SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

DPT: 2627 - ÖİK: 638

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU
METAL MADENLER ALT KOMİSYONU BAKIR-PİRİT ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2001
ISBN 975 – 19 – 2861-3 (basılı nüsha)


Bu yayın 500 adet basılmıştır. Elektronik olarak, 1 adet pdf dosyası üretilmiştir
ÖNSÖZ


Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile istikrar içinde büyümenin sağlanması, sanayileşmenin başarılması, uluslararası ticaretteki payımızın yükseltildiği, piyasa ekonomisinin geliştirildiği, ekonomide toplam verimliliğin artırılması, sanayi ve hizmetler ağırlıklı bir istihdam yapısına ulaşılması, işsizliğin azaltılması, sağlık hizmetlerinde kalitenin yükseltildiği, sosyal güvenliğin yaygınlaştırılması, sonuç olarak refah düzeyinin yükseltildiği ve yaygınlaştırılması hedeflenmekte, ülkemizin hedefleri ile uyumlu olarak yeni bin yılda Avrupa Topluluğu ve dünya ile bütünleşme amaçlanmaktadır.


Dr. Akin İZMİR/oğlu
Müsteşar
İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ ......................................................................................................................... 3
1. GİRİŞ .................................................................................................................................... 10
2. DÜNYADA MVÇUT DURUM .................................................................................................... 11
  2.1. Dünya Bakır Rezervleri .................................................................................................... 11
  2.2. Tüketim ................................................................................................................................ 16
  2.2.1. Bakırın Tüketim Alanları ................................................................................................. 16
  2.2.2. Tüketim Miktarı ve Değerleri .......................................................................................... 18
  2.2.3. Tüketim Alanlarında Beklenen Gelişmeler ...................................................................... 18
  2.3. Üretim ................................................................................................................................ 23
  2.3.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi ......................................................................................... 23
  2.3.2. Ürün Standartları ............................................................................................................. 33
  2.3.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar ..................................................................... 33
  2.3.4. Üretim Miktarları ve Değerleri ....................................................................................... 33
  2.3.5. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları ...................................................................... 44
  2.3.6. Maliyetler ....................................................................................................................... 44
  2.4. Üretim ................................................................................................................................ 47
  2.4.1. Gümrük Vergileri, Tavizler .............................................................................................. 47
  2.4.2. İhracat- İthalat .................................................................................................................. 47
  2.4.3. Fiyatlar ............................................................................................................................ 47
  2.4.4. AB Ticareti ....................................................................................................................... 48
  2.4.5. Komşu Ülkelerin Ticareti ................................................................................................ 48
  2.4.6. Kafkasya ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinde (KOATC) Bakır ..................................................................................................................... 48
  2.5. İstihdam ............................................................................................................................ 50
3. TÜRKİYE'DE DURUM ............................................................................................................... 50
  3.1. Ürünün Türkiye'de Bulunuş Şekilleri .................................................................................. 50
  3.1.1. Porfirli Bakır Yatakları .................................................................................................. 51
  3.1.2. Volkanojenik Masif Sülfit (VMS) Yatakları ................................................................... 54
  3.2. Türkiye Ekonomik Bakır Rezervleri .................................................................................. 56
  3.3. Tüketim ............................................................................................................................. 59
  3.3.1. Tüketim Alanları ............................................................................................................. 59
  3.3.2. Tüketim Miktarı ve Değerleri ....................................................................................... 59
  3.4. Üretim ................................................................................................................................ 60
  3.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi ......................................................................................... 60
  3.4.2. Ürün Standartları ............................................................................................................. 61
  3.4.3. Sektördeki Kuruluşlar ..................................................................................................... 61
  3.4.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları ..................................................................... 62
  3.4.5. Üretim Miktarı ve Değerleri .......................................................................................... 62
  3.5. Dış Ticareti......................................................................................................................... 67
  3.5.1. Gümrük Vergileri ve Tavizler ......................................................................................... 67
  3.5.2. İthalat ............................................................................................................................ 67
  3.5.3. İhracat ............................................................................................................................ 67
  3.5.4. Stok Durumu .................................................................................................................. 68
MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

Başkan : İsmail Hakkı ARSLAN - ETİ GÜMÜŞ A.Ş.
Raportör : Ergün YİĞİT - ETİ HOLDİNG A.Ş.
Koordinatör : Pınar ÖZEL - DPT

METAL MADENLER ALT KOMİSYONU

Başkan : Prof.Dr. Güven ÖNAL - Yurt Madenciliğini Gel. Vakfı
Başkan Yrd. : Sabri KARAHAN - TMMOB Maden Müh. Odası
Raportör : Dr. Vedat OYGÜR - Eurogold Madencilik A.Ş.
Raportör : Hüseyin BÖREKÇİ - Devlet İstatistik Enstitüsü

BAKIR-PİRİTİ ÇALIŞMA GRUBU

          Atilla AKYILDIZ - KBI Gn. Md.
          Bahri YILDIZ - Dardanel Madencilik A.Ş.
          Taner SUBAŞI - Ber-Oner Maden A. Ş.
          Muammer ŞAHİN - Eti Holding A.Ş.
YÖNETİCİ ÖZETİ

Bakır

Bakırın insanlık tarihinde kullanılması çok eski çağlarda başlamıştır. İnsanlar, bakırvan günlük yaşamlarında süs eşyası, silah ve el sanatlarında kullanmış olup uygurlık ilerledikçe bakırvan ihtiyaç daha da artmıştır. Günümüzde tüketimi 13 milyon tonun üzerine çıkan bakırvan en çok kullanılan ikinci metal durumuna gelmiştir.


Yüksek elektrik ve ısı iletkenliği özellikleri bakırvan, elektrik santralları ve iletken malzemelerin vazgeçilmez girdisi haline getirmektedir. Soğuk hava makina ve teçhizatında, paslanmaz özelliklerinden ötürü nakliye vasıtlarında ve dış kaplamalarında bakırvan büyük kullanım alanları bulunmaktadır. Bunlara ilaveten bakırvan kaynak işlerinde, metalurjide ve bronz üretiminde önemli yeri olup, daha bir çok kullanım alanlarını saymak mümkündür.

En geniş kullanım alanları sırasıyla; elektrik üretim ve iletimi ile ilgili tesislerde, ısıta, ulaşım makina ve teçhizatındadır. Bundan on yıl önce bakırvan ihtiyac hisset de bu kadar önemli görüntülemekte ve bakırvan yerine kullanılabilecek bir çok ikame maddesi ileri sürülme teşebbüdür. Alüminyum, plastik, fiber-optik gibi malzemeler bakırvan yerine kullanılmış, ancak bakırvan duyulan ihtiyac ve talepte hiçbir azalma olmuştur, bilakis devamlı artma görülmüştür.

Sonucta, ekonomik gelişmelerle bağlı olarak hayat standardının sürekli yükselştiği dünyasında bakırvan olan talebin devamı olarak artacağı, bazı kullanım alanlarında ikame malzemeleri bulunsa bile bakırvan-gunlüğünü daima muhafaza edeceğİi gerektiğini anlaşılmış bulunmaktadır.

Bakır rezervi dünyada (metal içerikli) 550,000,000 ton (görünür) ve Türkiye'de (metal içerikli) 1,658,715 ton (görünür) olarak tesbit edilmiştir.

Ayrıca Türkiye'de, tenörü %1’in çok altında olan porfiri ve damar tipi cevherler mevcut olup bugün için ekonomik görülmemesine rağmen bunun metal içeriği 2,065,035 Ton bakırdır.

Dünya'da bilinen bakırvan rezervlerin, 60 yıl kadar bakırvan talebini karşılayacak durumda olduğu görülmeke beraber, büyük madencilik firmalarının arama programlarında bakırvan en başta gelen madendir.
Bu bakımdan günümüzde en fazla aranan maden bakır olup, bakır yatağı bulma olasılığı yüksek olan Şili, Peru, Meksika ve Uzak Doğu ülkeleri gibi ülkelerde büyük miktarda arama yatırımları yoğunlaşmıştır.

Dünyada (Hurda dahil Rafine) : 13,384,000 ton (1997 W.M.S.)
Türkiye'de (Blister Bakır) : 35,800 ton (1998)
Dünyada cevher (Metal içeriği) : 11,386,000 ton (1997)
Türkiye'de cevher (Metal içeriği) : 73,000 ton (1998)

Dünyada bakırı olan talep devamlı artarken Türkiye'de bilinen bakır rezervleri yıllık ihtiyaçımız olan bakımın sadece % 50'sini karşılayacak oranda tüketildiği takdirde 2000'li yıllarda yeterlidir. Bu nedenle Türkiye'de bakır aramalarına fazlasıyla yer verilmesi doğal olup, diğer ülkelerde olduğu gibi dış kaynak finansmanına ve tecrübeli teknik personel ile maden arama makina ve tecrübeli personel ile alınması gerekmektedir. Ancak bu amaçla arama yapmak isteyen madencilik kuruluşlarına kolaylıkların gösterilmesi gerekmektedir.

Dünya görür bakır rezervleri, metal içeriği olarak 321 milyon ton civarındadır. Bu rezervin % 22'sine sanayileşmiş ülkeler, % 18'ine BDT ve Doğu Avrupa ülkeleri, %2'sine OECD ve % 58'ine gelişmekte olan ülkeler sahip bulunmaktadır. Türkiye'nin dünya bakır rezervindeki payı ise % 0,5'tir.

Dünya'da 1998 yılında bakır cevherlerinden 14,147,000 ton rafine bakır üretmiştir. Ürün üretim % 95'i Batı Dünyasında, ve % 5'i de eski Doğu Bloku'nda gerçekleştirilmiştir. Dünya bakır üretiminin % 75'i birincil kaynaklardan (bakır cevherlerinden) ve % 25'i ise ikincil kaynaklardan (hurda, toz ve artık malzemelerden) sağlanmıştır. Birincil kaynakdaki değer, mevcut bakır rezervlerinin her yıl %1,2 oranında tüketilmekte olduğunu göstermektedir. Türkiye'de ise, 1997 yılında işletilebilir bakır rezervinin % 4,4'ü tüketilmisti. Buradan ülkemiz bakır rezervlerinin, dünya ortalamasından daha büyük bir hızla azalmaktak olduğu dikkate alınrsa 2005 yılına kadar işletilmekte olan mevcut rezerv hamam bitmiş olup geri kalan 800,000 ton rezervin işletilmeye açılması elzemdir. Bu nedenle etkin bir arama programının başlatılabilmesi için yabancı sermayenin cazip hale getirilmesi de desteklenmelidir.

Aramalar yapılırken, yatakların uluslararası standartlarda sınıflandırılmasına imkan sağlayacak modern teknolojilerin uygulanması gerekmektedir.
Dünyada bakır üretimi, sülfürlü ve oksitli bakır cehverlerinin madencilik yöntemleri ile çıkarılması ve zenginleştirilmesi ile yapılmaktadır. Sülfürlü bakır cehverleri genellikle flotasyon yöntemi ile zenginleştirilerek izabe işlemlerine tabii tutulmak suretiyle blister bakır üretilmektedir. Oksitli bakır cehverleri ise genellikle hidrometalurjik ve bakteriyal yöntemlerle değerlendirilerek doğrudan katot bakır elde edilmektedir.

Bakır cehveri ve konsantresi fiyatlarının tesbitinde, bakım satış fiyatları baz alınmaktadır. Bakır fiyatları Londra Metal Borsasında (LME) ve New York Metal Borsası'nda (COMEX) günlük olarak belirlenmektedir.


Bakır sektöründe, maliyetleri düşürmek ve daha ekonomik bakır üretmek için acil önlemler alınması gereki ortadaır. Bu nedenle, Türkiye bakır sektöründe yüksek olan üretim maliyetlerini düşürecek ve uluslararası piyasalarla rekabet edebilecek önlemleri almak zorundadır.

Dünya bakır cehveri ve konsantresi ticaretinde, değişik ülkeler 1998 yılında yaklaşık 6,087.4 bin ton bakır eşdeğer bakır cehveri ve konsantresi ihraç etmiştir. Şili 2,319.6 bin ton bakır eşdeğer bakır cehveri veya konsantresi en fazla ihraç eden ülke olup, bu ülkeyi Rusya, Kanada ve Peru izlemektedir. En büyük ithalatı ise 1,267.1 bin ton bakır eşdeğer bakır cehveri veya konsantresi ile Japonya yapmıştır. Japonya’yı ABD ve Güney Kore izlemektedir.

Türkiye ve komşularının bu pazarda önemli yerlerinin olmadığı görülmektedir. Ancak Türkiye, zaman zaman bakım konsantresi ithal etmiştir.

Türkiye bakır madenciliğinde kamu sektörü etkindir. Bu sektörde faaliyet gösteren iki önemli kuruluş ETİ HOLDİNG A.Ş. ve KBİ (Karadeniz Bakır İşletmeleri A.Ş.) dir. Bu kuruluşların bakım sektöründeki uğraş alanları cehver arama, cehver istihsali, cehver zenginleştirme ve izabesidir. İzabede üretilen blister bakır, piyasanın ihtiyaçlarını bir kısmını karşılamak için rafine edilmek üzere özel sektör kuruluşlarına pazarlanmaktadır.

Türkiye, ihtiyaç olan bakır üretmek için yeterli bakır cehverini çıkarma ve zenginleştirme olanağına henüz sahip değildir. Mevcut bakır yatıların chuültımıye hazır rezervi, maden işletmeleri ve zenginleştirme tesislerimizi etkileyen sorunlar ve yetersizlikler nedeni ile izabe tesislerimizin ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Bu nedenle KBİ bakım konsantresi ithal etmektedir.
Türkiye’de bilinen rezervlerin büyük kısmı kamu kuruluşu, bir kısmı kamu-özel ortaklığı geri kalanları özel kuruluşların ruhsatı altındadır. Bu rezervler toplam 62,870,000 ton % 2.69 Cu içermektedir ve bakım bazili % 35 tesisrendi de yurt dişindaki konsantrin haricinde kalan miktar yapılacak kadar düşüktür. Artvin Murgul’da, Çakmakkaya ve Damar maden yataklarında açık ocaq maden işletmeciliği yapılmaktadır. Üretilen tüvenen cevher 3,000,000 ton/yıl kapasiteli cevher zenginleştirme tesisinde yılda ortalama % 22 Cu tenörlü 110,000 ton bakır konsantrasyonunun üretmektedir. Üretilen bakır konsantrasyonunun Samsun’da kurulu bulunan 38.800 ton/yıl blister bakır kapasiteli tesisinde克里斯 haline getirip piyasaya satılmaktadır. Kuruluşun Samsun izabesini dâhil olarak yıllık bakır konsantrasyonunun % 22 Cu bazında toplam 170,000 tondur. Murgul tesisinde temin edilen konsantrasyonunun hacimleri, özellikle yurt içi kaynakların durumuna göre de yurt dışından serbest piyasa şartlarında temin etmektedir. Samsun izabe tesislerinde fiili % 35 tesis randımanı ile üretilenortalama 35,000 ton/yıl blister bakır için % 22 Cu bazında 60,000 ton bakır konsantrasyonunun yurt içi ve yurt dışından satılmaktadır.

Böylece, KBI izabesinin ihtiyacı olan bakır konsantrasyonunun yaklaşık %35’ini dışardan sağlamak durumundadır. Dışardan sağlanan bakır konsantrasyon ile yapılan üretimler karlı olmamakla beraber sabit giderleri karşılaması bakımından önem arzetmektedir.

KBI Samsun izabesi ana hammaddesini temin eden Murgul maden sahası dolayısıyla konsantratörü rezerv tablosundan da görüleceği gibi 2002 yılı sonunda rezervin bitmesinden dolayı tesisler devre dışı kalabilecektir.

Bu konunun çözüme kavuşturulamaması için Murgul ve çevresi KBI ruhsatlı maden sahaları yabancı uzman firmalarla rodevans sözleşmesi karşılığı verilmiş, fakat bugüne kadar yeni rezervler yönünde henüz olumlu netice alınamamıştır.

2002 tarihinden sonra tamamen dışardan satın alınacak bakır konsantrasyon ile çalışma durumuna gelecek olan Samsun izabesinin bu uğraşi kurulu kapasitesi ile karşı<decltype>mesi mümkün görünmemektedir. Bu nedenle şimdiden gerekli önlemlerin alınması elzemdir.

Bunun izabe kapasitesini Dünya standartlarında yani 100,000 ton/yıl kapasitenin üstüne çıkarması gerekmektedir.

Kuruluşun Yöneticisi ve İçi sayısı:
Maden Sahası ve Konsantratörde: 800 kişi
Konsantrasyon bakı şatı: 7 kişi/1000 ton konsantr
Samsun izabe asit tesisleri: 387 kişi
Blister bakı şatı işçi: 11 kişi/1000 ton blister
Kastamonu Küre İşletmesinde Aşıköy ve Bakibaba Maden sahalarından % 95'i açık ocağın işletmeciliği üzerinden üretilen yıllık ortalama 700,000 ton/yıl tükenen cevher, 900,000 ton/yıl tesis kapasiteli maden sahasını bulunan konsantrör tesisinde oratalama % 15 Cu tenörülü yıllık ortalama 42,000 ton/yıl bakım kontratı imzaladıdır. açıklama kontratı piyasa serbest piyasaya satılmaktadır. Konsantrör % 1.60 Cu tenörülü tükenen cevher işlevecek şekilde projelendiğinden, fabrika giriş tenörünü tutturabilme için düşük tenörülü açık ocağı ve yüksek tenörülü yeralı cevherinin paçal yapılaması gerekmektedir. Bu nedenle yeralı işletmesi bir an önce hazırlanmaların tamamlanarak tam kapasite ile üretim yapılabilecek hale getirilecektir.

- Eti Holding’e ait olup, Küre bakır madeni yatağında daha büyük miktarda metal bakır ihitva eden Siirt-Madenköy maden yatağında devletin işletmeciliği politikası nedeni ile Eti Holding A.Ş. tarafından yatırım yapılması düşünülmemiş, özel sektör aracılığı ile yatağın değerlendirilmesi düşünülmemiş fakat özel sektörde kendi yönünden fazla cazip görülmüyor. Bu nedenle bu yatağın özel sektöre cazip hale getirilebilmesi ve yörede can güvenliğinin temini zorunludur.

- Demir Export A.Ş.:
Bakır madenciliğinde özel sektör olarak Demir Export A.Ş., KBİ’ye ait Espiye’deki maden ruhsatı sahalarında rödevans karşılığı yeralı işletmeciliği yapmaktadır. Buradaki maden sahalarından üretilen bakır cevheri aynı yörede (Lahanos) kurdukları 125,000 ton/yıl tükenen cevher işleme kapasiteli zenginleştirme tesislerinde de zenginleştirirerek elde ettiği bakır konsantresini serbest piyasada şirketlerle pazarlamaktadır. Tesislerinde bugüne kadar yıllık ortalama 9,000 ton/yıl % 20 Cu tenörülü bakır konsantresi üretilmektedir. Üretilimlerin büyük bir kısmını KBİ’ne satmışlardır. 1997 ikinci yarısından beri LME bakır fiyatlarının düşüşü olduğunda dolayi üretim denge durdurmak zorunda kalmışlardır.

- Ber-Oner A.Ş.:
Eti Holding’e ait olan Ergani bakır sahası rödevans sözleşmesi ile Ber-Oner tarafından işletmektedir. Yıllık 40,000 ton % 24 Cu tenörülü bakır konsantresi üretilmektedir. Bu faaliyetler, mevcut rezervin azalmasını dolayısıyla yakın zamanda sona ermesi beklenmektedir.

- Çayeli Madenleri A.Ş.:
23.11.1983 tarihinde kurulan şirket, Çayeli ilçesinin Madenköy mevkiindeki bakır madenini değerlendirilmektedir. Şirketin % 45 hissesi Eti Holding A.Ş.’ye ait olup, ortaklar İnmet Mining Corp. (Kanada) % 48, Metallgesellschaft (Almanya) % 1 ve Gama Grubu (2 Şirket) % 6 hisse ile ortakları oluşturmaktaadır.
Şirket yukarıda belirtilen rezervlerini yeraltı işletme usulü ile işletme ve aynı yörede kurulu cevher zenginleştirme tesislerinde ortalama 800,000 ton/yıl tüyen cevher işleyerek 150,000 ton/yıl % 22-24 Cu tenörlü bakır konsantresi üretmekte ve serbest piyasa şartlarında pazarlamaktadır.

- Yeni Anadolu Mineral Madencilik ile Dardanel Madencilik:

Yeni Anadolu Mineral Madencilik ile Dardanel Madencilik 3-4 yıldır geniş çapta bakır aramaçılığı yapmaktadır. Bu zaman zarfında 8-10 milyon ABD Doları harcamışlardır.

- Cominco Madencilik A.Ş.:

Cominco Madencilik Artvin Cerattepe’deki bakır aramaları için yaklaşık 15 milyon ABD Dolar harcamış ve önemli bir bakır rezervi elde etmiştir.

Sonuç olarak, Türkiye bakır sektöründe;

1. Arama faaliyetlerine öncelik verilerek, ekonomik yeni cevher yatakları bulunup rezervler geliştirilmelidir.

2. Mevcut bakır yataklarında cevher üretim ve zenginleştirme faaliyetlerini modernleştirerek ve iyileştirecek, daha kârlı işletmeçilik imkanları sağlanmalıdır.

3. Elektroliz kapasitesi blister üretim kapasitesinin yaklaşık 3 kat olması nedeniyle, yeterli rezervler bulunması halinde, yeni izabe tesislerinin kurulmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

4. Halihazırda Türkiye’de bakır aramaçılığı yapan büyük yabancı sermayeli Türk şirketleri ile aramaya yönelik yerli şirketlere gerekli desteği sağlaması ve bürokratik engellerin kaldırılması bakır aramaçılılığında ülkelimiz için büyük faydalar sağlayacaktır.

5. Madencilik şurasının düzenlenmesi (yılda bir defa) yarar sağlayacaktır.

Pirit:

Pirit cevheri ve konsantreleri, genellikle sülfürik asit üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır. Türkiye’de pirit, genellikle bakır cevherlerinin flotasyonu sırasında yan ürün olarak elde edilmekte ve gübre fabrikaları tarafından sülfürik asit üretiminde kullanılmaktadır.

Dünya pirit rezervi, üretim, ticaret ve fiyat oluşumları ile ilgili detaylı bilgiler sağlanamamış olmakla birlikte, en Büyük pirit cevheri veya konsantrasyon üreticisi ülkeler arasında İspanya, İtalya, Norveç, Finlandiya ve Birleşik Devletler Topluluğu yer almaktadır.
Türkiye geçmiş yıllarda pirit konsantresi açığını ithalat yoluyla karşılamıştır. Önümüzdeki 2000-2005 plan dönemindeyse,bugünkü maliyet ve ürün kalitesi standartlarına göre pirit ithalatına ihtiyaç duyulmayacaktır.

