

Arama'dan

Metale Bakır

TMMOB Maden Mühendisleri Odası (*)

1 – GENEL BİLGİLER

29 atom numaralı ve 63,52 atom ağırlığı* na sahip bakır insanlığın Hk tanıdığı elementlerden biri olduğu (kadar yer kabuğunun da en nadir elementlerinden biridir. Yer kabuğundaki 60 ppm'lik derişimiyle bakır, yer kabuğunda nadir olarak bilinen, nikel, seryum, vanadyum, zirkonyum, rubidyum, itriyum, (Stronsiyum gibi elementlerden daha. nadirdir.

Buna karşın, İbakırın doğada maden yatağı oluşturma yeteneği, kendisinden çok daha yaygın olan elementlerden "bile daha yü&sektir. örneğin, yer kabuğunda % 0,4Tlik bir dereme sahip ve bakırdan 8000 misli daha saygın olan titanyum kıyaslanınca, bakırın, doğada gerek mineral ve gerekse maden yatağı oluşturma yeteneği en yüksek elementlerden biri olduğu ortaya çıkar.

Bakırın İbu yeteneği onun atom özelliklerinden ve bu özelliklerin onun jeokimyasal davranışına yansımından İleri gelmektedir. Nitekim bakır, -başta titanyum olmak üzere kendisinden çok daha yaygın birçok elementin aksine, yer kabuğunun hacimsel olarak % {Kftnden fazlasını oluşturur. Silikat minerallerinin yapısına girememekte ve silikatlardan kolayca ayrılarak maden yatağı oluşturabilmektedir.

Bu konuda* etkin olan İbakıra İkinci özelliği İse onun doğada +1. ve +2 değerli olarak bulunması v& +1 değerli olarak kükürt seven (kalkofil), +2 değerli ola-

rak da oksijen s&vm (litofil) bir davranış göstermesidir. Bu nedenle bakır, redüley&ci ortam olan mağmatik ortamda genellikle sülfürlü mineraller, oksijenin etkin olduğu tortul ortamda <da oksitli mineraller halinde maden yatağı oluşturmaktadır. Ayrıca, mağmatik ortamda oluşmuş bir bakır yatağı, tortu* ortama dahil olunca kolaylıkla denetlenebilmekte, çözünebilirlik kazanıp oksijenin etkinliğini kaybettiği! yeraltı su seviyesi civarında tekrar çökebilmektedir. Bu nedenle, yeryüzünde veya yeryüzüne yakın derinliklerde bulunan bakır yataklarında genellikle oksidik ve sülfidik cevher İhnak üzere İki cevher İtipi mevcuttur. Her İki İtip cevher ayrı teknolojik 3Şemferden geçirilerek metal elde edilir.

Bakırın başka İair özelliği de, yer kabuğunda en fazla mineral oluşturan elementlerden İbiri olmasıdır. 200'den fazla sayadaki bu minerallerin en büyük "bölümü, sülfürlü minerallerdir. Buna İarşın İekonomik öneme sahip olan bakır minerallerinin sayısı İolduİfça azdır. En Önemlileri kalkopirit ($Cu Fe S_a$), bornit ($Cu_2 Fe S^*$), İnarİlt ($3Cu_2 S A S_a S_3$), (kalkosin ($Cu_a S$), İeoveİm ($Cu S$), m&İafait ($CuOOa$ $Cu(OH)_a$) ve azürİt'dir ($2CuCO_3$ $Cu(OH)_2$).

Ergİme noktası 1083 °C ve yoğunluğu 8,92 gr/cm³ olan İbakırın İhammadde olarak kullanım alanım (belirleyen en önemli özellik İi, gümüşten sonra doğada İelektrİksel İletkenliği en yüksek element olmasıdır. Bu nedenle, bakır İelektrik İendüstrİsinin ana İhammaddesidir. Nitekim 1978 İyİl-

<*) Bakır Araştırına Komisyonu.

da, dünya bakır tüketiminin %58'i m sektörde gerçekleşmiştir. Bunu % 19 ile yapı, % 9 ile mafcına, % 8 ulaşım olmak üzere diğer endüstri dalları izlemektedir. Bakırın ayrıca kolay şekil verilebilen bir element olması kullanım alanlarının artmasına yoiaçmaktadır.

özellikle elektrik endüstrisinde batarın kullanılabilirliği, onun çok saf hale, başka bir deyişle rafine edilmesine bağlıdır. Çok düşük mertebesindeki sâfsızlıklar bile, batarın elektriksel iletkenliğini üsse! olarak düşürebilmektedir. Başka bir deyişle hiç veya iyi rafine edilmemiş bakır, elektrik endüstrisinde kullanılmaması gerekir. Kullanıldığı 'takterde ısınma nedeniyle nem arızalara ve hem de büyük enerji kayıplarına neden olmaktadır, ülkemizde imal edilen elektrik donanımlarının sife sık arızalanması, bu sektörde iyi veya hiç rafine edilmemiş bakır metalinin kullanılmasından ileri jgeldiği bilinmektedir.

Bütün bunlardan başka bafcır, dünyada ticarî işlem gören 55 îammaddeden biridir. 1977 .yılında bakır, dünya hammadde Üretim değerinin % 1,9 unu karşılamıştır. Bu değerle batar 55 hammadde türü arasında petrol (#> 56,4), kömür (% 19,3), doğal gaz (% 9,9) ve demir'den (% 2,6) sonra beşüci sırayı almaktadır.

