

INVESTIGATION OF MINE ACCIDENTS IN THE WORLD AND IN TURKEY IN TERMS OF
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
DÜNYA DA VE TÜRKİYE DEKİ MADEN KAZALARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
İNCELENMESİ

Gökhan KÜLEKÇİ

¹ Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Maden Mühendisliği
Bölümü 29100, Gümüşhane, TÜRKİYE,

ÖZET

Bu çalışma, dünya genelinde maden sektöründe meydana gelen iş kazalarının ve iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarının analizini yapmaktadır, özellikle de Türkiye'deki maden kazalarıyla ilgili bir vaka incelemesi sunmaktadır. Madencilik, yüksek riskli bir sektör olarak bilinir ve bu çalışma, maden kazalarının nedenlerini, sonuçlarını ve bu kazaların önlenmesi için alınabilecek önlemleri araştırmaktadır. Dünya genelinde maden sektöründeki İSG yöntemlerinin ve yasal düzenlemelerin karşılaştırılması yapılmış, uluslararası standartlar ve en iyi uygulamalar incelenmiştir. Türkiye özelinde, maden kazalarının tarihsel bir perspektifi sunulmuş, Türkiye'nin madencilik endüstrisindeki İSG politikaları ve uygulamaları değerlendirilmiştir. Türkiye özelinde, maden kazalarının tarihsel bir perspektifi sunulmuş, Türkiye'nin madencilik endüstrisindeki İSG politikaları ve uygulamaları değerlendirilmiştir.

Bu çalışma, dünya çapında maden kazalarının İSG açısından analizini sunarak, sektördeki iyileştirmeler ve daha güvenli maden işletmeleri için stratejiler geliştirmeye yönelik önemli perspektifler sunmaktadır. Maden endüstrisinde iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bu kapsamlı inceleme, daha fazla kazanın önlenmesi ve çalışanların sağlığının korunabilmesi amacıyla önemli katkılarda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Maden Kazaları, Kaza Oluş Sebepleri, Yasal Düzenlemeler

ABSTRACT

This study analyzes occupational accidents and occupational health and safety (OHS) practices in the mining sector around the world, specifically presenting a case study of mining accidents in Turkey. Mining is known as a high-risk industry and this study investigates the causes and consequences of mining accidents and the measures that can be taken to prevent these accidents. OHS methods and legal regulations in the mining sector around the world were compared and international standards and best practices were examined. In the case of Turkey, a historical perspective of mining accidents is presented and OSH policies and practices in Turkey's mining industry are evaluated.

This study provides analysis of mining accidents worldwide from an OSH perspective, providing important perspectives for developing strategies for improvements in the sector and safer mining operations. This comprehensive review of occupational health and safety in the mining industry makes a significant contribution to preventing further accidents and protecting the health of employees.

Keywords: Occupational Health and Safety, Mine Accidents, Causes of Accidents, Legal Regulations .

INTRODUCTION

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) konusu, işyerlerinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini koruma amacı güden bir disiplindir. İSG, işçilerin iş sırasında karşılaştıkları potansiyel tehlikelere karşı korunmasını amaçlayan bir disiplindir. İSG politikaları, işçi sağlığını korumayı ve iş kazalarını azaltmayı hedefler. Bu politikalar, işyerlerinde işçilerin güvende olmalarını sağlamak için çeşitli yasal düzenlemeler ve uygulamalarla desteklenir [1].

İSG, işçilerin iş sırasında karşılaştıkları potansiyel tehlikelere karşı korunmasını amaçlayan bir disiplindir [2].

Maden, endüstriyel hammaddelerin çıkarılmasında ve işlenmesinde kullanılan değerli kaynakları ifade eder. Madencilik, enerji üretiminden inşaat endüstrisine kadar birçok sektörün temel hammaddelerini sağlar. Ancak madencilik, yer altı çalışmaları ve maden sahalarındaki çalışmalar nedeniyle ciddi riskler barındırır. Patlama, göçme, gaz sızıntıları ve diğer tehlikeler madencilik sektörünü diğer endüstrilerden daha riskli kılar [3].

Maden sektörü, dünya genelinde en tehlikeli sektörlerden biri olarak kabul edilir. Bu sektörde çalışanlar, yeraltı galerilerinde, ocaklarda ve maden sahalarında bir dizi riskle karşı karşıyadır. Yeraltı çalışmaları, tünel çökmeleri, gaz patlamaları ve maden kazaları gibi tehlikelere açıktır [4]. Bu nedenle, madencilik endüstrisinde İSG uygulamaları son derece kritik bir öneme sahiptir.

Türkiye, madencilik sektöründe İSG konularını düzenlemek amacıyla çeşitli yasal düzenlemelere sahiptir. Bu düzenlemeler, maden işletmelerinin İSG standartlarına uymalarını ve çalışanlarını korumalarını sağlamayı amaçlar. Türkiye'deki maden İSG kanunları ve yönetmelikler, maden sektöründeki güvenlik standartlarının yükseltilmesine yönelik bir çaba olarak önemli bir rol oynamaktadır [5].

Bu çalışma, dünya genelindeki madencilik sektörünün İSG konularını ve Türkiye'deki uygulamaları daha ayrıntılı bir şekilde incelemek amacıyla başlatılmıştır. İSG'nin maden sektöründeki önemi ve bu alandaki gelişmeler, daha güvenli maden işletmeleri ve çalışanlarının sağlığının korunması hedefiyle ele alınacaktır.

2. Madencilik ve Maden Kazaları

Maden, dünya genelinde endüstriyel hammaddelerin çıkarılması ve işlenmesinde kullanılan kritik bir sektördür. Bu sektör, enerji üretiminden inşaat endüstrisine kadar birçok sektörün temel hammaddelerini tedarik etmekle görevlidir. Ancak madencilik, yüksek riskli bir sektör olarak bilinir ve işçiler için bir dizi tehlike barındırır. Bu tehlikeler, madencilik sektörünü diğer endüstrilerden daha riskli kılar [6].

