

## **MADEN-MADENCİLİK , ALTIN VE ÇEVRE**

(TMMOB Mad. Müh. O., Altın Pol. Sim.,20-21,Şubat,2009,S.Dilek sunumu)

**Konuyu üç temel yaklaşımla anlatmaya çalışacağım.**

- 1. Genelde maden yatakları ve ülkemizdeki yayılımları.**
- 2. Maden ve madencilik faaliyetlerinin çevreye etkileri.**
- 3. Yeni gelişen koşullarda çevre politikaları.**

**Madenlerin diğer kaynaklardan farkı; faydalı element içeren minerallerin arz kabuğunun jeodinamik süreçleri altında, belirli zaman sürecinde ve belirli yerinde, günümüz teknolojilerine göre ekonomik birikimler olması; aynı zamanda sınırlı ve yenilenemez olmalarıdır. Ekonomik olmalarındaki önemli bir etken de, bu kaynakların canlıların yaşam alanı olan yeryüzünde veya ona yakın yerlerde bulunma gereklilikleridir.**

**Ülkemiz metalik maden yatakları açısından üç bölgede gruplandırılabilir:**

**A. Doğu Karadeniz, volkano-sedimanter ve plütano-volkanik grup maden yatakları:**

**1- Volkano-sedimanter grup:**

**a. Polimetalik masif sülfid yatakları(Kuzey Kuşak: Ordu-Fatsa, Zaviköy; Bulancak-Akköy; Giresun-Espiye; Lahanos, Karaerik, Karalar, Dikmen-Kızılkaya, Kepçelik; Tirebolu-Köprübaşı, İsrail, Yarmaden, Harköy; Görele-Akköy, Sadegöre, Eseli, Trabzon-Şalpazarı, Ken Maden; Yomra-Kanköy, Hatipli; Of-Kutlular, Baştimar, Kotarak dere; Rize-Çayeli, Madenköy; Ardaşen-Tuncaköy; Artvin-Anayatak, Çakmakkaya, Kuvarshan).**

**2- Plütano-volkanik grup:**

**a. Epitermal altın yatakları,  
-Altınlı kuvars damarları (Adularya-serizit tipi),(Sivas-Koyulhisar, Sisorta; Giresun-Şebinkarahisar- Subak, Dereköy, Eskine yayla; Gümüşhane-Torul, Mastra, Yağmurdere, Olucak-Kaletepe).**

**-Asit sülfat tipi altın yatakları (Kuars-alunite damarları),(Artvin-Yukarı Maden, ).**

**b. Intrüsif breşler(Koyulhisar-Sisorta,Evliya Tepe),**

**c.Hidrotermal breşler(Koyulhisar-Sisorta, Muradın),**

**d. Porfiri bakır yatakları(Maçka-Güzelyayla; Erzurum-İspir,Ulutaş; Artvin-Ardanuç-Gümüşhane Köyü)**

**B. Biga Yarımadası (Kaz Dağları),**

**1- Plütano-volkanik grup maden yatakları (Eosen ve Miyosen):**

**a. Epitermal altın yatakları,**

**- Altınlı kuvars damarları (Adularya-serizit tipi),(Bergama-Ovacık,Çanakale-Kartaldağ v.d.),**

**- Ilıca tipi altın yatakları(Salihli-Göbeklidere v.d.),**

**- Altınlı hidrotermal breşler**

b. **Kontakmetasomatik maden yatakları (endo-ekzo skarnlar),(Balıkesir-Altınoluk; Çanakkale-Bayramiç, Evciler-Ayazmadere, Balıkesir-Şamlı-Yarışalanı; Kalkım- Simlikurşun; Dursunbey-Demirboku, v.d.,),**

c. **Porfiri bakır yatakları(Balıkesir-Havran,Tepeoba, v.d.,)**

**C. Masiflere bağlı metalik maden yatakları:**

a. **Menderes masifi(Altınlı Arsenopirit dam.)**

b. **Kırşehir masifi(Altınlı Kuvars dam.)**

c. **Niğde masifi(Altın-Bizmutlu Kuvars dam.).**

**Maden ve Çevre:** Magmatik ve volkanik olaylara bağlı mineralizasyon ve cevherleşmelerin çevresi, fiziko-kimyasal sistemler oldukları için doğal kirletilmiş alanlardır. Bunların büyük bir bölümü yer kabuğunun belirli derinliklerinde, bir kısmı ise (epitermal-fosil jeotermal) paleo-yüzeyde oluşurlar. Oluştukları sistemden ayrılarak çökelmeleri ; ortamın kimyasına, sıcaklık-basınç ve Eh-Ph'sına bağlıdır. Ekonomik mineralizasyon oluşturmaları ,büyük hacimli (milyonlarca metreküp) ve çok evreli olmalarıyla ilgilidir. Özellikle asit magmatik kayaç ve türevlerine ilişkin porfiri sistemler, içine girdikleri kayalarda yaygın mineralizasyon ve alterasyon oluştururlar.

Genel olarak alterasyon ve cevher mineralizasyonlarının, mineral ve sülfid içerikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Aral, Erler, 1981).

