



DPT: 2627 - ÖİK: 638

SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

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

ANKARA 2001

ISBN 975 – 19 – 2861-3 (basılı nüsha)

Bu Çalışma Devlet Planlama Teşkilatının görüşlerini yansıtmaz. Sorumluluğu yazarına aittir. Yayın ve referans olarak kullanılması Devlet Planlama Teşkilatının iznini gerektirmez; İnternet adresi belirtilerek yayın ve referans olarak kullanılabilir. Bu e-kitap, <http://ekutup.dpt.gov.tr/> adresindedir.

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

Ö N S Ö Z

Devlet Planlama Teşkilatı'nın Kuruluş ve Görevleri Hakkında 540 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname, "İktisadi ve sosyal sektörlerde uzmanlık alanları ile ilgili konularda bilgi toplamak, araştırma yapmak, tedbirler geliştirmek ve önerilerde bulunmak amacıyla Devlet Planlama Teşkilatı'na, Kalkınma Planı çalışmalarında yardımcı olmak, Plan hazırlıklarına daha geniş kesimlerin katkısını sağlamak ve ülkemizin bütün imkan ve kaynaklarını değerlendirmek" üzere sürekli ve geçici Özel İhtisas Komisyonlarının kurulacağı hükmünü getirmektedir.

Başbakanlığın 14 Ağustos 1999 tarih ve 1999/7 sayılı Genelgesi uyarınca kurulan Özel İhtisas Komisyonlarının hazırladığı raporlar, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlık çalışmalarına ışık tutacak ve toplumun çeşitli kesimlerinin görüşlerini Plan'a yansıtacaktır. Özel İhtisas Komisyonları çalışmalarını, 1999/7 sayılı Başbakanlık Genelgesi, 29.9.1961 tarih ve 5/1722 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulmuş olan tüzük ve Müsteşarlığımızca belirlenen Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu genel çerçeveleri dikkate alınarak tamamlamışlardır.

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

8. Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmalarına toplumun tüm kesimlerinin katkısı, her sektörde toplam 98 Özel İhtisas Komisyonu kurularak sağlanmaya çalışılmıştır. Planların demokratik katılımcı niteliğini güçlendiren Özel İhtisas Komisyonları çalışmalarının dünya ile bütünleşen bir Türkiye hedefini gerçekleştireceğine olan inancımızla, konularında ülkemizin en yetişkin kişileri olan Komisyon Başkan ve Üyelerine, çalışmalara yaptıkları katkıları nedeniyle teşekkür eder, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın ülkemize hayırlı olmasını dilerim.


Dr. Akın İZMİRİOĞLU
Müsteşar

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ	3
1.GİRİŞ	10
2. DÜNYADA MEVCUT 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. Uluslararası Ticaret	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. Porfiri Bakır Yatakları.....	51
3.1.2. Volkanojenik Masif Sülfür (VMS) Yatakları.....	54
3.2. Türkiye Ekonomik Bakır Rezervleri	56
3.3. Tüketim	59
3.3.1. Tüketim Alanları	59
3.3.2. Tüketim Miktar 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 Miktar ve Değerleri.....	62
3.5. Dış Ticaret Durumu.....	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

3.5.5. Fiyatlar	68
4. TÜRKİYE’DEKİ MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	68
4.1. Yedinci Plan Dönemindeki Gelişmeler	68
4.2. Sorunlar	70
4.3. Dünyadaki Durum ve Diğer Ülkelerle Kıyaslama	70
5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER	71
5.1. Genel Politika	71
5.2. Talep Projeksiyonu	71
5.2.1. Yurt İçi Bakır Konsantresi Talep Projeksiyonu	71
5.2.2. Pirit Talep Projeksiyonu	72
5.3. Üretim Projeksiyonu	73
5.4. İhracat Projeksiyonu	73
5.4.1. Bakır İhracat Projeksiyonu	73
5.4.1. Pirit İhracat Projeksiyonu	74
5.5. İthalat Projeksiyonu	74
5.6. Teknolojik Alanda Beklenen Gelişmeler	79
5.7. Diğer Sektörlerle İlişkisi	79
5.8. Planlanan Yatırımlar	79
5.9. Muhtemel Yatırım Alanları	79
6. TÜRKİYE’DE MADENCİLİĞİN GELİŞMESİ İÇİN STRATEJİ ÖNERİLERİ	80
6.1. Arama Önerileri	80
6.2. İşletme Önerileri	81
6.3. Yabancı Sermayeli Türk Şirketleri ve Özel Sektörü Destekleme Önerileri	83
6.4. Maden Mevzuatı Önerileri	85
6.5. Çevre Sorunları ve Öneriler	87
7. KAYNAKLAR.....	89

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-PİRİT ÇALIŞMA GRUBU

Başkan : Erden YÜKSEL - Yeni Anadolu Min. Mad. San.
Başkan Yrd. : Yavuz ULUTÜRK - MTA Gn.Md.
Raportör : Firuz ALİZADE - Yeni Anadolu Min. Mad. San.
Üyeler : Selahattin ANAÇ - Enerji ve Tabii Kayn. Bak.
Atilla AKYILDIZ - KBİ Gn. Md.
Bahri YILDIZ - Dardanel Madencilik A.Ş.
Taner SUBAŞI - Ber-Oner Maden A. Ş.
Nedim ŞÖLENER - Yeni Anadolu Min. Mad. San.
Muammer ŞAHİN - Eti Holding A.Ş.

YÖNETİCİ ÖZETİ

Bakır

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

Bakıra olan devamlı talep artışı endüstrileşmedeki gelişmelerle orantılıdır. Bakırın endüstrileşme ve makinalaşmadaki yeri artık tartışmasız kabul edilmiş olup, geçen on yılda Tayland'ın ihtiyacı dört kat, Güney Kore'nin üç kat artmış, Çin'deki talep patlama noktasına gelmiştir. Gelecekte de Güney Amerika ve Doğu Avrupa ülkelerinin bakıra olan taleplerinde önemli artışlar olacağı tahmin edilmektedir. Gelişmiş ülkelerde kişi başına yıllık bakır tüketimi 10 kg'dır. Bu rakam az gelişmiş ülkelerde 1-2 kg arasında değişmektedir.

Yüksek elektrik ve ısı iletkenliği özellikleri bakırı, elektrik santralleri ve iletken malzemenin vazgeçilmez girdisi haline getirmektedir. Soğuk hava makina ve teçhizatında, paslanmaz özelliğinden ötürü nakliye vasıtalarında ve dış kaplamalarda bakırın büyük kullanım alanları bulunmaktadır. Bunlara ilaveten bakırın 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, inşaatta, ulaşım makina ve teçhizatındadır. Bundan on yıl önce bakıra olan ihtiyaç hiç de bu kadar önemli görülmemekte ve bakırın yerine kullanılabilen bir çok ikame maddesi ileri sürülmekteydi. Alüminyum, plastik, fiber-optik gibi malzemeler bakır yerine kullanılmış, ancak bakıra duyulan ihtiyaç ve talepte hiçbir azalma olmamış, bilakis devamlı artma görülmüştür.

Sonuçta, ekonomik gelişmelere bağlı olarak hayat standardının sürekli yükseldiği günümüz dünyasında bakıra olan talebin devamlı olarak artacağı, bazı kullanım alanlarında ikame malzemesi bulunsa bile bakırın güncelliğini daima muhafaza edeceği gerçeği 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 bakır rezervlerinin, 60 yıl kadar bakır talebini karşılayacak durumda olduğu görülmekle beraber, büyük madencilik firmalarının arama programlarında bakır 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 bakıra olan talep devamlı artarken Türkiye’de bilinen bakır rezervleri yıllık ihtiyacımız olan bakırın 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 teçhizatına büyük miktarda ihtiyaç bulunmaktadır.

Dünyada (Rafine bakır)	: 13,393,900 ton (1999 W.M.S.)
Türkiye’de (Rafine bakır)	: 207,800 ton
Türkiye’de hurda Bakırdan üretilen miktar	: Tüketilen bakır %25/yıl
Türkiye’de ithalat yoluyla kullanılan	: 92,400 ton/yıl

Jeolojik yapısı Türkiye’nin aynı veya benzeri olan ülkelerde büyük miktarlarda bakır rezervleri tespit edildiği halde, ülkemizde halen çok küçük ölçüdeki rezervlerle yetinmekteyiz. Türkiye’de büyük bakır yataklarının bulunması olasılığı çok yüksektir. Ancak bu amaçla arama yapmak isteyen madencilik kuruluşlarına kolaylıkların gösterilmesi gereklidir.

Dünya görünür 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 üretilmiştir. Üretimin % 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 kaynaktaki değer, mevcut bakır rezervlerinin her yıl %1.2 oranında tüketilmekte olduğunu göstermektedir. Türkiye’de ise, 1997 yılında işletilebilir bakır rezervinin % 4.4’ü tüketilmiştir. Buradan ülkemiz bakır rezervlerinin, dünya ortalamasından daha büyük bir hızla azalmakta olduğu dikkate alınır 2005 yılına kadar işletilmekte olan mevcut rezerv tamamen bitmiş olup geri kalan 800,000 ton rezervin işletilmeye açılması elzemdir. Bu nedenle etkin bir arama programının başlatılabilmesi için yabancı sermayenin cazip hale getirilmesi desteklenmelidir.

Aramalar yapılırken, yatakların uluslararası standartlarda sınıflandırılmasına imkan sağlayacak modern teknolojilerin uygulanması gereklidir.

Dünyada bakır üretimi, sülfürlü ve oksitli bakır cevherlerinin madencilik yöntemleri ile çıkarılması ve zenginleştirilmesi ile yapılmaktadır. Sülfürlü bakır cevherleri genellikle flotasyon yöntemi ile zenginleştirilerek izabe işlemlerine tabii tutulmak suretiyle blister bakır üretilmektedir. Oksitli bakır cevherleri ise genellikle hidrometalurjik ve bakteriyal yöntemlerle değerlendirilerek doğrudan katot bakır elde edilmektedir.

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

Dünya bakır fiyatları incelendiğinde, cari değer olarak fiyatlar artmış olmakla beraber, reel bakır fiyatlarının düşüş eğilimi gösterdiği görülmektedir. 1993 yılından bu yana bakır fiyatlarında önemli düşüşler görülmüş olup, fiyatlarda 2000-2005 yıllarında kısmi bir artış beklenmektedir.

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

Dünya bakır cevheri ve konsantresi ticaretinde, değişik ülkeler 1998 yılında yaklaşık 6,087.4 bin ton bakıra eşdeğer bakır cevheri ve konsantresi ihraç etmişlerdir. Şili 2,319.6 bin ton bakıra eşdeğer bakır cevheri veya konsantresi ile en fazla ihracatı yapan ülke olup, bu ülkeyi Rusya, Kanada ve Peru izlemektedir. En büyük ithalatı ise 1,267.1 bin ton bakıra eşdeğer bakır cevheri 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 bakır 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 bakır sektöründeki uğraşı alanları cevher arama, cevher istihsalı, cevher zenginleştirme ve izabesidir. İzabede üretilen blister bakır, piyasanın ihtiyacının bir kısmını karşılamak için rafine edilmek üzere özel sektör kuruluşlarına pazarlanmaktadır.

Türkiye, ihtiyacı olan bakırı üretmek için yeterli bakır cevherini çıkarma ve zenginleştirme olanağına henüz sahip değildir. Mevcut bakır yataklarının işletilmeye hazır rezervi, maden işletmeleri ve zenginleştirme tesislerimizi etkileyen sorunlar ve yetersizlikler nedeni ile izabe tesislerimizin ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Bu nedenle KBİ bakır 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 bakır metal değeri olarak 1,697,204 tondur. Bunların haricinde ekonomik olamayacak kadar düşük tenörlü muhtelif maden sahalarının rezervi 696,582,800 ton ve metal içeriği 2,065,035 tondur.

- **KBİ A.Ş. :**

Artvin Murgul’da, Çakmakaya ve Damar maden yataklarında açık ocak maden işletmeciliği yapmaktadır. Üretilen tüvenan cevher 3,000,000 ton/yıl kapasiteli cevher zenginleştirme tesisinde yılda ortalama % 22 Cu tenörlü 110,000 ton bakır konsantresi üretmektedir. Üretilen bakır konsantresi Samsun’da kurulu bulunan 38.800 ton/yıl blister bakır kapasiteli tesisinde blister bakır haline getirip piyasaya satmaktadır. Kuruluşun Samsun izabesinin fiili olarak yıllık bakır konsantre ihtiyacı % 22 Cu bazında ortalama 170,000 tondur. Murgul tesisinden temin edilen konsantrenin haricinde kalan miktarı, öncelikle yurt içi kaynaklarından duruma göre de yurt dışından serbest piyasa şartlarında temin etmektedir. Samsun izabe tesislerinde fiili % 35 tesis randımanı ile üretilen ortalama 35,000 ton/yıl blister bakır için % 22 Cu bazında 60,000 ton bakır konsantresini yurt içi ve yurt dışından satın almaktadır.

Böylece, KBİ izabesinin ihtiyacı olan bakır konsantre miktarının yaklaşık %35’ini dışarıdan sağlamak durumundadır. Dışarıdan sağlanan bakır konsantre ile yapılan üretimler karlı olmamakla beraber sabit giderleri karşılaması bakımından önem arz etmektedir.

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

Bu konunun çözüme kavuşturulabilmesi için Murgul ve çevresi KBİ ruhsatlı maden sahaları yabancı uzman firmalara rödevans sözleşmesi karşılığı verilmiş, fakat bugüne kadar yeni rezervler yönünden henüz olumlu netice alınamamıştır.

2002 tarihinden sonra tamamen dışarıdan satın alınacak bakır konsantresi ile çalışma durumuna gelecek olan Samsun izabesinin bugünkü kurulu kapasitesi ile kâra geçmesi mümkün görünmemektedir. Bu nedenle şimdiden gereken önlemlerin alınması elzemdir.

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

Kuruluşun Yönetici ve İşçi sayısı:

Maden Sahası ve Konsantratörde	: 800 kişi
Konsantre bakır başına	: 7 kişi/1000 ton konsantre
Samsun izabe asit tesisleri	: 387 kişi
Blister bakır başına işçi	: 11 kişi/1000 ton blister

- ETİ HOLDİNG A.Ş. :

Kastamonu Küre İşletmesinde Aşıköy ve Bakibaba Maden sahalarından % 95'i açık ocak işletmeciliğinden üretilen yıllık ortalama 700,000 ton/yıl tüvenan cevher, 900,000 ton/yıl tesis kapasiteli maden sahası yanında bulunan konsantratör tesisinde ortalama % 15 Cu tenörlü yıllık ortalamada 42,000 ton/yıl bakır konsantresi üretilmektedir. Üretilen konsantre piyasaya serbest piyasa şartlarında satılmaktadır. Konsantratör % 1.60 Cu tenörlü tüvenan cevher işleyecek şekilde projelendiğinden, fabrika giriş tenörünü tutturabilmek için düşük tenörlü açık ocak cevheri ile yüksek tenörlü yeraltı cevherinin paçal yapılması gerekmektedir. Bu nedenle yeraltı işletmesi bir an önce hazırlıklarının tamamlanarak tam kapasite ile üretim yapılacak hale getirilecektir.

- Eti Holding'e ait olup, Küre bakır madeni yatağından daha büyük miktarda metal bakır ihtiva eden Siirt-Madenköy maden yatağında devletin özelleştirme politikası nedeni ile Eti Holding A.Ş. tarafından yatırım yapılması düşünülmemiş, özel sektör aracılığı ile yatağın değerlendirilmesi düşünülmüş fakat özel sektörde kendi yönünden fazla cazip görmemiştir. 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., KBI'ye ait Espiye'deki maden ruhsatlı sahalarda rödevans karşılığı yeraltı işletmeciliğini yapmaktadır. Buradaki maden sahalarından üretilen bakır cevheri aynı yörede (Lahanos) kurdukları 125,000 ton/yıl tüvenan cevher işleme kapasiteli zenginleştirme tesislerinde de zenginleştirerek elde ettikleri bakır konsantresini serbest piyasa şartlarında pazarlamaktadır. Tesislerinde bugüne kadar yıllık ortalamada 9,000 ton/yıl % 20 Cu tenörlü bakır konsantresi üretmişlerdir. Üretimlerinin büyük bir kısmını KBI'ne satmışlardır. 1997 ikinci yarısından beri LME bakır fiyatlarının düşüklüğünden dolayı üretimi durdurmak zorunda kalmışlardır.

- Ber-Oner A.Ş.:

Eti Holding'e ait olan Ergani bakır sahası rödevans sözleşmesi ile Ber-Oner tarafından işletilmektedir. Yıllık 40,000 ton % 24 Cu tenörlü bakır konsantresi üretmektedir. Bu faaliyetler, mevcut rezervin azalmasından dolayı yakın zamanda sona ermesi beklenmektedir.

- Çayeli Madenleri A.Ş.:

23.11.1983 tarihinde kurulan şirket, Çayeli ilçesinin Madenköy mevkiindeki bakır madenini değerlendirmektedir. 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 oluşturmaktadır.

Şirket yukarıda belirtilen rezervlerini yeraltı işletme usulü ile işletmekte ve aynı yörede kurulu cevher zenginleştirme tesislerinde ortalama 800,000 ton/yıl tüvenan 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 aramacılığı yapmaktadırlar. 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 iyileştirerek, daha kârlı işletmecilik imkanları sağlanmalıdır.
3. Elektroliz kapasitesi blister üretim kapasitesinin yaklaşık 3 katı olması nedeniyle, yeterli rezervler bulunması halinde, yeni izabe tesislerinin kurulmasına ihtiyaç bulunmaktadır.
4. Halihazırda Türkiye'de bakır aramacılığı yapan büyük yabancı sermayeli Türk şirketleri ile aramaya yönelik yerli şirketlere gerekli desteğin sağlanması ve bürokratik engellerin kaldırılması bakır aramacılığında ülkemiz 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 konsantresi 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 taneli olması, 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 metallere 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 antikorozyon özellikleri sayılabilir. Ayrıca alaşımları çok çeşitli olup endüstride değişik amaçlı kullanılmaktadır.

