

DOSYA/DERLEME**MADENCİLİK-MADEN İŞLETMECİLİĞİ
VE SAĞLIK ETKİLERİ**

Ali Osman KARABABA*

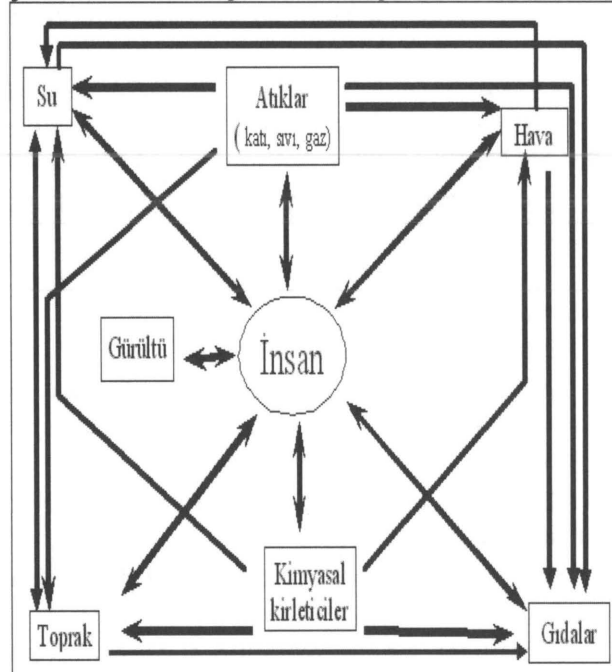
İnsan gündelik yaşamında oluşturduğu atıklarıyla (evsel, endüstriyel vd.), ürettiği kimyasal maddelerle ve teknolojik gelişmelerin çıktılarıyla çevreyi giderek daha çok kirletmekte ve aynı çevrede yaşama zorunluluğu nedeniyle de bu kirlemeden kimi zaman doğrudan kimi zaman ise dolaylı olarak olumsuz etkilenmektedir. Şekil 1'de bu sürecin çalışmasına dair basitleştirilmiş bir döngü verilmiştir (Karababa, 2000). Şekilde görüldüğü gibi temel alıcı ortamlar olan hava, su ve toprağın ve aynı

ortamda yetişen gıda maddelerinin kirlenmesi nedeniyle insanlar da gittikçe artan biçimde çevresel kirlenmenin kaskacında yaşamlarını sürdürmektedirler. Bu süreçte artan çevresel etkilenime uyarlı olarak hastalık örüntüsünde de ciddi değişiklikler oluşmakta ve çevresel nedenlere bağlı hastalık yükü de artmaktadır.

Çevre kirliliğinden etkilenme; erkekte sperm hücrelerinin, kadında ise yumurta hücrelerinin gelişimi sırasında genetik materyelin bozulmasıyla başlayıp, anne karnındayken gerçekleşen maruziyetle devam etmektedir. Bebek annenin soluduğu hava, içtiği su, yediği gıdalarla ve deri yoluyla maruz kaldığı etkenlerin bir bölümünü anne kanından almaktadır (Etzet, 2003). Bebek aldığı çevresel etkenlerin miktarına, alım süresine ve alımın tekrarlanmasına paralel olarak daha çok etkilenmektedir. Bu etkilenimin düzeyine ve etkilenmenin anne karnındaki gelişme evrelerinden hangisinde gerçekleştiğine göre anne karnında bebek ölümlerinde, doğumsal anomalilerde, erken çocukluk dönemi kanserlerinde, çocukluk dönemi allerjik sorunlarında artış meydana gelmektedir (Etzet, 2003).

Çevresel nedenlerle sağlık sorunlarının artışının önlenmesi hastalık döngüleri düşünüldüğünde öncelikle etkenin ortadan kaldırılması, olası değilse azaltılması yoluyla gerçekleştirilebileceği açıktır. Bunu gerçekleştirmenin yolu da tehlikeli üretim süreçlerinden vazgeçilerek yerine çevreye ve insana zarar vermeyen yöntemlerin kullanılması ve gereksinimden çok üretilmemesidir.

Şekil 1. İnsan - çevre etkileşimi



*Prof. Dr., Ege Üniv. Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD

Madencilik etkinlikleri de bir bütün olarak değerlendirildiğinde (madenlerin çıkarılması, taşınması ve fabrikada işlenmesi) çevreye ve insan sağlığına verebileceği zararlar nedeniyle üzerinde durulması gereken bir işletme sürecidir. Bu süreçte ortaya çıkabilecek etkiler; EPA'nın çok sayıda madende yaptığı değerlendirmeler sonucu hazırladığı raporunda insan sağlığına etkiler ekosistemin bozulması, su kirliliği, hava kirliliği, toprak kirliliği olarak özetlenmiştir. Bu etkilerin madenlerde görülme sıklıkları ise aynı raporda Tablo 1'de belirtildiği gibi verilmiştir (EPA, 1995).

