

Harşit Köprübaşı Kompleks Cevher Yatağı  
ve  
Türkiye Madenciliğindeki Yeri

YÖNETEN  
Dr. Ing. Yavuz AYTEKİN

Y.LİSANS TEZİ

Müh. Uğur KÖKTÜRK

1973

TEZ YÜKLEME 68

Üç bölümden ibaret olan bu çalışmanın birinci bölümünde Dünya ve Türkiye bakır,kurşun,çinko rezervleri,üretim ve tüketim durumları incelenmiştir.İkinci bölümde Harşit Köprübaşı kompleks yatağının mineralojik özellikleri ve ekonomik değeri ortaya konmuştur.Son bölümde ise gelecek on yıl içinde bakır,kurşun,çinko madenciliğimizde yapılması gereken çalışmalara yer verilmiştir.

Bu çalışmayı yöneten sayın Dr.Ing.YAVUZ AYTEKİN'e, mineralojik incelemeler için gerekli kesitlerin yapımında ve X-ışını difraksiyon grafiklerinin alınmasında yardımcı olan E.Ü.Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü yöneticisi sayın Doç.Dr.Erol İzdar ve sayın Doç.Dr.Özcan Dora ile H.Ü. Yer Bilimleri Enstitüsü öğretim üyelerinden sayın Doç.Dr. Orhan Baysal'a ve Tezin hazırlanmasında yardımcı olan fakültemiz öğretim görevlilerinden sayın Dr.Ing.İsmet Uzkut'a teşekkürü borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER:

### BÖLÜM 1.

#### DÜNYA VE TÜRKİYE BAKIR-KURŞUN-ÇİNKO MADENCİLİĞİ VE EKONOMİSİ

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1.1.Dünya bakır-kurşun-çinko rezervi                          | 1  |
| 1.1.1.Dünya bakır rezervi                                     | 1  |
| 1.1.2.Dünya kurşun rezervi                                    | 1  |
| 1.1.3.Dünya çinko rezervi                                     | 2  |
| 1.2.Dünya Cu-Pb-Zn ekonomisindeki genel gelişmeler            | 2  |
| 1.2.1.Dünya bakır üretim ve tüketimi                          | 2  |
| 1.2.2.Dünya kurşun üretim ve tüketimi                         | 4  |
| 1.2.3.Dünya çinko üretim ve tüketimi                          | 6  |
| 1.3.Türkiye bakır rezervi, üretim ve tüketimi                 | 7  |
| 1.3.1.Türkiye bakır rezervi                                   | 7  |
| 1.3.2.Türkiye bakır üretim ve tüketimi                        | 7  |
| 1.4.Türkiye kurşun, çinko rezervi, üretim ve tüketimi         | 9  |
| 1.4.1.Türkiye kurşun, çinko rezervi                           | 9  |
| 1.4.2.Türkiye kurşun, çinko üretim ve tüketimi                | 10 |
| 1.5.Türkiye bakır, kurşun, çinko üretiminin ihracat imkanları | 11 |

### BÖLÜM 2.HARŞİT-KÖPRÜBAŞI KOMPLEKS CEVHER YATAĞI

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 2.1.Coğrafi durum ve tarihçe                        | 13 |
| 2.2.Jeoloji                                         | 13 |
| 2.3.Cevherleşme                                     | 15 |
| 2.3.1.Köprübaşı mineralleri ile X-ışını çalışmaları | 16 |
| 2.3.2.Sertlik ölçmeleri                             | 19 |
| 2.3.3.Parajenez mineralleri                         | 20 |
| 2.4.Zenginleştirme işlemlerinin ön çalışmaları      | 23 |
| 2.5.Harşit-Köprübaşı madeninin değerlendirilmesi    | 25 |
| 2.6.Sonuçlar                                        | 26 |

### BÖLÜM 3GELECEK ON YIL İÇİNDE TÜRKİYE BAKIR VE BAKIRA BAĞLI METALLERİ KONUSUNDA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALAR

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 3.1.Mevcut kapasite durumu ve üretim planlaması | 27 |
| 3.2.Önediler                                    | 29 |

### EKLER

## BÖLÜM 1:

## (DÜNYA VE TÜRKİYE BAKIR-KURŞUN-ÇİNKO MADENCİLİĞİ VE EKONOMİSİ)

## 1.1.DÜNYA BAKIR-KURŞUN-ÇİNKO REZERVİ:

## 1.1.1.Dünya bakır rezervi:

Bakır minerallerine ve yataklarına yeryüzünde diğer elementlere nazaran biraz daha sık rastlanır.Bunun nedeni bakırın kükürte olan yüksek afinitesidir. Bu nedenle bakır çeşitli magmatik evrimlerde artık eriyik bölümünde konsantrasyona uğrayarak maden yataklarını oluşturabilmektedir. Sadece eksojenik ortamda oksitlenerek okside bakır yataklarını meydana getirir.

Bugün yeryüzündeki ekonomik yönden en önemli yatak tipleri ve bu yatakların 1970 yılı dünya bakır üretimi içindeki oranları şöyledir(1).

|                                              |                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Porfili bakır yatakları                      | 50% (batı ülkelerinin üretimindeki oranı 49% A.B.Dde 90%) |
| Sedimanter yataklar                          | 17% (batı ülkelerinde 17% )                               |
| Volkanik sedimanter yataklar                 | 13%                                                       |
| Likit magmatik yataklar                      | 4%                                                        |
| Diğerleri (skarn,hidrotermal, pegmatit vs. ) | 16%                                                       |

Dünyada bilinen bakır rezervleri, Kasım 1971 yılı itibarıyla metalik bakır cinsinden 360 milyon ton kadardır (2).

## 1.1.2.Dünya kurşun rezervi:

1963 yılı itibarıyla bilinen dünya kurşun rezervi 70.5 milyon tondur.Bunun 80%i safi metal olup 56.5 milyon ton metalik kurşuna tekabül eder (3). 1971 yılı Kasım ayı itibarıyla dünya kurşun rezervi ise 93.4 milyon tondur(2).

Kurşun mineralleri ve yatakları çeşitli memleketlere dağılmış durumdadır. En çok rastlanan ülkeler Kuzey ve Güney Amerika, Avustralya, Rusya ve Yugoslavya, Bulgaristan gibi balkan ülkeleridir. Ayrıca Almanya'da da mühim kurşun yatakları vardır.

#### 1.1.3. Dünya çinko rezervi:

1963 yılı itibariyle dünya çinko rezervi 130 milyon ton olup bunun 80% i metalik çinkodur(4). 1971 yılı Kasım ayı itibariyle dünya çinko rezervi ise 162 milyon tondur. (5). Çinko cevherleri çoğunlukla kurşun cevherleri ile beraber bulunurlar. Dolayısıyla kurşun cevherleri ihtiva eden yataklarda çinko yatakları olarak geçer.

#### 1.2. DÜNYA Cu-Pb-Zn EKONOMİSİNDEKİ GENEL GELİŞMELER.

##### 1.2.1. Dünya bakır üretim ve tüketimi:

1960-1971 yılları arasında dünya bakır üretimini incelediğimizde üretimin 6% lık bir artışa sahip olduğunu görürüz. 1950 yılında 2.52 milyon ton olan dünya ham bakır üretimi 1971 yılında 2.5 misline çıkarak 6.428 milyon tona ulaşmıştır. Son on yıllık dönem içinde 1967 yılında üretimdeki düşüş Amerika üretimindeki düşüşle izah edilebilir. Buna neden Amerika bakır endüstrisinde çıkan grevlerdir (Tablo 1.2.1.a, S.33-Grafik 1.2.1.a, S.34)

Üretici ülkeler dünya üretimindeki paylarına göre üç gruba ayrılır. (Tablo 1.2.1.b, S.35-Grafik 1.2.1.b, S.36)

1. grup ayrı ayrı dünya toplam üretiminin 5% inden fazlasını üreten A.B.D, Rusya, Şili, Kanada, Zambiya, Kongo'dan oluşur.

2. grup ayrı ayrı dünya toplam üretiminin 1-5% ini karşılayan Filipinler, Peru, Yugoslavya, Güney Afrika Cumhuriyeti ve Çin'den oluşur.

3. grup dünya üretiminin geri kalan kısmını üreten ve bu miktarın yıldan yıla değiştiği sayıları 1971 yılında 37 olan ülkelerden oluşur. Bu gruba Türkiye'de dahildir(6).

1960-1971 yılları arasında guruplar arasında bir değişim olmadığı gibi ortaya yeni üreticilerde çıkmamıştır.

Dünya bakır üretimi ham, izabe ve rafine olmak üzere 1960, 1970 ve 1971 yılı için incelendiğinde, 1971 yılında dünya üretiminin en önemli bir kısmının (37.5 %) az gelişmiş ülkeler tarafından karşılandığı görülür. Çeşitli üretim guruplarında da ham ve izabe üretiminin aynı seviyede kalmış, sadece rafine bakır üretiminde değişiklik olmuştur (7). Buna neden de rafinasyonun üretici değil tüketici ülkelerde yapılmasıdır.

Bakır madenciliğinde genel eğilim az tenörlü, büyük rezervli ve açık işletmeye elverişli yataklar yönündedir. 1968 yılında A.B.D. nde üretilen bakırın 83 % ü açık işletmelerden elde edilmiştir (8).

Son yirmi yıl içinde dünya bakır tüketimindeki devamlı artışlar, bakır sanayinde çok büyük ilerlemeler olduğunu gösterir. 1971 yılında dünyada üretilen 10064.6 milyon ton metal bakırın 30.7 % si olan 2678.9 milyon tonu sadece A.B.D. nde tüketilmektedir. 1968 de A.B.D. nde tüketilen bakırın başlıca kullanılma alanları şöyledir (5).:

|                                                     |        |
|-----------------------------------------------------|--------|
| Elektrik endüstrisi (dinamo, kablo, elektronik vs.) | 50.0 % |
| Yapı endüstrisi (inşaat aletleri, süs eşyası vs.)   | 16.0 % |
| Transportasyon (motor, ray, gemi inşaatı vs.)       | 12.0 % |
| Endüstriyel makineler (türbinler, levhalar vs.)     | 10.0 % |
| Silah ve harp sanayi                                | 6.0 %  |
| Diğerleri                                           | 6.0 %  |

Bakır tüketiminin büyük bir kısmı sanayileşmiş memleketlerde olur. Sanayileşmiş memleketlerin üretimleri incelendiğinde kendi üretimlerinin kendi tüketimlerini karşılayamadıkları görülür. Aradaki fark az gelişmiş veya sanayileşmesi kendi üreti-

Dünya bakır tüketiminin büyük bir bölümünde eski hurdaların iza-be ve rafinasyonu ile karşılanmaktadır.Bu şekilde sekunder bakır yoluyla endüstriyel ülkelerin üretim ve tüketimlerinin 97.2 % lik önemli bir bölümünün karşılandığı görülür.Az gelişmiş ülkeler ise bu olanaktan yoksundur.Ayrıca gelişmiş ülkeler rafinasyonu kendileri yaptıklarından Au,Ag,Pt,Ni,Se,Te gibi kıymetli elementlerin elde ediliminden kazanç sağlamaktadırlar.