Potassik alterasyon; olasılıkla bünyesinde önemli ısı bulunan mağmatik kayalardan gelen hidrotermal çözeltilerle geliştiği kabul edilir. Çözeltiler yayılım (diffusion) yoluyla ana yatak (host-rock) kayasının dışı doğru daha uzak kesimlerine ulaşarak, Fillik - Arjillik ve Propilitik kuşakları oluştururlar. Merkezden dışı doğru yayılım yoluyla oluştuklarından eş zamanlıdır. Alterasyon ısı aralığı "200-500 C derece" olmalıdır. Alterasyon sırasındaki tepkimeler: Hidrasyon- Dehidrasyon-Hidroliz-Dehidroliz'dir.

**\*Genel olarak alterasyon ve cevher mineralizasyonlarının mineralojileri ile sülfid içerikleri aşağıdaki tablodaki gibidir(Aral ve Erler,1981).**

Alterasyon (Dıştan İçe Doğru)	Alterasyon Zonu Mineralojisi	Cevherli Mineral Zonunun	Cevherli mineral zonunun sülfid içerikleri(%)
		Tipi ve Mineral İçerikleri	
Propolitik Alt.	Klorit+kalsit+epidot	(damar ve damarcık)	Pirit kayanın
	Albit+adularya+pirit	kuvars+illit+feldspat+	%2-6'sını oluşturur.
		pirit+(çinkosülfid)+	Pirit>(100-500gr)bakır içerir.
		(kurşunsülfid) +(serisit)	

Arjillik Alt.	Kuvars+kaolinit+	(Damar ve damarcık)	Toplam sülfür:%5,
	Montmorillonit+ klorit+(pirit)	pirit+kalkopirit(Cu) bornit(Cu)+kuvars	pirit/bakır (Cu) oranı : 23/1
Fillik(serisitik) Alt.	Kuvars+serisit+ pirit+	(Kuvars damarcıkları )	Toplam sülfür:%10
	kaolinit+biyotit+ K.felds	kuvars+pirit+kalkopirit+ bornit +molibdenit	Pirit/bakır: 13/1
Potassik Alt.	Biyotit+K.feldspat+	(Saçınımlı ve/veya kuvars mikro damarcıklı)	Toplam sülfür:%3
	Moskovit+anhidrit	Kuvars+pirit+kalkopirit+	Pirit/(Cu) bakır
		Bornit+(molibdenit)+ (manyetit)	Oranı: 3/1

**Hidrotermal alterasyonda esas olan Katyon ve Anyon metasomatizmasıdır. (H+) iyonları eklenirken, buna eşdeğer katyon iyonları açığa çıkar. (H+) metasomatizmasında olaya katılan belli başlı metal katyonları "Na, K, Ca, Mg, Fe ve Al"dir. En önemli anyon metasomatizması serizitin silisleşmesidir. Alüminyumun ortamdan uzaklaşması (mobilize olması) ile zon silika (SiO<sub>2</sub>) haline dönüşür. Alterasyon işleminde en önemli olay, giren her hidrojen iyonu için eşit miktarda metal katyonunun salıverilmesidir. Hidrojen iyonu metasomatizmasının yanı sıra, basit hidrasyon ve hidroliz olayları da etkindir.**

**Alterasyon kuşakları net eşdeğer metal kaybı gösterir. Bu kayıp çok azdan (potassik ve propilitik) çok fazlaya (fillik ve arjillik) kadar değişir. Birçok arjillik ve fillik kuşakta her bin santimetreküp kaya için (3-8) gram/eşdeğer "Al, Fe, Ca, Mg, Na ve K" kaybedildiği saptanmıştır (Meyer, Hamley, 1967).**

- Alüminyum katyonlar içinde en az hareketli olanıdır. Genellikle serizitleşme ve arjilleşmeden miktarı değişmez.
- Kalsiyum ve Sodyum genellikle fazlaca kaybedilir.
- Propilitik kuşaklar dışında (Mg) de kaybedilenler arasındadır. Potassik kuşakta fazla (Mg) kaybı yoktur. Aksine kloritleşmenin olduğu yerlerde (Mg) eklenmesi vardır.
- Demir oldukça değişkenlik gösterir. Bunun nedeni çok çeşitli alterasyon fazlarında (karbonatlar, kloritler, biyotitler, oksitler ve sülfürler) bulunmasıdır.
- Plajiyoglasların serizitleşmesinde K<sup>+</sup> eklenmesi vardır. Alüminyumun kaybedildiği yerlerde K<sup>+</sup> kaybı olmaz.
- Yan kayaçların killeşmesi sırasında genellikle silika kaybedilir. Serizitleşme sırasında ise, Silika kazanılır.

**İKİNCİL ALTERASYON (yüzeysel bozuşma , AKD):**

Derinde oluşan ve doğal dengede bulunan sülfütlü mineralizasyonlar, jeolojik zaman içindeki devinimlere bağlı olarak ekonomik seviyelere kadar aşınır ve hatta yüzeylenirler. Dolayısıyla meteorik etkilere açık hale gelirler.

İkincil alterasyon, Tamamen doğal süreçlerle ilgilidir. Erime-Iyonlaşma-Hidroliz ve Oksitlenme olayları ile meydana gelir.

