

*Türkiye 12. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı, 23-26 May 2000, Zonguldak-Kdz Ereğli, Türkiye
Proceedings of the 12th Turkish Coal Congress, 23-26 May 2000, Zonguldak-Kdz. Ereğli, Türkiye*

MADENCİLİK FAALİYETLERİNDE ÇEVRESEL PLANLAMA VE UYGULANABİLECEK DOĞAYA YENİDEN KAZANDIRMA ALTERNATİFLERİ

ENVIRONMENT PLANNING IN MINING ACTIVITIES AND APPLICABLE ALTERNATIVE RECLAMATION PLANS

Hakan CEYLAN, // *Çevre Müdürlüğü, İsparta*
H. Tark ÖZKAHRAMAN, *SDÜ Maden Mühendisliği Bölümü, İsparta*

ÖZET

Bu çalışmada, madencilik faaliyetleri sonucu oluşabilecek çevresel sorunlar incelenerek bu sorunların çözümünde uygulanabilecek doğaya yeniden kazandırma alternatifleri sunulmuştur. Bu konuda, yazılı yayınlar incelenerek madencinin çevreye bakışının nasıl olması gerektiği saptanmaya çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda, doğaya yeniden kazandırma çalışmalarının, işletme çalışmalarına paralel olarak uygulanması gerektiği ve ancak bu şekilde doğaya yeniden kazandırma çalışmalarının başarı ile sonuçlanabileceği belirlenmiştir. Madencilik çevre üzerindeki olumsuz etkilerini ekonomik sınırlar içerisinde en aza indirmek için, maden mühendisinin, işletme planı ile birlikte doğaya yeniden kazandırma planını da hazırlaması gerekmektedir.

ABSTRACT

In this study, the unfavourable environmental problems are investigated and applicable alternative reclamation methods are given. For the solution. The literature investigation is also carried out to determine the proper attitude of the mining operator for the protection of the environment. As a result of the study, it is determined that by applying reclamation steps parallel to mining operations, it is then possible to obtain favourable results from reclamation activities. In order to minimise the adverse impacts of mining on environment within economical limits, a mining engineer should prepare the mining plans together with reclamation plans.

1. GİRİŞ

Madenler, ülkelerin doğal kaynaklarından biri olup sanayinin giderek artan talebini karşılamak için işletilmeleri kaçınılmaz hale gelmektedir. Ülke ekonomilerinin temel sektörlerinden olan madencilik, ulusların sosyo-ekonomik kalkınmaları için gerekli sanayinin temel hammaddelelerini ve enerjiyi sağlayan faaliyetleri kapsamaktadır (Çevre Bakanhğı-a,1997).

Madencilik faaliyetlerinde doğrudan ve dolaylı olarak çevresel olumsuzluklar oluşabilmektedir. Bu olumsuzlukların giderilmesi, ekonomik olarak çok pahalıya malolmakta bazen de hiç mümkün olamamaktadır. Günümüzde çevrenin korunması gerekliliği de artık tartışma götürmez bir gerçektir. Ancak bu hiçbir zaman doğal kaynaklardan vazgeçileceği anlamına gelmemelidir. Bu aşamada, çevresel planlama çalışmalarıyla madencilik faaliyetlerinin oluşturabileceği olumsuz etkilerin önceden tespit edilmesi, bu etkilerin en aza indirilmesi veya giderilmesi mümkündür.

Bu çalışmada, madencilik faaliyetlerinde oluşabilen çevresel sorunlar saptanarak bu sorunların çözümünde uygulanabilecek çevresel planlama çalışmaları hakkında bilgi sunulmuştur. Ülkemizde madencilik faaliyetlerinde bugüne kadar çevre faktörü, değişik nedenlerden ötürü, genellikle dikkate alınamamıştır. Ancak son yıllarda belirli ölçüde çevre duyarlılığının oluştuğu gözlenmektedir. Çevresel planlama çalışmalarıyla bu duyarlılığı somut iyileştirmelere dönüştürmek gerekmektedir. Çalışmada, iyileştirme faaliyetlerinin planlanması ve uygulanması ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

2. MADENCİLİK FAALİYETLERİNDE OLUŞABİLEN ÇEVRE SORUNLARI

Madencilik faaliyetleri sonucu oluşabilen çevre sorunları genel olarak iki gruba ayrılabilir:

-Doğrudan Oluşan Sorunlar: Madencilik faaliyetinin yapıldığı alanda, binaların inşa edilmesi, pasa yığınları ve çukurların oluşması sonucu meydana gelen sorunlar olarak ifade edilebilir.