öte yandan batar madenciliği kütle üretimine dayalı ibir madencilik sektörüdür. 1977 yılında 8,tf milyon ton metalik eşdeğer birincil bakır üretilmiştir. Ancak bunun için yaklaşık 35 milyar ton'a yakın dekapaj yapılması, 20 milyar ton'a yakın cevherin madencilik, kırma, öğütme, flotasyon, izalje ve rafinasyon işlemlerinden geçirilmesi gerekmiştir. Bu ise, bu sektörde en ileri bilim ve teknolojinin uygulanması ile mümkün olmuştur. Nitekim, bakır madenciliği, kömür, demir ve uranyumla foirlikte en ileri teknolojinin uygulandığı bir sektördür.

Bu nedenle, bakır madenciliğinin kapsamı ilerleyen teknolojiyle büyük bir değişim göstermiştir. 1920*lerde batar maden-

cjsmin görevi, cevher üretim aşamasında sona ererken, 1950'lerde zenginleştirme işlemleri madenciliğe dahil olmuştur. Bugün ise, madensel üretim ve zenginleştirmenin yanında izabe ve rafinasyonla entegre edilmemiş bir batar madenciliği düşünülemez. Hattâ ABD'de Kennecott, ASAHOO ve Phelps Dodge bakır üreticileri en büyük bakır tüketim alanı olan •kablo sanayine de el atmış durumdadırlar. Başka bir deyişle, günümüzde izabe ve rafinasyonu kapsam dışı bırakan bir bakır madencilik yatırımı sözkonusu olmayacağı gibi >bu, madencilerin özellikle metalurjistlerle sıkı işbirliği yapma zorunluluğunu beraberinde getirmektedir.

Oysa Üikemizde durum, tam bunun tersinedir. Hatta, üremiz (bakır madenciliğinin kapsamının dünyadakinin aksine giderek daraldığını söyleyebiliriz. Zaten rafinasyon, sürekli yatırım dışı bırakılmıştır, üstelik Samsun örneğinde olduğu gibi, izabe aşaması bile batar yatağından kopuk olarak ele alınmıştır. Hatta, Küre'de amaçlanan projeler, batarın izabeyi, zenginleştirme işlemini bile bakır yatağından kopana yödedir.

Batar madenciliğinden kopanlamayaeak başka bir aşama da, bakır yataklarının aranması ve araştırılmasıdır. Bu da, madencilerin özellikle jeolog ve jeofizikçilerle yakın işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Bunun yanında dünya toatar madenciliğinde, 'bakır yatakları arama ve araştırılması batar üretici kuruluşun denetiminde yapıldığı halde, ülkemizde bu da buna ters bir işleyiş içindedir. Batar yatakları arama ve araştırılması üretici kuruluşlardan kopuk ve bağımsız 'kuruluşların görev ve yükümlülüğüne verilmiştir. Bu da yapılan araştırmaların genellikle jeolojik haritalarında saplanıp kalmasına ve üretime sunulamamasına neden olmaktadır.

Oysa 'bakır yataklarının arama ve araştırılması bakır madenciliğinin ilk ve en önemli aşamasıdır. Bu yöndeki gelişmeler, bakır sektöründeki gerçekleşme sürecini ve dolayısıyla maliyetleri büyük Ölçti-

de azaltmıştır. Bu aşamada en önemli sorun, aranan ve araştırılan huzurun yatak tipinin belirlenmesi olmaktadır. Yatak tipinin somut ve kesin, olarak (bilinmesi, yatırım kararının verilmesinde ve verildiği taktirde yatırımın nitelik ve niceliğinin (belirlenmesinde etkin olmakta ve bu yolla önemli oranda zaman ve ekonomik tasarruf yapılabilmektedir.

Dünya bakır madenciliğinde ikinci aşama madensel üretimdir. Bu aşama, yatağın durumuna göre açık ve kapalı işletmeler halinde gerçekleştirilmektedir. Dünya bakır Üretiminin ortalama % 55'i açık işletme, %45'i de kapalı işletmelerden elde edilmektedir. Kapalı işletmelerdeki maliyet, uygulanan yöntemle bağlı olarak % 60-500 arasında değişen bir oranda açık işletmeye nazaran daha fazladır. En ucuz kapalı işletme yöntemi blöfe göçerime olup, onu ambarlama, odatopuk, arakath göçerime ve kademeli arm yöntemi izlemektedir;

Batar madenciliği sektöründe en büyük gelişmelerin açık işletme konusunda olduğu söylenebilir. Bingham Örneğinde olduğu gibi günde 350.000 ton dekapaj, 175.000 ton cevher üreten açık işletmeler vardır. En yüksek dekapaj oranı 1/3,5 civarındadır. Kaba olarak, bugün uygun cevher kütlelerinde 500 m. derinliğe kadar açık işletmenin uygulanabileceği söylenebilir, özellikle son yıllarda 500 m. den daha derin kütleler için açık işletme yeraltı işletmesi kombinasyonuna dayalı yöntemler geliştirilmiştir. Bugün bate madenciliğinde kişi ve vardiya bafma yeraltı işletmelerinde 60 ton, açık işletmelerde de 500 ton'a varan değerler söz konusudur.

Bakır cevherierindeki çoğunlukla % l'an altındaki düşük tenor, zenginleştirme işlemini zorunlu kılmaaktadır.

