

Kömür Madenciliğinde Meydana Gelen İş Kazalarının Maliyetleri

Cost of Mine Accidents in Coal Mine

Tevfik GUYAGULER (*)

Rıdvan BOZKURT (**)

ÖZET

Bu yazıda kömür madenciliğinde meydana gelen iş kazaları, nedenleri, alınması gerekli önlemler ile iş kazalarının maliyetleri işlenmiştir. Ayrıca iş güvenliği masrafları ile maliyet arasındaki ilişki ile işletme düzeyinde fayda-maliyet analizi konuları incelenmiş ve 1990 itibarıyla ülkemizdeki durum tartışılmıştır.

ABSTRACT

In this paper, the causes of mine accidents encountered in the coal mines are explained, the necessary precautions to prevent them are discussed, and the cost of the accidents are analysed. Also the relationship between the money spend to achieve required safety level and general cost. Utility and cost are explained, and the situation in Türkiye is discussed considering 1990 accident statistics..

(*) D.Ü.İ.İ.İ. Maden Fak. Maden Müh. Böl. Öğretim Üyesi

(**) U.Ü.İ.İ.İ. Maden Fak. Maden Müh. Böl. Öğretim Üyesi

1. GİRİŞ

Tüm endüstriyel kuruluşların günümüzün rekabet dolu ortamında yaşamlarını sürdürebilmelerinin ön koşulu, üretim maliyetlerini en azda tutabilmektir, İş güvenliğinin maliyeti, bütün endüstriyel operasyonlarda olduğu gibi yeraltı madenciliğinde de çok önemli bir yere sahiptir. İş güvenliği ile ilgili beklenmedik bir olay meydana geldiğinde, üretim çalışmaları kontrolden çıkacak ve programlanan üretim miktan ve maliyetlerde büyük farklılıklar meydana gelecektir(1), Böyle olaylar eğer kuruluşlarda sık meydana gelirse, işçi maliyeti yükselecek, uzman insanların temini ve motivasyonu zorlaşacak, işçi - işveren ilişkileri gerginleşecek, ve bu durumun doğal bir sonucu olarak da verimlilik ve etkinlik olumsuz yönde etkilenecektin^).

SSK 1990 istatistiklerine göre anılan yıl için sigortalı her 22 işçiden birisi iş kazasına uğramıştır(3). İş kazasına uğrayan kişi eğer şanslı ise, bir kaç günde iyileşerek işinin başına dönebilmekte bir kısmı organ kaybına uğramakta ve hatta bazıları yaşamlarını kaybetmektedir. Çoğunlukla anahtar bir işçi uzun süreli istirahat gerektiren bir iş kazasına uğrarsa, o süre içinde sadece işgöremezlik ödeneği ile yetinmek zorunda kalacağından, kendisi ve ailesi içinde finansal bir üzüntü kaynağı oluşacaktır.

Madencilik sektörü, sayısal göstergeler olarak iş kazaları bakımından jnşaat sektöründen sonra ikinci sırada, meslek hastalıkları açısından kimya sanayii ve elektrikli makina ve cihazların yapım ve onarımından sonra üçüncü sırada, daimi iş göremezlik ve ölüm açısından ise birinci sırada yer almaktadır. Çizelge 1'den açıkça görüleceği gibi, bütün sektörler için iş kazası oranı % 452 iken, kömür madenciliği için bu oran % 17,11 'dir. Çizelge 2 incelendiğinde, bütün sektörler için toplam geçici iş göremezlik süresinin 2.642.615 gün iş kömür madenciliğinde ise bu sürenin 226.363 olduğu görülecektir. Bu sonuçlar oldukça düşündürücüdür ve zaman yitirmeksizin gerekli önlemlerin alınması zorunluluğunun bir göstergesidir.