Yüzeysel suların hava ile etkin olduğu zonlarda (yıkama, oksitlenme, demir şapka, üst sülfid zonları gibi) silikat minerallerinin duraylılığı esas olarak çözeltinin PH sına bağlıdır. Pirit'in yüzeysel sularla yıkaması (oksidasyonu) sonucunda oluşan sülfürik asit, Asit Kaya Drenajına(AKD) nedendir. Bununla birlikte feldspat ve mafik minerallerde (biyotit, piroksen, amfibol) hidroliz hızının artmasına ve silikatların bozulmasına neden olur. Oluşan ikincil mineraller: Kaolinit-İllit-Kuvars ve Limonit'tir. Plajyoglas ve K-Feldspat , illit+kaolinit+serizit'e dönüşür.

Kimyasal Bozuşma(AKD), yer altı su tablasında veya hemen altında biter. Çünkü kaya çatlak ve boşluklarının su ile dolu olduğu yerlere "O<sub>2</sub>" ve "CO<sub>2</sub>" kolayca ulaşamaz. Kimyasal Bozuşmayı denetleyen diğer etkenler; mineral birleşimi, kaya dokusu, geçirgenlik, iklim, drenaj, zaman, yüzeylenme süresi, yapısal konum ve yerel erozyon taban düzeyidir.

Kimyasal bozuşma, Na-Ca-Mg' nin hızla yıkaması, "K ve Si"nin yavaş yıkaması biçimindedir. Kimyasal bozuşma kaba bir dengeye ulaştıktan sonra ortamda limonit (çoğunlukla götit), kuvars ve kaolinit kalır.

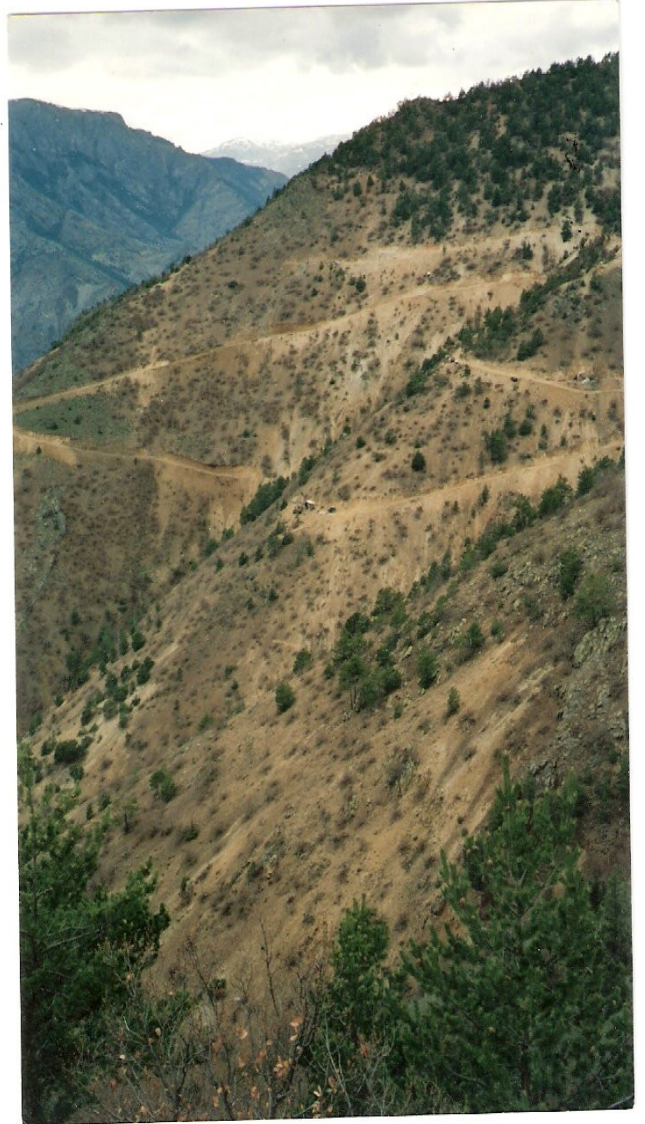
Silikat mineralleri hidroliz yoluyla çözüldüklerinden bozuşmaları için oksijen gereksinmezler. Asitik sular (AKD) , hidrojen iyonları hidroliz ve silikatların bozuşmaları için yeterlidir. Oksijen gereksinmediği için su tablası altındaki indirgenme ortamından etkilenmezler.

Sülfürlü mineral yataklarının kimyasal bozuşma ve oksitlenme tepkimeleri, (Asit Kaya Drenajı, AKD) ile üst kesimlerin yıkaması ve aşağı sızarak yer altı su tablasında yeniden çökmesidir.

Yarı kurak iklim koşullarında, sülfürler yüzeye yakın yerlerde oksitlenerek, "Cu<sup>++</sup>" , "Fe<sup>++</sup>" , "SO<sub>4</sub><sup>=</sup>" ve "H<sup>+</sup>" iyonları şeklinde su tablasına kadar taşınırlar. "Fe<sup>+3</sup>" ve "SO<sub>4</sub><sup>=</sup>" iyonları yıkanan demir şapkada götit ve jarosit olarak kalır. Su tablası altında "Cu<sup>++</sup>" iyonları değişen EH-PH de birincil sülfürlü minerallerini (pirit-kalkopirit ve bornit) ornatarak ikincil sülfid mineralleri olan kalkosit ve kovellit' e dönüşerek zenginleşir.