Zenginleştirme yöntemi, cevherin karakterine göre değişmektedir. Oksiöasyon ürünü bakır cevherlerin hemen hemen tümü liçing yöntemiyle elde edilmektedir. Buna göre uygun tane iriliğine getirilen

cevherler, yığınlar halinde veya tanklarda uygun derişimdeki sülfürik asit çözeltisiyle muamele edilerek, +2 değerli bakırın çözünmesi sağlanmaktadır. Elde edilen bu bakır çözeltisi içine demir hürdası ilave edilerek bakırın metal olarak çökmesi sağlanır ve bu yolla % 80-90 Cu içeren «Ç&mento Bakır» elde edilir.

Ana bileşkeni bakır sülfür mineralleri olan cevherlerin hemen hemen tümü flotasyon yoluyla zenginleştirilmektedir. Bu yöntemde uygun tane iriliğine öğütülen cevher flotasyon selüülerinden geçirilerek % 17-35 Cu içeren bate konsantreleri elde edilmektedir. Bu yöntem özellikle son yıllarda o kadar geliştirilmiştir ki, metal randımanını % 90'nın altına düşmemektedir.

Geleneksel bakır madenciliğindeki hızlı maliyet artışları, yeni değerlendirme yöntemlerinin denenmesine yol açmıştır. Bunlardan en önemlisi yerinde (Insitu) liçing yöntemidir. Buna göre cevher kütlesi uygun aralıklarla yapılan sondaj deliklerinden gönderilen Uç çözeltileriyle yıkanmakta ve bu yıkanma esnasında bakırın çözüdüren çözelti daha derinde bulunan toplama galerilerinde biriktânüerek metal elde edilim yöntemine tabi tutulmaktadır. Bu yöntemin uygulandığı en önemli örnek Arizona'daki Emerald Isle bakır yatağıdır. Burada yılda 15.000 ton metalik balara eşdeğer bakır elde edilmektedir. Bu miktarın yakın bir gelecekte 100.000 ton/yıPa çıkarılması düşünülmektedir.

Kuşkusuz her bakır yatağında bu yöntemin uygulanması mümkün değildir. Cevherin özellikle sıvı geçirgenliğinin yüksek olması veya toaşa nükleer patlama gibi çeşitli yöntemlerle sıvı geçirgen hale getirilmiş olması gerekir, üstelik yöntemdeki metal randımanının düşük olması ve kapasite artışının ancak belli bir düzeye kadar mümkün olması bu yöntemin uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır, özellikle eski ve terk edilmiş hakir yataklarında olumlu sonuçlar elde edilebilmektedir.

Hrsali maliyet artışları bakır cevherlerinden elde edilen gelir kaynaklarını arttırıcı yönde araştırma ve uygulamalara neden olmuştur. Bugün özellikle ABD'deki tüm batır yataklarının flotasyon artıkları, yığın Bçine tabi tutularak, artık içindeki en son bakır dahi değeFİendMlebü-mektedir. Bazı durumlarda yalnızca bakır değil Bingham Arizona'da olduğu gibi Üç çözeltisi içinde 10 ppm. cidarında, bulunan Uranyum bile değerlendirilebilmektedir.

Ayrıca zenginleştirme safhasında molibdene, altın, gümüş, pirit, zirkonyum ve uranyum gibi elementler yan ürün olarak elde edilmekte ve maliyet artışlarının etkisinin bir ölçüde de olsa azaltılması sağlanmaktadır.

Zenginleştirme işleminden sonra ek edilen % 17-35 Cu içeren konsantrelerden, piro ve üidrometalurjik olmak üzere iki yolla metal bakır elde edilmektedir. Ancak bu iki yöntemle yalnızca bakır konsantreleri değil, yüksek oranlarda bakır içeren, cüruflar, hurdalar, artıklar, baca tozları da işlenebilmektedir.

Sülfürik cevher konsantreleri genel olarak kavurma - redükleme işlemine tabi tutularak bakır elde edilmektedir. Bu yöntem kullanılan firm türüne göre dört ana grupta toplanmaktadır:

- Alev fırını,
- Flash izatbe fırını (Otojen ergitme fırını),
- Elektrik ark fırını,
- Dikey fırın.

FRİTHSGH ve arkadaşları (1979'a göre) bu prosesleri dünya bakır üretimindeki paylarını şu şekilde vermektedirler;

- Alev fırını % 68,5
- Flash izabe fırını % 14,5
- Elektrik ark fırını % 10,3
- Dikey fırın % 6,7 dir.

Her dört yöntemin kendine göre avantajları ve dezavantajlı tarafları vardır. Kuş-

kuşuz eh uygun yöntem, yukarıdaki uygulama oranından da anlaşılacağı gibi Alev Fırını lyöntemdir. Bu yöntemin tek belirtilebilecek dezavantajı, çıkış gazlarındaki % 1-1,5 arasında değişen, çevre sorunu nedeniyle atmosfere verilmesi sakıncalı ve yüksek, -buna karşın sülfürik asit elde edilimi için de düşük S₀₂ oranıdır. Bu açıdan Flash izabe yöntemi avantajlı gibi görünmektedir. Ancak bu yöntemde kavurma ve ergitme aynı dikey fırın içinde gerçekleştiğinden, bu işlem için gerekli enerji demirin ve kükürtün oksidasyon olayına bağlı olmaktadır. Optimal enerji elde edilebilmesi için konsantrelerdeki kükürt ve demir dengesi çok önemlidir ve bu ancak çok hassas denetlemelerle elde edilmektedir. Bunun yanında mattaki bakır oranı yüksek olduğundan, cüruf içindeki bakır oranı da yüksek olmak ve bu nedenle maliyeti yüksek bir işlem olan cüruflardan da bakır elde etmek sorunu çıkmaktadır.