İş kazalarının sonucu sadece kazayı geçiren işçi için değil çalıştığı kuruluş için de çok ciddi sorunlar yaratabilir. Anahtar bir işçinin geçici olarak ya da uzun süreli

Çizelge 1- İş Kazası, Meslek Hastalıkları, Sigortalı Sayısı, Kaza Oranı

| | Sigortalı Sayısı | Ortalama Günlük Kazanç (TL) | Kaza Sayısı | Meslek Hastalığı | Daimi İşgöremezlik | ölüm | Kaza Oranı (*) |
|-------------------|------------------|-----------------------------|-------------|------------------|--------------------|------|----------------|
| Kömür Madenciligi | 812M | 22300 | M 752 | 498 | 763 | 399 | 17.11 |
| Toplam | 3.446.502 | 25.417 | 155857 | 1202 | 3224 | 20 | 412 |

(*) Kaza Oranı=(Kaza Sayısı • Sigortalı Sayısı) x 100

Çizelge 2. İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Sannen Geçici İş Göremezlik Süreleri ve SSK'ca ödenen Miktar

| | Geçici İşgöremezlik (Gün) | Hastanede Geçen Süre (Gün) | ödenen Miktar (x1000TL) | Bir Kaza İrin Kaybedilen İşgünü Sayısı | Bir Kaza İçin ödenen Miktar (TL) |
|-------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|--|----------------------------------|
| Kömür Madenciligi | 226363 | 11.630 | 3003300 | 15 | 203.600 |
| Toplam | 2.642.615 | 128390 | 3531316 | 17 | 226580 |

kayı, kuruluşta çok ciddi sonuçlara yol açabilir. Başka bir deyişle; kömür sevkiyatında gecikmeler olabilir, kazanın ardından meydana gelebilecek bir organizasyon bozukluğu verimliliği düşürecek ve görece olarak üretim maliyetleri yükselecektir.

2. KAZA TÜRLERİ VE NEDENLERİ

2.1. Kaza Türleri

Yeraltı kömür madenciliğinde meydana gelen iş kazaları genellikle aşağıdaki gibi sınıflandırılır^):

- a) Elektrik kazaları,
- b) Gaz ve kömür tozu patlamaları,
- c) Patlayıcı madde kazaları,
- d) Tavan boşalmaları, göçükler,
- e) Nakliyat ve mekanizasyona ilişkin kazalar,
- f) Su basması,
- g) Ocak yangınları,
- h) Ocak gazlarının yol açtığı zehirlenmeler ve
- i) Diğerleri

Kömür madenciliğinde en sık rastlanılanlar başta göçükler, olmak üzere yangın ve patlamalara ilişkin kazalardır.

2.2. Kaza Nedenleri

Kazaların nedenleri doğrudan, dolaylı ve ana nedenler olmak üzere üç bölümde incelenebilir©:

- a) **Doğrudan Nedenler.** Zehirleyici, patlayıcı gaz, toz vb. tehlikeli maddeler ile mekaniksel, elektriksel, kimyasal gibi yüksek enerji kaynaklarının ve radyasyonun yol açtığı nedenlerdir.
- b) **Dolaylı Nedenler** Bunlar, "güvenliksiz çalışma" ve "güvenliksiz çalışma koşulları"dır.
Gerekli emniyet önlemleri alınmaksızın yapılan çalışma koşulları anlamında kullanılan güvenliksiz çalışmaya; ekipmanın hatalı ya da

uygunsuz kullanımı, ekipmanın bakım ve onarımın zamanında yapılmaması, alet ve makimlaı m zamanında kullanılmaması, koruyucu malzemenin kullanılmaması, alkol ya da uyuşturucu bağımlılığı gibi örnekler verilebilir. Güvenliksiz çalışma koşullarına ise; yetersiz tahkimat,yetersiz uyan sistemleri, yangın yada infilak olasılığı,zehirleyici atmosfer, gürültü ve yetersiz aydınlatma gibi örnekler verilebilir.

c) Ana **Nedenler** : Kazaların ana nedenleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- i) Yönetimin iş güvenliği politikası ve uygulamaları (iş güvenliğine verdiği önem, üretim-iş güvenliği hedefi, sorumluluk ve yetkinin dağıtılması, eğitim, uygun-yeterli kontrol vb.)
- ii) Personele ilişkin faktörler (yetenek, eğitim, motivasyon, fiziksel ve zihinsel yeterlilik, bireysel dikkatlilik ve performans)
- üi) Çevre Faktörleri (Sıcaklık, nem, basınç, toz, gaz, buhar, gürültü, aydınlatma vb.)

