savrulmasına karşı koruyucu kabin ve tavana sahip olmalıdır.

– Delme işlemi sırasında, dönen delme çubuğunun yakınında başka çalışan personelin bulunmaması ve delik delme işlemi bittikten sonra gerekli patlayıcı malzemelerin deliğin kenarına güvenlik çerçevesi içerisinde bırakılması gerekmektedir.

– Delik delme makinesinin yakın mesafesinde meydana gelebilecek taş savrulması riskini önlemek amacıyla insan bulunmadığına dikkat edilmesi gerekmektedir.

– Patlatma sahası bayrak ile işaret edilmelidir. Bu bölge tehlikeli bölge olarak adlandırılmalıdır.

– Delik mesafeleri ölçümünü yapan ateşleyici belgesine sahip personel ve diğer çalışan personel tehlike oluşturacak durum oluşmasını önlemek amacıyla delici makinenin operatörünün iş makinesi motorunu durdurarak işlemin bitmesini beklemesi iş güvenliği tedbiri olarak olumlu bir davranış olacaktır.

– Ateşleyicinin kafa koruyucu donanımı (Baret) ve ayak koruyucu donanımını (Çelik burunlu ayakkabı) kullanması iş güvenliği önlemi olarak üzerinde durulması gereken bir durumdur.

– Ateşleyici personel delik delme aşamasında iken deliğin dibinde herhangi bir kapsüle duyarlı patlayıcı (dinamit) ve elektriksiz kapsül koymaya dikkat etmelidir. Delik delme işleminin bitmesinin beklenmesi ve delik delme işlemi bitirmeden bu malzemelerin hazır vaziyette yerleştirilmesi halinde tehlikenin ortaya çıkabileceği bir durumun oluşturulmaması gerekmektedir.

– Çalışan personelin toz maskesi kullanması delik delimi esnasında ortaya çıkacak toza maruz

kalma riskini azalmaktadır. Tedbir olarak kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.

– Açık ocak işletmesinin içerisinde “patlatma bölgesinde bulunan cep telefonu ve telsizini kapat ve kutuya bırak” ibareli levha büyük bir önem teşkil etmektedir. Çalışan personelin mutlaka bu kurala uyması gerekmekte ve patlatma yapılacak bölgenin yakınında telefonu açık bir vaziyette konumlanmaması gerekmektedir.

– Patlayıcı madde depo defteri aracılığıyla işletmede depoya giren ve depodan çıkan patlayıcı maddeler (dinamit, fitil, kapsül, ANFO) ayrıntılı bir biçimde belirtilmeli, depo sorumlusu ile ateşleyici bekçinin imzası eşliğinde bu kayıtlar not edilmeli ve işletme bünyesinde saklanmalıdır.

– Ayrıca patlayıcı malzeme kullanıldıktan sonra geride kalan patlayıcı malzeme artıkları (ANFO çuvalı gibi) işletmenin belli bir bölgesinde imha edilmelidir.

– Patlayıcı madde, lağım deliği iyice temizlenip içinde bir engel olup olmadığı kontrol edildikten sonra ateşleyici tarafından doldurulmalı, sıkılama işlemi yapılmalı ve elektrikle ateşleme yapılmadan önce manyeto kontrol edilmelidir.

– Deliğin içerisine boşaltılan patlayıcı malzemeler; yemleyiciye duyarlı patlayıcı (ANFO), kapsüle duyarlı patlayıcı dinamit muadili emülsiyon patlayıcı, elektriksiz kapsüldür. Doldurma işlemi yapılırken meteorolojik (rüzgâr, yağmur, gök gürültüsü) koşullara dikkat edilmesi, delme patlatma ve doldurma işlemlerinin bu önemli husus göz ardı edilmeden yapılması gerekmektedir.

– İşletmede patlatma yapılacak alana yakın bölgedeki yollar kapatılarak patlatma alanına araç yaklaşmasının önüne geçilecek gerekli iş güvenliği tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

– Patlatma işlemi için emniyet mesafesinde beklemeye geçilmeli, ateşleyicinin manyeto aracılığıyla patlatma işlemini gerçekleştirilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

– Patlatma öncesinde idari binaya ve sahada çalışma halinde olan personele anons yapılarak patlatma yapılacağı haber edilmeli ve daha sonrasında bayrak aracılığıyla patlatma emri verilecek idari binaya ikaz sesi gönderilmelidir.

– Lağım deliğinde patlamamış patlayıcı madde kalabileceği ihtimali düşünülerek elektrikli kap-

sülle ateşleme yapılan bölgeye en az 5 dakikalık zaman dilimi sürecinde girilmemesi, gerekli kontroller yapıldıktan sonra patlatma işlemi yapılmış sahada inceleme yapılması gerekmektedir.

– İşletmede bulunan patlayıcı madde deposunda paratoner sistemi bulunmalı ve deponun çevresinde iletken teller yer almalıdır. Patlayıcı madde deposuna girişler iki kapı aracılığıyla yapılmalıdır. Depoya giriş kısımlarında sac levhalar yer almalı, çalışanlar bu bölgeye ellerini koyarak statik elektriklerini boşalttıktan sonra depo alanına girebilmelilerdir.