Cevher yapısına bağlı olarak yurt içinde üretilen pirit konsantresinin ince tani olduğu, pazarlanması imkanlarını sınırlamaktadır. Tüketici firmaların ince piriti kullanabilmeleri için yakma ünitelerinde değişiklik yapmaları gerekmektedir.
1. GİRİŞ

Bakır insanların eski çağlardan beri çeşitli amaçlarla kullandığı ve günümüzde de sanayinin temel girdileri arasında yer alan önemli metallerden biridir. Endüstride bakırın önemli rol oynamasının ve çeşitli alanlarda kullanılabilmesinin nedeni, çok çeşitli özelliklere sahip olmasıdır. Bakırın en önemli özellikleri arasında yüksek elektrik ve ısı iletkenliği, aşınmaya karşı direnci maddeden çekilebilme ve dövülebilme özelliği antikorozif özellikleri sayılabilir. Ayrıca alaşımları çok çeşitli olup endüstride değişik amaç kullanılmaktadır.

Bakırın Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tekenschaft</th>
<th>Veri</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Simgesi</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>Sertliği</td>
<td>2.5-3</td>
</tr>
<tr>
<td>Yoğunluğu</td>
<td>8.93 gr/cm³</td>
</tr>
<tr>
<td>Ergime noktası</td>
<td>1083 oC</td>
</tr>
<tr>
<td>Kaynama noktası</td>
<td>2300 oC</td>
</tr>
<tr>
<td>Ergime ısı</td>
<td>43 k.cal (1 kg’inin ergimesi için gerekli ısı)</td>
</tr>
<tr>
<td>Elektrik iletme özelliği</td>
<td>%99.95</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Bakırın Doğada Bulunmuş Şekilleri:

Bakır doğada az miktarda nabit, genellikle sülfürlü, oksitli ve kompleks halde bulunur.

Bakır Ürünleri:

- Tüvenan cevher (maden sahasından çıkmış halı)
- Konsantrre bakır cevheri
- Blister Bakır
- Rafine bakır
- Katot bakır

Bakırın Kullanım Alanları:

- Elektrik ve elektronik sanayii %50  Toplam kullanımdaki payı
- İnşaat sanayii %17  “
- Ulaşım sanayii %11  “
- Endüstriyel ekipmanlarda %14  “
- Askeri ve diğer sanayii kolları %8  “

Bakırın yerine kullanılabilen ürünler, sırasıyla alüminyum, fiber optikler, plastik borular ayrıca özel durumlarda bazı metal alaşımlarıdır.
2. DÜNYADA MEVCUT DURUM


Doğu Bloku ülkeleri arasında Eski Sovyetler Birliği ve Çin’de önemli derecede porfiri rezervler mevcut olup, Polonya’da sedimanter tipi rezervler mevcuttur.

2.1. Dünya Bakır Rezervleri

Dünya görünür bakır cevheri rezervlerinin, Cu içeriği olarak 650 milyon ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu rezervlerin yüzde olarak dağılımı Tablo 1 ve ülkelere göre dağılımları da Tablo 2’de verilmiştir.


Yeni büyük bir bakır cevheri yatağının, aramalar sonucunda rezerv ve tenörünün tesbiti için 5-7 yıl gibi bir sürede ihtiyaç bulunmaktadır. Buna ilaveten fizibilite etüdü, mevzuata ilişkin formalitelerin yerine getirilmesi, ayrıntılı mühendislik projeleri ile gerekli hazırlık ve tesis yatırımlarının tamamlanması da 2-4 yıl sürmektedir. Bu nedenlerle, halen bilinen yatağın dışında yeni maden yataklarının bulunup işletmeye alınması 10 yıl gibi bir zaman alacaktır. Tablo 4’de büyük rezervli güncel bakır projeleri görülmektedir. Bu projeler tamamlanmadıkta 3.6 milyon ton bakır cevheri işletmeye hazır hale getirilecektir.
Tablo 1. Dünyada bakır rezervlerinin dağılımı

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ülkeler</th>
<th>% Pay</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sanayileşmiş Ülkeler</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>OECD</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>BDT ve Doğu Avrupa</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Gelişmekte Olan Ülkeler</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>TOPLAM</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tablo 2. Dünya bakır rezervleri (Cu içeriği) (Milyon Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ülkeler</th>
<th>Rezerv</th>
<th>Baz Rezerv</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>45</td>
<td>90</td>
</tr>
<tr>
<td>Avustralya</td>
<td>7</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>10</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>Şili</td>
<td>88</td>
<td>160</td>
</tr>
<tr>
<td>Çin</td>
<td>18</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>İndonezya</td>
<td>19</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>Kazakistan</td>
<td>14</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Meksika</td>
<td>15</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>Peru</td>
<td>19</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>Macaristan</td>
<td>20</td>
<td>36</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya</td>
<td>20</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Zambiya</td>
<td>7</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer Ülkeler</td>
<td>50</td>
<td>105</td>
</tr>
<tr>
<td>DÜNYA TOPLAMI</td>
<td>340</td>
<td>650</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Kaynak: Mineral Commodity Summaries, 1998
Tablo 3. Başlıca büyük rezervli güncel bakır projeleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>ÜLKE VE PROJE</th>
<th>REZERV (Milyon ton)</th>
<th>TENÖR</th>
<th>METAL İçeriği (Bin ton)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ABD- Santa Cruz</td>
<td>1000.0</td>
<td>0.55 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD- Robinson Copper</td>
<td>201.4</td>
<td>0.61 %</td>
<td>Cu, Au, Ag</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD- Montanore</td>
<td>135.0</td>
<td>0.78 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>KANADA- Windy Craggy</td>
<td>327.0</td>
<td>1.40 %</td>
<td>Cu, Au, Ag, Co, Zn</td>
</tr>
<tr>
<td>KANADA- Louvicourt</td>
<td>26.5</td>
<td>3.89 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>PERU- Michiquillay</td>
<td>600.0</td>
<td>0.69 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>PERU- Quellaveco</td>
<td>434.5</td>
<td>0.83 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>PERU- Antamina</td>
<td>114.6</td>
<td>1.42 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>SİLI- Radomiro Tomic</td>
<td>7.17</td>
<td>0.85 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>SİLI- Candelaria</td>
<td>403.0</td>
<td>1.10 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>SİLI- Zaldívar</td>
<td>616.0</td>
<td>0.62 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>SİLI- Andacollo</td>
<td>530.0</td>
<td>0.45 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>SİLI- Quebrada Blanca</td>
<td>93.7</td>
<td>1.30 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
<tr>
<td>SİLI- Cerro Colorado</td>
<td>87.0</td>
<td>1.39 %</td>
<td>Cu</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tablo 4. Rezervi 500 milyon tonun üzerinde olan bazı porfiri bakır yatakları

<table>
<thead>
<tr>
<th>YATAĞIN YERİ VE ADI</th>
<th>REZERV (Milyon ton)</th>
<th>Cu (%)</th>
<th>Mo (%)</th>
<th>Au (gr/ton)</th>
<th>Ag (gr/ton)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ABD</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bagdad</td>
<td>800</td>
<td>0.50</td>
<td>0.030</td>
<td>-</td>
<td>0.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Morenci</td>
<td>500</td>
<td>0.90</td>
<td>0.007</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Safford-Kennecott</td>
<td>2,000</td>
<td>0.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>San Manuel-Kalamozoo</td>
<td>1,000</td>
<td>0.74</td>
<td>0.015</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Butte</td>
<td>500</td>
<td>0.80</td>
<td>-</td>
<td>Var</td>
<td>Var</td>
</tr>
<tr>
<td>Santa Rita</td>
<td>500</td>
<td>0.95</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Bingham</td>
<td>1,700</td>
<td>0.71</td>
<td>0.053</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>CEBU ADASI</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Atlas</td>
<td>1,100</td>
<td>0.55</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>4.6</td>
</tr>
<tr>
<td>KANADA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lornes</td>
<td>500</td>
<td>0.41</td>
<td>0.015</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Valley Copper</td>
<td>900</td>
<td>0.48</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>MEKSIKA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>El Arco</td>
<td>750</td>
<td>0.67</td>
<td>0.020</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>La Caridad</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PANAMA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cerro Colorado</td>
<td>2,000</td>
<td>0.60</td>
<td>0.015</td>
<td>0.06</td>
<td>Var</td>
</tr>
<tr>
<td>PAPUA YENI GINE</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Frieda River</td>
<td>800</td>
<td>0.46</td>
<td>0.005</td>
<td>0.20</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Panguna</td>
<td>1,000</td>
<td>0.47</td>
<td>0.005</td>
<td>0.48</td>
<td>1.6</td>
</tr>
<tr>
<td>PERU</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Santa Rosa</td>
<td>1,000</td>
<td>0.55</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ŞILI</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Chuquicamata</td>
<td>10,000</td>
<td>0.56</td>
<td>0.060</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>El Abra</td>
<td>1,200</td>
<td>0.70</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>El Teniente</td>
<td>8,000</td>
<td>0.68</td>
<td>0.040</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLO-5: Bazı sedimenter bakır yatakları ve tenörleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>YATAGIN YERİ VE ADI</th>
<th>REZERV (Milyon ton)</th>
<th>Cu (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>550,00</td>
<td>1,20</td>
</tr>
<tr>
<td>White Pine</td>
<td>1,500</td>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Creta</td>
<td>11,000</td>
<td>0,65</td>
</tr>
<tr>
<td>Nacimiento</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ALMANYA</td>
<td>75,00</td>
<td>2,90</td>
</tr>
<tr>
<td>Mansfeld</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AVUSTRALYA</td>
<td>143,00</td>
<td>3,10</td>
</tr>
<tr>
<td>Mount Isa</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BDT</td>
<td>1,000,00</td>
<td>b.y.</td>
</tr>
<tr>
<td>Lidokan</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BOLIVYA</td>
<td>7,00</td>
<td>5,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Corocoro</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>FAS</td>
<td>0,58</td>
<td>2,70</td>
</tr>
<tr>
<td>Talaat N Oumare</td>
<td>2,00</td>
<td>1,93</td>
</tr>
<tr>
<td>Tizert</td>
<td>0,53</td>
<td>2,04</td>
</tr>
<tr>
<td>Amadous</td>
<td>0,25</td>
<td>1,88</td>
</tr>
<tr>
<td>Tiferki</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>KAZAKISTAN</td>
<td>1,000,00</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td>Dskezkazgan</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>POLONYA</td>
<td>1,000,00</td>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Lubin</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZAIRE</td>
<td>350,00</td>
<td>4,50</td>
</tr>
<tr>
<td>Tenko Fungurume Shaba</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZAMBIYA</td>
<td>281,00</td>
<td>3,14</td>
</tr>
<tr>
<td>Chingola</td>
<td>186,00</td>
<td>3,68</td>
</tr>
<tr>
<td>Konkola</td>
<td>118,00</td>
<td>2,37</td>
</tr>
<tr>
<td>Rokana</td>
<td>0,72</td>
<td>3,60</td>
</tr>
<tr>
<td>Bwana Mkubwa</td>
<td>128,00</td>
<td>2,44</td>
</tr>
<tr>
<td>Luanshyya</td>
<td>117,00</td>
<td>3,11</td>
</tr>
<tr>
<td>Mufulira</td>
<td>6,80</td>
<td>4,68</td>
</tr>
<tr>
<td>Chibuluma</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLO-6: BDT Cumhuriyetlerinde bakır rezervlerinin içerik olarak dağılımı

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>BAZ REZERV (Bin Ton)</th>
<th>REZERV (Bin Ton)</th>
<th>% PAY</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Azerbaycan</td>
<td>2.340</td>
<td>1.665</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Ermenistan</td>
<td>860</td>
<td>592</td>
<td>1,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Gürcistan</td>
<td>972</td>
<td>666</td>
<td>1,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Kazakstan</td>
<td>17.388</td>
<td>11.914</td>
<td>32,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Kirgizistan</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Özbekistan</td>
<td>3.996</td>
<td>2.738</td>
<td>7,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya</td>
<td>28.350</td>
<td>19.425</td>
<td>52,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Tacikistan</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukrayna</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>BDT TOPLAMI</td>
<td>54.000</td>
<td>37.000</td>
<td>100,0</td>
</tr>
</tbody>
</table>


2.2. Tüketim

2.2.1. Bakırın Tüketim Alanları

Bakır, üstün fiziksel ve kimyasal özelliğinden dolayı endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Sektörlere göre bakır tüketiminin dağılımı TABLO-7'de verilmiştir.

TABLO-7: Bakır tüketiminin sektörel dağılımı

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>DÜNYA (%)</th>
<th>ABD (%)</th>
<th>JAPONYA (%)</th>
<th>ALMANYA (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Elektrik ve Elektronik Sanayi</td>
<td>50</td>
<td>25</td>
<td>52</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td>İnşaat Sanayi</td>
<td>17</td>
<td>39</td>
<td>15</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>Ulaşım Sanayi</td>
<td>11</td>
<td>11</td>
<td>11</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>Endüstriyel Ekipman</td>
<td>16</td>
<td>15</td>
<td>15</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>6</td>
<td>10</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>(Kimya, Kuyumculuk, Boya San. ve Turistik Eşya gibi)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Bakır ikame eden ürünler:

- Fiber -Optik: Haberleşme malzemesinde bakır tel yerine.
- Plastik borular: İnşaat sektöründe bakır borular yerine.
- Alüminyum: Otomobil radyatörleri ve elektrik aletleri yapımında bakır yerine.
- Ayrıca titanyum, karbon çerliği, paslanmaz çelik, çinko ve cam bakır yerine kullanılabilir.

Bakır ikame ürünlerinin kullanım alanları aşağıdaki ayrıntılı olarak açıklanmıştır:

İnşaat Teli Pazarında Alüminyum: ABD'de bakır tüketiminin en büyük kısmı inşaat sektöründedir. Bakır ikamesinde alüminyum kullanımı azalmıştır. 20 yıl önce hafif olmasından dolayı alüminyum kullanımının tercih edilmesi nedeni ile pazar payı % 69'a kadar düşen bakırın payı, bugün % 92'ye yükselmiştir. Alüminyum kullanımı emniyet nedenleri ile azalmıştır. Elektrik kutularına alüminyum telin bağlanması, kısa devreler dolayısıyla bina yangınlarına neden olmuştur.


Metallgeselhaft kaynaklı bir beyana göre; fiber optikler, dünya toplam bakır pazarının sadece % 5 payına sahiptir. Buna rağmen 1979 yılındaki maksimum tüketimle kıyaslandığında, bakır telekomünikasyon pazarında kullanımı % 50 azalmıştır. Bunun en önemli nedeni, fiber optik kablolara gönderilen elektromanyetik sinyal sayısının bakıra oranla büyük ölçüde azalmıştır. Bakırın kullanılması sağlayan teknolojik gelişmeler olmuştur.


 derechos de autor
Bununla beraber, giderek incelen ince ölçerlerin kirlma problemlerini beraberinde getireceği görülmektedir.


Öte yandan, birkaç yıl önce beri bakır tel kullanımda önemli oranda artış meydana gelmiştir. Zira süper iletkenler endüstriye girdiğinde, mevcut elektrik motorları tamamen değişeceğinden bakırin önemli bir tüketim alanı ortadan kalkacaktır.

2.2.2. Tüketim Miktarı ve Değerleri


2.2.3. Tüketim Alanlarında Beklenen Gelişmeler

### TABLO-8: Dünya rafine bakır tüketimi (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AFRİKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Misir</td>
<td>4.3</td>
<td>4.0</td>
<td>4.0</td>
<td>3.6</td>
<td>4.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Güney Afrika</td>
<td>84.0</td>
<td>81.6</td>
<td>75.7</td>
<td>81.8</td>
<td>75.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Zaire</td>
<td></td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Zambiya</td>
<td>16.0</td>
<td>13.0</td>
<td>16.0</td>
<td>16.0</td>
<td>16.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Zimbabwe</td>
<td>15.3</td>
<td>15.6</td>
<td>15.4</td>
<td>15.4</td>
<td>14.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer Afrika</td>
<td>1.9</td>
<td>1.2</td>
<td>1.0</td>
<td>1.0</td>
<td>1.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>121.5</td>
<td>115.4</td>
<td>112.1</td>
<td>117.8</td>
<td>110.3</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AMERİKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>199.3</td>
<td>189.7</td>
<td>218.3</td>
<td>224.8</td>
<td>246.2</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>2.678</td>
<td>2.534</td>
<td>2.621</td>
<td>2.790</td>
<td>2.883</td>
</tr>
<tr>
<td>Arjantin</td>
<td>56.2</td>
<td>47.7</td>
<td>49.6</td>
<td>52.1</td>
<td>56.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Brezilya</td>
<td>180.9</td>
<td>197.6</td>
<td>233.1</td>
<td>257.6</td>
<td>301.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Şili</td>
<td>86.3</td>
<td>87.7</td>
<td>91.0</td>
<td>79.7</td>
<td>83.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Meksika</td>
<td>210.0</td>
<td>171.9</td>
<td>192.0</td>
<td>251.9</td>
<td>341.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Peru</td>
<td>34.7</td>
<td>30.1</td>
<td>21.8</td>
<td>40.0</td>
<td>55.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Venezuela</td>
<td>14.1</td>
<td>18.0</td>
<td>21.3</td>
<td>23.0</td>
<td>23.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer Amerika</td>
<td>11.1</td>
<td>2.0</td>
<td>10.0</td>
<td>10.0</td>
<td>17.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>3,470.7</td>
<td>2,707.1</td>
<td>3,458.5</td>
<td>3,729.1</td>
<td>4,006.5</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ASYA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hong Kong</td>
<td>3.4</td>
<td>4.8</td>
<td>4.8</td>
<td>4.8</td>
<td>4.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Hindistan</td>
<td>137.0</td>
<td>116.4</td>
<td>140.0</td>
<td>160.0</td>
<td>200.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Endonizya</td>
<td>59.8</td>
<td>85.0</td>
<td>104.9</td>
<td>85.0</td>
<td>64.3</td>
</tr>
<tr>
<td>İran</td>
<td>43.6</td>
<td>47.5</td>
<td>54.1</td>
<td>56.4</td>
<td>66.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>1,374.9</td>
<td>1,414.5</td>
<td>1,479.6</td>
<td>1,440.9</td>
<td>1,254.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Malezya</td>
<td>105.8</td>
<td>113.6</td>
<td>143.9</td>
<td>159.6</td>
<td>133.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Filipinler</td>
<td>44.7</td>
<td>54.6</td>
<td>43.4</td>
<td>45.0</td>
<td>38.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Sudi Arapistan</td>
<td>105.0</td>
<td>125.0</td>
<td>145.0</td>
<td>150.0</td>
<td>160.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Singapur</td>
<td>20.0</td>
<td>20.0</td>
<td>13.7</td>
<td>10.0</td>
<td>26.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Güney Kore</td>
<td>476.2</td>
<td>539.6</td>
<td>598.4</td>
<td>620.6</td>
<td>559.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Tayvan</td>
<td>547.0</td>
<td>563.2</td>
<td>543.7</td>
<td>587.8</td>
<td>584.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Taylan</td>
<td>173.0</td>
<td>147.5</td>
<td>154.6</td>
<td>151.9</td>
<td>83.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Türkiye</td>
<td>108.0</td>
<td>139.0</td>
<td>160.0</td>
<td>188.0</td>
<td>207.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer Asya</td>
<td>25.0</td>
<td>25.2</td>
<td>20.0</td>
<td>20.0</td>
<td>20.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>3,223.4</td>
<td>3,396.1</td>
<td>3,606.1</td>
<td>3,680.0</td>
<td>3,402.7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: World Metal Statistics, 1999
### TABLO-8: Dünya rafine bakır tüketimi - DEVAM (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>AVRUPA</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avusturya</td>
<td>23.3</td>
<td>25.0</td>
<td>32.2</td>
<td>30.0</td>
<td>34.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Belçika</td>
<td>407.7</td>
<td>362.4</td>
<td>332.2</td>
<td>329.1</td>
<td>324.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Danimarka</td>
<td>-</td>
<td>0.2</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Finlandiya</td>
<td>82.8</td>
<td>87.4</td>
<td>95.2</td>
<td>107.0</td>
<td>112.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>513.3</td>
<td>539.5</td>
<td>518.2</td>
<td>558.4</td>
<td>582.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>996.5</td>
<td>1.065.8</td>
<td>960.0</td>
<td>1039.4</td>
<td>1137.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Yunanistan</td>
<td>73.0</td>
<td>84.0</td>
<td>86.0</td>
<td>95.0</td>
<td>100.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Irlanda</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Italia</td>
<td>480.0</td>
<td>498.0</td>
<td>503.8</td>
<td>520.7</td>
<td>590.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Hollanda</td>
<td>18.6</td>
<td>31.4</td>
<td>33.6</td>
<td>33.7</td>
<td>50.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Norveç</td>
<td>-</td>
<td>0.9</td>
<td>0.8</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Portekiz</td>
<td>7.0</td>
<td>0.1</td>
<td>1.6</td>
<td>1.4</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td>178.0</td>
<td>174.5</td>
<td>191.0</td>
<td>202.6</td>
<td>235.0</td>
</tr>
<tr>
<td>İsviçre</td>
<td>143.4</td>
<td>142.8</td>
<td>143.6</td>
<td>158.1</td>
<td>167.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingiltere</td>
<td>5.2</td>
<td>5.2</td>
<td>6.1</td>
<td>7.5</td>
<td>7.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Yugoslavya</td>
<td>377.3</td>
<td>397.9</td>
<td>396.0</td>
<td>408.3</td>
<td>374.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam..</td>
<td>3,356.1</td>
<td>3,465.5</td>
<td>3,344.7</td>
<td>3,534.7</td>
<td>3,748.4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>OKYANUSYA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avustralya</td>
<td>141.0</td>
<td>165.0</td>
<td>160.0</td>
<td>160.0</td>
<td>155.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Yeni Zelanda</td>
<td>7.0</td>
<td>9.3</td>
<td>9.8</td>
<td>6.3</td>
<td>6.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam..</td>
<td>148.0</td>
<td>174.3</td>
<td>169.8</td>
<td>166.3</td>
<td>161.3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>DİĞER ÜLKELER</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arnavutlk.</td>
<td>0.4</td>
<td>0.3</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Bulgaristan</td>
<td>17.3</td>
<td>22.0</td>
<td>15.2</td>
<td>11.1</td>
<td>16.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Çekoslavaky</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Çek Cumhuriyeti</td>
<td>9.5</td>
<td>11.6</td>
<td>12.8</td>
<td>13.0</td>
<td>13.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Slovakya</td>
<td>24.6</td>
<td>29.9</td>
<td>25.9</td>
<td>26.8</td>
<td>27.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Macaristan</td>
<td>15.5</td>
<td>13.8</td>
<td>11.9</td>
<td>13.3</td>
<td>15.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Polonya</td>
<td>151.0</td>
<td>213.0</td>
<td>225.5</td>
<td>230.0</td>
<td>265.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Romanya</td>
<td>26.8</td>
<td>26.7</td>
<td>21.9</td>
<td>15.1</td>
<td>16.2</td>
</tr>
<tr>
<td>B.D.T</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Kazakistan</td>
<td>72.0</td>
<td>42.0</td>
<td>5.6</td>
<td>15.9</td>
<td>16.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya</td>
<td>191.7</td>
<td>187.0</td>
<td>165.0</td>
<td>165.0</td>
<td>165.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukranya</td>
<td>6.7</td>
<td>0.9</td>
<td>1.2</td>
<td>1.2</td>
<td>0.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Özbekistan</td>
<td>11.0</td>
<td>10.0</td>
<td>10.0</td>
<td>10.0</td>
<td>10.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer Eski RusT.</td>
<td>5.0</td>
<td>4.9</td>
<td>4.8</td>
<td>4.8</td>
<td>4.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Çin.</td>
<td>797.7</td>
<td>1.143.4</td>
<td>1.192.7</td>
<td>1269.7</td>
<td>1397.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer</td>
<td>16.0</td>
<td>16.0</td>
<td>16.8</td>
<td>16.8</td>
<td>16.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam..</td>
<td>1,345.2</td>
<td>1,721.5</td>
<td>1,709.5</td>
<td>1,792.9</td>
<td>1,964.7</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DÜNYA TOPLAMI</strong></td>
<td><strong>11,664.9</strong></td>
<td><strong>12,151.92</strong></td>
<td><strong>12,400.7</strong></td>
<td><strong>13,020.8</strong></td>
<td><strong>13,393.9</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ülke</th>
<th>Payı (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>21.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>9.37</td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>8.50</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>4.35</td>
</tr>
<tr>
<td>İtalya</td>
<td>4.40</td>
</tr>
<tr>
<td>İngiltere</td>
<td>2.79</td>
</tr>
<tr>
<td>Belçika</td>
<td>2.42</td>
</tr>
<tr>
<td>Türkiye (208 Bin Ton)</td>
<td>1.55</td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>1.84</td>
</tr>
<tr>
<td>Çin</td>
<td>10.43</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya</td>
<td>1.23</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam Asya</td>
<td>25.41</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam Avrupa</td>
<td>27.99</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: World Metal Statistics, 1999
TABLO-10: Bazı ülkelerde kişi başına bakır tüketimleri (Kg/Kişi)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Arjantin</td>
<td>2.0</td>
<td>1.4</td>
<td>0.8</td>
<td>0.7</td>
<td>0.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Brezilya</td>
<td>1.7</td>
<td>1.2</td>
<td>1.3</td>
<td>0.9</td>
<td>1.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>9.1</td>
<td>9.1</td>
<td>8.3</td>
<td>6.8</td>
<td>6.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Şili</td>
<td>3.8</td>
<td>3.4</td>
<td>3.3</td>
<td>3.4</td>
<td>3.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Çin</td>
<td>0.5</td>
<td>0.4</td>
<td>0.5</td>
<td>0.5</td>
<td>0.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>7.2</td>
<td>7.3</td>
<td>8.3</td>
<td>8.4</td>
<td>8.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>13.1</td>
<td>13.0</td>
<td>13.8</td>
<td>14.2</td>
<td>15.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Hindistan</td>
<td>0.2</td>
<td>0.1</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Italya</td>
<td>7.3</td>
<td>7.8</td>
<td>8.0</td>
<td>8.3</td>
<td>8.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>10.5</td>
<td>10.8</td>
<td>11.7</td>
<td>12.7</td>
<td>13.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Meksika</td>
<td>1.5</td>
<td>1.5</td>
<td>1.6</td>
<td>1.5</td>
<td>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Peru</td>
<td>2.3</td>
<td>1.5</td>
<td>1.5</td>
<td>1.4</td>
<td>1.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Polonya</td>
<td>6.5</td>
<td>6.6</td>
<td>7.5</td>
<td>4.5</td>
<td>4.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Kore</td>
<td>6.2</td>
<td>6.4</td>
<td>5.9</td>
<td>7.6</td>
<td>7.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Tayvan</td>
<td>10.5</td>
<td>10.2</td>
<td>15.6</td>
<td>12.9</td>
<td>19.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingiltere</td>
<td>5.8</td>
<td>5.8</td>
<td>5.6</td>
<td>5.5</td>
<td>4.7</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>8.8</td>
<td>9.0</td>
<td>8.9</td>
<td>8.6</td>
<td>8.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya</td>
<td>4.6</td>
<td>4.4</td>
<td>4.1</td>
<td>3.4</td>
<td>3.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Türkiye</td>
<td>b.y.</td>
<td>b.y.</td>
<td>b.y.</td>
<td>b.y.</td>
<td>3.0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK:  
1) World Bureau of Metal Statistics ve  
2) International Monetary Fund, 1999
TABLO-11: 1998 - 2005 Yıllına Kadar Dünya ve ABD Bakır Talebi (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>1998-2005</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>1998 TALEBİ</td>
</tr>
<tr>
<td>Amerika</td>
<td>2,151</td>
</tr>
<tr>
<td>Dünya</td>
<td>10,330</td>
</tr>
<tr>
<td>Birincil</td>
<td>8,425</td>
</tr>
<tr>
<td>Ikincil</td>
<td>1,905</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2.3. Üretim