-Dolaylı Oluşan Sorunlar: Madencilik faaliyeti sonucu oluşabilecek her türlü katı, sıvı atıkların ve gaz emisyonlarının oluşturduğu çevre sorunlarıdır.

Genel olarak yapılan bu sınıflandırmanın dışında, madenciliğin üretim aşamalarında oluşabilen çevre sorunlarını incelemek gerekir.

2.1. Açık İşletmelerde Oluşabilen Çevre Sorunları

Açık işletmelerin çevreye zararlı etkilerinin boyutu, jeolojik yapıya, hidrolojik özelliklere, ocak alanlarının genişliği ve derinliğine, mevcut toprak, bitki örtüsü ve iklim şartlarına bağlıdır.

Açık işletmelerde, örtü-kazı çalışması sonucu, sahadaki flora ve fauna zarar görmekte, oluşturulan şevler büyük çukurlar meydana getirmektedir.

Saha terkedildikten sonra, şevlerin derinliği, dikliği nedeniyle bu alanlar su ile dolmakta ve bu alanların iyileştirilmesi güçleşmektedir.

Açık işletmecilikte, iş makinalarından ve delme-patlatma işleminden kaynaklanan gürültü sorunu ve örtü kazı sırasında oluşan toz emisyonları diğer çevre sorunları olarak sayılabilir.

1982 yılında İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi tarafından Stocholm'de 30'dan fazla ülke bilim adamı ve uzmanının katılımıyla düzenlenen uluslar arası bir toplantıda, yapılan bir değerlendirmede açık ocak madencilik çalışmaları, çevreye tehlikeli boyutta zararlı görülmemiştir (Libicki, 1992).

2.2. Yeraltı İşletmelerinde Oluşabilen Çevre Sorunları

Yeraltı işletmeciliğinde açık işletmelerde olduğu gibi sahadaki flora ve fauna doğrudan zarar görmemektedir. Ancak yeraltında oluşan büyük boşluklar zamanla sahada tasman denen çökmelere neden olabilmektedir. Bu durum kayaçların gerilmeler sonucu birkaç metreye varan yatay ve/veya dikey hareketleri sonucu oluşmaktadır.

Yeraltı işletmeciliğinde kazı çalışmaları sonucu ortaya çıkan suyun yerüstüne çıkarıldıktan sonra bertaraf edilmesi de diğer bir çevre sorunu olarak görülebilir.

Yeraltı kömür madencilğinde ise atıkların çevreye en etkili olanları, metan, taş, ocak suyu ve ocak ısıdır.

2.3. Cevher Hazırlama ve Zenginleştirme İşlemlerinde Oluşabilen Çevre Sorunları

Cevher hazırlama aşamasında uygulanan kırma, öğütme ve eleme işlemlerinde bazen toz sorunu oluşabilir. Cevher zenginleştirme işlemlerinde ise uygulanan yöntemlere göre değişik atıklar oluşmaktadır. Genel olarak, su ve değişik kimyasallar kullanılan bu yöntemlerde oluşan atıksu çeşitli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Bu atık suyun arıtılarak alıcı ortama verilmesi gerekmektedir. Bu işlemlerden çıkan atık su bazı işletmelerde atık barajlarında depolanır. Atık barajlarında hidrostatik basıncın artması sonucu, baraj duvarlarında çökme ve sızıntı oluştuğu ve büyük çevre sorunlarına neden olduğu bilinmektedir.

2.4. Madencilik Faaliyetlerinin Çevresel Etkileri İle İlgili Sayısal Veriler

Dünyada bugüne kadar madencilikten kaynaklanan çevre kirliliği ile ilgili elde edilebilen eski bir çalışmaya göre, 1976 yılı itibariyle, taş, kum, kil, bitümlü kömür, demir cevheri, bakır, uranyum, fosfat vb. madencilik faaliyetleri sonucu çevre kirliliğine uğrayan alanların büyüklüğünün $5,7 \times 10^9$ m² olduğu, 2000 yılında da $11,7 \times 10^9$ m²'ye ulaşacağı tahmin edilmektedir (Türköz, 1995). Maden üretimi için kullanılan alanlar ve üretilen maden miktarı Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere, 1976 yılında yapılan çalışmaya göre, 2000 yılı itibariyle madencilik faaliyetleri için kullanılacak alanın yaklaşık $11,7 \times 10^9$ m² olacağı tahmin edilmektedir. Bu rakam, dünya ölçeğinde düşünüldüğünde ihmal edilebilir çok küçük bir orana tekabül etmektedir.