Son on yıldaki bakır tüketimini kıtalara göre incelediğimizde Avrupa'nın tüketiminin çoğunlukla üretimden çok fazla olduğundan ihtiyacını diğer kıtalardan temin etmek zorunda kaldığını görürüz.Amerikada tüketim üretimden daha fazladır.Afrikada ise tüketim çok azdır.(Tablo 1.2.1.c,S.37-Grafik 1.2.1.c,S.38)

#### 1.2.2.Dünya kurşun üretim ve tüketimi :

Son yirmi yılda dünya kurşun üretimi 6.4 %lük bir artışa sahiptir.1961 yılında 2423.0 bin ton olan dünya kurşun üretimi 1971 yılında 1.4 misli artarak 3406.3 bin tona yükselmiştir.Bilinen kurşun rezervinin 60 % ı A.B.D.nde,Kanada'da ve Avustralya'da yaklaşık olarak 93.4 milyon tondur.1966-1970 yılları arasında cevher üretiminde senede ortalama olarak 0.52 milyon ton (18 %) artış olmuştur.Aynı devrede takriben 50 milyon tonluk yeni büyük yatakların keşfi ile dünya kurşun rezervi iki misline (214 %) yükselmiştir.Bu devrede tüketilen 15.6 milyon tonluk rezervide dahil edersek 66 milyon ton yeni yatağın keşfedildiği anlaşılr.Bunun büyük bir kısmı A.B.D.,Kanada ve Avustralyadadır.

1970 dünya kurşun üretimi 3.4 milyon tondur.Bunun 2.6 milyon tonu (75%) batı ülkelerinde elde edilir.A.B.D.,Kanada,Avustralya 1.3 milyon ton ile batı ülkelerinin üretiminin 50 % sini karşılamaktadır.(Tablo 1.2.2.a,S.39-Grafik 1.2.2.a,S.40)

Tüvetan cevher yanında ikincil hammadde olarak hurda kurşun önemli bir rol oynar. Senelik toplam kurşun eldesinin yaklaşık olarak 35 % i hurda ikincil malzemeden üretilmektedir. Böylece kullanılan kurşunlu malzemelerin büyük bir yüzdesi tekrar kazanılmaktadır.

Dünya kurşun üretiminde batı Avrupa ile Amerika 39.8 % ve 39.3 % gibi eşit hisselerle sahiptirler. Bu arada Japonya'nın hissesi 7.4 % Avustralya'nın 6.4 % ve Afrika'nın 5.2 % dir. (Tablo 1.2.2.b, S.41-Grafik 1.2.2.b, S.42)

Ülkelere göre üretimdeki hisseler ise şöyledir(9)..:

|            |        |
|------------|--------|
| A.B.D.     | 21.2 % |
| Almanya    | 9.2 %  |
| İngiltere  | 9.1 %  |
| Meksika    | 7.6 %  |
| Avustralya | 6.4 %  |

Dünya rafine kurşun tüketimi 1970 yılında 3.833 milyon tondur. Rafine olmıyan kurşun tüketiminide dikkate alırsak toplam tüketim 4.51 milyon tonu bulur. Bunun (78 %) 3.54 milyon tonu batı blokunda ve (22 %) 0.98 milyon tonu doğu blokunda tüketilmektedir. (Tablo 1.2.2.c, S.43-Grafik 1.2.2.c, S.44)

1959-1969 yılları arasında dünya kurşun tüketimi ortalama 3.7 % civarında artmıştır. Tüketim alanlarının en büyüğü akümülatör sanayidir. Batı bloku devletlerinde senelik kurşun tüketiminin 28 % i bu iş kolunda olmaktadır. Bu kurşuna genellikle tekrar kullanılabilecek ikincil hammadde olarak bakılabilir. 1969 yılında taşıt araçları endüstrisinde 0.99 milyon ton kurşun tüketilmiştir. Yine bu yıl alaşım ve kimya endüstrisinde, batı blokundaki yedi önemli endüstri ülkesinde 0.64 milyon ton kurşun tüketilmiştir. Bu sektördeki artış kimya ve inşaat endüstrisi tarafından teşvik edilmektedir.

Kablo üretimindeki kurşun tüketimi gittikçe azalmaktadır. 1969 yılında tüketim 0.3 milyon tondur. Ayrıca 1969 yılında 0.354 milyon ton kurşunda akaryakıt endüstrisinde tüketilmiştir(9).

#### 1.2.3. Dünya çinko üretim ve tüketimi :

Son on yılda dünya çinko üretimi de ortalama 7.0% oranında artmıştır. 1961 yılında 3428.9 bin ton olan çinko üretimi 1971 yılında 1.6 misli artarak 5429.6 bin tona yükselmiştir.

(tablo 1.2.3.a, S.45-Grafik 1.2.3.a, S.46)

Dünya çinko üretiminin hemen hemen 50 % sini dört ülke karşılamaktadır. Bu ülkeler aynı zamanda kurşun tüketiminde de yaklaşık olarak aynı oranlarda rol oynarlar.

(Tablo 1.2.3.b, S.47-Grafik 1.2.3.b, S.48)

1971 yılında en fazla çinko üreten ülke, 1140.7 bin tonla dünya üretiminin 22.3 % ünü karşılayan Kanada'dır. Kanada'yı 610.0 bin ton ve 11.4 % lük üretim payı ile Rusya takip eder. Üçüncü ve dördüncü sırayı 8.3 % lük üretim payına tekabül eden 445.8 bin tonluk üretimleri ile A.B.D. ve Avustralya işgal ederler. Bu ülkeleri dünya üretimlerindeki hisseleri 1-8 % arasında olan ve toplam üretimleri dünya üretiminin 38.7 % sini teşkil eden Peru, Japonya, Meksika, Polonya, Çin, Kuzey Kore, Kongo, İtalya, Yugoslavya, İsveç, İspanya takip eder.

Türkiye dünya üretiminde 0.22 % lik hissesi olan 17.5 bin tonla 28 inci sırada yer alır.

Batı ülkelerinde çinko üretimi 1971 yılında 4 % lük bir artış göstermiştir. 1972 yılında çinko üretimi yaklaşık olarak 200 bin ton azalmıştır(10). Bunun 110 bin tonu A.B.D.nde 50 bin tonuda Kanada'dadır. A.B.D.nde işletme masraflarının artması ve işçi ücretlerinin yükselmesi yüzünden bazı tesislerin faaliyetlerini durdurması devam ederse bir milyon ton olan üretimin 450-500 bin tona düşeceği tahmin edilebilir(10).

1971 yılında batı Avrupa ülkeleri 1.5 milyon ton çinko tüketmişlerdir. Bu tüketim batı dünyasının tüketiminin 50 % sini teşkil eder. (Tablo 1.2.3.c, S.49-Grafik 1.2.3.c, S.50)

Batıdünyasında en büyük tüketici Batı Almanya'dır. Bunu A.B.D. ve Japonya'nın tüketimi takip eder.

### 1.3. TÜRKİYE BAKIR REZERVİ-ÜRETİMİ VE TÜKETİMİ :

#### 1.3.1. Türkiye bakır rezervi :

Türkiye'de bilinen bakır zuhur sayısı 418 olarak tesbit edilmiştir(11). Türkiye dünya rezervi sırasına göre 1.8 milyon tonla 28. sırada yer alır (12). Başlıca bakır zuhurlarının ve küçük cevherleşmelerin 164 adedi Karadeniz Bölgesindedir. Marmara ve Ege bölgesinde 24, Doğu Anadoluda 17 önemli sayılabilecek nitelikte bakır zuhuru vardır. Bu yataklar Jankoviç'e (1967) göre küçük ve orta büyüklükte yataklardır. Büyük olarak nitelendirilebilecek bir tek 900.000 tona yakın metal bakır ihtiva eden Murgul yatağı mevcuttur.

Türkiye toplam rezervi dünya rezervinin ancak 0.4 % ünü kapsaması, Türkiye'nin bilinen bakır rezervi yönünden fakir olduğunu ortaya koymaktadır.

Bilinen Türkiye bakır rezervleri ve metal muhtevaları tablo 1.3.1. S.51 de verilmiştir (6).

#### 1.3.2. Türkiye bakır üretim ve tüketimi :

Türkiye bakır madenciliği çok eski bir geçmişe sahiptir. Bugün içinde Türkiye'nin en önemli bir bakır yatağı durumunda olan Ergani'nin M.Ö.2000 yılından beri aralıklı olarak işletildiği bilinmektedir. Ayrıca Doğu Karadeniz Bölgesinde rastlanan curuf yığınları eski bir bakır madenciliğinin işaretleridir. 1892-1911 yılları arasında Ergani'den 19 400 ton, 1907-1914 yılları arasında da Murgul'dan 14 994 ton toplam bakır istihsal edilmiştir.

1936 yılında Etibank'ın kuruluşu ile bakır madenleri bu kuruluşa devredilmiştir.Etibank 1939 yılında Ergani tesislerini hizmete açarak yıllık üretimimizin yaklaşık olarak 10 000 tona ulaşmasını sağlamıştır.Yıllık üretimimiz 1951 yılından itibaren Etibank'ın Murgul tesislerini hizmete açması ile iki mislinden fazla artarak 20 000 tonun üzerine çıkmıştır.Bu tarihten itibaren 25 000 ton dolaylarında olan yıllık üretimimiz sadece 1961 yılında 20 000 ton civarına düşmüştür.  
(Tablo 1.3.2. S.52-Grafik 1.3.2. S.53)

1971 yılı Türkiye bakır üretimi 26 200 tondur.Mevcut bakır üretim kapasitesi ise 1973 başına kadar 35 000 ton kadardı.1973 yılında hizmete giren 40 000 ton/yıl kapasiteli Samsun tesisi ile bugünkü izabe bakır üretim kapasitemiz 70 000 ton/yıl üzerine çıkmıştır.

Türkiye bakır tüketimi hakkında kesin bilgiler mevcut değildir.Üretimin ihracattan arta kalan kısmının yurt içinde tüketildiğini kabul edersek tüketimin üretimle aynı oranlarla arttığını söyleyebiliriz.Türk ekonomisindeki buhranlar bakır tüketim sanayininde etkilemesine rağmen bakır metalurjik tüketim miktarı daima üretim miktarından fazla olmuştur.Son senelerde Türkiye'de elektriksanaayinin gelişmesi ve buna bağlı olarak enerji üretimindeki artış bakır tüketimini çok fazla etkilemiş ve tüketimde artma meydana gelmiştir.Enerji nakilleri bakır malzemesi ile olması,makine ve techizatının üretiminin hızla artması için gerekli alt yapı yatırımlarının çoğalması tüketimin artmasına sebep olmuştur.Bu nedenle yurt içi tüketiminin 1968 yılından sonra hızla arttığı görülür.1968 yılında 8 400 tona ulaşan bakır tüketimimiz 1969 yılında 12 700 tona,1970 yılında da 13 500 tona çıkmıştır(6).