Bakırın Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri:

Simgesi	: Cu
Sertliği	: 2.5-3
Yoğunluğu	: 8.93 gr/cm ³
Ergime noktası	: 1083 oC
Kaynama noktası	: 2300 oC
Ergime ısı	: 43 k.cal (1 kg'ının ergimesi için gerekli ısı)
Elektrik iletme özelliği	: %99.95

Bakırın Doğada Bulunuş Şekilleri:

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

Bakır Ürünleri:

- Tüvenan cevher (maden sahasından çıkmış hali)
- Konsantre 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

Dünyadaki bakır rezervlerinin yoğun olduğu en büyük cevher kuşağı Amerika'nın batısı boyunca Şili'den geçerek Peru, Meksika'dan sonra, Arizona, New Mexico, Nevada, Utah (ABD) ve Kanada'yı içine alan jeolojik bir zondur. Söz konusu bu kuşak üzerindeki rezervler Batı dünyası bakır üretiminin % 50'sini temsil etmektedir. Porfiri tipi bakır rezervleri aynı zamanda Pasifik halkasının güney-batısı boyunca uzanan kuşak içinde bulunur ki bu kuşaktan geçtiği ülkeler Endonezya, Papua Yeni Gine ve Filipinlerdir. Aynı tip cevherler içeren diğer bir kuşak Avrupa'nın güney-doğusundan İran ve Pakistan'a uzanır. Afrika'daki en önemli rezervler sedimanter bakır kuşağı olarak kıtanın ortasında yer alır.

Ayrıca oldukça büyük boyutlardaki masif sülfürlü rezervler Kanada'nın doğusunda, Amerikanın Kuzeyinde, İspanya'da Namibya'da, Güney Afrika'da ve Avustralya'da yer alırlar. Magmatik tipi rezervler ise, Kanada'nın doğusunda Sudbury bölgesinde yoğunlaşmıştır.

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.

Dünya görünür bakır rezervlerinin halen 340 milyon tonunun işletilebilir rezerv olduğu kabul edilmektedir. U.S. Geological Survey, dünya (görünür + muhtemel + mümkün) rezervlerini 1,6 milyar ton olarak tahmin etmektedir. Ayrıca okyanus diplerindeki manganez yumrularında da 690 milyar ton bakır potansiyeli bulunmaktadır. Dünya bakır rezervlerini porfiri, volkanogenik masif sülfür ve sedimanter bakır yatakları oluşturur.

Yeni büyük bir bakır cevheri yatağının, aramalar sonucunda rezerv ve tenörünün tesbiti için 5-7 yıl gibi bir süreye 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 yatakların dışında yeni maden yataklarının bulunup işletmeye alınması 10 yıl gibi bir zaman alacaktır. Tablo 4'de büyük rezervli güncel bakır projeleri görülmektedir. Bu projeler tamamlandığında 3.6 milyar ton bakır cevheri işletmeye hazır hale getirilecektir.

Tablo 1. Dünyada bakır rezervlerinin dağılımı

	% Pay
Sanayileşmiş Ülkeler	24
OECD	26
BDT ve Doğu Avrupa	16
Gelişmekte Olan Ülkeler	34
TOPLAM	100

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

ÜLKELER	REZERV	BAZ REZERV
ABD	45	90
Avustralya	7	23
Kanada	10	23
Şili	88	160
Çin	18	37
İndonezya	19	25
Kazakistan	14	20
Meksika	15	27
Peru	19	40
Macaristan	20	36
Rusya	20	30
Zambiya	7	13
Diğer Ülkeler	50	105
DÜNYA TOPLAMI	340	650

Kaynak: Mineral Commodity Summaries, 1998

Tablo 3. Başlıca büyük rezervli güncel bakır projeleri

ÜLKE VE PROJE	REZERV (Milyon ton)	TENÖR	METAL	METAL Cu İçeriği (Bin ton)
ABD- Santa Cruz	1000.0	0.55 %	Cu	550
ABD- Robinson Copper	201.4	0.61 % 0.38 gr/t	Cu Au,Ag	123
ABD- Montanore	135.0	0.78 % 71.99 gr/t	Cu Ag	105
KANADA- Windy Craggy	327.0	1.40 % 0.21 gr/t 3.77 gr/t 0.07 %	Cu Au Ag Co,Zn	458
KANADA- Louvicourt	26.5	3.89 % 1.95 % 1.20 gr/t 30.65 gr/t	Cu Zn Au Ag	103
PERU- Michiquillay	600.0	0.69 %	Cu	414
PERU- Quellaveco	434.5	0.83 %	Cu	360
PERU- Antamina	114.6	1.42 % 1.28 % 18.13 gr/t 0.04 %	Cu Zn Ag Mo	163
ŞİLİ- Radomiro Tomic	7.17	0.85 %	Cu	65
ŞİLİ- Candelaria	403.0	1.10 % 0.27 gr/t	Cu Au	443
ŞİLİ- Zaldivar	616.0	0.62 %	Cu	382
ŞİLİ- Andacollo	530.0	0.45 % 0.14 gr/t	Cu Au	239
ŞİLİ- Quebrada Blanca	93.7	1.30 %	Cu	122
ŞİLİ- Cerro Colorado	87.0	1.39 %	Cu	121

Kaynak: Metals Economics Group Strategic Report,1998

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

YATAĞIN YERİ VE ADI	REZERV (Milyon ton)	Cu (%)	Mo (%)	Au (gr/ton)	Ag (gr/ton)
ABD					
Bagdad	800	0.50	0.030	-	0.6
Morenci	500	0.90	0.007	-	-
Safford-Kennecott	2,000	0.50	-	-	-
San Manuel-Kalamozoo	1,000	0.74	0.015	-	-
Butte	500	0.80	-	Var	Var
Santa Rita	500	0.95	-	-	-
Bingham	1,700	0.71	0.053	-	-
CEBU ADASI					
Atlas	1,100	0.55	-	-	4.6
KANADA					
Lornes	500	0.41	0.015	-	-
Valley Copper	900	0.48	-	-	-
MEKSIKA					
El Arco	600	0,60	-	-	-
La Caridad	750	0,67	0,020	-	-
PANAMA					
Cerro Colorado	2,000	0.60	0.015	0.06	Var
PAPUA YENİ GİNE					
Frieda River	800	0.46	0.005	0.20	-
Panguna	1,000	0.47	0.005	0.48	1,6
PERU					
Santa Rosa	1,000	0.55	-	-	-
ŞİLİ					
Chuquicamata	10,000	0.56	0.060	-	-
El Abra	1,200	0.70	-	-	-
El Teniente	8,000	0.68	0.040	-	-

TABLO-5: Bazı sedimanter bakır yatakları ve tenörleri

YATAGIN YERİ VE ADI	REZERV (Milyon ton)	Cu (%)
ABD	550,00	1,20
White Pine	1,500	2,00
Creta	11,000	0,65
Nacimientto		
ALMANYA	75,00	2,90
Mansfeld		
AVUSTRALYA	143,00	3,10
Mount Isa		
BDT	1.000,00	b.y.
Lidokan		
BOLIVYA	7,00	5,00
Corocoro		
FAS	0,58	2,70
Talaat N Oumare	2,00	1,93
Tizert	0,53	2,04
Amadous	0,25	1,88
Tiferki		
KAZAKISTAN	1.000,00	1,50
Dskekazgan		
POLONYA	1.000,00	2,00
Lubin		
ZAIRE	350,00	4,50
Tenko Fungurume Shaba		
ZAMBIYA	281,00	3,14
Chingola	186,00	3,68
Konkola	118,00	2,37
Rokana	0,72	3,60
Bwana Mkubwa	128,00	2,44
Luanshya	117,00	3,11
Mifulira	6,80	4,68
Chibuluma		

TABLO-6: BDT Cumhuriyetlerinde bakır rezervlerinin içerik olarak dağılımı

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

KAYNAK: 1)US Bureau of Mines, 1998;
2) Dorian and Borisouich, 1998,

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

	DÜNYA (%)	ABD (%)	JAPONYA (%)	ALMANYA (%)
Elektrik ve Elektronik Sanayi	50	25	52	54
İnşaat Sanayi	17	39	15	14
Ulaşım Sanayi	11	11	11	11
Endüstriyel Ekipman	16	15	15	14
Diğerleri (Kimya, Kuyumculuk, Boya San. ve Turistik Eşya gibi)	6	10	7	7

Bakırı 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 çeriği, paslanmaz çelik, çinko ve cam bakır yerine kullanılabilir.

Bakır ikame ürünlerinin kullanım alanları aşağıda 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.

Atık Su Pazarında Plastik: ABD'de ısı ile atık su tesisatlarında bakır kullanımı bu metalin ikinci büyük tüketim alanıdır. Plastik boruların konutlar dışında kullanımı artmasına rağmen bakır bu pazardaki önemini korumaktadır. Konut içi atık su tesisatlarında ise bakır halâ % 90 ile en büyük kullanım payına sahiptir. Bu alanda plastik kullanımı, bazı problemlere de yol açmaktadır. Özellikle kırılan PVC borularının tespiti ve tamiri pahalı olmaktadır. Bakırın bakteri öldürücü özelliği varken, plastik, bakterilerin çoğalması için uygun bir ortam yaratmaktadır. Bu nedenle plastik boruların konut içi kullanım oranının yükselmesi olasılığı azdır. Tesisatlarda plastik kullanımı % 50 oranındadır. Özellikle belediyelerin ana su hatlarında plastik kullanımı, oranın bu düzeye yükselmesinde en önemli etken olmuştur.

Telekomünikasyon Pazarında Fiber-Optikler : Bakırın kullanımını en fazla tehdit eden malzeme fiber-optiklerdir. Bununla beraber telekomünikasyon pazarı sadece 225 bin ton'luk bir tüketim kapasitesine sahiptir. Fiber-optik, 2,925- 3,150 milyon ton'luk toplam bakır tüketiminin ancak % 7-8'ini ikame edebilecektir.

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

İletişimde büyük kapasitelere ulaşılması, fiber-optiklerin yolunu açmıştır. Çok kanallı teknoloji (multiplexing) ve ince tel ölçerler (gauges) bakır tüketimini düşüren önemli faktörlerdir. Böylece telefon santrallerinde bakır kullanımı azalmıştır.

Bununla beraber, giderek incelen ince ölçerlerin kırılma problemlerini beraberinde getireceği görülmektedir.

Fiber-optik genelde uzun mesafe iletişim hatlarında kullanılmaktadır. Bu sahada bakır hemen hemen hiç kullanılmamaktadır. Bina içi iletişim hatlarında kullanılmasıyla bakır, telekomünikasyon pazarında ancak % 7'lik bir paya sahip olabilmıştır. Bu alanda da fiber-optik kullanımı artmaya başlamıştır.

Öte yandan, birkaç yıldan beri bakır tel kullanımında önemli oranda artış meydana gelmiştir. Bu konuda, uluslararası kuruluşlar Copper Development Association (CDA) ve International Copper Development Association (ICDA) devreye girmeye başlamışlardır.

Bakırı gelecekte bekleyen en büyük tehlike, süper iletkenlerin endüstriye girmesidir. Zira süper iletkenler endüstriye girdiğinde, mevcut elektrik motorları tamamen değişeceğinden bakırın önemli bir tüketim alanı ortadan kalkacaktır.

2.2.2. Tüketim Miktarı ve Değerleri

Dünya rafine bakır tüketimi, 1998 yılında 13,393.9 bin ton olmuştur. 1994-1998 yılları arasında dünya rafine bakır tüketimleri TABLO-8'de verilmiştir. Tablodaki değerler birincil ve ikincil kaynaklardan rafine edilerek tüketilmiş rafine bakır miktarını göstermektedir. Hurda bakırın doğrudan kullanımı bu değerlerin dışında tutulmuştur. Önemli bakır tüketicisi ülkelerin dünya tüketimindeki payları ise TABLO-9'da gösterilmiştir. Bazı ülkelerde kişi başına düşen bakır tüketimi TABLO-10'da verilmiştir.

2.2.3. Tüketim Alanlarında Beklenen Gelişmeler

Dünya bakır talebi 1940'li yıllarda 2 milyon ton iken 1960'lı yıllarda 5 milyon tona, 1980'li yıllarda 9 milyon tona ulaşmıştır. Halen bu talebin yaklaşık %18'i hurda bakırdan karşılanmaktadır. 2000'li yıllarda Dünya bakır talebinin 15 milyon ton civarında olacağı tahmin edilmektedir. 2000 yılına kadar dünya ve ABD talebi TABLO-11'de verilmiştir.

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

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
AFRİKA					
Misir.....	4.3	4.0	4.0	3.6	4.3
Güney Afrika.....	84.0	81.6	75.7	81.8	75.0
Zaire.....	-	-	-	-	-
Zambia.....	16.0	13.0	16.0	16.0	16.0
Zimbabve.....	15.3	15.6	15.4	15.4	14.0
Diğer Afrika.....	1.9	1.2	1.0	1.0	1.0
Toplam..	121.5	115.4	112.1	117.8	110.3
AMERİKA					
Kanada	199.3	189.7	218.3	224.8	246.2
ABD.....	2.678.1	2.534.4	2.621.4	2.790.0	2.883.0
Arjantin.....	56.2	47.7	49.6	52.1	56.3
Brezilya.....	180.9	197.6	233.1	257.6	301.4
Şili.....	86.3	87.7	91.0	79.7	83.6
Meksika.....	210.0	171.9	192.0	251.9	341.0
Peru.....	34.7	30.1	21.8	40.0	55.0
Venezuela.....	14.1	18.0	21.3	23.0	23.0
Diğer Amerika.....	11.1	2.0	10.0	10.0	17.0
Toplam..	3,470.7	2,707.1	3,458.5	3,729.1	4,006.5
ASYA					
Hong Kong.....	3.4	4.8	4.8	4.8	4.8
Hindistan.....	137.0	116.4	140.0	160.0	200.0
Endonizya.....	59.8	85.0	104.9	85.0	64.3
Iran.....	43.6	47.5	54.1	56.4	66.0
Japonya.....	1.374.9	1414.5	1479.6	1440.9	1254.8
Malezya.....	105.8	113.6	143.9	159.6	133.0
Filipinler.....	44.7	54.6	43.4	45.0	38.0
Sudi Arapistan.....	105.0	125.0	145.0	150.0	160.0
Singapur.....	20.0	20.0	13.7	10.0	26.3
Güney Kore.....	476.2	539.6	598.4	620.6	559.8
Tayvan.....	547.0	563.2	543.7	587.8	584.2
Taylan.....	173.0	147.5	154.6	151.9	83.7
Türkiye.....	108.0	139.0	160.0	188.0	207.8
Diğer Asya.....	25.0	25.2	20.0	20.0	20.0
Toplam..	3,223.4	3,396.1	3,606.1	3,680.0	3,402.7

KAYNAK: World Metal Statistics, 1999

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

AVRUPA					
Avusturya.....	23.3	25.0	32.2	30.0	34.0
Belçika.....	407.7	362.4	332.2	329.1	324.2
Danimarka.....	-	0.2	0.1	0.1	-
Finlandiya.....	82.8	87.4	95.2	107.0	112.0
Fransa.....	513.3	539.5	518.2	558.4	582.8
Almanya.....	996.5	1.065.8	960.0	1039.4	1137.9
Yunanistan.....	73.0	84.0	86.0	95.0	100.5
İrlanda.....	-	-	-	-	-
İtalya.....	480.0	498.0	503.8	520.7	590.0
Hollanda.....	18.6	31.4	33.6	33.7	50.0
Norveç.....	-	0.9	0.8	0.4	0.4
Portekiz.....	7.0	0.1	1.6	1.4	0.1
İspanya.....	178.0	174.5	191.0	202.6	235.0
İsveç.....	143.4	142.8	143.6	158.1	167.1
İsviçre.....	5.2	5.2	6.1	7.5	7.4
İngiltere.....	377.3	397.9	396.0	408.3	374.1
Yugoslavya.....	50.0	50.4	44.3	43.0	32.9
Toplam..	3,356.1	3,465.5	3,344.7	3,534.7	3,748.4
OKYANUSYA					
Avustralya.....	141.0	165.0	160.0	160.0	155.0
Yeni Zelanda.....	7.0	9.3	9.8	6.3	6.3
Toplam..	148.0	174.3	169.8	166.3	161.3
DİĞER ÜLKELER					
Arnavutluk.....	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2
Bulgaristan.....	17.3	22.0	15.2	11.1	16.2
Çekoslovakya	-	-	-	-	-
Çek Cumhuriyeti	9.5	11.6	12.8	13.0	13.0
Slovakya.....	24.6	29.9	25.9	26.8	27.5
Macaristan.....	15.5	13.8	11.9	13.3	15.1
Polonya.....	151.0	213.0	225.5	230.0	265.6
Romanya.....	26.8	26.7	21.9	15.1	16.2
B.D.T	-	-	-	-	-
Kazakistan.....	72.0	42.0	5.6	15.9	16.0
Russia.....	191.7	187.0	165.0	165.0	165.0
Ukranya.....	6.7	0.9	1.2	1.2	0.9
Özbekistan.....	11.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Diğer Eski RusT.	5.0	4.9	4.8	4.8	4.8
Çin.....	797.7	1.143.4	1.192.7	1269.7	1397.4
Diğer.....	16.0	16.0	16.8	16.8	16.8
Toplam..	1,345.2	1,721.5	1,709.5	1,792.9	1,964.7
DÜNYA TOPLAMI	11,664.9	12,151.92	12,400.7	13,020.8	13,393.9

TABLO-9: Dünya tüketiminde ülke payları (1998)

	Payı (%)
ABD	21.5
Japonya	9.37
Almanya	8.50
Fransa	4.35
İtalya	4.40
İngiltere	2.79
Belçika	2.42
Türkiye(208 Bin Ton)	1.55
Kanada	1.84
Çin	10.43
Rusya	1.23
Toplam Asya	25.41
Toplam Avrupa	27.99

KAYNAK: World Metal Statistics, 1999

TABLO-10: Bazı ülkelerde kişi başına bakır tüketimleri (Kg/Kişi)

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
Arjantin	2.0	1.4	0.8	0.7	0.8
Brezilya	1.7	1.2	1.3	0.9	1.1
Kanada	9.1	9.1	8.3	6.8	6.8
Şili	3.8	3.4	3.3	3.4	3.5
Çin	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
Fransa	7.2	7.3	8.3	8.4	8.4
Almanya	13.1	13.0	13.8	14.2	15.5
Hindistan	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
İtalya	7.3	7.8	8.0	8.3	8.3
Japonya	10.5	10.8	11.7	12.7	13.0
Meksika	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5
Peru	2.3	1.5	1.5	1.4	1.3
Polonya	6.5	6.6	7.5	4.5	4.0
Kore	6.2	6.4	5.9	7.6	7.9
Tayvan	10.5	10.2	15.6	12.9	19.3
İngiltere	5.8	5.8	5.6	5.5	4.7
ABD	8.8	9.0	8.9	8.6	8.1
Rusya	4.6	4.4	4.1	3.4	3.1
Türkiye	b.y.	b.y.	b.y.	b.y.	3.0

KAYNAK: 1) World Bureau of Metal Statistics ve
2) International Monetary Fund, 1999

TABLO-11: 1998 - 2005 Yılına Kadar Dünya ve ABD Bakır Talebi (Bin Ton)

	1998 TALEBİ	1998-2005			
		EN DÜŞÜK	EN YÜKSEK	MÜMKÜN	ARTIŞ HIZI (%)
Amerika	2,151	2,400	3,500	2,800	1.9
Dünya	10,330	13,000	17,000	15,000	2.7
Birincil	8,425	10,800	13,900	12,000	2.6
İkincil	1,905	2,200	3,200	2,900	3.0

2.3. Üretim

2.3.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Bakır madenciliği açık ve kapalı işletme yöntemleri ile yapılmaktadır (TABLO-12). %1-2 Cu içeren sülfürlü cevherler, flotasyon yöntemi ile zenginleştirilmektedir. Bu işlemlerde, cevherdeki bakır genelde %80'in üzerinde metal randımanları ile zenginleştirilerek %15-25 Cu içeren bakır konsantreleri elde edilmektedir.