Oldukça yeni sayılabilecek flash izabe yöntemi, başlangıçta umulan yaygınlığa bu nedenlerle kavuşamamıştır. Çok hassas bir proses olması, iyi denetlenmediği takdirde kolayca metal kayıplarına neden olması ve cüruflardan bakır elde etme gibi ikinci bir sorun yaratması bu olumsuzluğun en önemli kaynaklarıdır*.

Yukarıda belirtilen prosesler yalnızca bakır konsantreleri için geçerlidir. Bakırın Kurşun - Çinko - Antimuan elementleriyle birlikte oluşturduğu sülfür mimerlerinden kaynaklanan kompleks konsantrelerden bakır elde edilimi, bu yöntemlerle mümkün değildir. Mümkün olsa bile büyük metal kayıpları pahasına olmaktadır, özellikle bu tür konsantreler için SSCB'de KXWCKT-CS prosesi adı verilen Mr proses geliştirilmiştir. Bu yöntemde de kavurma ve ergitme işlemi, bunun için geliştirilmiş dikey fırında ve tek bir aşamada gerçekleşmektedir. Ancak bu fırına ilave edilmiş ek proses aşamalarıyla bakırın yanında, çinko, kurşun, antimuan da elde edilebilmektedir. Konsantreden beklenen tek ön koşul kükürt oranı-

nın % 22'nin üzerinde olmasıdır. Kükürt oranı % 22'nin altında olan konsantrelerde, şarja kükürt ilavesiyle yöntemin uygulanabilirliği sağlanabilmektedir.

Bakır için sözkonusu olabilecek diğer bir piro metalurjik yöntemde «Imperial Smelting» yöntemidir. Ancak bu yöntem, bakır değil kurşun elde edilme amacına yöneliktir. Bakır, bu prosesten, ancak yan Ürün olarak elde edilebilir.

Dünya bakır üretiminin yaklaşık % 20'si hidrometalurjik yöntemle elde edilmektedir. Hidrometalurjik yöntemlerin, piro metalurjik yöntemleri geride bırakacağını ileri süren savlar gerçekleşmemiştir. Bunda en önemli rolü piro metalurjif yöntemlerin konsantrelerin kimyasal bileşimlerine karşı daha az hassas olmaları yanında, bu yolla bakır cevherleri içinde beraber bulunan yararlı elementlerin, elde edilmesini sağlamış olmaları, oynamıştır. Buna karşın okside bakır cevherleri için hidrometalurjik yöntem daha ekonomikdir.

Hidrometalurjik yöntemin temelini, cevherlerin uygun bileşimli çözeltiler vasıtasıyla bakırdan arındırılması oluşturmaktadır. Bakır çözeltiden bakır elde edilimi ise, yukarıda da belirtildiği gibi çözelti içine demir hurdası atılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Bu yolla «Chnento Bakır» elde edilmektedir. Başka bir yöntemde çözeltilinin doğrudan elektroliz edilmesidir. Burada bakır saf ve rafine edilmiş biçimde katodda toplanmaktadır.

Bakır elektroliz edilmiş sülfürik asit çözeltisi ise tekrar iş prosesine dahil olmaktadır. Bu yöntemin rafinasyon elektrolizinden ayrıcalığı, anodun çözünmeyen bir maddeden olması ve bu nedenle daha fazla gerilim gerektirerek enerji gereksiminin yüksek olmasıdır.

Baku- madenciliklerinde maliyet konusuna gelince; Baku* maliyetlerinin son yıllarda büyük ölçüde arttığı daha önce belirtilmişti, Lewis ve arkadaşlarının 1978 verilerine göre, 1976 yılında 1972'ye göre toplam maliyetler birim metal bakır ba-

sma % 85 artmıştır. Kuşkusuz bu artışta en önemli rolü 1973 yılındaki petrol krizi oynadığı kadar, işletilen cevherlerin tenörünün azalması ve bu nedenle kapasitelerin artması da etkin olmuştur.

Metal bakır başına düşen maliyet temel alınrsa, maliyetlerin yataktan yatağa değiştiğini görmek mümkündür. Çünkü maliyeti etkileyen faktörler karmaşıktır ve üç ana grupta toplanır.

- a — Yatağa bağlı faktörler (Cevher tipi, derinliği, dağılımı, tenörü, rezervi v.b.)
- b — Elde etme yöntemine bağlı faktörler (İşletme yöntemi, zenginleştirme yöntemi, izabe ve rafinasyon yöntemi)
- c — Ekonomik faktörler (Kapasite, alt yapı fiyatı ... v.b.)

Son iki gruptaki maliyet öğeleri evrensel niteliğe sahip olsa bile a. grubundaki yatağa bağlı faktörler, toplam maliyeti yatağa bağımlı kılmaktadır.

Öte yandan, (bakır madenciliğinde maliyetleri madencilik, zenginleştirme, izabe ve rafinasyon aşamalarına göre incelemek gerekir.