#### 1.4.TÜRKİYE KURŞUN-ÇİNKO REZERVİ,ÜRETİM VE TÜKETİMİ :

##### 1.4.1.Türkiye kurşun-çinko rezervi :

Bu gün için bilinen Türkiye kurşun rezervi 1.1 milyon ton kadardır(13).Bu miktarın dünya rezervi içindeki payı ise 1.071 % dir.Yine bugün için bilinen Türkiye çinko rezervi ise 2.1 milyon tondur.Dünya rezervi içindeki payı ise 1.235 % tir(13).

Türkiye kurşun çinko yatakları şu bölgelere dağılmış bulunmaktadır:Doğu Karadeniz bölgesi,Biga yarımadası,İçel yarımadası,Zamantı bölgesi,Kocaeli yarımadası,Orta Anadolu bölgesi,Keban.

M.T.A.tarafından bugüne kadar bulunan kurşun ve çinko yatakları şunlardır(14):

| Yerleşme                     | cevher cinsi | rezervi (ton) |
|------------------------------|--------------|---------------|
| -----                        | -----        | -----         |
| Keban-Elazığ                 | Pb-Zn        | 87.000        |
| Eğrigözasifi-Kütahya         | Pb-Zn        | 100.000       |
| Bağırkaç-Edremit-Balıkesir   | Pb-Zn        | 200.000       |
| Handeresi-Edremit-Balıkesir  | Pb-Zn        | 100.000       |
| Altınoluk-Edremit-Balıkesir  | Pb-Zn        | 50.000        |
| Halılar-Edremit-Balıkesir    | Pb-Zn        | 100.000       |
| Dursunbey-Balıkesir          | Pb-Zn        | 1.000.000     |
| Kurtbaşı-Yenice-Çanakkale    | Pb-Zn        | 300.000       |
| Arapuçan-Yenice-Çanakkale    | Pb-Zn        | 600.000       |
| Latum-Çayeli-Rize            | Cu-Pb-Zn     | 15.000.000    |
| Tirebolu-Köprübaşı-Giresun   | Cu-Pb-Zn     | 5.000.000     |
| Alacadağ-Trabzon             | Cu-Pb-Zn     | 600.000       |
| Çınarlıhan-Edremit-Balıkesir | Cu-Pb-Zn     | 200.000       |
| Koyulhisar-Sivas             | Cu-Pb-Zn     | 600.000       |
| Gölköy-Ordu                  | Cu-Pb-Zn     | 200.000       |
| Bakacak-Ordu                 | Cu-Pb-Zn     | 100.000       |

Karadeniz Bölgesindeki bilinen başlıca kompleks bakır-kurşun-çinko yataklarının kurşun ve çinko metal muhtevaları şöyledir(15).

| Yerleşme<br>----- | Çinko(ton)<br>----- | Kurşun(ton)<br>----- |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| Lahanos           | 54.000              | 7.000                |
| Kızılkaya         | 100.000             | 30.000               |
| Köprübaşı         | 280.000             | 200.000              |
| Madenköy<br>----- | 240.000<br>-----    | 60.000<br>-----      |
| TOPLAM            | 674.000             | 297.000              |

#### 1.4.2.Türkiye kurşun-çinko üretim ve tüketimi :

Son on yıllık kurşun üretimi incelendiğinde, üretimde belirli bir düzen olmadığı görülür.1961 yılında 3.2 bin ton olan üretim bir seri iniş çıkışlardan sonra 1971 yılında 4.7 bin tona ulaşmıştır.(Tablo 1.4.2.a S.54-Grafik 1.4.2.a S.55)

Bu devrede en yüksek üretime 1968 yılında 6.8 bin tonla ulaşmıştır.

Dünya kurşun üretiminde Türkiye üretiminin payı 4.7 bin ton ile 0.14 % tür.(Tablo 1.2.2. S.41)

Rafine kurşun üretimi ise düzenli bir artış göstererek 1970 yılında 3.5 bin tona yükselmiştir.1970 yılındaki bu artış otomobil sanayinin,boya sanayinin,inşaat sektörünün ve diğer kurşun tüketim sanayi kollarının gelişmesi sonucudur.

Çinko üretim ve tüketim değerlerindeki dalgalanma kurşununkine benzer.Üretimdeki değişmelere en büyük etken fiyatlardaki dengesizliklerdir.1961 yılında 8.3 bin ton olan üretim 1971 yılında iki mislinden biraz fazla artarak 17.5 bin tona ulaşmıştır.

(Tablo 1.4.2.b S.54-Grafik 1.4.2.b S.56)

Türkiye üretiminin dünya çinko üretimindeki payı 17.5 bin tonla 0.34% tür.(Tablo 1.2.3.b S.47)

1968 yılından itibaren izlenen üretim artışlarını kurşunda ol-

duğu gibi, inşaat sektörünün gelişmesi, boya sanayi, otomobil sanayi, galvenizasyon sanayi gibi çinko tüketim sanayi kuruluşlarının çoğalmasına bağlamak gerekir.

Türk madenciliğinde kurşun, çinko üretimi, bakır üretimine nazaran alt sıralarda yer almaktadır. Türkiye'deki maden üretimi içinde kurşun ve çinko üretiminin parasal değeri olarak oranları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir(15).

|              | <u>1963</u> | <u>1967</u> | <u>1969</u> | <u>1970</u> | <u>1971</u> |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kurşun-Çinko | 0.2         | 1.7         | 1.6         | 1.6         | 1.8         |

Bu üretimlerin miktar olarak yüzde değerleride şöyledir:

|              | <u>1963</u> | <u>1967</u> | <u>1969</u> | <u>1970</u> | <u>1971</u> |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kurşun-Çinko | 0.09        | 0.3         | 0.7         | 0.6         | 0.7         |
| Kurşun       | ----        | 1.3         | 0.4         | 0.5         | 0.6         |
| Çinko        | 0.07        | 0.1         | 0.5         | 0.5         | 0.5         |

Bu rakkamlardan da anlaşılacağı gibi kurşun-çinko üretiminin maden sektöründeki yeri çok azdır.

1.5. Türkiye bakır, çinko ve kurşun üretiminin ihracat imkanları:

Türkiye bakır üretimi bugün için yurt içi tüketiminden biraz fazladır. Yapılan üretimin iç tüketim karşılandıktan sonra artı kalan kısmı ihraç edilmektedir. Bu yüzden ihracat kısmen üretime bağlı olarak bir gelişme gösterir.

Türkiye bakır ihracatı en yüksek seviyesine 1966 yılında ulaşmıştır. (Tablo 1.5. S.57)

Bu tarihten sonra ihracatta devamlı bir düşme görülür. Bu yıllarda iç tüketimin giderek artışı buna mukabil üretim değerinin farklılık göstermemesi ihracatın azalmasına neden olmuştur.

Ayrıca şimdiye kadar yapılan bakır ihracatı bir pazar arama niteliğinde olup, devamlı ve dengeli bir ihracat akımı

henüz kurulamamıştır.Yurt içi üretim maliyetlerinin de yüksek olması,ihracat imkanlarını kısıtlayıcı bir rol oynamaktadır. Kurşun ve çinkonun ihracatı geçici ihraç şeklindedir.Memleketimizde kurşun ve çinko cevherlerinin tenörleri çoğunlukla düşük,işletme ve nakliye masrafları ise yüksektir.Bugünkü durumda sınırlı bir kısmı yurt içindeki küçük kapasiteli izabe tesislerinde işlenip değerlendirilmektedir.Bu nedenle ham cevher zenginleştirme işlemleri yapıldıktan sonra yurt dışına çıkarılmakta ve yabancı izabehanelerde metal haline getirilmekte sonra güm-rüksüz ithali yapılarak yurtiçi tüketiminde kullanılmaktadır.

## BÖLÜM 2.HARŞİT-KÖPRÜBAŞI KOMPLEKS CEVHER YATAĞI

### 2.1.Coğrafi durum ve tarihçe:

Harşit Köprübaşı madeni,Giresun'un Tirebolu kasabasının 4 km doğusunda,Tirebolu Görele-Trabzon devlet yolu ile Harşit çayı boyunca uzanan Doğankent (Harşit) bucak merkezine giden şosenin kesiştiği noktadan,güney ve güneybatıya uzanan saha içinde yer alır.Çok eski zamanlara ait çalışma izleri gösteren bu yatak,1970 yılında M.T.A. Enstitüsünün yaptığı bir sondajın kompakt ve zengin bir cevher kesmesi üzerine önem kazanmıştır.

Alpaycevherleşmenin Senonien yaşlı kalker,marnlı ve killi andezitik tüfler içinde emprenye pirit ve filon şeklinde kurşun-çinko cevherleşmesinden ibaret olduğunu ve zuhurun küçük olduğunu belirtmektedir(17).

Zankl Harşit vadisinin 1:200 000 ölçekli jeolojik haritasını yapmış ve bölgedeki maden yataklarını jenetik olarak sınıflandırmıştır(18).

Kriegt bölgenin 1:2500 ölçekli jeolojik haritasını yapmış, cevherleşmenin filon şeklinde NE-SW doğrultulu ve pirit,kalkopirit,çinkoblend,galenit,fahlerz,bornit ve kovellinden oluştuğunu belirtmiştir(19).

Vojanoviç bölgede iki tip cevherleşmeden bahsetmektedir. 1.tip:Volkanik sedimanter,2.tip:Subvolkanik-hidrotermal,her ikisinde de aynı parajenez mineralleri (pirit,tetraedrit,kalkopirit,bornit,galenit,çinkoblend)bulunmaktadır(20).

### 2.2.JEOLOJİ:

Harşit Köprübaşı bölgesi Pontit tektonik ünitesine bağlı olup,kuvvetli denizaltı volkanizması ile karakterize edilmiştir. Bu nedenle bölge dasitik ve andesitik piroklastiklerden ibarettir.Epikontinental karakterdeki sedimanlar piroklastiklerle en-

terkale olmuşlardır.ÜstKretase yaşlıdır( ).Bölgenin kuzey-batısında Oligosen-Miosen granodiorit entrüzyonu mostra vermiştir.Bunlar muhtemelen Pliyosen yaşlı Ojit-Andezit daykları ile kesilmişlerdir.Bölgenin büyük bir kısmı ise Kuaterner sedimanları ile örtülüdür. (Harita 2.2. S.58)

Cevherleşme dasit-andezitik proklastiklerin teşekkül ettiği safhada başlamış,büyük kısmı ise sedimanların oluşumundan sonra NE-SW doğrultulu tektonik ile ilişkili olarak hidrotermal safhada meydana gelmiştir.Sediman örtüsü altındaki cevherleşme stockwork tipte teşekkül etmiştir.