Çizelge 1. 1976-2000 yıllarında dünyada maden üretimi için kullanılan alanlar ve maden üretim miktarı (Türköz,1995)

Yular	Kullanılan Alan (m ²)	Üretilen Maden Miktarı (ton)
1976	5,7x10 ⁹	1,9x10 ⁹
1985	7,6x10 ⁹	2,4x10 ⁹
2000	11,7x10 ⁹	3,9x10 ⁹

Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan atıklar ve pazarlanan ürün ile ilgili veriler çizelge 2'de görülmektedir(Türköz,1995).

Çizelge 2. 1976-2000 yıllarında dünyada madencilik atıkları ve pazarlanan ürün miktarı (Türköz,1995)

Yıllar	Ocak Atıkları (ton)	Öğütme Atıkları(ton)	Pazarlanan Ürün (ton)
1976	8,7x10 ⁹	3,6x10 ⁹	8,5x10 ⁹
1985	13,1x10 ⁹	5,4x10 ⁹	9,5x10 ⁹
2000	22,2x10 ⁹	8,9x10 ⁹	16,6x10 ⁹

Çizelge 2.'ye bakıldığında, yıllar geçtikçe artan talebi karşılamak amacıyla pazarlanan/üretilen ürün miktarı artmakta bununla birlikte üretilen atık miktarının da gelişen teknolojilere rağmen artmakta olduğu görülmektedir. Bunun en büyük nedeni, yüzeye yakın rezervlerin tükenmesi nedeniyle zamanla daha derinlere inme gerekliliğidir. Madencilik sektöründe zamanla artan bu atık miktarı, çevresel planlamanın gerekliliğini gözler önüne sermektedir. Çevresel planlama çalışmalarıyla bu atık miktarının artmasını önlemek pek mümkün olmasa da faaliyetin çevresel etkilerini minimum düzeye indirmek olanaklıdır.

3. ÇEVRESEL PLANLAMA

Günümüzde birçok ülke, çevre problemlerinin çözümünde, "Sonradan Tedbir Alan ve Düzenleyen Onarımcı Çevre Politikaları " yerine, "Önceden Tahmin Eden ve Önleyen Korumacı Çevre Politikaları" m tercih etmektedir (Çevre Bakanlığı-b,1995). Çünkü kirlenmiş bir çevreyi sonradan temizlemek için alınacak tedbirler büyük maliyet oluşturmakta ve çoğu zaman da çevreyi bütünüyle eski haline getirmek imkansız hale gelmektedir. Bu nedenle planlama aşamasında yapılacak mühendislik çalışmalarıyla

faaliyetin çevresel etkileri belirlenmeli ve minimum düzeye indirmek için önlemler alınmalıdır.

Madencilik faaliyetlerinde çevresel planlama, maden işletme planlama çalışmalarının bir bölümü olarak görülmeli ve üretim sürecine paralel uygulanmalıdır. Bu şekilde doğaya yeniden kazandırma çalışmaları daha ekonomik olabilecek ve başarılı sonuçlanabilecektir.

3.1. Çevresel Planlama İçin Yapılması Gerekli Çalışmalar

Çevresel planlama çalışmalarında maden sahasıyla ilgili jeolojik, hidrojeolojik, meteorolojik, klimatolojik araştırmalara gerek duyulur. Sahayla ilgili bu araştırmalar, çevresel planlamanın temel verilerini oluşturmaktadır. Bu verilerden, doğaya yeniden kazandırma yöntemlerinin belirlenmesinde yararlanır (Çevre Bakanlığı-a,1997).

3.1.1. Haritalama

Haritalama, madencilik faaliyeti sonucu doğrudan ve dolaylı olarak çevre sorunu oluşabilecek alanların belirlenmesi amacıyla yapılır.