23. Alınması Gerekli önlemler

Kazaların oluşumunu önlemede başlangıç noktası, kaza nedenlerinin belirlenmesi ve bu nedenleri yok edecek önlemlerin alınması olmalıdır. Aimacak her tür önlem parasal harcamayı da beraberinde getirecektir. Maliyet konusunda bilgi sahibi olabilmek için bu bölüm az da olsa detaylandırılacaktır. Dolaylı nedenlere yol açan sağlıksız ve tehlikeli çalışma koşullarını giderecek gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar başlıca şunları içerir; kaza kayıtlarının muhafaza ve analizi, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, daha güvenli çalışma yöntemlerinin geliştirilmesi, eğitim, uygun ekipman kullanılması, etken bir kontrol ve bakım.

Doğrudan nedenleri gidermek için, istenmeyen unsurların ya da yüksek enerjinin açığa çıkması olasılığını en aza indirmek için gerekli önlemler alınmalıdır. İlk yardımın yanı sıra, kurtarma, tıbbi yardım ve hastanın hastaneye taşınması gibi olanakların var olması gerekmektedir. Ayrıca, madenciler için koruyucu malzemelerin hazır bulundurulması ve bunların gerektiğinde kullanılması olumlu sonuçlar verecektir. Bu giysilerin başlıcaları:

Emniyet Ayakkabıları ve Botları: Bunlar çalışanları taş, kömür ve maden direği düşmelerine karşı ya da araba tekerleklerinin altında ezilmelere karşı korur.

Gözlükler: Bunlar kazı, delme ve yükleme işlemleri sırasında göze partiküllerin girmesini önler.

Toz Maskeleri: Tozlu işlemler sırasında kullanılmalıdır, özellikle toz serbest silika içeriyorsa ve partikül boyutları az ise "silikoz" gibi akciğer hastalıklarına yol açma olasılığı yüksektir.

Deri Eldivenler. Bunlar enfeksiyona yol açabilecek kesik ve yaralanmaları önler.

Dizlikler: Alçak damarlarda çalışırken dizlerin kesilmesi ya da yaralanmasını önlemek için kullanılırlar.

3. İŞ GÜVENLİĞİMSAĞI YAMAMANIN MALİYETİ

İş kazalarının maliyeti, doğrudan ve dolaylı maliyetler olmak üzere iki bölümde incelenmektedir. Yapılan araştırmalar iş güvenliğini artırıp kazaları önlemek için yapılacak harcamaların, iş kazalarının doğrudan ya da dolaylı maliyetlerinden çok daha aşağı seviyelerde olduğunu göstermiştir.

3.1. Doğrudan Maliyet Unsurları

Doğrudan Maliyeti oluşturan unsurlar aşağıda verilmiştir,

- i) Sigortalı ya da yakınlarına verilen iş göremezlik ödenekleri,
- ii) S.S.K, tarafından yapılan ödemeler (Tibbi masraflar, iş göremezlik ödenekleri vb.),
- iii) Varsa kuruluş tarafından yapılan diğer ödemeler ve
- iv) Mahkeme masrafları.

3.2. Dolaylı Maliyet Unsurları

Dolaylı Maliyeti oluşturan unsurlar aşağıda verilmiştir.

- i) Kazalı işçinin istirahath geçirdiği sürenin maliyeti,
- ii) Diğer işçilerin merak, acıma, yaralı kişiye yardımda bulunma isteği ve diğer nedenlerden dolayı işlerini bir süre bırakmalarının maliyeti,
- iii) Nezaretçi, şef ya da diğer yöneticilerin aşağıdaki nedenler yüzünden işi bırakmalarının maliyeti.;

Yaralı insana yardımda bulunma isteği,
Kaza nedenlerinin araştırılması ve
Kazak işçinin yerine geçecek işçinin yetiştirilmesinin maliyeti.