"Asit Kaya Drenajı'na(AKD)" ve "Alterasyon Zonlarına" ilişkin doğal kirletilmiş alanlara ait özel arşivimden örnekler aşağıdadır:





**\*Slayt-1:Gümüşhane,Torul–Mastra Epitermal altın yatağı (1993) .**

Slayt-1'de görüldüğü gibi, "adülerya-serizite" tipi altınlı kuvars damarlarının hemen çeperlerinde çok dar kuvars-serizite altere zonu, dışı doğru ortaç arjillik(açık renkli), en dışıda propilitik(kısmen koyu,piritli) alterasyon zonu yer almaktadır. Propilitik zona daha yakından bakarsak (slayt-5); yüzeysel bozuşma(AKD) başlamış. sağdaki gri-yeşil zonda, çatlak ve kırıklar boyunca oksidasyona ilişkin limonite-götite ortaya çıkmış, giderek asititeye bağlı hidrojen metasomatizması sonucunda silikatlı mineraller bozularak "kil" mineralleri(superjen arjillik) kayaca egemen olmuştur(soldaki foto). Bu "Asit Kaya Drenajı'na(AKD)" tipik bir örnektir.

Slayt-2, Artvin-Yukarı Maden "Asit Sülfat" tipi epitermal cevherleşmeye ait ileri arjillik zondan bir görünüm ile slayt-3,4; Artvin, Ardanuç-Gümüşhane köyü "Porfiri "bakır yatağında, ikinci faza bağlı gelişen ileri arjillik zondan bir görünüm. Asit mağma kökenli hidrotermal-epitermal eriyiklerle oluşmuş ileri arjillik zonlarda, kayaç tamamen kil minerallerine dönüşür.





**\*Slayt-2: Artvin, Yukarı Maden; Asit sülfat tipi epitermal cevherleşmeye ait "ileri arjillik" alterasyon zonundan genel görünüş (1992).**



**\*Slayt-3: Artvin, Ardanuç – Gümüşhane Köyü Porfiri yatağı, ileri arjillik alterasyon zonu (1991).**

**Bu tür mono mineralli zonlar da çevre açısından olumsuz olup, çevre ve ekosistemin yıkılmasına neden olur. Slayt-2,3,4' te görüldüğü gibi bu zonlarda hiçbir bitki yok! Milyonlarca yıllık bir süreçte dahi ekoloji gelişmemiş...**

**Bu da cevherli sahaların; sadece asit drenajı, ağır metal toksitesi yönünden değil, oluşum proseslerinin de çevre açısından olumsuz olduğunu ortaya koyar.**



**\*Slayt-4:Artvin, Ardanuç – Gümüşhane Köyü Porfiri yatağı, "ikincil ileri arjillik"(birincil potassik zon) alterasyon zonu içinde, sülfütlü(altınlı) ağsal kuvars damarları(1991).**





**\*Slayt-5: Gümüşhane, Torul – Mastra Altın yatağı, propilitik alterasyon zonundan yüzeysel bozuşmaya ilişkin iki foto (1993).**

**Madencilik ve Çevre:** Madencilik faaliyetleri diğer endüstri faaliyetlerine göre çevrenin fiziksel ve kimyasal olarak bozulmasına direk nedendir. Doğası gereği alternatif yer seçimi şansı bulunmadığından, çoğu zaman; tarım, orman ve canlı yaşam alanlarını, tarihi ve doğal sit alanlarını bozma, az-çok zarar verme durumu ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Madencilığe ilişkin faaliyetler birkaç aşamada olup, her birinde doğa farklı olarak zarar görür. En zarar verici faaliyetler: Maden işletme (çıkarma), zenginleştirme, metal tasfiyesi ve kazanılması gibi işlemlerden dolayı ortaya çıkan kirleticilerdir. Bununla birlikte madenin büyüklüğü ve fiziko-kimyasal yapısı ile faaliyetin süresi de önemlidir. Açık ocak maden işletmeciliğinde doğa tahribatı üretim sırasında doğrudan olmaktadır.

**Madencilığın çevre etkileri;** Hava-su-toprak kirliliği (fiziksel-kimyasal), estetik kirliliği (topografya-morfolojinin bozulması), gürültü ve titreşim, ekolojik dengenin nicel-nitel bozulmasıdır. Cevhere ulaşmak için kazılan örtü ve faydalı mineral içermeyen altere zonların (PASA) büyük hacimlerde depolanması, cevher zenginleştirme işlemlerinden itibaren oluşan ince taneli atıkların depolanması (hem arazi kaybına nedendir, hem de uzun süreli kontrol gereksiniminden dolayı su ve toprak kirliliğine nedendir),



faydalı element ve/veya minerallerin zenginleştirilmesi ve kazanılması sırasında prosese katılan kimyasallarla kirletilmiş sıvı ve katı atıkların depolanmasıdır. Sülfürlü mineralizasyon ve alterasyon içeren maden işletmelerinde ve sonrasında ortaya çıkan "Asit Maden Drenajı"(AMD) ve bununla birlikte oluşan ağır metal kirliliği(tamamen insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkar), kıymetli metal madenciliğinde faydalı element veya mineral içerikleri milyonda/kısım (tonda/gram) olarak, çok büyük hacimlerde ekonomik olabilmelerinden dolayı doğa tahribatının (atık ve pasalarda göz önüne alındığında) ne kadar büyük olacağı ve çevrenin ne kadar büyük risk altında kalacağı gibi etkilerdir karşı karşıya kalınan(!). "Altın, tenör ve tenöre bağlı kazı miktarı açısından diğer birçok madenlerden ayrılır. Örtü kazı miktarı hariç sadece cevher açısından kazı miktarı çok büyüktür. Örneğin (1) ton kömür için yaklaşık (1) ton kömür kazılır. (1) Ton demir için, (2-3) ton demir cevheri kazılır. (1) Ton bakır için 100-150 ton bakır cevheri kazılır. Ancak (1) ton altın için yaklaşık 300.000 ton altın cevheri kazılır. Yani oran bazında doğa tahribatı en fazla altın madenciliğindedir"(E.Akyazılı, Mad.Müh.,2009).