2.3.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi


Daha sonra bu konsantrlerden konvansiyonel izabe yöntemi ile (reverber+ konverter veya flaş+ konverter) %99 Cu içeren blister bakır üretilmektede ve daha sonra blaster bakır, rafinasyon işlemlerine tabi tutularak elektrolitik bakır üretimine süreçlendirilmektedir.

Dünya bakır üretiminin yaklaşık %15'i hidrometallurjik uygulamalarla süreçlendirilmektedir. Dünya bakır üretiminin yaklaşık %15'i hidrometallurjik uygulamalarla gerçekleştirilmiştir (in-situ) veya yoğun liç (heap liçing ) işlemler ile değerlendirilmektedir. Liç işlemler ile çözeltiye alınan bakır daha sonra çözeltide "solvent ekstraksiyon+ elektrowinning" ile metal bakır olarak kazanılmaktadır.

Son yıllarda bakır fiyatlarının düşük seyretmesi sonucunda flotasyon maliyetlerinin mümkün olduğunca düşürülmesi amacıyla yapılan araştırmalar ölçüğü büyüüp maliyetleri düşürmeye yöneliktir.

Flotasyon tesislerinde uygulama giren büyük hacimli selüller, kolon flotasyonu ve HG selüllerı bugün için en çok kullanılmaktadır. Bunların genel olarak avantajları aşağıdaki belirtilmiştir;

1- Yüksek tenörlü konsantrde elde edilmesi,
2- Enerji maliyetlerinin düşürülmesi,
3- Akım şemasının sadeleştirilerek iş denetimini kolaylaştırması,
4- Yatırım tutarlarını (ınşaat, çelik konstruksiyon vb,) azaltması
Diğer bir önemli gelişme ise, bilgisayar merkezli tam otomasyona geçişdir. Böylece, operatör ve teknisyen yanılgılarının etkisi azaltılırken, tenör ve randimanda önemli artışlar ve/veya kararlılık (stabilizasyon) sağlanmaktadır.

Dünyada pirit, ya doğrudan pirit yataklarından ya da bakır, kurşun, çinko cevherlerinin flotasyonla zenginleştirilmesi sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir. Sülfürik asit üretimi için kullanılan pirit cevher veya konsantrelerinde, en az %46 S tenörü istenmektedir.
TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler (1998 yılı)

<table>
<thead>
<tr>
<th>ÜLKE VE MADEN</th>
<th>ÜRETİM YÖNTEMİ</th>
<th>ÜRETİM (Bin Ton)</th>
<th>Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)</th>
<th>Üretim Maliyeti (c/lb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ABD</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emerald Isle</td>
<td>--</td>
<td>1</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Johnson</td>
<td>--</td>
<td>2</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Van Dyke</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Yerington</td>
<td>--</td>
<td>3</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Sanchez</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Mission</td>
<td>A</td>
<td>103</td>
<td>0.62</td>
<td>82</td>
</tr>
<tr>
<td>Ray</td>
<td>A</td>
<td>123</td>
<td>0.78</td>
<td>68</td>
</tr>
<tr>
<td>Ray (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>42</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Silver Bell (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>3</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Troy</td>
<td>K</td>
<td>13</td>
<td>0.64</td>
<td>98</td>
</tr>
<tr>
<td>Carlotta</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Coeur</td>
<td>--</td>
<td>1</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Galena</td>
<td>--</td>
<td>1</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Bagdad</td>
<td>A</td>
<td>103</td>
<td>0.40</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td>Bagdad (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>10</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Cyprus Miami</td>
<td>--</td>
<td>63</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Sierrita/Twin Buttes</td>
<td>A</td>
<td>119</td>
<td>0.28</td>
<td>85</td>
</tr>
<tr>
<td>Sierrita/Twin Buttes (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>25</td>
<td>--</td>
<td>85</td>
</tr>
<tr>
<td>Other Cyprus</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Copper Flat</td>
<td>A</td>
<td>318</td>
<td>0.63</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Bingham Canyon</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Flambeau</td>
<td>A</td>
<td>84</td>
<td>0.36</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td>Pinto Valley</td>
<td>--</td>
<td>19</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Pinto Valley (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Robinson</td>
<td>K</td>
<td>55</td>
<td>0.64</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>San Manuel (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>114</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>San Manuel/Kalamazoo</td>
<td>K</td>
<td>13</td>
<td>5.90</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td>Superior</td>
<td>K</td>
<td>63</td>
<td>1.12</td>
<td>93</td>
</tr>
<tr>
<td>White Pine</td>
<td>--</td>
<td>52</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Continental</td>
<td>--</td>
<td>2</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Bisbee Dump Leach</td>
<td>A</td>
<td>70</td>
<td>0.5</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>Tyrone (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>9</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Tyrone</td>
<td>A</td>
<td>95</td>
<td>0.67</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>Chino</td>
<td>--</td>
<td>57</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Chino (SX/EW)</td>
<td>A</td>
<td>163</td>
<td>0.68</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td>Morenci (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>227</td>
<td>0.70</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Morenci/Metcalf</td>
<td>--</td>
<td>36</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>2,001</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler - DEVAM (1998 yılı)

<table>
<thead>
<tr>
<th>ÜLKE VE MADEN</th>
<th>ÜRETİM YÖNTEMI</th>
<th>YILLIK RAFINE BAKIR ÜRETİMİ (Bin Ton)</th>
<th>Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)</th>
<th>Üretim Maliyeti (c/lb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Avustralya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Benambra</td>
<td>K</td>
<td>--</td>
<td>8.50</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Girilambone</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Mt. Isa</td>
<td>K</td>
<td>179</td>
<td>3.25</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>Mt Lyell</td>
<td>K</td>
<td>23</td>
<td>1.46</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td>Nifty</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Olympic Dam</td>
<td>K</td>
<td>71</td>
<td>3.30</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>Parkes</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Selwyn</td>
<td>--</td>
<td>11</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>93</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>377</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Botswana</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>K</td>
<td>22</td>
<td>0.70</td>
<td>95</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Brezilya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td></td>
<td>29</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Bulgaristan</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td></td>
<td>44</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Çin</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td></td>
<td>410</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Endonezya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ertzberg/Grasberg</td>
<td>AK</td>
<td>310</td>
<td>1.63</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Fas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td></td>
<td>17</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Filipinler</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>San Antonio</td>
<td>A</td>
<td>10</td>
<td>0.40</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Biga/Carmen</td>
<td>AK</td>
<td>47</td>
<td>0.38</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td>Sipalay</td>
<td>A</td>
<td>33</td>
<td>0.59</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>Dizon</td>
<td>A</td>
<td>15</td>
<td>0.28</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>Lepanto (I&amp;II)</td>
<td>K</td>
<td>14</td>
<td>1.28</td>
<td>86</td>
</tr>
<tr>
<td>Makayan</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Philex</td>
<td>K</td>
<td>16</td>
<td>0.27</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>14</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>149</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Finlandiya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pyhasalmi</td>
<td>K</td>
<td>7</td>
<td>0.80</td>
<td>88</td>
</tr>
<tr>
<td>Vihanti</td>
<td>K</td>
<td>4</td>
<td>0.32</td>
<td>117</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>11</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler- DEVAM (1998 yılı)

<table>
<thead>
<tr>
<th>ÜLKE VE MADEN</th>
<th>ÜRETİM YÖNTEMI</th>
<th>YILLIK RAFİNE BAKIR ÜRETİMİ (Bin Ton)</th>
<th>Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)</th>
<th>Üretim Maliyeti (c/lb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aznacollar</td>
<td>A</td>
<td>6</td>
<td>0.45</td>
<td>116</td>
</tr>
<tr>
<td>Alfredo/Cerro Colorado</td>
<td>--</td>
<td>2</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>2</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>İsveç</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aitik</td>
<td>A</td>
<td>57</td>
<td>0.39</td>
<td>89</td>
</tr>
<tr>
<td>Viscaria</td>
<td>K</td>
<td>29</td>
<td>2.75</td>
<td>95</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>11</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Goldstream</td>
<td>K</td>
<td>18</td>
<td>4.00</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Les Mines Selbaie</td>
<td>K</td>
<td>32</td>
<td>3.10</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>Kidd Creek</td>
<td>K</td>
<td>120</td>
<td>3.35</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>Sudburyry</td>
<td>--</td>
<td>42</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Highland Valley</td>
<td>A</td>
<td>195</td>
<td>0.44</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>Fin Flon</td>
<td>K</td>
<td>21</td>
<td>2.12</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td>Ruttan</td>
<td>K</td>
<td>6</td>
<td>1.20</td>
<td>120</td>
</tr>
<tr>
<td>Snow Lake</td>
<td>--</td>
<td>21</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Namew Lake</td>
<td>K</td>
<td>4</td>
<td>0.65</td>
<td>68</td>
</tr>
<tr>
<td>Sudbury (Cree Hill)</td>
<td>K</td>
<td>107</td>
<td>0.91</td>
<td>91</td>
</tr>
<tr>
<td>Manitoba</td>
<td>K</td>
<td>12</td>
<td>0.91</td>
<td>91</td>
</tr>
<tr>
<td>Bell</td>
<td>A</td>
<td>7</td>
<td>0.68</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>Brunswick</td>
<td>K</td>
<td>10</td>
<td>0.38</td>
<td>104</td>
</tr>
<tr>
<td>Gaspe</td>
<td>K</td>
<td>23</td>
<td>2.35</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>Geco</td>
<td>K</td>
<td>22</td>
<td>1.60</td>
<td>101</td>
</tr>
<tr>
<td>Matagami/Isle Dieu</td>
<td>K</td>
<td>5</td>
<td>0.45</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Heath Steele</td>
<td>--</td>
<td>4</td>
<td>--</td>
<td>144</td>
</tr>
<tr>
<td>Equity</td>
<td>A</td>
<td>5</td>
<td>0.22</td>
<td>84</td>
</tr>
<tr>
<td>Gibraltar</td>
<td>A</td>
<td>39</td>
<td>0.34</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>Louvicourt</td>
<td>K</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Island Copper</td>
<td>A</td>
<td>50</td>
<td>0.30</td>
<td>111</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>80</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>823</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Malezya</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mamut Ranau</td>
<td>--</td>
<td>31</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler- DEVAM (1998 yılı)

<table>
<thead>
<tr>
<th>ÜLKE VE MADEN</th>
<th>ÜRETIM YÖNTEMİ</th>
<th>YILLIK RAFINE BAKIR ÜRETİMİ (Bin Ton)</th>
<th>Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)</th>
<th>Üretim Maliyeti (c/lb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Norveç</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>14</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Papua Yeni Gine</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ok Tedi</td>
<td>A</td>
<td>213</td>
<td>0.85</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Bouganville</td>
<td>A</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>213</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Peru</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Toquepala</td>
<td>A</td>
<td>113</td>
<td>0.83</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuajone</td>
<td>A</td>
<td>158</td>
<td>0.85</td>
<td>66</td>
</tr>
<tr>
<td>Cobriza</td>
<td>K</td>
<td>33</td>
<td>1.17</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>Cerro Verde (I&amp;II)</td>
<td>A</td>
<td>54</td>
<td>1.60</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Tintaya</td>
<td>A</td>
<td>50</td>
<td>1.93</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>13</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>421</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Polonya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>424</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Portekiz</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Neves Corvo</td>
<td>K</td>
<td>164</td>
<td>10.62</td>
<td>68</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>1</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td></td>
<td>165</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Romanya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>29</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Rusya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>882</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Türkiye</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>31</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Yugoslavya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>83</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Zaire</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>159</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Zambiya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZZCM Grubu</td>
<td>AK</td>
<td>479</td>
<td>2.11</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Zimbabwe</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çeşitli Madenler</td>
<td>K</td>
<td>12</td>
<td>0.75</td>
<td>120</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ÜLKE VE MADEN</th>
<th>ÜRETİM YÖNTEMI</th>
<th>YILLIK RAFINE BAKIR ÜRETİMİ (Bin Ton)</th>
<th>Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)</th>
<th>Üretim Maliyeti (c/lb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Meksika</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cananea</td>
<td>A</td>
<td>43</td>
<td>0.61</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>Cananea (SX/EW)</td>
<td>--</td>
<td>31</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>La Caridad</td>
<td>A</td>
<td>167</td>
<td>0.65</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Maria</td>
<td>K</td>
<td>10</td>
<td>7.50</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>24</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td></td>
<td>275</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Mogolistan</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çesitli Madenler</td>
<td>--</td>
<td>57</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Namibya</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Çesitli Madenler</td>
<td>K</td>
<td>39</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Şili</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Chuquicamata</td>
<td>A</td>
<td>692</td>
<td>1.25</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Salvador</td>
<td>K</td>
<td>94</td>
<td>0.93</td>
<td>90</td>
</tr>
<tr>
<td>Andina</td>
<td>AK</td>
<td>142</td>
<td>1.24</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>El Teniente</td>
<td>K</td>
<td>346</td>
<td>1.15</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td>Mantos Blancos</td>
<td>AK</td>
<td>76</td>
<td>1.35</td>
<td>65</td>
</tr>
<tr>
<td>Disputada</td>
<td>A</td>
<td>145</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Pudahuel</td>
<td>A</td>
<td>33</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Carolina de Michilla</td>
<td>--</td>
<td>29</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>El Indio</td>
<td>K</td>
<td>28</td>
<td>3.00</td>
<td>89</td>
</tr>
<tr>
<td>Escondida</td>
<td>A</td>
<td>371</td>
<td>2.85</td>
<td>43</td>
</tr>
<tr>
<td>Los Pelambres</td>
<td>K</td>
<td>19</td>
<td>1.55</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>Lince</td>
<td>--</td>
<td>15</td>
<td>--</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Quebrada Blanca</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Cerro Colorado</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>La Candelaria</td>
<td>A</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Ojos del Salado</td>
<td>--</td>
<td>25</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Zaldivar</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Radomiro Tomic</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>El Abra</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Collahuasi</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>116</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td></td>
<td>2,131</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Güney Afrika</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Palabora</td>
<td>AK</td>
<td>142</td>
<td>0.52</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>O'Okiep</td>
<td>K</td>
<td>33</td>
<td>1.60</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td>Platinum Mines</td>
<td>--</td>
<td>18</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Black Mountains</td>
<td>K</td>
<td>3</td>
<td>0.43</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>3</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td></td>
<td>199</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### ÜLKE VE MADEN<br>ÜRETİM YÖNTEMI<br>YILLIK RAFINE BAKIR ÜRETİMİ (Bin Ton)<br>Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)<br>Üretim Maliyeti (c/lb)<br><br| **Ülke** | **Cevher** | **Yöntem** | **Üretim** | **Cevher Tenörü** | **Maliyet** |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hindistan</td>
<td>Copper</td>
<td>AK</td>
<td>55</td>
<td>1.15</td>
<td>157</td>
</tr>
<tr>
<td>İran</td>
<td>Sar Chesmeh</td>
<td>A</td>
<td>104</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğerleri</td>
<td>--</td>
<td>10</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td>114</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**NOT:**<br>1) c = 0,01 Dolar, 1998 yılı ABD ortalama Dolar kuru 263,000 TL,<br>2) A: Açık işletme, K: Kapalı işletme, AK: Açık+ Kapalı işletme, (--): Bilgi yok

**KAYNAK:** US Bureau of Mines, 1998

---

### Bakır Cevherlerinde Liç Yöntemi


Planlı yağınların optimum yüksekliği malzeme özellikleri, topografiya ve hava akışı ihtiyaçlarına bağlı olarak değişir. Genelde 40-60 m.lik yükseklik uygulanır. Yığının kapladığı alan, topografiyaya ve çözelti akışına bağlıdır. Ortamda kil varsa veya liç edilecek malzeme kırılmasa, aşırı sıkışmayı ve dolaysıyla geçirgenliği azaltmasını önlemek için daha az yükseklikte yığılama (5-15 m.) yapılır.

Liç çözeltisinin artış ve pasada dağıtılmışa muhtelif yöntemler kullanılarak en yaygın yöntem değiştiği fısıkiye kullanılmaktır.

Liç çözeltisinin akış hızları, 1.0- 3.0 g/Lt bakır konsantrasyonu elde edilinceye kadar değiştirilir. Killo ortamda çok yüksek akış oranları, yığın içinde kanalların gelişmesine karşı devreye yol açarak, istenmeyen çözelti dağılımına sebep olabilir. Liç sisteminde bakır kazanımı belirleyen en önemli faktör cevherin minerolojik özellikleridır. Merkezle pasaya yığınların genelde dışarı sülfürlü cevherlerdir. Böyle bir çevrede, eğer ortama hava verilirse, doğal bakteri Büyümesi meydana gelecek ve oluşan bakteriler liç işlemine yardımcı olacaktır.
Sülfürlü liç için asit ilavesine ihtiyaç çok az veya hiç olmayabilir. Ancak kazanım, oksit mineralleri içeren pasalara oranla çok uzun sürede gerçekleşir. % 50'den fazla kazanım oranına ulaşmak için 3-5 yıl gerekebilir.

Pasa boyutu, liç işleminde bakır kazanım, oksit mineralleri içeren pasalarla oranla çok uzun sürede gerçekleş. %50'den fazla oksit oranına ulaşmak için 3-5 yıl gerekebilir.

**Bakır Çözeltilerin Solvent Ekstraksiyonu**


**Liç İçin En Uygun Mineraller**

Kuprit hariç bakır oksit mineralleri, sülfürlü minerallerden kalkosin ve kovelin liç için en uygun minerallerdir. Bakır oksit minerallerinden malahit, azurit ve atakomitte % 70-90 aralığına dekru kazanımı birkaç ay içinde mümkün olabilir.

**Liç İşlemini Etkileyen Diğer Mineralojik Faktörler**


Demirli minerallerin ortamda olmasının etkisi çok fazla değildir. Ancak, okside demir (Fe+2, Fe+3) ise çok önemlidir. Çünkü, işlemde demir iyonları değiştirim işlemini yapar. Sacılımlı yapıdaki cevherlerde liç daha uzun sürede olur.

Liç için doğal vadiler ve diğer çukur yerler, yeraltı su tablasının altında enthus, idealdir.

**Yerinde Liç**

Elektrowinning


Maden Optimizasyonu

Konsantratör-lik cut-off (başabaş) tenörü % 0,5 Cu civarındadır. Yatırım miktarı 1 ton/yıl için 1,000-2,500 $ dir. On yılda daha uzun tesis ömründe amortisman miktarı, 90-250 $ arasında değişir. Minimum yıllık kapasite, kabaca, 5 bin ton olup, tesis standardizasyonu açısından artışlar 15 bin ton olarak düşünülmelidir.