Tablo 1. Farklı türden etkilerin görülme sıklığı

Etkinin türü	Olgular içindeki oranı
Yüzey suyu kirlenmesi	% 70
Yeraltı suyu kirlenmesi	% 65
Toprak kirliliği	% 50
İnsan sağlığına etkiler	% 35
Flora ve faunanın bozulması	% 25
Havaya salınan kirletici emisyon	% 20

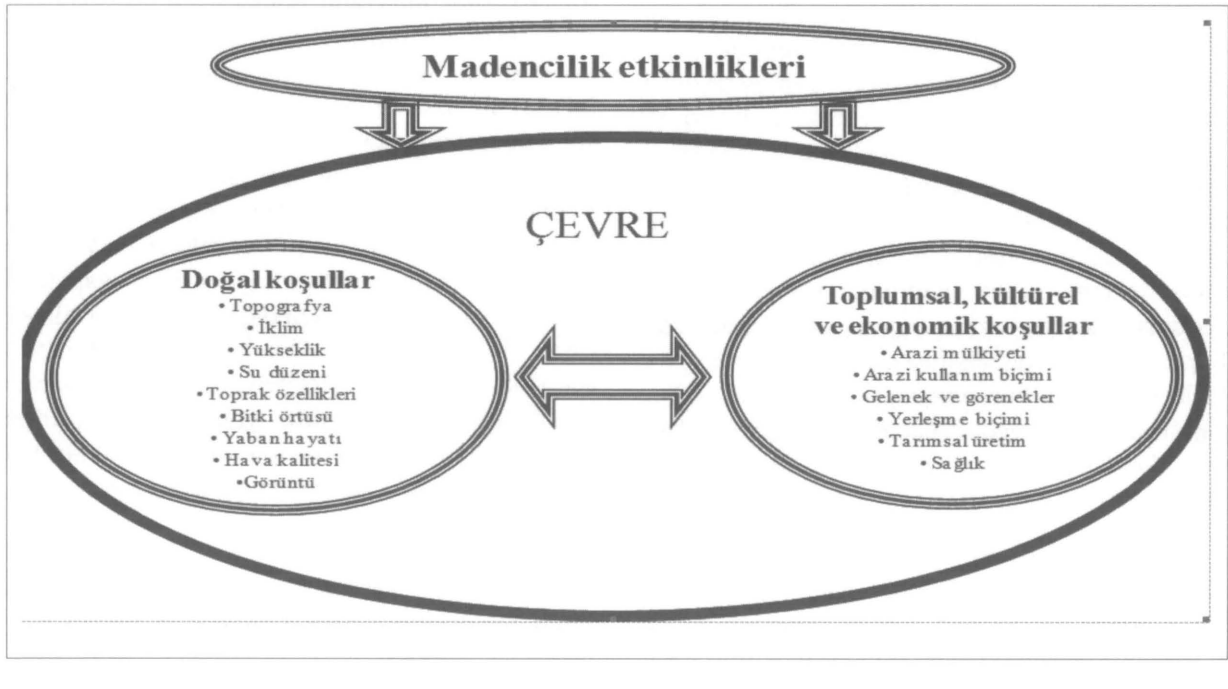
Madencilik etkinlikleri bütün olarak değerlendirildiğinde çevreye olan olumsuz etkileri Şekil.2'de gösterildiği gibi gündelik yaşamı derinden etkileyebilecek boyutta olabilmektedir. Madencilik "doğadan alma"; başka bir söyleyişle de "doğayla mücadele" niteliğinde iş ve işlemlerin

gerçekleştirildiği bir kesimdir. Niteliği ne olursa olsun madenlerin aranması, çıkarılması, taşınması, depolanması ve işlenmesi doğayı yani çevreyi etkilemektedir (DİSK-TMMOB-TTB, 2002). Bu etkileşime en tipik örneklerden biri Kışladağ Altın Madeni alanında bulunan Ovacık Köyü'nün sakinlerinin topraklarının şirket tarafından satın alınarak köyün sonsuza kadar haritadan silinmesidir.

Madencilik etkinlikleri bütününde çevreye ve insan sağlığına yönelik zararlar aşağıdaki başlıklardaki biçimde detaylı olarak değerlendirilebilir.

Ekosistemin bozulması: Hava, su, toprak kirliliği ve bitkilerin büyüme ve gelişmesine olan olumsuz etkileri madencilik ve maden işletmeciliğinin ekolojik etkileridir (Boulanger, 2004). Maden cevherinin çıkarılması amacıyla gerçekleştirilen sıyırma işlemi sırasında tüm bitki örtüsünün tahrip edilmesi söz konusudur (Çevre Bakanlığı, 2004). Bu işlem alana özgü ekosistemin yok olmasına neden olmaktadır.