Yukarıda ana başlıklar altında özetlediğimiz önemli çevre konuları içinde ,özellikle su ve toprak kaynaklarının ağır metallerce ve toksik elementlerce kirletilmesi ile Asit Maden Drenajı(AMD) öne çıkmaktadır. Bu tip kirlenmeler, atık depoları ve atmosfer etkisine açılmış galeri-ocak sevlerinden itibaren oluşan sızıntılarla olabileceği gibi, atık depoları için yapılan kaya/toprak dolgu barajlarının çökmesi sonucunda ortaya çıkan büyük ölçeklerde ağır metal kirlenmeleri dolayısıyla bölgesel felaketlere neden olmaktadır.AMD düşük (Ph)' nın yanı sıra, içerdiği yüksek sülfat ve ağır metal konsantrasyonlarından dolayı çevreyi-bölgeyi olumsuz yönde etkilemektedir. AMD başladıktan sonra durdurulması çok zor ve kontrolü çok pahalıdır. Dolayısıyla AMD, fizibilite çalışmaları sırasında doğru tahmin edilmeli, jeokimyasal modelleme çalışmaları yapılmalı ve CED sürecinde irdelenerek doğru işletim ve yönetim projeleri ortaya konmuş olmalıdır. Asit Maden Drenajında(AMD) dört temel faktör rol oynar.1.Asitide, 2.Tuzlanma, 3.Metal Toksitesi, 4.Sedimantasyon. AMD, sadece su kirliliğine neden olan tek yönlü bir kirleticisi değil, aksine hem doğrudan, hem de dolaylı olarak sayısız sorunlara yol açan, ekonomik sonuçları şaşırtıcı derecede büyük olan bir sorundur. Tüm sülfürlü minerallerin jeokimyasal reaksiyona girerek ortamdan uzaklaştırılana dek devam eder (Karadeniz, JMO,konf., 2004). Sonuç olarak, madenciliğin çevre ilişkilerinin minimize edilerek yönetilmesinde: Atıkların cins ve miktarlarının belirlenmesi, atık gölet ve depolarının uzun süreli jeoteknik duraylılıklarının doğru belirlenmesi, atıklardaki kirleticilerin uzun dönemdeki davranışlarının kestirilmesi, kontrol ve arıtma sistemlerini de öngören projelerin de geliştirilmiş olması şeklinde özetlenebilir.

Madencilikten elde edilecek ekonomik yarar, fayda-maliyet analizlerinde; doğuracağı çevre sorunlarının giderilmesini de (yatırım-işletim) öngören bir bütün olarak değerlendirilmiş olmalıdır. Burada esas temel alınması gereken; şimdiki kuşakların ihtiyaçlarını karşılarken

**gelecek kuşakların büyük maliyetler ödemesinin önüne geçilmesi için sorumluluklarımızın bilincinde olmamızdır.**

**Burada, "Madencilik Faaliyetleri" ve sonrasında, çevre-ekoloji açısından ortaya çıkan olumsuzluklara ilişkin birkaç örnek vermek istiyorum.**

**\*Slayt-6: Balıkesir, Balya ; Kurşun-Çinko madeni pasa ve cevher stok kalıntılarından bir görünüş (1991).**



**\*Slayt-7: Merzifon, Gümüşhacıköy – Gümüş istasyonu , gümüş madenine ait cüruf stoku.Yaklaşık, 10 m. kalınlık, 20 dönümü aşkın yayılım (1991).**