Maden, insanlığın tarihi boyunca endüstriyel hammaddelere olan ihtiyacının bir sonucu olarak gelişen bir sektördür. Madencilik, büyük ölçüde sanayi devrimi ile büyümüş ve sanayileşme sürecinin temel taşlarından biri haline gelmiştir. Bu dönemde, metal ve mineral hammaddelere olan talep büyük bir artış gösterdi ve bu talebi karşılamak için madencilik faaliyetleri hızla arttı.

Sanayi devrimi ve hammadde ihtiyacının artması, madencilik işlerinin hızlanmasına neden oldu. Madenlerin açılması, yer altı tünellerinin kazılması ve maden sahalarının genişletilmesi, endüstriyel üretimi desteklemek için önemliydi. Ancak bu hızlı büyüme, madencilik sektöründe iş kazalarının artmasına da yol açtı [6-8].

Maden sektörü, yüksek riskli bir sektör olarak bilinir ve işçilerin çalışma koşulları özellikle tehlikeli olabilir. Patlamalar, göçmeler, gaz sızıntıları ve diğer tehlikeler madencilik işlerinin güvenliğini tehdit eder. Bu nedenle, maden kazalarının en fazla görüldüğü ülkeler, madencilik faaliyetlerinin yoğun olduğu ülkelerdir. Ayrıca, madencilik sektöründeki kazaların yaygınlığı, bir ülkenin gelişmişlik derecesi ile de ilişkilidir. Gelişmekte olan ülkelerde madencilik işlerinin denetimi ve İSG uygulamaları sıklıkla yetersiz olabilir, bu da işçilerin daha fazla risk altında olmasına yol açabilir [3, 9-12].

Maden işçileri, yeraltı galerilerinde, açık ocaklarda ve maden sahalarında çalışırken bir dizi tehlikle karşı karşıya gelirler. Bu tehlikeler şunları içerir:

Patlamalar: Madenlerde patlama tehlikesi, özellikle yer altı kömür madenciliğinde ciddi bir risktir. Patlamaların nedeni genellikle metan gazı birikimi ve yanıcı tozların varlığıdır.

Tünel Çökmeleri: Yeraltı madenlerinde tünel çökmeleri, maden işçilerini tehlikede bırakan bir diğer önemli risk faktörüdür. Yetersiz destekleme ve tünelin yapıldığı kayaların kararsızlığı bu tür kazalara yol açabilir.

Gaz Sızıntıları: Madenlerde gaz sızıntıları, işçilerin zehirlenmesine ve patlamalara neden olabilir. Metan, karbon monoksit ve diğer tehlikeli gazların sızıntıları, özellikle yeraltı madenciliğinde büyük bir tehlikedir.

Fiziksel Yaralanmalar: Maden sahalarındaki büyük makineler, işçilerin fiziksel yaralanmalarına yol açabilecek potansiyel tehlikeler oluşturur.

Kazalar: Madencilik işlerinde kazalar, işçilerin yaralanmasına veya ölmesine neden olabilir. Bu kazalar, işçilerin yüksek yerlerden düşmesi, araç kazaları ve diğer çeşitli sebeplerle meydana gelebilir.

Madencilik sektörü, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) konularında özel bir dikkat gerektirir. İSG politikaları, işçilerin bu tehlikelere karşı korunmasını ve güvende çalışmasını sağlamak amacıyla maden şirketleri tarafından sıkı bir şekilde uygulanmalıdır. İSG uygulamaları, işçilerin eğitimi, düzenli denetimler, acil durum planları ve güvenlik ekipmanlarını içerir. Tüm bu önlemler, madencilik sektöründe çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumayı hedefler. Maden işçilerinin güvende ve sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için İSG standartlarına sıkı bir şekilde uyulması kritiktir.

Bu makale, madencilik sektörünün tarihini, hammadde ihtiyacını ve sanayi devrimi ile olan ilişkisini, maden kazalarının artmasına neden olan faktörleri ve maden kazalarının en fazla görüldüğü ülkeleri inceleyerek madencilik sektörünün İSG açısından önemini ele alacaktır. Ayrıca, bu kazaların önlenmesi için alınabilecek önlemleri ve İSG uygulamalarının önemini vurgulayacaktır.

2.1. Başlıca Maden Kazası Sebepleri

Maden sektörü, işçilerin sağlığını ve güvenliğini tehdit eden bir dizi potansiyel tehlike içermektedir [12,13]. Bu tehlikeler, maden kazalarının başlıca sebeplerini oluşturur ve genellikle şunları içerir:

a. *Grizu Patlamaları:*

Grizu patlamaları, madenlerde metan gazı birikiminin neden olduğu patlamalardır. Metan gazı, yer altındaki madenlerde doğal olarak oluşur ve patlama riskini artırır. Yetersiz havalandırma veya dikkatsizlik metan gazının birikmesine neden olabilir. Örneğin, 2010 yılında Türkiye'de meydana gelen Karadon Grizu Patlaması, grizu patlamalarının ciddiyetini gösteren bir olaydır.

b. *Kömür Tozu Patlamaları:*

Kömür madenciliğinde, kömür tozu patlamaları önemli bir risktir. Patlayıcı kömür tozu partikülleri, havada dağıldığında patlamalara neden olabilir. Bu tür patlamalar, patlayıcı gazların olmadığı ancak kömür tozunun yoğun olduğu ortamlarda meydana gelir. Örnek olarak, 1942'de Amerika Birleşik Devletleri'nde Centralia maden patlaması gibi olaylar bu tür patlamaların ciddiyetini yansıtır.

c. *Diğer Patlamalar:*

Madenlerde, sadece metan ve kömür tozu patlamaları değil, aynı zamanda diğer patlama türleri de risk oluşturabilir. Yanıcı kimyasal maddelerin kullanılması veya diğer tehlikeli gazların sızıntıları patlamalara yol açabilir.

d. *Tünel Çökmeleri:*

Tünel çökmeleri, yeraltı madenlerinde işçilerin en fazla risk altında olduğu durumların başında gelir. Bu tür kazalar, genellikle tünel desteklemesinin yetersiz olduğu veya kayaçların kararsız olduğu bölgelerde meydana gelir. Tünel çökmeleri, yeraltı kömür madenlerinde sıkça görülür ve madenlerin derinleştikçe daha büyük bir risk taşır.

