

Madencilik Eskisi Gibi Değil

Tahir ÖNGÜR

Günümüzde uygarlığın ve yaşamın, bugünkü üretim ve tüketim kalıplarıyla sürdürülebilirlik sürdürülemeyeceği çok sık tartışılıyor. Giderek büyüyen çevre sorunları, küresel iklim değişiklikleri, atık ve çöp birikimi, kaynakların tükenişi, biyoçeşitliliğin saldırı altında oluşu, ormansızlaşma, su kaynaklarının yetersizleşmesi ve kirlenmesi, vb birçok gelişme gündeme ağırlığını koyuyor, karamsarlığın yaygınlaşmasına neden oluyor. Bütün endüstriyel etkinlikler olduğu gibi, madencilik de sık sık bu tartışmaların konusu oluyor. Dünyada da, ülkemizde de sık sık belli bir maden işletmesi girişiminin tartışıldığı, tepkiler ve karşı örgütlenmelere neden olduğu, ulusal ya da

uluslararası yargıya taşındığı görülüyor. Elbette, sektöre yakın ya da uzak, farklı bilgi ve beceri alanlarında donanımlı olsalar da konuyu tartışan herkes madenciliğin özgüllüğü ve farklılaşmalarını bilmiyor. Bu nedenle, ortalıkta yanlış kullanılmış terimler, bazen haksız suçlamalar, her şeyi aynı kefeye koymalar, çıkar çatışmaları, saptırmalar, giderek bilim ve teknolojiyi kötüye kullanmalar at koşturuyor.

Bu gerilim içinde karşılaşılan bir yanlış, bütün madencilik etkinliklerini bir örnek ve aynı ekonomik ve çevresel etkilere neden olan girişimler olarak algılamak ise; kasıtlı bir yanıltma çabası da, kendi girişimini ya da çalışmalarının

zararlarının eleştirilmesini, bütün bir madencilik alanına yöneltilmiş bir saldırı olarak tanıtanlardan geliyor.

Akla kolayca düşüveren bir soru var: bir maden işletmesinin bir başkasından, bir krom, demir ya da feldspat işletmesinin, bir altın, nikel, uranyum ya da kömür işletmesinde ne farkı olabilir ki? Elbette, eskiden de bunların arasında küçük farklar vardı; ama toplumsal çıkarlara ve çevreye olumlu ya da olumsuz etkileri açısından benzerlikleri daha baskındı eskiden, anılan bu işletmelerin.

Şimdi öyle mi? Açıkça hayır.

Köprülerin altından çok sular geçti. Herşeyden önce madencilik küreselleşti. Bir köyün, bir kentin, bir devletin bütçesinin sorunu olmayı çoktan aştı. Şimdi, her madencilik girişimi yararısıyla zararısıyla çevresindeki köylerde yaşayanları da, yakın kentteki nakliyecileri de, yerel siyasetçileri de, bir dizi bankayı da, yer kürenin öteki yanındaki bir borsada para döndüren emeklileri de, spekülâtörleri, hedge fon yöneticilerini de, metal borsalarını da, tüketicileri de yakından ilgilendiriyor. O nedenle, artık bu tür işletmelerin kazananları ve yitirenleri küresel ölçekte. Bunlar da, birbirleriyle karmaşık ilişkiler içinde.

Ölçekler de çok değişti. Aşağıda irdelemeye çalışacağız, böylesi işletmelerin bazıları dağları ortadan kaldırıp, yeni atık dağları oluşturuyor. Havzaların sularını tüketiyor, körfezleri kirletebiliyor. Hepsini mi? Hayır. Öyle ise, çeşitli maden türleri ve işletme biçimleri arasındaki farklar da çok büyüdü. Koşullara göre sevindirici, daha çok insana kazandırıcı işletmeler de ortaya çıkabiliyor; yıkıcı sonuçları olan da. İyisinin de, kötüsünün de ateşli yandaşları olabiliyor.

Jeoloji Mühendisleri ya da başka mühendisler, aydınlar, kentliler, köylüler, çevreciler, ekolojistler, yurtseverler bu tür işletmelere karşı tavır alırken ciddi değerlendirmeler yapmak, aradaki farkları iyi ayırt etmek durumunda.

Maden işletmeleri doğal kaynaklar konu alınarak, doğal ortamlarda yapıyor; ama bunların varlığı ya da yokluğunu, sürdürülebilirliği belirleyen etkenlerin ağırlığı ekonomik süreçlerde. Bu nedenle, son birkaç on yıldır *kaynak ekonomisi* (resource economics) bir uzmanlık alanı oldu. Madencilik, çevresel etkilerinin yanında bütün insanlığın geleceği ve ulusal devletler/emperyalist sistem gerilimi altında ekonomi terimleriyle daha

çok tartışılır oldu.

Birkaç yıldır küresel madencilik şirketlerinin yoğun bir ilgisi/saldırıyla karşı karşıya gelen ülkemizde, bizlerin de değerlendirme ve tartışmalarımıza bu boyutu katmamız gerekli.

Sormamız gereken soru, “*Madencilik eskisi gibi mi? Neler değişti?*” oldu.

Bizi bunun yanıtına götürecek daha yaşlı ve yıpratılmış sorular da var:

Yeraltı kaynakları tükenir mi? Kit mı? Bol mu? Hani maden rezervleri sonlu idi, tükenecekti? Neden, eskisinden daha çok rezervler var? Kaynaklar kit iken, nasıl oluyor da tükenmiyor? Bu, arama çabalarının başarısı mı? Teknolojik gelişmeler mi, bunu sağlayan? Serbest Pazar mı? Küreselleşme bunun geçici bir çözümü mü? Bedeli ne, bu bolluk görüntüsünün? Bu bedel taşınabilir mi? İnsanlık nereye sürükleniyor?

Açıkçası içinden çıkılması zor, kestirilip atılamayacak önemde, ama kışkırtıcı sorular. Neyse ki, dünyanın değişik yerlerinde bu konularda çalışan, araştırma yapan, tezler geliştiren sayısız bilim insanı ya da dünya yurttaşı var. Zengin bir yazın birikti, yararlanmamız için. Bunları kıyaslamalı, eleştireci bir gözle, sağlam bir dünya görüşünün süzgecinden geçirip okuduğumuzda geleceği daha iyi kestirebilir, tepkilerimizde daha kararlı olabiliriz.

Burada konuyu kısa değinmeler, tipik örneklemelerle deşmeye çalışalım(umarız çok gecikmeden ayrıntılı bir “*yeraltı kaynakları ekonomisi*” çalışmasında buluşuruz).

Nishiyama ve Adachi (1995)¹, değerlendirmelerinde dünyadaki maden tüketiminin hızla arttığını ve bunun görünür gelecekte duracağı ya da yavaşlayacağına ilişkin bir belirtinin de olmadığını düşünüyor. Yazarlara göre, şimdilerde yeni keşfedilen yataklar ve teknolojik gelişmeler, çeşitli madenlerin rezervlerinin, tüketildiklerinden daha fazla artmasına neden oluyor. Sonuçta gelişmeler, bilinen rezervlerin tüketime yetmesi ve tükenme ömürlerinin hemen hemen değişmemesini sağlıyor. Ama bunun gelecekte de sürüp sürmeyeceği sorgulanabilir. Bu yüzden, geleceğe yönelik ilgimiz daha çok potansiyel olarak elde edilebilir kaynaklara yöneltilmelidir.

Yazarlar, bu düşünce ile yer kabuğundaki 35 madenin potansiyel olarak elde edilebilir kaynaklarını hesaplamış ve bunu, altının yer

kabuğundaki bulunuşu ve bugün elde edilebilir rezervlerine kıyaslamışlar. Altının rezervleri ve eklenik tüketimin, yerkabuğundaki bolluğuna oranı, öteki maden kaynaklarının rezervlerinin öngörülmesinde uygun bir yaklaşım olarak görülmüş, onlara; çünkü altın madenleri yeni rezervlerin keşfedilmesi açısından en büyük kâr marjına sahip. Yazarların hesaplamalarına göre ekonomik açıdan bakıldığında altının fiyatı, üretimin fiyata oranı açısından öteki 35 kaynağın ortalama fiyatlarınının 350 katı (1995 yılında, elbette. Bugün altın fiyatları o günkü bir kaç katı ve bu fark daha da aşılmış olmalı). Son 30 yıldır, fiyatların artışına karşı yeni madencilik teknolojileri ve yeni cevher işleme yöntemleri geliştirildi. Böylece, 1995'te, 1970'te bilinen rezervler beş katına çıkarken, geçen 20 yılda 1970 rezervlerinin iki katı da tüketildi.

Kuşkusuz öteki madenlerin, rezerv ve tüketim toplamının yerkabuğundaki bolluğa oranının altınki gibi olup olmadığı açık değil. Yazarlar bu oranı kullanıp 35 maden için, bugünkü teknolojiye göre yeryuvarındaki kaynakların sınırlarını hesaplamış. Buna göre, kurşun, gümüş, kalay, bor, bakır ve cıvanın yeryuvarındaki cevherlerden elde edilebilmesi açısından varlıkları sınırlı da olsa, bu madenlerin miktarı gelecek arzlar için yeterli olacak gibi görünüyor. Ancak, altının dünya üretimine kıyasla çok yüksek fiyata sahip olduğundan kaynaklanan özel durumu, jeokimyasal açıdan daha kısa ömürlü olan öteki metallerin fiyatlarının hızla artışı ve tükenmeleri konusunda sıkıntı doğuruyor.