**\*Slayt-8: 2007 İzmir- Bergama, Ovacık Madeni işletme ve depo sahası.**

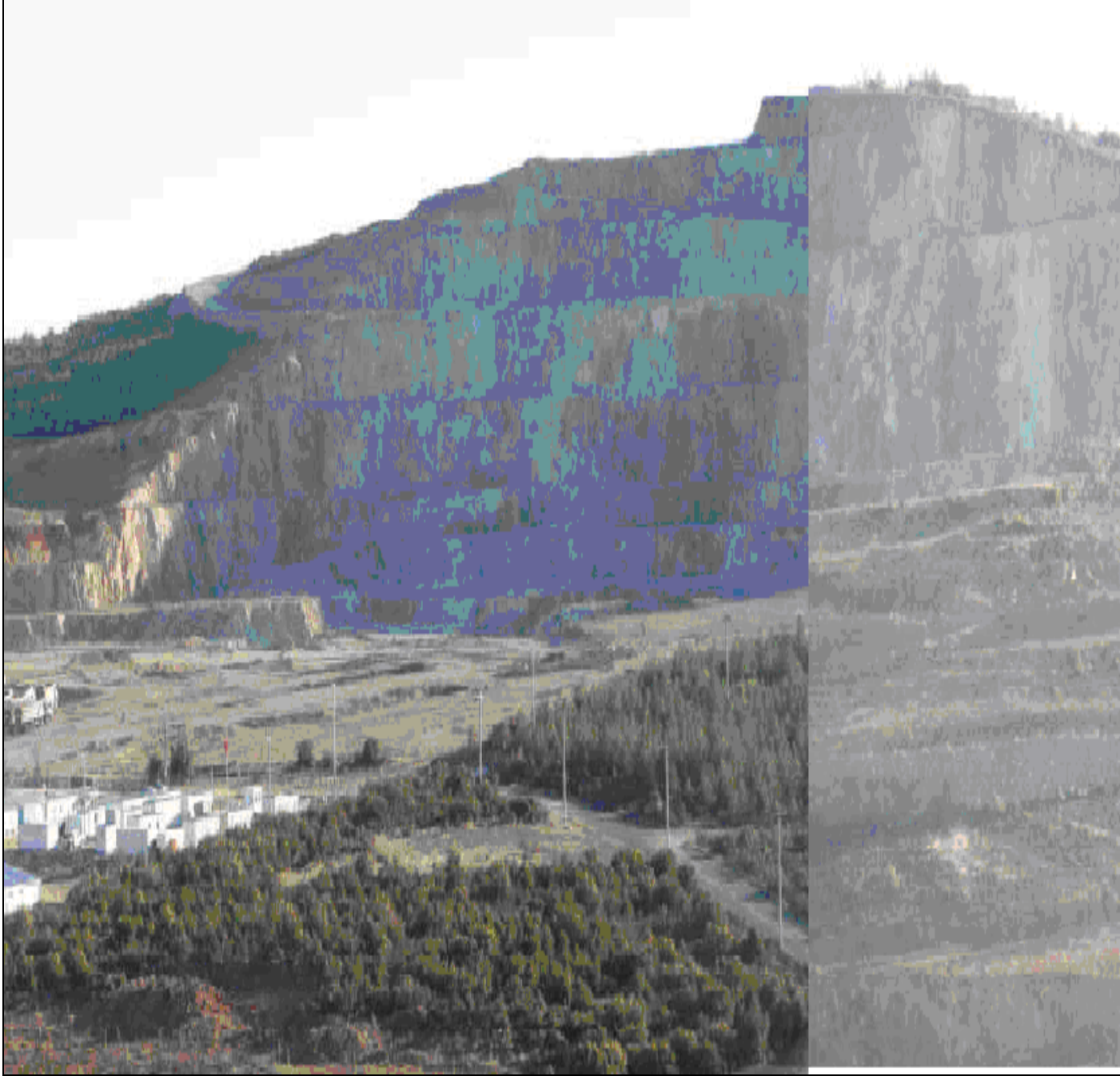




**\*Slayt-9: İzmir-Bergama Ovacık Madeni, İşletme-Atık ve Pasa Sahasından bir görünüm,2009.**



**\*Slayt-10: Uşak, Eşme- Kışladağ Açık Ocak sahası, 2008.**





**\*Slayt-11: Uşak, Eşme- Kışladağı Altın Madeni Yığın Sahası, 2008.**







**\*Slayt-12,13: Papua, Yeni Gine-Grasberg Madeni. Deniz seviyesinden 3000 metre yüksekte bir ulusal park içinde.**



**\*Slayt-14: Grasberg Madeni nakliyat yolları. Doğa katliamı!**

- **Tropik orman**
- **Doğa parkı**
- **Çok zor doğa koşulları**
- **Bu zor coğrafyada yaşayan yerli halk**