Madencilik işletmeleriyle doğal kaynaklar olan madenler ve mineraller insan refahı için bir taraftan ekonomiye kazandırılırken, diğer taraftan ekolojik çevreye verilen büyük tahribat ve zararları çoğu zaman göz ardı edilmektedir. Faaliyetlerin yapıldığı alanlarda ve özellikle açık işletme yöntemi ile çalışılan



sahalarda, çalışmalar bittikten sonra topografya, jeolojik yapı, röliyef, su rejimi, iklim ve peyzaj tamamen değişmekte ve bitki örtüsünün de tahrip olmasına neden olmaktadır. Madencilik faaliyetleri sonucu iki tür çevre bozulması söz konusudur (**Çevre Bakanlığı, 2004**):

1. Doğrudan Bozulma: Maden ocakları çalışma sahalarındaki örtü ve atık yığınları ile madencilik binalarının inşa edildiği diğer alanlardaki toprak ve bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu meydana gelir.

2. Dolaylı Bozulma: Eski maden hafriyat yerleri, örtü ve atık yığınları, maden binaları ile mineral zenginleştirme tesislerinin bulunduğu yerlerde toprak yapısı, su ilişkileri, kimyasal özellikler, toprak ve bitki örtüsü, yerel iklim, insan ve hayvan sağlığının değişime uğraması gibi olaylar görülebilir.

Yöreye özgü endemik bitkilerin yok olması da bu sırada gerçekleşen olumsuzluklardan birisidir. Dünyada tür çeşitliliğinin korunarak ekolojik döngülerin desteklenmesinin öne çıkarıldığı bir dönemde bunun tam tersi büyük boyutlu uygulamaların kabul edilemez olduğu açıktır. Ekosistemler tüm canlıların varlığını destekleyen doğal döngülerdir (**Kışlalıoğlu, 2003**). Bu döngülerin yok edilmesi araştırmalar sonucunda belirlenebilecek, önceden öngörülmesi zor, ancak benzer olaylardan hareketle öngörülerde bulunulabilen uzun erimli olumsuz sağlık etkilerine neden olmaktadır. Bu etkilerin madene yakın yerleşim yerlerinde öncelikle ortaya çıkması beklenir. Ancak araştırmaya gerek olmayan şu an bile gözle görülür somut bir gerçek vardır ki oda az önce sözü edilen, maden yakınındaki yerleşim yerlerinde yaşayanların yüzey bitki örtüsü yok edilmiş geniş bir alanda, yoğun yağışlar sonrasında gerçekleşecek afetlerle (sel, toprak kayması, atık baraj gölü seddinin yıkılması vb) yüz yüze kalacak olmasıdır. Küresel iklim değişikliğinin etkisiyle giderek daha fazla karşılaşmamız beklenen kısa erimli yoğun yağışların bu süreci çok hızlandırabileceği ve afetlerin boyutlarını büyüteceğini öngörmek de zor olmasa gerekir.

Asit maden drenajı: Madencilik endüstrisinin çevre açısından yarattığı en büyük tehlike olarak kabul edilen asit maden drenajı, pasa adı verilen içinde cevher bulunmayan veya öyle olduğu kabul

edilen kayaların içindeki sülfürün, hava ve su ile temas ederek sülfürik aside dönüşmesi sonucu gerçekleşir (**Northwatch-UnderMining Superior, 2001**). Yağmur sularının atık kaya veya liç yığınlarından sızması, uzun yıllar sürekli olarak devam eden asit maden drenajına neden olur. Bu sürecin kimi kaynaklara göre yüzlerce yıl devam edebileceği belirtilmektedir. Her ne kadar asit maden drenajını önleyecek ve çevreyi yeniden düzenleyecek yöntemler geliştirildiği ileri sürülse de drenajın oluşmasını önlemek imkansız başarmak gibidir, bir kere oluştuktan sonra durdurulabilmesi olasılığı yok denecek kadar azdır. Asit maden drenajının yarattığı tehlike sadece yüksek düzeydeki asitten kaynaklanmamaktadır; karşılaştığı kayalardan ayrıştırdığı ağır metalleri (arsenik, nikel, bakır, çinko, kurşun, alüminyum, manganez) de içeren bu drenaj sızmaları toprağı, yer yüzeyindeki ve altındaki su havzalarını da kirletmektedir (**Vikipedia, 2010; Bankwatch Network, 2002**). Yüzlerce yıl sürebilecek bu kirlenmenin yöredeki canlı yaşamını dönüşümü olmayan bir biçimde tahrip edeceği dünyanın farklı bölgelerinde yaşanmış örneklerden anlaşılmaktadır.