Yatırım maliyetlerini etkileyen faktörler;
-Su,
-Liç çözeltisi konsantrasyonu,
-Liç çözeltisindeki diğer partiküllerin seviye ve cinsi,
-Tesiste kullanılan teknolojinin seviyesi,
-İklim,
olarak sıralanabilir.

İşletme Maliyetleri

Doğrudan işletme giderleri, genelde 330-450 $ arasındadır. Toplam üretim maliyeti ise 550-780 $ düzeyindedir. Doğrudan maliyetlerde ana girdiler;

-% 15 İşçilik,
-% 45 Pompalar için güç,
-% 15 Bakım,
-% 25 Yedek parça olarak kabul edilmiştir.

Pasalarda liç işlemi yapılmasını durumunda, doğrudan giderlerin dağılımı ise;
-% 15 İşçilik,
-% 25 Pompalar için güç,
-% 10 Çözelti dağıtım ve toplama sistemi bakımı,
-% 50 Sulfürik asit ve ilave su olarak kabul edilmiştir.

Bakır üretiminin ardından yeşil alan düzenlemesi de yapılmasını durumunda, toplam üretim maliyetinin, artan yatırım ve dolayısıyla amortisman nedeniyle 990-1350 $/ton/yıl arasında gerçekleşeceği hesaplanmıştır.
Önümüzdeki Yıllarda Teknolojik Trend ve Bunun Sınırları

Teknolojinin gelişimi yeni metotların bulunmasından çok, mevcutların iyileştirilmesinde olacak gibi görünmektedir. Bu alanların;
-Solvent ekstraksiyonlarda kullanılan mixer/settler tasarımını,
-Çözeltiden bakır kazanımını,
-Paslanmaz çelik plakaların elektrowinning'de kullanılmasını,
-Liç teknikleri-çevher parça boyutu, akış oranı, yiğin yerleştirme,
-Yarı-hareketli solvent ekstraksiyon/elektrowinning tesisleri, olacağlı sanılmaktadır.

2.3.2. Ürün Standartları

Sektörün ürettiği ürün bakır ve pirit konsantresidir. Bu ürünlerde aranan standart, ürünün kullanıldığı teknolojiye göre değişiklik az etmektedir (izabe, kavurma).

2.3.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar

Bakır üretimi yapan önemli kuruluşlar TABLO-13'de verilmiştir.

2.3.4. Üretim Miktarları ve Değerleri

Dünya bakır cevheri üretimi TABLO-14'de, Dünya blister bakır üretimi TABLO-15'de, dünya rafine bakır üretimi TABLO-16'da, Dünya hurda bakır kazanımı TABLO-17'de, pirit konsantresi üretiminde önemli ülkeler ise TABLO-18'de verilmiştir.
### TABLO-13. Rafine bakır üretimi yapan önemli kuruluşlar

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ülke</th>
<th>Firma</th>
<th>Yeri</th>
<th>Kapasite (ton)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AFRIKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>G.Afrika</td>
<td>Palabora Mining</td>
<td>Palabora</td>
<td>125.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Zaire</td>
<td>Gecamines</td>
<td>Lumumbashi</td>
<td>160.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Zambiya</td>
<td>J.Roaan Consolidated Copper Mines Ltd.</td>
<td>Luili</td>
<td>175.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>II. N’Chango Consolidated Copper Mines Ltd.</td>
<td>Shituru</td>
<td>260.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mufulira</td>
<td>230.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Luanshia</td>
<td>110.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>N’Dola</td>
<td>135.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Chingola</td>
<td>150.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Kitwe</td>
<td>300.000</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AMERİK A</strong></td>
<td>U.S. Metals Refining Co.</td>
<td>Carteret</td>
<td>160.000</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>Asarco Incorporated</td>
<td>El Paso</td>
<td>105.000</td>
</tr>
<tr>
<td>KANADA</td>
<td>The Anoconda</td>
<td>Hayden</td>
<td>170.000</td>
</tr>
<tr>
<td>PERU</td>
<td>Inspiration Consol. Copper Co.</td>
<td>Tacoma</td>
<td>140.000</td>
</tr>
<tr>
<td>ŞİLİ</td>
<td>Kennocot Copper</td>
<td>Amarillo</td>
<td>380.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Magma Copper Co.</td>
<td>Anoconda</td>
<td>190.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Phelps Dodge Co.</td>
<td>Great Falls</td>
<td>230.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Noranda Mines Ltd.</td>
<td>Miami</td>
<td>160.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Canadian Copper Refiners Ltd.</td>
<td>Garfield</td>
<td>230.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Southern Peru Copper Corp.</td>
<td>Hurley</td>
<td>90.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Codelco-Cia. De Cobre Salvador SA</td>
<td>San Manuel</td>
<td>180.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Phelps Dodge Refining Corp.</td>
<td>Ayo</td>
<td>60.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Minera El Teniente S.A.</td>
<td>Marenci</td>
<td>200.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Douglas</td>
<td>110.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Noranda</td>
<td>263.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Montreal</td>
<td>435.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ilo</td>
<td>285.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Chuquicamata</td>
<td>390.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>El Pazo</td>
<td>380.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Laurel Hill</td>
<td>65.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Caletores</td>
<td>260.000</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ASYA</strong></td>
<td>National Iranian Copper Inc.</td>
<td>Sari Çeşme</td>
<td>140.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Iran</td>
<td>Nippon Mining Co. Ltd.</td>
<td>Hitachi</td>
<td>192.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>Mitsubishi Metal Corp. Codelco-sdad</td>
<td>Saganoseki</td>
<td>240.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Naoshima</td>
<td>180.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Ülke</td>
<td>Firma</td>
<td>Yeri</td>
<td>Kapasite (ton)</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------</td>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AVRUPA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>-Norddeutsche Affineria</td>
<td>Hamburg</td>
<td>75.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Avusturya</td>
<td>-DuisburgerKupferhütte Hüttenwerke</td>
<td>Duisburg</td>
<td>30.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Belçika</td>
<td>-Kayser A.G.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bulgaristan</td>
<td>-Berliner Kupfer-Raffin G.m.b.H.</td>
<td>Berlin-Wilmers</td>
<td>15.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Finlandiya</td>
<td>-V.E.W. Mansfeld (Kombinat W. P)</td>
<td>Eisleben</td>
<td>25.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>-V.E.W. Kupfer und Blech-walzwerk</td>
<td>Hettsted</td>
<td>30.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingiltere</td>
<td>-Michael Niederkirchner</td>
<td>Ilsenburg</td>
<td>20.000</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td>-Montanwerke-Brixlegy G.m.b.H.</td>
<td>Brixley</td>
<td>24.000</td>
</tr>
<tr>
<td>İtalya</td>
<td>-Metallo-Chimiq ve S.A.</td>
<td>Beersse</td>
<td>35.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Norveç</td>
<td>-”Georgi Damyonow”</td>
<td>Pirdot</td>
<td>40.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Polonya</td>
<td>-Usine de Medet</td>
<td>Medet</td>
<td>20.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Outokumpu O.Y.</td>
<td>Harjavalta Pori</td>
<td>50.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Ste Francaise d'Affinaage de Cuivre</td>
<td>Poissy</td>
<td>11.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Cie. Generale d'Electrolyse du -Palais</td>
<td>Le Palais</td>
<td>32.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Ste Francaise de Recup.Metallurgique</td>
<td>Le-Blanc-Mesnic</td>
<td>6.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Affinerie du Sud-Quest</td>
<td>Toulouse</td>
<td>4.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-British Copper Rafiners Ltd.</td>
<td>Rescot (Lancs)</td>
<td>35.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Enfield Rolling Mills Ltd.</td>
<td>Widnes (Lancs)</td>
<td>20.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Enkington Copper Rafiners Co. Ltd.</td>
<td>Brimsdown</td>
<td>66.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Actic Ltd.</td>
<td>Waisale (Staffs)</td>
<td>15.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-McKechine Brothers Ltd.</td>
<td>High-Blantyre</td>
<td>26.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Rio Tinto Patino</td>
<td>Widres (Lancs)</td>
<td>70.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Electrolisis del Cobre S.A.</td>
<td>Rio Tinto</td>
<td>70.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Industrias Revidas Minero Me. S.A.</td>
<td>Palencia</td>
<td>12.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Bolidens Grov Aktiobolag</td>
<td>Barcelona</td>
<td>2.500</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Motecatini Edişon</td>
<td>Asua</td>
<td>14.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-A. Tonalli e Co Delta</td>
<td>Ronnskar</td>
<td>65.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Fakonbridge Nikkelverk A.S.</td>
<td>Porto Marghera</td>
<td>8.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-A.S. Sulitjelma Gruber</td>
<td>Fadema Dugnano</td>
<td>5.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Zeklady Hutnicze Spopienie</td>
<td>Serravalie Serivia</td>
<td>3.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Kombinat Gorniczo hutniezy</td>
<td>Kristiansad</td>
<td>26.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-Hutamedzi Glokov</td>
<td>Sulitjelma</td>
<td>6.600</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Pers Katowice</td>
<td>70.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Miedz</td>
<td>25.000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Glokow</td>
<td>40.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### TABLO-14: Dünya bakır cevheri üretimi (Cu içeriği) (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AFRİKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Botswana</td>
<td>22.8</td>
<td>20.5</td>
<td>23.3</td>
<td>20.7</td>
<td>22.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Fas.</td>
<td>13.4</td>
<td>13.6</td>
<td>15.1</td>
<td>15.4</td>
<td>10.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Mozambik</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Namibya</td>
<td>29.4</td>
<td>26.3</td>
<td>14.5</td>
<td>20.3</td>
<td>7.7</td>
</tr>
<tr>
<td>G. Afrika</td>
<td>183.9</td>
<td>194.7</td>
<td>191.6</td>
<td>185.6</td>
<td>187.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Zaire</td>
<td>30.0</td>
<td>35.0</td>
<td>40.2</td>
<td>39.6</td>
<td>35.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Zambia</td>
<td>384.4</td>
<td>341.9</td>
<td>339.7</td>
<td>331.2</td>
<td>378.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Zimbabwe</td>
<td>9.4</td>
<td>8.0</td>
<td>10.1</td>
<td>6.8</td>
<td>6.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>673.3</td>
<td>640.0</td>
<td>634.5</td>
<td>619.6</td>
<td>648.1</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AMERİKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>616.8</td>
<td>726.3</td>
<td>688.4</td>
<td>659.5</td>
<td>705.0</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>1,796.0</td>
<td>1,849.1</td>
<td>1,918.4</td>
<td>1,940.0</td>
<td>1,860.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Arjantin</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>30.4</td>
<td>170.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Bolivya</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.1</td>
<td>0.2</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Brezilya</td>
<td>39.7</td>
<td>48.9</td>
<td>44.2</td>
<td>39.6</td>
<td>33.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Şili</td>
<td>2,219.9</td>
<td>2,288.6</td>
<td>3,115.8</td>
<td>3,392.0</td>
<td>3,686.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Kolombiya</td>
<td>2.6</td>
<td>2.8</td>
<td>2.2</td>
<td>1.8</td>
<td>2.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Meksika</td>
<td>297.7</td>
<td>337.7</td>
<td>340.7</td>
<td>389.9</td>
<td>379.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Peru</td>
<td>365.5</td>
<td>405.0</td>
<td>484.2</td>
<td>503.0</td>
<td>483.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>5,338.3</td>
<td>5,854.5</td>
<td>6,594.0</td>
<td>6,956.4</td>
<td>7,320.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ASYA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kibrıs</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>1.7</td>
<td>3.9</td>
<td>4.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Hindistan</td>
<td>45.9</td>
<td>47.0</td>
<td>47.8</td>
<td>37.2</td>
<td>48.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Endonezya</td>
<td>333.9</td>
<td>461.7</td>
<td>525.9</td>
<td>548.3</td>
<td>809.1</td>
</tr>
<tr>
<td>İran</td>
<td>117.9</td>
<td>102.2</td>
<td>107</td>
<td>118.7</td>
<td>128.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>6.0</td>
<td>2.4</td>
<td>1.1</td>
<td>0.9</td>
<td>1.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Malezya</td>
<td>25.3</td>
<td>20.8</td>
<td>20.2</td>
<td>18.9</td>
<td>17.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Miyanmar</td>
<td>4.8</td>
<td>6.0</td>
<td>6.0</td>
<td>6.0</td>
<td>3.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Omman</td>
<td>4.3</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Pakistan</td>
<td>-</td>
<td>4.4</td>
<td>3.0</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Filipinler</td>
<td>116.2</td>
<td>108.1</td>
<td>61.6</td>
<td>49.0</td>
<td>46.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Sudi Arabistan</td>
<td>-</td>
<td>0.8</td>
<td>0.8</td>
<td>0.7</td>
<td>0.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Güney Kore</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Türkiye</td>
<td>39.8</td>
<td>43.4</td>
<td>52.2</td>
<td>64.6</td>
<td>73.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>694.1</td>
<td>796.8</td>
<td>827.9</td>
<td>848.2</td>
<td>1,133.7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

TABLO-14: Dünya bakır cevheri üretimi (Cu içeriği) (Bin Ton)- DEVAM

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AVRUPA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Finlandiya……..</td>
<td>9.5</td>
<td>9.5</td>
<td>9.3</td>
<td>8.5</td>
<td>9.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa…………..</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Makedonya……..</td>
<td>10.0</td>
<td>10.0</td>
<td>13.5</td>
<td>13.0</td>
<td>9.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Norveç…………..</td>
<td>7.7</td>
<td>6.8</td>
<td>7.4</td>
<td>6.7</td>
<td>2.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Portekiz……….</td>
<td>130.4</td>
<td>129.7</td>
<td>109.9</td>
<td>106.5</td>
<td>114.6</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya………..</td>
<td>4.9</td>
<td>22.4</td>
<td>37.5</td>
<td>37.8</td>
<td>37.0</td>
</tr>
<tr>
<td>İngiltere……..</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Yugoslavya…….</td>
<td>74.4</td>
<td>74.6</td>
<td>69.5</td>
<td>87.4</td>
<td>84.6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam..</strong></td>
<td>316.3</td>
<td>336.6</td>
<td>318.8</td>
<td>346.5</td>
<td>331.6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>OKYANUSYA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avustralya…….</td>
<td>415.6</td>
<td>378.5</td>
<td>548.0</td>
<td>558.0</td>
<td>607.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Yeni Zelanda…</td>
<td>209.3</td>
<td>212.7</td>
<td>186.7</td>
<td>111.5</td>
<td>151.6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam..</strong></td>
<td>624.9</td>
<td>591.2</td>
<td>734.7</td>
<td>669.5</td>
<td>758.6</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DİĞER ÜLKELER</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arnavutluk…..</td>
<td>2.2</td>
<td>4.2</td>
<td>2.7</td>
<td>0.2</td>
<td>2.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Bulgaristan…..</td>
<td>75.5</td>
<td>75.5</td>
<td>84.8</td>
<td>75.5</td>
<td>75.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Slovakiya…….</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Macaristan……</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Polonya……….</td>
<td>424.0</td>
<td>431.0</td>
<td>472.6</td>
<td>414.8</td>
<td>436.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Romanya……….</td>
<td>26.0</td>
<td>24.5</td>
<td>24.3</td>
<td>22.6</td>
<td>18.9</td>
</tr>
<tr>
<td>B,D,T………….</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Ermenistan…..</td>
<td>0.5</td>
<td>1.7</td>
<td>1.9</td>
<td>1.5</td>
<td>2.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Gürcistan…….</td>
<td>2.3</td>
<td>5.8</td>
<td>6.9</td>
<td>5.0</td>
<td>5.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Kazakstan…….</td>
<td>215.4</td>
<td>232.6</td>
<td>237.5</td>
<td>316.2</td>
<td>337.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya………..</td>
<td>573.3</td>
<td>525.9</td>
<td>520.0</td>
<td>510.0</td>
<td>518.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Özbekistan……</td>
<td>80.0</td>
<td>80.0</td>
<td>64.0</td>
<td>74.4</td>
<td>70.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Çin……………</td>
<td>395.6</td>
<td>445.2</td>
<td>439.1</td>
<td>495.5</td>
<td>486.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Kūba…………..</td>
<td>2.0</td>
<td>2.0</td>
<td>2.2</td>
<td>1.0</td>
<td>1.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Moğulistan…..</td>
<td>119.2</td>
<td>120.2</td>
<td>124.6</td>
<td>125.3</td>
<td>127.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer………..</td>
<td>12.0</td>
<td>12.0</td>
<td>12.0</td>
<td>12.0</td>
<td>12.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam..</strong></td>
<td>1928.0</td>
<td>1960.6</td>
<td>1992.6</td>
<td>2054.0</td>
<td>2093.3</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DÜNYA TOPLAMI</strong></td>
<td><strong>9,574.9</strong></td>
<td><strong>10,179.7</strong></td>
<td><strong>11,102.5</strong></td>
<td><strong>11,494.2</strong></td>
<td><strong>12,285.3</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: World Metal Statistics, November 1999
### TABLO-15: Dünya blister bakır üretimi* (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AFRIKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Namibya</td>
<td>29.8</td>
<td>29.8</td>
<td>20.4</td>
<td>25.0</td>
<td>8.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Güney Afrika</td>
<td>158.3</td>
<td>154.4</td>
<td>148.4</td>
<td>163.6</td>
<td>153.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Uganda</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Zaire (1)</td>
<td>29.3</td>
<td>25.0</td>
<td>40.2</td>
<td>39.6</td>
<td>35.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Zambia (1)</td>
<td>265.2</td>
<td>237.7</td>
<td>262.0</td>
<td>264.2</td>
<td>255.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Zimbabve</td>
<td>18.2</td>
<td>17.5</td>
<td>18.0</td>
<td>18.0</td>
<td>18.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>500.8</td>
<td>474.4</td>
<td>489.0</td>
<td>510.4</td>
<td>470.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AMERİKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>560.5</td>
<td>613.7</td>
<td>612.7</td>
<td>626.5</td>
<td>624.5</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>1,715.0</td>
<td>1,600.6</td>
<td>1,639.4</td>
<td>1,720.0</td>
<td>1,718.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Brezilya</td>
<td>150.4</td>
<td>151.2</td>
<td>168.3</td>
<td>177.1</td>
<td>167.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Şili</td>
<td>1,260.4</td>
<td>1,293.8</td>
<td>1,355.6</td>
<td>1,389.6</td>
<td>1,403.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Meksika</td>
<td>276.9</td>
<td>298.1</td>
<td>300.8</td>
<td>360.0</td>
<td>337.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Peru</td>
<td>315.0</td>
<td>347.3</td>
<td>327.5</td>
<td>326.4</td>
<td>357.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>4,278.2</td>
<td>4,304.7</td>
<td>4,404.3</td>
<td>4,599.6</td>
<td>4,606.9</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ASYA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hindistan</td>
<td>51.2</td>
<td>40.3</td>
<td>45.3</td>
<td>51.4</td>
<td>107.6</td>
</tr>
<tr>
<td>İran</td>
<td>131.8</td>
<td>106.1</td>
<td>99.1</td>
<td>99.0</td>
<td>124.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>1,122.0</td>
<td>1,168.5</td>
<td>1,233.4</td>
<td>1,350.4</td>
<td>1,303.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Umman</td>
<td>31.2</td>
<td>34.2</td>
<td>23.3</td>
<td>22.8</td>
<td>24.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Pakistan</td>
<td>-</td>
<td>2.0</td>
<td>4.8</td>
<td>-</td>
<td>7.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Filipinler</td>
<td>200.3</td>
<td>242.2</td>
<td>201.7</td>
<td>206.2</td>
<td>198.1</td>
</tr>
<tr>
<td>G. Kore</td>
<td>135.2</td>
<td>151.3</td>
<td>157.1</td>
<td>151.3</td>
<td>280.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Tayvan</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Türkiye</td>
<td>30.4</td>
<td>24.4</td>
<td>30.3</td>
<td>32.5</td>
<td>34.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>1,702.1</td>
<td>1,769.0</td>
<td>1,795.0</td>
<td>1,913.6</td>
<td>2,080.5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Bin Ton*
TABLO-15: Dünya blister bakır üretimi*-DEVAM (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AVRUPA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avusturya</td>
<td>49.6</td>
<td>53.4</td>
<td>65.4</td>
<td>73.0</td>
<td>54.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Belçika</td>
<td>147.6</td>
<td>151.9</td>
<td>157.3</td>
<td>142.5</td>
<td>138.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Finlandiya</td>
<td>98.2</td>
<td>88.3</td>
<td>150.3</td>
<td>159.0</td>
<td>156.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>4.5</td>
<td>2.6</td>
<td>2.3</td>
<td>2.8</td>
<td>2.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>292.2</td>
<td>304.9</td>
<td>385.4</td>
<td>349.1</td>
<td>330.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Norveç</td>
<td>39.4</td>
<td>34.3</td>
<td>33.9</td>
<td>32.9</td>
<td>31.7</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td>188.4</td>
<td>160.0</td>
<td>270.9</td>
<td>312.7</td>
<td>330.0</td>
</tr>
<tr>
<td>İsviçre</td>
<td>102.7</td>
<td>106.5</td>
<td>125.0</td>
<td>128.4</td>
<td>125.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Yugoslavya</td>
<td>86.6</td>
<td>87.4</td>
<td>125.2</td>
<td>119.4</td>
<td>119.4</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>1,009.2</td>
<td>989.3</td>
<td>1,315.7</td>
<td>1,319.8</td>
<td>1,288.7</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>OKYANUSYA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avustralya</td>
<td>325.0</td>
<td>216.2</td>
<td>261.3</td>
<td>208.8</td>
<td>231.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DİĞER ÜLKELER</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>(2) Arnavutluk</td>
<td>1.5</td>
<td>2.9</td>
<td>1.4</td>
<td>-</td>
<td>1.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Bulgaristan</td>
<td>89.4</td>
<td>74.5</td>
<td>90.0</td>
<td>90.0</td>
<td>119.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Çekoslovakya</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Slovaka</td>
<td>22.0</td>
<td>22.0</td>
<td>22.0</td>
<td>21.6</td>
<td>21.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Macaristan</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Polonya</td>
<td>403.6</td>
<td>410.2</td>
<td>414.8</td>
<td>430.5</td>
<td>432.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Romanya</td>
<td>25.3</td>
<td>23.4</td>
<td>28.3</td>
<td>29.0</td>
<td>18.7</td>
</tr>
<tr>
<td>SSCB†</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Kazakistan</td>
<td>283.9</td>
<td>265.5</td>
<td>268.8</td>
<td>316.0</td>
<td>336.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya</td>
<td>506.7</td>
<td>540.0</td>
<td>570.0</td>
<td>630.0</td>
<td>630.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Özbekistan</td>
<td>90.0</td>
<td>95.0</td>
<td>100.0</td>
<td>115.6</td>
<td>106.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Çin</td>
<td>482.4</td>
<td>538.0</td>
<td>645.0</td>
<td>657.4</td>
<td>667.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer</td>
<td>20.0</td>
<td>20.0</td>
<td>20.0</td>
<td>20.0</td>
<td>20.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>1,924.8</td>
<td>1,991.5</td>
<td>2,160.3</td>
<td>2,310.1</td>
<td>2,353.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DÜNYA TOPLAMI</strong></td>
<td>9,740.1</td>
<td>9,745.1</td>
<td>10,425.5</td>
<td>10,861.5</td>
<td>11,030.1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

NOT- (*): Tablo çevher, konsantr ve diğer birinci malzemelerden elde edilen blister bakır ve anot bakırını göstermektedir. Ayrıca tabloya hurдан üretilmiş ikincil blister miktarları da dahil edilmiştir.