e. *Su Baskını:*

Madenlerde su baskınları, işçiler için ciddi bir tehlike oluşturabilir. Yetersiz su tahliye sistemleri veya ani su seviyesi yükselmeleri, işçilerin sıkışmasına ve boğulmasına neden olabilir.

f. *Şev Kaymaları:*

Açık ocak madenlerinde şev kaymaları, işçiler için tehlikeli olabilir. Yetersiz madde taşıma ekipmanları, toprak erozyonu ve hava koşulları şev kaymalarını tetikleyebilir.

g. *Kötü İşçi Eğitimi ve İSG Denetimleri:*

İSG (İş Sağlığı ve Güvenliği) politikalarının etkili bir şekilde uygulanabilmesi için işçilerin eğitimi ve düzenli denetimler büyük bir önem taşır. Kötü işçi eğitimi ve yetersiz İSG denetimleri maden kazalarının başlıca sebeplerinden biri olabilir. İşte bu konunun alt başlıkları:

İşçi Eğitimi:

İşçilerin, çalıştıkları madenin risklerini ve güvenlik prosedürlerini tam olarak anlamaları kritiktir. İSG eğitimi, işçilere madende karşılaşılabilecekleri tehlikeler hakkında bilgi verir ve güvenli çalışma prensiplerini öğretir. Kötü işçi eğitimi, işçilerin tehlikeleri tanımamalarına ve güvenlik kurallarına uymamalarına yol açabilir. Bu da kazaların olasılığını artırır.

İSG Denetimleri:

İSG denetimleri, iş yerlerinin güvenlik standartlarına uygun bir şekilde işlediğini ve güvende çalışma koşullarının sağlandığını doğrulamak için yapılır. Yetersiz veya düzensiz denetimler, tehlikeli durumların tespit edilmemesine ve düzeltilmemesine neden olabilir. İSG denetimlerinin eksikliği, işçilerin korunmasını riske atar.

Yasal Yükümlülüklerin İhlali:

Maden sektöründe faaliyet gösteren işletmeler, yerel ve ulusal düzenlemelere uymakla yükümlüdür. Kötü işçi eğitimi ve İSG denetimlerinin ihlali, yasal yükümlülüklerin ihlali anlamına gelir. Bu, hem işçilerin hem de işletme sahiplerinin risk altında olmasına neden olabilir.

İSG Kültürünün Eksikliği:

İSG kültürü, işçilerin ve yöneticilerin iş sağlığı ve güvenliği konularına olan taahhütlerini yansıtır. İşçilerin İSG kültürünü benimsememesi veya işletme sahiplerinin İSG kültürünü desteklememesi, kazaların sıklığını artırabilir. İşçi eğitimi ve İSG denetimlerinin etkili bir şekilde yürütülmesi, maden sektöründeki işçilerin güvenliğini artırabilir. İşçilerin eğitimi, iş güvenliği prensiplerini öğrenmelerini ve günlük işlerinde uygulamalarını sağlar. Düzenli İSG denetimleri ise işletmelerin uygun güvenlik önlemlerini almasını ve yasal düzenlemelere uygun çalışmasını teşvik eder.

Maden kazalarının önlenmesi, İSG politikalarının ve güvenlik prosedürlerinin titizlikle uygulanması, işçilerin eğitilmesi ve düzenli denetimlerin yapılması büyük bir önem taşır. Bu önlemler, maden sektöründe çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumanın temelidir ve ciddi kazaların engellenmesine yardımcı olabilir.

MATERYAL VE METOD

3. DÜNYA'DA MEYDANA GELEN MADEN KAZALARI

Maden sektörü, dünya genelinde endüstriyel hammaddelerin çıkarılması ve işlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ancak bu sektör, yüksek risk içeren işlerin yapıldığı bir alandır ve maden kazaları, işçilerin sağlığı ve güvenliği açısından önemli bir tehdit oluşturur [14-18]. Dünya çapında meydana gelen maden kazalarının birçoğu, kötü işçi eğitimi ve yetersiz İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) denetimlerinin sonucu olarak gerçekleşmektedir.

3.1. Kötü İşçi Eğitimi ve Maden Kazaları

Kötü işçi eğitimi, maden kazalarının önemli bir sebebi olarak öne çıkar. İşçilerin, çalıştıkları madenin potansiyel tehlikelerini ve güvenlik prosedürlerini tam olarak anlamamaları, kazalara davetiye çıkarır. Özellikle yeraltı madenlerinde çalışan işçiler, tünel çökmeleri, gaz sızıntıları ve patlamalar gibi tehlikelere maruz kalmaktadır. İşçilere verilen yetersiz eğitim, bu tehlikeleri tanımamalarına ve güvenlik kurallarına uymamalarına neden olabilir. Örnek olarak, 2010 yılında Şili'de meydana gelen San José maden faciası, kötü işçi eğitimi sonucu yaşanan bir felaketti. Maden işçileri, kurtarma ekiplerinin gelene kadar yeraltında mahsur kaldılar. Bu olay, işçilerin tünelleri güvence altına alma ve tehlikeleri yönetme konusundaki eksik eğitimlerinin sonuçlarından biriydi. (Şekil 1)



Şekil 1. San José maden kazası [16].

3.2. Yetersiz İSG Denetimleri ve Maden Kazaları

Dünya genelinde maden sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği denetimleri, bazen yetersiz veya düzensiz bir şekilde uygulanmaktadır. İSG denetimlerinin eksikliği, işletmelerin uygun güvenlik önlemlerini almasını ve yasal düzenlemelere uygun çalışmasını engelleyebilir. Bu durum, maden kazalarının sıklığını artırabilir.

Örneğin, 2015 yılında Türkiye'de meydana gelen Soma maden faciası, yetersiz İSG denetimlerinin ciddi sonuçlarından biriydi. Madenin güvenlik standartları ihmal edilmiş ve denetimler eksikti. Bu felakette 301 maden işçisi yaşamını yitirdi ve ülke genelinde İSG politikalarının gözden geçirilmesi gerekliliği vurgulandı Şekil 2.