**\*Slayt-15: Grasberg madeni, uydu genel görünüm.**

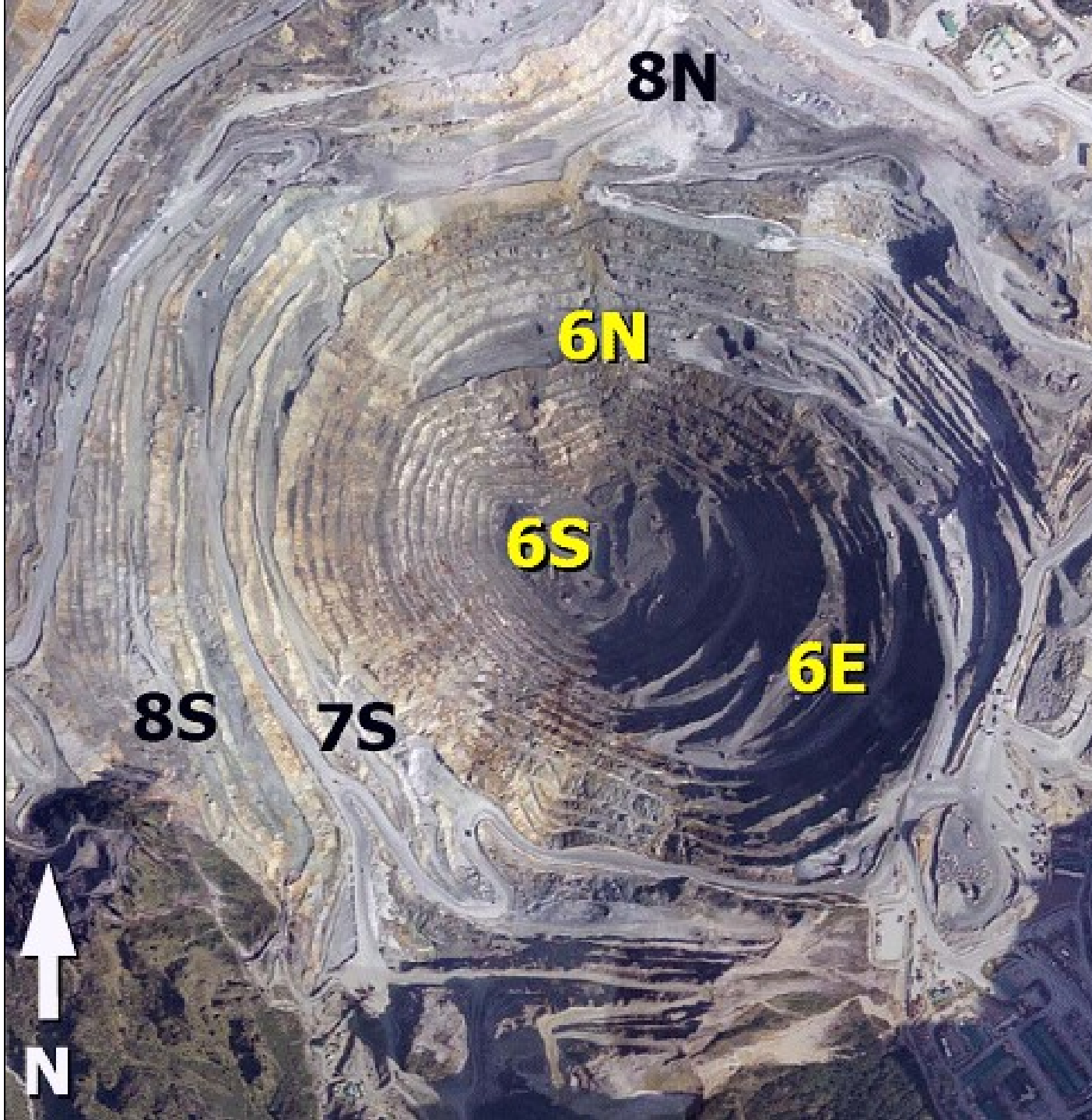


**\*Slayt-16: Grasberg madeni, açık ocak işletmesinin havadan görünümü.**





\*Slayt-17: Grasberg madeni,açık ocak işletmesi, uydu görüntüsü.



**\*slayt-18: KTTC, Lefke,Güzelkonak, CMC Bakır işletmesi elektroliz havuz kalıntısı,2007.**





**\*Slayt-19: KTTC, Lefke- CMC Bakır İşletmesi Atık Havuzu,2007.**





**\*Slayt-20: KTTC, Lefke- CMC Bakır İş.si atık havuzu, 2007.**



**Çevre Politikaları: 1980 ve sonrasında dünya metal madenciliğinde ve çevre politikalarında ne gibi gelişmeler olmuştur?**

**1950-80 yılları arasında dünya nüfusu iki kat artarken dünya ekonomisi beş kat artmıştır. Tüketime dayalı büyüme anlayışı doğal kaynakların aşırı tüketimine neden olmuştur. "Sadece sanayide üretim**

artışı ve kar marjını öngören; üretim şeklinin kalitesini göz ardı eden serbes piyasa ve özel sektör ağırlıklı bu politikalar, doğal ve sosyal dengelerin ileri derecede bozulmasına neden olmuştur."

Çevre teknolojilerinin geliştirilmesi belki lokal geçici çözümler getirmiştir. Ancak getirilen yeni teknolojik çözümler doğanın daha fazla tüketilmesi paradoksunda içermektedir.

2000'li yıllar doğal çevrenin hızla yok olmaya başladığını gündeme getiren olaylarla öne çıkmaktadır. "Katrina kasırgası, New Orleans, Avustralya " yangın ve sel felaketleri gibi...Kimi bilim çevreleri, küresel ısınma ile birlikte, Gröndlan buzullarının erimesinin artık geri çevrilemez bir noktaya geldiğini, Kalhari çölünün ikiye katlandığını, Pasifik kıyısındaki kimi canlı eko sistemlerinin çökmüş olduğunu öne sürmektedirler.

Buna koşut olarak, 1950'lilerden günümüze çevre politikalarında ne gibi gelişmeler olmuştur. Özet olarak:

1. EKONOMİK GELİŞMECİ YAKLAŞIM(1950'lere kadar): Her şey insan için anlayışının temellendirdiği politikalar.

2. ÇEVRE KORUMACI YAKLAŞIM(1950-1987): Neoliberal politikaların çevreye bakışı olan, çevre/ekoloji sorunlarını piyasa ekonomisiyle birleştiren bir anlayışı öne çıkarır. Buna göre kirleten öder!..Paul Hawken'in "Ticaretin Ekolojisi" (Harper Business,1993) adlı çalışmasında çevre/ekoloji sorunlarını ek vergilerle maliyeti artırarak caydırıcı olunabileceğini öne sürer.