(1) Liç katotları dahil.
(2) Yalnız birincil üretim.

KAYNAK: World Metal Statistics, November, 1999
TABLO-16: Dünya rafine bakır üretimi* (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AFRİKA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mısır</td>
<td>4.0</td>
<td>4.0</td>
<td>4.0</td>
<td>4.0</td>
<td>4.0</td>
</tr>
<tr>
<td>G. Afrika</td>
<td>129.6</td>
<td>131.7</td>
<td>116.0</td>
<td>126.5</td>
<td>123.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Zaire</td>
<td>29.0</td>
<td>34.7</td>
<td>39.0</td>
<td>39.6</td>
<td>35.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Zambia</td>
<td>369.5</td>
<td>313.8</td>
<td>317.1</td>
<td>327.8</td>
<td>306.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Zimbabwe</td>
<td>18.2</td>
<td>17.5</td>
<td>22.0</td>
<td>16.1</td>
<td>10.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>550.3</td>
<td>501.7</td>
<td>498.1</td>
<td>514.0</td>
<td>478.1</td>
</tr>
<tr>
<td>AMERİKA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>549.9</td>
<td>572.6</td>
<td>559.2</td>
<td>560.6</td>
<td>562.5</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>2,220.</td>
<td>2,279.9</td>
<td>2,346.9</td>
<td>2,450.0</td>
<td>2,460.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Arjantin</td>
<td>16.0</td>
<td>16.0</td>
<td>16.0</td>
<td>16.0</td>
<td>16.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Brezilya</td>
<td>170.0</td>
<td>165.0</td>
<td>172.1</td>
<td>172.1</td>
<td>167.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Şili</td>
<td>1,277.4</td>
<td>1491.5</td>
<td>1,748.2</td>
<td>2,116.6</td>
<td>2,334.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Meksika</td>
<td>199.5</td>
<td>207.5</td>
<td>246.3</td>
<td>297.0</td>
<td>445.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Peru</td>
<td>253.0</td>
<td>282.0</td>
<td>342.0</td>
<td>384.1</td>
<td>411.4</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>4,685.8</td>
<td>5,014.5</td>
<td>5,430.7</td>
<td>5,996.4</td>
<td>6,397.0</td>
</tr>
<tr>
<td>ASYA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kıbrıs</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>1.7</td>
<td>4.0</td>
<td>4.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Hindistan</td>
<td>49.0</td>
<td>39.6</td>
<td>39.3</td>
<td>65.9</td>
<td>134.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Endonisya</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Iran</td>
<td>90.2</td>
<td>90.4</td>
<td>99.1</td>
<td>103.5</td>
<td>118.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>1119.2</td>
<td>1,188.0</td>
<td>1,251.4</td>
<td>1,278.7</td>
<td>1277.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Miyanmar</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>3.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Umman</td>
<td>24.2</td>
<td>21.3</td>
<td>23.3</td>
<td>23.6</td>
<td>24.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Filipinler</td>
<td>154.7</td>
<td>158.1</td>
<td>155.8</td>
<td>146.6</td>
<td>152.4</td>
</tr>
<tr>
<td>G. Kore</td>
<td>222.0</td>
<td>233.2</td>
<td>246.2</td>
<td>265.0</td>
<td>368.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Tayvan</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Türkiye</td>
<td>83.0</td>
<td>100.3</td>
<td>100.7</td>
<td>114.6</td>
<td>92.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>1,742.3</td>
<td>1,830.9</td>
<td>1,917.5</td>
<td>2,001.9</td>
<td>2,175.6</td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLO-16: Dünya rafine bakır üretimi* (Bin Ton)- DEVAM

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AVRUPA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avusturya</td>
<td>52.5</td>
<td>53.5</td>
<td>76.0</td>
<td>78.0</td>
<td>72.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Belçika</td>
<td>375.2</td>
<td>376.0</td>
<td>386.0</td>
<td>373.0</td>
<td>368.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Finlandiya</td>
<td>69.2</td>
<td>73.7</td>
<td>110.7</td>
<td>116.0</td>
<td>123.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>61.0</td>
<td>64.9</td>
<td>62.0</td>
<td>59.1</td>
<td>45.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>591.9</td>
<td>616.1</td>
<td>670.8</td>
<td>673.7</td>
<td>695.9</td>
</tr>
<tr>
<td>İtalya</td>
<td>84.0</td>
<td>98.0</td>
<td>85.8</td>
<td>85.7</td>
<td>29.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Norveç</td>
<td>39.4</td>
<td>34.3</td>
<td>33.9</td>
<td>32.9</td>
<td>31.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Portekiz</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td>188.3</td>
<td>164.2</td>
<td>264.0</td>
<td>292.0</td>
<td>304.3</td>
</tr>
<tr>
<td>İsviçre</td>
<td>103.0</td>
<td>111.1</td>
<td>126.4</td>
<td>128.4</td>
<td>125.4</td>
</tr>
<tr>
<td>İngiltere</td>
<td>46.7</td>
<td>51.9</td>
<td>56.6</td>
<td>60.4</td>
<td>53.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Yugoslavya</td>
<td>72.1</td>
<td>78.5</td>
<td>104.0</td>
<td>113.5</td>
<td>94.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>1,683.3</td>
<td>1,722.2</td>
<td>1,976.2</td>
<td>2,012.7</td>
<td>1,943.0</td>
</tr>
<tr>
<td>OKYANUSYA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avustralya</td>
<td>340.4</td>
<td>266.0</td>
<td>311.4</td>
<td>271.1</td>
<td>285.0</td>
</tr>
<tr>
<td>DİĞER ÜLKELER</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arnavutluk</td>
<td>2.1</td>
<td>3.0</td>
<td>1.5</td>
<td>-</td>
<td>1.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Bulgaristan</td>
<td>26.5</td>
<td>25.5</td>
<td>22.3</td>
<td>34.5</td>
<td>36.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Çekoslovakya</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Slovaka</td>
<td>17.2</td>
<td>15.4</td>
<td>26.0</td>
<td>26.2</td>
<td>19.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Macaristan</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Moğolistan</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Polonya</td>
<td>405.1</td>
<td>405.7</td>
<td>424.7</td>
<td>440.6</td>
<td>446.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Romanya</td>
<td>22.1</td>
<td>22.0</td>
<td>28.3</td>
<td>22.9</td>
<td>21.0</td>
</tr>
<tr>
<td>SSCB</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Kazakistan</td>
<td>278.5</td>
<td>255.6</td>
<td>267.1</td>
<td>301.1</td>
<td>324.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Rusya</td>
<td>551.8</td>
<td>560.3</td>
<td>599.2</td>
<td>639.9</td>
<td>656.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Özbekistan</td>
<td>90.0</td>
<td>80.0</td>
<td>80.0</td>
<td>118.2</td>
<td>118.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Çin</td>
<td>736.1</td>
<td>1,079.7</td>
<td>1,119.1</td>
<td>1,179.4</td>
<td>1,211.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer</td>
<td>30.0</td>
<td>30.0</td>
<td>30.0</td>
<td>30.0</td>
<td>30.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>2,159.4</td>
<td>2,477.2</td>
<td>2,598.2</td>
<td>2,795.8</td>
<td>2,868.3</td>
</tr>
<tr>
<td>DÜNYA TOPLAMI</td>
<td>11,161.5</td>
<td>11,812.5</td>
<td>12,732.1</td>
<td>13,591.9</td>
<td>14,147.0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: World Metal Statistics, 1999
NOT- (*): Tabloda blister bakır, anotlar ve diğer birincil malzemelerden elektrolitik bakır üretimi değerleri yer almaktadır. Ayrıca, Tabloda hurdadan ikincil üretim değerleri de yer almaktadır. Ancak, basit ergitme işlemi ile elde edilen bakır üretimi hariç tutulmuştur.
TABLO-17. Dünya hurda bakır kazanımı (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>AMERİKA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>45</td>
<td>91</td>
<td>83</td>
<td>99</td>
<td>73</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>405</td>
<td>352</td>
<td>375</td>
<td>383</td>
<td>314</td>
</tr>
<tr>
<td>Arjantin</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Brezilya</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Meksika</td>
<td>8</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>474</td>
<td>463</td>
<td>478</td>
<td>502</td>
<td>405</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ASYA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>92</td>
<td>125</td>
<td>111</td>
<td>136</td>
<td>132</td>
</tr>
<tr>
<td>G.Kore</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>102</td>
<td>135</td>
<td>123</td>
<td>148</td>
<td>144</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>AVRUPA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avusturya</td>
<td>50</td>
<td>53</td>
<td>65</td>
<td>65</td>
<td>65</td>
</tr>
<tr>
<td>Belçika</td>
<td>148</td>
<td>217</td>
<td>245</td>
<td>216</td>
<td>216</td>
</tr>
<tr>
<td>Finlandiya</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>37</td>
<td>58</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>339</td>
<td>369</td>
<td>355</td>
<td>376</td>
<td>384</td>
</tr>
<tr>
<td>İtalya</td>
<td>84</td>
<td>98</td>
<td>61</td>
<td>81</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td>40</td>
<td>34</td>
<td>59</td>
<td>24</td>
<td>65</td>
</tr>
<tr>
<td>İsviçre</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
<td>32</td>
<td>33</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>İngiltere</td>
<td>36</td>
<td>43</td>
<td>44</td>
<td>51</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>Yugoslavya</td>
<td>17</td>
<td>17</td>
<td>44</td>
<td>17</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Toplam</strong></td>
<td>781</td>
<td>916</td>
<td>963</td>
<td>921</td>
<td>889</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>OKYANUSYA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avustralya</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOPLAM</strong></td>
<td>1,381</td>
<td>1,538</td>
<td>1,588</td>
<td>1,595</td>
<td>1,462</td>
</tr>
</tbody>
</table>
TABLO-17. Dünya hurda bakır kazanımı- DEVAM (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DOĞRUDAN HURDA BAKIR KULLANIMI (1)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AFRİKA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Güney Afrika</td>
<td>30</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>34</td>
<td>28</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>AMERİKA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kanada</td>
<td>38</td>
<td>42</td>
<td>39</td>
<td>39</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>ABD</td>
<td>975</td>
<td>990</td>
<td>986</td>
<td>1,055</td>
<td>1,055</td>
</tr>
<tr>
<td>Brezilya</td>
<td>54</td>
<td>54</td>
<td>66</td>
<td>66</td>
<td>66</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer</td>
<td>104</td>
<td>104</td>
<td>117</td>
<td>117</td>
<td>117</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>1,171</td>
<td>1,190</td>
<td>1,208</td>
<td>1,277</td>
<td>1,277</td>
</tr>
<tr>
<td>ASYA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Japonya</td>
<td>1,192</td>
<td>1,220</td>
<td>1,190</td>
<td>639</td>
<td>570</td>
</tr>
<tr>
<td>Diğer</td>
<td>285</td>
<td>300</td>
<td>320</td>
<td>360</td>
<td>360</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>1,477</td>
<td>1,520</td>
<td>1,510</td>
<td>999</td>
<td>930</td>
</tr>
<tr>
<td>AVRUPA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avusturya</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Belçika, Lüksemburg ve Hollanda'yı kapsar. (2)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fransa</td>
<td>32</td>
<td>32</td>
<td>32</td>
<td>32</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>Almanya</td>
<td>137</td>
<td>153</td>
<td>237</td>
<td>302</td>
<td>238</td>
</tr>
<tr>
<td>Yunanistan</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td>24</td>
<td>18</td>
<td>20</td>
<td>30</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>İsviçre</td>
<td>31</td>
<td>33</td>
<td>30</td>
<td>29</td>
<td>29</td>
</tr>
<tr>
<td>İngiltere</td>
<td>88</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>69</td>
<td>65</td>
</tr>
<tr>
<td>Yugoslavya</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>36</td>
<td>36</td>
<td>36</td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam</td>
<td>835</td>
<td>956</td>
<td>976</td>
<td>1,057</td>
<td>1,053</td>
</tr>
<tr>
<td>OKYANUSYA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avustralya</td>
<td>36</td>
<td>24</td>
<td>22</td>
<td>22</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>TOPLAM</td>
<td>3,553</td>
<td>3,718</td>
<td>3,749</td>
<td>3,388</td>
<td>3,314</td>
</tr>
<tr>
<td>TOPLAM Hurda Kullanımı</td>
<td>4,934</td>
<td>5,256</td>
<td>5,337</td>
<td>4,983</td>
<td>4,776</td>
</tr>
</tbody>
</table>


KAYNAK: World Metal Statistics, November,1999
TABLO-18: Pirıt konsantresi üretiminde önemli ülkeler (Bin Ton)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Norveç</td>
<td>242</td>
<td>303</td>
<td>306</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Finlandiya</td>
<td>738</td>
<td>672</td>
<td>724</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>İsveç</td>
<td>301</td>
<td>253</td>
<td>89</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>İtalya</td>
<td>836</td>
<td>806</td>
<td>550</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>İspanya</td>
<td>894</td>
<td>748</td>
<td>628</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
<tr>
<td>Portekiz</td>
<td>166</td>
<td>98</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: Mining Annual Review, 1999

2.3.5. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları

Sektörde faaliyet gösteren kuruluşların kurulu kapasiteleri TABLO-13'de verilmiştir. Çeşitli kaynaklardan derlenen TABLO-19, Dünya bakır madenciliğinde kapasite kullanımını göstermektedir.

TABLO-19: Dünya bakır madenciliğinde kapasite kullanımı

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>KAPASİTE (Bin Ton)</th>
<th>MADEN ÜRETİMİ (Bin Ton)</th>
<th>KAPASİTE KULLANIMI %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1993</td>
<td>9,670</td>
<td>9,426</td>
<td>97.4</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>10,200</td>
<td>9,414</td>
<td>92.3</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>10,230</td>
<td>10,087</td>
<td>98.6</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>11,540</td>
<td>11,031</td>
<td>95.5</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>11,860</td>
<td>11,386</td>
<td>96.0</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>12,400</td>
<td>11,500</td>
<td>92.7</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>12,900</td>
<td>11,700</td>
<td>90.6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK : World Metal Statistics , 1999

2.3.6. Maliyetler

Bazı ülkelerde ortalama bakır üretim maliyetleri TABLO-20'de verilmiştir.
TABLO-20: 1998 'da bazı ülkelerde bakır ortalama maliyetleri (Cent/lb rafine bakır)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Maliyet Kalemleri</th>
<th>AVUSTR.</th>
<th>KANADA</th>
<th>ŞILI</th>
<th>PERU</th>
<th>FILIPIN.</th>
<th>ABD</th>
<th>ZAIRE</th>
<th>ZAMBIA</th>
<th>DIĞER</th>
<th>ORTALAMA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>İşletme Adedi</td>
<td>3</td>
<td>17</td>
<td>8</td>
<td>5</td>
<td>8</td>
<td>17</td>
<td>4</td>
<td>9</td>
<td>34</td>
<td>105</td>
</tr>
<tr>
<td>Maden İşletme</td>
<td>36</td>
<td>35</td>
<td>17</td>
<td>23</td>
<td>28</td>
<td>17</td>
<td>39</td>
<td>40</td>
<td>33</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>Zenginleştirmeye</td>
<td>15</td>
<td>32</td>
<td>18</td>
<td>23</td>
<td>36</td>
<td>27</td>
<td>21</td>
<td>30</td>
<td>33</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>Izabe/Rafin.nakl.</td>
<td>20</td>
<td>38</td>
<td>11</td>
<td>39</td>
<td>18</td>
<td>34</td>
<td>24</td>
<td>37</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>Yan Ürün Kredişi</td>
<td>-19</td>
<td>-54</td>
<td>-5</td>
<td>-7</td>
<td>-39</td>
<td>-10</td>
<td>-29</td>
<td>-9</td>
<td>-31</td>
<td>-19</td>
</tr>
<tr>
<td>Net İşletme Maliyet</td>
<td>52</td>
<td>51</td>
<td>40</td>
<td>77</td>
<td>49</td>
<td>53</td>
<td>65</td>
<td>86</td>
<td>71</td>
<td>57</td>
</tr>
<tr>
<td>Vergiler</td>
<td>?</td>
<td>?</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>9</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Net Maliyet</td>
<td>52</td>
<td>51</td>
<td>41</td>
<td>79</td>
<td>53</td>
<td>54</td>
<td>66</td>
<td>95</td>
<td>73</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Yatırımı</td>
<td>10</td>
<td>12</td>
<td>11</td>
<td>14</td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td>21</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>Kazanımı</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Toplam Üretim Mal</td>
<td>62</td>
<td>63</td>
<td>52</td>
<td>94</td>
<td>63</td>
<td>60</td>
<td>70</td>
<td>102</td>
<td>94</td>
<td>70</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2.4. Uluslararası Ticaret


Bakır, dünya bakır pazarında konsantre bakır, blister / anot bakır ve rafine (katot) bakır olarak alıcılar ile satıcılar arasındaki ticari bir işlem görmektedir.

2.4.1. Gümrük Vergileri, Tavizler

Bakır cevher ve konsantreleri ile pirit konsantresi için AB'nun Ortak Gümrük Tarifesı (GATT) tüm ülkeler için sıfırdır. Bu ürünler için herhangi bir taviz de (koruma, tercihli rejim) bulunmamaktadır.

2.4.2. İhracat- İthalat

Dünya bakır cevher ve konsantresi ticareti (ithalat-ihracat) TABLO-22'de, doğu-bati cevher ve konsantresi ticareti TABLO-23'de yıllar itibariyle, ülkeler bazında, bakır içeriği olarak verilmiştir.

2.4.3. Fiyatlar


Bakır satış fiyatları, LME'de 1982 yılına kadar, Grade A Copper Wirebars, 1982 yılından sonra ise yüksek saflıkta bakır (Higher Grade Copper), yani katot bakır baz alınarak belirlenmiştir. Comex'te ise, fiyatlarında 1973 yılına kadar Wirebars daha sonra ise katot bakır baz alınmıştır.


TABLO-21: Yıllık Bakır Metal Ortalama Fiyatları

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>LME (1,2) US$/Ton</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1993</td>
<td>1,578</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>2,314</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>2,937</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>2,291</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>2,277</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>1,820</td>
</tr>
</tbody>
</table>


2.4.4. AB Ticareti

AB ülkelerinden İspanya'nın dışındaki ülkelerin bakır cevher ve konsantresi üretimleri önemli miktarlarda değildir. Dünya rafine bakır üretiminin % 11'ini (1998 yılında 1,949 bin ton) AB ülkeleri yapmaktadır. AB ülkelerinin rafine bakır ihtiyaçlarını ise 3,800 bin ton olup, bu ülkeler ihtiyaçları olan bakır konsantresini ve blister bakır ithalat yoluyla karşılamaktadır.

2.4.5. Komşu Ülkelerin Ticareti

Komşu ülkelerin bakır cevher ve konsantresi ile pirit konsantresi ticaretinde önemli bir pazar sahibi olmadıkları görülmektedir.

2.4.6. Kafkasya ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinde (KOATC) Bakır

KOATC'de halen işletilmekte olan veya işletilebilir ve ekonomiye kazandırlabilen nitelikte çeşitli madenlerin bulunduğu bilinen bir gerçektir. Bunlardan bakırla ilgili kaynaklar her ülke için aşağıda verilmiştir.

Azerbaycan

Azerbaycan’da bakır üretimi yoktur ve bakır ihtiyaçını ithalat yolu ile karşılamaktadır. Filizçay maden yatağında 95-96 milyon ton maden rezervi belirlenmiş olup, % 0.5-1.0 Cu, %1.5-2.0 Pb, % 3.5-4.0 Zn, 0.6 g/t Au, 50 g/t Ag içermektedir. Filizçay yatağı civarında rezervi küçük başka yataklarda bulunmaktadır. Kasımdağ, Ketek, Sagator, ve Karaçay bunlardan bazılarıdır.

Kazakistan

Kazakhstan’da altın, gümüş, bakır, kurşun, çinko, asbest, berilyum, bizmuth, kadmium, krom, derim, magnezyum, molybden, renyum, titan, tungsten ve uranyum bulunmaktadır.

Kürkçe
Küçük çaplı fakat oldukça yoğun çalışan bir madencilik sektörü sahiptir. Kırgızistan'ın, civa, molibden ve altın üretimi yapmaktadır. Makmal (10.3 Mt, 5.5 g/t) Kumtor (80.5 Mt, 4.4 g/t), Dzheru (8.3 Mt, 5.5 g/t), ve Tadly bella başlı altın yataklardır. Bunların dışında bakır-altın yatakları (Tadly Bulak, Andash, Aktash, Choruz, Mirouov, Dolpran, Bozym Cank ve Duru-Tegerek) ve kalay tungsten yatakları (Trudovoe, Uchkomshon, Saray Bulak, Ad-tash ve Kensu) da mevcuttur. 

Özbekistan
Maden kaynakları bakımından oldukça zengindir. Bunların başlıcaları bakır, altın, çinko-kurşun, alüminyum, fluorit, arsenik, uranyum, tungsten, kaoitin, kükürt, grafit, ve mermerdir. Taşkent bölgesinde bakır, çinko, kurşun, tungsten ve molibden yatakları, Kızılkum çöldünde ise altın yatakları mevcuttur. Özbekistan’daki bakır yatakları porfiri tıpte olup, bir çok sayıdaki bakır yatağının yalnızca ikisi işletilmektedir. Bakır cevheri üretiminin % 80’i kalmaktadır, % 15’i ise Sari Chelku madenlerinden elde edilmektedir. Özbekistan'in bakır rezervleri 800 milyon ton civarındadır. Ortalama tenör %0,56 Cu olup, en önemli bakır madeni Almalyk'tadir. Taşkent'ten 50 km uzaklıkta bulunan Almalyk'ın bağlı Kalmalyk'lı bakır yataklarından yılda yaklaşık 140 bin ton metal bakır eşdeğer ve %0,62 Cu tenörü 23 milyon ton cepher üretimi yapmaktadır. 1997 yılında 6,800 ton metalik bakır üretimi gerçekleştirilmiş olup, Almalyk'taki izabe tesişi 250-300 bin ton üretim kapasitesine sahiptir. Bu tesislerin % 47,5’inin yabancı semyaye satılması planlanmaktadır. % 3,5 iç satış ve kalamanın da Devlet hissesi olması düşünülmektedir. 

Türkmenistan
Türkmenistan’ın işleylebilen başlica kaynakları; doğal gaz, petrol, sodyum sülfat, krom, sülfür, kurşun, bentonit, iyod, kükürt, potasyum, kaya tuzları, baz ve nadir metaller, solestin ve maden sularıdır. Kurşun-çinko cevherleşmeleri küçük yataklar ve zulhurlar şeklinde olup, önemli bakır madeni yatağı bulunmaktadır.
Türk Kuruluşlarının KOATC Ülkelerinde Madencilik Alanında Karşılaştıkları Başlıca Sorunlar;
-Mevzuat yetersizliği ve eksikliği,
-Bilgi eksikliği ve temininde zorluklar,
-Sermaye yetersizliği ve finansman zorluğu,
-İletişim altyapının zorluğu, olarak sıralanabilir.