Şekil 2. 2015 Soma maden kazası [17].

3.3. Tarihte Bilinen En Büyük 10 Maden Kazası

Tarihte yaşanmış en ölümcül 10 maden kazası; Courrières Maden Kazası, Monongah Maden Kazası, Benxihu Maden Kazası , Marcinelle Maden Faciası , Dhanbad Maden Felaketi , Soma Maden Faciası, Westray Maden Faciası , Chile Maden Faciası, Pike River Maden Faciası ,şeklinde sıralanabilir [10-21]. Bu listedeki maden kazaları, işçilerin sağlığı ve güvenliği açısından büyük bir tehdit oluşturdu ve maden sektöründeki İSG politikalarının ve güvenlik önlemlerinin önemini vurguladı. Bu kazalar, işçilerin güvenli çalışma koşullarına olan ihtiyacını ve İSG uygulamalarının hayati önemini göstermektedir.

1. Courrières Maden Felaketi - Fransa (1906):

Courrières Maden Felaketi, 10 Mart 1906'da Fransa'nın Courrières kasabasındaki bir kömür madeninde meydana geldi ve tarih boyunca yaşanan en ölümcül maden felaketlerinden biriydi Şekil 3.



Şekil 3. Courrières Maden Kazası [18]

Oluş Şekli: Felaket, madenin yer altındaki çalışma sırasında meydana gelen büyük bir patlama ile başladı. Patlama, yeraltındaki metan gazı birikimi ve kömür tozu patlamaları sonucu gerçekleşti. Bu ani patlama, tünellerin çökmesine ve madencilerin tuzak altında kalmasına neden oldu.

Sebepler: Madenin içindeki kömür tozu ve metan gazı birikimi, patlamaların temel nedeniydi. Metan gazı, yeraltı madenlerinde sıklıkla bulunan patlayıcı bir gazdır. Yeterince havalandırılmazsa veya kontrol altına alınmazsa, metan gazı patlayabilir. Patlamaların ardışık olarak kömür tozu patlamalarını tetiklemesi, facianın boyutunu daha da büyüttü.

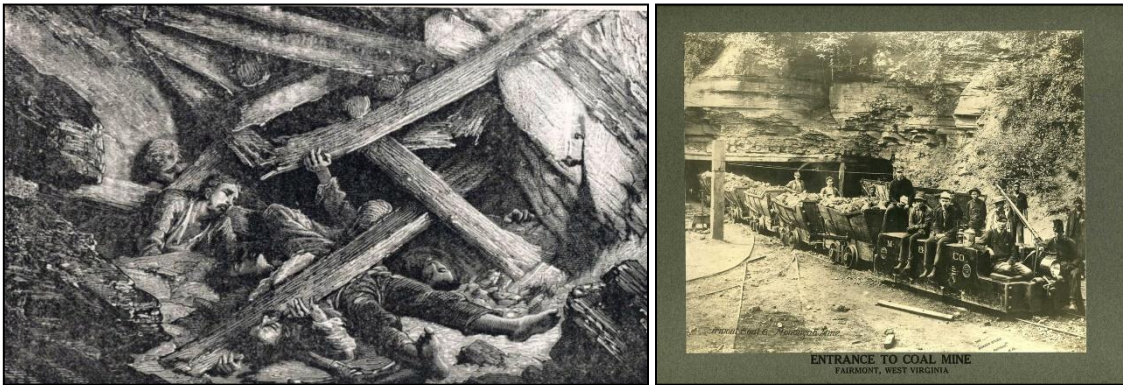
Sonuçlar: Courrières Maden Felaketi sonucunda yaklaşık 1,099 madenci hayatını kaybetti. Bu, tarih boyunca yaşanan maden felaketleri arasında en ölümcül olanlarından biriydi. Kurtarma ekipleri, facia sonrası hayatta kalanları kurtarmak için büyük çaba sarf ettiler, ancak büyük ölçüde başarısız oldular. Facianın insanüstü kurtarma çabalarına rağmen bu kadar büyük bir kayıpla sonuçlanması, maden kazalarının tehlikelerini ve güvenlik önlemlerinin önemini vurguladı.

Courrières Maden Felaketi, iş sağlığı ve güvenliği standartlarının geliştirilmesi ve maden sektöründeki çalışma koşullarının iyileştirilmesi gerekliliğini gösteren trajik bir olaydır. Bu facia, tüm dünyada maden sektöründeki güvenlik uygulamalarının gözden geçirilmesine yol açtı ve maden işçilerinin daha iyi korunması amacıyla çeşitli reformların başlamasına neden oldu.

2. Monongah Maden Faciası - Amerika Birleşik Devletleri (1907):

Oluş Şekli:

Monongah Maden Faciası, 6 Aralık 1907'de Batı Virginia'daki Monongah kömür madeninde meydana gelen büyük bir patlama sonucunda ortaya çıktı. Patlama, madenin altında biriken metan gazının tutuşması ve ardından kömür tozu patlamasıyla gerçekleşti. Bu, tarihin en ölümcül maden felaketlerinden birine yol açtı Şekil 4.



Şekil 4. Monongah Maden Kazası [19].

Sebepler:

Monongah madenindeki patlama, iki ana nedenle tetiklendi. İlk olarak, madenin yeraltındaki tünellerinde biriken metan gazı, bir kıvılcım veya ateşleme kaynağıyla temas ederek patlamaya neden oldu. İkinci olarak, metan gazının yanı sıra kömür tozu da alev aldı ve bu, büyük bir kömür tozu patlamasını başlattı. İki patlama da birbirini takip ederek felaketi daha da kötüleştirdi.

Sonuçlar:

Monongah Maden Faciası, tarihin en ölümcül maden felaketlerinden biri olarak kayıtlara geçti. Facia sonucunda yaklaşık 361 madenci hayatını kaybetti. Patlamaların etkisiyle madenin tünelleri çöktü ve birçok madenci mahsur kaldı. Facianın ardından gerçekleşen kurtarma çalışmaları, ancak sınırlı bir başarıya ulaştı.