Dasit-Riyodasitik tüf breşler :

Piroklastik serinin alt seviyelerini teşkil ederler.Bileşimleri dasitik,riyodasitik ve andezitik karakterdedir.Kuvvetli olarak killeşmiş,silisleşmiş ve cevherleşmişlerdir.Çoğunlukla gri sarı renkli ve killeşmiş feldispat parçaları,kuvars ve az miktarda biyotitten ibarettir.Taneleri gayri muntazam olup tüfitik parçalarda ihtiva ederler.Çimentoları ise tüfidik malzemedir ve bazen silisleşmiş ve baritleşmiştir.Bu kayaçlar litoklastik ve kristalloklastik tekstüründedirler.

Andezitik tüf ve breşler :

Piroklastik serinin üst seviyesini teşkil ederler.İçlerinde bulunan bol miktardaki tüflerle beraber,breş ve aglomeralarda münavebeli bir durum arzederler.Bunlarda killeşmişlerdir.Gri,gri-sarı renkte,kristoblastik ve porfiroklastik tekstüründedirler.Değişik boyda plajioklaslar ve biyotit fenokristallerinden ibarettirler.Çimentoları ise silisleşmiş killi,tüflü malzemeden ibarettir.

Sedimanlar :

Piroklastik serinin üstünde olup kalınlığı 40 m ye kadar ulaşır.

Andezitik orijinli killi tuf,killi kum taşı,çört ve ince marnlı kireçtaşı arakatkılarından ibarettir.Tüfitler ve kumtaşları gri-yeşil ve beyaz renklidirler.İnce taneliden pelitik tekstürüne kadar giden bir duruma sahiptirler ve değişik şekilli tanelerden ibarettirler.Killi feldispat,kuvars taneleri,biotit ve kalsit ihtiva ederler.Çimento killi tüfitik ve silisli hamurdan ve demir hidroksitten ibarettir.

Kalınlıkları bir metreye kadar varan kırmızı renkli kireçtaşları,ince taneli kalsitik hamur ve demir hidroksitten oluşmuştur.Çörtler ise ince enterkolasyonlar halinde,piroklastiklerle sedimanların kontaktlarında ince tabakalar halinde görülür.

Kuvarsdiorit :

Muhtemelen Oligosen-Miosen yaşlı volkanik sedimanter tabakaları katederler.Makroskobik olarak kuvars muhtevası bakımından zayıf olup diorite benzerler.Gri ve koyugri renktedirler.Holokristalin,porfiritik ve hipidiomorfik taneli tekstür gösterirler.Plajiolklas fenokristalleri ihtiva ederler.Hamur ise küçük ve değişik şekilli kuvars taneleri ve az miktarda ojit ihtiva eder ve killeşmiştir.

Ojit andezit :

En genç volkanik kayadır.Gri ve koyugri renkte ve çok serttir.Holokristalin,porfirik tekstüründedir.Fenokristaller killeşmiş ojitten ibarettir.Bunlar kuvarsdioriti kesen dayklar şeklindedirler.

### 2.3.CEVHERLEŞME :

Cevherleşme piroklastiklerle üstteki sedimanlar arasında yerleşmiştir.Cevherin kalınlığı ve hudutları kesinlikle bilinmemektedir.Stockwork tipi bir mineralizasyon karakterinde olan cevherleşme NE-SW istikametli kırılma zonuna bağlı bulunmaktadır.

Yapılan mikroskobik incelemelerden çinkoblend, pirit, galenit, tetrahedrit, kalkopirit, burnonit ve kovelinden müteşekkil bir parajenez tesbit edilmiştir. Gang minerali olarakta kuvars ve barit mevcuttur.

### 2.3.1. Harşit Köprübaşı mineralleri ile X-ışını çalışmaları:

Cevher içindeki pirit, galenit ve çinkoblend mineral fraksiyonları üzerinde X-ışını difraksiyon grafikleri alındı. Bu iş için mineral fraksiyonları 200 mesh'in altına kadar öğütüldü ve Cu radyasyonu kullanılarak X-ışını difraksiyon grafikleri elde edildi.

Kullanılan radyasyonun dalga boyları şöyledir:

$$K(\alpha): 1.54173$$

$$K(\alpha): 1.54051$$

$$K(\alpha_2): 1.54433$$

Grafiklerde piklerin  $2\theta$  açıları ölçülerek bunlara tekabül eden  $d$  mesafeleri Bragg formülü ile hesap edildi. Bu mineraller üzerinde detaylı hücre boyutu ölçmeleri de yapıldı. Bu iş için back-reflection bölgesindeki ( $2\theta: 90-180^\circ$ ) pikler kullanıldı. Bu bölgedeki piklerle hesap edilen hücre boyutları,  $\theta$  açısına dayanan Nelson-Riley fonksiyonuyla birlikte grafikte gösterildi. Apsiste bu fonksiyon

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{\theta} \right)$$

ordinatta  $a_0: d_{hkl} \sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$  formülü ile hesap edilen hücre boyutları olmak üzere grafiğe geçirilmiştir.

X-ışını grafiklerindeki piklerin  $\theta$  değerleri hassas olarak ölçüldüğü takdirde grafikte elde edilecek noktalar aşağı yukarı bir doğru üzerinde bulunurlar. Bu doğrunun  $a_0$  eksenini kestiği nokta hücre boyutunun hakiki değerini verir.

Elde edilen grafikler yukarıda izah edilen şekilde değerlendirilip grafikleri çizilerek minerallerin hücre boyutları bulunmuştur. Bu hesaplar üniversitemizde mevcut bulunan IBM 1130 Computer'i ile yapılmıştır.

Pirit : Pirit fraksiyonları üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilen grafikte kuvveti düşük olan pikler hariç hemen hepsi tesbit edilmiştir. Hücre boyutu hesabı için kullanılan piklerin değerleri şöyledir:

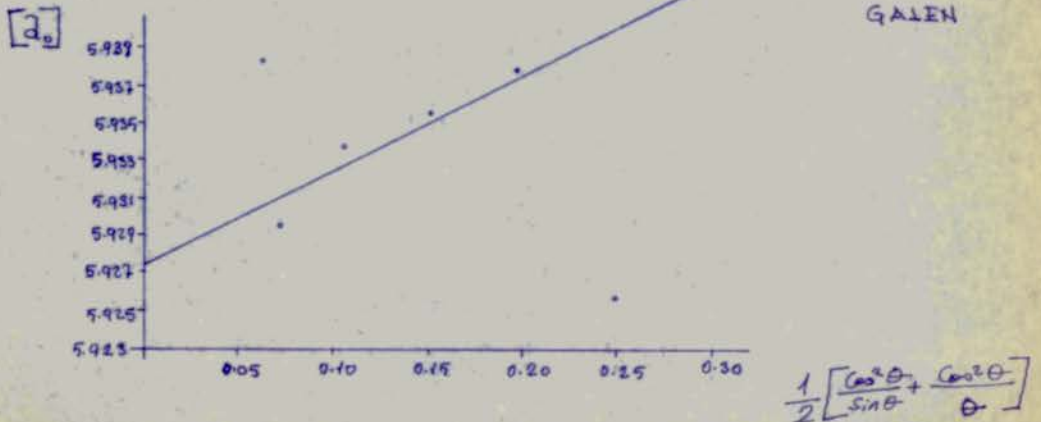
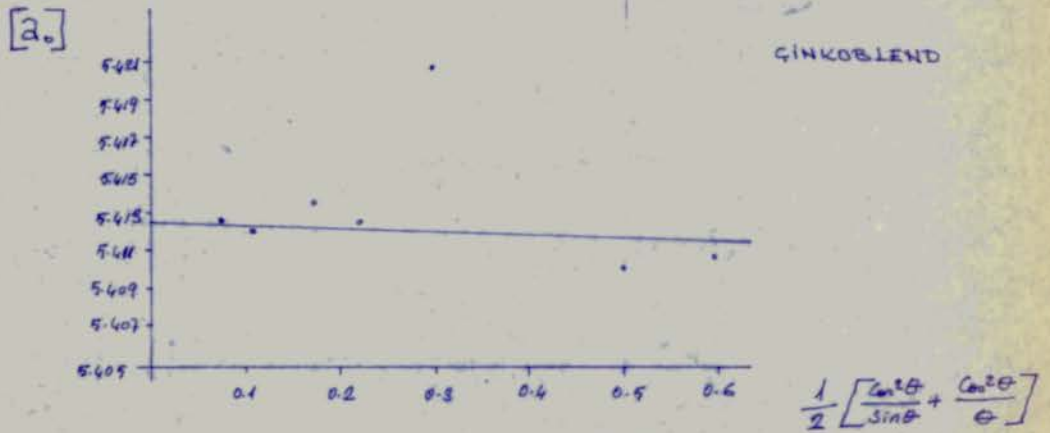
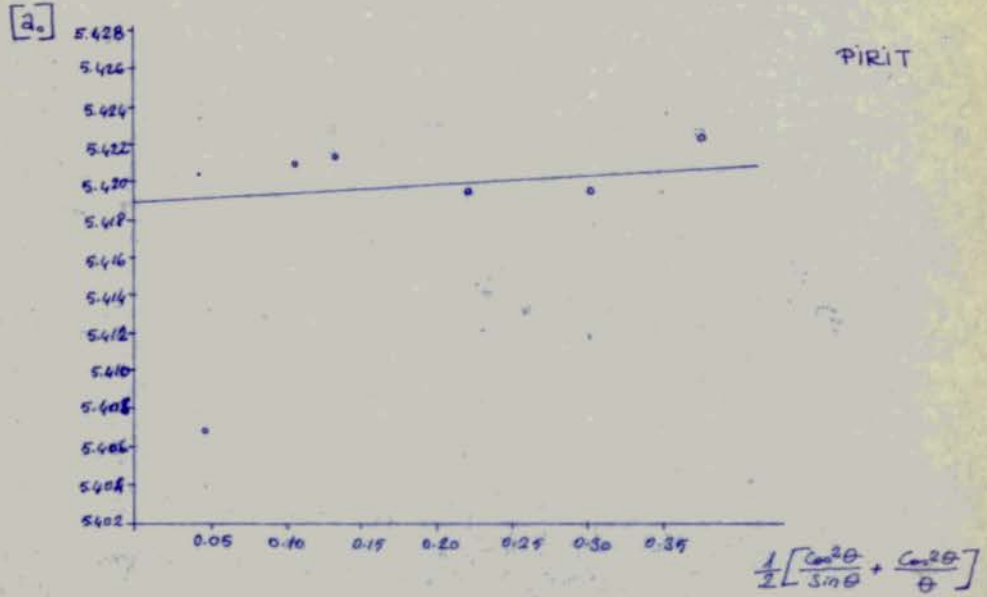
| <u>2<math>\theta</math></u> | <u>a<sub>0</sub></u> | <u>Nelson-Riley</u> | <u>Miller indisi</u> |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 88.471                      | 5.4225               | 0.373               | 4 2 2                |
| 95.572                      | 5.4173               | 0.309               | 5 1 1                |
| 107.440                     | 5.4284               | 0.220               | 4 4 0                |
| 122.621                     | 5.4260               | 0.133               | 6 1 1                |
| 128.357                     | 5.4252               | 0.106               | 6 2 0                |
| 142.851                     | 5.4034               | 0.054               | 6 2 2                |

Hücre boyutu ve Nelson-riley değerleri grafikte gösterildiğinde noktaların tam bir doğru üzerinde olmadığı görüldü. Bundan dolayı noktalar arasından geçen en iyi doğru en küçük kareler metodu ile çizildi. En iyi doğrunun düşey eksenini kestiği nokta en uygun hücre boyutu değerini a<sub>0</sub>:5.4188 vermiştir.