Daha sonra bu konsantrelerden konvansiyonel izabe yöntemleri ile (reverber+ konverter veya flaş+ konverter) %99 Cu içeren blister bakır üretilmekte ve daha sonra blister bakır, rafinasyon işlemlerine tabi tutularak elektrolitik bakır üretimi gerçekleştirilmektedir.

Dünya bakır üretiminin yaklaşık %15'i hidrometallurjik uygulamalarla gerçekleştirilmekte olup, genellikle oksitli bakır cevherleri yerinde (in-situ) veya yığın liç (heap liçing) işlemleri ile değerlendirilmektedir. Liç işlemleri 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 ölçeği büyütüp maliyetleri düşürmeye yöneliktir.

Flotasyon tesislerinde uygulamaya giren büyük hacimli selüller, kolon flotasyonu ve HG selülleri bugün için en çok kullanılanlardır. Bunların genel olarak avantajları aşağıda belirtilmiştir;

- 1- Yüksek tenörlü konsantre elde edilmesi,
- 2- Enerji maliyetlerinin düşürülmesi,
- 3- Akım şemasının sadeleştirilerek iş denetimini kolaylaştırması,
- 4- Yatırım tutarlarını (inşaat, çelik konstruksiyon vb.) azaltması

Diğer bir önemli gelişme ise, bilgisayar merkezli tam otomasyona geçiştir. Böylece, operatör ve teknisyen yanılgılarının etkisi azaltılırken, tenör ve randımanda 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)

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

TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler- DEVAM (1998 yılı)

ÜLKE VE MADEN	ÜRETİM YÖNTEMİ	YILLIK RAFINE BAKIR ÜRETİMİ (Bin Ton)	Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)	Üretim Maliyeti (c/lb)
Avustralya				
Benambra	K	--	8.50	--
Girilambone	--	--	--	--
Mt. Isa	K	179	3.25	61
Mt Lyell	K	23	1.46	97
Nifty	--	--	--	--
Olympic Dam	K	71	3.30	70
Parke	--	--	--	--
Selwyn	--	11	--	--
Diğerleri	--	93	--	--
Toplam		377		
Botswana				
Çesitli Madenler	K	22	0.70	95
Brezilya				
Çesitli Madenler	--	29	--	--
Bulgaristan				
Çesitli Madenler	--	44	--	--
Çin				
Çesitli Madenler	--	410	--	--
Endonezya				
Ertzberg/Grasberg	AK	310	1.63	49
Fas				
Çesitli Madenler	--	17	--	--
Filipinler				
San Antonio	A	10	0.40	--
Biga/Carmen	AK	47	0.38	99
Sipalay	A	33	0.59	100
Dizon	A	15	0.28	96
Lepanto (I&II)	K	14	1.28	86
Makayan	--	--	--	--
Philex	K	16	0.27	96
Diğerleri	--	14	--	--
Toplam		149		
Finlandiya				
Pyhasalmi	K	7	0.80	88
Vihanti	K	4	0.32	117
Toplam		11		

TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler- DEVAM (1998 yılı)

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

TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler- DEVAM (1998 yılı)

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

TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler- DEVAM (1998 yılı)

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

TABLO-12: Dünyadaki önemli bakır işletmeleri ile ilgili bazı bilgiler- DEVAM (1998 yılı)

ÜLKE VE MADEN	ÜRETİM YÖNTEMİ	YILLIK RAFINE BAKIR ÜRETİMİ (Bin Ton)	Tüvenan Cevher Tenörü (%Cu)	Üretim Maliyeti (c/lb)
Hindistan Hindistan Copper	AK	55	1.15	157
İran Sar Chesmeh Diğerleri	A --	104 10	-- --	-- --
Toplam		114		

NOT: 1) c = 0,01 Dolar, 1998 yılı ABD ortalama Dolar kuru 263,000 TL,

2) A:Açık işletme, K:Kapalı işletme, AK:Açık+ Kapalı işletme, (--):Bilgi yok

KAYNAK: US Bureau of Mines, 1998

Bakır Cevherlerinde Liç Yöntemi

Bakır cevherlerinde liç yöntemi, pasada, planlanmış cevher yığınlarında ve yerinde olmak üzere üç şekilde uygulanır. Pasa ve yığınlarda uygulanan liç işlemi birbirlerine benzer. Zayıf asidik çözeltiler yığına yavaşça beslenerek bakır çözeltiliye geçirilir. Ortamda sülfürlü mineraller varsa, zayıf asit, havanın yığının içinden yukarı doğru hareketi sırasında doğal olarak elde edilir; aksi takdirde çözeltiliye sülfirik asit ilave edilir.

Planlı yığınların optimum yüksekliği malzeme özellikleri, topoğrafya ve hava akışı ihtiyaçlarına bağlı olarak değişir. Genelde 40-60 m.lik yükseklik uygulanır. Yığının kapladığı alan, topoğrafyaya ve çözeltili akışına bağlıdır. Ortamda kil varsa veya liç edilecek malzeme kırılmışsa, aşırı sıkışmayı ve dolayısıyla geçirgenlik azalmasını önlemek için daha az yükseklikte yığınlama (5-15 m.) yapılır.

Liç çözeltilerinin yığın ve pasa üzerinde dağıtılmasında muhtelif yöntemler kullanılırsa da en yaygın yöntem dağıtıcı fiskiye kullanımınıdır.

Liç çözeltilerinin akış hızları, 1.0- 3.0 g/Lt bakır konsantrasyonu elde edilinceye kadar değiştirilir. Killi ortamda çok yüksek akış oranları, yığın içinde kanalların gelişmesine yani kısa devreye yol açarak, istenmeyen çözeltili dağılımına sebep olabilir. Liç sisteminde bakır kazanımını belirleyen en önemli faktör cevherin minerolojik özellikleridir. Mevcut pasa yığınları genelde düşük tenörlü 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 kazanımını belirleyen bir sonraki en önemli faktördür. %0.25'den fazla tenörlü bakır cevherleri için 1.3 cm altına kırılmış olan cevherlerde kazanım bir yıldan daha az bir sürede % 70'den daha fazla olabilir.

Bakır Çözeltilerinin Solvent Ekstraksiyonu

Bu prosesinde bakır, demir ve diğer katyonları içeren zayıf asitli liç çözeltisi bakırı seçimli olarak çözeltilen alan bir organik "solvent" ile karıştırılır. Bu organik madde bakırı bünyesine alır. Daha sonra kuvvetli asitle yıkandığında bakır çözeltiye konsantrasyon biçiminde geçer. Liç çözeltisindeki bakır konsantrasyon genelde 1-3 g/lt. arasındadır.

Herhangi bir solvent ekstraksiyon işleminde karşılaşılan büyük güçlükler genelde çözelti içindeki düzensizliklerden meydana gelir. Yüksek seviyede klor içeren liç çözeltilerinde, organik çözeltilenin ilave olarak yıkanması gerekir. Organiklerin, asit almayı müteakip çözeltiye verilmesi ise diğer bir sorundur.

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 arası bakır kazanımı birkaç ay içinde mümkün olabilir.

Liç İşlemini Etkileyen Diğer Mineralojik Faktörler

Ortamda piritin bulunması, asit üretimi için yardımcı olabilir. Karbonlu killer, kalsiyumlu mineraller, dolomit, ve biotit (asit absorpsiyonu yüzünden) işlemi zorlaştırırlar. Klorlu mineraller solvent ekstraksiyonu sırasında sorun yaratırlar.

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

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

Yerinde Liç

Geçirgenlik ve mineral çözünebilirliği yerinde liç için gerekli şartları oluştururlar. Büyük faylar işlemin uygulandığı yataкта aşırı çözelti kaybına neden olabilir. Yataktaki dolomit, kalsit, biotit ve kil minerallerinin varlığı, yerinde liçi zorlaştırır.

Elektrowinning

Bakır yüklü elektrolit, katılan organikleri ayırma işlemine sokulur. Organik maddeden arınmış elektrolit ısı değiştiricisinden geçirilerek çözelti ısı artırıp su, harcanmış elektrolit ve reaktiflerin ilave edildiği sirkülasyon tanklarına gelerek buradan elektroliz hücrelerine pompalanır. Elektroliz esnasında kurşun anotun aşınmasını engellemek için bu safhada genelde kobaltlı sülfat ilave edilir. Bakır, bakırdan yapılmış katod üzerinde veya paslanmaz çelik katod üzerinde toplanır.

Maden Optimizasyonu

Konsantratör-liç cut-off (başabaş) tenörü % 0,5 Cu civarındadır. Yatırım miktarı 1 ton/yıl için 1,000- 2,500 \$ dır. On yıldan daha uzun tesis ömürlerinde 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 yapılması durumunda, doğrudan giderlerin dağılımı ise;

- % 15 İşçilik,
- % 25 Pompalar için güç,
- % 10 Çözelti dağıtım ve toplama sistemi bakımı,
- % 50 Sülfirik asit ve ilave su olarak kabul edilmiştir.

Bakır üretiminin ardından yeşil alan düzenlemesi de yapılması 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 tasarımı,
- Çözültiden bakır kazanımı,
- Paslanmaz çelik plakaların elektrowinning'de kullanımı,
- Liç teknikleri-cevher parça boyutu, akış oranı, yığın yerleştirimi,
- Yarı-hareketli solvent ekstraksiyon/elektrowinning tesisleri, olacağı sanılmaktadır.

2.3.2. Ürün Standartları

Sektörün üretmiş olduğu ara ürün bakır ve pirit konsantresidir. Bu ürünlerde aranılan standart, ürünün kullanıldığı teknolojiye göre değişiklik arz 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

Ülke	Firma	Yeri	Kapasite (ton)
AFRIKA			
G.Afrika	-Palabora Mining	Palabora	125.000
Zaire	-Gecamines	Lumumbashi	160.000
Zambiya	-J.Roan Consolidated Copper Mines Ltd.	Luili	175.000
		Shituru	260.000
	-II. N'Chango Consolidated Copper Mines Ltd.	Mifulira	230.000
		Luanshya	110.000
		N'Dola	135.000
		Chingola	150.000
		Kitwe	300.000
AMERİKA			
ABD	-U.S. Metals Refining Co.	Carteret	160.000
KANADA	-Asarco Incorporated	El Paso	105.000
PERU	-The Ancoconda	Hayden	170.000
ŞİLİ	-Inspiration Consol. Copper Co.	Tacoma	140.000
	-Kennocot Copper	Amarillo	380.000
	-Magma Copper Co.	Anoconda	190.000
	-Phelps Dodge Co.	Great Falls	230.000
	-Noranda Mines Ltd.	Miami	160.000
	-Canadian Copper Refiners Ltd.	Garfield	230.000
	-Southern Peru Copper Corp.	Hurley	90.000
	-Codelco-Cia. De Cobre Salvador SA	San Manuel	180.000
		Ayo	60.000
	-Phelps Dodge Refining Corp.	Marenci	200.000
	-Minera El Teniente S.A.	Douglas	110.000
		Noranda	263.000
		Montreal	435.000
		Ilo	285.000
		Chuquicamata	390.000
		El Pazo	380.000
		Laurel Hill	65.000
		Caletores	260.000
ASYA			
Iran	-National Iranian Copper Inc.	Sari Çesme	140.000
Japonya	-Nippon Mining Co. Ltd.	Hitachi	192.000
	-Mitsubishi Metal Corp. Codelco-sdad	Saganoseki	240.000
		Naoshima	180.000

TABLO-13. Rafine bakır üretimi yapan önemli kuruluşlar- DEVAM

Ülke	Firma	Yeri	Kapasite (ton)
AVRUPA			
Almanya	-Norddeutsche Affineria	Hamburg	75.000
Avusturya	-DuisburgerKupferhütte Hüttenwerke	Lünen	75.000
Belçika	-Kayser A.G.	Duisburg	30.000
Bulgaristan	-Berliner Kupfer-Raffin G.m.b.H.	Berlin-Wilmers	15.000
Finlandiya	-V.E.W. Mansfeld (Kombinat W. P)	Eisleben	25.000
Fransa	-V.E.W. Kupfer und Blech-walzwerk	Hettated	30.000
İngiltere	-Michael Niederkirchner	Ilsenburg	20.000
İspanya	-Montanwerke-Brixlegy G.m.b.H	Brixlegy	24.000
İsveç	-Metallurgie Hoboken-Overpelt	Hoboken	60.000
İtalya	-Metallo-Chimiq ve S.A.	Beerse	35.000
Norveç	-"Georgi Damyonow"	Pirdot	40.000
Polonya	-Usine de Medet	Medet	20.000
	-Outokumpu O.Y.	Harjavalta Pori	50.000
	-Ste Francaise d'Affinaage de Cuivre	Poissy	11.000
	-Cie. Generale d'Electroyse du -Palais	Le Palais	32.000
	-Ste Francaise de Recup.Metallurgique	Le-Blanc-Mesnic	6.000
	-Affinerie du Sud-Quest	Toulouse	4.000
	-British Copper Refiners Ltd.	Rescot (Lancs)	35.000
	-Enfield Rolling Mills Ltd.	Widnes (Lancs)	20.000
	-Enkington Copper Refiners Co. Ltd.	Brimstown	66.000
	-Actic Ltd.	Waisale (Staffs)	15.000
	-McKechine Brothers Ltd.	High-Blantyre	26.000
	-Rio Tinto Patino	Widres (Lancs)	70.000
	-Electrolisis del Cobre S.A.	Rio Tinto	70.000
	-Industrias Revenidas Minero Me. S.A.	Palencia	12.000
	-Bolidens Grov Aktiobolag	Barcelona	2.500
	-Motecatini Edişon	Asua	14.000
	-A. Tonalli e Co Delta	Ronnskar	65.000
	-Fakonbridge Nikkelverk A.S.	Porto Marghera	8.000
	-A.S. Sulitjelma Gruber	Fadema Dugnamo	5.000
	-Zeklady Hutnicze Spopienice	Serravalie Serivia	3.000
	-Kombinat Gorniczo hutniezy	Kristiansad	26.000
	-Hutamedzi Głokow	Sulitjelma	6.600
		Pers Katowice	70.000
		Miedz	25.000
		Głokow	40.000

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

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
AFRİKA					
Botswana.....	22.8	20.5	23.3	20.7	22.1
Fas.....	13.4	13.6	15.1	15.4	10.7
Mozambik.....	-	-	-	-	-
Namibiya.....	29.4	26.3	14.5	20.3	7.7
G. Afrika.....	183.9	194.7	191.6	185.6	187.8
Zaire.....	30.0	35.0	40.2	39.6	35.0
Zambia.....	384.4	341.9	339.7	331.2	378.8
Zimbabve.....	9.4	8.0	10.1	6.8	6.0
Toplam..	673.3	640.0	634.5	619.6	648.1
AMERİKA					
Kanada	616.8	726.3	688.4	659.5	705.0
ABD.....	1,796.0	1,849.1	1,918.4	1,940.0	1,860.0
Arjantin.....	-	-	-	30.4	170.3
Bolivya.....	0.1	0.1	0.1	0.2	-
Brezilya.....	39.7	48.9	44.2	39.6	33.5
Şili.....	2,219.9	2,288.6	3,115.8	3,392.0	3,686.9
Kolombiya.....	2.6	2.8	2.2	1.8	2.0
Meksika.....	297.7	337.7	340.7	389.9	379.0
Peru.....	365.5	405.0	484.2	503.0	483.3
Toplam.	5,338.3	5,854.5	6,594.0	6,956.4	7,320.0
ASYA					
Kıbrıs	-	-	1.7	3.9	4.9
Hindistan.....	45.9	47.0	47.8	37.2	48.0
Endonezya.....	333.9	461.7	525.9	548.3	809.1
İran.....	117.9	102.2	107	118.7	128.3
Japonya.....	6.0	2.4	1.1	0.9	1.1
Malezya.....	25.3	20.8	20.2	18.9	17.9
Miyanmar.....	4.8	6.0	6.0	6.0	3.2
Omman.....	4.3	-	-	-	-
Pakistan.....	-	4.4	3.0	-	-
Filipinler.....	116.2	108.1	61.6	49.0	46.5
Sudi Arabistan....	-	0.8	0.8	0.7	0.8
Güney Kore.....	-	-	-	-	-
Türkiye.....	39.8	43.4	52.2	64.6	73.9
Toplam	694.1	796.8	827.9	848.2	1,133.7