- iv) İlk yardım elemanının ve hastane görevlilerinin kaza nedeniyle harcadıkları zamanın maliyeti,
- v) Makina ve ekipmanda meydana gelen hasarın maliyeti

- vi) Kaza yerinin kaza öncesi durumuna getirilmesinin maliyeti (göçük temizleme, tahkimat vb.),
- vii) Kaza nedeniyle ortaya çıkan karışıklığın yol açtığı üretim aksamalarının maliyeti,
- viii) İşçiye iş göremezlik süresi boyunca yapılan ödemelerin ve işbaşı yaptıktan sonra eski verimli düzeyine ulaşana kadar geçen sürenin maliyeti,
- iz) Kazalı işçinin verimliliğinin azalmasının maliyeti,
- z) Orijinal kazaya bağlı olarak moral bozukluğu nedeniyle meydana gelebilecek yeni iş kazalarının maliyeti, ve
- zi) İş kazasına uğrayan işçinin, işbaşı yaptıktan sonra verimsizliği süresince genel harcamalardan (aydınlatma, yemek, ısıtma gibi) payına düşen maliyet miktarı.

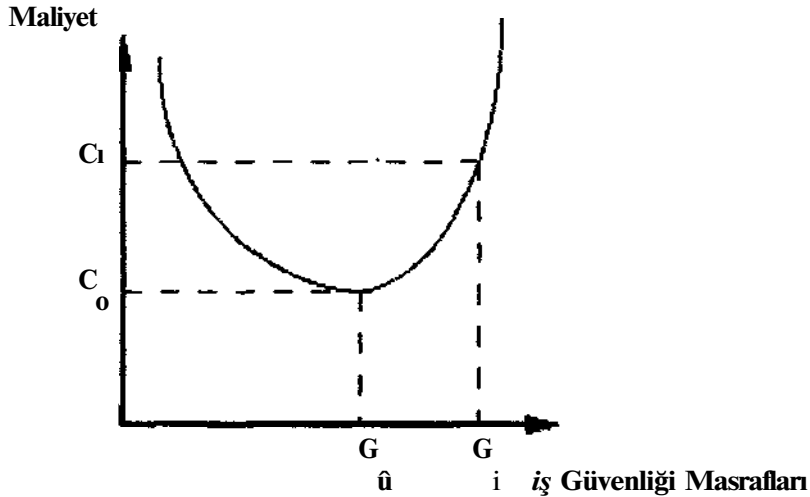
Genelde dolaylı maliyetlerin, doğrudan maliyetlerin 4-10 katı olduğu yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkartılmıştır. Ancak şu ana kadar madencilik sektöründe bu konu ile ilgili kapsamlı bir araştırma yapılmamış olmakla birlikte, bu oranın çok daha fazla olabileceğini söylemek herhalde yanlış olmayacaktır.

33. İş Kazalarının Kaza Geçilene Getirdiği Maliyetler

Herhangi bir iş kazasında kazaya uğrayan kişi en fazla kayba uğrayandır. Onların maddi kayıpları, işvereninki kadar yüksek olmayabilir. Ancak iş kazasının meydana getirdiği parasal ve fiziksel sonuçların eski durumuna getirilmesi kuşkusuz daha zordur. Organ kaybı ve ölümün çaresi olmadığı ise çok açıktır.

4. İŞ GÜVENLİĞİ MASRAFLARI VE MALİYETLER ARASINDAKİ İLİŞKİ

Yönetim, iş güvenliğe maliyetlerinden kuruluştaki diğer maliyet unsurlarında olduğu gibi yararlanabilir. Ancak, öncelikle kaza maliyetleri ile kazayı önlemek için yeterli olabilecek iş güvenliği harcamalarının olası seviyelerinin belirlenmesi gerekmektedir. İş güvenliğine ilişkin tüm kayıtların düzenli olarak tutulması halinde işletmeler bu iki değeri karşılaştırarak, Şekil 1 'de görüldüğü gibi iş güvenliği masraflarını en ekonomik seviyede tutabilen en düşük maliyetin elde edilmesini sağlayacaktır.