Kaynakların tükenirliği uzun tarihsel dönemlerden beri üzerinde durulan bir öngörü. 20. Yüzyıl'da bu kaygı sık sık yükseldi. Paul Ehrlich'in *Nüfus Bombası*, Roma Kulübü'nün *Büyümenin Sınırları*, ve ABD'de Carter yönetiminin *Küresel 2000 Raporu* hep bu doğrultuda geliştirilen öngörüler üzerinde kurulmuştu. En çok üzerinde durulan kaynaklar enerji hammaddeleri, su kaynakları, ormanlar ve yeraltı kaynaklarıydı.

1972'de Roma Kulübü'nün yayınladığı *Büyümenin Sınırları* raporu, dünyadaki kaynakların tükenmek üzere olduğu sonucuna varmıştı. Bu kestirimlere göre altın yataklarının 1981'de, gümüş ve cıvanın 1985'te ve çinkonun 1990'da tükenmesi gerekiyordu. Bu öngörü gerçekleşmedi.

1950'lerde dünyanın bilinen bakır rezervlerinin 42 yıllık olduğu ve 1992'de tükenmesi bekleniyordu.

Ama, şimdi daha 61 yıl yetecek bakır rezervi var; üstelik geçen sürede dünya tüketimi de o zamandakinin beş katına yükseldi.

Bugün de benzer kestirimler yapılıyor. Augsburg Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmaya göre çeşitli metal cevherlerinin bugün bilinen rezervlerinin, bugünkü tüketim hızıyla, tükenme ömürleri aşağıdaki şekilde kestirilmekte:

Aluminyum 1027 yıl; Antimuan 30 yıl; Krom 143 yıl; Bakır 61 yıl; Altın 45 yıl; İndiyum 13 yıl; Kurşun 42 yıl; Nikel 90 yıl; Fosfor 345 yıl; Platin 360 yıl; Gümüş 29 yıl; Tantalyum 116 yıl; Kalay 40 yıl; Uranyum 59 yıl; Çinko 46 yıl.

1970'lerden sonra değişen bir şeyler oldu. Önce petrol ve sonra metal fiyatlarının artışı farklı gelişmelere neden oldu. Durrant(2007)'a² göre, fiyat artışlarının farklı etkileri var. Örneğin, daha az hammadde kullanan üretilere yönelme, ya da hurda kullanım oranı arttı. Bunun dışında, fiyatı çok artan madenlerin kullanıldığı alanlarda onların yerine başka hammaddelerin kullanılması yoluna gidildi. Durrant, bunun için Zaire ve Kobalt örneğini veriyor. 1978'de Zaire'deki iç sorunlar yüzünden kobalt üretimi %30 düşüncü, dünyadaki fiyatlar jet hızıyla arttı. Bunun üzerine tüketiciler başka çareler buldu: Kobalt alaşımli miktatsızların yerine seramik miktatsızlar, kobaltlı boyaların yerine manganezli boyalar geçti. Bunun üzerine, kobalt fiyatları yeniden düştü.

Hammadde fiyatları yükselince üreticilerin, ya daha verimli üretmeye ya da yeni yataklar bulmaya yöneldikleri de görülüyor.

Görünür bir gelecekte yeraltı kaynaklarının tükeneceği yönündeki öngörüler hep yapıldı. Çare olarak da, tüketimin sınırlanması, korumacılık, plânlama ve benzeri araçlar önerildi. Kapitalist ekonomi, karar vericiler ve danışmanları elbette böyle kısıtlayıcı yaklaşımlara hiçbir zaman sıcak bakmadılar. Ancak, on yıllar geçip de kaynakların hâlâ tükenmediği, tersine daha uzun süreler yetecek rezervler bulunduğu belirlenince, küresel kapitalizmin ideologlarının da yüreği ferahladı. Bunu, serbest pazarın mezziyetlerine bağlayanlar da oldu³; kaynakların hiç tükenmeyeceğine inanç bağlayanlar da. Ama aynı çevrede dünya hegemonyasının ancak kaynak savaşları kazanılarak sağlanabileceğini düşünenlerle de karşılaşılıyor⁴.

Bunlardan Taylor(1993), serbest pazarın düzenleyici etkisine derin inancı olanlardan. 1980'lerde, gelecekte fiyatların artacağı yönünde

yapılan öngörülerin doğru çıkmadığını ve on yıl içinde bakırın fiyatının öngörülenden %24, kromun %40, nikelin %8, kalayın %68 ve wolframın fiyatının da %78 daha az olduğunu anımsatıyor. Manganez ve çinkonun fiyatları bu dönemde düşmüş bile. Bunun gibi, görünür rezervlerin de hep artmış olduğuna dikkati çekiyor, Taylor :

Çeşitli Madenlerin Görünür Rezervleri, 1950-90 (Milyon Ton)			
Kaynak	1950	1990	Değişim (%)
Boksit	1,400	21,500	1,436
Krom	70	420	500
Bakır	100	350	250
Demir Cevheri	19,000	145,000	663
Kurşun	40	70	75
Manganez	500	980	96
Nikel	17	59	247
Kalay	6.0	4.2	-30
Çinko	70	145	107

Çoğu metalin rezervlerinin 40 yıl içinde yüzlerce kez artmış olduğu anlaşılıyor. 13 metalin fiyatlarının 1980-90 arasında, sabit fiyatlarla %31 ucuzladığı görülmekte. Ücretlere endekslendiğinde de bu fiyatların düşmüş olduğu açık. Bütün bunlardan yola çıkan Taylor(1993), 1976'da dünyanın maden gereksiniminin %95'ini oluşturan beş metalin (demir, alüminyum/boksit, silis, magnezyum ve titanyum)'un "tükenmeyecek"; %4,85'ini oluşturan yedi başka metalin ise (bakır, çinko, manganez, kurşun, nikel ve kalay) "olasılıkla tükenebilir" sayılabileceği sonucuna varmış.

Ama, bu arada Taylor'un değerlendirmesinin 1993 yılında yapıldığı ve metal fiyatlarının 2002 yılına kadar süren düşüşünün, Perraton⁵

(2006)'dan aşağıya alınan tabloda da görüldüğü gibi 2003'ten sonra hızlı bir yükselişe geçtiği de anımsanmaya değer. Belli ki, konu bu kadar yalın değil. Serbest Pazar, bu kez fiyat artışlarının önüne geçmiş değil. Düşüşte de, yükselişte de başka düzenleyiciler, başka nedenler var olmalı.

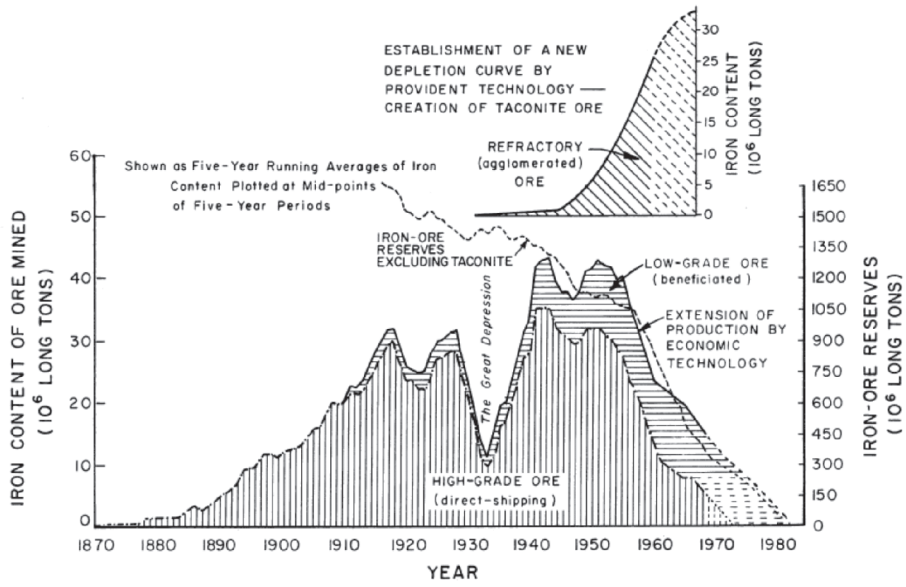
Element	Crustal abundance (ppm)	Cutoff grade (ppm)	Ratio
Mercury	0.089	1,000	11,200
Tungsten	1.1	4,500	4,000
Lead	12	40,000	3,300
Chromium	110	230,000	2,100
Tin	1.7	3,500	2,000
Silver	0.075	100	1,330
Gold	0.0035	3.5	1,000
Molybdenum	1.3	1,000	770
Zinc	94.3	5,000	370
Uranium	1.7	700	350
Carbon	320	100,000	310
Lithium	2 f	5,000	240
Manganese	1,300	250,000	190
Nickel	89	9,000	100
Cobalt	25	2,000	80
Phosphorus	1,200	88,000	70
Copper	63	3,500	56
Titanium	6,400	100,000	16
Iron	58,000	200,000	3.4
Aluminum	83,000	185,000	2.2

	All Metals	Aluminum	Copper	Lead	Tin	Zinc
1974	78.7	49.3	113.3	130.1	150.6	109.7
1980	119.0	114.4	120.4	199.3	308.6	67.5
1990	120.0	105.7	146.7	178.2	111.9	134.6
2001	90.2	93.2	87.1	104.9	82.6	78.6
2002	87.7	87.1	86.0	99.6	74.7	69.1
2003	98.4	92.4	98.1	113.2	90.0	73.4
2004	134.0	110.8	157.8	194.2	156.0	92.9
2005 *	164.4	118.6	191.1	209.3	141.6	114.8