3. KAYNAK YÖNETİMCİ YAKLAŞIM(SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA): 1987 Birleşmiş Milletler komisyonu ortak girişimi olarak ortaya konmuş, liberal ve piyasacı sosyal bilimciler tarafından savunulan, insan odaklı bir anlayışı temel alır. Bir anlamda, "ekonomik, sosyal ve çevresel" faktörlerin eşgüdüm içinde yönetilmesi iyimserliğini kamuoyuna pompalar! Çevreden, kalkınmanın ekonomik boyutlarına, hatta sosyokültürel boyutlarına kadar uzanan geniş bir yelpaze...

Bu konu UNESCO tarafından on yıllık eğitim programları ile tüm ülkelerde, özellikle özel sektörün "sosyal sorumluluk" projelerine yönelmesini amaçlayan bir çalışmayla gündeme gelmiştir.

Ekoloji/piyasa ilişkisi üzerine Jean Paul Marechal Le Mond Diplomatik(ekim,1996)'teki makalesinde; "ekonominin insan yaşam sisteminin bir parçası olduğu, insan yaşam sisteminin ise Biosfer'in(küresel yaşam sistemi) bir alt birimi olduğunu vurgulayarak, ekonomiye ilişkin bir mantıkla(piyasacı) çok daha bir üst sistemin sorunlarının çözülemeyeceğini söylemektedir.

Büyümeye dayalı ekonomik politikalar; büyümenin GSMH artışı ile ölçülmesi, sermayenin kıt faktör oluşu nedeniyle "kar ençoklaması" gibi sermaye odaklı, sermayenin çıkarları doğrultusundaki anlayışı temellendirmektedir.

Buna karşı çıkan kimi sosyal bilimciler, "önce çevre" yaklaşımlarını öne çıkararak, kısa sürede "kar" ençoklamasının yerine, kullanılan kısıtlı kaynağa göre "Katmadeğer " ençoklaması aldığıında, kısmen de olsa bu durum çevreye olumlu olarak yansır. "Doğal kaynak korunumu" öne çıkar, eleştirisini yapmaktadırlar. Artık işletmeler kar artışlarına göre değil,

yarattıkları "katmadeğer" ve katmadeğer içerisindeki "ücret" payına göre değerlilik kazanır yaklaşımındalar.

**4. EKOLOJİK YAKLAŞIM:** 20.ci yüz yılın sonlarından itibaren önce "Doğa Bilimciler ve Ekolojistler" tarafından kamuoyunun gündemine getirdiği "Ekocu" bir yaklaşımdır. Temeline "sürdürülebilir yaşamı" alan; insan odaklı, salt kalkınmacı ekonomik büyümeye ve kapitalizme eleştirel bir anlayışı simgeler. İnsanında "ekolojik çevrimin" bir parçası olduğu dolayısıyla esas olan "yaşamın sürdürülebilmesidir". İnsanlığın tüm gereksinimlerinden önce biyolojik varlığını sürdürebileceği bir doğal çevreye sahip olması gerekir. Dolayısıyla yönetenlerin birinci görevi bunu güvence altına almaktır, yaklaşımını öne çıkarırlar.

Burada esas olan hangi anlayışla doğaya-çevreye baktığımızdır. Kalkınmacı batı kapitalist sistemi; "Bacon"nın ifade ettiği "Dünya insanlar için yaratıldı, insanlar dünya için değil" yaklaşımıyla, bilgi ve teknolojinin doğal ve çevresel tüm sorunları çözer anlayışını geçerli varsayar.

Bu aynı zamanda Newton'cu analitik bir yaklaşımdır. Çözümleyici, parçalayıcı anlayış; doğayı bir elemente indirgeyerek ondan yaralanmayı öngörür. Ormanı keresteye, ağacı atoma dolayısıyla enerjiye indirgeyerek faydacı yaklaşır.

Bu bize bütüncül bir doğa tasarımı vermez. Esas olan Göthe'ci yaklaşım olan bütüncül yaklaşımdır. Kırklarında koşulduğu, ağaçların gölgesinde serinlendiği, pınarlarından su içildiği, bütüncül doğa !..

Son yıllarda Madencilik ve Çevre politikalarında da yeni yaklaşımlar söz konusudur. Enerji ve doğal kaynak korunumu, geri dönüşüm ve hacimsel madencilik gibi... "Bir hammadde buna bağlı olarak bir değer üretir" anlayışındaki DEĞER Madenciliğinden, atıkların ortadan kaldırılması konulu çalışmalarında göz önüne alan, "yeniden değerlendirilmeyen ve tüketim döngüsüne katılmayan her şey bir hacim sorunudur" yaklaşımında içselleştiren "Hacimsel Madencilik" anlayışına geçilmektedir.

1990' lı yıllarda dünya ticaretinde dengeler, ürünlerinin nitelik standardına odaklanmış durumda...Günümüzde artık aranan en önemli faktörler; ürünün nitelik standardı ile birlikte ham maddesinin sağlanmasından, üretimine ve tüketiminin son aşamasına kadar "ÇEVRE" ye zarar vermemesidir.

Burada yer bilimciye düşen görev, potansiyel olarak zarar verecek yapı-oluşum ve faaliyetleri saptamak, karar veren ve plân yapan yetkililere bu bilgileri aktarmak, zararları en aza indirmek için yerbilimsel seçenekler üretmektir. Diğer taraftan da ilgili ve genel "KAMUOYUNA" doğru bilgileri aktararak toplumsal çıkarları korumaktır. 20.02.2009.

**Savaş Dilek**  
Jeo. Yük. Müh.