Jeodezik haritalama, röliyef, yerüstü, yer altı doğal ve yapay özelliklerin tümünü kapsamalıdır. Haritanın ölçeği, söz konusu alanın büyüklüğü ve madencilik faaliyetinin türüne bağlı olarak seçilmelidir. Genel prospeksiyon için 1:5000'den 1:25000'e kadar ölçekli haritalar kullanılabilir. Kontur aralıkları, topoğrafik röliyef göstermeli ve 1-5 m arasında olmalıdır. Kazı ve iyileştirme çalışmalarının yapılması düşünülen yerlerde yardımcı ölçümler ve profil çalışmaları için 0,5-0,25 m kontur aralıklarının kullanılması gerekli olabilir. Ayrıca bu genel haritalardan başka, bazı özel haritaların hazırlanması gerekebilir(Çevre Bakanlığı-a, 1997).

3.1.2. Jeolojik Araştırmalar

Jeolojik araştırmalar, tüm maden sahasını kapsamalı, gerektiğinde komşu formasyonlar da incelenmelidir. Cevher yatağı içinde gang tabakaları, girintileri tespit edilmelidir. Açık maden işletmeciliğinde, yüzeydeki tabakaların 1-15 m. aralıkta uzamaları incelenmelidir. Bu inceleme, formasyonlardan alınan numuneler yardımıyla yapılır. Alman numuneler laboratuvar deneylerine tabi tutulur. Bu numuneler üzerinde aşağıdaki araştırmalar yapılmalıdır:

- Formasyonun muhtemel zehirleyici etkisi,
- Bitkiler için gerekli besleyici maddeler,
- Arazinin iyileştirilmesinde kullanılabilir maddeler,
- Sahanın tarıma açılabilmesi için kullanılacak maddeler.

Jeolojik araştırmalarda, boşlukların doldurulduğu atık yığınlarının kararlılığının hesaplanmasında ve iyileştirilen arazinin bina yapımı için kullanılması durumunda yararlanılmak üzere formasyonların jeomekanik özellikleri de tespit edilmelidir.

Jeolojik araştırmalardan elde edilen bilgiler, iyileştirmeye uygun ve uygun olmayan fiziki yapı ve formasyonları belirlemelidir. Ayrıca atık yığımları ve pasalardaki havalandırmanın muhtemel sonuçlarının tahmini ve atık miktar ve kalitesinin tespiti için esas teşkil etmelidir.

İyileştirme yapılacak arazinin değerlendirilmesinde aşağıdaki özellikler de dikkate alınmalıdır:

- Toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri,
- Arazinin sismik kararlılığı,
- Yapı malzemesi potansiyeli,
- Eğim kararlılığı,
- Aktif ve muhtemel aktif faylar ve kırık sistemleri,
- Su tabakasının derinliği ve yeraltı suyu özellikleri,
- Taşkın durumunun incelenmesi.

3.1.3. Hidrojeolojik Araştırmalar

Hidrojeolojik bilgiler, maden sahası ve çevresindeki akarsu, göl vb. su kaynaklarının toplam yüzey alanları, yeraltı su düzeyi ile yağmur suyunun yeraltına sızma oranları ve kimyasal özelliklerini içermelidir. Madencilik faaliyetinin yeraltı ve yerüstü sularında meydana getirebileceği muhtemel niteliksel ve niceliksel değişiklikler araştırılmalıdır.

Hidrojeolojik araştırmalar aşağıdaki konuları kapsamalıdır:

- Akiferlerin drenajı sonucu kuyulardaki su seviyesinin düşmesi,
- Yağın ve paşaların sebep olduğu su birikmeleri,
- Yeraltı ve yerüstü sularının kirlenmesi,

Madencilik faaliyeti sonucu oluşabilecek hidrolojik değişiklikler, saha terkedildikten sonra yapılabilecek doğaya yeniden kazandırma çalışmalarının önemli bir etkenidir. Terkedilen sahada yapılabilecek tarım ve ormancılık faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi bu araştırmaların sonucuna bağlıdır.

3.1.4. Meteorolojik ve Klimatolojik Araştırmalar

Madencilik faaliyetinin mevcut yerel iklim üzerinde değişiklikler yaratıp yaratmayacağı, göller, ormanlar ve tarım alanları üzerindeki etkisinin belirlenmesi gerekmektedir.