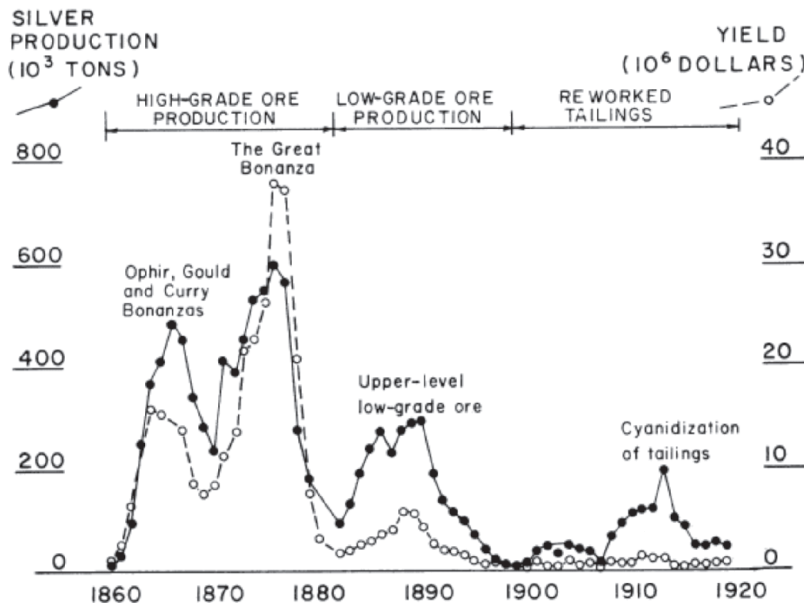
“Earl Cook (1976)⁶ ise, yeryuvarında maden kaynaklarının gerçek anlamda tükenemeyeceğini, yalnızca çok daha pahalı olacağını, pahalılaştıkça kullanımının azalacağını, “tükenme”nin fiyatın kabul edilemeyecek denli artması anlamına geleceğini düşünüyor. Cook bu sonucu çıkarırken, önce 1975'te ekonomik olarak çıkarılabilir en düşük metal derişiminin (cut off grade) yer kabuğundaki ortalama derişimine oranının 2,2 ile 11200 arasında değişiyor oluşuna dikkat çekiyor. Belli ki, alüminyum, demir, titanyum gibi bazı metaller yerkabuğunda görece olarak azıcık zenginleştiklerinde bile ekonomik

olarak işletilebilirken; birçoğu yüzlerce-binlerce kez zenginleşmediklerinde ekonomik olarak çıkarılabilmeleri söz konusu olamıyor.

Cook'un üzerinde durduğu olgulardan biri de işletmeye konu olan bir yatağın işletme ömrü içinde de tenörünün nasıl azalarak değiştii. Bunu, porfiri bakır yatakları için Peru'daki Toquepal ve Cuaşone madenlerini; Gümüş için Nevada Comstock madenini; demir için Superyor Gölü bölgesi yataklarını; Cıva işletmelerini; vb örnekleterek açıklıyor ve bunu aşağıdaki iki grafikte görselleştiriyor.



Superyor Gölü Bölgesi Demir Yataklar İşletme Geçmişinde Tenör Değişimi



Nevada Comstock Gümüş İşletmesinin Geçmişinde Tenör Değişimi

Yazar, 1900'de işletilebilir en düşük bakır tenörü %3 iken, bunun bugün %0,35 olduğunu anımsatıyor.

Bill Leamann'ın en son 1997'de güncelleştirdiği web sayfasında, Kessler(1994)⁷ten özetleyerek alıntılıdığı saptamalar da şöyle,

-Maden kaynakları tüketimi, nüfus artışından daha yüksek ve artan bir hızla artıyor;

-Tüketim gelişmiş ülkelerde, az gelişmiş ülkelerdekenden çok daha fazla; örneğin, 90'ların başında dünya nüfusunun ancak %15'ine sahip olan gelişmiş kapitalist ülkeler dünya alüminyum, bakır ve nikel tüketiminin %70'ini, petrolün %58'ini, doğal gazın %47'sini ve kömürün %37'sini tüketiyordu;

-Azgelişmiş ülkelerin yaşam standardı artıp, bu da madenlere talebi arttırdığında bu sürdürülebilir olabilecek mi? Belli değil.

-Daha çok maden çıkardıkça daha büyük çevre sorunları yaratılıp, yerel sorunların küresel sonuçları olmasına neden olunuyor;

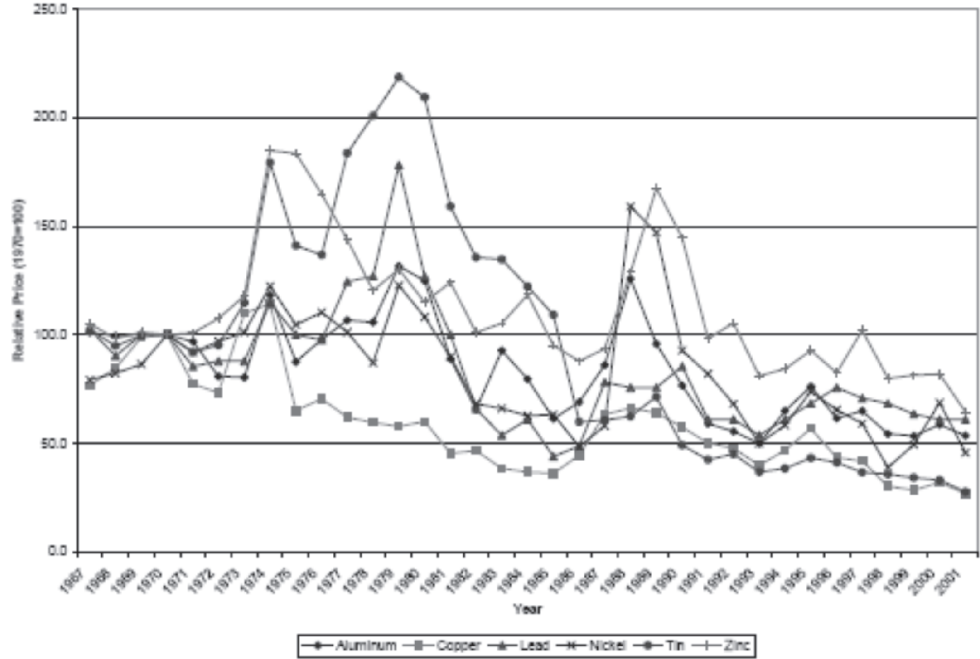
-Hele dünya nüfusu beklenenden çok artarsa hem

sınırlı kaynakların bu yaşamı sürdürmeye yetip yetmeyeceği ve hem de dünyanın, bunların çıkarılmasıyla yaratılacak çevre kirliliğini taşıyıp taşıyamayacağı önem kazanacak.

Lasky ilişkisi olarak bilinen bir değerlendirmeye göre, bazı cevherlerin rezervleri logaritmik olarak artarken, tenörleri de aritmetik olarak azalıyor. Teknolojik kısıtlardan ötürü hiçbir kaynak sonsuz küçük tenörlerle işletilemeyeceğine göre, çıkarılabilecek kaynağın büyüklüğünün de sınırsız olmadığı sonucuna varılmakta. Bu yüzden de, arama çalışmaları ne kadar arttırılırsa o kadar da bol rezerv bulunabileceği, hiç düşünülüyor.

Üretilebilir cevher miktarı tartışılırken sık sık Hubbert eğrisi kavramına da başvuruluyor. Buna göre, cevher üretimi önce düzenli bir eğimle yükselmekte, bir doruğa ulaştıktan sonra da aynı eğimle azalmak durumunda.

Yine, zaman içinde tükenebilirliği tartışılan maden kaynaklarının gerçek fiyatlarının sürekli olarak düşüşü de sık sık anımsatılan bir olgu. Bunu, Krautkraemer(2005)'in⁸ derlediği aşağıdaki grafik güzel örnekliyor.



Son kırk yılda çeşitli madenlerin gerçek fiyatları

Yazar artan nüfus ve tüketim karşısında insanlığın kaynak yetersizliğine çözümler bulabildiğini; ancak, birer ticarî meta olmadıklarından, çevresel kaynakların tükenebilirliğinin belirtilerinin değerlendirilmesinde yetersiz kaldığı sonucuna varıyor.

Tilton(2001) da, 1990'lardan sonra madenlerin

tükenebilirliğine ilişkin tartışmaların farklı bir konuya kaydığını, madenlerin çıkarılması, işlenmesi ve kullanımı sırasında ortaya çıkan çevresel ve toplumsal bedellerin bu sektörün büyümesini kısıtlamaya başladığını belirtiyor. Yeni teknolojiler eskisinden çok düşük tenörlü yatakların fiyatlarda bir artışa neden olmadan

çıkarılmasını sağlıyor olsa da, topluma yansıtılan çevresel zararlar ve üretici ve tüketicinin yüklenmediği öteki toplumsal maliyetler maden kaynaklarının kullanımını kısıtlar olmuş durumda. Tilton'a göre üreticinin ödediği işçilik, sermaye ve hammadde maloluşları **İçsel Maloluşlar**'dır. Buna karşı, toplumsal maloluşlar ise **Dışsal Maloluşlar**'dır ve bunu madenci firmalar ya da metal tüketenler ödemiyor. Bu dışsal maloluşlar grafik olarak incelendiğinde, üretim arttıkça marjinal net yararların azaldığı ve buna karşılık marjinal net maloluşların arttığı ve her iki eğrinin de teğetsel olduğu görülmektedir. Toplum, ürünlerin marjinal maloluşlarını onların fiyatlarına yansıtmadan desteklemek zorunda kalmakta, sübvansede etmektedir. Bu nedenle, bu iki eğrinin kesiştiği optimum noktasını aşan üretim miktarlarında net toplumsal fayda, net maloluşu aşar. Tilton, bu çelişki ve gerilim alanını devletlerin düzenleyebileceğini düşünüyor. Bu konuda uygulanabilecek araçlardan biri, bir İngiliz ekonomisti Arthur Pigou'nun önerdiği *Pigovyan Vergisi* olarak önerilmekte. Uygun miktarda bir vergi konulursa madencinin üretimini kendiliğinden sınırlayacağı umulmakta. Yaratılan kirliliğin ticaret konusu olmasını sağlayan ABD uygulaması da, Tilton'a çekici geliyor. Hükümetlerin sınırlayıcı kurallar koyup, bunların uygulanışını denetimlerle izlemesi ise en sık karşılaşılan uygulamadır. Şirketlerin hükümetler üzerindeki etkisi ise, bu yoldan istenen sonuçların alınmasını engellemekte. Tilton'a göre dışsallıklar bir yolla üretici ve tüketiciye aktarılabilirse, bu zorlamanın sağlayacağı teknolojik gelişmelerle çevresel ve toplumsal dışsallıklar mutlaka azalacaktır.