2.5. İstihdam

Dünyada bakır madenciliğinde istihdam durumu hakkında bilgi bulunamamıştır.

3. TÜRKİYE'DE DURUM

3.1. Ürünün Türkiye'de Bulunuş Şekilleri


Bakır yataklarımız jenetik olarak şu şekilde sınıflandırılabilir;

1. Porfiri bakır yatakları,
2. Masif sülfıt yatakları,
3. Hidrotermal damarlar ve kontakmetasomatik yataklar.


Asidik plutonizmaya bağlı hidrotermal damar ve kontakmetasomatik Cu-Pb-Zn yataklarının bulunduğu Kuzeybatı Anadolu Bölgesi dördüncü metalojenik provensi oluşturulur.


3.1.1. Porfiri Bakır Yatakları

Porfiri bakır yatağı teriminin ekonomik ve jeolojik olmak üzere iki anlamlı vardır.

Ekonomin anlambı: Porfiri yataklar, %0.8 Cu tenörü ve ortalama rezervi 500 milyon ton’dan fazla olup, bunlar az miktarda molibden, altın ve güümüş içeren, açık işletme veya yeraltı işletme teklif edilmiş olan yataklar.


Dünyadaki porfiri bakır yatakları tektonik konumlarına göre iki ana kategori içinde incelenir:

1. Ada yaylarında oluşan porfiri bakır yatakları

2. Kita kenarlarında oluşan porfiri bakır yatakları


Dünya üzerinde bilinen ve ekonomik olarak işletilen porfiri bakır yatakları And (Batı Amerika), Filipinler ve Alp orojenik kuşaklarında bulunmaktadır. And orojenik kuşağı kıtalarında oluşan porfiri bakır yataklarını, Filipinler orojenik kuşağı adaları yayılı tipi porfiri yataklarını ve Alp orojenik kuşağııa iki yatak tipini birlikte içerir. TABLO-22'de bu yataklar üzerinde bulunan önemli porfiri bakır yatakları ve bunlarla karşılaştırmak amacıyla Türkiye'de bulunan porfiri yatakları gösterilmştir. And kuşağına ait porfiri yataklarının ortalaması denrensoru, birincil cevheri menin tenörü ile kalınlıkları 300 m'ye kadar varan ikincil zenginlememe zonunun tenörlerinin ortalaması olarak verilmiştir.

Ülkemizdeki porfiri bakır yatakları Balkanlardan başlayarak Istranca masifi ve Karadeniz'den geçerek İran ve Himalayalara kadar uzanan Alp orojenik kuşağı içinde irdelemektedir. Kuşak üzerinde Bor ve Maydenpek (Yugoslavya), Medet (Bulgaristan), Sar Çesme (İran) gibi kıtalar arasında olmuştur, And kuşağındaki benzer ve ekonomik olarak işletilen porfiri bakır yatakları bulunmaktadır. Bunlardan Maydenpek'de 20 m ve Sar Çesme'de 10 m kalınılığında ikincil zenginleşme zonu oluşmuştur. Alp kuşağı üzerinde bulunan Dereköy-Kırklareli ve Bakırçay (Merzifon) porfiri yatakları And tipi kıtaların porfiri yataklarına yakın özellikler göstermektedir. Bunların ortalama tenörleri Balkanlardaki porfiri yataklarına göre düşüktür (TABLO-22).
TABLO- 22: Dünya'daki önemli porfiri yatakları ve jeotektonik konumları

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kita kenarlarında oluşan porfiri bakır yatakları</th>
<th>Ada yayılarda oluşan Porfiri bakır yatakları</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kuşağı Adı</td>
<td>Yatak Adı ve Yeri</td>
</tr>
<tr>
<td>And Kuşağı</td>
<td>Chuqicamata Şili</td>
</tr>
<tr>
<td>And Kuşağı</td>
<td>Broden Şili</td>
</tr>
<tr>
<td>And Kuşağı</td>
<td>El Salvador Şili</td>
</tr>
<tr>
<td>And Kuşağı</td>
<td>Toquenpala Peru</td>
</tr>
<tr>
<td>And Kuşağı</td>
<td>Bingham Utah</td>
</tr>
<tr>
<td>And Kuşağı</td>
<td>Ray Arizona</td>
</tr>
<tr>
<td>And Kuşağı</td>
<td>Inspiration Arizona</td>
</tr>
<tr>
<td>Alp</td>
<td>Bor</td>
</tr>
<tr>
<td>Kuşağı</td>
<td>Yugoslav</td>
</tr>
<tr>
<td>Alp</td>
<td>Maydenpek</td>
</tr>
<tr>
<td>Kuşağı</td>
<td>Yugoslav</td>
</tr>
<tr>
<td>Alp</td>
<td>Medet</td>
</tr>
<tr>
<td>Kuşağı</td>
<td>Bulgaristan</td>
</tr>
<tr>
<td>Alp</td>
<td>Sar Çesme</td>
</tr>
<tr>
<td>Kuşağı</td>
<td>Iran</td>
</tr>
<tr>
<td>Alp Kuşağı</td>
<td>Dereköy Kirklareli</td>
</tr>
<tr>
<td>Alp Kuşağı</td>
<td>Bakırçay Merzifon</td>
</tr>
<tr>
<td>Alp Kuşağı</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

NOT: Filipin tipi düşük tenörlü (tenörü %0,5 Cu’inn altında) cevher yataklarında üretim maliyetleri 1,25 $/libre üzerinde olup, çoğu işletmeler kapanmış durumdadır.


Porfiri bakır kuşaklarında, ayrıca porfiritik sokulların karbonat kayaçları kestiği yerlerde skarn tipte bakır yataklanması bulunmak mümkündür. Bu tip yataklanma için Doğu Toroslar ve Orta Anadolu uygun ortamlar oluşturmuş olabilir.

3.1.2. Volkanogenik Masif Sülfıt (VMS) Yatakları

Volkanik kökenli masif sülfıt yatakları volkanik-tortul kayaç birimleri içerisinde tabaka biçimli-merceksi, masif, piritçe zengin baz metal (Cu-Pb-Zn) içerikli sülfıt kütleleridir.

Bir volkanik kökenli masif sülfıt yatağı, üstte çoğunlukla merceğini bir masif cevher kütesile altta volkanik ve volkan-tortu çökeller içindeki aşsal (stockwork) ve saçılmış zonlardan oluşur. Bu volkanik yandaki yataklar Kıbrıs, Ergani ve Küre yataklarında olduğu gibi bazık (Kıbrıs tipi yataklar) ya da Doğu Karadeniz’deki gibi riyolit-dasit bileşimli asidik kayaçlar (Kuroko tipi yataklar) olabilir.

Türkiye bakır üretiminin tüm volkanogenik masif sülfıt yataklarının (Ergani, Küre, Murgul, Çayeli, vb.) sağlanmaktadır. Yurdumuzdaki volkanogenik masif sülfıt kuşakları, Kuroko tipi ve Kıbrıs tipi yataklar olarak iki bölümde incelenektedir.

a) Kuroko Tipi Bakır Yatakları (Doğu Karadeniz Bölgesi)

Japonya'daki Hokkada adasının batı kısmındaki "yeşil tuf" bölgesindeki Miyosen yaşlı ada yayışı gelişimine bağlı olarak oluşan denizaltı asidik volkanizması ile sıkı genetik ilişkiler gösteren ve Cu-Pb-Zn içeren stratiform tipindeki masif sülfıt yataklar, Kuroko tip yataklar olarak adlandırılır. Doğu Karadeniz yöresindeki (Ordu-Gürçistan sınırı) masif sülfıt tipi yataklar da bu yataklara büyük benzerlik gösterirler. Bu yüzden Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan masif sülfıt yatakları (Lahanos-Espiye, Çayeli, Kutlular, Murgul, Cerattepe, vb.) Kuroko tipi veya Pontid tipi olarak adlandırılır.
Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan Kuroko tipi yataklar, Üst Kretase yaşlı ada yayısı gelişimine bağlı olarak oluşan kalkalkalen tipi denizaltı volkanizmanın asidik lav ve piroklastlarının (aglomera, bres, tufbres, tuf, volkanik kül veya çoğunlukla bulunun karşıması) en üst kesimlerde oluşur ve volkano-tortul kayaçlar tarafından ortulur. Yataklar dasit veya riolit domları ile ilişkili olup, bu domların patlama merkezlerinden başlayıp kenarlarına doğru ve asidik piroklastiklerin en genç kesimlerinde uyumlu veya yari uyumlu olarak oluşurlar.

Gürcistan sınırından Samsun'a kadar uzanan yaklaşık 50 km. genişliğindeki kıyı şeridini kapsayan Doğu Karadeniz Bölgesi, Jura-Alt Kretase ve Üst Kretase yaşlı volkaniklerle Tersiyer yaşlı intrüzif ve volkanikleri içeren karmaşık magmatik yaydan oluşmuştur. Bu volkanik serilerin dizilimi aşağıdaki yukarı doğru şöyleledir;

- Alt Bazik Seri
- Asidik Seri
- Üst Bazik Seri
- Tersiyer Granitoidleri
- Genç Volkanik Seri


Yataklarda pirit, bakır, zaman zaman çinko, kurşun, altın, gümüş ve barit bulunur. Propilitleme, serizitleme, kloritleme, silisleme, karbonatlaşma ve baritleme alterasyonları yaygındır.

Ordu'dan Gürcistan sınırına kadar uzanan bölgedeki ada yayısı gelişimine bağlı olarak oluşmuş Üst Kretase'deki asidik (dasit, riyolit) volkanizmanın merkezleri, Kuroko tipi masif sülfit yataklarının aranmasına hedef alanlardır. Asidik volkanizmanın ardından oluşan bazik (andesit, bazalt) volkanizma, önceki cevherlerin büyük kısmını örtümüşdür. Bugün belirlenen yataklar, bazik volkaniklerin aşınması sonucu asidik volkanizmanın yüzeylediği yerlerdir.

**b) Kıbrıs Tipi Masif Sülfit Yatakları (Güneydoğu Anadolu Ofiyolit Kuşağı)**

Kıbrıs'ın Troodos ofiyolit kuşağında irili ufaklı birçok bakır yatağı bulunur. Troodos ofiyolit karması, ultrabazik ve bazik kayaçlardan oluşmuş bir çekerdek ile bunun üzerine gelen ve etrafını saran yastık lav biriminden oluşmuş olup, Üst Kretase yaşlı Parapedhi serisini tarafından uyumsuz olarak örtümüşdür.
Bugün ekonomik olarak işletilebilen sülfürli bakır yataklarının büyük kısmının bakır içeriği % 1'in üzerindedir. Oksitli cevherlerde ise, bakır içeriği % 0,3'un üzerindeki yataklar işleyişiyle ekonomik olarak işletilebilmektedir.


Türkiye'nin büyük bölümünde yüzeyleyen ofiyolitik alanlar da Kıbrıs tipi masif sülfit yatakları için hedef alan oluşturulmaktadır. Kürd'deki Kıbrıs tipi bakır yatağı bir kuşak oluşturmayıp, ofiyolitler içinde bulunan masif bir bakır yatağıdır.

3.2. Türkiye Ekonomik Bakır Rezervleri

Ülkemiz bakır rezervleri ile ilgili çalışmalar MTA Genel Müdürlüğü, Eti Holding A.Ş., KBI ve özel sektör tarafından yürütülmektedir. Türkiye, bakır rezervleri açısından Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi olmak üzere iki önemli bölge sahiptir. Türkiye görünür bakır rezervi, 01.01.2000 tarihi itibariyle Cu içeriği olarak 1,697,204 tondur. Ülkemizde bulunan önemli bakır yatakları ile ilgili ayrıntılı bilgi TABLO-23'de verilmiştir.
### TABLO- 23: Türkiye Ekonomik Bakır Rezervleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>İLİ</th>
<th>İLÇESİ</th>
<th>KÖY/MEVKİ</th>
<th>REZERV (Bin Ton)</th>
<th>Cu (%)</th>
<th>Zn (%)</th>
<th>Au (g/t)</th>
<th>Ag (g/t)</th>
<th>BAKIR (Ton)</th>
<th>KURULUŞ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Artvin</td>
<td>Murgul</td>
<td>Damar</td>
<td>2,503</td>
<td>1.24</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>31,137</td>
<td>KBI</td>
</tr>
<tr>
<td>Artvin</td>
<td>Murgul</td>
<td>Çakmakkaya</td>
<td>5,714</td>
<td>0.84</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>47,997</td>
<td>KBI</td>
</tr>
<tr>
<td>Artvin</td>
<td>Murgul</td>
<td>Akersen</td>
<td>582</td>
<td>2.24</td>
<td>4.70</td>
<td>-</td>
<td>219</td>
<td>13,000</td>
<td>KBI</td>
</tr>
<tr>
<td>Artvin</td>
<td>Merkez</td>
<td>Cerattepe</td>
<td>3,900</td>
<td>5.20</td>
<td>-</td>
<td>1.23</td>
<td>25.3</td>
<td>202,800</td>
<td>COMINCO</td>
</tr>
<tr>
<td>Artvin</td>
<td>Merkez</td>
<td>Seyitler</td>
<td>2,465</td>
<td>1.41</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>34,752</td>
<td>ÖZEL</td>
</tr>
<tr>
<td>Çanakkale</td>
<td></td>
<td>Arapuçuran</td>
<td>1,230</td>
<td>1.25</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>15,375</td>
<td>AKOL</td>
</tr>
<tr>
<td>Elazığ</td>
<td>Ergani</td>
<td>Anayatak</td>
<td>600</td>
<td>1.71</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>12,000</td>
<td>Eti-Ber-Oner</td>
</tr>
<tr>
<td>Giresun</td>
<td>Espiye</td>
<td>Lahanos + Kızılkaya</td>
<td>2,402</td>
<td>2.40</td>
<td>2.42</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>57,528</td>
<td>KBI</td>
</tr>
<tr>
<td>Giresun</td>
<td>Tirebolu</td>
<td>Harköy</td>
<td>498</td>
<td>1.90</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>8,740</td>
<td>KBI</td>
</tr>
<tr>
<td>Kastamonu</td>
<td>Küre</td>
<td>Bakibaba + Aşıköy</td>
<td>12,339</td>
<td>2.05</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>252,950</td>
<td>ETİ HOLDING</td>
</tr>
<tr>
<td>Rize</td>
<td>Çayeli</td>
<td>Madenköy</td>
<td>10,900</td>
<td>4.61</td>
<td>7.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>502,490</td>
<td>ÇAYELI-BAKIR</td>
</tr>
<tr>
<td>Siirt</td>
<td>Şirvan</td>
<td>Madenköy</td>
<td>14,500</td>
<td>3.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>435,000</td>
<td>ETİ HOLDING</td>
</tr>
<tr>
<td>Sivas</td>
<td>Koçuluhisar</td>
<td>Kan</td>
<td>964</td>
<td>1.73</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>16,683</td>
<td>MENKA</td>
</tr>
<tr>
<td>Trabzon</td>
<td>Of</td>
<td>Kotorakdere</td>
<td>963</td>
<td>1.31</td>
<td>2.73</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>12,600</td>
<td>KBI</td>
</tr>
<tr>
<td>Trabzon</td>
<td>Yomra</td>
<td>Kanköy</td>
<td>3,310</td>
<td>1.11</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>36,741</td>
<td>BER-ONER</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOPLAM</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td>62,870</td>
<td>2.69</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>1,697,204</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**NOT:** (01.01.2000) Bugün şartlarda ekonomik olmayacak derecede tenörü %1’in altında olan porfiri tipi büyük rezervler ve işletme kurulamayacak kadar küçük rezervli muhtelif maden sahalarının rezervi toplam olarak **696,582,000 ton** ve metal içeriği **2,065,035 ton**’dur.
3.3. Tüketim

3.3.1. Tüketim Alanları


3.3.2. Tüketim Miktar ve Değerleri


<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>Yurt MİKTAR (Ton)</th>
<th>TENÖR (%)</th>
<th>Üretilen %20 Cu BAZINDA MİKTAR (Ton)</th>
<th>İthal TENÖR (%)</th>
<th>%20 Cu BAZINDA Edilen MİKTAR (Ton)</th>
<th>Toplam</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1998</td>
<td>152,292</td>
<td>20.48</td>
<td>155,947</td>
<td>14,024</td>
<td>25.15</td>
<td>17,637</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>119,872</td>
<td>20.74</td>
<td>124,307</td>
<td>35,682</td>
<td>30.54</td>
<td>54,486</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>149,370</td>
<td>20.46</td>
<td>160,274</td>
<td>9,388</td>
<td>24.02</td>
<td>11,274</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>119,669</td>
<td>20.74</td>
<td>124,096</td>
<td>10,728</td>
<td>23.96</td>
<td>12,852</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>107,764</td>
<td>20.45</td>
<td>110,188</td>
<td>29,790</td>
<td>24.62</td>
<td>36,671</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: KБİ ve Eti Holding A.Ş.

TABLO-25: Pirit tüketim miktarları (Bin Ton)
3.4. Üretim

Türkiye'de bakır-pirit maden işletmeciliği, Devlet kuruluşu olarak Eti Holding A.Ş., KBİ ile özel sektör olarak Çayeli Madenleri A.Ş., Demir Export A.Ş., ve Ber-Oner A.Ş. tarafından yapılmaktadır.

3.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Üretim yapan kuruluşların üretim yöntemleri şu şekildedir;

- KBİ'nin Murgul işletmelerinde açık ocağ maden işletmeciliğiyle çevher üretimi ve flotasyon yöntemiyle konsantrasyon üretimi,


- Çayeli Madenleri A.Ş. Çayeli Madenköy'de yeraltı maden işletmeciliği yaparak ürettiği çevheri, flotasyon yöntemi ile zenginleştirilmektedir.

- Demir Export A.Ş. Espiye Lahanos'ta yeraltı yöntemiyle ürettiği çevheri aynı yöredeki flotasyon tesisinde zenginleştirilmektedir.

- Ber-Oner A.Ş. Eti Holding A.Ş.'nin Ergani Maden sahasında (Rödevans karşıtı) açık ocağ işletmeliği yaparak üretliği çevheri flotasyon yöntemi ile zenginleştirilmektedir.

<table>
<thead>
<tr>
<th>YILLAR</th>
<th>TÜGSAŞ (Samsun)</th>
<th>TOROS GÜBRE Ceyhan</th>
<th>Eti Holding A.Ş. Bandırma</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1998</td>
<td>131</td>
<td>148</td>
<td>36</td>
<td>315</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>98</td>
<td>147</td>
<td>64</td>
<td>309</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>95</td>
<td>131</td>
<td>70</td>
<td>296</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>117</td>
<td>114</td>
<td>49</td>
<td>280</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>86</td>
<td>50</td>
<td>43</td>
<td>179</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK : KBİ, Eti Holding A.Ş.
3.4.2. Ürün Standartları

Yurdumuzdaki bakır cevherleri konsantratörlerde zenginleştirilip, yaklaşık % 15 ile % 25 Cu içeren konsantrreler elde edilmekte ve izabe tesislerimizin kullanmasına sunulmaktadır. Dünya piyasalarında %20 Cu değerinin üzerinde bakır içeren konsantrreler tercih edilmektedir. Halen, ülkemizde üretilen bakır konsantrreleri (Küre hariç) uluslararası spesifikasyonlara uygundur.

Murgul İşletmesinde elde edilen bakır konsantrresi ile pirit konsantrresinin standart analizleri aşağıdaki gibidir.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Element</th>
<th>Bakır Konsantr (%)</th>
<th>Pirit Konsantr (%)</th>
<th>Element</th>
<th>Bakır Konsantr (%)</th>
<th>Pirit Konsantr (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cu</td>
<td>21-25</td>
<td>0.66</td>
<td>Fe</td>
<td>31.64</td>
<td>43.36</td>
</tr>
<tr>
<td>S</td>
<td>39.68</td>
<td>42-46</td>
<td>Zn</td>
<td>0.80</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>SiO2</td>
<td>1.52</td>
<td>3.10</td>
<td>Au</td>
<td>1.18 g/t</td>
<td>0.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Ag</td>
<td>33.8 g/t</td>
<td>-</td>
<td>As</td>
<td>0.32</td>
<td>0.22</td>
</tr>
<tr>
<td>Se(DL:0,01)</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>Te(DL:0.015)</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Hg</td>
<td>1.75 ppm</td>
<td>1.50 ppm</td>
<td>Pb</td>
<td>0.04</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Co</td>
<td>0.015</td>
<td>0.015</td>
<td>Bi</td>
<td>0.007</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Ti</td>
<td>-</td>
<td>0.007</td>
<td>Mn</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Mo</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>Ba</td>
<td>0.03</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Ni</td>
<td>0.04</td>
<td>0.01</td>
<td>Mg</td>
<td>0.07</td>
<td>0.07</td>
</tr>
<tr>
<td>Ca</td>
<td>0.1</td>
<td>0.17</td>
<td>Cr</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Al</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ülkemizde pirit üretimi genelde bakır flotasyon tesislerinden yan ürün olarak elde edilmektedir.

Piritin esas kullanım alanı sülfürik asit üretimi olup, kullanılan piritin özellikleri tesişte kullanılan teknolojiye göre değişiklik gösterebilmektedir.


3.4.3. Sektördeki Kuruluşlar

TABLO-26: Sektördeki kuruluşların istihdam ve sermaye büyüklükleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>KURULUŞ</th>
<th>İSTİHDAM (Kişi)</th>
<th>SERMAYE (Milyon TL)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>KBİ A.Ş.</td>
<td>1423</td>
<td>12,500,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Eti Holding A.Ş.- Küre</td>
<td>450</td>
<td>170,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Çayeli Madenleri A.Ş.</td>
<td>387</td>
<td>6,480,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Demir Export A.Ş. *</td>
<td>120</td>
<td>225,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Ber-Oner A.Ş.</td>
<td>150</td>
<td>1,150,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Bugün için bakır fiyatlarının düşüş oluşunandan dolayı üretim yapılmamaktadır.

KAYNAK : Eti Holding A.Ş., KBİ, Çayeli Madenleri A.Ş., Demir Export, ve Ber-Oner 1999

Ülkemizde halen işletilen bakır madeni işletmelerinin iki adedi kamu kuruluşlarına ait olmak üzere dört adedi yerli sermayelidir. Ancak Eti Holding A.Ş.'ne ait Rize Çayeli bakır yatağının işletilmesi, yabancı ve yerli firmalardan oluşan bir ortaklık (joint-venture) şeklinde olmuştur.

3.4.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları

Türkiye bakır cevheri ile bakır ve pirit konsantrate üretim kapasiteleri TABLO-27'de verilmiştir.