Buna göre 1970 yılında ABD'deki % 1 Cu işleyen büyükçe bir açık işletmedeki kg. metal başına maliyet dağılımı (konsantredeki metal oranı % 25,0 Cu, zenginleştirmedeki metal randımanı % 90, İzabedeki metal randımanı % 95,0) şu şekilde olmuştur:

Madencilik	% 37,5
Zenginleştirme	% 14,9
İzabe	% 12,9
Rafinasyon	% 9,8
Nakliye	% 2,8
Vergi ve diğer masraflar	% 22,3

Bu örnekteki 1 kg. in maliyeti 89,6 sent ve bakır fiyatı aynı dönem için 127,2 sent olduğuna göre bu yataktaki maliyet fiyatının % 70,2'sine eşdeğer olmaktadır.

özellikle 1973 yılından sonra enerji fiyatlarının hızla artması, bakır üretimindeki maliyet dağılımı da etkilemiş ve izabe- rafinasyon gibi enerji yoğun işlemlerin toplam maliyetteki payının artmasına yol açmıştır. Nitekim 1976 yılında izabe- nin toplam maliyetteki payı % 170, rafinasyonun toplam maliyetteki payı da % 13'e çıkmıştır.

Maliyet artışının önemli sonucu, birim kapasite başına yapılan yatırımların hızla artmasıdır. 1972 yılında 1 ton rafine bakır üretimi için gerekli toplam yatırım miktarı 4000 dolar civarında iken bu değer 1978 yılında 6600 dolara kadar yükselmiştir. Bugün 30.000 ton/yıl gibi dünya ölçüsünde küçük sayılabilecek bir bakır üretim kapasitesini gerçekleştirmek için yaklaşık 200x10⁹ dolar (10x10⁹ TL) yatırım gerekmektedir. Başka bir deyişle bakır madenciliği sermaye yoğun bir madencilik sektörüdür.

Birkaç yüzbin veya birkaç milyon liralık kuruluşlarla bakır madenciliği yapmak mümkün değildir. Türkiye'deki özel sek-

tör madencilik kuruluşları sermayeleri nadiren birkaç milyon TU sını aşan cılız kuruluşlar olduğuna göre, bakır madenciliği özel sektörün uğraş alanı olamaz.

2. DÜNYADA BAKIR

1972-1978 yılları arasındaki bakır üretimi ve bunun ülkelere göre dağılımı

Tablo 1 de verilmiştir. Buna göre, 1960 yılında 4,2 milyon ton olan dünya bakır üretimi, 1972'de 7 milyon, 1977'de de 8 milyon ton'u aşmıştır. Ülke gruplarına göre yapılacak bir değerlendirme, dünya bakır üretiminin

% 22, Tsinin sosyalist

% 65,8'inin endüstri

öb 44,11'nin de az gelişmiş ülkeler tarafından üretilmesini ortaya koymaktadır.

1977 yılı temel alınıp dünya bakır tüketimi ele alınırsa, tüketimin

öb 25,4'ünün sosyalist

% 65,8'inin endüstri

öb 8,8'inin de az gelişmiş ülkelere gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır.

ülke	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
ABD	1510,3	1558,5	1448,8	1282,2	1456,6	1364,4	1345,4
SSOB	1030,0	1060,0	1060,0	1100,0	1130,0	1100,0	851,6
Sıra	716,8	735,4	902,1	823,3	1005,2	1056,2	1060,0
KANADA	719,7	823,9	821,4	733,8	730,9	780,6	788,2
ZAMBİYA	717,1	707,6	698,0	676,9	708,9	656,0	634,2
ZAİRE	435,7	488,5	499,7	494,8	444,6	481,6	434,9
FİLİPİNLER	213,7	221,2	225,5	225,8	237,6	272,8	262,7
PERU	210,1	202,7	211,6	181,0	220,3	341,1	335,2
G. AFRİKA	161,9	175,8	179,1	178,9	196,9	216,1	190,3
JAPONYA	112,1	91,3	82,1	85,0	81,6	81,4	
ÇİN	115,0	120,0	130,0	140,0	150,0	155,0	
YUGOSLAVYA	103,1	111,8	112,4	114,9	120,1	116,2	
TÜRKİYE	22,1	30,2	32,9	27,3	28,3	25,3	
DİĞERLERİ	966,6	1170,8	1261,7	1274,8	1362,8	1382,4	
TOPLAM	7.043,2	7.496,7	7.665,0	7.343,7	7.873,8	8.029,4	7.621,2

TABLO 1 — Yıllara göre dünya bakır Üretimi ve bunun ülkelere göre dağılımı (1972 - 1977 yılları için Metal Statistic, 1978 yılı için V.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries 1979)

Başka bir deyişle, her yıl dünya birincil bakır üretiminin %44, Tdne eşdeğer 3,5 milyon ton bakır üreten az gelişmiş, bunun 0\$ milyon ton'unu tüketip, geri kalan 2,7 milyon ton'unu, endüstri ülkelerinin hizmetine sunmaktadırlar. Bu yolla, endüstri ülkeleri, gelişmişliklerini sürdürürebilmekte, hatta artırabilmektedirler.

Aslında, bağımlı olmaları gereken az gelişmiş ülkeler değil, endüstri ülkeleridir. Zira, az gelişmiş ülke halklarının özmal olan bakır, üretilen bu ülke halklarının çıkarına değil de, endüstri ülkelerinin çıkarları doğrultusunda değerlendirilmektedir.