Bunun sınırlı örneklerinin bulunması Tilton'u umutlandırıyor. Ona göre 50 yıl önce madenciler çevreyi bedava ve tüketilebilir bir varlık olarak kabul etmekte idi. Kükürt dioksit, parçacıklar ve yakıtlardan salınan başka kirleticiler serbestçe havaya salınırdı. Ancak, son on yıllarda getirilen kısıtlamalar ve ek maloluşlar şirketlerin davranışını değiştirdi. Tilton'a göre geçen süre içinde madencilerin birim üretim başına çevre maloluşları azaldı! Örneğin Kanada'daki

alüminyum işletmelerinin üretiminin 1,1 milyon ton'dan 2,2 milyon ton'a arttığı 18721995 aralığında, salınan PAH'lar 3.500 ton/yıldan 500 ton'a; Fluor 10.000 ton'dan 2.700 ton'a; ve parçacıklar 27.000 ton'dan 9.000 ton'a azaldı. Şili'deki Chuquichamata Bakır Fabrikası'nda 19801999 arasında kirliliğe karşı alınan önlemler için yapılan eklenik yatırım 630 milyon USD'na ulaşırken, tutulabilen arseniğin oranı %37'den %83'e ve tutulabilen SO₂'in oranı da %0'dan %80 çıkmıştı. Tilton varsaydığı gelişmeye, artık bakır işletmelerinin dörtte birinde, geleneksel smelterler yerine hidrometalurjik yöntemlerin, çözeltiyle ayırıp elektro kazanım teknolojisinin kullanılıyor oluşunu da örnek veriyor.

Tilton'un çözümlerinde ağırlaşan çevre maloluşlarına karşı yeni teknolojiler kullanılarak çevre etkilerinin de azaltıldığı kabulü var; ama bunun dünyaya nasıl dağıtıldığı yok. Küreselleşen madencilik sermayesi artık merkez ülkelerdeki kısıtları aşabilmek için, daha gevşek ve daha vurdumduymaz görünen, ya da o duruma zorlanan az gelişmiş ülkelere kayıyor. Çevresel maliyetler orada eskisinden de yüksek; ama bunlar şirketlerce içselleştirilmek zorunda değil, halen dışsal ve fark edilemeyen maloluşlar durumunda. Tilton'un üzerinde durmadığı bir şey de, çevresel etkilerin yalnızca cevher kavurma tesislerinden değil, artık yaygınlaşan açık havada kimyasal liç alanından da; hacimleri devasa biçimde artan kazı ve atık yığınlarından da; tüketilen su kaynaklarından da; vb kaynaklandığı. Bu alanlardaki, hele büyük bölümü az gelişmiş ülkelere kayan işletmelerdeki dışsallıklara değinmeden geçiyor.

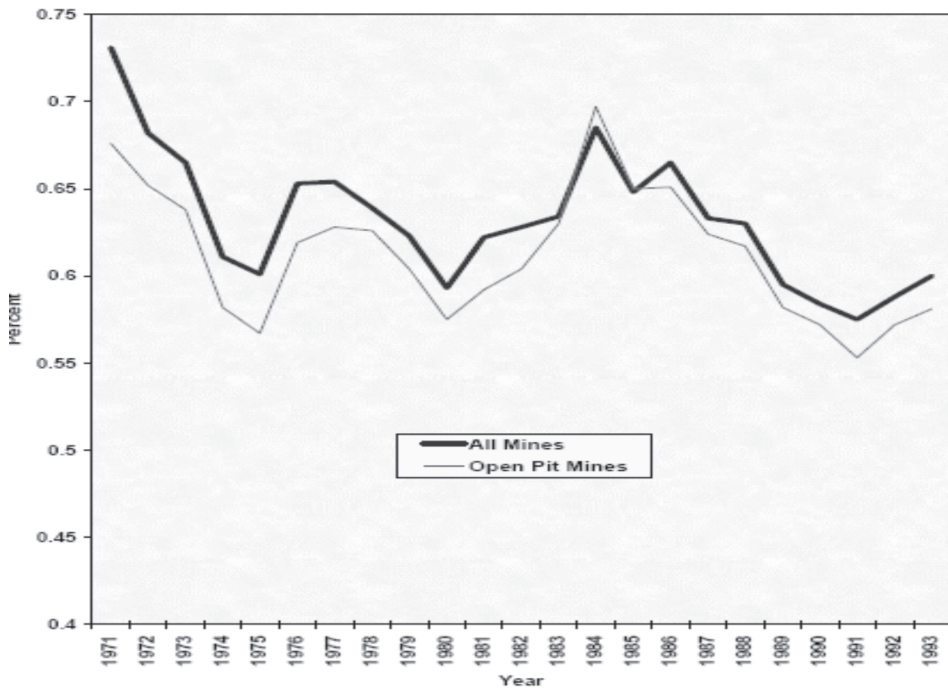
Tilton'un başka bir yazısında⁹ 1970'lerin başında gerilemeye başlayan ABD bakır madenciliğinin nasıl toparlandığını inceleniyor. 19701993 arasında bütün dünyada sabitleştirilmiş bakır fiyatları da, maloluşları da önce hızlı ve sonra yavaşça düştüğünde ABD'ndeki bakır madenciliği üretiminin önce 1985'e kadar düşüp sonra sonra arttığını, ABD'nin dünya bakır üretimi içindeki payının da aynı eğilimi izlediğini; maliyetlerin sürekli azaldığını ve düşen fiyatların 1985'ten sonra arttığını ortaya koyuyor.

Year	1970	1975	1980	1985	1990	1995
Mine Output ^a	1.56	1.28	1.18	1.10	1.59	1.89
Output Share ^b	30	22	20	17	22	23
Net Imports ^c	0.12	0.06	0.39	0.19	-0.07	0.08
Costs ^d	1.04	1.02	0.90	0.70	0.65	0.61
Price ^e	1.83	1.43	1.57	0.80	1.23	1.19

Bu arada, işçi ücretlerinin artması, yan ürün gelirlerinin artışı, işçi başına artan üretkenlik ve durumu kurtarmak için önce en kaliteli yatakların işletilmiş olmasının bunun nedenleri olarak değerlendirilen Tilton ve Landsberg bu yüzden kalan rezervlerin ortalama tenörünün düşmüş olduğuna da dikkati çekiyor. Bunun daha fazla kazı, daha çok atık anlamına gelişine değinmeyen(!) yazarlar, bu süre içinde kapanan çok sayıda işletmeden işsiz kalanların kayıplarının da geçici olduğunu söyleyip geçiyorlar.

Buna karşılık, Parry (1997)'nin yaptığı¹⁰ çok değişkenli istatistik analiz 1970'lerde üretkenliğin düzenli biçimde düştüğünü, izleyen 15 yıl içinde

ise bu düşüşün düzeldiğini ortaya koyuyor ve yazara göre üretkenlikteki düşüş ve yükseliş, teknolojik gelişmelerden çok ürün fiyatlarındaki yükseliş dönemlerinde daha az verimli işletmelerin devreye girmesi ve düşüş dönemlerinde de işletmelerin üretkenliklerini arttırmaya uğraşmalarından kaynaklanmaktadır. Parry'nin saptaması, asıl düzenleyici (bunu ortalığı karıştırıcı olarak ta okuyabilirsiniz) etkenin metal pazarındaki değişimler olduğunu ortaya koyuyor. Bunun baş aktörü olan LME(Londra Metal Borsası)'nın işleyişine bakmak ise, dünyanın kimlerin elinde olduğunu ortaya koymaya yetiyor¹¹.



ABD'nde işletmedeki bakır madenlerinde azalan ortalama bakır tenörleri

Bu uzun hazırlıktan sonra artık madencilikte neyin değiştiğine bakmanın zamanı geldi.

Endüstrinin görüşlerini dillendiren ve yıllar süren ciddi çalışmalarla sonuçlanan bir projenin vardığı sonuç¹², her türlü etken göz önüne alındığında dünyada bugün kullandığımız birçok madenin 50 yıl kadar sonra ekonomik olarak çıkarılabilirliğin sınırlarına ulaşacağı ve kıtlışacağı. Bu proje raporu bakırı yine iyi bir örnek olarak inceleniyor. 2000'lerin başında dünyada çıkarılan ortalama bakır tenörü %0,8'di. Başka koşulların eşit olduğu durumlarda işletmeciler önce en zengin yatakları ya da yatakların en zengin bölümlerini çıkarmaya yöneldiğinden bu oranın zaman içinde daha da

düşeceği belirtiliyor. Yerbilimcilere göre %0,10,01 oranı, madenciliğin aşamayacağı bir "**mineralojik sınır**" olacak¹³. Bugünkü ABD tüketimini fazla zengin olmayan cevherlerden bugünkü teknolojiyle elde edebilmek için tüketilecek suyun ise, Mississippi Irmağı'nın beş yılda aktığı su kadar olacağı hesaplanıyor¹⁴.