3.4.5. Üretim Miktar ve Değerleri

Türkiye bakır cevheri üretim miktarları TABLO-28'de, konsantrate üretim miktarları TABLO-29'da, pirit konsantresi üretimi de TABLO-30'da verilmiştir.
### TABLO-27: Türkiye bakır cevheri, bakır ve pirit konsantresi kurulu kapasiteleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ürün</th>
<th>Ber-Oner Ergani</th>
<th>Eti Holding A.Ş. Küre</th>
<th>KBJ A.Ş. Margul</th>
<th>Çayeli Mad. A.Ş. Çayeli</th>
<th>Demir Export Espiye</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Bakır Cevheri</td>
<td>950,000</td>
<td>930,000</td>
<td>3,200,000</td>
<td>840,000</td>
<td>125,000</td>
<td>6,045,000</td>
</tr>
<tr>
<td>% Cu</td>
<td>1.24</td>
<td>1.73</td>
<td>1.00</td>
<td>4.70</td>
<td>3.38</td>
<td>1.71</td>
</tr>
<tr>
<td>Bakır Konsantre</td>
<td>40,000</td>
<td>90,000</td>
<td>132,000</td>
<td>110,000</td>
<td>22.00</td>
<td>381,000</td>
</tr>
<tr>
<td>% Cu</td>
<td>24.0</td>
<td>15.0</td>
<td>22.00</td>
<td>22.00</td>
<td>20.0</td>
<td>20.50</td>
</tr>
<tr>
<td>Pirit Konsantre</td>
<td>-</td>
<td>460,000</td>
<td>130,000</td>
<td>50,000</td>
<td>47%S</td>
<td>640,000</td>
</tr>
<tr>
<td>% Cu</td>
<td>-</td>
<td>46 % S</td>
<td>42 %S</td>
<td>47%S</td>
<td>-</td>
<td>45.26%S</td>
</tr>
</tbody>
</table>

TABLO-28: Türkiye bakır cevheri üretimi

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>Ergani**</th>
<th>Küre**</th>
<th>Murgul</th>
<th>Kutlular***</th>
<th>Demir Exp. A.Ş.</th>
<th>Çayeli Mad. A.Ş.</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör % Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör % Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör % Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>268,000</td>
<td>1.35</td>
<td>610,425</td>
<td>1.57</td>
<td>2,972,000</td>
<td>1.00</td>
<td>99,000</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>163,500</td>
<td>1.54</td>
<td>627,650</td>
<td>1.32</td>
<td>3,076,721</td>
<td>0.98</td>
<td>108,284</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>162,000</td>
<td>1.20</td>
<td>307,992</td>
<td>1.34</td>
<td>2,606,250</td>
<td>0.96</td>
<td>111,630</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>387,489</td>
<td>1.43</td>
<td>538,141</td>
<td>1.06</td>
<td>3,090,259</td>
<td>0.88</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>398,500</td>
<td>1.08</td>
<td>559,500</td>
<td>1.35</td>
<td>2,528,171</td>
<td>0.84</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>551,500</td>
<td>1.35</td>
<td>742,820</td>
<td>1.17</td>
<td>2,786,089</td>
<td>0.95</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* 1995 yılından itibaren Ber-Oner A.Ş. tarafından devir alınarak üretim yapılmaktadır.
*** 1996 yılından itibaren cevher rezervinin bitmesinden dolayı tesis kapatılmıştır.
**** LME Bakır fiyatlarının düşmesi neticesinde faaliyetlerini durdurmuştur.
TABLO-29: Türkiye bakır konsantresi üretimi

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Ergani*</th>
<th>Küre</th>
<th>Murgul</th>
<th>Kutlular**</th>
<th>Demir Exp. A.Ş.</th>
<th>Çayeli Mad A.Ş.***</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>% Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>% Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>% Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>13,600</td>
<td>19.59</td>
<td>41,005</td>
<td>15.24</td>
<td>114,350</td>
<td>22.55</td>
<td>12,325</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>10,492</td>
<td>19.28</td>
<td>35,094</td>
<td>16.65</td>
<td>117,509</td>
<td>22.43</td>
<td>11,918</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>25,319</td>
<td>23.08</td>
<td>42,400</td>
<td>16.38</td>
<td>80,659</td>
<td>22.48</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>23,811</td>
<td>23.14</td>
<td>42,400</td>
<td>17.25</td>
<td>103,349</td>
<td>22.18</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: Eti Holding A.Ş., KBİ, Çayeli Mad., Demir Exp. ve Ber-Oner

*1995 Yılından itibaren Ber-Oner A.Ş. tarafından devir alınarak üretim yapılmaktadır.
** 1996 Yılından itibaren cevher rezervinin bitmesinden dolayı tesis kapatılmıştır.
*** 1994 yılında ürete tiempo başlamıştır.
TABLO-30: Türkiye pirit konsantresi üretimi

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>ETİ HOLDİNG Küre*</th>
<th>Murgul</th>
<th>Krtlular*</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>% S</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>% S</td>
</tr>
<tr>
<td>1993</td>
<td>61,664</td>
<td>46.00</td>
<td>40,331</td>
<td>46.86</td>
</tr>
<tr>
<td>1994</td>
<td>31,000</td>
<td>45.90</td>
<td>58,578</td>
<td>44.91</td>
</tr>
<tr>
<td>1995</td>
<td>131,000</td>
<td>46.66</td>
<td>69,511</td>
<td>43.78</td>
</tr>
<tr>
<td>1996</td>
<td>181,000</td>
<td>44.30</td>
<td>96,661</td>
<td>44.47</td>
</tr>
<tr>
<td>1997</td>
<td>213,000</td>
<td>44.09</td>
<td>77,289</td>
<td>44.86</td>
</tr>
<tr>
<td>1998</td>
<td>214,300</td>
<td>46.92</td>
<td>83,564</td>
<td>44.62</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK : Eti Holding A.Ş., KBİ

* 1996 yılından itibaren cevher rezervinin bitmesinden dolayı tesis kapatılmıştır.

3.5. Dış Ticaret Durumu

3.5.1. Gümrük Vergileri ve Tavizler

Ülkemizde bakır ve pirit konsantresi ithalatında 1993 yılında AB ve EFTA ülkeleri için gümrük vergisi CIF bedelinin %1'i ve diğer ülkeler için %2'yi olup, ayrıca hammaddelerin ithalatında fon bulunmamaktadır. AB'ye yönelik sanayi ürünleri ihraçatında AB gümrük vergisi uygulamamaktadır. Bu hammaddelerin ihraçatı, vergi iadesi kapsamı dışında tutulmaktadır.

3.5.2. İthalat

a) Bakır Konsantrre İthalatı


3.5.3. İhracat

Ülkemizde bakır konsantresi ve pirit konsantresi stokları önemli miktarlarda değildir.

3.5.5. Fiyatlar

Bakır sektöründe, mevcut kamu kuruluşu olarak yalnız KBİ A.Ş. cevher üretiminden blister bakıra kadar olan bir üretim zincirinde sahip olduğundan ve üretimleri konsantreyi kendi izabe tesislerinde hammadde olarak kullandıklarından bilinen cevher ve konsantre fiyatları oluşmamıştır. Türkiye'de blister bakır fiyatları ise LME'ye göre belirlenmektedir.

Geçmiş plan döneminde ülkemizde yurt içi pirit fiyatları, üretici kuruluşlarla alıcı kuruluşlar arasında üretim maliyetleri de göz önüne alınarak pazarlık yöntemi ile belirlenmiştir.

4. TÜRKİYE’DE MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRILMESİ

4.1. Yedinci Plan Dönemindeki Gelişmeler

Bu dönemde Eti Holding A.Ş. ve KBİ tarafından bakır ve pirit konsantresi üretiminde aşağıdaki gelişmeler sağlanmıştır:

a) Eti Holding A.Ş. Küre Pirit İşletmesi


b) KBİ Murgul İşletmesi

Eti Holding A.Ş.’tan yatırım sahasında devir almış 1990 yılında KBİ tarafından tamamlanan Damar'ın konsantratör tesisinde, % 1 Cu tenörülü 900 bin Ton/yıl cevher işlenmesi hedeflenmiş olmasına rağmen, bu kapasiteyeye erişimeyeceği düşüncesi ile tesisin çalışmalarını ekonomik kullanım haline getirmiştir. 1987 yılı fiyatlarıyla 16 milyon Dolar diş para olmak üzere, 33 Milyar TL yatırılma tevsi ve modernize edilen ve 1988 yılı Haziran ayında devreye alınan Murgul maden işletmesi ve konsantratör tesisinde ise hedeflenen kapasitelerin üzerine çıkılmıştır.
Pirit konsantresindeki üretim düşüşlügü, piritte talep edilen tenörün yüksek tutulması ve pirit satış için pazar bulunamamasından kaynaklanmıştır.

MTA'nın yaptığı arama ve sondajlarda kayda değer bir rezerv artışı sağlanamamıştır.

Yedinci 5 Yıllık Plan Döneminde Murgul İzabe Tesi, ekonomik ömrünü tamamlaması, günün şartlarında ekonomik üretim yapamamış, Samsun Tesi, konsantrasyon ve çevre sorunları nedeniyle çalıştırılmamıştır.

c) Espiye-Lahanos, Kızlkaya ve Harköy


d) Rize-Çayeli İşletmesi

Rize ili Çayeli ilcesinde Madenköy mevkiiinde bulunan % 2,5 Cu ve % 6,5 Zn tenörülü 30 milyon ton rezervli çevher yatağı 23.11.1983 tarihinde Eti Holding A.Ş., Gama, Phelps Dodge of Turkey tarafından Çayeli Bakır İşletmeleri A.Ş. kurulmuştur. Firma madencilik ve sondaj aramalarının ardından fizibilite etüdlерini yapmış ve konsantratör kurma aşamasına gelmiştir. Yatağın işletilebilir rezervi % 4,61 Cu, % 7,5 Zn, % 0,4 Pb tenörlerinde 10,9 milyon ton kadardır.

Kurulan konsantratör tesisi 1994 yılında üretimine başlamıştır. % 4,20 Cu ve % 7,50 Zn ihtiva eden 700 bin ton/yıl çevher işlenmiştir. Bu projede % 22-24 Cu tenörülü 110-128 bin ton/yıl bakır konsantrasyon ve % 60-70 Zn tenörülü 70 bin ton çinko konsantrasyonunu serbest piyasa şartlarında pazarlanmaktadır.

e) Siirt-Madenköy

Siirt-Madenköy yatağının jeolojik rezervi % 0,3 Cu cut-off hesabıyla, % 2,03 Cu, % 0,66 Zn, % 27,38 S tenörlerinde 24 milyon ton kadarıdır. Ancak, yapılan çalışmalar sonucunda % 1,26 cut-off hesabıyla % 3 Cu, % 1,06 Zn ve % 26,75 S tenörlerinde 14,5 milyon tonluk bir rezervin işletilebilir olduğu saptanmıştır.

Bu yatakta alt yapı ve çinkonun bakır konsantresinden ayrılarak gitti sorunlar bulunmasının yanında Devletin özellikle politikası nedeni ile Eti Holding A.Ş. tarafından yatırım yapılması düşünülmemiş, özel sektör'de kendi yönünden fazla cazip görümemiştir.
4.2. Sorunlar


b) 1989 yılında rehabilitasyonu tamamlanan KBİ Samsun İzabe tesisinde %17 Cu tenörlü konsantre işlenerek 38 bin ton/yıl blaster bakır üretimi öngörülmüştür. Ancak tesisteki kısıtlar nedeniyle bu üretim daha düşük düzeylere gerçekleşmiştir.

c) Türkiye'de yeterli pirit bulunmasına rağmen pirit konsantresi ithal edilmiştir. Pirit konsantrelerindeki SiO\(_2\) miktarın % 2'nin altında olduğunu, yanma geçirilen cevheri veya konsantre açılışta yan ürün olarak elde edilmektedir. Fiyat belirlenmesinde sadece operasyon maliyeti esas alınmasına rağmen pazar bulunamamaktadır. Pirit konsantrelerindeki SiO\(_2\) miktarının % 2'nin altında olduğu halinde, piritten sülfür makası gibi asitin SO\(_2\) gazı elde edilirken, yanına çıkan enerji elde edilmesi ve pirit külünden kimyasal mühendislik kritik mekanik minerallerin kazanılması düşünülmelidir.

d) Küre tesisinde kullanılan pirit konsantresinde silis oranı çok düşük olduğu için yukarıda adlandırılan şekillerde yaratılmıştır.

e) Ülkemizde baz metal ve değerli metal yataklarının aranmasında yetlerle teknolojiye sahip olmadıkımız, daha önce ilgili kuruluşların arayışa cevherleme başlamadığı bazı yerlerde yabancı sermayeli Türk şirketlerinin olumlu sonuçlar elde ettiğini görmüyorduk. Bu aradaki hıza yeni arama teknolojilerini kazanmak zor durum olmaktadır bir sorumluluktur.

4.3. Dünyadaki Durum ve Diğer Ülkelerle Kıyaslama

1994 yılında 9,74 milyon ton olan dünya blister bakır üretimi, 1998 yılında yaklaşık 11,03 milyon tona ulaşmıştır. 1998 yılı için bakır ve konsantrasyonların metal içeriği olarak yaklaşık 12,29 milyon tona kadar ulaşmıştır.

1998 yılında Türkiye'de % 1,56 Cu tenörlü 4,788,401 ton bakır cevheri işlenerek %21,25 Cu tenörlü 282,934 ton bakır konsantresi ürettilmiştir. Eldeki 38,800 ton/yıllık izabe kapasite göz önüne alındığında, bakır konsantrasyon miktarı üretim kapasitesi yetmediği gibi yetenekli kapasitede izabe tesislerine ulaşılması halinde de yurtiçi mevcut bakır konsantrasyon miktarı yetersiz kalacağına ugrayacaktır.

5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEĞELİŞMELER

5.1. Genel Politika

Sekizinci plan dönemi için sektörün genel politikası aşağıdaki şekilde olmalıdır;

a) Sektör reorganize edilerek, mevcut tesislerin daha rantabl ve kurulu kapasitelerine ulaşacak şekilde ve AB ülkelerinin üretim maliyetleriyle rekabet edebilecek düzeyde çalışmaları sağlanmalıdır.

b) Bilinen çevher yataklarından Siirt-Madenköy ve Artvin Cerattepe’nin önümüzdeki yıllarda ekonomiye katkı sağlanması için en kısa zamanda işletmeye açılıması hızlandırılmalıdır. Dünya borsasının satış fiyatlarının düşüşü nedeniyle geçici olarak faaliyetlerini durdurduğu tesislere de gerekli destekler sağlanmalıdır.

c) 2000’li yıllar için gerekim duyulacak metalik bakır miktarına eşdeğer olabilecek miktarında bakır konsantresi üretilebilmesi amacıyla, yeni rezervlerin ortaya çıkarılması ve üretim maliyetleriyle rekabet edebilecek düzeyde çalışmaları sağlanmalıdır.

d) Bakır konsantresi üretimi sırasında yan ürün olarak elde edilen ve sülfürik asit hammaddesi olan piritin, ülke ihtiyaçları göz önünde tutulduktan sonra diğer tesislere de gerekli destekler sağlanmalıdır.

e) Sektörün ihtiyaç duyduğu kalifiye teknik elman ve işçi yetiştirilmesi ve sağlanması sorunu, madencilik sektörü için geliştirilecek bir personel rejimi içinde ele alınmalıdır.

5.2. Talep Projeksiyonu

5.2.1. Yurt İçi Bakır Konsantresi Talep Projeksiyonu

Yurt içi kurulu blaster kapasitesi KBI A.Ş.’nin Samsunda kurulu olan 38,800 ton/yıl kapasitesi kadardır. Ekonomik olmayışı nedeniyle devredışı tutulan KBI Murgul ve Ergani izabe tesislerinin yerine daha modern ve kapasiteli tesisler kurulması, bilhassa yurtiçinde üretilen ve konsantrasyon miktarına dolayısıyla yeni-büyük maden rezervlerinin bulunmasına bağlıdır.
Yurt içi bakır konsantresi talep projeksiyonu, izabe kapasitesi ve ülkenin blister bakır talebi projeksiyonu göz öne alınarak TABLO-31'de verilmiştir. Projeksiyon değerleri geçmiş yıllardaki bakır talep eğrisi ve AB bazında asgari fert başına düşmesi gereken birim sarfiyatı gözönüne alınarak, nüfus artışına endekslenerek tespit edilmiştir.

Bu talep projeksiyonu değerlendirildiğinde ilk aşamada yurtiçi bakır talebini karşılamak için yeni büyük maden yataklarının bulunması ve bunun için yeni ve kalıcı sistemler getirmemiz gerekmektedir. İkinci aşamada üretimecek büyük kapasiteli ugun şekilde izabe tesisleri veya eşdeğer teknolojileri geliştirmemiz gerekmektedir. Gelecek beş yılda politikalar bu hedeflere göre tesbit edilmelidir.

TABLO-31: Yurtiçi bakır konsantresi talep projeksiyonu

<table>
<thead>
<tr>
<th>YILLAR</th>
<th>TESISLERININ ÜRETİM HEDEFLERINE GÖRE (Ton)</th>
<th>BAKIR İHTİYACI (Ton)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Blister Bakır</td>
<td>Konsantre</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: Eti Holding A.Ş., KBI, Çayeli Madenleri, Demir Export, ve Ber-Oner
NOT: 1) Izabe metal Kurtarma radımanları% 95 olarak kabul edilmiştir.
      2) Bakır konsantresi ihtiyacı % 20 Cu tenörü konsantr bazında verilmiştir.
      3) Blister %99.2 Cu olarak kabul edilmiştir.

5.2.2. Pirit Talep Projeksiyonu

Pirit kullanılan sülfirik asit fabrikalarının pirit taleplerinin TABLO-32'deki gibi olacağını tahmin edilmektedir.
5.3. Üretim Projeksiyonu

Türkiye bakır cevheri üretim hedefleri TABLO-33’de verilmiş olup; 1999 yılında %1.66 bakır tenörülü 5,159,000 ton, 2000 de 5,070,000 ton, 2001-2002’de 9,167,000 ton ve 2003-2005 yılları arasında ise 5,640,000 ton üretim hedeflenmiştir.


Türkiye pirıt konsantresi üretim hedefleri TABLO-35’de verilmiş olup; 1999 yılında %45S tenörülü 228,000 ton, 2000 yılında 266,000 ton, 2001-2003 arasında 298,000 ton, 2004-2005 arasında ise 420,000 ton üretim hedeflenmiştir.

5.4. İhracat Projeksiyonu

5.4.1. Bakır İhracat Projeksiyonu

tükeneceğinden, dolayısıyla konsantratör tesi devre dışı kalacağınımdan izabe ihtiyacını karşılamak için yurtdışından konsantrre ithalatı gerekecektir.

5.4. Pirit İhracat Projeksiyonu

Genelde pirit konsantresi üretiminde yurtiçi piyasada arz fazlası mevcut olduğundan pazar bulunabildiği takdirde ihracat mümkün görünmektedir.

5.5. İthalat Projeksiyonu


TABLO- 33: Türkiye bakır cevheri üretim hedefleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>ETİBANK</th>
<th>Ergani *</th>
<th>Küre</th>
<th>KBI A.Ş. Murgul</th>
<th>Demir Exp.A.Ş.</th>
<th>ÇAYELİ A.Ş.</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör %Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör %Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör %Cu</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>454,000</td>
<td>1.56</td>
<td>930,000</td>
<td>1.73</td>
<td>2,935,000</td>
<td>0.80</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>300,000</td>
<td>1.47</td>
<td>930,000</td>
<td>1.73</td>
<td>3,000,000</td>
<td>0.96</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>300,000</td>
<td>1.47</td>
<td>930,000</td>
<td>1.73</td>
<td>3,000,000</td>
<td>0.96</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>930,000</td>
<td>1.73</td>
<td>2,217,000</td>
<td>0.96</td>
<td>110,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>930,000</td>
<td>1.73</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>110,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>930,000</td>
<td>1.73</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>110,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>930,000</td>
<td>1.73</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>110,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: Eti Holding A.Ş., KBI, Çayeli.Mad., Ber-Oner, Demir Exp.

NOT- : 01.01.1999 tarihi itibariyle
* 1995 tarihinden itibaren Ber-Oner A.Ş. çalışmaktadır.
### TABLO-34: Türkiye bakır konsantresi üretim hedefleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>Ergani A.Ş. Küre</th>
<th>Eti Holding A.Ş.</th>
<th>KBİ A.Ş. Murgul</th>
<th>ÇAYELİ A..Ş.</th>
<th>DEMİR EXPORT</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör (%Cu)</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör (%Cu)</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör (%Cu)</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>13,000</td>
<td>22.0</td>
<td>45,300</td>
<td>15.0</td>
<td>91,891</td>
<td>22.0</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>24,000</td>
<td>22.0</td>
<td>53,000</td>
<td>15.0</td>
<td>111,000</td>
<td>22.0</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>24,000</td>
<td>22.0</td>
<td>53,000</td>
<td>15.0</td>
<td>111,000</td>
<td>22.0</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>53,000</td>
<td>15.0</td>
<td>82,000</td>
<td>22.0</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>53,000</td>
<td>15.0</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>53,000</td>
<td>15.0</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>53,000</td>
<td>15.0</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**KAYNAK:** Eti Holding A.Ş., KBİ, Çayeli.Mad., Ber-Oner, Demir Exp.

* 1995 yılından itibaren Ber-Oner A..Ş. çalışmaktadır.
TABLO-35: Türkiye pirit konsantresi üretim hedefleri

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>Ergani</th>
<th>Küre*</th>
<th>Murgul</th>
<th>Demir Exp. A.Ş.</th>
<th>Çayeli Mad. A.Ş.</th>
<th>TOPLAM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör (%S)</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör (%S)</td>
<td>Miktar (Ton)</td>
<td>Tenör (%S)</td>
</tr>
<tr>
<td>1999</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>193,000</td>
<td>45</td>
<td>38,000</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>173,000</td>
<td>45</td>
<td>100,000</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>205,000</td>
<td>45</td>
<td>100,000</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>228,000</td>
<td>45</td>
<td>75,000</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>298,000</td>
<td>45</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>420,000</td>
<td>45</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>420,000</td>
<td>45</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: Eti Holding A.Ş., KBİ

NOT- (*): Kurulu kapasitesi 460.000 Ton/yağ olan tesis için, 250,000 ton/yağ üretim hedeflenmiştir. Talep olması halinde Çayelinde üretilen 200 000 Ton/yağ %47 S tenörülü Pirit konsantresi piyasaya satışı sunulabilecektir.
TABLO-36: Bakır üretim tahminleri ve ihracat projeksiyonu

<table>
<thead>
<tr>
<th>YIL</th>
<th>ÜRETİMİ PLANLANAN BLISTER BAKIR (Ton)</th>
<th>ÜRETİMİ PLANLANAN BLISTER BAKIR İÇIN KONSANTRE İHİTYACI (Ton)</th>
<th>BAKIR KONSANTRESİ ÜRETİM HEDEFFLERİ (Ton)</th>
<th>FARK (Ton)</th>
<th>İHRACAT ($/Ton)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1999</td>
<td>32,000</td>
<td>167,000</td>
<td>270,000</td>
<td>+103,000</td>
<td>+23,690,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2000</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
<td>309,000</td>
<td>+126,000</td>
<td>+28,980,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2001</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
<td>309,000</td>
<td>+126,000</td>
<td>+28,980,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2002</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
<td>265,000</td>
<td>+82,000</td>
<td>+18,860,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2003</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
<td>175,000</td>
<td>-8,000</td>
<td>-1,840,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2004</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
<td>175,000</td>
<td>-8,000</td>
<td>-1,840,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2005</td>
<td>35,000</td>
<td>183,000</td>
<td>175,000</td>
<td>-8,000</td>
<td>-1,840,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

KAYNAK: Eti Holding A.Ş. ve KBI

NOT: 1) Izabe tesisleri metal kurtarma randimanı % 95 ve blister bakır içeriği % 99.2 Cu kabul edilmiştir.
2) Konsantrre fiyat ortalama 230 ABD $/ton kabul edilmiştir (1999 yılı ortalaması)
5.6. Teknolojik Alanda Beklenen Gelişmeler


5.7. Diğer Sektörlerle İlişkisi


5.8. Planlanan Yatırımlar

Sektörde, bu plan döneminde planlanan yeni bir yatırım yoktur. Siirt-Madenköy yatağının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Çalışmaların, bu plan döneminde yatırım dönüşümü muhtemel görülmektedir.