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

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
AVRUPA					
Finlandiya.....	9.5	9.5	9.3	8.5	9.5
Fransa.....	-	-	-	-	-
Makedonya.....	10.0	10.0	13.5	13.0	9.5
Norveç.....	7.7	6.8	7.4	6.7	2.7
Portekiz.....	130.4	129.7	109.9	106.5	114.6
Ispanya.....	4.9	22.4	37.5	37.8	37.0
Isveç.....	79.4	83.6	71.7	86.6	73.7
İngiltere.....	-	-	-	-	-
Yugoslavya.....	74.4	74.6	69.5	87.4	84.6
Toplam..	316.3	336.6	318.8	346.5	331.6
OKYANUSYA					
Avustralya.....	415.6	378.5	548.0	558.0	607.0
Yeni Zelanda...	209.3	212.7	186.7	111.5	151.6
Toplam..	624.9	591.2	734.7	669.5	758.6
DİĞER ÜLKELER					
Arnavutluk.....	2.2	4.2	2.7	0.2	2.3
Bulgaristan...	75.5	75.5	84.8	75.5	75.5
Slovakya.....	-	-	-	-	-
Macaristan.....	-	-	-	-	-
Polonya.....	424.0	431.0	472.6	414.8	436.2
Romanya.....	26.0	24.5	24.3	22.6	18.9
B,D,T.....	-	-	-	-	-
Ermenistan...	0.5	1.7	1.9	1.5	2.2
Gürcistan	2.3	5.8	6.9	5.0	5.0
Kazakistan.....	215.4	232.6	237.5	316.2	337.6
Russia.....	573.3	525.9	520.0	510.0	518.0
Özbekistan.....	80.0	80.0	64.0	74.4	70.0
Çin.....	395.6	445.2	439.1	495.5	486.8
Küba.....	2.0	2.0	2.2	1.0	1.0
Moğulistan.....	119.2	120.2	124.6	125.3	127.8
Diğer.....	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Toplam..	1928.0	1960.6	1992.6	2054.0	2093.3
DÜNYA TOPLAMI	9,574.9	10,179.7	11,102.5	11,494.2	12,285.3

KAYNAK: World Metal Statistics, November 1999

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

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
AFRİKA					
Namibya	29.8	29.8	20.4	25.0	8.7
Güney Afrika	158.3	154.4	148.4	163.6	153.2
Uganda	-	-	-	-	-
Zaire (1)	29.3	25.0	40.2	39.6	35.0
Zambia (1)	265.2	237.7	262.0	264.2	255.1
Zimbabve	18.2	17.5	18.0	18.0	18.0
Toplam	500.8	474.4	489.0	510.4	470.0
AMERİKA					
Kanada	560.5	613.7	612.7	626.5	624.5
ABD	1,715.0	1,600.6	1,639.4	1,720.0	1718.0
Brezilya	150.4	151.2	168.3	177.1	167.2
Şili	1,260.4	1,293.8	1,355.6	1,389.6	1,403.1
Meksika	276.9	298.1	300.8	360.0	337.0
Peru	315.0	347.3	327.5	326.4	357.1
Toplam	4,278.2	4,304.7	4,404.3	4,599.6	4,606.9
ASYA					
Hindistan	51.2	40.3	45.3	51.4	107.6
İran	131.8	106.1	99.1	99.0	124.0
Japonya	1,122.0	1,168.5	1,233.4	1,350.4	1,303.6
Umman	31.2	34.2	23.3	22.8	24.4
Pakistan	-	2.0	4.8	-	7.5
Filipinler	200.3	242.2	201.7	206.2	198.1
G. Kore	135.2	151.3	157.1	151.3	280.8
Tayvan	-	-	-	-	-
Türkiye	30.4	24.4	30.3	32.5	34.5
Toplam	1,702.1	1,769.0	1,795.0	1,913.6	2,080.5

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

	1994	1995	1996	1997	1998
AVRUPA					
Avusturya	49.6	53.4	65.4	73.0	54.8
Belçika	147.6	151.9	157.3	142.5	138.4
Finlandiya	98.2	88.3	150.3	159.0	156.0
Fransa	4.5	2.6	2.3	2.8	2.8
Almanya	292.2	304.9	385.4	349.1	330.2
Norveç	39.4	34.3	33.9	32.9	31.7
İspanya	188.4	160.0	270.9	312.7	330.0
İsveç	102.7	106.5	125.0	128.4	125.4
Yugoslavya	86.6	87.4	125.2	119.4	119.4
Toplam	1,009.2	989.3	1,315.7	1,319.8	1,288.7
OKYANUSYA					
Avustralya	325.0	216.2	261.3	208.8	231.0
DIĞER ÜLKELER(2)					
Arnavutluk	1.5	2.9	1.4	-	1.6
Bulgaristan	89.4	74.5	90.0	90.0	119.5
Çekoslovakya	-	-	-	-	-
Slovakya	22.0	22.0	22.0	21.6	21.6
Macaristan	-	-	-	-	-
Polonya	403.6	410.2	414.8	430.5	432.2
Romanya	25.3	23.4	28.3	29.0	18.7
SSCB	-	-	-	-	-
Kazakistan	283.9	265.5	268.8	316.0	336.0
Rusya	506.7	540.0	570.0	630.0	630.0
Özbekistan	90.0	95.0	100.0	115.6	106.2
Çin	482.4	538.0	645.0	657.4	667.2
Diğer	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Toplam	1,924.8	1,991.5	2,160.3	2,310.1	2,353.0
DÜNYA TOPLAMI	9,740.1	9,745.1	10,425.5	10,861.5	11,030.1

NOT- (*):Tablo cevher, konsantre ve diğer birinci malzemelerden elde edilen blister bakır ve anot bakırını göstermektedir. Ayrıca tabloya hurdadan 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)

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
AFRİKA					
Mısır	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
G. Afrika	129.6	131.7	116.0	126.5	123.1
Zaire	29.0	34.7	39.0	39.6	35.0
Zambia	369.5	313.8	317.1	327.8	306.0
Zimbabve	18.2	17.5	22.0	16.1	10.0
Toplam	550.3	501.7	498.1	514.0	478.1
AMERİKA					
Kanada	549.9	572.6	559.2	560.6	562.5
ABD	2,220.0	2,279.9	2,346.9	2,450.0	2,460.0
Arjantin	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
Brezilya	170.0	165.0	172.1	172.1	167.2
Şili	1,277.4	1491.5	1,748.2	2,116.6	2,334.9
Meksika	199.5	207.5	246.3	297.0	445.0
Peru	253.0	282.0	342.0	384.1	411.4
Toplam	4,685.8	5,014.5	5,430.7	5,996.4	6,397.0
ASYA					
Kıbrıs	-	-	1.7	4.0	4.9
Hindistan	49.0	39.6	39.3	65.9	134.0
Endonisy	-	-	-	-	-
İran	90.2	90.4	99.1	103.5	118.5
Japonya	1119.2	1,188.0	1,251.4	1,278.7	1277.4
Miyanmar	-	-	-	-	3.2
Umman	24.2	21.3	23.3	23.6	24.4
Filipinler	154.7	158.1	155.8	146.6	152.4
G.Kore	222.0	233.2	246.2	265.0	368.8
Tayvan	-	-	-	-	-
Türkiye	83.0	100.3	100.7	114.6	92.0
Toplam	1,742.3	1,830.9	1,917.5	2,001.9	2,175.6

TABLO-16: Dünya rafine bakır üretimi* (Bin Ton)- DEVAM

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
AVRUPA					
Avusturya	52.5	53.5	76.0	78.0	72.0
Belçika	375.2	376.0	386.0	373.0	368.0
Finlandiya	69.2	73.7	110.7	116.0	123.0
Fransa	61.0	64.9	62.0	59.1	45.4
Almanya	591.9	616.1	670.8	673.7	695.9
İtalya	84.0	98.0	85.8	85.7	29.1
Norveç	39.4	34.3	33.9	32.9	31.7
Portekiz	-	-	-	-	-
İspanya	188.3	164.2	264.0	292.0	304.3
İsveç	103.0	111.1	126.4	128.4	125.4
İngiltere	46.7	51.9	56.6	60.4	53.8
Yugoslavya	72.1	78.5	104.0	113.5	94.4
Toplam	1,683.3	1,722.2	1,976.2	2,012.7	1,943.0
OKYANUSYA					
Avustralya	340.4	266.0	311.4	271.1	285.0
DİĞER ÜLKELER					
Arnavutluk	2.1	3.0	1.5	-	1.2
Bulgaristan	26.5	25.5	22.3	34.5	36.8
Çekoslovakya	-	-	-	-	-
Slovakya	17.2	15.4	26.0	26.2	19.9
Macaristan	-	-	-	-	-
Moğolistan	-	-	-	-	-
Polonya	405.1	405.7	424.7	440.6	446.8
Romanya	22.1	22.0	28.3	22.9	21.0
SSCB	-	-	-	-	-
Kazakistan	278.5	255.6	267.1	301.1	324.8
Rusya	551.8	560.3	599.2	639.9	656.0
Özbekistan	90.0	80.0	80.0	118.2	118.2
Çin	736.1	1,079.7	1,119.1	1,179.4	1,211.3
Diğer	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Toplam	2,159.4	2,477.2	2,598.2	2,795.8	2,868.3
DÜNYA TOPLAMI	11,161.5	11,812.5	12,732.1	13,591.9	14,147.0

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)

İKİNCİL ELEKTROLİTİK BAKIR ÜRETİMİ	1994	1995	1996	1997	1998
AMERİKA					
Kanada	45	91	83	99	73
ABD	405	352	375	383	314
Arjantin	16	16	16	16	16
Brezilya	-	-	-	-	-
Meksika	8	4	4	4	2
Toplam	474	463	478	502	405
ASYA					
Japonya	92	125	111	136	132
G.Kore	10	10	12	12	12
Toplam	102	135	123	148	144
AVRUPA					
Avusturya	50	53	65	65	65
Belçika	148	217	245	216	216
Finlandiya	6	3	2	2	2
Fransa	37	58	56	56	42
Almanya	339	369	355	376	384
İtalya	84	98	61	81	16
İspanya	40	34	59	24	65
İsveç	24	24	32	33	35
İngiltere	36	43	44	51	47
Yugoslavya	17	17	44	17	17
Toplam	781	916	963	921	889
OKYANUSYA					
Avustralya	24	24	24	24	24
TOPLAM	1,381	1,538	1,588	1,595	1,462

TABLO-17. Dünya hurda bakır kazanımı- DEVAM (Bin Ton)

ÜRETİCİLERCE DOĞRUDAN HURDA BAKIR KULLANIMI (1)	1994	1995	1996	1997	1998
AFRİKA					
Güney Afrika	30	24	24	24	24
Diğer	4	4	9	9	9
Toplam	34	28	33	33	33
AMERİKA					
Kanada	38	42	39	39	39
ABD	975	990	986	1,055	1,055
Brezilya	54	54	66	66	66
Diğer	104	104	117	117	117
Toplam	1,171	1,190	1,208	1,277	1,277
ASYA					
Japonya	1,192	1,220	1,190	639	570
Diğer	285	300	320	360	360
Toplam	1,477	1,520	1,510	999	930
AVRUPA					
Avusturya	20	20	20	20	20
Benelux (2)	32	32	32	32	32
Fransa	80	80	70	57	57
Almanya	137	153	237	302	238
Yunanistan	12	12	12	12	12
İtalya	314	429	381	413	483
Portekiz	6	6	-	-	-
İskandinavya (3)	56	57	57	57	57
İspanya	24	18	20	30	24
İsviçre	31	33	30	29	29
İngiltere	88	81	81	69	65
Yugoslavya	35	35	36	36	36
Toplam	835	956	976	1,057	1,053
OKYANUSYA					
Avustralya	36	24	22	22	21
TOPLAM	3,553	3,718	3,749	3,388	3,314
TOPLAM Hurda Kullanımı	4,934	5,256	5,337	4,983	4,776

NOT- (1): Ingot şeklinde hurdaları kapsar. (2): Belçika, Lüksemburg ve Hollanda'yı kapsar.

(3) Danimarka, Finlandiya, Norveç ve İsveç'i kapsar.

KAYNAK: World Metal Statistics, November, 1999

TABLO-18: Pirit konsantresi üretiminde önemli ülkeler (Bin Ton)

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
Norveç	242	303	306	--	--
Finlandiya	738	672	724	--	--
İsveç	301	253	89	--	--
İtalya	836	806	550	--	--
İspanya	894	748	628	--	--
Portekiz	166	98	--	--	--

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

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

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)

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

KAYNAK: US Bureau of Mines, 1998

2.4. Uluslararası Ticaret

Bugün, endüstriyel hammaddelerde olduğu gibi bakır metaline olan talebi de global ekonomik şartlar belirlemektedir. Bundan ötürü herhangi bir bölgedeki bakır talebi o bölgedeki ekonomik şartlara bağlı olarak bir dalgalanma arz etmektedir. Ayrıca oluşan metal talebi teknolojik gelişmeler ve yatırım hacmi ile de orantılı olarak değişmektedir.

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

2.4.1. Gümrük Vergileri, Tavizler

Bakır cevher ve konsantreleri ile pirit konsantresi için AB'nun Ortak Gümrük Tarifesi (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-batı cevher ve konsantresi ticareti TABLO-23'de yıllar itibariyle, ülkeler bazında, bakır içeriği olarak verilmiştir.

2.4.3. Fiyatlar

Bakır cevher ve konsantre fiyat tesbitinde, bakır satış fiyatları baz alınmaktadır. Bakır satış fiyatları Londra Metal Borsasında (LME) £/ton olarak ve New York Metal Borsasında (COMEX) U.S. cent/lb olarak her gün belirlenmektedir.

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, fiyatlarda 1973 yılına kadar Wirebars daha sonra ise katot bakır baz alınmıştır.

Bakırda zaman fiyat ilişkisi, LME ve COMEX gerçek fiyatları ve 1993-1998 rayiçlerine göre fiyatlar TABLO-21'de verilmiştir.

Bakır fiyatları, arz talep durumuna göre iniş ve çıkışlar göstermiştir. Son 6 yılda en yüksek bakır değeri 1995 yılında 2,937 US\$/ton'a ulaşmıştır. En düşük değeri ise 1993 yılında, 1,578 US\$/ton olmuştur.

TABLO-21: Yıllık Bakır Metal Ortalama Fiyatları

YIL	LME (1,2) US\$/Ton
1993	1,578
1994	2,314
1995	2,937
1996	2,291
1997	2,277
1998	1,820

KAYNAK : World Metal Statistics, 1998.

2.4.4. AB Ticareti

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

2.4.5. Komşu Ülkelerin Ticareti

Komşu ülkelerin bakır cevher ve konsantresi ile pirit konsantresi ticaretinde önemli bir pazara sahip olmadıkları görülmektedir

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

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

Azerbaycan

Azerbaycan'da bakır üretimi yoktur ve bakır ihtiyacını 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. Kaşdağ, Ketek, Sagator, ve Karaçay bunlardan bazılarıdır.

Kazakistan

Kazakistan'da altın, gümüş, bakır, kurşun, çinko, asbest, berilyum, bizmuth, kadmiyum, krom, demir, magnezyum, molibden, renyum, titan, tungsten ve uranyum bulunmaktadır.

Kazakistan bakır rezervleri açısından dünyada 4. sırada, bakır üretimi açısından ise 7. sıradadır. Bakır üretimi Balkaş gölünün kuzeyinde ve iki büyük üretim ve izabe konusunda faaliyet gösteren işletmeler grubunun olduğu Betbaktala çölündedir. Jezkazak ve Kunrad gibi büyük bakır cevheri yatakları yıllardan beri çalışmaktadır. Bunların yanında Zhaman-Aibat, Zhylandying Group, Aktogai, Aidarly, Boschekul, Koksai, Samarskoe, Kaskyrkazgan ve Chatyrkuldur. KOATC içerisinde en zengin yeraltı kaynaklarına sahip olanıdır. Eski SSCB'deki toplam bakır rezervinin yaklaşık %50'ine sahip olup, bu miktar 1998 itibariyle yaklaşık 23 milyon tondur. Eski SSCB'deki blister bakır üretiminin, yine 1991 itibariyle, yaklaşık % 30'u olan 307 bin tonluk kısmını gerçekleştirmektedir. Cezkazgan maden ve metalurji kompleksi, bakır tenöründeki düşüşe rağmen, üretime devam etmektedir.

Kırgızistan

Küçük çaplı fakat oldukça yoğun çalışan bir madencilik sektörüne sahiptir. Kırgızistan antimuan, 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 Tadyly belli başlı altın yataklarıdır. Bunların dışında bakır-altın yatakları (Tadyly 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, kaolin, kükürt, grafit, ve mermerdir. Taşkent bölgesinde bakır, çinko, kurşun, tungsten ve molibden yatakları, Kızılkum çölünde ise altın yatakları mevcuttur. Özbekistan'daki bakır yatakları porfiri tipte olup, bir çok sayıdaki bakır yatağının yalnızca ikisi işletilmektedir. Bakır cevheri üretiminin % 80 'i kalmaktadır, % 15'i ise Sarı Chelku madenlerinden elde edilmektedir.

Özbekistan'ın bakır rezervleri 800 milyon ton civarındadır. Ortalama tenör %0,56 Cu olup, en önemli bakır madeni Almalyk'tadır. Taşkent'ten 50 km uzaklıkta bulunan Almalyk'e bağlı Kalmalyk'deki bakır yataklarından yılda yaklaşık 140 bin ton metal bakır eşdeğerli ve %0,62 Cu tenörlü 23 milyon ton cevher üretimi yapılmaktadır. 1997 yılında 6,800 ton metalik bakır üretimi gerçekleştirilmiş olup, Almalyk'taki izabe tesisi 250-300 bin ton üretim kapasitesine sahiptir. Bu tesislerin % 47.5'inin yabancı sermayeye satılması planlanmaktadır. % 3.5 iç satış ve kalanının da Devlet hissesi olması düşünülmektedir.

Türkmenistan

Türkmenistan'ın işletilebilen başlıca kaynakları; doğal gaz, petrol, sodyum sülfat, krom, sülfür, kurşun, bentonit, iyod, kükürt, potasyum, kaya tuzları, baz ve nadir metaller, solestin ve maden suları'dır. Kurşun-çinko cevherleşmeleri küçük yataklar ve zuhurlar şeklinde olup, önemli bakır madeni yatağı bulunmamaktadır.