Hava Kirliliği: Maden işletmesinden kaynaklanacak tozluluk, kükürtdioksit ve azot oksitlerinin hava kirliliği oluşturması söz konusudur. Solunum sistemimizde, vücudumuzun hava kirliliğinden etkilenmesini azaltacak koruyucu özellikler bulunmaktadır. Bunların başında solunum eyleminin başladığı burunda bulunan kıllar gelmektedir. Burun kılları havada asılı bulunan 10 mikron ve üzeri büyüklükteki tanecikleri tutarak koruyucu görevlerini yerine getirirler. 10 ile 2 mikron arası büyüklükteki tanecikler ise solunan hava ile solunum sisteminde ilerlerken, solunum yollarının iç yüzeyini kaplayan mukus salgısı tarafından tutulurlar. Solunum yollarının iç yüzeyini kaplayan mukoza üzerindeki siliya dediğimiz çıkıntılar sürekli dışarı yöndeki hareketleriyle mukus salgısının atılmasını ve dolayısıyla tutulan kirliliklerin vücudumuz açısından zararsız hale gelmesini sağlarlar (**Moeller, 1998**). Korunma mekanizmalarının bozulması ise sağlık sorunlarının oluşması için uygun zemini hazırlarlar.

Oluşan hava kirliliği genel anlamda aşağıdaki sağlık sonuçlarının ortaya çıkmasına neden olur (**Moeller, 1998**):

1. Solunum sistemi enfeksiyonlarına yatkınlık
2. Allerjik solunum sistemi hastalıklarında (astım vb.) alevlenmeler
3. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında alevlenmeler
4. Gözde iritasyon
5. Solunum sistemi kanserleri
6. Solunum ve dolaşım sistemi hastalıklarının morbidite (hastalanma hızı) ve mortalite (ölüm hızı) hızlarında artış

Tozlu luk: Madencilik etkinliklerinin işletme sürecinde sıyırma, kırma, eleme, stoklama, öğütme, ve liç uygulaması (altın madenciliğinde siyanür, nikel madenciliğinde sülfirik asit liçi gibi) için yığınların oluşturulması aşamalarında yoğun toz çıkışı söz konusudur. Havadaki toz çok düşük düzeylerde bile sağlık sorunlarına neden olur, bu nedenle hem kısa süreli hem de uzun süreli ortalama konsantrasyon için önerilen bir eşik değer yoktur (WHO, 2005).

Tozlu luk; kalp-damar sistemi ve solunum sistemi hastalıklarının görülme sıklığında ve bu hastalıklar

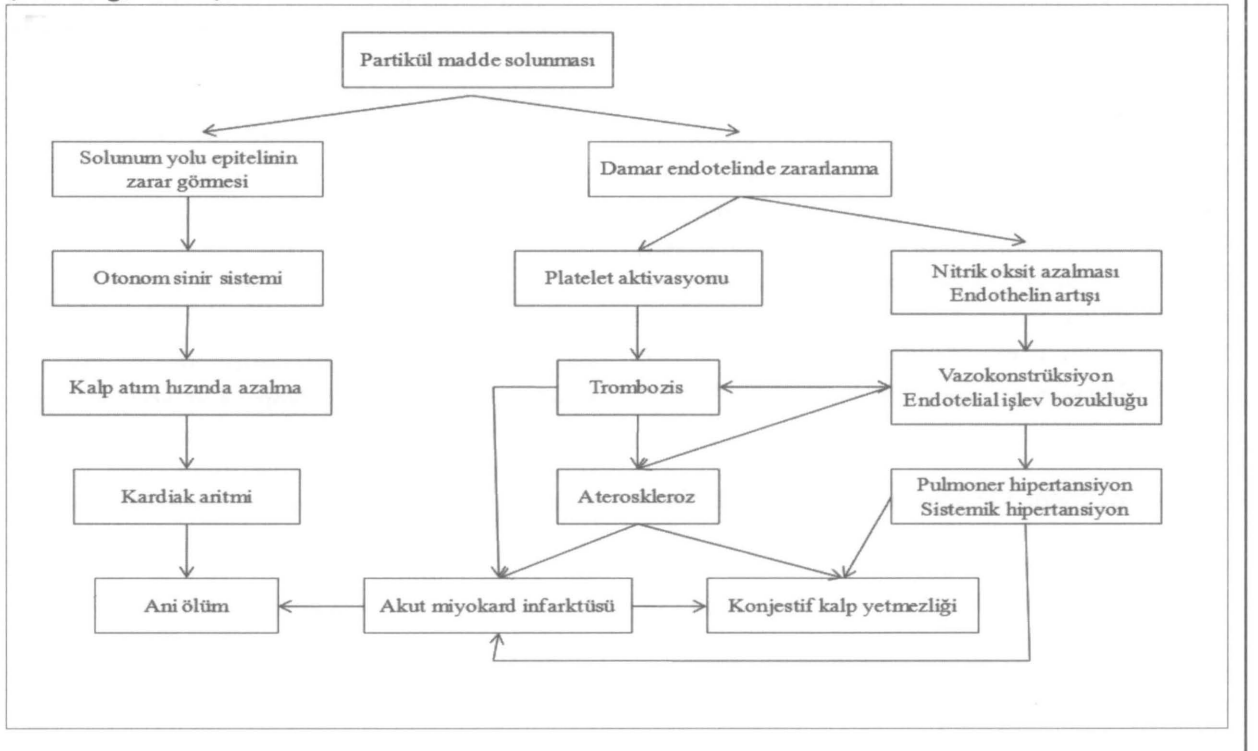
nedeniyle ölüm hızında artışa ve hastane başvurularında artışa, solunum sistemi hastalıklarında (astım, kronik bronşit, kronik-obstrüktif akciğer hastalığı) alevlenmelere, bronkodilatatör (solunum yolları genişletici ilaçlar) kullanımı ve öksürük görülme sıklığında artışa, solunum fonksiyonlarında (soluk alıp verme kapasitesinde) azalmaya neden olur (Fanning, 2009; Berktaş, 2003).