Şekil 1. İş Güvenliği Masrafları İle Maliyet Arasındaki İlişki

Yapılan araştırmalar iş güvenliği masrafları ile maliyetler arasında parabolik bir ilişkinin olduğunu ortaya çıkartmıştır (Şekil 1). İş güvenliği konusunda yapılan belirli miktardaki harcamalar (G_0), maliyetleri optimum bir seviyeye düşürmekte (C_0) ve en az maliyet değerine ulaşıldıktan sonra, harcamalar maliyetleri tekrar arttırmaya başlamaktadır. İşveren iş kazalarını en düşük maliyette önlemek için alınması gerekli önlemleri belirlemelidir. Ayrıca, iş güvenliği masrafları ve maliyetler arasındaki ilişkinin ampirik olduğu unutulmamalıdır. Başka bir deyişle, eğer bir işletmede zorunlu olarak bir iş güvenliği önlemi alınması gerekiyorsa, bu önlemin "maliyetleri artıracak" gerekçesi ile alınmaması diye bir düşünce bulunmamalıdır.

5. İŞLETME DÜZEYİNDE F A YD AMALİ YET ANALİZİ

işletme düzeyinde doğru bir analiz gerçekleştirmek için aşağıda görüldüğü gibi iş kazası sayısı, iş yerindeki işçi sayısı, fiziksel üretim düzeyi ve parasal olarak üretimin değeri, gibi veriler toplanmalıdır (7):

Veriler elde edildikten sonra, işletme düzeyinde Kaza Sıklık Oranı (K.S.O.) ve Kaza Şiddet Oranı (K.Ş.O.) aşağıdaki eşitliklerden hesaplanmalıdır(7).

$$K.S.O. = \frac{\text{Toplam Kaza Sayısı}}{(\text{İşçi Say.}) (\text{Ort. Çal. Sür.})} \times 1.000.000$$

Bu oran genellikle 5-10 arasındadır. Eğer oran 10'un üstünde ise o işletmede ivedi ve yeni önlemler alınması gerekli olacaktır.

$$K.Ş.O. = \frac{\text{Kaza Nedeniyle Uğranılan Gün Kaybı}}{(\text{İşçi Say.}) (\text{Ort. Çal. Sür.})} \times 1.000$$

Eğer iş kazası ölümlerle sonuçlanırsa, kayıp iş günü sayısı 7500 olarak alınmalıdır. Kaza şiddet oranının genellikle 0.5 -1 arasında olması beklenir.

Yukarıdaki değerlendirmelerin ışığında her işletme böyle analizler yaparak, iş güvenliğe bakımından hangi düzeyde olduğunu belirlemelidir. Eğer, Kaza Sıklık Oranı ve Kaza Şiddet Oranı yükselme eğilimi gösteriyorsa, kuruluşta bazı önlemlerin alınması gerekecektir. Şirket yönetimi, iş güvenliğine yapılacak harcamaların, iş kazası maliyetlerinden daha aşağı seviyelerde olacağına inanmalıdır. Başka bir deyişle, kaza önleme konusunda yapılacak harcamalar, daima, kaza sonrasının getireceği maddi-manevi kayıpla/dan çok daha azdır.

SSK. 1990 istatistik Yılındaki verilere göre ülke genelinde kömür madenciliğindeki Kaza Sıklık Oranı ve Kaza Şiddet Oranı aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

Veriler:

| | | |
|-------------------------------|---|----------------|
| Toplam Kaza Sayısı | = | 14.752 |
| İşçi Sayısı | = | 86234 |
| Ortalama Çalışma Suresi | = | 2.000 saat/yıl |
| Kaza Nedeniyle Uğran.Gün Kay. | = | 226363 |
| ölüm | = | 399 |

$$K.S.O. = \frac{14.752}{(86.234) (2.000)} \times 1.000.000 = 85,53$$

$$K.Ş.O. = \frac{(226.363) + (399 * 7500)}{(86.234) (2.000)} \times 1.000 = 18,66$$

Her iki oranın da sonuçları, standartların oldukça yukarıdadır. Bu sonuçları zaman yitirmeksizin gerekli önlemlerin alınması zorunluluğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Kuruluşlarda iş güvenliğine yatırım yapılacak sahaların belirlenmesinde kaza analizlerinin gereği gibi yapılması çok önemli bir yere sahiptir. İşletmedeki her kadro unvanı için "iş analizleri" ve bu analizlere bağlı olarak da "iş güvenliği analizleri" yapılmalıdır. İş güvenliğine analizleri sonucu kaza riskinin hangi aşamada en fazla olduğu ortaya çıkarılmalıdır. İş güvenliği yatırımları riskin yüksek olduğu yerlere yapıldığı zaman, kaza sayısında azalmalar görülecektir. Eğer kaza analizleri de iş analizleri ve iş güvenliğine analizlerindeki aşamalara göre yapılırsa, o zaman da kazanın nedeni tam olarak ortaya çıkarılmış olacak ve önlem alınması ya da yatırım yapılması gereken konu belirlenmiş olacaktır.