Türk Kuruluşlarının KOATC Ülkelerinde Madencilik Alanında Karşılaştıkları Başlıca Sorunlar;

- Mevzuat yetersizliği ve eksikliği,
- Bilgi eksikliği ve temininde zorluklar,
- Sermaye yetersizliği ve finansman zorluğu,
- İletişim altyapısının zorluğu, olarak sıralanabilir.

2.5. İstihdam

Dünyada bakır madenciliğinde istihdam durumu hakkında bilgi bulunamamıştır.

3. TÜRKİYE'DE DURUM

3.1. Ürünün Türkiye'de Bulunış Şekilleri

Türkiye'de başta MTA olmak üzere yerli ve yabancı sermayeli şirketler tarafından etüt edilen 650'ye yakın bakır mostrası bulunmaktadır. Genellikle magmatik kökenli olan cevherleşmeler jeolojik özelliklerle kayaç türlerine göre köken ve parajenez yönünden farklılıklar gösterirler. Bakır ve pirit cevherleri genellikle, ya bakır-pirit ya da Cu-Pb-Zn-Pirit zuhurlarıyla birlikte bulunur.

Bakır yataklarımız jenetik olarak şu şekilde sınıflandırılabilir;

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

Hidrotermal ve kontakmetasomatik yataklar sayıca en çok olup, rezerv yönünden büyük değildirler. Porfiri tip yataklarda, rezerv ve tenör yönünden işletilebilir düzeyde değildirler. Buna karşılık masif sülfür yatakları ülkemizin bakır madenciliği açısından önemlidir. Murgul, Çayeli-Madenköy, Lahanos, Ergani, Siirt-Madenköy, Cerattepe ve Küre ülkemizde bilinen en önemli masif sülfür bakır yataklarıdır.

Alp orojenik kuşağında yer alan Türkiye'de, bakır yatakları dört ana metalojenik provenis içerisinde görülür. Bunlardan birincisi ve en önemlisi Makedonya-Balkanlar'dan gelerek İstranca'dan sonra Karadeniz'den geçerek Sinop yakınlarından itibaren Doğu Karadeniz boyunca devam eden, Kafkaslar ve İran üzerinden Himalayalara doğru uzanan kuşaktır. Bu kuşakta porfiri bakır yatakları ve Kuroko tipi masif sülfür yatakları yaygındır. İkinci sırada, Kıbrıs üzerinden gelerek İskenderun-Hakkari arasında devam eden ve daha sonra İran'a geçen Güneydoğu Anadolu Ofiyolit Kuşağı yer alır. Bu metalojenik proveniste Kıbrıs tipi masif sülfür yatakları bulunur. Üçüncü metalojenik provenis, Kıbrıs tipi masif sülfür yataklarının yer aldığı Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki Küre yöresidir.

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

Türkiye'de işletilen ve ekonomik olduğu belirlenen yatakların tümü bu metalojenik bölgeler içinde yer almaktadır. Diğer bölgelerimizdeki değişik tipteki cevherleşmeler düşük tenörlü ve küçük rezervlidir. Pb-Zn yataklarında bulunan bakır cevherleşmeleri ikinci derece olup, bunlar Balya, Sisorta, Şavşat, Asarcık, Bulancak, Gölköyde olduğu gibi, genellikle asidik plütönizmaya bağlı damar ve saçınımlar şeklidir. Üst Kretase ile Eosen-Oligosen yaşlı dasitik, andezitik volkanizmaya ilgili lav ve tüflerde oluşan bazı yataklar özellikle Kuzeyp Anadolu fayına paralel doğu batı doğrultusu boyunca görülmektedir. Çorum ve Çankırı illerinde Üçoluk, Konaçköy, Hacıosman ve Tahtalıköy'de bulunan zuhurlar jipsli Oligo-Miyosen serilerinde yer alan sedimanter kökenli sekonder oluşuklar olup, yumrular halinde dağılmış çok önemsiz oluşuklardır.

3.1.1. Porfiri Bakır Yatakları

Porfiri bakır yatağı teriminin ekonomik ve jeolojik olmak üzere iki anlamı vardır. Ekonomik anlamda; Porfiri yataklar, %0.8 Cu tenörlü ve ortalama rezervi 500 milyon ton'dan fazla olup, bunlar az miktarda molibden, altın ve gümüş içeren, açık işletme veya yeraltı işletmeciliği ile işletilebilen yataklardır.

Jeolojik anlamda; Porfiri yataklardaki cevherleşme, ortaç veya asidik, porfirik dokulu, sokulum kayaçlarıyla kökensel olarak bağlantılı olmalı ve bu kayaçlara, saçılmış, damarcık ve ağsal tipteki birincil bakır cevherleşmesi eşlik etmelidir. Cevherleşmeyle birlikte, genellikle içten dışarıya doğru potassik, fillik, arjillik ve propilitik hidrotermal alterasyon zonlanması görülmelidir. Alterasyon yanında, porfiri bakır yataklarında hidrotermal breşler de oluşabilir.

Dünyadaki porfiri bakır yatakları tektonik konumlarına göre iki ana kategoride incelenirler;

1. Ada yaylarında oluşan porfiri bakır yatakları
2. Kıta kenarlarında oluşan porfiri bakır yatakları

Porfiri bakır yatakları, kıta kenarlarının ve ada yaylarının magmatik kuşaklarında bulunurlar. Bu kuşaklarda, yitim zonu boyunca okyanus kabuğunun derinlere dalmasıyla kısmi ergimesi sonucu kalkalkalen volkanizma oluşur. Bu nedenle belirtilen kuşaklarda, çoğunlukla bazalt, andesit, dasit, riyolit ve felsik ignimbritlerle temsil edilen kalkalkalen volkanizma yaygındır. Bu volkanik kayaçlar içinde genellikle benzer bileşimli batolitler veya küçük çaplı sokulumlar görülür. Ada yaylarındaki porfiri yataklar subvolkanik (diorit, dasit ve andezit porfir, vb.) sokulumlarla ilgilidir. Kıta kenarlarında oluşan porfiri bakır yatakları molibden, ada yaylarında oluşarlarsa altın bakımından zengindir.

Dünya üzerinde bilinen ve ekonomik olarak işletilen porfiri bakır yatakları And (Batı Amerika), Filipinler ve Alp orojenik kuşaklarında bulunmaktadır. And orojenik kuşağı kıta kenarlarında oluşan porfiri bakır yataklarını, Filipinler orojenik kuşağı ada yayı tipi porfiri yataklarını ve Alp orojenik kuşağıysa iki yatak tipini birlikte içerir. TABLO-22'de bu kuşaklar üzerinde bulunan önemli porfiri bakır yatakları ve bunlarla karşılaştırmak amacıyla Türkiye'de bulunan porfiri yatakları gösterilmiştir. And kuşağına ait porfiri yataklarının ortalama tenörleri, birincil cevherleşmenin tenörü ile kalınlığı 300 m'ye kadar varan ikincil zenginleşme zonunun tenörlerinin ortalamasıolarak verilmiştir.

Ülkemizdeki porfiri bakır yatakları Balkanlardan başlayarak İstiranca masifi ve Karadeniz'den geçerek İran ve Himalayalara kadar uzanan Alp orojenik kuşağı içinde irdelenmektedir. Kuşak üzerinde Bor ve Maydenpek (Yugoslavya), Medet (Bulgaristan), Sar Çesme (İran) gibi kıta kenarlarında oluşmuş, And kuşağındakilere benzer ve ekonomik olarak işletilen porfiri bakır yatakları bulunmaktadır. Bunlardan Maydenpek'de 20m ve Sar Çesme'de 10m kalınlığında ikincil zenginleşme zonu oluşmuştur.

Alp kuşağı üzerinde bulunan Dereköy-Kırklareli ve Bakırçay (Merzifon) porfiri yatakları And tipi kıta kenarı 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

Kıta kenarlarında oluşan porfiri bakır yatakları				Ada yaylarında oluşan Porfiri bakır yatakları			
Kuşak Adı	Yatak Adı ve Yeri	Yaklaşık Rezerv (Milyon ton)	Ortalama Tenör (%)	Kuşak Adı	Yatak Adı ve Yeri	Yaklaşık Rezerv (Milyon ton)	Ortalama Tenör (%)-(gr/t)
And Kuşağı	Chuquibambilla Şili	>500	1.7 Cu	Filipinler Kuşağı	Santo Thomas II	328	0.34 Cu
And Kuşağı	Broden Şili	>500	2.25 Cu 0.05 Mo				0,61 Au 1,5 Ag
And Kuşağı	El Salvador Şili	>500	1.5 Cu	Filipinler Kuşağı	Dizon	105	0.43 Cu 0.003 Mo
And Kuşağı	Toquepala Peru	>500	0.9 Cu				0.93 Au 2.5 Ag
And Kuşağı	Bingham Utah	>500	0.75 Cu 0.05 Mo	Filipinler Kuşağı	Tapian 1991'de	177	0.52 Cu
And Kuşağı	Ray Arizona	>500	0.8 Cu		Kapandi		0.12 Au 0.4 Ag
And Kuşağı	Inspiration Arizona	>500	0.9 Cu	Filipinler Kuşağı	Atlas Lutopan	860	0.42 Cu 0.027 Mo
Alp Kuşağı	Bor Yugoslavya	90	<1 Cu				0.31 Au
Alp Kuşağı	Maydenpek Yugoslavya	500	0.6 Cu	Filipinler Kuşağı	Sipalay Canabit	740	0.49 Cu 0.015 Mo
Alp Kuşağı	Medet Bulgaristan	>150	0.66 Cu				0.050 Au 1.5 Au
Alp Kuşağı	Sar Çesme İran	450	0.4	Alp Kuşağı	Güzelyayla Maçka	154	0.3 Cu+Mo 0.021-
Alp Kuşağı	Dereköy Kırklareli	200	0.27 Cu+Mo				0,002 Mo
Alp Kuşağı	Bakırçay Merzifon	200	0.2 Cu+Mo	Alp Kuşağı	Ulutas Ispir	20	0.4 Cu
				Alp Kuşağı	Balcılı Yusufeli	140	0.2 Cu
				Alp Kuşağı	Kafan Ermenistan	145	0.25 Cu+Mo

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

Alp orojenik kuşağının Samsun'dan Gürcistan sınırına kadar olan kesimi Pontid metalojenik kuşağı olarak adlandırılır ve Istrancaların tersine, Filipin tipi ada yayı kuşağını oluşturur. Bu ada yayı kuşağı Hazar denizine kadar devam eder. Filipinler kuşağında Santa Thomas II, Dizon, Tapan, Atlas-Lutopan, Sipalay-Canabit gibi porfirik bakır yatakları işletilmektedir. Aynı özelliklere sahip Doğu Karadeniz bölgesinde ise şimdiye kadar bulunan Güzelyayla-Maçka, Ulutaş-İspir, Balcılı-Yusufeli porfiri bakır yatakları ise düşük tenörleri nedeniyle ekonomik değildir. Ada yayı kuşaklarının diğer bir özelliği de bu kuşaklarda porfirik bakır yataklanmasının yanında Kuroko tipi volkanojenik masif sülfid (VMS) yani masif bakır cevherleşmelerinin de bulunmasıdır.

Alp orojenik kuşağında yer alan Doğu Toroslar, Çanakkale-Balıkesir ve Kütahya bölgesi, porfiri bakır yataklanması için jeolojik açıdan uygun ortamlar oluştururlar. Bunlardan Keban porfiri yatağı bu kuşak içerisinde bulunmuş bir yataktır. Orta Anadolu bölgesinde, Kazakistan ve Özbekistan'da olduğu gibi kıta içi porfiri yataklarının varlığı muhtemel görülmektedir.

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

3.1.2. Volkanojenik Masif Sülfid (VMS) Yatakları

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

Bir volkanik kökenli masif sülfid yatağı, üstte çoğunlukla merceğimsi bir masif cevher kütlesi ile altta volkanik ve volkano-tortul çökeller içindeki ağsal (stockwork) ve saçılmış zonlardan oluşur. Bu volkanik yan kayaçlar Kıbrıs, Ergani ve Küre yataklarında olduğu gibi bazik (Kıbrıs tipi yataklar) ya da Doğu Karadeniz'deki gibi riyolit-dasit bileşimli asidik kayaçlar (Kuroko tipi yataklar) olabilir.

Türkiye bakır üretiminin tümü volkanojenik masif sülfid yataklarından (Ergani, Küre, Murgul, Çayeli, vb.) sağlanmaktadır. Yurdumuzdaki volkanojenik masif sülfid kuşakları, Kuroko tipi ve Kıbrıs tipi yataklar olarak iki bölümde incelenecektir.

a) Kuroko Tipi Bakır Yatakları (Doğu Karadeniz Bölgesi)

Japonya'daki Hokkaido adasının batı kısmındaki "yeşil tüf" bölgesindeki Miyosen yaşlı ada yayı gelişimine bağlı olarak oluşan denizaltı asidik volkanizması ile sıkı genetik ilişkiler gösteren ve Cu-Pb-Zn içeren stratiform tipindeki masif sülfid yataklar, Kuroko tip yataklar olarak adlandırılır. Doğu Karadeniz yöresindeki (Ordu-Gürcistan sınırı) masif sülfid tipi yataklar da bu yataklara büyük benzerlik gösterirler. Bu yüzden Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan masif sülfid yatakları (Lahanos-Espiye, Çayeli, Kutlular, Murgul, Cerattepe, vb.) Kuroko tipi veya Pontid tipi olarak adlandırılırlar.

Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan Kuroko tipi yataklar, Üst Kretase yaşlı ada yayı gelişimine bağlı olarak oluşan kalkalkalen tipi denizaltı volkanizmasının asidik lav ve piroklastlarının (aglomera, breş, tüfbreş, tuf, volkanik kül veya çoğunlukla bunların karışımı) en üst kesimlerde oluşur ve volkano-tortul kayalar tarafından örtülür. Yataklar dasit veya riolit domları ile ilişkili olup, bu domların patlama merkezlerinden başlayıp kenarlarına doğru ve asidik piroklastiklerin en genç kesimlerinde uyumlu veya yarı 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. Bütün ekonomik Cu-Pb-Zn yatakları Üst Kretase volkanik ve piroklastikleri içinde yer almaktadır. Bu volkanik serilerin dizilimi aşağıdan yukarı doğru şöyledir;

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

Bazik seriler bazalt, andezit, spilit lav ve piroklastlarıyla, kumtaşı aratabakalı kireçtaşlarından; asidik seri ise dasit, keratofir, riolit, andezit lav ve piroklastlarından oluşmuşlardır. Tersiyer yaşlı genç intrüzyon ve dayklar bu serileri kesmiştir. Bölgedeki Cu cevherleşmeleri çoğunlukla asidik volkanizma ile yarı derinlik kayalarına bağlı olarak gelişmiştir. Bu kayaların tuf, breş ve lavları içerisinde yer alan Cu yatakları masif, ağısı, saçınımlı ve damar tiplerindedir.

Yataklarda pirit, bakır, zaman zaman çinko, kurşun, altın, gümüş ve barit bulunur. Propilitleşme, serizitleşme, kloritleşme, silisleşme, karbonatlaşma ve baritleşme alterasyonları yaygındır.

Ordu'dan Gürcistan sınırına kadar uzanan bölgedeki ada yayı gelişimine bağlı olarak oluşmuş Üst Kretase'deki asidik (dasit, riolit) volkanizmanın merkezleri, Kuroko tipi masif sülfid yataklarının aranmasında hedef alanlarıdır. Asidik volkanizmanın ardından oluşan bazik (andezit, bazalt) volkanizma, önceki cevherleşmelerin büyük kısmını örtmüştür. Bugün belirlenen yataklar, bazik volkaniklerin aşınması sonucu asidik volkanizmanın yüzeylediği yerlerdir.

b) Kıbrıs Tipi Masif Sülfid Yatakları (Güneydoğu Anadolu Ofiyolit Kuşağı)

Kıbrıs'ın Trodoos ofiyolit kuşağı içinde irili ufaklı birçok bakır yatağı bulunur. Trodoos ofiyolit karmaşığı, ultrabazik ve bazik kayalardan oluşmuş bir çekirdek ile bunun üzerine gelen ve etrafını saran yastık lav biriminden oluşmuş olup, Üst Kretase yaşlı Parapedhi sedimanter serisi tarafından uyumsuz olarak örtülmüştür.

Bugün ekonomik olarak işletilebilen sülfürlü bakır yataklarının büyük kısmının bakır içeriği % 1'in üzerindedir. Oksitli cevherlerde ise, bakır içeriği % 0,3'ün üzerindeki yataklar liç yöntemiyle ekonomik olarak işletilebilmektedir.

Masif sülfidler merccek biçiminde olup, çoğunlukla alt yastık lav birimi ile ilişkili olarak bu birimin üzerindeki çukurlar içerisinde yer alır. Böylece bunlar, ya iki yastık lav birimi arasında veya alt yastık lav birimi ile tortullar arasında bir konumda bulunurlar. Bu merccekler yersel olarak demirce zengin, manganezce fakir olan ve yer yer sülfid mineralleri içeren okr (ochres) adlı kimyasal tortullarla örtülür.

Masif cevher kütleleri, alta doğru silisleşmiş ve breşleşmiş yastık lavlar içinde baca biçimindeki ağimsı damar ve saçılmış cevher zonlarına geçerler. Bunlar pirit, kalkopirit, sfalerit, kovelin, dijenit ve markasit cevher minerallerini oluşturur.

Bakır yönünden önemli olan bu kuşak Hakkari'den İskenderun'a kadar uzanmaktadır. Ofiyolitler Güneydoğu Anadolu'da, Toros'lar tektonik biriminin güneyinde Bitlis Pötürge masifleri ile Kenar Kıvrımları tektonik birimleri arasındaki bindirme kuşağında yer alırlar. Ofiyolitler, serpantin, peridotit, gabro, diabaz, spilit ve flişlerden ibarettir. Bazik kayaçların üzerinde çamurtaşlı, çörtlü sedimanlar görülmektedir. Bitlis masifi metamorfite, Eosen-Miyosen yaşlı flişler üzerine itilmiştir.