Şekil 3'de görüldüğü gibi havada asılı partiküllerin solunum yolu epiteli ve damar endotelinde yarattığı zararlanmalar sonrasında akut miyokard enfarktüsü ve ani ölüme kadar giden bir sürecin tetiklenmesi söz konusu olmaktadır.

Tozlu luk insan sağlığını dolaylı biçimde, bitkiler üzerindeki olumsuz sağlık sorunları oluşturarak da etkiler. Bu sorunlar bitkilerde yaprak ölümü ve toprak ekosisteminin bozulması sonucu artan bitki hastalıkları ve verimin azalması ve hatta yok olması şeklinde gerçekleşir (Sındır, 2008).

Asit yağmuru: Hava kirleticiler içinde yer alan kükürt ve azot oksitlerin havadaki suyla, yağmurla birlikteliği asit yağmuru na neden olur (Kırımhan, 2006). Oluşan sülfirik asit ve nitrik asit yağmuru yüzey

Şekil 3. Tozun (havada asılı tanecikler) kardiyovasküler sisteme etki mekanizması (Fanning, 2009)



sularının asitlenmesine ve sucul ortamlarda yaşayan canlıların ölümüne, bitkilerde kısa ve uzun erimli etkilere neden olarak maden işletmesinin yakın ve uzak çevresinde değişik boyutlarda yeşil örtünün yok olmasına ve erozyona yol açar. Bu etki uzun erimde insanlarda değişik solunum sistemi hastalıklarının ortaya çıkmasına da neden olur (McKenzie, 2002). Ayrıca maden işletmesinde nikel ve kobaltın elde edilmesinde yığın liçi işleminde sülfürik asit kullanılmaktadır. Cevher yığınlarına püskürtülen asitin bir bölümünün havaya karışması da kaçınılmazdır (Öngür, 2007). Bu bağlamda liç işleminde kullanılan sülfürik asit, kükürt dioksit nedeniyle oluşacak sülfürik asit ve azot oksitler nedeniyle oluşacak nitrik asit bir arada sinerjik etki gösterecek ve asit yağmuru etkisi katlanarak artacaktır.

Hava kirliliğine neden olan kükürt ve azot oksitleri solunum sisteminde de asit yağmuru benzeri bir etkileşimle solunum yolları mukozasının silyalarını yok ederek solunum sisteminin savunmasını çökertirler. Bunun anlamı havadaki kirleticileri engelle karşılaşmaksızın akciğerlerin en alt birimi olan alveollere kadar inmesidir. Alveollere kadar inen kirleticilerin kana karışarak vücuda dağılımı ve zararlı etkilerini göstermeleri söz konusu olduğu gibi havada asılı tanecikler alveollerin yapısını bozarak solunum işlevinde kapasite azalmasına, hücrelere taşınan oksijen oranında düşmeye neden olurlar.

Kükürt oksitler: Kükürtlü gazların asidik özellikleri nedeniyle gözlerde yanma sulanma ve kaşıntıya, saçlarda yapısal bozukluklara ve ciltte tahrişe neden olması beklenir. Ayrıca solunum fonksiyonlarında bozulmalara ve solunum ve dolaşım sistemi hastalıklarında alevlenmelere neden olurlar (Güler, 2006). Havanın su içeriği kükürtdioksit ile birleşince sülfürik asit oluşur. Bu da çevresel açıdan asit yağmuruna, solunum yolları açısından silyer aktivitenin kaybına yol açar

Azot oksitleri: Havanın su içeriği azot oksitleri ile birleşince nitrik asit oluşur. Bu da çevresel açıdan asit yağmuruna, solunum yolları açısından silyer aktivitenin kaybına yol açar. Azot oksitler; göz tahrişi, solunum sistemi enfeksiyonları ve kronik solunum sistemi hastalığı olanlarda hastanın krize girmesine neden olurlar (Güler, 2006).