Etkileri ve Öğrenilen Dersler:

Monongah Maden Faciası, Amerika'daki maden güvenliği standartlarının ve denetimlerinin eksikliğini vurguladı. Facia, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki yetersizliklere dikkat çekti ve bu alandaki düzenlemelerin güçlendirilmesi gerekliliğini ortaya koydu. Ayrıca, bu tür felaketlerin insan hayatına olan etkileri ve maden sektöründeki işçi güvenliği önlemlerinin önemi daha geniş bir kamuoyuna duyuruldu.

Monongah Maden Faciası, madencilik sektöründe güvenlik standartlarının geliştirilmesine ve işçilerin daha güvenli çalışma koşullarına kavuşmasına yönelik önemli bir dönüm noktasıydı.

3. Benxihu Maden Kazası - Çin (1942):

Oluş Şekli:

Benxihu Maden Kazası, 26 Aralık 1942'de Çin'de meydana geldi. Bu maden kazası, kömür madeninin altında biriken metan gazının neden olduğu büyük bir patlama ve ardından gelen su baskını ile karakterizedir. Patlama ve su baskını, madenin tünellerindeki gaz birikiminden kaynaklandı Şekil 5.



Şekil 5. Benxihu Maden Kazası [20]

Sebepler:

Kazanın temel nedeni, madenin altında biriken metan gazının patlamasıydı. Metan gazı, yeraltı madenlerinde sıkça bulunan, patlayıcı özelliklere sahip bir gazdır. Madenin tünellerindeki yetersiz havalandırma ve güvenlik önlemleri nedeniyle metan gazı birikmiş ve bir kıvılcım veya ateşleme kaynağıyla temas ederek patlamaya neden olmuştur. Patlamadan sonra su baskını gerçekleşti ve bu, madencilerin yaşamını daha da tehlikeye attı.

Sonuçlar:

Benxihu Maden Kazası, tarihin en ölümcül maden felaketlerinden biri olarak kayıtlara geçmiştir. Facia sonucunda tahmini 1,549 ila 1,934 madenci yaşamını yitirdi. Patlama ve su baskını, madenin tünellerini çöktürdü ve birçok madenci mahsur kaldı. Kurtarma ekipleri, zorlu koşullarda çalışarak hayatta kalanları kurtarmaya çalıştı, ancak büyük kayıplar yaşandı.

Etkileri ve Öğrenilen Dersler:

Benxihu Maden Kazası, Çin'deki maden güvenliği standartlarının zayıflığına ve denetim eksikliklerine dikkat çekti. Facia, maden işçilerinin çalışma koşullarını iyileştirmek, güvenlik önlemlerini güçlendirmek ve maden endüstrisindeki düzenlemeleri sıkılaştırmak için bir çağrıya dönüştü. Benzer felaketlerin yaşanmasını önlemek adına iş sağlığı ve güvenliği standartlarının güçlendirilmesi için çeşitli reformlar yapıldı.

Benxihu Maden Kazası, maden sektöründe güvenlik önlemlerinin güçlendirilmesi gerekliliğini vurgulayan bir trajedi olarak hatırlanmaktadır.

628

4. Courrières Maden Faciası (1962) - Fransa (1962):

Oluş Şekli: Kömür madeninde patlama ve gaz sızıntısı.

Sebepler: Metan gazı birikimi ve gaz sızıntıları.

Sonuçlar: Faciada yaklaşık 30 madenci hayatını kaybetti, 1906'daki daha büyük faciadan sonra Courrières madeninde ikinci büyük felaketti.

5. Marcinelle Maden Faciası - Belçika (1956):

Oluş Şekli:

Marcinelle Maden Faciası, 8 Ağustos 1956'da Belçika'nın Marcinelle bölgesindeki Bois du Cazier kömür madeninde meydana geldi. Facia, yeraltındaki maden galerilerinde çıkan bir yangın sonucu gerçekleşti. Yangın, madenin altında çalışan işçilerin büyük bir bölümünü etkiledi Şekil 6.



Şekil 6. Marcinelle Maden Faciası [21]

Sebepler:

Maden yangınının temel sebeplerinden biri, maden galerilerinde kömür tozunun birikmesiydi. Yetersiz havalandırma ve güvenlik önlemleri nedeniyle, bir kıvılcım veya diğer ateşleme kaynaklarıyla temas ettiğinde bu kömür tozu patlamasına neden oldu. Yangın, hızla yayılarak madenin büyük bir bölümünü sardı.

Sonuçlar:

Marcinelle Maden Faciası, yaklaşık 262 madenci hayatını kaybettiği tarihi bir felakettir. Yangın sonucunda tünellerin çökmesi ve zehirli gazların yayılması, kurtarma çalışmalarını zorlaştırdı. Ancak, kurtarma ekipleri büyük bir çaba sarf ederek hayatta kalanları kurtarmaya çalıştılar. Facia, Belçika tarihindeki en büyük maden kazalarından biri olarak kayıtlara geçti.

Etkileri ve Öğrenilen Dersler:

Marcinelle Maden Faciası, maden sektöründeki güvenlik standartlarını gözden geçirmek ve iyileştirmek için önemli bir dönemeç oldu. Yangının sebepleri üzerine yapılan soruşturma, kömür madenlerindeki havalandırma ve patlama önleme sistemlerinin güçlendirilmesi gerekliliğini vurguladı. Bu felaket, iş sağlığı ve güvenliği konularına odaklanan daha katı düzenlemelerin ve standartların benimsenmesine yol açtı.

Marcinelle Maden Faciası, Belçika'da maden sektöründe güvenlik tedbirlerinin güçlendirilmesi için bir katalizatör oldu ve benzeri kazaların önlenmesi için alınan tedbirlerle bilinir.