Cevherleşmeler, ofiyolit istifteki diabaz, spilit gibi bazik volkanik kayaçların lav, yastık lav, aglomera ve tüfleri ile üzerlerine gelen sedimanların dokanağında yer almaktadır ve denizaltı volkanizması ile oluşmuş Kıbrıs tipi volkano-sedimanter oluşuklardır. Ergani ve Siirt-Madenköy bu kuşağın en önemli yataklarıdır.

Türkiye'nin büyük bölümünde yüzeyleyen ofiyolitik alanlar da Kıbrıs tipi masif sülfid yatakları için hedef alan oluşturmaktadırlar. Küre'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., KBİ ve özel sektör tarafından yürütülmektedir. Türkiye, bakır rezervleri açısından Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri olmak üzere iki önemli bölgeye sahiptir. Türkiye görünür bakır rezervi, 01.01.2000 tarihi itibarıyla 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

İLİ	İLÇESİ	KÖY/MEVKİ	REZERV (Bin Ton)	TENÖR				BAKIR (Ton)	KURULUŞ
				Cu (%)	Zn (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)		
Artvin	Murgul	Damar	2,503	1.24	-	-	-	31,137	KBİ
Artvin	Murgul	Çakmakkaya	5,714	0,84	-	-	-	47,997	KBİ
Artvin	Murgul	Akerşen	582	2.24	4.70	-	219	13,000	KBİ
Artvin	Merkez	Cerattepe	3,900	5.20	-	1.23	25.3	202,800	COMINCO
Artvin	Merkez	Seyitler	2,465	1.41	-	-	-	34,752	ÖZEL
Çanakkale		Arapuçuran	1,230	1.25	-	-	-	15,375	AKOL
Elazığ	Ergani	Anayatak	600	1.71	-	-	-	12,000	Eti-Ber-Oner
Giresun	Espiye	Lahanos + Kızılkaya	2,402	2.40	2.42	-	-	57,528	KBİ
Giresun	Tirebolu	Harköy	498	1,90				8,740	KBİ
Kastamonu	Küre	Bakibaba + Aşıköy	12,339	2.05	-	-	-	252,950	ETİ HOLDİNG
Rize	Çayeli	Madenköy	10,900	4.61	7,50	-	-	502,490	ÇAYELİ- BAKIR
Siirt	Şirvan	Madenköy	14,500	3.00		-	-	435,000	ETİ HOLDİNG
Sivas	Koyuluhisar	Kan	964	1.73	-	-	-	16,683	MENKA
Trabzon	Of	Kotarakdere	963	1.31	2.73	-	-	12,600	KBİ
Trabzon	Yomra	Kanköy	3,310	1.11	-	-	-	36,741	BER-ONER
TOPLAM			62,870	2.69				1,697,204	

NOT: (01.01.2000) Bugünkü 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

Ülkemizde üretilen bakır konsantrelerinin yarısına yakın miktarı ülkemizin tek izabe tesisi olan Samsun izabe tesisinde işlenmektedir. Samsun izabe tesisi serbest piyasa şartlarında çalıştığı için bakır konsantresini ithal etmektedir. Pirit konsantresi Gübre Fabrikaları A.Ş.(TÜGSAŞ), Toros Gübre A.Ş., ve Eti Holding A.Ş. Bandırma sülfürik asit tesislerince tüketilmektedir.

3.3.2. Tüketim Miktar ve Değerleri

Ülkemizin yıllara göre bakır konsantre tüketim miktarları TABLO-24'de verilmiştir. Pirit tüketimi sülfürik asit tesislerinin çalışma durumuna göre değişmektedir. TABLO-25'de 1994-1998 yılları arasında çeşitli kuruluşların pirit tüketim miktarları verilmiştir.

TABLO-24: Bakır konsantresi tüketim miktarları

YIL	Yurt	İçinde	Üretilen	İthal	Edilen	%20 Cu BAZINDA (Ton)	Toplam
	MIKTAR (Ton)	TENÖR (%)	%20 Cu BAZINDA (Ton)	MIKTAR (Ton)	TENÖR (%)		
1998	152,292	20.48	155,947	14,024	25.15	17,637	173,582
1997	119,872	20.74	124,307	35,682	30.54	54,486	178,793
1996	149,370	21.46	160,274	9,388	24.02	11,274	171,548
1995	119,669	20.74	124,096	10,728	23.96	12,852	136,948
1994	151,515	21.17	160,378	6,923	24.24	8,390	168,768
1993	107,764	20.45	110,188	29,790	24.62	36,671	146,859

KAYNAK: KBİ ve Eti Holding A.Ş.

TABLO-25: Pirit tüketim miktarları (Bin Ton)

	TÜGSAŞ	TOROS GÜBRE	Eti Holding A.Ş.	
YILLAR	(Samsun)	Ceyhan Mersin	Bandırma	TOPLAM
1998	131	148	36	315
1997	98	147	64	309
1996	95	131	70	296
1995	117	114	49	280
1994	86	50	43	179

KAYNAK : KBİ, Eti Holding A.Ş.

3.4. Üretim

Türkiyede 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 ocak maden işletmeciliğiyle cevher üretimi ve flotasyon yöntemiyle konsantre üretimi,
- Eti Holding A.Ş.'nin Küre işletmelerinde Aşıköy ocağında açık ocak maden işletmeciliğiyle cevher üretimi ve flotasyon yöntemiyle konsantre üretimi, ve KBİ'nin 1991 yılında Eti Holding A.Ş.'ne devrettiği Bakibaba ocağında yeraltı metoduyla üretim yapılmaktadır.
- Çayeli Madenleri A.Ş. Çayeli Madenköy'de yeraltı maden işletmeciliği yaparak ürettiği cevheri, flotasyon yöntemi ile zenginleştirmektedir.
- Demir Export A.Ş. Espiye Lahanos'ta yeraltı yöntemiyle ürettiği cevheri aynı yöredeki flotasyon tesisinde zenginleştirmektedir.
- Ber-Oner A.Ş. Eti Holding A.Ş.'nin Ergani Maden sahasında (Rödevans karşılığı) açık ocak işletmeliği yaparak ürettiği cevheri flotasyon yöntemi ile zenginleştirmektedir.

3.4.2. Ürün Standartları

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

Murgul İşletmesinde elde edilen bakır konsantresi ile pirit konsantresinin standart analizleri aşağıdaki gibidir.

Element	Bakır Konsantre (%)	Pirit Konsantre (%)	Element	Bakır Konsantre (%)	Pirit Konsantre (%)
Cu	21-25	0.66	Fe	31.64	43.36
S	39.68	42-46	Zn	0.80	-
SiO ₂	1.52	3.10	Au	1.18 g/t	0.9
Ag	33.8 g/t	-	As	0.32	0.22
Se(DL:0,01)	-	-	Te(DL:0.015)	-	-
Hg	1.75 ppm	1.50 ppm	Pb	0.04	-
Co	0.015	0.015	Bi	0.007	-
Ti	-	0.007	Mn	-	-
Mo	-	-	Ba	0.03	-
Ni	-	-	Mg	0.07	0.07
Ca	0.04	0.01	Cr	-	-
Al	0.1	0.17			

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

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

Ülkemizde bakır madenciliğinin satılabilir ilk ürünü olan bakır konsantresini ülkemizin tek izabe tesisine sahip olan KBİ tesislerinde izabe etmektedir. Eti Holding A.Ş., Çayeli Madenleri A.Ş., Ber-Oner A.Ş. ve Demir Export A.Ş. ürettikleri bakır konsantrelerini serbest piyasa şartlarında oluşan (LME) fiyatlara göre pazarlamaktadırlar.

3.4.3. Sektördeki Kuruluşlar

Ülkemizde bakır ve pirit cevheri ve konsantresi üretimi, Eti Holding A.Ş., KBİ, Çayeli Madenleri A.Ş., Demir Export ve Ber-Oner A.Ş. tarafından yapılmaktadır. Bakır sektöründeki istihdam durumu ve kuruluşların sermayeleri TABLO-26'da verilmiştir.

TABLO-26: Sektördeki kuruluşların istihdam ve sermaye büyüklükleri

KURULUŞ	İSTİHDAM (Kişi)	SERMAYE (Milyon TL)
KBİ A.S.	1423	12,500,000
Eti Holding A.Ş.- Küre	450	170,000
Çayeli Madenleri A.Ş.	387	6,480,000
Demir Export A.Ş. *	120	225,000
Ber-Oner A.Ş.	150	1,150,000

* Bugün için bakır fiyatlarının düşük oluşundan 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) şeklindedir.

3.4.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları

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

3.4.5. Üretim Miktar ve Değerleri

Türkiye bakır cevheri üretim miktarları TABLO-28'de, konsantre üretim miktarları TABLO-29'da, pirit konsantresi üretimi de TABLO-30'da verilmiştir.

TABLO-27: Türkiye bakır cevheri, bakır ve pirit konsantresi kurulu kapasiteleri

ÜRÜN	Ber-Oner Ergani		Eti Holding A.Ş. Küre		KBİ A.Ş. Murgul		Çayeli Mad. A.Ş. Çayeli		Demir Export Espiye		TOPLAM	
	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu
Bakır Cevheri	950,000	1.24	930,000	1.73	3,200,000	1,00	840,000	4.70	125,000	3.38	6,045,000	1.71
Bakır Konsantre	40,000	24.0	90,000	15.0	132,000	22,00	110,000	22.00	9,000	20,0	381,000	20.50
Pirit Konsantre	-	-	460,000	46 % S	130,000	42 %S	50,000	47%S	-	-	640,000	45.26%S

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

TABLO-28: Türkiye bakır cevheri üretimi

YIL	Ergani*		Küre**		Murgul		Kutlular***		Demir Exp. A.Ş. Espiye****		Çayeli Mad. A.Ş. Çayeli		TOPLAM	
	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu
1993	268,000	1.35	610,425	1.57	2,972,000	1.00	99,000	2,71	22,023	3.07	-	-	3,971,448	1.18
1994	163,500	1.54	627,650	1.32	3,076,721	0.98	108,284	2,39	16,782	3.04	98,200	4.48	4,091,137	1.18
1995	162,000	1.20	307,992	1.34	2,606,250	0.96	111,630	2,14	57,837	3.39	485,815	3.66	3,261,694	1.63
1996	387,489	1.43	538,141	1.06	3,090,259	0.88	-	-	105,973	3.40	654.000	3.26	4,775,862	1.33
1997	398,500	1.08	559,500	1.35	2,528,171	0.84	-	-	86,792	3.48	761,608	4.71	4,334,571	1.66
1998	551,500	1.35	742,820	1.17	2,786,089	0.95	-	-	-	-	707,992	4.56	4,788,401	1.56

* 1995 yılından itibaren Ber-Oner A.Ş. tarafından devir alınarak üretim yapılmaktadır.

** KBİ Küre Bakıbaşa Yeraltı İşletmesi Ocak 1991 sonu itibariyle Eti Holding A.Ş.'ye devredildiğinden, bu işletmenin verileri tümüyle Eti Holding A.Ş. Küre üretimleri içine dahil edilmiştir.

*** 1996 yılından itibaren cevher rezervinin bitmesinden dolayı tesis kapatılmıştır.

**** LME Bakır fiyatlarının düşmesi neticesinde faaliyetlerini durdurmuştur.

TABLO-29: Türkiye bakır konsantresi üretimi

YIL	Ergani*		Küre		Murgul		Kutlular**		Demir Exp. A.Ş.		Çayeli Mad A.Ş.***		TOPLAM	
	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu
1993	13,600	19,59	41,005	15,24	114,350	22,55	12,325	16,07	2,303	19,40	-	-	183,505	20,23
1994	10,492	19,28	35,094	16,65	117,509	22,43	11,918	15,57	1,482	19,61	13,360	23,00	189,855	19,16
1995	3,514	21,00	32,000	17,70	98,628	22,31	12,010	14,47	6,872	20,42	61,548	22,63	214,572	21,12
1996	22,633	19,70	23,500	17,24	100,317	22,99	-	-	12,316	20,66	80,678	21,40	239,444	21,46
1997	25,319	23,08	42,400	16,38	80,659	22,48	-	-	10,308	20,35	128,876	22,69	287,562	20,48
1998	23,811	23,14	42,400	17,25	103,349	22,18	-	-	-	-	113,393	23,99	282,943	22,25

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 üretime başlamıştır.

TABLO-30: Türkiye pirit konsantresi üretimi

YIL	ETİ HOLDİNG		KBİ				TOPLAM	
	Küre*		Murgul		Kutlular*			
	Miktar (Ton)	Tenör % S	Miktar (Ton)	Tenör % S	Miktar (Ton)	Tenör % S	Miktar (Ton)	Tenör % S
1993	61,664	46.00	40,331	46.86	35,000	44.40	136,995	45.84
1994	31,000	45.90	58,578	44.91	31,350	41.22	120,928	44.21
1995	131,000	46.66	69,511	43.78	14,200	42.15	214,711	45.43
1996	181,000	44.30	96,661	44.47	-	-	277,661	44.36
1997	213,000	44.09	77,289	44.86	-	-	290,289	44.30
1998	214,300	46.92	83,564	44.62	-	-	297,864	46.27

KAYNAK : Eti Holding A.Ş., KBİ

* 1996 yılından itibaren cevher rezervinin bitmesinden dolayı tesis kapatılmıştır.

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'si olup, ayrıca hammaddelerin ithalatında fon bulunmamaktadır. AB'ye yönelik sanayi ürünleri ihracatında AB gümrük vergisi uygulamamaktadır. Bu hammaddelerin ihracatı, vergi iadesi kapsamı dışında tutulmaktadır.

3.5.2. İthalat

a) Bakır Konsantre İthalatı

7.Beş Yıllık Plan döneminde KBİ A.Ş. tarafından 106,535 ton ortalama %24 Cu tenörlü bakır konsantre ithalatı yapılmıştır.

3.5.3. İhracat

Türkiye 1994 -1998 yılları arasında bakır konsantresi ihraç etmiştir.

3.5.4. Stok Durumu

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 zincirine sahip olduğundan ve ürettikleri konsantreyi kendi izabe tesislerinde hammadde olarak kullandıklarından bilinen anlamda cevher ve konsantre fiyatı 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 DEĞERLENDİRİLMESİ

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

Küre'de 37 milyar TL (iç para+dış para) harcama yapılarak 1987 yılı sonlarında yılda 930 bin ton % 1,73 Cu tenörlü cevher işleyerek, 90 bin ton % 15 Cu tenörlü bakır konsantresi ve 460 bin ton % 46 S tenörlü pirit konsantresi üretecek konsantratör tesisleri devreye alınmıştır. Açık işletme ve konsantratörde iyileştirme yatırımları sonuçlanmış, tesisi tam otomatize edecek olan yatırımın büyük kısmı gerçekleştirilmiş olup, yeraltı işletmesi ihzarat programı halen devam etmekte ve üretim açık işletmeden sağlanmaktadır. Konsantratörün proses suyu darboğazını gidermek üzere bir su barajı yapılmıştır. Üretilen bakır konsantresi, yurt içi talep doğrultusunda KBİ Samsun İzabe Tesisinde işlenmektedir. Ancak bazı teknik sorular nedeniyle henüz bakır konsantre tenörü % 15'e çıkartılamamıştır. Pirit konsantresi ise Eti Holding A.Ş. Bandırma Sülfürik asit tesislerine verilmekte, ayrıca genelde yurt içindedeki TÜGSAŞ Samsun, Akdeniz Gübre A.Ş.'ye satılmaktadır.

b) KBİ Murgul İşletmesi

Eti Holding A.Ş.'tan yatırım safhasında devir alınıp 1990 yılında KBİ tarafından tamamlanan Damar konsantratör tesisinde, % 1 Cu tenörlü 900 bin Ton/yıl cevher işlenmesi hedeflenmiş olmasına rağmen, bu kapasiteye erişemeyeceği düşüncesi ile tesisin çalıştırılması ekonomik bulunmamıştır. 1987 yılı fiyatlarıyla 16 milyon Dolar dış para olmak üzere, 33 Milyar TL yatırımla tevsi ve modernize edilen ve 1988 yılı Haziran ayında devreye alınan Murgul maden işletmesi ve konsantratör tesisinde ise hedeflenen kapasitelerin üzerine çıkmıştır.

Pirit konsantresindeki üretim düşüklüğü, piritte talep edilen tenörün yüksek tutulması ve pirit satışı için pazar bulunamamasından kaynaklanmıştır.

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

Yedinci 5 Yıllık Plan Döneminde Murgul İzabe Tesisleri, ekonomik ömrünü tamamlamış olması, günün şartlarında ekonomik üretim yapamayışı, Samsun Tesislerinin konsantre ihtiyacı ve çevre sorunları nedeniyle çalıştırılmamıştır.

c) Espiye-Lahanos, Kızılkaya ve Harköy

Her üç yatak KBİ tarafından Demir Export A.Ş.'ye rödevans karşılığı verilmiştir. Bu firma 500 ton/gün tüvenan kapasiteli Lahanos madeni yanında yeni bir konsantratör tesisi kurmuş, 60-70 ton/gün % 20-22 Cu tenörlü, ve 10-12 ton/gün % 48 Zn tenörlü konsantrelerin üretimine başlamış, ancak bakır fiyatlarının 1,700 Dolar seviyesine düşmesi sonucu 1997 ikinci yarısında faaliyetini durdurmuştur.

d) Rize-Çayeli İşletmesi

Rize ili Çayeli ilçesi Madenköy mevkiinde bulunan % 2,5 Cu ve % 6,5 Zn tenörlü 30 milyon ton rezervli cevher yatağını işletmek üzere 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 etüdlerini 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 üretime başlamıştır. % 4.20 Cu ve % 7.50 Zn ihtiva eden 700 bin ton/yıl cevher işlenmiştir. Bu projede % 22-24 Cu tenörlü 110-128 bin ton/yıl bakır konsantresi ve % 60-70 Zn tenörlü 70 bin ton çinko konsantresi üretimi gerçekleştirilmiştir. Yapılan bakır konsantre üretimi 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 kadardır. 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 ayıramaması gibi sorunlar bulunmasının yanında Devletin özelleştirme politikası nedeni ile Eti Holding A.Ş. tarafından yatırım yapılması düşünülmemiş, özel sektör'de kendi yönünden fazla cazip görmemiştir.