Çinkoblend:Çinkoblend fraksiyonlarından elde edilen grafikten hücre boyutu hesabı için kullanılan altı pikin değerleri aşağıya çıkarılmıştır.

| <u>2<math>\theta</math></u> | <u>a<sub>0</sub></u> | <u>Nelson-Riley</u> | <u>Miller indisi</u> |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 69.421                      | 5.4107               | 0.603               | 0 0 4                |
| 76.717                      | 5.4102               | 0.503               | 1 3 3                |
| 107.222                     | 5.4126               | 0.221               | 0 4 4                |
| 114.644                     | 5.4137               | 0.175               | 1 3 5                |
| 128.342                     | 5.4122               | 0.106               | 0 2 6                |
| 137.862                     | 5.4127               | 0.070               | 3 3 5                |

EGE ÜNİVERSİTESİ  
Mühendislik Bilimleri Fakültesi



Çizilen en iyi doğru  $a_0$ :5.4128 değerini vermektedir.

Galenit:Galenit fraksiyonlarından elde edilen X-ışını difraksiyon grafiklerinden aşağıda değerleri yazılı pikler kullanılarak  $a_0$ :5.9275 değeri en iyi doğru vasıtası ile bulundu.

| <u>2<math>\theta</math></u> | <u><math>a_0</math></u> | <u>Nelson-Riley</u> | <u>Miller indisi</u> |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| 95.381                      | 5.8919                  | 0.311               | 0 4 4                |
| 102.501                     | 5.9258                  | 0.254               | 2 4 4                |
| 110.253                     | 5.9378                  | 0.202               | 0 2 6                |
| 118.806                     | 5.9357                  | 0.152               | 2 2 6                |
| 128.154                     | 5.9334                  | 0.107               | 4 4 4                |
| 136.151                     | 5.9295                  | 0.076               | 1 5 5                |
| 138.557                     | 5.9385                  | 0.067               | 0 4 6                |

### 2.3.2.Sertlik ölçmeleri :

Cevherin öğütme şekli hakkında bir fikir edinebilmek amacı ile sertlik deneyleri yapılmıştır.Sertlik deneyi için Vicker's metodu tatbik edildi.Mikroskoba takılan ortasında elmas piramid bulunan bir objektif mekanizması ile mikrosertlik ölçmeleri yapıldı.Objektifin elmas piramidi taşıyan mercek sistemi sabit olup,basınç mikroskop tablasının aşağı yukarı hareketi ile sağlanır.Tatbik edilen kuvvet okülerdeki bir gösterge vasıtası ile okunur.

Objektif üzerindeki elmas piramit,objektifin görüş alanını fazla bozmadığı için sertlik tecrübesi yapılacak mineral hassas bir şekilde merkezleştirilebilmektedir.Piramidin meydana getirdiği iz hassas ölçme tertibatı olan ayrı bir oküler vasıtası ile ölçülmektedir.

İzin mineral üzerindeki görüntüsü kare şeklinde olup bu karenin köşegenleri mikron olarak ölçülerek ortalaması alınır.Tatbik edilen kuvvet ve meydana gelen karenin köşegenleri Vicker's formülüne konup mineralin sertliği hesap edilir.

Mineralin sertliğini veren formül

$$\text{VHN} = \frac{1854 \times P}{d^2} \quad \text{dir. Burada,}$$

VHN: Vicker's sertlik numarası olup  $\text{kg/mm}^2$

P: Tatbik edilen yük kg

d: Ortalama köşegen uzunluğu, mikron olarak alınır.

Harşit Köprübaşı numunelerinde yapılan sertlik ölçmelerinden şu neticeler elde edilmiştir:

| Mineralin adı | V H N      |
|---------------|------------|
| Çinkoblend    | 264 - 296  |
| Pirit         | 1647- 1864 |
| Galenit       | 75 - 92    |
| Tetrahedrit   | 327 - 410  |
| Kalkopirit    | 168 - 230  |
| Burnonit      | 210 - 279  |
| Barit         |            |
| Kuvars        |            |

### 2.3.3. Parajenez mineralleri:

Çinkoblend: Parlak kesitlerde değişik biçimlerde izlenmiştir. Kristallerin iriliği 0.48 mm ye kadar varır ve formları idiomorftan hipidiomorfa kadar değişir. Tetrahedrit içinde çapları değişen allotriomorfik kristaller halinde mevcuttur. Çapları 0.08 mm ve daha az ve karakteristik kahverenkli, sarı ve mavimsi gri renkli çinkoblend tetrahedral ve dodekahedral formlardaki kristal agregatlarından meydana gelmiştir. Ayrıca pirit içinde de 0.09 mm ye kadar da mevcuttur.

Çoğunlukla masif haldedir ve tanelerin temas yerlerinde yer alır. Hücre boyutu  $a_0$ : 5.4128 dir. Sertliği ise 264-296 dir.

Pirit:Parlak kesitlerde 0.08 mm iriliğinde tetrahedrit içinde ve inkluzyonlar halinde matriks içinde bol miktarda pirit izlenmiştir.Ayrıca çinkoblend kuvars tane hudutlarında küçük inkluzyonlar halinde mevcuttur.Kesitlerde idiomorf pirit kristalleri-ne ve 0.9 mm ye varan pirit agregatlarına da rastlanmıştır.İnce kesitlerde bol miktarda görülmüştür.Hücre boyutu  $a_0$ :5.4188 olarak bulunmuştur.Sertliği ise 1647-1864 dür.

Galenit:Çeşitli irilikteki taneler halindedir.Çinkoblend içinde ve tetrahedrit içinde uzunlukları 0.3 mm ye varan büyümeler şeklinde ve ayrıca 1.0 mm ye varan oluşumlar tesbit edilmiştir.

Çinkoblend içinde damarcıklar halinde de izlenmişlerdir.

Hücre boyutu  $a_0$ :5.9275 olarak hesaplanmıştır.Sertliği75-92 dir.

Tetrahedrit:0.94-0.06 mm arasında genellikle allotriomorfik, bazende hipidiomorfik haldedir.İçinde galenit teşekkülleri ihtiva ettiği gibi burnonitte ihtiva eder.Sertliği327-410 dur.

Kalkopirit:Çinkoblend ve tetrahedrit içinde küçük tanecikler halinde mevcuttur.Miktarı azdır.Sertliği 168-230 dur.

Burnonit:Değişik büyüklükte ve çok az miktarda çinkoblend ve tetrahedritle beraber bulunur.Sertliği 210-279 dur.

Kovelin:Çok az miktarda çinkoblend içinde bulunur.Kovelinin sertliği 187-247 dir.

Sondaj ve galeri numunelerinin ince kesitlerinde yapılan incelemelerde gang mineralleri olarak dasitik tüf,kaolinleşmiş feldispat,kuvars ve kısmen cam tesbit edilmiştir.

Barit:İyi teşekkül etmişidiomorfik ve çubuklar halindedir.Sertliği

Kuvars:Bir kısmı granular agregatlar halinde bulunur.0.30-0.12 mm iriliğinde hipidiomorf kuvars kristalleri boşlukları doldurmuştur.

Parlak kesitlerde tane miktarının minerallere dağılımı şöyledir:

| <u>Mineralin ismi</u> | <u>tane sayısı %</u> |
|-----------------------|----------------------|
| Pirit                 | 40                   |
| Çinkoblend            | 31                   |
| Galenit               | 12                   |
| Tetrahedrit           | 9                    |
| Kalkopirit            | 8                    |

Minerallerin tane iriliği dağılımıda oldukça değişiktir.Örneğin tane sayısı yüzdesi 40 olan piritin 87 % si 0.1 mm nin altındadır. (Histogram 2.3.3. S.59)

Derinliğe göre cevherleşme şöyle bir durum arzeder(21).

| <u>Sondaj seviyesi</u> | <u>cevher mineralleri</u>                                        | <u>min %</u> | <u>gang minerali</u> |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|
| 22 m.                  | çinkoblend,pirit,<br>tetrahedrit,galenit,<br>kalkopirit          | 20           | barit<br>kuvars      |
| 24 m.                  | çinkoblend,pirit,<br>tetrahedrit,galenit,<br>kalkopirit,burnonit | 95           | kuvars               |
| 28.5 m.                | çinkoblend pirit<br>tetrahedrit,galenit<br>kalkopirit            | 16           | barit<br>kuvars      |

Harşit Köprübaşı yatağından alınan sondaj numunelerinin kimyasal analiz ortalamaları şöyledir(15).

| <u>Sondaj derinliği</u><br><u>M</u> | <u>Pb</u><br><u>%</u> | <u>Zn</u><br><u>%</u> | <u>Cu</u><br><u>%</u> | <u>Sb</u><br><u>%</u> | <u>Ag</u><br><u>g/t</u> |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 15                                  | 2.90                  | 4.78                  | 0.46                  | 0.26                  | --                      |
| 16                                  | 3.72                  | 4.79                  | 0.86                  | 0.47                  | 27                      |
| 20                                  | 5.06                  | 6.85                  | 1.03                  | 0.21                  | --                      |
| 23                                  | 1.17                  | 1.97                  | 0.34                  | 0.14                  | 59                      |
| 25                                  | 5.93                  | 7.72                  | 1.29                  | 0.97                  | 457                     |
| 58                                  | 0.46                  | 1.11                  | 0.08                  | 0.11                  | 11                      |
| 72                                  | 0.71                  | 2.07                  | 0.25                  | 0.12                  | --                      |
| 79                                  | 1.18                  | 2.17                  | 0.22                  | 0.10                  | 13                      |
| Ortalama                            | 1.8                   | 2.95                  | 0.4                   | 0.2                   | 74                      |

#### 2.4.Zenginleştirme işlemlerinin ön çalışmaları :

Cevherdeki faydalı minerallerin gangdan ve birbirlerinden ayrılabilmesi için belirli bir dereceye kadar öğütülmesi gerekir.