üstelik bu bağımlılık gelecekte çok daha yoğun bir biçimde artacaktır. Dünya bakır rezervleri, görünür ve muhtemel olarak 622 milyon ton metalik (bakıra eşdeğer civarındadır, (ghilov, Metali, 32, 11, s. 1149-1151). Zira bu miktarın

% 22'si sosyalist

% 21*1 endüstri

% 57'si de az gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır.

Buna karşın, dünya bakır üretiminin sosyalist ülkeler dışındaki bölümünün hemen hemen tümü kısa adı «Çokuluslu Şirketler» olan ve herbirinin malî gücü bir az gelişmiş ülkenin yıllık bütçesini aşan kuruluşların denetiminde olmaktadır.

Bu denetimi, kapitalist ekonominin etkin olduğu endüstri ülkelerinde doğal kabul edilebilir. Buna karşın, az gelişmiş Ülkelerdekini ise doğal karşılamak mümkün değildir.

Gerçekten, başta Şili, Zambiya, Zaire, Peru olmak üzere tüm bakır üreticisi az gelişmiş ülkelerde bakır üretimi uluslararası sermayeye ait ve kökeni «Consolidated Gold Fields» veya Anglo-American gibi iki dev kuruluş grubuna dayalı şirketlerin denetiminde bulunmaktadır. Oysa, Peru hariç diğerlerinde kamu kuruluşları üretimde en büyük paya sahiptirler (Şili'de % 85,4, Zaire'de % 92,6) -veya en büyük pay, hisselerin en az %5Vi devlete ait kuruluşlara aittir. (Zambiya).

Buna rağmen, çokuluslu kuruluşların bu ülkelerdeki etkinliklerini sürdürülebilmeleri (ilginçtir. Çeşitli örneklerle de belgelen-diği gibi çokuluslu kuruluşlar, bu etkinliklerini adı geçen ülkelerdeki yönetimlere ağırlıklarını koyarak gerçekleştirebilmektedirler. Bunun için, (bu kuruluşlar hiçbir özveriden kaçınmamakta, halklarından kopuk bu Ülke yönetimlerini malî, politik ve askerî açılarından sonuna kadar desteklemektedirler. Çıkarlarına ters düşen yönetimler işbaşına geldiği takdirde ise Şili örneğinde olduğu gibi -pervasızca o yönetim devrilineceye kadar işlevlerini sürdürmektedirler.

Bakır sektöründeki bu emperyalist sömürüye karşı zaman zaman karşı çıkmalar olmuştur, örneğin 1967 yılı sonunda dört en büyük az gelişmiş bakır üreticisi ülke (Şili, Zambiya, Zaire ve Peru), Lusakada (Zambiya) bir araya gelerek sekreterliği Paris'te bulunan ve kısa adı «CIPEC» olan (Conseil Intergouvernemental des Pays Exportant de Cuivre) bir örgüt oluşturmuşlardır. 1975 Kasımında Lima (Peru) da yapılan Sekizinci Bakanlar Konferansında da Endonezya asil üye, Avustralya ve Yeni Gine Asosiacte üye & kabul edilmişlerdir. Böylece 1076 yılında CIPEC, dünya bakır ihracatının % 70'ini gerçekleştiren bir Örgüt durumuna gelmiştir, örgüt yürütme komitesi düzenli olarak toplanmakta, ortak bir fiyat ve satış politikasının oluşturulmasına çalışılmaktadır, örneğin 1974 yılı sonunda ortaklaşa bir ihracat kısıntısına gidilmesi ve 1975 yılında üretimin % 10-15 arasında azaltılmasına karar verilmiştir. Bu karara rağmen üye Ülkeler kendileri uymamışlardır. Başka bir deyişle CIPEC, başarılı bir Örgüt olamamıştır. Bunun nedenleri olarak; endüstri ülkelerinin hurdalardan bakır üretim olanağını çok İyi kullanması olduğu İleri sürülmüştür. Oysa, bu Wtr neden değil bir sonuçtur. CIPEC ülkeleri, kendi bakır üretimlerinin denetimini çokuluslu tekellerin elinden kurtarıp, halaları çıkarları doğrultusunda düzenteledikçe bu tür örgütlerin başarılı olmasına olanak yoktur. Nitekim

CIPEC Ülkeleri, bir endüstri ülkesi olan Avustralya'yı Örgütlerinin üyesi kabul edebildikleri gibi, tüketici endüstri ülkeleriyle uyuşmaya yönelik dünya bakır konferansları bile düzenlemektedirler.

Bu verilerden çıkan başka bir olgu da, bir ülkedeki hammadde sektörünün ülke çıkarına düzenlenmesi için devletleştirmenin yeterli bir önlem olmadığıdır. Şili, Zambiya, Peru ve Zaire'deki bakır üretimlerinin tümüne yakın bir bölümü kamu kuruluşlarına ait olduğu halde, bunlardan en büyük yaram çokuluslu kuruluşlar elde etmektedir. Aslında bu kamu kuruluşları, çokuluslu kuruluşların Uralt kuruluşu gibi davranış göstermektedirler. Bu ülkelerdeki yönetim halktan kopuk olduğu sürece bu böyle devam edecektir.

Çokuluslu kuruluşlar» dDlayısıyla emperyalizm çıkarına çalışan yalnızca 'bakır üreticisi az gelişmiş Ülke yönetimleri değildir.