4.2. Sorunlar

a) Maden işletmeleri ve konsantratör tesislerinde üretimler her ne kadar kapasite değerlerinin altında gerçekleşmişse de, Yedinci Beş Yıllık Plan Döneminde bunların büyük bir kısmı rehabilite edilerek yaklaşık kuruluş kapasitelerine ulaştırılmıştır. Ülkemizde maden işletmeciliği ve cevher zenginleştirme branşlarında yeterli sayı ve düzeyde teknik eleman bulunmaktadır. Mevcut maden işletmelerimiz için geniş kapsamlı teknoloji transferi ihtiyacı yoktur. Ancak, VII. Kalkınma Planında da ifade edilen yöresel problemler ve koordinasyon bozukluğu sorunları devam etmiştir. Politik müdahaleler söz konusu sorunları yaratmakta olup, üretim kaybına ve yanlış yatırımlara sebebiyet vermektedir.

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

c) Türkiye'de yeterli pirit bulunmasına rağmen pirit konsantresi ithali ilginçtir. Pirit konsantresi üretimi, bakır konsantresi üretimi sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir. Fiyat belirlenmesinde sadece operasyon maliyeti esas alınmasına rağmen pazar bulunamamaktadır. Pirit konsantrelerindeki SiO₂ miktarının % 2'nin altına düşürülmesi halinde, piritten sülfirik asit için SO₂ gazı elde edilirken, yanma ısısından termik enerji elde edilmesi ve pirit külünde bulunması muhtemel kıymetli minerallerin kazanılması düşünülmelidir.

d) Küre tesisinde üretilen pirit konsantresinde silis oranı çok düşük olduğu için yukarıda adlandırılan şekillerde yararlanılması düşünülebilir.

e) Ülkemizde baz metal ve değerli metal yataklarının aranmasında yeterli teknolojiye sahip olmadığımız, daha önce ilgili kuruluşların arayıp da cevherleşme bulamadığı bazı yerlerde yabancı sermayeli Türk şirketlerin olumlu sonuçlar elde ettikleri görülmektedir. Bu alanda hızla yeni arama teknolojilerini kazanmamız bir zorunluluktur.

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 cevheri veya konsantresi üretiminin metal içeriği olarak yaklaşık 12,29 milyon ton civarında gerçekleşmiştir.

1998 yılında Türkiye'de % 1,56 Cu tenörlü 4,788,401 ton bakır cevheri işlenerek %21,25 Cu tenörlü 282,934 ton bakır konsantresi üretilmiştir. Eldeki 38,800 ton/yıl'lık izabe kapasite göz önüne alındığında, bakır konsantresi açığı görülmektedir. Türkiye blister bakır talebi projeksiyonu gözönüne alındığında blister bakır üretim kapasitesi yetmediği gibi yeterli kapasitede izabe tesislerine ulaşılması halinde de yurtiçi mevcut bakır konsantre miktarı yetersiz kalacağı açıkça görülmektedir.

Avrupa Birliğinde, Portekiz ve İspanya dışında bakır cevher ve konsantresi üretimi yapılmamaktadır. Ayrıca, İspanya ürettiği blister bakırın altıda birini dışarıdan temin ettiği bakır konsantresinden sağlamaktadır. Topluluk dışı ülkelerden bir kısmı kendi ürettiği konsantrenin tamamını kullandığı gibi bir kısmı da üretim fazlasını serbest piyasa şartlarında pazarlanmakta ve bu miktar çok büyük bir yekün tutmamaktadır. Bu durumda Türkiye'nin ihtiyaç duyacağı bakır konsantresi açığınının tümünü Avrupa'dan karşılaması mümkün değildir.

5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER

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 cevher yataklarından Siirt-Madenköy ve Artvin Cerattepe'nin önümüzdeki yıllarda ekonomiye katkı sağlaması için en kısa zamanda işletmeye açılması çalışmaları hızlandırılmalıdır. Dünya borsası satış fiyatlarının düşüklüğü nedeniyle geçici olarak faaliyetlerini durdurmuş tesislere de gerekli destekler sağlanmalıdır.
- c) 2000'li yıllar için gereksinim duyulacak metalik bakır miktarına eşdeğer olabilecek miktarda bakır konsantresi üretilebilmesi amacıyla, yeni rezervlerin ortaya çıkarılması çalışmalarının hızlandırılması sağlanmalıdır.
- d) Bakır konsantresi üretimi sırasında yan ürün olarak elde edilen ve sülfürik asit hammaddesi olan piritin, ülke ihtiyaçları gözönünde tutularak her tesiste değerlendirilmesi teşvik edilmelidir.
- e) Sektörün ihtiyaç duyduğu kalifiye teknik eleman 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 blister kapasitesi KBİ A.Ş.'nin Samsunda kurulu olan 38,800 ton/yıl kapasitesi kadardır. Ekonomik olmayışı nedeniyle devredışı tutulan KBİ Murgul ve Ergani izabe tesislerinin yerine daha modern ve kapasiteli tesisler kurulması, bilhassa yurtiçinde üretilecek bakır konsantre miktarına dolayısıyla yeni-büyük maden rezervlerinin bulunmasına bağlıdır.

Yurt içi bakır konsantresi talep projeksiyonu, izabe kapasitesi ve ülkenin blister bakır talebi projeksiyonu göz önüne 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 üretilecek büyük kapasitelere uygun şekilde izabe tesisleri veya eşdeğer teknolojileri geliştirmemiz gerekmektedir. Gelecek beş yılda politikalar bu hedeflere göre tesbit edilmelidir.

TABLO-31: Yurtiçi bakır konsantresi talep projeksiyonu

YILLAR	MEVCUT IZABE TESİSLERİNİN ÜRETİM HEDEFLERİNE GÖRE (Ton)		YURTIÇİ BLİSTER BAKIR İHTİYACI (Ton)
	Blister Bakır	Konsantre	
1999	35,000	183,000	200,000
2000	35,000	183,000	212,000
2001	35,000	183,000	225,000
2002	35,000	183,000	238,000
2003	35,000	183,000	253,000
2004	35,000	183,000	268,000
2005	35,000	183,000	284,000

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

NOT: 1) İzabe metal kurtarma radımanları% 95 olarak kabul edilmiştir.

2) Bakır konsantresi ihtiyacı % 20 Cu tenörlü konsantre bazında verilmiştir.

3) Blister %99.2 Cu olarak kabul edilmiştir.

5.2.2. Pirit Talep Projeksiyonu

Pirit kullanan sülfirik asit fabrikalarının pirit taleplerinin TABLO-32'deki gibi olacağı tahmin edilmektedir.

TABLO- 32: Sülfürik asit tesislerinin pirit konsantresi talep projeksiyonu (Bin Ton)

	TÜGSAS	Toros Gübre	EGE Gübre	ETI HOLDING A.Ş.*	Bagfaş	
YIL	Samsun	Mersin	İzmir	Bandırma Sülf. Asit	Bandırma	İTHAL TOPLAM
1999	110	100	30	58	-	268
2000	138	100	30	58	-	296
2001	160	100	40	58	-	318
2002	160	100	40	58	-	318
2003	160	100	40	58	-	318
2004	160	100	40	180	-	440
2005	160	100	40	180	-	440

NOT-(*): İskenderun + Mersin Fabrikası

5.3. Üretim Projeksiyonu

Türkiye bakır cevheri üretim hedefleri TABLO-33'de verilmiş olup; 1999 yılında %1.66 bakır tenörlü 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 bakır konsantresi üretim hedefleri TABLO-34'de verilmiş olup; 1999 yılında %20.78 Cu tenörlü 260,191 ton, 2000'de 298,000 ton, 2001-2003 arasında 734,000 ton ve 2004-2005 arasında ise 354,000 ton üretim hedeflenmiştir.

Türkiye pirit konsantresi üretim hedefleri TABLO-35'de verilmiş olup; 1999 yılında %45S tenörlü 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

TABLO-36'da yurt içi blister bakır üretim tahminleri, yurt içi konsantre üretim tahminleri ve ikisi arasındaki fark yer almaktadır. Tablodan görüleceği gibi, 1999-2002 yılları arasında talep fazlası konsantre mevcuttur. Bu yıllar içinde yurt içi izabe kapasitesi artırılmadığı takdirde ihracat mümkün olabilecektir. 2003-2005 yılları arasında Murgul Maden sahasının rezervi

tükeneceğinden, dolayısıyla konsantratör tesisi devre dışı kalacağından izabe ihtiyacını karşılamak için yurtdışından konsantre ithalatı gerekecektir.

5.4.1. Pirit İhracat Projeksiyonu

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

5.5. İthalat Projeksiyonu

Daha önce bahsedildiği gibi yurt içi kurulu blister bakır üretim kapasitesi KBİ A.Ş.'nin kurulu kapasitesi olan 38,800 Ton/Yıl blister bakırdır. Buna göre konsantre ihtiyaç projeksiyonu hazırlanmıştır. Yurtiçi konsantre üretim talep projeksiyonu ile yurtiçi üretim projeksiyonu arasındaki ilişki TABLO-36'da gösterilmiştir.

Tablodan da görüleceği gibi mevcut izabe üretim tahminleri göz önüne alındığında bakır konsantresi ithalat ihtiyacı 2003 yılına kadar bulunmamaktadır. Ancak KBİ A.Ş. serbest piyasa şartlarında çalıştığından bugün için de yurtiçi konsantre piyasası şartlarına göre ithalat yapabilmektedir.

TABLO- 33: Türkiye bakır cevheri üretim hedefleri

YIL	ETİBANK											
	Ergani *		Küre		KBİ A.Ş. Murgul		Demir Exp.A.Ş.		ÇAYELİ A..Ş.		TOPLAM	
	Miktar (Ton)	Tenör %Cu	Miktar (Ton)	Tenör %Cu	Miktar (Ton)	Tenör %Cu	Miktar (Ton)	Tenör %Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu	Miktar (Ton)	Tenör % Cu
1999	454,000	1.56	930,000	1.73	2,935,000	0.80	-	-	840,000	4.7	5,159,000	1.66
2000	300,000	1.47	930,000	1.73	3,000,000	0.96	-	-	840,000	4.7	5,070,000	1.75
2001	300,000	1.47	930,000	1.73	3,000,000	0.96	-	-	840,000	4.7	5,070,000	1.75
2002	-	-	930,000	1.73	2,217,000	0.96	110,000	3.38	840,000	4.7	4,097,000	1.96
2003	-	-	930,000	1.73	-	-	110,000	3.38	840,000	4.7	1,880,000	3.15
2004	-	-	930,000	1.73	-	-	110,000	3.38	840,000	4.7	1,880,000	3.15
2005	-	-	930,000	1.73	-	-	110,000	3.38	840,000	4.7	1,880,000	3.15

KAYNAK: Eti Holding A.Ş., KBİ, 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

YIL	Ergani *		Eti Holding A.Ş. Küre		KBİ A.Ş. Murgul		ÇAYELİ A.Ş.		DEMİR EXPORT		TOPLAM	
	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)
1999	13,000	22.0	45,300	15.0	91,891	22.0	110,000	22	-	-	260,191	20.78
2000	24,000	22.0	53,000	15.0	111,000	22.0	110,000	22	-	-	298,000	20.75
2001	24,000	22.0	53,000	15.0	111,000	22.0	110,000	22	-	-	298,000	20.75
2002	-	-	53,000	15.0	82,000	22.0	110,000	22	14,000	21.0	259,000	20.51
2003	-	-	53,000	15.0	-	-	110,000	22	14,000	21.0	177,000	19.82
2004	-	-	53,000	15.0	-	-	110,000	22	14,000	21.0	177,000	19.82
2005	-	-	53,000	15.0	-	-	110,000	22	14,000	21.0	177,000	19.82

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

YIL	Ergani		Küre*		Murgul		Demir Exp. A.Ş.		Çayeli Mad. A.Ş.		TOPLAM	
	Miktar (Ton)	Tenör (%S)	Miktar (Ton)	Tenör (%S)	Miktar (Ton)	Tenör (%S)	Miktar (Ton)	Tenör (%S)	Miktar (Ton)	Tenör (%S)	Miktar (Ton)	Tenör (%S)
1999	-	-	193,000	45	38,000	42			-	-	228,000	45
2000	-	-	173,000	45	100,000	42			-	-	266,000	45
2001	-	-	205,000	45	100,000	42			-	-	298,000	45
2002	-	-	228,000	45	75,000	42			-	-	298,000	45
2003	-	-	298,000	45	-	-			-	-	298,000	45
2004	-	-	420,000	45	-	-			-	-	420,000	45
2005	-	-	420,000	45	-	-			-	-	420,000	45

KAYNAK: Eti Holding A.Ş., KBİ

NOT- (*): Kurulu kapasitesi 460.000 Ton/yıl olan tesis için, 250,000 ton/yıl üretim hedeflenmiştir.

Talep olması halinde Çayelinde üretilecek 200 000 Ton/yıl %47 S tenörlü Pirit konsantresi piyasaya satışa sunulabilecektir

TABLO-36: Bakır üretim tahminleri ve ihracat projeksiyonu

YIL	ÜRETİMİ PLANLANAN BLİSTER BAKIR	ÜRETİMİ PLANLANAN BLİSTER BAKIR İÇİN KONSANTRE İHTİYACI		BAKIR KONSANTRESİ ÜRETİM HEDEFLERİ		FARK	İHRACAT
	Miktar (Ton)	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)	Miktar (Ton)	Tenör (%Cu)	Miktar (Ton)	Değer (\$)
1999	32,000	167,000	20.0	270,000	20.0	+103,000	+23,690,000
2000	35,000	183,000	20.0	309,000	20.0	+126,000	+28,980,000
2001	35,000	183,000	20.0	309,200	20.0	+126,000	+28,980,000
2002	35,000	183,000	20.0	265,000	20.0	+82,000	+18,860,000
2003	35,000	183,000	20.0	175,000	20.0	-8,000	-1,840,000
2004	35,000	183,000	20.0	175,000	20.0	-8,000	-1,840,000
2005	35,000	183,000	20.0	175,000	20.0	-8,000	-1,840,000

KAYNAK : Eti Holding A.Ş. ve KBİ

NOT: 1) İzabe tesisleri metal kurtarma randımanı % 95 ve blister bakır içeriği % 99.2 Cu kabul edilmiştir.

2) Konsantre fiyatı ortalama 230 ABD \$/ton kabul edilmiştir (1999 yılı ortalaması)

5.6. Teknolojik Alanda Beklenen Gelişmeler

Halen bakır madenciliği ve zenginleştirilmesi sektöründe uygulanmakta olan teknolojilerin kısa vadede alternatifleri bulunmamaktadır. Ancak bakır fiyatlarının gerilemesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesini gündeme getirmektedir. Zenginleştirme tesislerinin en büyük girdisi elektrik enerjisi olup, ülkemizde bu enerjinin çok pahalı olması (8 c / kwh) üretim maliyetini artıran en önemli husustur.

Ayrıca, madencilik aşamasında üretim kapasitelerinin artırılması, modern delme-patlatma tekniklerinin uygulanması, ve daha büyük kapasiteli ağır iş makinelerinin kullanılması da üretim maliyetlerini düşürmek açısından gündeme gelmiştir.

5.7. Diğer Sektörlerle İlişkisi

Bakır cevher ve konsantresi üreticisi olan KBİ ürettiği bakır konsantresini kendi bakır izabe tesislerinde kullanılmaktadır. Yıllık ilaveten ihtiyaç duyduğu bakır konsantre miktarını serbest piyasa şartlarında iç ve dış piyasalardan karşılamaktadır. Eti Holding A.Ş., Çayeli Madenleri A.Ş., Ber-Oner A.Ş., Demir Export A.Ş. ürettiği bakır konsantresini serbest piyasa şartlarında yurtiçi ve yurtdışına pazarlamaktadır. Eti Holding ürettiği pirit konsantresini kendine ait Asit ve piyasadaki gübre tesislerine pazarlamaktadır. KBİ.A.Ş., Çayeli Madenleri A.Ş. gibi kuruluşlar pazar bulmaları durumunda pirit konsantrelerini asit üretimi gayesiyle gübre fabrikalarına satabileceklerdir. Sülfürik asit, ülkemizde ağırlıklı olarak gübre sektöründe ve az miktarda kimya sektöründe kullanılmaktadır.

5.8. Planlanan Yatırımlar

Sektörde, bu plan dönemi için planlanmış yeni bir yatırım yoktur. Siirt-Madenköy yatağının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Çalışmaların, bu plan döneminde yatırıma dönüşmesi muhtemel görülmektedir.

5.9. Muhtemel Yatırım Alanları

Etüd çalışmaları süren Eti Holding A.Ş.'nin Siirt-Madenköy yataklarının özelleştirilerek yatırım yapılmasına karar verilmesi halinde, madencilik ve cevher zenginleştirme alanlarında yeni kapasite ilavesi söz konusu olabilecektir.

6. TÜRKİYE'DE MADENCİLİĞİN GELİŞMESİ İÇİN STRATEJİ ÖNERİLERİ

6.1. Arama Önerileri

Türkiye üretimi, bakır talebinin yaklaşık olarak %20'sini karşılamaktadır. 2000'li yıllarda bakır talebinin daha da artacağı dikkate alınır, 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 aramaları 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 olmasının ana sebebi, işletilebilir tenörlü ve büyük rezerve sahip porfiri ve volkanojenik masif sülfid tipi yatakların, tespit edilmemiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Türkiye'de bakır madenciliği bugüne kadar, genelde kolay bulunabilen ve kolay işletilebilen, yüzeyde belirgin mostrası olan yataklara yönelik olmuştur. Halen işletilmekte olan madenlerimizin çoğunun eski zamanlardan beri bilinip, işletilmekte olduğu bilinmektedir. 9 bin senelik madencilik geçmişi olan Anadolu'da kolay bulunabilen ve kolay işletilebilen bakır madenlerinin bulunup işletilmiş olmaları doğaldır. Bunun sonucu olarak, yeni maden yataklarının bulunup işletilmeleri giderek zorlaşmakta, madencilik çalışmaları daha fazla bilgi ve yatırım gerektirmektedir. Öte yandan, halen işletilmekte olan, bakır madenlerimiz ile ilgili bilgilerin yeterli olup olmadığı tartışılmaktadır.