Bu nedenle ayırma işlemlerinin yapılabilmesi için ayrılacak minerallerin belirli bir serbestlik derecesine ulaşması gerekir, Uygulamada ayırma işlemleri için yapılan masrafın büyük bir kısmının ufalama için yapıldığından, gangın ufalanmadan cevherden ayrılması daha ekonomik olur. Bu nedenle Harşit Köprübaşı numuneleri önce çeneli, sonra merdaneli kırıcı ile kırılıp elenerek

5,5-3,-3 mm fraksiyonlarına ayrılıp yoğunluğuna göre ayırma işlemine tabi tutulmuştur. Ağır sıvı olarak yoğunluğu  $2.96 \text{ gr/cm}^3$  olan tetrabrometan kullanılmıştır. Böylece  $2.96 \text{ gr/cm}^3$  ten daha fazla yoğunluğa sahip olan mineraller dibe çökmüş, gang mineraleri ise sıvı üzerinde yüzmüştür. Neticede başlangıçta işleme konan cevherin metal tenörleri,

bakır:1.00 %

Kurşun:3.50 %

çinko:1.57 % iken tane iriliği 3 mm nin altındaki numunelerde yapılan yoğunluğuna göre ayırma neticesinde,

bakır:2.6 %

kurşun:8.4 %

çinko:4.03 % e yükselmiştir(22).

Serbestlik derecesinin tayini için numune 30,40,50,65,80,95,110 dakikalık öğütme işlemlerine tabi tutulmuştur. Bu işlemlerin herbirinden alınan numuneler mikroskop altında incelenerek faydalı minerallerin gangdan 50 dakikalık öğütmeden sonra ayrıldığı, ve fakat birbirlerinden ayrılmadığı tesbit edilmiştir. 65 ve daha iyi olarak 80 dakikalık öğütmeler neticesinde faydalı minerallerinde birbirlerinden ayrıldığı görülmüştür.

Tablo 2.4.

2.9 gr/cm<sup>3</sup> yoğunluğundaki ortamda bakır, kurşun, çinkonun ayrılması

| -3 mm   |           |         |         |           |         |         |           |         |         |           |         |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % |
| 68.48   | 1.13      | 4.03    | 72.84   | 2.36      | 8.40    | 67.67   | 1.80      | 11.60   | 54.69   | 0.35      | 4.40    |
| 31.52   | 0.52      | 0.88    | 27.16   | 0.88      | 1.51    | 32.33   | 0.86      | 1.40    | 45.31   | 0.23      | 0.64    |
| 100.00  | 1.65      | 1.90    | 100.00  | 3.24      | 3.74    | 100.00  | 2.66      | 3.44    | 100.00  | 0.64      | 1.20    |
| 3-5 mm  |           |         |         |           |         |         |           |         |         |           |         |
| Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % |
| 64.46   | 0.78      | 5.05    | 67.67   | 1.80      | 11.60   | 67.67   | 1.80      | 11.60   | 64.46   | 0.78      | 5.05    |
| 35.54   | 0.43      | 0.70    | 32.33   | 0.86      | 1.40    | 32.33   | 0.86      | 1.40    | 35.54   | 0.43      | 0.70    |
| 100.00  | 1.21      | 1.57    | 100.00  | 2.66      | 3.44    | 100.00  | 2.66      | 3.44    | 100.00  | 1.21      | 1.57    |
| -5 mm   |           |         |         |           |         |         |           |         |         |           |         |
| Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % | Verim % | Miktar gr | Tenör % |
| 54.69   | 0.35      | 4.40    | 51.41   | 0.91      | 11.51   | 51.41   | 0.91      | 11.51   | 54.69   | 0.35      | 4.40    |
| 45.31   | 0.23      | 0.64    | 48.59   | 0.86      | 1.90    | 48.59   | 0.86      | 1.90    | 45.31   | 0.23      | 0.64    |
| 100.00  | 0.64      | 1.20    | 100.00  | 1.77      | 3.33    | 100.00  | 1.77      | 3.33    | 100.00  | 0.64      | 1.20    |

## 2.5.Harşit Köprübaşı madeninin değerlendirilmesi :

Köprübaşı cevheri üzerinde yapılan rezerv çalışmaları halen devam etmektedir.Halen görünür rezervin 5 milyon ton,muhtemel rezervin 10 milyon ton olduğu tesbit edilmiştir(15).Rezervin metal muhtevası şu şekildedir.:

| -----Tenör----- | -----Miktar----- | -----Cinsi-----  |
|-----------------|------------------|------------------|
| 04 % Cu         | 40 000 ton       | metalik bakır    |
| 2 % Pb          | 200 000 ton      | metalik kurşun   |
| 2.8 % Zn        | 280 000 ton      | metalik çinko    |
| 025 % Sb        | 25 000 ton       | metalik antimon  |
| 013 % Cd        | 13 000 ton       | metalik kadmiyum |
| 70 g/t Ag       | 700 ton          | metalik gümüş    |
| 0.2g/t Au       | 2 ton            | metalik altın    |

Önceleri bir bakır yatağı olarak bilinen bu yatak,Jankoviç'in (1967) standartlarına göre çok küçük bir bakır yatağı,kurşun ve çinko yönünden ise küçük ile orta arası bir yataktır.

Yatağın ana yol üzerinde olması ve aynı yerde bir trafo merkezinin bulunması nedeni ile maden için yol,su ve enerji yönünden bir sorun mevcut değildir.Yatak üzerindeki toprak örtüsü çok ince olduğundan açık işletme metodu uygulanabilecektir. Cevher mineralojik yapısı nedeni ile iri ufalamada büyük zorluk göstermiyecektir.Yapılan yoğunluğuna göre ayırma ile 3mm nin altına öğütülen cevherden gang mineralleri kıymetli minerallerden kolaylıkla ayrılmaktadır.Bu nedenle 3 mm nin biraz altına kadar öğütülen cevherden yoğunluğuna göre ayırma ile gangın ayrılması,öğütme için yapılan masrafın azalmasında önemli bir rol oynayacaktır.

Otojen öğütme ile 0.1 mm nin üzerindeki ufalamadan sonra Pb ve Zn minerallerinin flotasyon yolu ile ayrılması gerçekleştirilir.

Sonra 0.01 mm nin üzerinde ve 0.03 mm nin altında bir öğütmeden sonra bakır mineralleri ayrılır.İkinci öğütme ile piritte ayrılır.Kurşun,çinko ve bakırın izabesi sırasında meydana gelecek baca gazlarından sülfirik asitte imal edilebilecektir.

Cevherin çok kompleks olması nedeni ile yataktan bakır,çinko ve kurşundan başka pirit ve sülfirik asit ve ayrıca gümüş,altın,kadmiyum gibi metallerinde üretilmesi de mümkündür.

## 2.6.Sonuçlar :

Harşit Köprübaşı yatağı NE-SW doğrultulu tektonizma ile ilişkili olarak hidrotermal safhada teşekkül etmiş,yer yer sensedimenter tekstüründe stockwork tipi bir sülfid yatağıdır.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalardan

| Pb   | Zn    | Cu   | Sb   | Ag    |
|------|-------|------|------|-------|
| 1.8% | 2.95% | 0.4% | 0.2% | 74g/t |

ortalama bir tenör hesaplanmıştır.Bu sonuçlar çinkonun fazla olduğu zengin polimetalik bir yatağın sözkonusu olduğunu gösterir.10 milyon tonluk rezervi ile Harşit Köprübaşı yatağı, USGS,USBM,ve Jankoviç(1967) standartlarına göre küçük bir polimetalik cevher zuhuru olmasına rağmen Türkiye bakır rezervinin 1.1 %,kurşun rezervinin 9 % ve çinko rezervinin 7 % sini teşkil etmektedir.Bu nedenle özellikle kurşun ve çinko madenciliğimiz için önemli bir yataktır.

BÖLÜM :3.GELECEK ON YIL İÇİNDE TÜRKİYE BAKIR VE BAKIRA BAĞLI  
METALLERİ KONUSUNDA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALAR.

3.1.Mevcut kapasite durumu ve üretim planlaması:

Türkiye'de kurulu bulunan tesislerin durumunu incelersek şu durumu görürüz.

Bakırcevheri işleme tesislerinin kapasitesi şöyledir:

| <u>Yeri</u> | <u>kapasitesi(ton/yıl)</u> | <u>cevher tenörü</u> |
|-------------|----------------------------|----------------------|
| Ergani      | 1 200 000                  | 1.70 % Cu            |
| Murgul(Eti) | 635 000                    | 1.70 % Cu            |
| Murgul(KBİ) | 2 970 000                  | 1.30 % Cu            |
| Samsun(Eti) | 94 000                     | 6.00 % Cu            |

Bugünkü bakır üretim kapasitesi ise aşağıdaki gibidir.

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Murgul(Eti) | 10 000 ton blister bakır |
| Ergani(Eti) | 17 200 ' " "             |
| Küre        | 7 500 ' " "              |
| Özel sektör | 1 000 ' " "              |
| TOPLAM      | 35 700 ' " "             |

Bakır sektöründeki mal gurupları itibariyle mevcut kapasite de,

| <u>Malın cinsi</u> | <u>1966</u> | <u>1967</u> | <u>1968</u> | <u>1969</u> | <u>1970 (ton)</u> |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| Blister bakır R    | 27 000      | 27 000      | 27 000      | 27 000      | 27 000            |
| Ö                  | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Elektrolitik R     | 2 400       | 2 400       | 2 400       | 2 400       | 2 400             |
| bakır Ö            | 5 400       | 6 600       | 8 000       | 8 000       | 10 000            |
| Bakır tel R        | 800         | 800         | 1 200       | 1 200       | 1 200             |
| Ö                  | 1 482       | 1 489       | 1 573       | 2 503       | 2 522             |
| Çubuk profil R     | 2 500       | 2 500       | 3 000       | 3 600       | 4 000             |
| boru Ö             | 2 543       | 3 226       | 3 804       | 3 704       | 3 672             |
| Bakır levha R      | 1 200       | 1 200       | 1 500       | 1 500       | 1 500             |
| bant Ö             | 3 099       | 3 075       | 3 091       | 3 081       | 3 893             |
| Diğerleri R        | 4 500       | 4 500       | 4 500       | 4 500       | 4 500             |
| Ö                  | -           | -           | -           | -           | -                 |

Tablolardan anlaşıldığı gibi bugünkü Türkiye bakır üretim kapasitesi yurt içi tüketiminden biraz fazladır. Aradaki fark bakır ihracatımızı meydana getirir. Üçüncü beş yıllık plana göre 1977 yılı için 70 000 ton, 1982 yılında da 140 000 ton metal bakır üretimi öngörülmüştür. (Tablo 3.1.a S.60)

Mevcut üretim kapasitelerine göre bu üretim hedefine ulaşmak oldukça zordur.