6. Dhanbad Maden Felaketi - Hindistan (1965):

Oluş Şekli:

Dhanbad Maden Felaketi, 28 Mayıs 1965 tarihinde Hindistan'ın Jharkhand eyaletindeki Dhanbad bölgesinde meydana geldi. Bu felaket, Chasnala kömür madeninde bir dizi patlamanın ardından gelen su baskını sonucu ortaya çıktı. Patlamalar, yeraltındaki maden galerilerinde biriken metan gazının tutuşması ve ardından kömür tozu patlamasına neden oldu Şekil 7.



Şekil 7. Dhanbad Maden Felaketi [22]

Sebeup:

Felaketin temel nedeni, madenin yeraltındaki tünellerinde biriken metan gazının patlamasıydı. Metan gazı, kömür madenlerinde doğal olarak bulunan ve patlayıcı özelliklere sahip bir gazdır. Yetersiz havalandırma ve güvenlik önlemleri nedeniyle, gaz birikmiş ve bir kıvılcım veya ateşleme kaynağıyla temas ettiğinde büyük bir patlamaya neden oldu. Bu patlama, aynı zamanda kömür tozu patlamasına da yol açtı.

Sonuçlar:

Dhanbad Maden Felaketi, tarihin en ölümcül maden kazalarından biri olarak kayıtlara geçti. Felaket sonucunda tahmini 375 madenci hayatını kaybetti. Patlamaların etkisiyle madenin tünelleri çöktü ve birçok madenci mahsur kaldı. Ardından gelen su baskını, kurtarma ekiplerinin çalışmalarını daha da zorlaştırdı.

Etkileri ve Öğrenilen Dersler:

Dhanbad Maden Felaketi, Hindistan'daki maden güvenliği standartlarının eksikliğini ve yetersiz denetimleri vurguladı. Felaket, maden endüstrisinde güvenlik tedbirlerinin iyileştirilmesi ve denetimlerin sıkılaştırılması için bir çağrıya dönüştü. Bu trajik olay, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilincin artmasına ve daha sıkı düzenlemelerin benimsenmesine katkıda bulundu.

7. Soma Maden Faciası - Türkiye (2014):

Oluş Şekli:

Soma Maden Faciası, 13 Mayıs 2014 tarihinde Türkiye'nin Manisa iline bağlı Soma ilçesindeki Eynez kömür madeninde meydana geldi. Facia, yeraltındaki maden galerilerinde çıkan bir yangın sonucu ortaya çıktı. Yangın, madencilerin çalıştığı derin tünellerde meydana geldi ve büyük bir trajediye yol açtı.

Sebeup:

Faciayı tetikleyen temel sebep, yeraltı kömür madenlerinde sıkça karşılaşılan metan gazının patlamasıydı. Patlama, bir kıvılcımın veya ateş kaynağının, metan gazının biriktiği ortamla temas etmesi sonucu gerçekleşti. Aynı zamanda, yangın çıkmasına ve kömür tozunun tutuşmasına neden olan faktörlerin birleşimi, olayın daha da büyümesine yol açtı.

Sonuçlar:

Soma Maden Faciası, Türkiye tarihinin en büyük maden kazalarından biri olarak kayıtlara geçti. Facia sonucunda resmi rakamlara göre 301 madenci hayatını kaybetti. Yangın ve patlamaların etkisiyle madenin tünelleri çöktü, birçok madenci mahsur kaldı. Kurtarma çalışmaları büyük bir çaba gerektirdi ve uzun bir süre devam etti.

Etkileri ve Öğrenilen Dersler:

Soma Maden Faciası, Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği standartları konusunda ciddi bir tartışma ve farkındalık yaratmıştır. Facia, maden sektöründeki güvenlik önlemlerinin ve denetimlerin daha sıkı bir şekilde uygulanması gerekliliğini vurguladı. Ayrıca, çalışma koşulları, işçi eğitimi ve acil durum müdahale planları konusunda iyileştirmelerin yapılması çağrısında bulundu. Soma Maden Faciası, Türkiye'deki maden endüstrisinin güvenliği üzerinde önemli bir etkiye sahipti ve bu trajedi, iş sağlığı ve güvenliği standartlarının gözden geçirilmesine katkıda bulundu.

8. Westray Maden Faciası - Kanada (1992):

Oluş Şekli:

Westray Maden Faciası, 9 Mayıs 1992 tarihinde Nova Scotia, Kanada'da, Plymouth şehri yakınlarındaki Westray kömür madeninde meydana geldi. Facia, yeraltındaki maden galerilerinde metan gazının patlaması sonucu ortaya çıktı. Patlama, metan gazının bir kıvılcım veya ateşleme kaynağıyla temas etmesiyle meydana geldi (Şekil 8). [23-25].



Şekil 8. Westray Maden Faciası [23]

630

Sebepler:

Madenin yer altındaki galerilerinde biriken metan gazı, yetersiz havalandırma ve güvenlik önlemleri nedeniyle patlamaya hazır hale geldi. Maden işletmesinin iş güvenliği standartları zayıftı ve metan gazının tehlikesine karşı yeterli önlem alınmamıştı. Ayrıca, maden içindeki kömür tozu, patlama sonrasında alev aldı ve olayı daha da kötüleştirdi.

Sonuçlar:

Patlama sonucunda 26 madenci hayatını kaybetti ve bu, Kanada'nın o dönemdeki en ölümcül maden faciasıydı. Facianın ardından meydana gelen yangın ve tünel çökmeleri, kurtarma çalışmalarını zorlaştırdı. Kurtarma ekipleri, olayın ardından günlerce süren çalışmalar yaptı ancak hiçbir sağ kurtarılamadı.

Etkileri ve Öğrenilen Dersler:

Westray Maden Faciası, Kanada'da iş sağlığı ve güvenliği standartlarının güçlendirilmesi gerekliliğini vurguladı. Facia, özellikle maden endüstrisinde güvenlik tedbirlerinin ciddi bir şekilde gözden geçirilmesine ve denetimlerin sıkılaştırılmasına yol açtı. Kanada hükümeti, bu trajedi sonrasında iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerinde iyileştirmeler yaparak, benzer felaketlerin önlenmesine yönelik çabalarını artırdı.