Çalışma, kaynakların kıtlışmasının temel nedenlerinin,

Düşük tenörlü cevherlerin işlenmesinde birim ürün için kullanılacak enerjinin bulunabilmesi ya da bu enerjinin kullanılmasının çevresel etkilerine katlanabilmesi;

-Düşük tenörlü cevherlerin işlenmesinde

kullanılacak daha çok suyun bulunabilmesi ya da bu aşırı su tüketimine razı olunabilmesi;

-Toplumların var olan arazileri, yaban yaşam, biyoçeşitliliğin korunması, kültürel varlıklar, tarım ya da besin güvenliği gibi nedenlerle kullanmayı, madencilik için kullanmaya yeğlemeleri;

-Madenciliğin olumsuz etkilerine toplumsal hoşgörünün azalışı;

-Tüketim biçiminin değişimi;

-Maden ürün ya da yan ürünlerinin hava, su, toprak ve bitkilerde birikimine karşı ekosistemin sınırları

olduğu sonucuna varıyor.

Evet, madencilikte 1970'ten bu yana önemli değişiklikler oldu. Bu değişimin hızlanacağı da açık. Değişenler şunlar,

-Eskisine kıyasla çok daha geniş araziler kullanılıyor, toprak, bitki örtüsü, orman ve canlı yaşamına zarar veriliyor

-Üretim üssel olarak artıyor

-Artık işletmelerin çoğunluğu açık ocak madenciliği yapıyor

-Çok büyük hacimlerde kazılar yapılıyor, örtü kaya ve pasa yığınları devasa oluyor

-Açık havada kimyasal işlemlerden kalan zararlı atıklar devasa hacimler oluşturuyor

-Artık çok büyük miktarlarda su tüketiliyor

-Çok büyük miktarlarda enerji ya da yakıt tüketiliyor

-Kükürtlü mineral içeren pasa ve atıklarda asit maden drenajı oluşumu eskileriyle

kıyaslanamayacak kadar arttı

-Çevreye salınan tozlar çok büyük miktarlara ulaştı

-Yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesi çok yayıldı

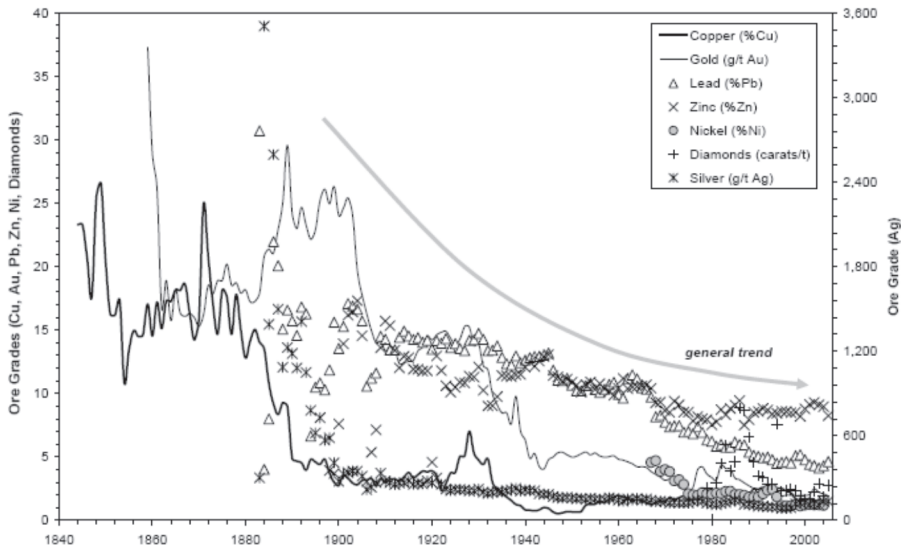
Bunlar gerek MMSD(2002) ve gerekse tipik bir madenci ülke olarak Avustralya'daki madenciliğin sürdürülebilirliğini tartışan Mudd(2007)'in¹⁵ çalışmasında vurgulanan dönüşümler.

Mudd, sürekli düşen tenörlerle yapılan işletmelerin zaten artan metal üretimi sırasında birim metal üretimi için giderek artan büyüklükte kazılar ve atıklar doğurduğunu gösteriyor.

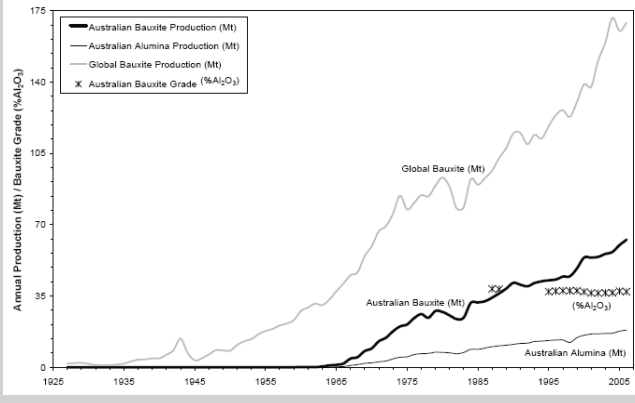
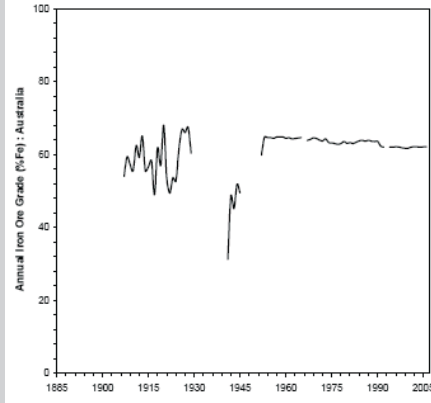
Aşağıdaki grafikte de görüldüğü gibi pek çok cevher türünün işletilen tenörü düzenli olarak azalmış ve bu azalışın süreceği anlaşılıyor. Bunun nedeni, önce yüksek tenörlü cevherlerin keşfedilmesi, zaman içinde daha düşük tenörlü cevherlerin keşfedilmesi ve gelişen teknolojiden yararlanılarak daha düşük tenörlerin de ilgi çekmesi. Ama, bu düşüş demir ve boksitte pek belirgin değil.

Bundan ötürü maden işletmelerinin boyutları artıyor. Örneğin, 1870'te ortalama bir bakır madeninin yıllık üretimi 9.000-14.200 ton arasında iken; bu değer, 1990'da 10.000-200.000 ton bakır arasına yükselmiş durumda.

Pasa ve atık kaya miktarları hızla artmış ve çoğu durumda çıkarılan cevheri aşar durumdadır. Bu durum özellikle altın, bakır ve linyitte çok çarpıcı. Hele cevher kükürtlü ise bundan ötürü gelecekte çok büyük asit maden drenajı sakıncası ortaya çıkacak.



Mudd(2007)'a göre çıkarılan cevher tenörlerinin zaman içindeki değişimi

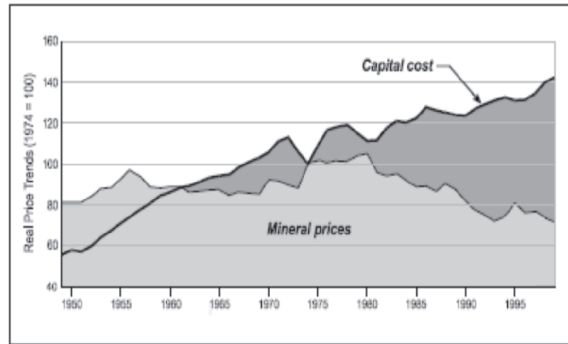
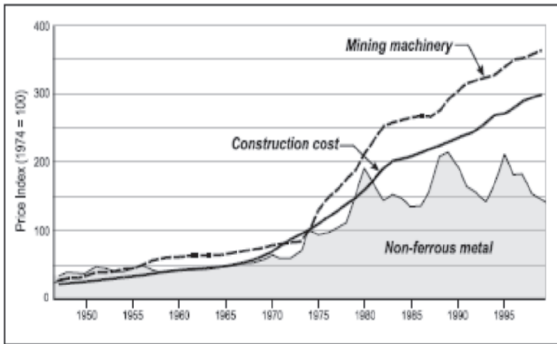


Avustralya'da çıkarılan demir ve boksit cevheri tenörlerinin (ve dünyada ve Avustralya'da Boksit üretiminin) zamanla değişimi

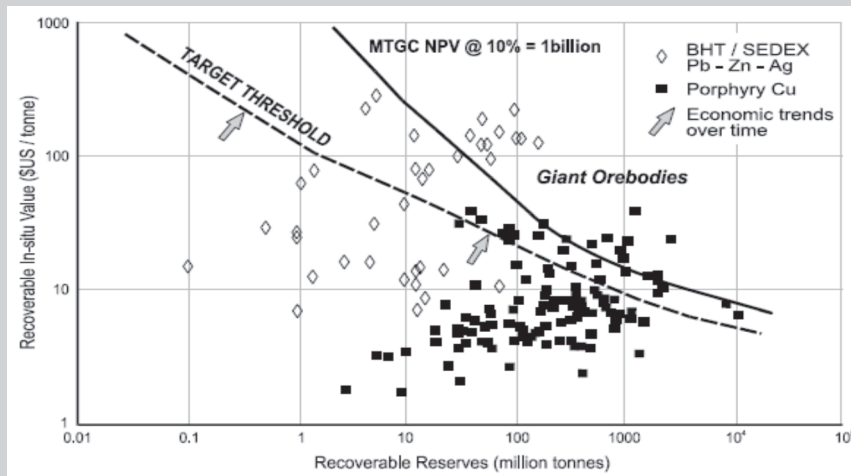
Buna koşut olarak üretim de sürekli olarak artıyor ve artan üretimle birlikte giderek daha kompleks cevherler, işleme teknolojisi daha güç cevherler ve daha kirletici cevherler devreye giriyor.