5.9. Muhtemel Yatırım Alanları

Etüd çalışmaları süren Eti Holding A.Ş.'nin Siirt-Madenköy yataklarının özeleleştirilerek yatırım yapılması karar verilmesi halinde, madencilik ve cevher zenginleştirme alanlarında yeni kapasite ilavesi söz konusu olabilecektir.
6. TÜRKİYE’DE MADENCİLİĞİN GELİŞMESİ İÇIN STRATEJİ ÖNERİLERİ

6.1. Arama Önerileri

Türkiye üretimi, bakır talebinin yaklaşık olarak %20'sini karşılamaktadır. 2000'li yıllarda bakır talebinin daha da artacağı dikkate alınrsa, bakır arama ve geliştirme projelerine önem verilmesinin gerekliliği açıkça ortaya çıkmaktadır.

Bugün, yıllık blister bakır üretimimiz yaklaşık 35-40 bin ton olup, yıllık tüketim 200 bin ton'dur. Bu nedenle halihazırda aramalar tamamlanmış Siirt-Madenköy ve Artvin-Cerattepe bakır projelerinin gerekli incelemeler tamamlanarak bir an önce üretime alınmalarında fayda görülmektedir.

Ülkemizde bakır madenciliğinin yurt içi tüketim için yeterli olabilecek düzeyde gelişmemiş olmasını ana sebebi, işletilebilir tenörlü ve büyük rezerve sahip porfiri ve volkanojenik masif sülfit tipi yatakların, tespit edilmemiş olmasından kaynaklanmaktadır.


Bir bakır yatağı ile ilgili bilinmeyenlerin tamamının başlangıçtaki arama çalışmaları sırasında ortaya konulması mümkün değildir. Mümkin olsa bile, çoğu halde ekonomik değildir. İlk aşamada bakır yatağının işletilmesi için gerekli asgari rezervin saptanması söz konusudur. Türkiye’de madencilik çalışmalarında genelde yapılan budur. İhmal edilen ise, işletme anaunda jeolojik haritalama ve detay etüdlerin yapılması ve bilinen veriler ve gereken teknoloji kullanılarak yatağın devamını bulmak için arama çalışmalarının sürdürülmesidir.

Türkiye karmaskır, fakat maden yatakları yönüyle ilginç jeoloji’ye sahiptir. Bu ilginç ve potansiyel vadeden jeolojisi dikkate alınarak, ülkemizde yüzeyde mostra verimli yataklar ve bilinen madenlerin devamlarını, uygun maden yatağı oluşum modelleri işliğinde, yeni yeni teknikler ve teknolojiler kullanılarak araştırılması gerekli görülmektedir.

Diğer pek çok konuda olduğu gibi, jeoloji bilimi’de her geçen gün aşamalar kaydetmekte, maden yatakları ile ilgili bilgiler gelişmekte, çevherleşme oluşum modelleri yenilenecektir. Bir maden için geçmişte iihmal edilmiş bazı jeolojik veriler, elde edilen yeni veriler ve ekonomik şartlar değerlendirildiğinde çok önemli olabilmektedir. Bu nedenle bilinen maden yatakları ile ilgili eldeki jeolojik verilerin yeni gelişmeler işliğinde detaylandırılarak yeniden yorumlanması gerekmektedir.

Ülkemizdeki bakım için potansiyel alanlar göz önüne alınarak buraların hem devlet ve hem de özel sektör eliyle yeni yöntem ve teknolojiler kullanılarak aramaların sürdürülmesi gerekmektedir.

Türkiye'de yüzeylenen ve işletilebilir bakım yataklarıın çoğu bilindiği için, yüzeylenmeyen büyük ekonomik masif sülfit, porfiri ve skarn tipindeki yatakların ortaya konabilmesi gerekmektedir. Bu amaçla oluşturulacak bir master bakım arama projesi çerçevesinde, porfiri ve masif sülfit tipi yatakların bulunduğu metalojenik kuşaklar, bu bölgedeki bilinen yatakların özelliklerinden yola çıkarak oluşturulan jeolojik yatak modelleri geniş kapsamlı aramalarla etüt edilmelidir.

Devlet madencilik sektöründe uluslararası standartlara uygun altyapı hizmetlerini madenciyi teşvik etmek ve bu alanda devlet desteği sağlamak şarttır. Arama faaliyetinin sonucunda ekonomik bir rezervin ortaya çıkarmaması ihtimali vardır. Bilindiği gibi bazı yataklar sondaj aşamalarından sonra fizibil bulunmamakta, o zamana kadar yapılan tüm harcamalar boşa gitmektedir. 

Madencilikte fizibil projeler üretilmek için ‘aramalarla’ ağırlık vermek ve bu alanda devlet desteği sağlamak şarttır. Arama faaliyetinin sonucunda ekonomik bir rezervin ortaya çıkarmaması ihtimali vardır. Bilindiği gibi bazı yataklar sondaj aşamalarından sonra fizibil bulunmamakta, o zamana kadar yapılan tüm harcamalar boşa gitmektedir.


Gerek Maden İşleri Genel Müdürlüğü’nün elinde bulunan sahaların, gerekse KBİ, Eti Holding A.Ş. gibi kamu kuruluşlarının elinde bulunan ve aramalara kapağı olan tüm sahaların aramaya açılması, arama çalışmalarının hızlandırılması için yararlı olacaktır.

6.2. İşlete Önerileri

Aramaların devamlı olarak yapılması, bir madencilik kuruluşunun geleceği için güvenli ve sağlıklı olması bakımından çok önemlidir. Bir taraftan arama yapılırken, diğer taraftan işletilen sahalardaki rezervler tüketilmelidir.
İşletmede işlenen cevher miktarına göre tesbit edilecek belirli bir cevher rezervi için **tüketim** **payer** uygulamaya konulmalı ve pay gelir vergisinden muaf tutularak vergiden önceki brüt kardan düşülmelidir. Rezerv tüketim payında birken para ilave bir yeni rezervin bulunmasına kullanılarak veya işletmecinin arama yatırım giderlerini karşılamalıdır.

Ülkemizde yeni aramalar için yeterli kaynak yatırımlamakta ve bakır aramaları yeterince yapılamamaktadır.

Siirt-Madenköy ve Artvin-Cerattepe bakır yataklarını işletmeye alması için gerekli çalışmalar tamamlanarak Türkiye'nin ihtiyacı olan bakır konsantresinin bu kaynaklardan sağlanmasına çalışmalıdır.

Elde edilen ürünlerin orta derece ve daha iki bir mamul haline getirerek katma değerin ülkede kalmasını sağlanması ve böylece sanayinin geliştirilmesini sağlamalıdır.

Maden yataklarının teknolojik gereklerine uygun olarak işletilmesi ve böylece daha uzun bir süre istifade edilmesinin sağlanması.


Blister bakır ihtiyacının ülkemizde üretimini sağlamak için mevcut izabe tesislerinin kapasitesi artırılarak ve Doğu Karadeniz bölgesinde 150,000 ton/yıl kapasiteli yeni bir bakır izabe tesisı kurulmalıdır.

Maden yataklarının bulunduğu ülkerinde altyapının getirilmesi ve kentler dışında yeni iş sahalarının açılması, ve o kentlerin kalkınmasına yardımcı olunması gerekmektedir.

Halen, Dünya 'ının bir çok ülkesinde hatta, Yugoslavya, Bulgaristan ve Romanya gibi Balkan ülkelerinde bakır yatakları için kesim içeriği (cut off grade) % 0.3 Cu olup bazen daha da aşağı değerlere de bakır yatakları yan ürünler de değerlendirilerek işletilmektedir. Yugoslavya bakır madenciliği ve metalurjisinin 1920'lî yıllarda Türkiye ile birliktede başlamıştır. Yugoslavya'da büyük % 0.1-0.2 Cu içeren yataklar işletilmekte ve Türkiye’nin 5 misli kadar blaster bakır üretimi gerçekleştirmektedir.
Türkiye’nin de Kırklareli civarındaki Demirköy ve Erzurum İspir porfiri bakım yatakları gibi bulunmuş yatakları, yeni bir anlayışla ele alıp, değerlendirilmelidir.

Cevher üretim maliyetleri Dünya standartları düzeyine (0.51-1.0 $/ton) düşürülmelidir. Ülkemizde madenlerin % 90’ı açık ocağ olarak çalıştığından ve bundan sonra porfiri yataklar için de açık ocağ projeleri yapılacaktır, açık ocağ üretim maliyetlerinin düşürülmesi büyük önem arzetmektedir. Bunun için başka eğitim olmak üzere, delme- patlatma, kazi-yükleyici makinalar, nakliye sistemleri, ele alınarak en uygun projeler yapılmalıdır.

Türkiye’de bulunan bakım flotasyonu tesislerinin yüksek performans ve verimle çalıştırılması ile metal kayıpların azaltılması ve alınacak önlemlere maliyetlerin düşürülmesi gerekmektedir. Bakım flotasyonu ve buna benzer cevher yapılara uygun son teknoloji tesisleri elemanağın yetiştirilmesi, son temizleme kademelerinde kolon flotasyonu uygulanarak bakım konsantratlarının Cu içeriklerinin artırılması, enerji kullanımının en alt düzeyde indirilmesi ile tesislerde performans artışı dolayısıyla maliyet düşüşü sağlanacaktır.

Bakım cevherlerindeki (Co, Au, Ag, Ni, In, Ge gibi) yan ürünler tümüyle kazandırılmalıdır, anot çamurların Türkiye’de işlemeyecek tesisler kurulmalıdır. Yeni bakım projelerinde yan ürünlerin kazanılması da göz önüne alınmalıdır.

6.3. Yabancı Sermayeli Türk Şirketleri ve Özel Sektörlü Destekleme Öneleri

Madencilik gerek arama, gerekse işleme ve gerekse elde edilen ürünlerin pazarlanmasını gibi her sahada bir çok zorlukları olan çok riskli bir sektördür. Özellikle teknolojik ve sosyo-ekonomik bakımdan ülkeye olan katkısi lokomotif şüphesiz çok büyük. Bu nedenle madencilerin diğer sektörlerden ayrıcalıklı dvisoğrulere desteklenmesi elzemdir.

Son 15 yılda ülkemizde tüm arama faaliyetleri aktif olarak Eti Holding A.Ş. ve MTA dışında büyük bir çoğunuğu % 100 yabancı sermayeli Türk şirketleri tarafından yapılmaktadır.

Yeni Anadolu Mineral Madencilik ile Dardanel Madencilik 3-4 yılda geniş çapta bakım aramalarını yapmaktadır. Bu zaman zarfında 8-10 milyon ABD Doları harcamışlardır.

Cominco Madencilik Cerrattepe bakım aramaları için yaklaşık 15 milyon ABD Doları harcamış ve önemli bir bakım rezervi elde etmiştir.

Uzun süren maden aramaları için dış kredi kullanılarak yapılan yatırımlarda, Türk parasinin değer kayıbsından ileri gelen kur farklı nedeniyle büyük zorluklarla karşılaşılmaktadır. Bu yatırım harcamalarında ise, faiz oranlarının yüksek olması yatırımciyi büyük ölçüde mali yönden darboğaza sokmaktadır.

Bilinen maden rezervlerinin işletilebilmesi için yatırımların tatmin edici ölçülerde desteklenmesi sağlanmalıdır.
Arama ve işletme dönemlerine ait her türlü harcama KDV'den muaf tutulmalıdır. Zira, bir maden yatağının aranıp bulunması, görüür rezervin belirlenmesi ve işletmeye alınması genellikle 10 yıl civarında bir süreyle ihtiyaç göstermektedir. Bu nedenle yapılan harcamalar, % 80 gibi bir meblagı verilmelidir. Madenlerin bulunduğuna uygulanan % 0 yillarda vergi dahil gerekli ödemeler yapılmaktadır. Yatırımların geri ödeme süresi 3-10 yıl gibi bir zaman alabilmektedir. Metal fiyatlarındaki düşüşlük ve istikrarizlık birkaç üreticilerini oldukça tedirgin etmektedir. Buna ilaveten işletme masrafları satış fiyatlarının % 70-80'ine karşılık gelmektedir, kalın % 30-20 lik gelirden vergi dahil gerekli ödemeler yapılmaktadır. Yabancı sermaye'den devlet hiç vergi alamsa dahi % 80 gibi bir meblag yurt içinde sarfedilmektedir. Bu yüzden, özel bir vergi kanunun çıkarmalması, madenciliğe desteklemek ve yurt ekonomisindeki katkısını yükseltmek bakımından inceleme konusu yapılmalıdır. İşsizliği azaltmak için madenciliğe önem verilmelidir. Madenlerin bulunduğu yöreler çoğunlukla mahrumiyet yerleri olup, madenlerin işletme alınıp alınaması ile o yörenin kalkınmasına ve göçün önlenmesine yapılacak katkının başka sektörlerle nazaran çok daha büyük olacaktır.

% 100 yabancı sermayelı şirkete, uluslararası ekonomi ve enflasyon dikkate alınarak kur uygulanması sistemi yabancı sermayenin devamlılığını bakımından mutlaka uygulanmalıdır.

Madenciliğe verilecek destek politikalarının analami olabilmesi için yapısal teşviklerin uzun vadeli, konjonktürel teşviklerin ise sürati işletilebilen kısa vadeli teşviklerden oluşması, ayrıca teşviklerin reel bazda uygulanıp enflasyon etkilerinden kurtulması gerekmektedir.

Yol yapımı, enerji temini ve haberleşme gibi yatırımlara, ilgili kuruluşların destek ve katkılarını sağlamalıdır.

Stok değerleri, her yıl reel bedelleri üzerinden muhasebe kayıtlarına dahil edilmelidir.

DDY istasyonları ve limanlardaki yükleme ve boşaltma tesisleri ilgili kuruluşlarca yapılmış, mevcut olanların kapasiteleri artırılmalıdır.

DDY cevher taşıma taripleri, yurt dışı rekabet gücünü olumsuz etkilemeyecek şekilde düzenlenmelidir. Liman ücretleri ise ,TL bazında ve uluslararası rayışlere uygun olarak tesbit edilmelidir.


Maden arama, işletme ve tesis kurmak üzere, özel sektör ve yabancı sermaye, mevzuat ve finansman açısından özendirilmelidir.
Madenciliğin cazip bir yatırım kolu haline gelmesi stabilizasyonu ve büyümesi için istikrarlı politika izlenmesi, vergi düzenlemelerinin yapılması, madenciliğe zara ve verebilecek her türlü olumsuzluxlara karşı (hukuki, sosyal, siyasi kararlar) güvence verilmesi gerekmektedir.

Madenciliğin yöreye sağladığı sosyal ve ekonomik katkıları göz önünde alınarak diğer sektörlerle göre 15 puan daha fazla olan aşırı vergilendirilmenin düşürülmesi önem arz etmektedir.

Madencilik faaliyetlerinde alınacak vergilerde madenin bulunduğu bölgedeki belediyeye ödenen vergi gibi, belirli bir oranda kurumlar vergisinden bu miktar kadar verginin madenin bulunduğu bölge iline ödenmesi, madencilik faaliyetinin bölgede benimsenmesini ve yöresel desteğin alınmasını sağlayacaktır.

Madencilikte sağlanacak desteklerin adil ve verilebilebileceği için gereklı yönetmeliklerin hazırlanması ve verilecek desteklerin daima ihraçat destekleyecek mahiyette olması önem arz etmektedir.

Metal madenciliğinin entegrasyon ve güçlenmesi için rafine ve elektrolitik bakıma girecek firma maden-konsantrasyonu ve izabe tesisi kuracak şekilde organize olmalara olanak sağlayacak şekilde teşvik edilmesi gerekmektedir.

Günümüzde madencilik sektöründe yaşanmayan yerli sermayenin, yabancı sermaye ile JV veya diğer organizasyonla oluşması veya yatırımcı yabancı sermayenin ülkemize gelmesi için gereklı düzenlemelerin yapılması, mevcut yabancı sermaye kanununun T.C yapanın uygun hale getirilmesi ve toplumumuzun da bu konuda net ve açık olarak bilinçlendirilmesi büyük önem arzetmektedir.

6.4. Maden Mevzuatı Önerileri

Ülkemizde kamu ve özel kuruluşlarda işletilen maden sahaları hukuken devletin hüküm ve tasarrufunda bulunduğu durum, Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün personel ve diğer imkanlarının yetersizliği nedeniyle gereği gibi kontrol edilememektedir. Gereklı kontrolün temini amacı ile işletmecilerin işletme projeleri uygulamaları Maden İşleri Genel Müdürlüğüne yetirince denetlenerek yeralı kaynakların israfı önlenmelidir.

Cevher zenginleştirme tesislerinde artıklar miktar ve metal içeriği bakımından çok defa dizayn limitlerinin üzerinde olması rağmen, bu durum kontrol edilmemeyi gerektirecek yine milli servette aşırı kayıplar meydana gelmektedir. Bu nedenle bu durumları gözleayabilecek yeni kontrol mekanizmaları geliştirilmelidir.
Bazı kuruluşlarda, artıklardaki ekonomik değeri bulunan yan ürünleri ilave bir yatırım gerektireceği ileri sürülenek değerlendirilmektedir. Bu bağlamda da kaynakların işletilmesi özendirilmeli ve gerekli denetlemler yapılmalıdır.

Arama ruhsatı ile birlikte, özel mülkiyet konusu olmayan kamuya ait mahallerde, prospeksiyon türü aramalar için gerekli izinler verilmiş sayılmalıdır. Zira, ağaç kesimi, yol yapımı ve patlayıcı madde kullanımı gibi konularda ayrıca izin alınması zaten yasa gereği.

Bürokratik sorunların giderilmesi, madencilik faaliyetlerine başlamak için, ilgili Bakanlık dışında, Çevre, Orman, Tarım, Sağlık, İçişleri Bakanlığı ve Mahalli İdarelerden izin alma zorunluklarını kaldırılması gerekmektedir.

Maden yataklarını üzerinde hak ve hukukun, üretim ve pazarlamasının, devletçe kontrol edilerek muhafaza edilmesi gereklidir.

Madencilik çalışmalarında ihtiyaç duyulan patlayıcı maddelerin muhafaza ve depolanması için mevzii imar planı istenmektedir. İki yıl önce getirilen bu yükümlülük, meskun yerlerden uzakta bulunan maden işletmeleri için zaman kaybına neden olmaktadır. Patlayıcı madde deposu belediye imar hudutları içinde bulunan işletmeler için mevzii imar planı yapılması kabul edilebilir, bunun dışındaki bölgelerde gereksiz görülmektedir. Patlayıcı madde tüziğinde yer alan "Patlayıcı Madde Deposu Güvenlik Konuları" ile ilgili olan mevzuat maden işletmesinin işini kolaylaştıracak şekilde revize edilmelidir.

Maden arama ve işletme ruhsatları verilirken yeterlilik aranamaktaadır. Arama ruhsatları için bu durum kabul edilebilir ancak madenin işletilebilmesi için yeterince bilgi ve sermaye birikiminin olması gereklidir.


Mevcut yasalarla göre madencilik sektörü ile ilgili kamu kuruluşları ayrı ayrı Bakanlıklara bağlı olduğundan, bu kuruluşlar kendi aralarında uyumlu bir çalışma yapamamaktadır. Bu durumun düzenlendirmesi ve koordine edilebilmesi için Madencilik ile ilgili bütün faaliyetlerin büyük bir organizasyon altında toplanması, diğer kuruluşlarla ilgili irtibatlar ve kuruluşların yapacağı yasa ve yöntemlerin madencilik faaliyetlerini engellememesi hatta desteklemesinin teminat altına alınması için Madencilik Bakanlığı’nın kulup madencilik sektörünün tek çatı altında toplanması yararlı olacaktır.

Madenciliğin gereklilığı, yurt ekonomisine katkısi, istihdam yaratması, stratejik özelliği vs konularda siyasi otoriter ve her türlü medya İlgili kuruluşlarca yeterli şekilde bilgilendirilmelidir.


6.5. Çevre Sorunları ve Öneriler


Açık işletmelerde patlamada ve yüklemeler arasında oluşan tozlar çevreyi dolaylı olarak etkilemektedir.

Bazı işletmelerin, pirite kazaanıyla ilgili yeterli çabayı göstermediğlerinden atık barajlarının taşması veya atıkların doğrudan derelere bırakılması sonucu işletme civarındaki akarsu yataklarında pirite bağlı kirlenme meydana gelmektedir. Bunların önlenmesi ve kontrol altında alınması Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği (ÇED) raporu hazırlanırken detaylı bir şekilde ele alınmalıdır.

İşletmeler, mevzuat hükümlerinin gerektirdiği önlemleri almak üzere yapacakları yatırımlarda Çevre Kanunu ile kurulan Çevre Kirliliğini Önleme Fonu'ndan yararlanabilirler.

Ülkemizde diğer ülkelerde olduğu gibi gerçek çevre koruma bilinci geliştiğiçe çevre kirliliğini önleyici yatırımların artması beklenmektedir.

Maden ürünlerinin daha ileri kademelerde işlenerek, çevreye verilen zararın en aza indirilmesi gerekecektir.

ÇEV raporları, madenin bulunduğu bölgende mahallinden alınabilmelidir.

Madenlerin işletilmesi ve zenginleştirilmesi esnasında çevreye atılan her türlü katı gaz ve kimyasal atıkların çevrenin kabul edebileceğini standartlarının ilgili uzmanlarca belirlenmesi ve buna bağlı olarak mevzuattaki düzenlemelerin yapılması önem arz etmektedir.

ÇEV faaliyetlerinin çevreyi korumaya yönelik olduğu kadar madencilik faaliyetlerinin içrasında da olanak verecek olmasının temini gayesiyle kuruluşlar arası koordinasyonun sağlanması gerekmektedir.
7. KAYNAKLAR


- Türkiye Maden Politikası Öneri raporu, 1998 - Özel Komisyon Raporu (Erden Yüksel)

- Eti Holding A.Ş., 1999


- K.B.İ., Karadeniz Bakır İşletmesi, 1999


- Mineral Commodity Summaries, 1998

- Mining Annual Review, 1992-1999


- World Metal Statistics, November 1999

- YMGV Raporu, Kasım 1999