Bilindiği gibi, madensel Üretim yanında bakımı ikinci bir kaynağı da hurdalardan ikincil bakır üretimidir. Bu üretim tümüyle endüstri ülkelerinde ve yine adı geçen çokuluslu kuruluşlarca gerçekleştirilmektedir. Zira, bakır tüketiminin en büyük ibölütmü (bu ülkelerde olmakta ve dolayısıyla (bunlardan ayrılan hurda miktarı da o oranda yüksek olmaktadır. Üstelik, tou ülkelerde Örgütlü; hurda değerîendMtaesi vardır ve bu, kayıpları Önemli oranda azaltmaktadır.

Hurdalardan bakır Üretimi, endüstri ülkeleri tarafından üretiöi az gelişmiş ülkelere karşı kullandıkları kozlardan biridir. Krizli ve yüksek fiatlı dönemlerde hurda üretimi artırılmakta, buna karşın düşük fiatlı dönemlerde azaltılmakta ve bu yolla, bakır sektörünün kendi çıkarları doğrultusunda işleyişi sağlanmaktadır.

Baku* sektöründe emperyalizm çıkarına işleyen başka bir mekanizma daha vardır. Doğrudan ABD Başkanına bağlı» «stock-pile» yoluyla bakır piyasasında denetim sağlanmakta ve işleyiş her ne

pahasına olursa olsun endüstri ülkeleri çıkarma dönüştürülmeye çalışılmaktadır. Geçmişteki örnekler gösterdiği gibi, uluslararası anlaşmazlıklar', devletleştirmeler, grevler vs. gibi beklenmeyen fiat hareketleri ancak geçici -bir süre etkin olmakta, etkinlik kalkınca işleyiş yine eski yörüngesine dönmektedir.

Turn bu veriler, dünyada bakır madenciliğinin emperyalizmin en etkin olduğu bir alan olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle, anti - emperyalist tutumun 'en etkin olabileceği yer bu sektördür. Başka bir deyişle,

- a) bakır madenciliğini anti - emperyalist savaşım dışı bırakmak mümkün değildir.
- b) bir ülkedeki emperyalizme bağımlılığın veya bağımsızlığın göstergelerinden biri de o ülkenin bakır madenciliği olabilmektedir.

3. TÜRKİYE'DE BAKIR

Türkiye bakır madenciliği çok eski bir geçmişe sahiptir. Bakarın M,ö. 6000 yıllarında ilk defa Anadolu'da insanlarca kullanılmaya başlanması, M^ö. 3000 yıllarından beri burada bakır madenciliğinin yapılmış olması bu geçmişin somut belgeleridir.

Buna rağmen, Türkiye bakır madenciliği, her türlü ülke gereklerine uygun bir düzeye getirilememiştir. Nitekim, daha 1966 yılında İhraç edilen ve toplam ihraçtaki payı % 5 civarında olan bakır, bu gün döviz karşılığı ithal edilen bir hammadde durumundadır. Başka bir deyişle, Ülke bakır madenciliği, ülkenin genel ekonomik gelişmesine bile ayak uyduramayacak kadar aciz durumdadır.

Türkiye bakır rezervleri ve üretim kapasiteleri Tablo 2 ve 3'de verilmiştir.

Buna göre, sağlıklı veya sağlıksız 2,7 milyon ton'hık bir rezerve dayalı Türkiye bakır madencilik sektörü, Ülke gereksinimini karşılamaktan uzak olduğu kadar, mevcut üretim kapasitesinden ancak % 38 oranında faydalanacak güçtedir.

TABLO 1 — Türkiye balar rezervleri ve yataklara göre dağılımı

Yatak Adı	Toplara Resservi 10 ^B ton	Tenor % Cu	Metal Bakır Ton
1 — Murgui-Çafcmakkaya	33,0	1,03	339,900
2 — Murgul-Damar	21,6	1,38	298,080
3 — Bor&ça -(Başköy	0,084	3,18	2,655
4 — » -Kuarshan	0,513	2,16	11,076
5 — » -Sinkot	3^20	0,38	11,856
6 — Savsak-Meydancık	0,344	1,1«	3,992
7 — Dursunbey - Demilboku	3,346	0,60	20,078
8 — Çayeli-Madenfeoy	30,060	2,88	866,750
9 — Sürmene - Kutlular	1,445	2,52	36,414
10 — Of-Katarakdere	0,600	1,10	66,600
11 — Torul - Köstüm	0,3	3,23	9,690
12 — » -İstala	0,148	2,27	3,359
13 — Espiye - Lahanos	2,312	3,59	83,000
14 — » -Kızılkaya	5,5	0,85	46,750
15 — Tirebolu -Har&böy	3,300	0,93	30,690
16 — Giresun - Akköy	1,882	0,47	8,845
17 — Koyulhisar	1,111	0,88	9,776
18 Küre - Bakilbaba	1,550	3,42	53,010
19 — » -Aşıkoy	111,780	1,69	199,082
20 — Ergani - Anayatafc	17,400	1,77	307,980
21 — » -Wedss	0,350	1,34	4,690
22 — SiÉrt-Madenikoy	15,0	2,12	318,000
TOPLAM	185.905.565	1,44	2.672573

TABLO 3 — Türkiye bakır üretim koşutları, kapasiteleri ve 1978 yılı gerçekleştirme oranları