Uzun erimde yeraltı kaynaklarının gerçek fiyatları sürekli düşerken ve üretim sürekli yükselirken, tersine değişen başka parametreler de var. Örneğin, S.Lewis'ten aktaran Blain(2000)'e göre madencilik makineleri, inşaat mal oluşları ve ilk yatırım giderleri sürekli olarak artıyor.

Yine artan yatırım mal oluşları ve azalan fiyat eğilimlerinden ötürü ekonomikliğin yitirildiği eğri sürekli olarak daha zor bir yere doğru, daha alttaki grafiğin sağ yukarısına kaymakta. Burada, Blain(2000)'de¹⁶ Mac Ilroy(1999)'un doktora tezinden alıntılanarak kazanılabilir rezerv ve alınabilir tenör ilişkisi sergilenmekte. Görüldüğü gibi rezerv büyüdükçe tenör azalmakta. Net bugünkü değer eğrisi, ancak çok büyük rezervli ve yüksek tenörlü yatakların uzun sürede yarışabilir olabileceği anlaşılıyor.



Düşen Maden Fiyatlarına Karşılık Makine, İnşaat ve İlk Yatırım Giderlerinin Artışı

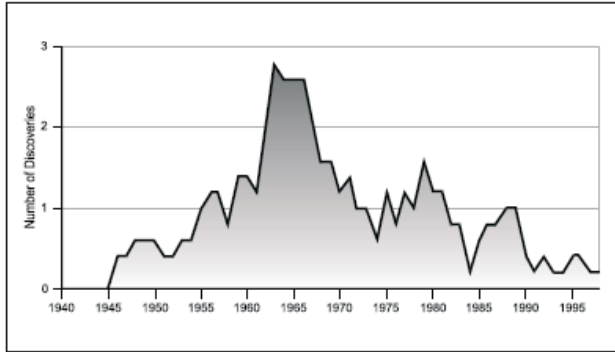


Maden Yatağı Keşiflerinin Ekonomik Hedef Sınırları.

(MTGC hesaplanan net bugünkü değeri 1 milyar USD'den büyük olan yatakların en küçük tenör ve en az tonajını gösteriyor)

Küresel kapitalist madencilik sürdürülebilirliği gittikçe güçleşiyor. Bundan böyle, büyük ve

yüksek tenörlü yataklar bulunması gerekli. Buluşlar ise gittikçe azalıyor. Üstelik, bulunan yatakların değerinde de bir düşüş var. Aşağıdaki grafikte (Blair, 2000) de görülebileceği gibi gerek bütün buluşlar ve gerekse yalnızca bulunan büyük



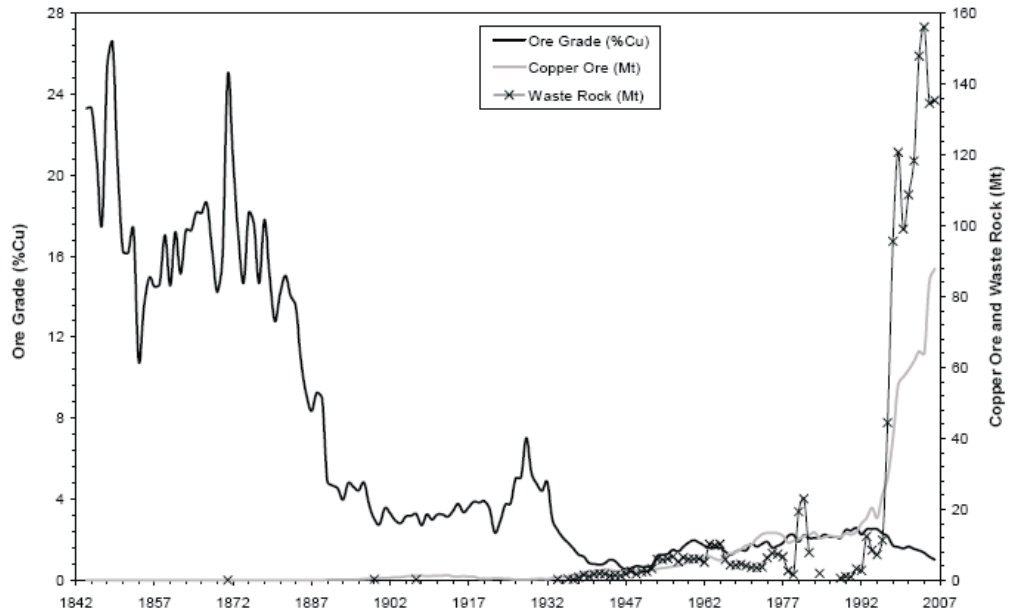
Solda bütün buluşların, sağda ise bulunan büyük yatak sayılarının yıllara göre değişimi görülüyor

yatakların yıllara göre dağılımı sayıca olduğu gibi, değerce de bir düşüş olduğu açık.

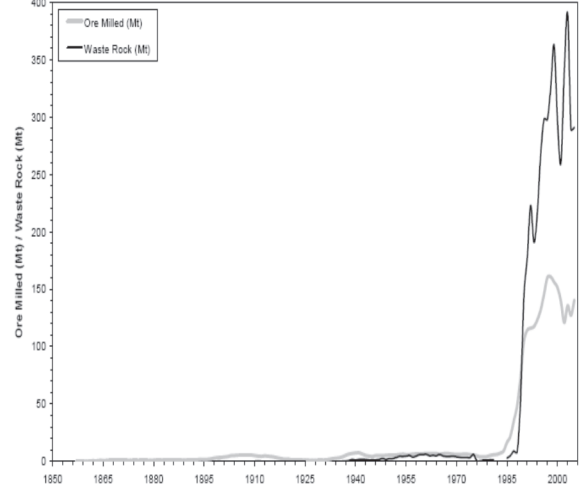
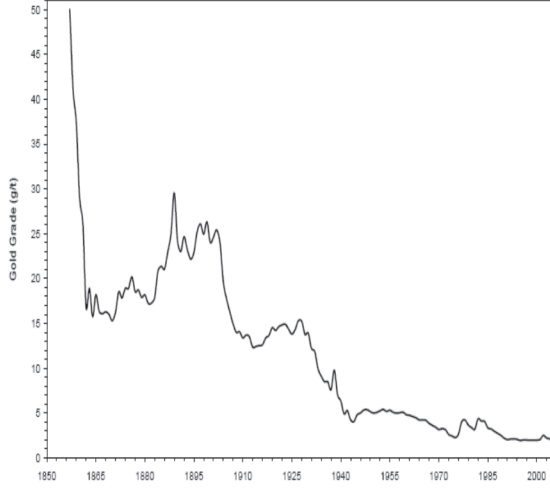
Sürdürülebilirliği güçleştiren bir başka dışsalık da, dünyayı artık yaşanmaz duruma getirmekte olduğu görülen ekolojik bunalım. Yalnızca sera gazlarını 1990 düzeyinde tutmayı hedefleyip küresel kapitalizm ve özellikle de ABD tarafından engellenmekte olan Kyoto Protokolü'nün tam anlamıyla uygulanması durumunda bile madencilik için karbon salgısından ötürü önemli cezalar gelebilecek. Örneğin, 1 ton CO₂ salınması karşılığında 10 USD ceza verildiğinde Alümina

fiyatlarının %21, Alüminyum'un %16, Kirecin %20, Magnezyum'un %16, Amonyum'un ve Çimento'nun %11'er artması kaçınılmaz¹⁷.

Ayrı ayrı cevherlere bakıldığında (Mudd, 2007) bakırın tenörünün 19. Yüzyılda %15'ler dolayında iken, 1930'lara kadar %4 dolayında ve yakınlarda da %2 dolayında değiştiği; üretim 1950'lere kadar yılda 1-2 milyon ton iken, 1993'te 17-18 milyon tona ve bugün 90 milyon tona çıktığı; atık miktarının ise yılda 3-4 milyon dolayında seyrederken, 1993'ten sonra 140-150 milyon tona çıktığı görülmekte.



Avustralya'da bakır tenörü, üretimi ve atık miktarının değişimi

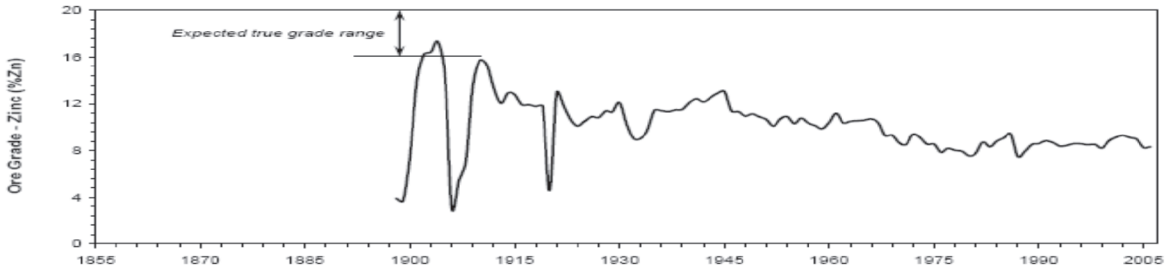
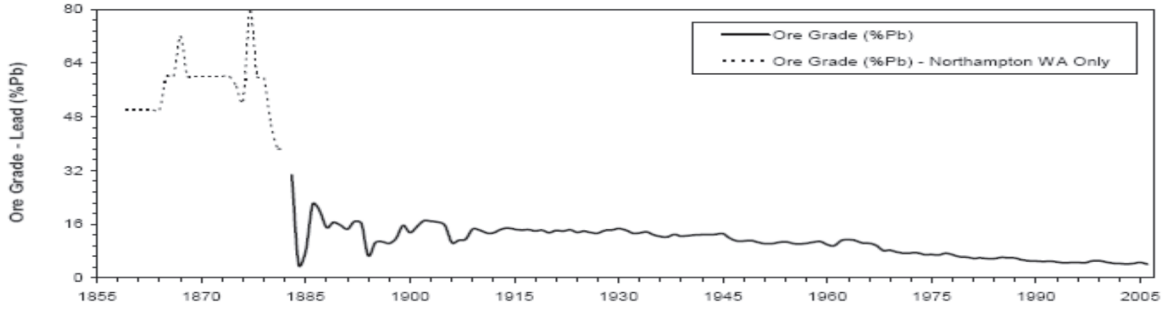