Ekosisteme etkileri: Hava kirleticilerinin (toz, kükürt ve azot oksitler) insan sağlığına doğrudan zararlı etkileri yanında doğaya da zarar vererek dolaylı etkisi de söz konusudur. Bu zarar toprağın asitlenmesi, bitki ölümü, süreç içinde ekosistemin çökmesi ve uzun erimde ekosistemin bir ögesi olan insanın bu çöküşten zarar görmesi şeklindedir (Müezzinoğlu, 2000). Ayrıca içme ve sulama suyu kaynaklarının kirlenmesi, mikro klima değişiklikleri nedeniyle de insan sağlığının dolaylı olarak etkilenmesi beklenir.

Ağır metal kirliliği: Cevher çıkarımı sırasında oluşan tozluğun nedeniyle ve cevherin işlenmesi aşamasında (atık baraj gölü ve liç alanındaki sızıntılar) ağır metal kirliliği söz konusudur. Bu süreçlerde açığa çıkan ağır metallerin alıcı ortamları (su, toprak, hava) kirletmesi, genelde kaçınılmaz bir sonuçtur. Aynı alıcı ortamlarda bulunan bitkiler de besin döngüleri çerçevesinde ağır metalleri yapılarına alır ve bunları tüketen canlılara aktarır. Hava, su, toprak ve bitkilerdeki ağır metaller solunum sistemi ve mide-barsak sisteminden vücuda alınır. Alınan miktara, süreye bağlı olarak sağlık etkilerinin ortaya çıkması beklenir. Bu ağır metallerden bazıları (cevherin alındığı toprak yapısına göre değişmekte); arsenik, antimon, kadmiyum, kurşun, cıva, çinko, demir, krom, nikel, kobalt vb.dir. Vücuda solunum ve sindirim sistemleri ve cilt yoluyla giren ağır metallerin tamamı hemen atılamaz ve vücutta birikirler (biyoakümülyasyon). Bu da etkenin verdiği zararı artıran bir olumsuzluktur. Ağır metal maruziyetine bağlı olarak ani etkilenmeden daha çok, uzun erimde ve az miktarda alımlara bağlı sağlık sorunları görülmektedir. Bu sağlık sorunları ağır metal türlerine göre detaya girmeden başlıklar halinde aşağıda sıralanmıştır.

Arsenik:Cilt hasarı, saç dökülmesi, tırnaklarda kolay kırılma, kemik iliği etkilenimi ve buna bağlı anemi (kansızlık), kalpte ritim bozukluğu, ağır bronşit, göz hastalıkları (kornea ve konjoktivada), kılcal damar etkilenimine bağlı dolaşım bozukluğu sonucu gangren gelişimi ve buna bağlı yaralar, karaciğer işlevlerinde bozulma ve buna bağlı sarılık, böbrek işlevlerinde bozulma, farklı organ ve sistem kanserleri (solunum yolları, akciğer, karaciğer, böbrek, prostat, mesane, cilt) (ATSDR, 2007).

Kadmiyum:Aşırı yorgunluk, solunum yolu problemleri, böbreklerde işlev bozukluğu, sindirim

sistemi işlev bozukluğu, karaciğer işlev bozukluğu, kemik kırılmalarında kolaylaşma, farklı organ ve sistemlerde kanser (ATSDR, 2008).

Cıva: Sinir sistemi etkilenimi, titreme (el, kol, bacaklar, baş), hafızada bozulma ve his kaybı, davranış değişiklikleri (aşırı hassasiyet, sinirli davranışlar, korku), beyin ve böbreklerde birikim, işitme kaybı, konuşma bozukluğu, görme alanı daralması, kaslarda eşgüdüm kaybı, böbreklerde birikim ve işlev bozukluğu (ATSDR, 1999).

Kurşun:Hedefi öncelikle sinir sistemidir. Parmaklar, el ve ayak bileklerinde güçsüzlük, kan yapım sürecinin bozulması sonucu anemi (kansızlık), kan basıncında yükselme (hipertansiyon), hafıza kaybı ve konsantrasyon problemleri, yüksek düzeyde etkilenmede beyin ve böbreklerde işlev bozukluğu, erkeklerde sperm yapımında bozulma, dişetlerinde çizgilenme (Burton çizgisi), deri ve mukozalarda solukluk, genel yorgunluk ve bitkinlik, baş ve eklem ağrıları, iştahsızlık, mide-barsak bozuklukları, kabızlık, anemi (kansızlık), gebelerde bebeğin beyin gelişiminde bozukluk (ATSDR, 2007).

Antimon:Göz, boğaz, nefes yollarında tahriş, idrar yapamama, kalp atışlarında düzensizlik, çeşitli deri hastalıkları, gebelerde düşük, anne sütü ile bebeğe geçiş, benzer bulguların bebekte görülmesi, akciğer ve mesane kanserleri (Dökmeci, 2005).

Çinko: Çeşitli deri hastalıkları, solunum yolu sorunları, tüm organlarda kanserler (ATSDR, 2005).

Demir: Karaciğer ve böbrekte doku harabiyeti ve bunlara bağlı organ işlev yetersizliği sorunları, metabolik asidoz, mide sorunları, akciğerde birikerek pnömokonyoz (siderosiz), gözde oküler siderosiz, solunum yolu kanserleri (Dökmeci, 2005).