Bir bakır yatağı ile ilgili bilinmeyenlerin tamamının başlangıçtaki arama çalışmaları sırasında ortaya konulması mümkün değildir. Mümkün 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 anında jeolojik haritalama ve detay etüdlerin yapılması ve bilinen veriler ve gereken teknoloji kullanılarak yatağın devamını bulmak için arama çalışmalarının sürdürülmesidir.

Türkiye karmaşık, fakat maden yatakları yönüyle ilginç jeoloji'ye sahiptir. Bu ilginç ve potansiyel vadeden jeolojisi dikkate alınarak, ülkemizde yüzeyde mostra vermeyen yatakları ve bilinen madenlerin devamlarını, uygun maden yatağı oluşum modelleri ışığında, yani 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, cevherleşme oluşum modelleri yenilenmektedir. Bir maden için geçmişte ihmal 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 ışığında detaylandırılarak yeniden yorumlanması gerekmektedir.

Ülkemizdeki bakır 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 bakır yataklarının çoğu bilindiği için, yüzeylenmeyen büyük ekonomik masif sülfür, porfiri ve skarn tipindeki yatakların ortaya konabilmesi gerekmektedir. Bu amaçla oluşturulacak bir master bakır arama projesi çerçevesinde, porfiri ve masif sülfür tipi yatakların bulunduğu metalojenik kuşaklar, bu bölgelerdeki bilinen yatakların özelliklerinden yola çıkılarak oluşturulan jeolojik yatak modelleri ışığında geniş kapsamlı aramalarla etüt edilmelidir.

Devlet madencilik sektöründe uluslararası standartlara uygun altyapı hizmetlerini madenciye teşvik edecek bir anlayış içinde vermeye yönelmelidir. Bu nedenle belirlenen metalojenik kuşaklarda porfiri ve masif sülfür bakır yataklarının aramalarında kullanılacak ayrıntıda, 1:25,000 ölçekli jeolojik harita alımı, Cu, Au, Mo, Zn, Pb, As, Ag, Sb ve W elementlerini içeren jeokimya etüdüleri, 1:100,000 ölçekli gravite, manyetik ve elektromanyetik haritaları ve uzay fotoğraflarından elde edilecek bilgilerle hedef alanları belirlemeye yönelik çalışmaların yapılması gereklidir.

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

Maden arama faaliyetleri uzun zamana ve oldukça büyük giderlere malolmakta, ayrıca sonucu bakımından da risk taşımaktadır. Aramalardaki büyük riskten dolayı Türkiye’de özel sektör aramalara pek yanaşmamaktadır. Bu nedenle madencilik konusunda yabancı sermayenin teşvik edilmesi ve yerli şirketlerle ortaklıkların aranması, aramaların desteklenmesi ve arama giderlerinin vergiden muaf tutulması, maden aramalarına yeni bir ivme kazandıracaktır.

Gerek Maden İşleri Genel Müdürlüğü’nün elinde bulunan sahaların, gerekse KBI, Eti Holding A.Ş. gibi kamu kuruluşlarının elinde bulunan ve aramalara kapalı olan tüm sahaların bir an önce aramalara açılması, arama çalışmalarının hızlandırılması için yararlı olacaktır.

6.2. İşletme Önerileri

Aramaların devamlı olarak yapılması, bir madencilik kuruluşunun geleceğinin güvenli ve sağlıklı olması bakımından çok önemlidir. Bir taraftan arama yapılırken, diğer taraftan işletilen sahalardaki rezervler tüketilmektedir.

İşletmede işlenen cevher miktarına göre tesbit edilecek belirli bir cevher rezervi için **tüketim payı** uygulamaya konulmalı ve pay gelir vergisinden muaf tutularak vergiden önceki brüt kardan düşülmelidir. Rezerv tüketim payında biriken para ilave bir yeni rezervin bulunmasında kullanılmalı veya işletmecinin arama yatırım giderlerini karşılamalıdır.

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

Siirt-Madenköy ve Artvin-Cerattepe bakır yataklarının işletmeye alınması için gerekli çalışmalar tamamlanarak Türkiye'nin ihtiyacı olan bakır konsantresinin bu kaynaklardan sağlanmasına çalışılmalıdır.

Elde edilen ürünlerin orta derece ve daha ileri bir mamul haline getirerek katma değerini ülkede kalmasının sağlanması ve böylece sanayinin geliştirilmesini sağlamalıdır.

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

Sektörde araştırmalara hız verilmelidir. Tesislerde verim artırıcı çalışmaların öncelikle yapılması sağlanmalıdır. Türkiye'de sülfürlü bakır cevherleri, bünyelerinde Co, Au, Ag, Zn, Pb, vb. önemli elementleri de içermektedir. Cevherlerdeki Zn ve Pb eğer ekonomik tenörde iseler, flotasyonla zenginleştirme sırasında ayrı ayrı konsantreler halinde elde edilebilirler (Rize-Çayeli ve Siirt-Madenköy). Cevherlerdeki Co, Au ve Ag'e gelince, bu elementler bünyesinde buldukları mineral ve tane boyutuna bağlı olarak, flotasyon sırasında bakır ve pirit konsantresinde belirli oranlarda dağılmaktadırlar. Bilindiği gibi, bakır konsantresindeki Au ve Ag izabe sırasında blister bakırda, Co ise konverter curuflarında kalmaktadır. Blister bakırdaki Au ve Ag rafinasyon sırasında anot çamurlarında toplanmakta ve bu çamurların değerlendirilmesi sırasında kazanılmaktadır. Pirit konsantrelerindeki Au, Ag ve Co, sülfürik asit eldesi için piritlerin kavrulmasından sonra geri kalan küllerde toplanmaktadır.

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

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

Halen, Dünya 'nın 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 değerlerdeki bakır yatakları yan ürünler de değerlendirilerek işletilmektedir. Yugoslavya bakır madenciliği ve metalurjisine 1920'li yıllarda Türkiye ile birlikte başlamıştır. Yugoslavya'da bugün % 0.1-0.2 Cu içeren yataklar işletilmekte ve Türkiye'nin 5 misli kadar blister bakır üretimi gerçekleştirmektedir.

Türkiye'nin de Kırklareli civarındaki Demirköy ve Erzurum İspir porfiri bakır yatakları gibi bulunmuş yatakları, yeni bir anlayışla ele alıp, değerlendirmelidir.

Cevher üretim maliyetleri Dünya standartları düzeyine (0.51-1.0 \$/ton) düşürülmelidir. Ülkemizde madenlerin % 90'ı açık ocak olarak çalıştığından ve bundan sonra porfiri yataklar için de açık ocak projeleri yapılacağından, açık ocak üretim maliyetlerinin düşürülmesi büyük önem arz etmektedir. Bunun için başta eğitim olmak üzere, delme- patlatma, kazı-yükleyici makinalar, nakliye sistemleri, ele alınarak en uygun projeler yapılmalıdır.

Türkiye'de bulunan bakır flotasyonu tesislerinin yüksek performans ve verimle çalıştırılması ile metal kayıplarının azaltılması ve alınacak önlemlerle maliyetlerin düşürülmesi gerekmektedir. Bakır flotasyonu ve buna benzer cevher yapılarına uygun son teknoloji tesisleri elemanlarının eğitimi, son temizleme kademelerinde kolon flotasyonu uygulanarak bakır konsantrelerinin Cu içeriklerinin artırılması, enerji kullanımının en alt düzeye indirilmesi ile tesislerde performans artışı dolayısıyla maliyet düşüşü sağlanacaktır.

Bakır cevherlerindeki (Co, Au, Ag, Ni, In, Ge gibi) yan ürünler tümüyle kazandırılmalı, anot çamurlarını Türkiye'de işleyecek tesisler kurulmalıdır. Yeni bakır projelerinde yan ürünlerin kazanılması da göz önüne alınmalıdır.

6.3. Yabancı Sermayeli Türk Şirketleri ve Özel Sektörü Destekleme Önerileri

Madencilik gerek arama, gerek işletme ve gerekse elde edilen ürünlerin pazarlanması gibi her safhada bir çok zorlukları olan çok riskli bir sektördür. Özellikle teknolojik ve sosyo-ekonomik bakımından ülkeye olan katkısı lokomotif görevi şüphesiz çok büyüktür. Bu nedenle madencilerin diğer sektörlerden ayrıcalıklı düşünülerek desteklenmesi elzemdir.

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

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

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

Uzun süren maden aramaları için dış kredi kullanılarak yapılan yatırımlarda, Türk parasının değer kaybından ileri gelen kur farkı nedeniyle büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. İç yatırım harcamalarında ise, faiz oranlarının yüksek oluşu yatırımcıyı 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, görünür rezervin belirlenmesi ve işletmeye alınması genellikle 10 yıl civarında bir süreye ihtiyaç göstermektedir. Bu nedenle yapılan harcamalar, çok uzun bir dönem sonunda bir katma değer yaratmış olacaktır.

Yatırımların geri ödeme süresi 3-10 yıl gibi bir zaman alabilmektedir. Metal fiyatlarındaki düşüklük ve istikrarlılık bakır üreticilerini oldukça tedirgin etmektedir. Buna ilaveten işletme masrafları satış fiyatlarının % 70-80'ine karşılık gelmekte olup, kalan % 30-20 lik gelirden vergi dahil gerekli ödemeler yapılmaktadır. Yabancı sermaye'den devlet hiç vergi almasa dahi % 80 gibi bir meblağ yurt içinde sarfedilmektedir. Bu yüzden, özel bir vergi kanununun çıkarılması, madenciliği desteklemek ve yurt ekonomisindeki katkısını yükseltmek bakımından inceleme konusu yapılmalıdır. İşsizliği azaltmak için madencilğe önem verilmelidir. Madenlerin bulunduğu yöreler çoğunlukla mahrumiyet yerleri olup, madenlerin işletmeye alınması ile o yörenin kalkınmasına ve göçün önlenmesine yapılacak katkı diğer sektörlere nazaran çok daha büyük olacaktır.

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

Madencilğe verilecek destek politikalarının anlamlı olabilmesi için yapısal teşviklerin uzun vadeli, konjonktürel teşviklerin ise süratli 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 katılımları sağlanmalıdır.

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

DDY istasyonları ve limanlardaki yükleme ve boşaltma tesisleri ilgili kuruluşlarca yapılmalı, mevcut olanların kapasiteleri arttırılmalıdır.

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

Yurt dışından ülkemize yılda yaklaşık 50 bin ton blister veya hurda bakır kaçak olarak sokulmaktadır. Rafine edildikten sonra yine kaçak olarak ucuza satılan bu bakırlar, blister bakır üreticilerinin pazar kaybına ve vergi bakımından da Devletin zararına sebep olmaktadır. Bu durumu önleyici bir tedbir olarak "**Bakır Alım ve Satım Borsası**" kurulmalıdır. Bu kurumun dışında kaçak bakır alıcı ve satıcılarına ağır cezalar getirilerek üreticilerin hakları korunmalıdır.

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, madencilğe zarar verebilecek her türlü olumsuzluklara karşı (hukuki, sosyal, siyasi kararlar) güvence verilmesi gerekmektedir.

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

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

Madencilikte sağlanacak desteklerin adilane şekilde verilebilmesi için gerekli yönetmeliklerin hazırlanması ve verilecek desteklerin daima ihracatı destekleyecek mahiyette olması önem arz etmektedir.

Madencilik faaliyetlerinin diğer yatırım kollarına göre daha cazip hale gelmesi için, devlet gerekli ekonomik tedbirleri, destekleri (parasal, altyapı, yol, su, elektrik) sağlanmalıdır.

Metal madenciliğinin entegrasyona gidebilmesi, dolayısıyla güçlenmesi için rafine ve elektrolitik bakır üreten firmaların maden-konsantre ve izabe tesisi kuracak şekilde organize olmalarına olanak sağlayacak şekilde teşvik edilmesi gerekmektedir.

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

6.4. Maden Mevzuatı Önerileri

Ülkemizde kamu ve özel kuruluşlarca işletilen maden sahaları hukuken devletin hüküm ve tasarrufunda bulunmasına rağmen, Maden İşleri Genel Müdürlüğünün personel ve diğer imkanlarının yetersizliği nedeniyle gereği gibi kontrol edilememektedir. Gerekli kontrolün temini amacı ile işletmecilerin işletme projeleri uygulamaları Maden İşleri Genel Müdürlüğünce yeterince denetlenerek yeraltı kaynaklarının israfı önlenmelidir.

Cevher zenginleştirme tesislerinde artıklar miktar ve metal içeriği bakımından çok defa dizayn limitlerinin üzerinde olmasına rağmen, bu durum kontrol edilmediğinden yine milli servette aşırı kayıplar meydana gelmektedir. Bu nedenle bu durumları gözleyebilecek yeni kontrol mekanizmaları geliştirilmelidir.

Bazı kuruluşlarda, artıklardaki ekonomik değeri bulunan yan ürünler ilave bir yatırım gerektireceği ileri sürülerek değerlendirilmemektedir. Bu bağlamda da kaynakların işletilmesi özendirilmeli ve gerekli denetlemeler 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 gereğidir.

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

Maden yataklarını üzerindeki hak ve hukukun, üretim ve pazarlamanın, 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 tüzüğünde 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 aranmamaktadır. Arama ruhsatları için bu durum kabul edilebilir ancak madenin işletilebilmesi için yeterince bilgi ve sermaye birikiminin olması gereklidir.

Bakır sektöründe uç ürünler ve yeni ürünlerin üretilmesine yönelik teknolojilerin geliştirilmesi veya transferi gerekmektedir. Bakır üreticileri birliğince oluşturulacak fon aracılığı ile teknolojik, ekonomik, çevresel ve benzeri araştırmaların yapılması büyük önem arz etmektedir. Yugoslavya’da Bor kenti yakınında kurulan “Bakır Araştırma Enstitüsü” konu için iyi bir örnek oluşturmaktadır.

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

Madencilik gerekliliği, yurt ekonomisine katkısı, istihdam yaratması, stratejik özelliği vs konularında siyasi otoriteler ve her türlü medya ilgili kuruluşlarca yeterli şekilde bilgilendirilmelidir.

Türkiye'de özel sektör madenciligi genellikle istenilen düzeyde gelişmemiştir. Sermayesi kıt, teknolojidenden uzak, ihtisaslaşmaya imkân tanımayan, yüzlerce irili ufaklı dağanic şirketin büyük çoğunluğu mostra madenciligi yapmaktadır. Yeraltı işletmeciliği yapan firma sayısı çok azdır. Bu sektöre tanınacak özendirici desteklerle, bu şirketlerin birleşerek sermaye yapısı güçlü şirketlere dönüşmeleri temin edilmelidir.

İşletilmekte olan maden yataklarımızın yeterli pirit potansiyeline sahip olmasına rağmen, Türkiye, geçmiş yıllarda pirit ithal etmek zorunda kalmıştır. Halen bazı tesislerimizde pirit konsantresi pazarlanamadığından üretilmemektedir. Pirit pazar sorununun çözülmesi için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

6.5.Çevre Sorunları ve Öneriler

Madencilikle ilgili genel çevre sorunları, doğrudan ve dolaylı olarak işletmelerin hergün karşılaştığı sorunlardır. Çevre sorunları daha başlangıçta işletmenin etkilediği orman ve tarım alanlarının istismal zorunluluğu ile karşımıza çıkmaktadır. Başlangıçta işletme için gerekli yapıların inşa edildiği alanlar, işletme aşamasında ise pasa döküm alanları ile atık barajlarının oluşturulduğu alanların istismali işletmeye maliyet getirici unsurlardır. Açık işletmelerde işletme alanı ile hafriyat malzemesinin döküm alanları doğrudan çevreyi etkilemekte ve işletmelere maliyet açısından büyük yük getirmektedir. Diğer yandan işletme alanının tarım ve orman için tekrar kazanılmasının maliyeti, toprak kaldırma maliyetinin %70-90'ı düzeyindedir.

Açık işletmelerde patlatma ve yüklemeler sırasında oluşan tozlar çevreyi dolaylı olarak etkilemektedir.

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

Ülkemizde bakır işletmelerinde karşılaşılan ve cezayı gerektiren esas çevre sorunu, izabe sırasında baca gazlarıyla ortaya çıkan sorunlardır. Özellikle SO₂ nin yarattığı sorunlarla ilgili KBI'nin Murgul ve Samsun'daki tesislerinde çevre kirliliği ve tarım arazilerindeki bitkilere zarar vermesinden dolayı cezai uygulamalarla karşılaşmıştır. Asit tesisi kurulmadan önce Murgul'da, tesis kurulduktan sonra ise hem Murgul hem de Samsun'da sülfürik asit fabrikasının çalışmadığı günlerde baca gazları çevreyi etkilemektedir. Bundan sonra yapılacak izabe tesisinde bu gazları önleyici tedbirler 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 geliştikçe çevre kirliliğini önleyici yatırımların artması beklenmektedir.

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

ÇED raporları, madenin bulunduğu bölgede mahallinden alınabilmelidir.

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

ÇED faaliyetlerinin çevreyi korumaya yönelik olduğu kadar madencilik faaliyetlerinin icrasına da olanak verecek olmasının temini gayesiyle kuruluşlar arası koordinasyonun sağlanması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

- DPT, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1994 - Metal Madenler Özel İhtisas Komisyonu Bakır ve Pirit Madenciliği Raporu.
- Türkiye Maden Politikası Öneri raporu, 1998 - Özel Komisyon Raporu (Erden Yüksel)
- Eti Holding A.Ş., 1999
- Gilmour, P., 1982, Grades and tonnages of porphyry deposits in advance in geology of porphyry copper deposits, Univ. of Arizona Press, Tucson, p. 7-35.
- K.B.İ., Karadeniz Bakır İşletmesi, 1999
- Metals Economic Group Strategic Report, January/February 1998
- Mineral Commodity Summaries, 1998
- Mining Annual Review, 1992-1999
- US Bureau of Mines, 1998, Annual Report 1999 - Copper
- World Metal Statistics, November 1999
- YMGV Raporu, Kasım 1999