İyileştirmeyi planlamak için meteorolojik istasyon kayıtlarından ve iklim verilerinden faydalanmak gereklidir. Terkedilmiş saha, yörenin meteorolojik ve klimatolojik özelliklerine göre değerlendirilmelidir. Isı, güneşlilik, bulutluluk, buharlaşma, havadaki

nem, rüzgar dağılımı ve şiddeti gibi standart veriler, uzun zaman periyotları için toplanmalıdır. Eğer sözkonusu alan için gerekli veriler mevcut değilse dünya meteoroloji teşkilatınca düzenlenen güvenilir standart verilere başvurulmalıdır.

3.1.5. Toprak Araştırması

Toprak araştırması, maden sahasındaki toprak karakterinin belirlenmesi amacı ile yapılır. Toprak araştırması sonucu, toprak üstü ve altı tabakaların iyileştirmeye uygunluğu belirlenir.

Toprağın kalite ve özelliklerinin daha iyi görülebilmesi için toprak haritaları hazırlanabilir. İyileştirmenin planlanmasında bu haritalardan yararlanılabilir. Toprak, arazi kullanım tipine göre sınıflandırılmalıdır (Hafif endüstri, zararlı atık alanları, yollar, rekreasyon alanları, tarım, ormancılık vb.). Toprak özellikleri (Eğim, su içeriği, perméabilité, ana kayaç derinliği, erozyona yatkınlık, şişme ve büzülme potansiyelleri, taşıma kuvveti ve korozyon potansiyeli) arazi kullanım kabiliyetlerinin belirlenmesinde yardımcı olurlar.

3.1.6. Biyolojik Veri Toplanması

Madencilik yapılacak bölgenin flora ve faunası araştırılarak belirlenmelidir. Madencilik faaliyeti sonucu bölgede zarar görebilecek canlı unsurlar varsa tespit edilmelidir.

Topluluk meydana getiren bitkilerin yoğun olduğu bölgelere özel dikkat gösterilmelidir. Ayrıca zararlı faunanın veya floranın aşırı bir şekilde artmasına neden olabilecek dolaylı etmelerin de incelenmesi gerekir. Böyle bir araştırma için konusunda uzman personele ihtiyaç duyulur.

3.1.7. Arazi Kullanımı ve Alt Yapı Araştırması

Arazi kullanım araştırması, tarım alanları, çayırlar, meralar, ormanlar, konut yerleri, endüstriyel alanlar, kıraç alanların belirlenmesi için yapılmalıdır. Madencilik faaliyeti sonucu, doğrudan ve dolaylı bozulmadan etkilenen alanlar belirlenmelidir.

Yeraltı ve yerüstüne ait etkiler değerlendirilmeli, böylece madencilik faaliyetinin neden olabileceği muhtemel kayıplar tahmin edilmelidir.

iyileştirme çalışmalarının planlanmasında arazi kullanım araştırması ve geri kazanım alanının hangi amaçla kullanılacağı çok önemlidir. Bu araştırmalar sırasında arazi sınıflama haritaları da yapılabilir.

3.1.8. Sosyolojik Çalışmalar

Sosyolojik çalışmalar, madencilik faaliyetinin gerçekleşeceği bölgede nüfus büyüklüğü, mülkiyet konularını, sosyal, dini, politik, ve ekonomik hususları, faaliyetin oluşturabileceği sosyal değişiklikleri ve iyileştirme ile ilgili uygulamaları kapsamalıdır. Bu çalışmanın amacı, yörede yaşayan nüfus ve kamuoyundan gelebilecek muhtemel tepkileri ve faaliyete karşı girişimleri önlemektir.

3.2. Madencilik Faaliyeti Sonucu Bozulan Sahaların Yeniden Doğaya Kazandırılması Çalışmaları

Madencilik faaliyetleri esnasında ve sonrasında oluşan çevresel olumsuzlukların giderilmesi ve yeniden doğaya kazandırılmasına yönelik, faaliyetin başlamasıyla birlikte planlı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu şekilde, işletme sırasında ve sahanın terkedilmesinden sonra yapılabilecek iyileştirmeler daha kolay ve ekonomik olacaktır.