Kurşun ve çinko da kurulu kapasite de şöyledir:

| <u>Zenginleştirme tesisi</u> | <u>1967</u> | <u>1968</u> | <u>1969</u> | <u>1970 ton/sene</u> |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| Çinko(kalsine)               | 17 000      | 17 000      | 21 000      | 27 500               |
| çinkolu kurşun               | 32 000      | 36 000      | 38 500      | 38 500               |

Kurşun ve çinko sektöründeki mal gurupları itibariyle mevcut kapasite ise şöyledir:

| <u>Malın cinsi</u> | <u>1967</u> | <u>1968</u> | <u>1969</u> | <u>1970 ton/sene</u> |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| Çinko külçe        | 300         | 300         | 690         | 720                  |
| Kurşun külçe       | 8 180       | 8 180       | 9 480       | 23 380               |
| Kurşun boru        | 740         | 740         | 740         | 740                  |
| Kurşun levha       | 70          | 100         | 100         | 150                  |

Mevcut kurşun ve çinko üretimimiz, tüketimimizden az olduğu için fark ithalat ile kapatılmaktadır. Tüketimimiz 1977 yılında kurşun için 31 000, çinko için 56 000 ton, 1982 de de 45 000 ve 98 000 ton olacağı üçüncü beş yıllık planda tesbit edildiğinden bu seviyelere ulaşılabilmek için yeni tesislere ihtiyaç vardır. Çünkü mevcut kapasiteler bu yıllar için tesbit edilen seviyelerde değildir. (Tablo 3.1.b S.61 - Tablo 3.1.c S.62)

Mevcut bakır kapasitemiz Samsun tesisinin hizmete girmesi ile 70 000 bin tona ulaşmıştır. Bu sayede 1977 yılı hedeflerine ulaşılmıştır. 1982 yılı hedeflerine ulaşabilmek için yeni bir tesisin daha kurulması gereklidir.

Yine kurulacak yeni tesislerle kurşun ve çinko ihtiyacımızı da karşılamak mümkündür. Bugünkü çinko üretimimiz 13 000 tondur. Çinkurun ve kurulacak bir 40 000 ton/yıllık izabe tesisi ile 1982 yılı ihtiyacımızın karşılanması mümkündür.

Mevcut kurşun kapasitemiz de 12 000 tondur. Yine kurulacak bir 20 000 ton/yıl kapasiteli bir tesis ile kurşun üretimimizin de istenilen seviyeye gelmesi mümkündür.

Ancak bu üretim seviyelerine ulaşılabilmek yeni tesbit edilen yatakların işletilmeye başlanması, konsantrasyon ve izabe tesislerinin en kısa zamanda kurulmasına bağlıdır.

### 3.2. Öneriler :

Görüldüğü gibi 1977 ve 1982 yılları bakır, kurşun ve çinko üretim hedeflerine ulaşabilmek için gerekli hammadde ve işletmeler kafi seviyede değildir. Bu nedenle hammadde sorunu öncelik kazanmaktadır. Türkiye bakır, kurşun, çinko rezervleri ve üretimi yönünden halen fakir bir ülkedir. Yapılan çalışmalara rağmen bilinen rezervlere yenileri ilave edilememiştir.

Türkiye'deki bakır, kurşun, çinko zuhurlarının mahdut ve tenörlerinde değişken bir karakter göstermesi, işletme masraflarının yüksek olmasına yol açmaktadır ve ileride de açacaktır. Bu nedenle bilinen yatakların büyük bir kısmına zenginleştirme tesisi kurmak ekonomik olmayacaktır. Bu tip yatakları kısa zamanda işletebilmek için, kurulması ve taşınması kolay olan ve orta kapasitede taşınabilir zenginleştirme tesislerinin önümüzdeki yıllarda kullanılması, 1977 ve 1982 yılları üretim hedeflerine ulaşabilmek için dışarıdan konsantre ithal etme durumuna girmemizi önlemiş olacaktır.

Sadece bakır üretiminde üçüncü beş yıllık planın hedefi olan 1977 yılında 70 000 ton ve 1982 yılında 140 000 ton metal

bakır üretimine ulaşılabilişmesi için üretimin 1977 yılına kadar 40 000 ton, 1982 yılına kadar da 110 000 ton kadar arttırılması gerekir. Samsun tesisinin üretime başlaması ile 1977 yılı hedefine yaklaşılmıştır, ancak 1982 yılı hedefine ulaşılabilişmesi için yaklaşık olarak 2.8 milyar liralık bir yatırımın gerçekleştirilmesi gereklidir(23).

Bilinen bakır, kurşun, çinko yatakları gereken tesislerin hammadde ihtiyacını uzun zaman karşılaması mümkün değildir. Mevcut yataklara yenileri ilave edilemezse önümüzdeki on sene sonunda dışarıdan cevher ithal etmek durumuna gelebiliriz. Bu nedenle yeni yataklar bulmak için arama faaliyetlerinin arttırılması gereklidir.

Bilinen rezervlerin arttırılabilişmesi için yürütölen arama ve eksplorasyon masrafları bugün için yeterli değildir. Bu harcamalar en azıç dört misline çıkarılması ve faaliyetlerin hızlandırılması, yeni rezervlerin kısa zamanda bulunmasında önemli bir rol oynayacaktır.

Ancak bu sayede yeni rezervler tesbit edildikten sonra kurulması gereken tesislerin yer seçiminin yapılması mümkün olabilecektir. Fakat bugün için tesislerin kurulacağı yerlerin Doğu Karadeniz Bölgesinde olacağını, yeni rezervlerin çok kuvvetli bir ihtimalle bu bölgede olabileceğı nedeni ile önerebiliriz.

Ayrıca dünya madenciliğinde olduğu gibi Türkiye'de de curufların değerlendirilmeğı başlanması da artık gereklidir. Bu nedenle önümüzdeki yıllarda kurulacak tesislerde bu hususunda göz alınması gerekir.

Türkiye bakır, kurşun, çinko madenciliğı ve endüstrisi bir kaç tanesi hariç kapitalleri dünya standartlarının çok altında

olan şirketlerin elindedir. Tüm bakır, kurşun, çinko madenciliği-  
miz dünya standartlarına göre ancak bir tek kuruluşun kapasite-  
si kadardır. Bu nedenle üretimi arttırmak ve mevcut darboğazları  
çözümlmek için öncelikle bu küçük işletmelerin dünya standart-  
larına uyan bir kuruluş altında toplanması gerekir.

Yukarıda belirtilen önerilerin gerçekleştirilebildiği  
oranda bakır, kurşun, çinko madenciliğimiz, dünya bakır, kurşun, çin-  
ko madenciliği içinde önemli bir yer alabilecek ve bu konudaki  
sorunlarını çözümlemiş olacaktır.



Tablo 1.2.1. a

KITALARA GÖRE DÜNYA TÜVENAN BAKIR ÜRETİMİ (1 000 ton)

| <u>KITALAR</u> | <u>1960</u>  | <u>1961</u>  | <u>1962</u>  | <u>1963</u>  | <u>1964</u>  | <u>1965</u>  |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Avrupa         | 129.9        | 137.4        | 149.2        | 151.9        | 156.2        | 149.5        |
| Asya           | 216.4        | 229.3        | 233.8        | 246.1        | 240.3        | 250.1        |
| Afrika         | 982.6        | 981.6        | 968.8        | 988.4        | 1044.2       | 1121.9       |
| Amerika        | 2176.6       | 2268.4       | 2350.3       | 2373.6       | 2450.3       | 2536.6       |
| Avustralya     | 111.2        | 97.2         | 108.7        | 114.8        | 106.3        | 91.8         |
| <u>D.Bloku</u> | <u>625.2</u> | <u>679.7</u> | <u>744.6</u> | <u>749.3</u> | <u>850.8</u> | <u>917.5</u> |
| TOPLAM         | 4241.9       | 4393.6       | 4555.4       | 4624.1       | 4848.1       | 5067.4       |

| <u>Kıtalar</u> | <u>1966</u>  | <u>1967</u>   | <u>1968</u>   | <u>1969</u>   | <u>1970</u>   |
|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Avrupa         | 144.0        | 152.2         | 169.2         | 204.5         | 209.4         |
| Asya           | 263.7        | 281.7         | 304.4         | 328.8         | 359.1         |
| Afrika         | 1140.7       | 1181.0        | 1204.8        | 1277.3        | 1287.4        |
| Amerika        | 2677.6       | 2359.3        | 2623.6        | 2900.2        | 3146.6        |
| Avustralya     | 111.3        | 91.8          | 109.6         | 131.1         | 145.6         |
| <u>D.Bloku</u> | <u>980.3</u> | <u>1018.0</u> | <u>1058.7</u> | <u>1112.2</u> | <u>1187.0</u> |
| TOPLAN         | 5317.6       | 5084.0        | 5470.3        | 5954.1        | 6335.1        |