Krom:Uzun erimli etkilenim sonucunda karaciğer bozuklukları, gastrit, midede ülser, egzema, solunum sistemi alerjik sorunları, akciğer ve solunum yolları kanserleri (ATSDR, 2008).

Nikel:Allerjik reaksiyonlar, akciğer solunum kapasitesinde azalma, bronşit, farklı organ kanserleri (akciğer, burun, sinüsler, larinks, mide) (ATSDR, 2005).

Kobalt:Nodüler fibrozis, kilo kaybı, dermatit ve astım benzeri sağlık sorunlarına yol açmaktadır (öksürük, nefes darlığı, akciğer fonksiyonlarındaki azalmaya bağlı solunum zorluğu). Kobalt Uluslar arası Kanser Araştırma Ajansı'na (IARC) göre olası karsinogen maddeler grubunda yer almaktadır (ATSDR, 2004).

Su kirliliği:Madenlerin işletme sürecinde liç işlemleri sonrasında atık baraj gölünde biriktirilen atıklardan, liç işleminin yapıldığı cevher yığınlarının bulunduğu alanlardan ve pasa yığınlarından (asit maden drenajı sonrasında) serbestleşen ağır metallerin yüzeysel ve yer altı su kaynaklarına ulaşarak kirlenmeye neden olması söz konusudur (EPA, 1995). Bu suların içilmesi ve tarımsal alanlardaki sulama sonrasında beslenme zinciri aracılığıyla bitkilerin yapısına girmesi ve bu bitkilerin yenmesiyle maruziyet gerçekleşmesi, alınan kirlenici maddelerin miktarına ve alım süresinin uzunluğuna bağlı olarak da sağlık sorunları ortaya çıkması beklenir (Sındır, 2008).

Su tüketimi:Maden işletmelerinde kullanılan su miktarının fazlalığı (Çaldağı Nikel Madeni İşletmesi'nde 135 litre/saniye), yöredeki su kaynaklarının özellikle yeraltı su kaynaklarının tempolu bir biçimde azalmasına neden olur. Bu azalma yeşil örtünün kaybına, ekosistemin bozulmasına bundan da insanların uzun erimde olumsuz etkilenmesine neden olur. Küresel ısınmanın su kaynaklarını giderek daha fazla etkilediği bir ortamda kullanılacak suyun ekosistem açısından ne denli önemli olduğunun üzerinde önemle durmak gereklidir. Ayrıca işletmelerde kullanılacak suyun tarımsal sulamada yaratacağı eksilmenin getireceği ürün azalmasına bağlı gelir kaybını, bunun yörede yaşayan insanların sosyal yaşamı ve sağlığı üzerine yapacağı olumsuz etkileri unutulmamalıdır (Öngür, 2007).

Madencilik etkinliklerinde tüketilen fazla miktardaki suyun yöre insanlarının kullandıkları su kaynaklarından alınma olasılığının yüksekliği, akla su kaynaklarının yetersizliği halinde ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarını çağırıştırıcıdır. Yeterli suya ulaşamayan toplumlarda impetigo, konjonktivit, skabies (uyuz), dermatofitler, askariyazis gibi temasla bulaşan sağlık sorunlarının artması beklenir (Karababa, 2010).

Kazalar:Yaşamın her alanında olduğu gibi madencilik etkinlikleri sürecinde de kazaların çok önemli bir yeri vardır. Madencilik ve kazalar anahtar sözcükleriyle yapılan taramada görülen insanların ölümüne ve doğada geniş çaplı bozulmalara neden olan kazaların birkaçı örnek olarak aşağıda sıralanmıştır.

Ağustos 1995'de Guyana'da (Omai), Ocak 2000'de Romanya'da (Baia Mare) ve Ekim 2001'de Gana'da (Tarkwa) atık barajlarının yıkılması; 1986'da ABD'de (Summitville) atık baraj gölünün sızdırması, Mayıs 1998'de Kırgızistan'da (Kumtor) sodyum siyanürün nehre dökülmesi, Ekim 2009'da Çin'de (Hennan) altın madeni yangını, Mart 1983 Armutçuk ve Mart 1992 Kozlu grizu patlamaları ve daha yüzlercesi.