Çevreyi koruma, kirliliği önleme ve ekolojik değerleri kazanmada en etkili ve maliyeti en ucuz olan yol, arazi ve çevre bozulmalarını önlemeye işletme safhasında başlamak ve üretim süreci boyunca mümkün olduğunca çevreci mantıkla yönetim anlayışı geliştirmektir. Bu anlayış, beraberinde bazı geri kazanımlarla ekonomiklik sağlayacağı için mühendisliğin de gereğidir.

İyileştirmedeki temel amaç, madencilik faaliyetine bağlı olarak bozulan ve etkilenen alanlara ekolojik ve ekonomik değerleri mümkün olduğu ölçüde geri kazandırmak olmalıdır.

Yeniden doğaya kazandırma süreci, arazinin güzel bir peyzaj görünümüne sahip olması kadar bu alanlardan ekonomik olarak yararlanmayı da hedefler. Yani, doğaya yeniden kazandırma çalışmalarına sadece çevresel açıdan bakmak, işin ekonomik boyutunu göz ardı etmek yanlıştır. Terkedilen sahalardan ekonomik kazanımlar elde etmek de mümkün olabilir.

İyileştirme planlamasında aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmalı ve incelenmelidir:

- Alternatif iyileştirme tekniklerinin tanımı,
- Korunması gereken topraklar hakkında niteliksel ve niceliksel çalışmalar ve bu tabakaların çıkarılma tekniklerinin irdelenmesi, malzemenin taşınma, nihai ve geçici yığınlara yerleştirilmesi,
- Yeraltından ve cevher hazırlama tesislerinden çıkan atık suyun kullanılabilirliğinin araştırılması,
- Verimli toprak tabakasının iyileştirilmesi ve kaybının en aza indirilecek bir biçimde depolanması için gerekenlerin tespiti,
- Pasa yığınlarının ve şevlerin biçimlendirilmesi ve stabilitesinin sağlanması yöntemleri,
- İyileştirilen alanların, toprağın eski haline getirilmesi yöntemleri,
- Pasa yığınları ve dolaylı bozunma zonları arasında su ilişkilerinin düzenlenmesi yöntemleri,
- Dekapaj alanlarının su ile doldurulması durumunda suyun özelliklerinin belirlenmesi ve kirlenmesini önleme yöntemleri,

- Yolların iyileştirilmesi veya yeniden bışaasını belirlenmesi,
- iyileştirilmiş arazinin kullanımının programlanması,
- İyileştirilmiş arazinin tarıma açılması durumunda türlerin seçimi yöntemleri ve sonuçların araştırılması,
- İyileştirme maliyetinin işletme maliyetine etkileri,
- İyileştirme maliyetinin finansmanı,
- İyileştirilmiş arazinin gelecekteki kullanımı için, ürün satış ve dağıtım yöntemlerinin araştırılması,
- İyileştirilmiş arazinin kullanıcıları için öneriler.

Bu kriterlerin incelenmesi sonucu, iyileştirme yöntemlerinden en uygun olanı tercih edilir. İyileştirme yapılan araziler genel olarak şu amaçlar için kullanılabilir:

- Ziraat (tarım, bahçe, çayır mera vb.),
- Orman(Ticari ve ticari olmayan),
- Rekreasyon (Eğlence ve dinlenme yerleri, parklar, halka açık alanlar),
- Su kullanımı (Balıkçılık, toplumsal ihtiyaçlar),
- İnşaat (Hafif endüstriyel binalar, konut ve hizmet alanları),
- Yaban hayatı (Doğal koruma alanı olarak),
- Çöp deponi alanı (Evsel ve endüstriyel atıkların depolanması)
- Tarımsal ve endüstriyel ürün depolanması (Narenciye saklama vb.)

Fazla derin olmayan bölümler su ile doldurulup balık yetiştirmeye uygun hale getirilebilir. Derin ocaklar ise su tutma yeri olarak kullanılabilir gibi eğlence, dinlenme yerleri olarak da düzenlenebilir. Çökmüş ocaklar taş ve paşalarla doldurularak tarım ve ormancılık amacı ile kullanılabilir. Zehirli ve termal yönden faal topraklar iyileştirme sonucunda tarıma açılabilir. Zehirli tabakanın üzerine 1-1.5 metre kalınlığında humuslu toprağın örtülmesi ile yem bitkisi ve tahıl ürünlerinin yetiştirilmesi mümkündür (Çevre Bakanlığı-a,1997). Ormancılık ise daha çok toprağın tarım için zayıf ve fazla geçirgen olduğu durumlarda planlanmalıdır.