Yukarıda bahsedilen önlemlerin tüm maden sektöründe bulunan işletmeler açısından da önemle uygulanması gerekmektedir. Ekonomik boyuttan ve kazanç sağlamaktan ziyade insan sağlığının çok daha önemli olduğu unutulmamalıdır. Günümüz şartlarında tüm maden sektörü ve diğer tehlikeli sınıfta bulunan sektörler tarafından iş güvenliği tedbirlerinin göz ardı edilmeyip yerine getirilmesi zorunluluğu bulunmalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde ve dünyamızda sürekli gelişen teknoloji ve bu durumun devamında gelişmekte olan sanayileşmeden kaynaklı makine kullanımının sağlanması ve gelişiminin devam etmesi ile insanlar daha az iş gücü harcamakta ve işletmelerde makine teçhizatı kullanımı ile pratik bir şekilde istenilen üretim sonucuna ulaşılmaktadır.

Ancak gelişen teknolojiye bağlı olarak insanların da kendisini geliştirmesi ve iş güvenliği açısından tehlike ve sonucunda oluşabilecek risklere karşı daha da dikkat etmesi gerektiği göz ardı edilmemelidir ki burada asıl önemli olan husus ülkemizde bulunan sektörlerin iş güvenliğine vermesi gereken değerin, kazanılan maddiyattan daha önemli olması gerektiğinin benimsenmesi gerekliliğidir. Maddi kazanç sağlamanın yanı sıra insan sağlığına verilen önem ülkemizin gelişmesi için de ayrı bir yer teşkil etmektedir.

Maden sektörü açısından düşündüğümüzde, ne yazık ki bir kısım çalışanlar gerekli tedbirleri yerine getirmemekte, alınması gereken önlemin farkında olamamaktadırlar. Çalışanların bu hususlarda sürekli olarak eğitimlere katılmaları ve tehlike sonucunda oluşabilecek riskleri önlemeye

dönük tedbirleri bilip bu bilinçle hareket etmeleri gerekmektedir.

Tehlike ve risk oluşturabilecek durumlara karşı kaza öncesi önlem alınması, herhangi bir kaza ya da bir meslek hastalığı durumu oluşmasını engelleyecektir. Meydana gelen iş kazalarındaki artışı azaltmak ve bu duruma çare bulmak amacıyla iş yeri sorumlu ve yetkililerinin belirli teknik kapasitelerini geliştirmeleri ve bu bilgilerini, iş yerinin ekonomik hassasiyetini de gözetenerek gerekli önlem ve tedbirleri almaları gerekmektedir.

Bu çalışmada; Manyezit A.Ş. işletmesine uygulanan risk değerlendirme çalışmaları sonucunda alınması gereken tedbirlere dikkat çekilmeye çalışılmıştır. İşletme de maddi kazanç sağlama durumunun sonraki planlara atıldığı, çalışan sağlığına önem verildiği, iş güvenliği yönüne titizlikle yaklaşıldığı, alınması gerekli önlemlerin ve tedbirlerin, yeri ve zamanında gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Aynı zamanda çalışanların bilgilendirilmesi amacıyla sıklıkla eğitimler verildiği ve sonuçta personelin iş güvenliği konusunda bilinçlendirildiği tespit edilmiştir.

İşletmede tehlike arz edebilecek durumlara karşı alınması gereken tedbirler ve önlemler iş güvenliği uzmanları tarafından diğer personele aktarılmaktadır. Bu hususa verilen önemden dolayı gerekli risk değerlendirme metotları tekrarlanarak ortaya çıkan değerlendirme sonucunda tespit edilen eksikliklerin giderilmesine çalışılmaktadır.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, bu çalışmanın yapılmasında değerli katkılarını esirgemeyen Manyezit A.Ş. Maden Mühendisleri Ümit YILDIRIM, Gökhan MERTLER, Canan GEÇİT ve Ali İhsan ÖZKIZILCIK'a teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

Kasap, Y., Subaşı, E., 2011. Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Açık İşletme Madencilğinde Risk Denetimi. Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu'2011 Bildiriler Kitabı, 24-25 Kasım 2011, Zonguldak

Önder, S., Suner, N., Önder, M., 2011. Madencilik Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının

Risk Değerlendirme Karar Matrisi İle İncelenmesi. Türkiye 22. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı, s. 399-406.

Özkılıç, Ö, 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Ankara, s. 244.

Özkılıç, Ö., 2014, Risk Değerlendirmesi. Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, s. 422.

SGK, 2014. Sosyal Güvenlik Kurumu, 2011-2014 Yılları İş Kazaları İstatistikleri, <http://www.sgk.gov.tr/>

TMMOB, Maden Mühendisleri Odası, 2010. Madencilikte Yaşanan İş Kazaları Raporu.