Sonuç:Madencilik ve maden işletmeciliğinin de içinde olduğu insan etkinliklerinin çoğunun çevreye farklı düzeylerde zarar verdiği bilinmektedir. Bilinen bir başka somut gerçek de aynı çevrede yaşama zorunluluğumuzdur. Bu koşullarda ya sağlığımızı destekleyen olumlu bir çevrede yaşamayı yeğleyip, çevreyi korumak ve geliştirmek için acilen gerekli önlemleri alacağız ya da giderek artmakta olan çevresel nedenlerden kaynaklanan hastalık yüküne katlanmak zorunda kalacağız. Gelinek noktada bir başka seçeneğimiz bulunmamaktadır. Eldeki bilimsel veriler zaman geçirmeden çevrenin iyileştirilmesi yönünde gerekli adımlar atılmadığında çok geç kalınacağı ve hastalık yükünün çok artacağı yönündedir. Günümüzde sermayenin gem vurulamayan kar hırsı yüzünden, ülkemizde neredeyse tüm yaşam alanlarının engelsiz denecek düzeyde maden etkinliklerine açılması yönünde yapılan mevzuat değişiklikleri ve hükümetin bu alana verdiği yasaları, mahkeme kararlarını ve bilimsel gerçekleri hiçe saymak bahasına desteği durumun vahametini gösteren bir başka boyutu oluşturmaktadır.

Kaynaklar

Karababa, AO. (2000). Çevre Sağlığı Ders Notları. EÜTF Halk Sağlığı A.D.

Etzel, RA., Balk, SJ. (Eds.) (2003). Pediatric Environmental Health, USA: American Academy of Pediatrics

EPA Office of Solid Waste. (1995). Human Health and Environmental Damages From Mining and Mineral Processing Wastes.

DİSK-TMMOB-TTB. (2002). Madencilik ve Çevre Sorunları. Dev.Maden-Sen, Çevre Mühendisleri Odası, Türk Tabipleri Birliği. Ankara

Boulanger A., Gorman A. (2004). Hardrock Mining: Risks to Community Health. Earthworks. Ulaşım tarihi 4 Şubat 2008

Çevre Bakanlığı. (2004). Türkiye Çevre Atlası. Ulaşım tarihi 3 Şubat 2010 http://www.cedgm.gov.tr/CED/Files/cevreatlas%C4%B1/atlas_metni.pdf

Kışlalıoğlu, M., Berkes, F. (2003). Çevre ve Ekoloji. İstanbul, Remzi Kitabevi

Northwatch-UnderMining Superior. (2001). A Report on Mining Activities and Impacts in the Lake Superior Basin.

Wikipedia, (2010). Acid Mine Drainage. Ulaşım tarihi 3 Şubat 2010. http://en.wikipedia.org/wiki/Acid_mine_drainage

CEE Bankwatch Network. (2002). Mountains of Gold: Kumtor Gold Mine in Kyrgyz Republic. 9. Mineral Policy Center. "Cyanide Leach Mining Packet" 2000.

Moeller, DW. (1998). Environmental Health. London, Harvard University Press

WHO. (2005). Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide

Fanning, EW., Froines, JR., Utell, MJ., Lippmann M., Oberdörster, G., Frampton, M., Godleski, J., Larson, TV. (2009). Particulate Matter (PM) Research Centers (1999-2005) and the Role of Interdisciplinary Center-Based Research. 2009;117(2):167-174

Berktaş, MB., Bircan A. (2003). Effects of atmospheric sulphur dioxide and particulate matter concentrations on emergency room admissions due to asthma in Ankara. Tuberk Toraks 2003;51:231-238.

Sındır, K. (2008). Madencilik'in Çevreye ve Tarımsal üretime Oası Etkileri Üzerine. Ed. Yılmaz Gökşen. Doğal Kaynakların Stratejik Yönetiminde Sistem Odaklı Yaklaşım. İzmir, Altın Nokta Basım Yayın Dağıtım

Kırımhan, S. (2006). Hava Kirliliği ve Kontrolü. Ankara, Turhan Kitabevi

McKenzie, JF., Pinger, RR., Kotecki, JE. (2002). An Introduction to Community Health. Boston, Jones and Bartlett Publishers,

Öngür, T. (2007). Gözün aydın Turgutlu! 15 milyon ton kükürt geliyor. Ulaşım tarihi 5.1.2010
<http://www.sol.org.tr/arsiv/index.php?yazino=11931>

Güler, Ç., Vaizoğlu, S. (2006). Hava Kirliliği. Ed. Çağatay Güler, Levent Akın. Halk Sağlığı. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Yayınları

Müezzinoğlu, A. (2000). Hava Kirliliği ve Kontrolünün Esasları. İzmir, Dokuz Eylül Yayınları

ATSDR. (2007). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Arsenic.

ATSDR (2008). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Cadmium.

ATSDR (1999). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Mercury.

ATSDR (2007). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Lead.

Dökmeci İ. (2005). Toksikoloji. Nobel Kitabevi, 2005.

ATSDR (2005). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Zinc.

ATSDR (2008). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Chromium.

ATSDR (2005). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Nickel.

ATSDR (2008). Division of Health Assessment and Consultation, U.S.Department of Health and Human Services, U.S.Public Health Service. Toxicological Profile for Cobalt.

Karababa, AO. (2010). Su ve Sağlık. Ed. S. Ötleş, E. Akçiçek. Beslenme ve Sağlık. İzmir, Palme Yayıncılık