KITALARA GÖRE DÜNYA TÜVONAN BAKIR ÜRETİMİ

bin-ton

6300

6000

5700

5400

5100

4800

4500

4200

3900

3600

3300

3000

2700

2400

2100

1800

1500

1200

900

600

300

1960

1965

1970

Dünya Toplamı

Doğu Bloku

Avustralya

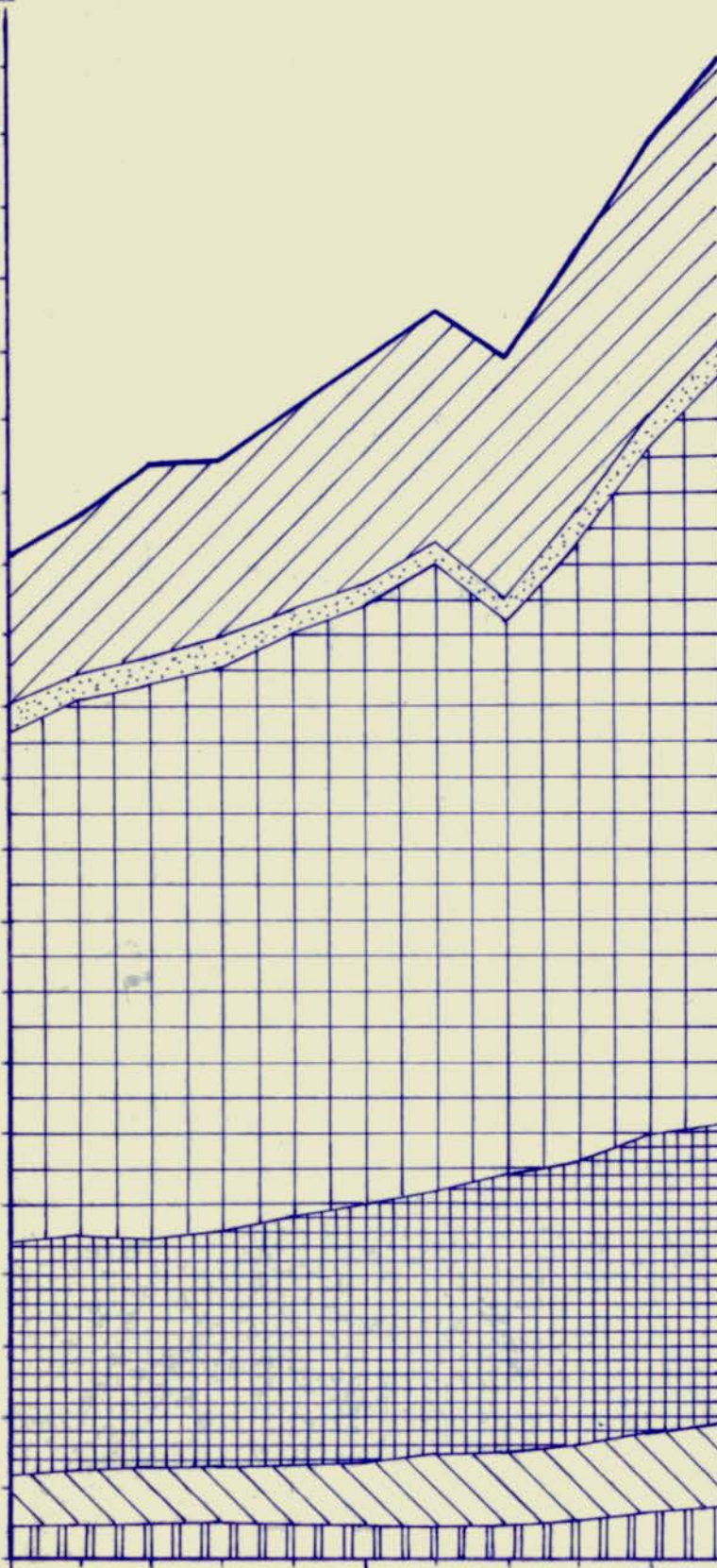
Amerika

Afrika

Asya

Avrupa

Y I L L A R



| Memleketler | 1960   | %    | 1961   | %    | 1962   | %    | 1963   | %    |
|-------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| A.B.D.      | 979.9  | 23.1 | 1057.0 | 24.0 | 1114.4 | 24.4 | 1100.6 | 23.1 |
| Rusya       | 500.0  | 11.7 | 550.0  | 12.5 | 600.0  | 13.2 | 600.0  | 13.1 |
| Şili        | 532.1  | 12.5 | 574.4  | 12.5 | 585.9  | 12.9 | 601.1  | 13.1 |
| Kanada      | 398.5  | 19.4 | 398.3  | 9.1  | 414.9  | 9.1  | 410.6  | 8.1  |
| Zambiya     | 576.4  | 13.6 | 574.7  | 13.1 | 562.3  | 12.3 | 588.1  | 12.1 |
| Sayre       | 302.3  | 7.1  | 295.2  | 6.7  | 297.0  | 6.5  | 271.3  | 5.1  |
| Filipinler  | 44.2   | 1.1  | 51.9   | 1.2  | 54.7   | 1.2  | 63.7   | 1.1  |
| Peru        | 184.0  | 4.3  | 197.5  | 4.5  | 165.4  | 3.6  | 180.1  | 3.1  |
| G.Afrika    | 48.4   | 1.1  | 54.3   | 1.2  | 48.3   | 1.1  | 57.0   | 1.1  |
| Japonya     | 89.2   | 2.1  | 96.4   | 2.2  | 103.6  | 2.3  | 107.2  | 2.1  |
| Çin         | 72.2   | 1.7  | 70.0   | 1.6  | 80.8   | 1.8  | 85.0   | 1.1  |
| Yugoslavya  | 33.3   | 0.7  | 37.9   | 0.9  | 51.7   | 1.1  | 62.1   | 1.1  |
| Türkiye     | 27.3   | 0.64 | 33.5   | 0.76 | 31.5   | 0.69 | 29.2   | 0.1  |
| Diğerleri   | 11.1   |      | 429.5  | 10.5 | 445.7  | 9.5  | 469.1  | 10.1 |
| Toplam      | 4241.9 |      | 4393.6 |      | 4555.4 |      | 4624.1 |      |

Değerler 1000 tondur.

Tablo 3.1. a

Bakır üretim programı

| Malın cinsi                | 1972     |        |         | 1977     |        |         | 1982     |         |         |
|----------------------------|----------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|---------|---------|
|                            | iç talep | üretim | ihracat | iç talep | üretim | ihracat | iç talep | üretim  | ihracat |
| Birinci rafine bakır       | 12.890   | 20.000 | 7.610   | 43.300   | 65.000 | 21.700  | 89.500   | 130.000 | 40.500  |
| Çubuk,profil, boru(bakır)  | 800      | 800    |         | 1.500    | 1.500  |         | 2.500    | 2.500   |         |
| Tel bakır                  | 9.500    | 9.500  |         | 45.000   | 50.000 | 5.000   | 93.000   | 103.000 | 10.000  |
| Levha,bant,şerit           | 3.000    | 3.000  |         | 6.000    | 5.000  |         | 12.000   | 17.000  | 5.000   |
| Çubuk,boru,profil (pirinç) | 6.500    | 6.500  |         | 7.000    | 7.000  |         | 10.000   | 13.000  | 3.000   |
| Levha,bant(pirinç)         | 5.500    | 5.500  |         | 7.500    | 7.500  |         | 9.000    | 11.000  | 2.000   |
| Tel (pirinç)               | 250      | 250    |         | 500      | 500    |         | 1.000    | 1.000   |         |
| Ürün toplamı               |          | 22.850 | 7.610   | 67.500   | 72.500 | 5.000   | 127.500  | 147.500 | 20.000  |

## Kurşun üretim programı

| Malın cinsi         | 1972     |        |         | 1977     |        | 1982     |        |
|---------------------|----------|--------|---------|----------|--------|----------|--------|
|                     | İç talep | üretim | ithalat | iç talep | üretim | iç talep | üretim |
| Birincil ham kurşun | 8.000    | 4.000  | 4.000   | 15.575   | 15.575 | 22.800   | 22.800 |
| Boru                | 350      | 350    |         | 350      | 350    | 350      | 350    |
| Levha               | 50       | 50     |         | 75       | 75     | 100      | 100    |
| Mühimmat            | 750      | 750    |         | 2.000    | 2.000  | 3.000    | 3.000  |
| Av malzemesi        | 400      | 400    |         | 600      | 600    | 800      | 800    |
| Elektrik kablo      | 1.000    | 1.000  |         | 1.200    | 1.200  | 1.500    | 1.500  |
| Akü sanayi          | 3.000    | 3.000  |         | 6.000    | 6.000  | 8.000    | 8.000  |
| Alaşım              | 300      | 300    |         | 300      | 300    | 550      | 550    |
| Boya,kimya          | 2.050    | 2.050  |         | 4.000    | 4.000  | 7.000    | 7.000  |
| Diğerleri           | 100      | 100    |         | 250      | 250    | 500      | 500    |
| Ürün toplamı        | 16.000   | 12.000 | 4.000   | 30.350   | 30.350 | 44.600   | 44.600 |

Tablo 3.1. c

Çinko üretim programı

62

| Malın cinsi       | 1972            |               |                | 1977            |               |                | 1982            |               |                |
|-------------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|
|                   | <u>iç talep</u> | <u>üretim</u> | <u>ithalat</u> | <u>iç talep</u> | <u>üretim</u> | <u>ihracat</u> | <u>iç talep</u> | <u>üretim</u> | <u>ihracat</u> |
| Ham çinko         | 11.000          | -             | 11.000         | 28.500          | 45.000        | 16.500         | 49.300          | 65.000        | 15.700         |
| Alaşıma giden     | 4.000           | 4.000         |                | 6.000           | 6.000         |                | 10.000          | 10.000        |                |
| Levha             | 2.500           | 2.500         |                | 4.000           | 9.000         | 5.000          | 6.400           | 13.900        | 7.500          |
| Pres döküm        | 500             | 500           |                | 1.650           | 1.650         |                | 4.500           | 4.500         |                |
| Galvenize sanayi  | 3.400           | 3.400         |                | 6.600           | 6.600         |                | 11.000          | 11.000        |                |
| Kimyasal kullanım | 1.800           | 1.800         |                | 8.800           | 8.800         |                | 16.200          | 16.200        |                |
| Diğerleri         | 300             | 300           |                | 350             | 350           |                | 400             | 400           |                |
| Ürün toplamı      | 23.500          | 12.500        | 11.000         | 55.900          | 77.400        | 21.500         | 97.800          | 121.000       | 23.200         |

## LİTERATÜR:

- 1.Cissarz.A.(1972)Untersuchungen über Angebot und Nachfrage mineralischer Rohstoffe
- 2.Erzmetall(1972)
- 3.Aytekin.Y.1972 Karadeniz bölgesi bakır yatakları ve değerlendirilme imkanları
- 4.Jankoviç.S. Virtschafts Geologie der Erze 1967
- 5.Mineral facts and problems 1970
- 6.Uzkut.İ. 1973 Dünyada ve türkiye'de bakır madenciliği ve ekonomik sorunlar
- 7.Metallstatistik 1972
- 8.Mining Magazine 1972
- 9Erzmetall 1972 B.25
- 10.Erzmetal 1972 H.8
- 11.Külahcıoğlu 1966
12. Uzkut İ. 1972
- 13.Türkiye enerji sorunu 1968
- 14.The Mineral Research and Exploration İnstitute of Turkey 1973
- 15.Aytekin Y.1972
- 16.
- 17.Alpay Giresun ili dahilinde Aksu ve Harşit vadileri arasında kalan bölgede tezahül eden bakır ve bakırlı pirit yataklarının tetkik ve tesbiti
- 18.Zankl.H.Harşit vadisi bölgesindeki bazı bakır cevher yataklarının etüdü
- 19.Tirebolu bölgesindeki bazı bakır cevher yataklarının etüdü. Krieft.
- 20.SPejatoviç Dr.V.Vojanoviç,M.Teşrekli,A.Gümrükçü . Türkiye Karadeniz sahilindeki metalojenik zonda bulunan pirit ve skarn zuhurlarının kıymetlendirilmesi
- 21.M.T.A. Rapor
- 22.Tavazar.İ,Gencer.A,Çağlar.N,Akgün.M.1972 bakır kurşun çinko kompleks cevherlerinin zenginleştirilme imkanları
- 23.Mining Magazine 1972