Avustralya'da altın işletme tenörü, üretim miktarı ve atık miktarının zamanla değişimi

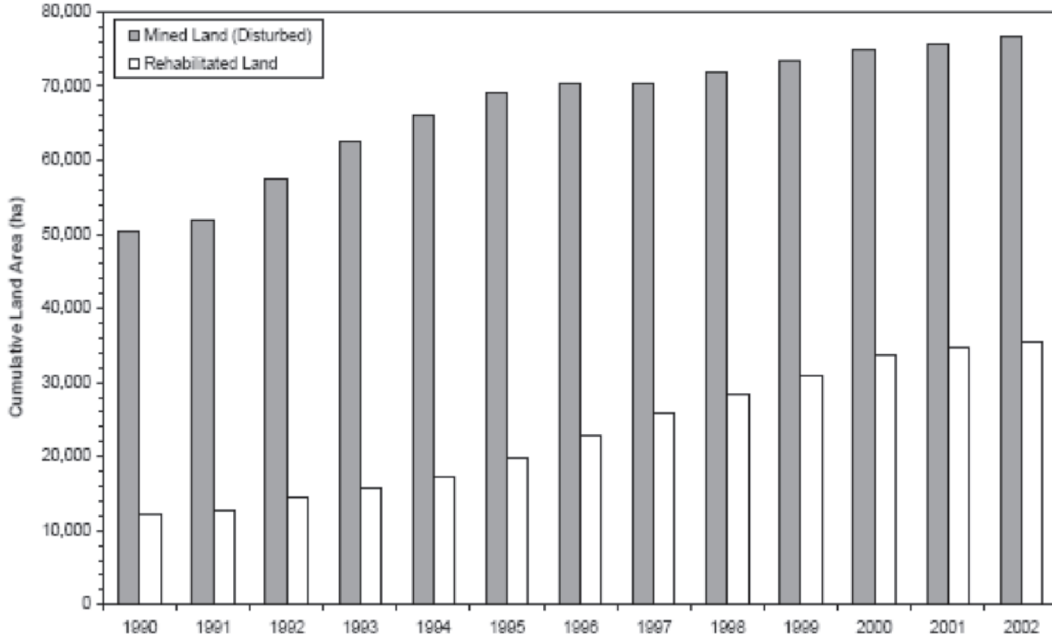
Nikel madenciliğinin değişim resmi de bunlarla hemen hemen aynı.

Çıkarılan Kurşun ve Çinko tenörü de zamanla açıkça azalırken üretimleri artıyor. Buradaki fark, değişimlerin altın ve bakırdaki kadar büyük olmayışı ve üretim artışının da biraz daha erken, 1960-70 arasında oluşudur. Demir, Boksit ve Manganezin üretimlerinin artışı da 1960'lı yıllarda başlamaktadır.

Mudd'da yer alan bilgilere göre, örneğin Batı Avustralya'da 2003 yılı sonuna değin madencilikten zarar gören alanların toplamı 165.040 hektar iken, bunun ancak 36,952 hektarı yeniden iyileştirilmiş ve 25.123 hektarı da yeniden bitkilendirilebilmiş. Queensland'da madencilikten zarar görmüş ve iyileştirilebilmiş alanların yıllara göre eklenik miktarının değişimi de, aşağıdaki grafikte gösterildiği gibi iyileştirilememiş alanların zaman içinde azalmadığını ortaya koyuyor.



Zamanla azalan Kurşun ve Çinko Tenörleri



Avustralya Quinsland'de madencilikten zarar gören (gri) ve iyileştirilmiş (beyaz) alanların değişimi

Avustralya, dünyada madenciliğin değişiminin tipik örneklerini sunuyor. Mudd(2007)'nin Avustralya için saptadıkları dünyanın bütünü için de geçerli. Giderek azalan tenörlü yataklar, büyük kazılar, artan atıklar, büyük arazi tahribatları, aşırı enerji ve su tüketimiyle yapılıyor.

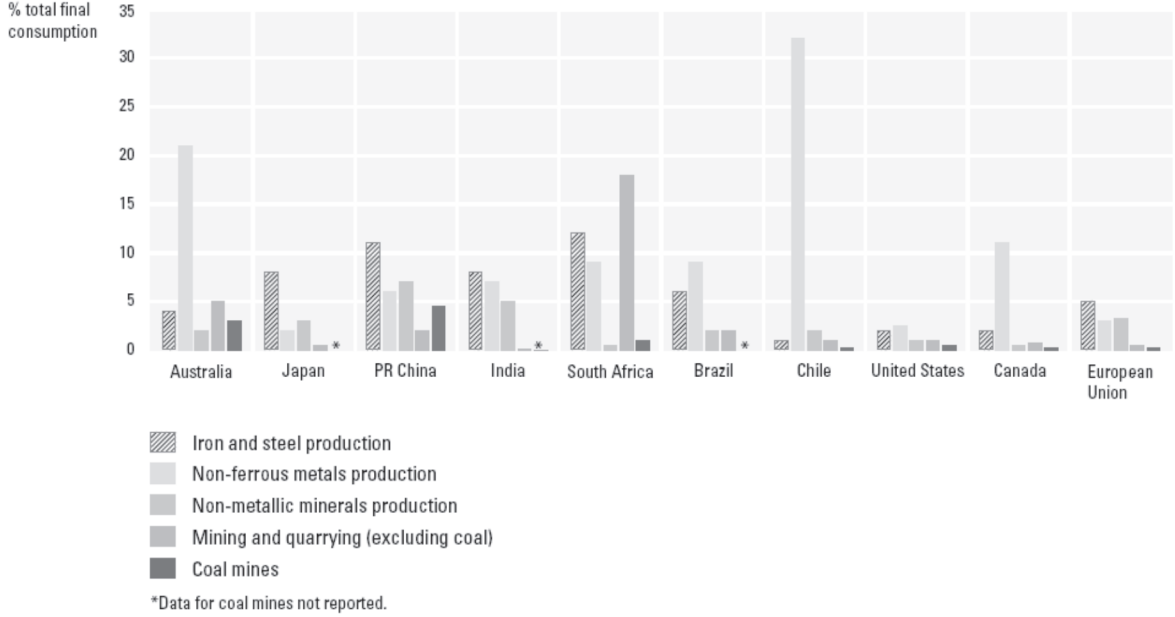
Bunlara eşlik eden çok önemli bir başka gelişme, bazı madenlerin giderek artan oranda açık havada kimyasal maddelerle yıkanarak işlenmesi. Altın ve gümüşün siyanürle, bakırın asitle, nikel ve kobaltın sülfürik asit ile liçi, yıkanması yeni ve giderek başlatılan teknolojiler.

Atık yığınları, depoları ya da barajlarında karşılaşılan sonu gelmeyen kazalar, alınan mühendislik önlemlerinin saçılmayı önlemede yeterince güvenli olmadığını sayısız kere ortaya koydu. Ama kazalar olmadan da bu işletmelerin çevreye sürekli olarak çevre ve insan sağlığına zarar veren toz, gaz ve sıvılar salınmakta. Örneğin kullanılan siyanürün %30 kadarı gazlaşarak havaya karışırken, kalanı da atıkların içinde kalmakta. Yüze ve yeraltı sularına ağır metaller salınmakta. Çevredeki yeraltı sularında özellikle arseniğin artması kanser olaylarının artışlarına neden olmaktadır.

Cook (19756)'da bugün bir ton rafine bakır elde edilebilmesi için 300 ton cevherin kazılıp çıkarılması, taşınması, ve öğütülmesi gerektiği;

bir o kadar kayanın kazılıp pasa olarak depolanması gerektiği; bunun için de, 26000 kW/saat enerji tüketildiği belirtiliyor. Yazarın benzetmesi ile, 1 ton bakır metali elde edilebilmesi için 4 ton Wyoming kömürü yakmak gerektiği hesaplanıyor.

MMSD(2002) Raporu, AB ve bazı seçilmiş büyük madenci ülkelerde madencilik ve maden endüstrilerinin tükettiği elektriğin toplam tüketime oranını sergileye aşağıdaki çarpıcı grafiği sunuyor. Görüldüğü gibi, Japonya dışındaki ülkelerde en büyük tüketim payını demir dışı metal madenciliği alıyor ve bu oran %32'yi buluyor. Çalışma, en büyük elektrik tüketiminin siyanürle liç öncesi yapılan öğütmede, flotasyon değirmenlerinde ve açık ocak kazılarında olduğunu ortaya koyuyor. OECD ülkelerinde madencilik ve taş ocaklarında 1998 yılında tüketilen elektrik enerjisinin (104.000 GW/saat) demiryollarında tüketilenden (89.000 GW/saat) fazla olduğu; ve yalnızca beş maden türü için tüketilen dizel yakıtının (11,3 milyon ton) taşımacılıkta tüketilen toplam dizel yakıtın %4'üne ulaştığı da, çarpıcı gerçekler. Genel olarak dünya enerji tüketiminin %4-7'sinin madencilik sektöründe olduğu ileri sürülmekte.