4 . SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişmekte olan ülkemizin sanayileşmeden vazgeçmesi mümkün değildir. Çünkü gelişmiş ülkelerin bugün buldukları refah düzeyine ulaşmaları sanayileşme ile gerçekleşmiştir. Sanayiye ham madde üreten temel sektörlerden olan madencilik de sanayileşmedeki önemi hiç kuşkusuz göz ardı edilemez. Ülkemiz doğal kaynaklarını en verimli şekilde üretmeye ve kullanmaya mecburdur. Ancak, şu da bir gerçektir ki artık hiçbir sektörde

üretim, " Ne pahasına olursa olsun yapılmalıdır." noktasında değildir. Üretim gerçekleştirilirken mutlaka çevre boyutu düşünölmeli, işletme planlamaları yapılırken göz önünde bulundurulmalıdır (Madencilik Bülteni, 1998).

Madencilik sektöründe, tüm teknolojik gelişmelere rağmen daha derinlere inilmesi gerekliliği nedeni ile atık miktarı ve çevre bozulmaları yıllar geçtikçe artmakta ve artmaya devam etmektedir. Bu nedenle çevresel planlama büyük önem kazanmakta ve zorunlu hale gelmektedir.

Maden işletmecisinin, çevresel planlama işlerini, işletme planlamasının bir parçası olarak görmesi ve işletme aşamasına gelmeden çevresel planlama çalışmalarını yapması gerekmektedir.

Bu çalışmada, çevresel planlama ile ilgili bahsedilen birçok ayrıntılı araştırma ve çalışma ölkemizde faaliyet gösteren madenciler için lüks hatta gereksiz görölebilir. Sektörün bugünkü durumu göz önüne alındığında bu yaklaşımlar haklı görölebilir. Ancak, çevresel planlama çalışmalarında bu araştırmaların yapılması bilimsel olarak şarttır. Bugün yapılamasa bile sektörün gelişmesi ve büyümesi ile birlikte gelecekte bu çalışmaların yapılması gerekliliği ortadadır. Aksi takdirde, madencililiğin önemini göz ardı eden, salt çevreci zihniyet, bilinçsizce sektörümüzün aleyhine kamuoyu oluşturmaya devam edecek, bu da hem madencililiğimiz hem de ölkemiz açısından olumsuz bir gelişme olacaktır.

Çevresel planlama çalışmaları, bir dizi araştırma ve bazı teknik girişimleri gerektirmektedir. Bu araştırma ve girişimler maden mühendisliğinin çalışma alanına girmektedir. Bazı araştırma ve uygulamalarda değişik meslek guruplarına gereksinim duyulacaktır. Ancak, genel olarak bu iş maden mühendisinin öncölüğünde ve koordinatörlüğünde yapılmalıdır. Bu nedenle maden mühendisliği eğitim konulan arasına en azından bir ders olarak çevresel planlama çalışmaları da alınmalıdır. Bu yolla çevreciliğin bir moda değil, maden mühendisinin bilmesi gereken teknik bir konu ve maden mühendisliği formasyonlanndan birinin de çevresel planlama çalışmaları olduğu sektörün gündemine getirilmelidir.

5. KAYNAKLAR

Çevre Bakanlığı-a, (1997), Türkiye Çevre Atlası, ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, s.173-180.

Çevre Bakanlığı-b, (1995), Sanayiciler ve Çevre, Çevre Yazıları-15, Ankara, s.16.

Libicki, J. (1992), Açık Ocak Madencililiğinin Çevre Gerçekleri ve Sosyal Yönden Etkileri, 15. Dünya Madencilik Kongresi.Tercüme Tebliğler, Beril Ofset, s.435-444.

Madencilik Bülteni,(1998), Cumhuriyet Dönemi Madencililiğimiz, Maden Mühendisleri Odası Yayını, Ankara, Sayı 56, s.27.

Türköz, İ.O. (1995), Çevreyi Kim Kirletiyor?, Standart, Çevre Özel Sayısı, Türk Standarttan Enstitüsü, s.30-46.