9. Chile Maden Faciası - Şili (2010):

Oluş Şekli:

Chile Maden Faciası, 5 Ağustos 2010 tarihinde, Şili'nin Copiapó bölgesindeki San José madeninde meydana geldi. Facia, yeraltındaki maden galerilerindeki bir kaya düşmesi nedeniyle 33 madencinin mahsur kalmasına yol açtı. Kaya düşmesi, maden tavanındaki büyük bir kaya bloğunun koparak madencilerin çalıştığı bölgeye düşmesiyle gerçekleşti.

Sebepler:

Facia, madenin yeraltındaki yapısal zayıflıklar ve uygun güvenlik önlemlerinin alınmamış olması nedeniyle meydana geldi. Kaya düşmesi, madenin jeolojik koşulları ve yeraltı yapısındaki kritik noktalardaki çatlaklar nedeniyle tetiklendi. Maden işletmesinin güvenlik standartları ve denetim eksiklikleri, bu tür bir kaza riskini artırdı.

Sonuçlar:

33 madenci, kaya düşmesinin ardından yeraltında mahsur kaldı. Facia, dünya genelinde büyük bir medya ilgisiyle takip edildi. Kurtarma çalışmaları, madencilerin yeraltında sağ salim bir şekilde kurtarılması için uzun ve zorlu bir

süreci içeriyordu. 69 gün süren yoğun çabaların ardından, madenciler özel bir kapsül kullanılarak yüze çıkarıldı ve hepsi sağ salim bir şekilde kurtarıldı.

Etileri ve Öğrenilen Dersler:

Chile Maden Faciası, maden güvenliği konusunda küresel bir farkındalık yarattı. Olay, maden sektöründeki güvenlik standartlarının gözden geçirilmesine ve iyileştirilmesine yönelik bir çağrıya dönüştü. Şili hükümeti, bu facia sonrasında maden güvenliği düzenlemelerini güçlendirmek ve denetimleri sıkılaştırmak amacıyla önemli adımlar attı. Aynı zamanda, dünya genelinde maden endüstrisindeki güvenlik konusundaki bilincin artmasına katkıda bulundu.

10. Pike River Maden Faciası - Yeni Zelanda (2010): -

Oluş Şekli:

Pike River Maden Faciası, 19 Kasım 2010 tarihinde, Yeni Zelanda'nın Greymouth kentindeki Pike River kömür madeninde meydana geldi. Facia, yeraltındaki maden galerilerinde meydana gelen bir patlama sonucu ortaya çıktı Şekil 9.



Şekil 9. Pike River Maden Faciası [26]

Sebepler:

Facia, madenin yeraltındaki metan gazının patlaması nedeniyle gerçekleşti. Metan gazı, madenlerde sıkça bulunan ve patlayıcı özelliklere sahip bir gazdır. Patlama, madenin yeraltındaki tünellerinde biriken metan gazının bir kıvılcım veya ateşleme kaynağı ile temas etmesi sonucu meydana geldi. Maden işletmesinin güvenlik protokollerindeki eksiklikler ve yetersiz havalandırma önlemleri, patlama riskini artırdı.

Sonuçlar:

29 madenci, patlama sonrasında yeraltında mahsur kaldı. Facia, madencilerin yaşamlarını kaybetmesine neden oldu. Patlama, tünellerin çökmesine ve yeraltındaki atmosferin tehlikeli hale gelmesine yol açtı. Kurtarma çalışmaları, patlama sonrasında meydana gelen ikinci patlama riski nedeniyle uzun süreli olarak durduruldu ve madencilerin kurtarılması mümkün olmadı.

Etkileri ve Öğrenilen Dersler:

Pike River Maden Faciası, Yeni Zelanda'da maden güvenliği konusundaki yetersizlikleri vurguladı. Facianın ardından yapılan soruşturma, maden işletmeciliği ve güvenlik protokollerindeki eksiklikleri ortaya koydu. Yeni Zelanda hükümeti, bu olayın ardından maden güvenliği düzenlemelerini gözden geçirerek, benzer faciaların önlenmesine yönelik daha sıkı önlemler alınmasını sağladı. Aynı zamanda, maden endüstrisinde güvenlik kültürüne dair bilincin artırılması amacıyla çeşitli tedbirler alındı.

SONUÇ

Maden sektörü, dünya ekonomisinde kritik bir rol oynamaktadır, ancak bu sektörde çalışanlar önemli risklerle karşı karşıyadır. Patlamalar, tünel çökmeleri, gaz sızıntıları ve diğer tehlikeler madencilik sektörünü diğer endüstrilerden daha tehlikeli kılar. İSG politikalarının sıkı bir şekilde uygulanması, maden işçilerinin sağlığını ve güvenliğini korumak için hayati öneme sahiptir.

Maden sektöründe İSG konularının önemi, işçilerin güvenli bir şekilde çalışabilmesi ve maden kazalarının önlenmesi için sürekli bir çaba gerektirir. İşçilerin eğitimi, güvenlik ekipmanlarının kullanımı ve düzenli denetimler, maden sektöründe daha güvenli çalışma koşullarının oluşturulmasına katkıda bulunabilir.

Farklı coğrafyalarda ve tarihlerde meydana gelmiş çeşitli maden facialarını inceledi. Her bir facianın özgün etkenleri ve sonuçları, maden endüstrisindeki güvenlik standartlarına, denetimlere ve acil durum müdahale planlarına olan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Özellikle, bu faciaların ortak bir özelliği, yetersiz güvenlik önlemleri, eksik denetimler ve kötüleşen çalışma koşulları gibi faktörlerin bir araya gelmesiyle gerçekleşmiş olmalarıdır. Her bir kaza, maden endüstrisinin, iş sağlığı ve güvenliği konularında daha katı ve etkili standartlara ihtiyaç duyduğunu göstermiştir.

Faciaların ortak etkileri arasında kayıpların yanı sıra madencilerin aileleri, yerel topluluklar ve ülkeler üzerindeki psikolojik, ekonomik ve sosyal etkiler de bulunmaktadır. Bu trajediler, sadece iş yerindeki güvenlik tedbirlerine değil, aynı zamanda maden endüstrisinin toplumsal sorumluluğuna odaklanması gerekliliğini vurgulamıştır.