	Kapasite (t/yıl)	1978 yılı üretimi (t)	Gerçekleşme (<%)
Eubank - Ergani	18.000	5585	% 34.9
» - Murgul	12.000	7000	% 58.33
KBI-Samsun	40.800	13602	% 33.2
TOPLAM	68.000	26187	% 38.1

Bu veriler bile, Türkiye bakır madencilik sektörünün çafdıılığını belgelemek için yeterlidir. Ancak, şu olgular da buna ek belgeler olarak değerlendirilmelidir.

a) Dünya madenciliğindeki uygulamanın aksine, izabe ve raf inasyon işleminin

madencilikteki ilcopuk uygulama», hatta yenibir uygulama ile zenginleştirme işleminin de koparılmaya çalışılması,

b) Dünyada bir örneği olmayan ve gerçekten olması olanaksız olan aynı yatakta 2 ayrı (Murgul, Küre ve Harşit - Köp-

rubası) yapılmam ve bunda direnilmesi, c) Yanlış yer ve yöntem seçimi (Sam-sun izabe tesisinin yanlış yer seçimi; o döneme kadar denenmiş, uygulaması hassas ve lbu nedenle nadiren tam kapasiteyle çalışabüen metal kayıpları yüksek bir flash yönteminin seçilmesi),

d) Kapasite uyumsuzluğu; ülkede madensel üretim kapasitesi geliştirilmeden izabe kapasitesi yaratılmıştır. Bu nedenle zaman zaman dışarıdan pahalı bir biçimde konsantre alıp işlemek zorunda kalınmıştır. Bunun yanında, yeni bir yanılıya doğru gidilmekte, yeterli madensel üretim kapasitesi olmadığı halde, Ülkede izabe kapasitesinden de yüksek rafinasyon kapasitesi yaratılmaktadır.

e) Rafinasyon aşamasının üretimden koparılması; Oysa bakır madenciliğinde en önemli ve en fazla artık değer yaratma aşama, metalin satılabilirliğinin sağlanması ve yan ürünler nedeniyle, bu aşamadır. Başka bir deyişle, izabe aşamasına kadar getiren kamu kuruluşları, •bakır üretiminin kaynağının, rafinasyon işlemi çok kolay ve en az yatırım getiren bir aşama olduğu halde bütününe yakın özel sektöre bırakılmaktadır.

f) Çağdışı yürütülen arama ve araştırma çalışmaları, jeolojik haritalama aşamasında saplanıp kaldığından üretime dönük bir işlev gösterememiştir. Lahanos, Küre, Esprye, Çayeli'nde olduğu gibi, çalışmalar onlarca yıl sürdüğü halde, üretim aşamasına gelinememiştir.

g) Bate madenciliği sermaye yoğun bir yatırım sektörü olduğu halde cılız sermayeli ve çağdaş çalışma yöntemini benimsememiş kuruluşların bu sektörde faaliyet göstermesine izin verilmiştir.

h) Uzun vadeli bir Üretim ve tüketim politikası olmadığından, ülke içinde bakır darlığı doğmuş ve yurtiçi fiatlarının dünya fiatlarının 6-7 misline çıkmasına •neden olmuştur. Bundan en büyük: çıkarı, kuşkusuz rafinasyon kuruluşları İle araçlar elde etmektedir.

i) Halka dönük olmayan ilke, Murgul'da olduğu gibi halkın sağlığını tehdât edici yönde ortaya çıkmıştır.

4 — SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye bakır sektöründeki içler acısı durum, Türkiye'nin geneldeki' çarpık ve emperyalizme bağımlı sosyo - ekonomik yapısının bir uzantısından 'başka birşey değildir, ülkenin bugünkü düzeni, sürdürdüğü sürece halk çıkarma çalışan ve çağdaş bir ulusal bakır sektörünün kurulması mümkün değildir. Ancak, herşeyi düzene yükleyerek çözümlenmeden kaçınmak da doğru bir davranış olmayacaktır. Hiç olmazsa, sosyo - ekonomik yapı değişimine kadar bu sektörün bu değişimi hızlandırıcı ve kolaylaştırıcı bir hale getirilmesi için çaba sarfedilmesi gerekir. Bunun için şu önlemler alınmalıdır :

1. ülke tüm batır üretim kaynakları ve tesisleri devletleştiril-Hp çağdaş ekonomik, teknik ve personel olanaklarıyla donatılmış bir kamu kuruluşuna devredilmelidir. Bu işlem, yalnızca ülkenin bakır yatakları, izabe tesisleri değıâ, aynı zamanda rafinasyon tesislerini de 'kapsamına almalıdır.

2. ülkedeki bakır ticareti de bu kuruluşun sorumluluk alanı içinde olmalı ve bakır bir kazanç ve sömürü aracı olmaksızın kurtarılmalıdır.

3. Ülkenin, Kıbrıs ve Kıbrıs tipi bakır yatakları olanakları oldukça geniştir, özellikle bu tiplere yönelik, bakır yatağı arama ve değerlendirme çalışmalarına hız verilmelidir.

4. Arama ve değerlendirme çalışmaları, önerilen kamu kuruluşundan bağımsız kuruluşlar yerine, bu kuruluşun kontrol ve denetimi altında yapılmalıdır.

Başka 'bir deyişle, ülkenin bakır sektöründe bir dikey entegrasyon sağlanmalıdır.

5. Türkiye batır sektörünün ana görevi, dışarıya bakır ihraç etmek yerine öncelikle AM» gereksinimini en rasyoneli biçimde karşılamak olmalıdır.