İşletmelerde tüm bu çalışmalara ek olarak, iş kazalarının doğrudan ve dolaylı maliyetleri ile iş güvenliği harcamalarını karşılayacak tablolar hazırlanmalıdır. Düzenli aralıklarla hazırlanacak bu tablolardaki değerler, bir anlamda işletme yetkililerinin (eğer o işletmede iş kazası oranı yüksekse) iş güvenliği konusunda yeterli çalışmalar yapabilmelerini sağlayacaktır.

6. SONUÇ

Gelişmiş ülkelerde işçi sağlığı ve iş güvenliği konusu, aynı bir mühendislik dalı haline gelmiştir, ülkemizde henüz o aşamaya gelinmemiş olunmasına karşın, son zamanlarda bu konuda yapılan çalışmalar gelecek için ümit vericidir.

Nedeninin tam olarak belirlenemediği bir olayın yinelenmesinin engellenemeyeceği gerçeği hiçbir zaman hatırdan çıkartılmamalıdır.

İşletmelerde iş güvenliğinin sağlanması ve iş kazalarının önlenmesi için başvurulacak ana yöntemler aşağıda verilmiştir (S):

- Mühendislik ve revizyon
- Eğitim ve motivasyon
- Ergonomi
- Disiplin

İş güvenliğinin yeterince sağlanamamış olması, toplumda kanayan bir yara oluşturmuştur. Toplum üyeleri, satın aldıkları her malda, iş kazalarının o mal için getirdiği ek maliyeti de ödemiş olmaktadır. Sürekli ya da geçici iş göremezliğe yol açan her kaza, o insanların gerçekleştirebileceği üretim miktan kadar, ülkeyi yoksul duruma düşürmektedir.

Bütün diğer maliyetlerle karşılaştırıldığında, kaza maliyetlerinin içerisinde en yüksek olanı hiç kuşkusuz insan hayatıdır. Hiç kimsenin insan hayatına ya da insanın bir organına değer biçemeyeceği gerçeği unutulmamalıdır. Son yıllarda kaza

önleme ya da iş güvenliğini arttırmaya ilişkin olarak yapılan bilimsel çalışmalar ile iş kazası ve meslek hastalıklarının hemen hemen hepsinin önlenbilir nitelikte olduğunun belirlenmiş olması bu konuda yapılacak çalışmaların boşa gitmeyeceğini göstermesi açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. AKKÖK, A., İş Kazalarının Maliyeti ve İş Güvenliği, MP.M. Yayın No: 204, Ankara, 1977.
2. SAXENA, A.N., Industrial Safety, Hind Union Press, New Delhi, 1978.
3.SSK Genel Md., 1990 İstatistik Yıllığı.
4. ZABETAKIS, M£. and RANKIN, J£., Accident Investition, Safety Manual No: 10 US.Dept, of the Labour, MSHA, Berkley, 1978,40 p.
5. GüYAGÜLER, T., İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının önemi. Nedenleri ve önlemleri, "Maden İşyerlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Eğitim Kampanyası", YODÇEM, Zonguldak, 1990.
6. AKYÜZ, N., İş Güvenliği ve Produktivite, Çalışma ve İş Dergisi, Cilt 2, Sayı 15, 1970
7. VELİCANGİL, S., İş Kazalarında Koruyucu Tıp Tedbirleri, YODÇEM, İş Kazaları (Korunma-Sigorta), Yer, 1988
8. ERKAN, N. İşletmelerde İnsan Gücü Verimliliği İçin, İşçi Sağlığı, İş Güvenliği, Kazalardan Korunma, Acil Yardım ve İlgili Mevzuat; MP.M. Yayın No: 384, Ankara, 1988.