Bu facialardan elde edilen en önemli derslerden biri, güvenlik standartlarının titiz bir şekilde uygulanması ve düzenli olarak gözden geçirilmesi gerekliliğidir. Ayrıca, maden işletmelerinin sürdürülebilirlik ve insan odaklı bir yaklaşım benimsemesi önemlidir. Güvenli çalışma koşulları, eğitim programları ve acil durum müdahale planları, madencilerin güvenliğini sağlamak için öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Bütün bu analizler ve dersler, maden endüstrisindeki paydaşlara, yerel yönetimlere ve dünya genelindeki regülatörlere, iş sağlığı ve güvenliği standartlarını iyileştirmek, denetimleri sıkılaştırmak ve acil durum hazırlıklarını güçlendirmek için bir çağrı niteliğindedir. Bu, gelecekte benzer faciaları önlemek ve maden endüstrisini daha güvenli ve sürdürülebilir hale getirmek için atılması gereken adımları belirleme konusunda bir fırsat sunmaktadır.

REFERENCES

- [1]. İSG Tanımı ve İSG Politikaları: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Türkiye. (Erişim Tarihi: 2023). [İnternet] <http://www.isg.gov.tr/tr/isg-tanimi-ve-isg-politikalari>
- [2]. İSG Tanımı: International Labour Organization. (Erişim Tarihi: 2023). [İnternet] <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm>
- [3]. Madencilikte Tehlikeler: Mine Safety and Health Administration, ABD. (Erişim Tarihi: 2023). [İnternet] <https://www.msha.gov/>
- [4]. Maden Sektörünün Tehlikeleri: Mine Safety and Health Administration, ABD. (Erişim Tarihi: 2023). [İnternet] <https://www.msha.gov/>
- [5]. Türkiye'deki Maden İSG Kanunları ve Yönetmelikler: Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (Erişim Tarihi: 2023). [İnternet] <http://www.csb.gov.tr/>
- [6]. G Külekçi 2022 Madencilik İşlemlerinde Toz Oluşumu ve İnsan Sağlığına Etkisi Üzerine Örnek Çalışma; Bir Taş Ocağı Toz Emisyonu Miktarı Hesaplanması Örneği, Göbeklitepe Sağlık Bilimleri Dergisi 5 (8), 1-11
- [7]. G Külekçi, 2023, Damages Caused By Earthquakes To Mines And Underground Spaces And Minimizing These Damages, International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering,7(10), 199-206
- [8]. G Külekçi,2023, Maden İşletmelerine Depremlerin Etkileri, AS-Proceedings 1 (2), 201-205
- [9]. G Külekçi, A Vural, 2023, Yeraltı Yapılarının Sismik Hasar Görebilirliği ve İyileştirme Stratejileri: Kahramanmaraş Tüneli Üzerine Bir Örnek Çalışma, International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering, 7 (10), 12-17
- [10]. G Külekçi, A Vural- AS-Proceedings, 2023, Kahramanmaraş İlindeki Depremler Sonrası Karayolu Tünelinin Güçlendirilmesi: Yeraltı Boşlukları ve Deprem Etkisi İncelemesi, 1(1), 79-82
- [11]. G Külekçi, M Çullu, AO Yılmaz, 2023, Mechanical Properties of Shotcrete Produced with Recycled Aggregates from Construction Wastes, Journal of Mining Science 59 (3), 380-392
- [12]. G Külekçi, AO Yılmaz, 2018, A Case Study On The Effects Of Stone Quarries On Environment And Agricultural Land, BAHÇE 47, 230-237
- [13]. G Külekçi, 2019, Energy absorption measurement in shotcrete by EFNARC plaque deflection experiment, ,3rd International Conference on Advanced, ICADET2019, 2019
- [14]. G Külekçi, T Meral, Considering The Workflow Of A Fruit Juice Factory In Terms Of Occupational Health And Worker Safety, II. International Korkut Ata Scientific Researches Conference, 738/ 744, ISBN: 978-625-367-347-5, October 7-8, 2023 / Ankara, Turkey
- [15]. G Külekçi, A Güvendi, Gümüşhane İlindeki Kati Atık Yönetimi ve Kati Atık Dönüşüm Tesisi , II. International Korkut Ata Scientific Researches Conference, 642/ 647, ISBN: 978-625-367-347-5, October 7-8, 2023 / Ankara, Turkey
- [16]. https://www.ntv.com.tr/video/dunya/silili-madenci-mucize-kurtulusun-oykusunu-ntvyeanlatt,MG0eME5ghkmH3_9C7G1DIA
- [17]. Soma maden kazası https://tr.wikipedia.org/wiki/Soma_Facias%C4%B1
- [18]. The Courrières Mine Disaster - United States Mine Rescue Association <http://usminedisasters.com/articles/the-courrieres-mine-disaster/>
- [19]. Mining Accidents - The Global Information, <https://theglobalinformation.com/mining-accidents/>
- [20]. Courrières Maden Kazası Courrières Mine Disaster - Wikipedia https://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe_de_Courri%C3%A8res
- [21]. Monongah Maden kazası <https://owlcation.com/humanities/Monongah-Mine-Disaster>
- [22]. Benxihu Maden Kazası <https://onedio.com/haber/dunya-tarihinin-en-buyuk-11-madencilik-faciasi-303630>
- [23]. Marcinelle Maden Faciası <https://tr.eureporter.co/eu-2/belgium/2023/07/30/commemorations-to-mar-bois-du-cazier-disaster-in-belgium/>

- [24]. Dhanbad Maden Felaketi <https://www.indiatimes.com/news/india/illegal-coal-mine-collapses-in-jharkhands-dhanbad-605466.html>
- [25]. Westray Maden Faciası <https://www.ctvnews.ca/westray-mine-explosion-recalled-20-years-later-1.806126>
- [26]. Pike River Maden Faciası <https://www.bbc.com/news/world-asia-59317919>