Değişik ülkelerde farklı madencilik ürünleri için enerji tüketim oranları

Ülkemizde de bunun örnekleri yaşanmaya başladı.

Örneğin, sıradan bir işletme sayılabilecek ve 15 yılda 100 ton kadar altın çıkarılabilecek olan Uşak Kışladağ altın işletmesinde 1 km çapında ve 400 m derinliğinde bir kazı çukuru oluşacak. Bu sırada 240 milyon ton kaya çıkarılacak, 110 milyon tonu pasa ve 130 milyon tonu da siyanürle işlem görmüş olan öğütülmüş cevher atık yığını olarak kalacak. İşletme süresince 40.000 ton siyanür tüketilecek. Su tüketimi, sürekli olarak 7.000 ton kadar olacak.

Bunun gibi, Turgutlu Çaldağ'daki nikel işletmesinde de 1.300 hektar alan kullanılacak; 40 milyon ton dolayında cevher kazılıp açık havada sülfürik asitle yıkanacak ve kimyasallarla işlenmiş öğütülmüş atıklar araziye bırakılacak; ayrıca, 151 milyon ton da kazı artığı pasa yığınları halinde arazide bırakılacak. Yılda 1.100.000 ton sülfürik asit tüketilecek ve bunun %10 kadarı havaya saçılacak. Onca yıl sürekli olarak günde 12.000 ton su tüketilecek.

Madencilik sorunu olduğu ve sürdürülebilirliğinin tartışıldığı açık. Ancak, burada ağırlık taşıyan sorunların bütün madenler için, madencilik bütünü için geçerli olmadığını unutulmaması gerekli.

Buraya kadar sıralanan sorunların hemen hiç biri

ne doğal taş madenciliği, ne endüstriyel hammaddeler, ne oksitli metal cevherleri, ne krom, ne demir, ne manganez için geçerli değil. Yazının başlarında yer alan bir tabloyu hatırlamak bu sorunun yanıtını vermekte yardımcı olabilir. Anımsanırsa, bugün işletilen madenlerdeki ortalama altın tenörü (milyonda) 3,5 ppm; gümüş tenörü 100 ppm; molibden ve civa tenörü 1.000 ppm; bakırın ve kalayın 3.500 ppm; çinkonun 5.000 ppm. Bu cevherlerden 1 ton metal elde edilebilmesi için yüzbinler, milyonlarca ton kayanın kazılıp işlem görmesi gerek. Öte yandan krom için geçerli ortalama tenör (230.000 ppm) %23; kömür için %10; manganez için %25; titanyum için %10; demir için %20; alüminyum için %18,5. Bu metal cevherleri için ötekilerle kıyaslandığında çok düşük miktarlarda kazı yapıp atık üretilecek. Bu sonuçlar kükürtlü de değil. Başka ağır metallerle pek bir arada bulunmuyor.

Kurşun cevherlerinden metal elde edilene kadar uygulanması gereken ortalama zenginleştirme, yaklaşık olarak 5 kat; bu oran, alüminyum'da 1, bakırda 95, demirde %50, çinkoda 10 kat ve altında yaklaşık olarak bir milyon kat mertebesinde¹⁸. Dünyada yılda ortalama %1 tenörlü 6,5 milyon ton bakır çıkarılıp %25 konsantre tenöre zenginleştirildiğinde yaklaşık 156 milyon ton fiziksel zenginleştirme atığı

birakılıyor. Yılda ortalama %5 ekonomik tenörlü 4 milyon ton çinko çıkarılıp %45 tenöre konsantre edilmekte ve dünyada yılda 29,3 milyon ton fiziksel zenginleştirme atığı bırakılıyor, çevreye. Dünyada yılda, 2 milyon ton kurşun üretilip yılda 10 milyon ton fiziksel zenginleştirme atığı ve 16 milyon ton alüminyum çıkarılıp çevreye yalnızca 5 milyon ton atık bırakılıyor. Yılda 730 milyon ton demir çıkarılıyor, dünyada; ve zenginleştirme atığı olmuyor. Bunlara karşı, dünya madenciliğinin ağırlıklı ve akıldışı biçimde yönetildiği altın işletmelerinde, dünyada yılda 0,0025 milyon ton metal için 500-2500 milyon ton, fiziksel zenginleştirme de değil, kimyasal işlem atığı bırakılıyor yeryüzüne; özellikle de, az gelişmiş ülke topraklarına.

Özellikle, daha düşük tenörlü cevherlerin, daha büyük işletmelerle, daha gelişmiş teknolojilerle üretilmeye başlandığı son otuz yılda bu tür çevre sorunları sıklaşarak, büyüyerek ve sonuçları daha iyi araştırılıp anlaşılacak şekilde yaşandı. Dün birbirine çok yakın koşullarda madenciliği yapılan bu farklı cevherlerin bir bölümünün madenciliği artık çok farklı koşullarda, çok farklı ölçülerde ve çok farklı teknolojilerle yapılıyor. Elbette bu yeni madenciliğe yönelik tepkiler ve kısıtlamalar da yükseliyor. Gelişmiş kapitalist ülkeler doğal sermayelerini, çevre ve insan sağlığını korumak için ne kadar kısıtlama getiriyorsa, bunun maloluşunu ne kadar artırıyorsa, bu işletmelerin az gelişmiş ülkelere kaydırılışı da o ölçüde hızlanıyor.

¹ Nishiyama, T. and Adachi, T., 1995, Resource depletion calculated by the ratio of the reserve plus cumulative consumption to the crustal abundance for gold, natural Resources Resources, v4, n.3, 253-261

² Durrant, B., 25.06.2007, Commodity Resource Scarcity, The Daily Reckoning, İngiltere

³ Taylor, J., 1993, The Growing Abundance of Natural Resources, in "Market Liberalism" ed. By Ed Crane and David Boaz, Ch 21

⁴ Maund, N., 2005, The USA's Global Resources War- The Epic Struggle for World Hegemony", Safehaven.com logosunda "kapitalin korunması" sloganı görülüyor

⁵ Perraton, J., 2006, Heavy constraints on a "weightless world"? resources and the new economyç (Economic expansion and demand for metals), The Amer. Journ. of Economics and Sociology,

⁶ Cook, E., 1976, Limits to Exploitation Nonrenewable Resources, Science, v.191, 76-682

⁷ Kessler, SE, 1994, Mineral Resources, Economics and the Environment, Mac Millan College Publ. Co., New York

⁸ Krautkramer, J.A., 2005, Economics of Natural Resources Scarcity: The State of the Debate, RFR, Washington

⁹ Tilton, J.E. and Landsberg, H.H., 1997, Innovation,

Şimdi dünyada maden arama ve geliştirme harcamalarının %60'ı altın için, kalanın büyük bölümü de öteki düşük tenörlü, sorunlu metaller için yapılıyor. Bunun da dörtte üçü az gelişmiş ülkelerde harcanıyor.

Artık dünyada madencilik eskisinden çok farklı. Madencilik artık bütüncül, birörnek değil.

İki farklı madencilik var.

Birinin katlanılmaz dışsalıkları var. Çevresel ve toplumsal maloluşu çok yüksek. Atıkları, su ve enerji tüketimi, zarar verdiği alanlar çok büyük. Ama, yapıldığı ülkedeki katma değeri, yarattığı istihdam ve kamusal kazançlar yok denecek denli az. Bu madencilik, az gelişmiş ülkelere kaydırılıyor. Bunlardan biri de Türkiye. Trona ve mermerciliği bir yana bırakırsanız ülkemizdeki yabancı madencilerin ilgisi yalnızca altın-gümüş-nikel-kobalt-bakır-molibdene kısıtlı.

Öteki madencilik ise daha fazla katma değer ve istihdam yaratıyor, çevresel etkileri çok sınırlı. Kazı ve atıkları katlanılmaz boyutlarda değil.

Bunlar aynı kefeye konamaz.

İlkin hep tepkiler olacak. Talana ve yıkıma karşı savaşılabilecek. Ve bunlar madenciliğe karşı değil; altın, bakır, nikel, molibden işletmeciliğine karşı sürecek. Ne kadar hedef saptırılırsa saptırılınsın, ne kadar laf ebeliği yapılırsa yapılsın, bu gerçek gizlenemeyecek.

Productivity Growth and the Survival of the US Copper Industry, Discussion Paper 97-41, Resource for the Future, Washington

¹⁰ Parry, I.W.H., 1997, Productivity Trends in the Natural Resource Industries, RFF, Discussion Paper 97-39

¹¹ Öngür, T., 2007, Londra Metal Borsası'mı, Kumarhane mi?, <http://www.sol.org.tr/index.php?yazino=12757>

¹² MMSD, 2002, Breaking New Ground, MMSD Project Report

¹³ Skinner, B.J., 1976, A Second Iron Age Ahead, American Scientist, 64, 158-169

¹⁴ Gordon, R.B., Koopmans, J.J., Nordhaus, W.B. and Skinner, B.J., 1987, Towards a New Iron Age, Harvard University Press, Cambridge MA

¹⁵ Mudd, G.M., 2007, The Sustainability of Mining in Australia: Key Production Trends and Their Environmental Implications for the Future, Monash University and Mineral Policy Institute, Research Report

¹⁶ Blain, C., 2000, Fifty Year Trends in minerals Discovery, Commodity and Ore Type Targets, Exploration and Mining Geology, v.9, n.1, 1-11

¹⁷ Schodde, R., 2003, Impact of Kyoto on the Cost Structure OF THE Worlds Resource Industry, Mineral Economics&Management Society, Annual Conference 11 April 2003

¹⁸ Duman, İ., 2002, Çağdaş Yaşam ve Ulusal Çıkarlarımız Açısından Bergama Gerçeği, ppt gösterisi