



DPT: 2621 - ÖİK: 632

# SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

## MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU

### ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU GENEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ IV (BENTONİT-BARİT-DİATOMİT-AŞINDIRICILAR) ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2001

ISBN 975 – 19 – 2850 – 8 (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 yayın 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****BENTONİT**

|  |    |
|--|----|
| 1. GİRİŞ   | 2  |
| 1.1. Tanım ve Sınıflandırma                                  | 2  |
| 1.2. Sektörde faaliyet gösteren uluslararası organizasyonlar | 2  |
| 2. DÜNYADA MEVCUT DURUM                                      | 4  |
| 2.1. Rezervler   | 4  |
| 2.2. Tüketim Alanları  | 4  |
| 2.3. Üretim  | 5  |
| 2.4. Uluslararası Ticaret                                    | 12 |
| 3. TÜRKİYE'DE DURUM  | 19 |
| 3.1. Ürünün Türkiye'de Bulunuş Şekilleri                     | 19 |
| 3.2. Rezervler   | 19 |
| 3.3. Tüketim   | 20 |
| 3.4. Üretim  | 20 |
| 3.5. Dış Ticaret   | 22 |
| 3.6. Çevre Sorunları   | 25 |
| 4. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ                          | 25 |
| 4.1. Sorunlar  | 25 |
| 4.2. Dünyadaki Durum ve Diğer Ülkelerle Kıyaslama            | 25 |
| 5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER VE ÖNERİLER  | 26 |
| 5.1. Teknolojik Alanda Beklenen Gelişmeler                   | 26 |
| 5.2. Sekizinci Plan Dönemine ilişkin Beklentiler             | 26 |
| 6. POLİTİKA ÖNERİLERİ  | 26 |

**BARİT**

|  |    |
|--|----|
| 1. GİRİŞ   | 29 |
| 1.1. Tanım ve Sınıflandırma                            | 29 |
| 2. DÜNYADA MEVCUT DURUM                                | 30 |
| 2.1 Rezervler  | 30 |
| 2.2 Önemli Kuruluşlar                                  | 30 |
| 2.3. Üretim  | 31 |
| 3. TÜRKİYE'DE DURUM                                    | 31 |
| 3.1. Baritin Türkiye'de Bulunuş Şekilleri ve Rezervler | 31 |
| 3.2. Sektördeki Kuruluşlar ve Kapasiteleri             | 38 |
| 3.3. Üretim  | 38 |
| 3.4. Üretim Teknolojisi                                | 39 |
| 3.5. Ürün Standartları                                 | 39 |
| 3.6. Tüketim   | 40 |
| 3.7. Maliyetler  | 40 |
| 3.8. Dış Ticaret                                       | 40 |
| 3.9. Fiyatlar  | 42 |
| 3.10. Sektörün Rekabet Gücü                            | 42 |
| 4. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ                    | 42 |
| 4.1. Dünyadaki Durum ve Diğer Ülkelerle Kıyaslama      | 43 |
| 4.2. Sorunlar  | 43 |
| 5. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR                           | 43 |
| 6. ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİN GEREKLİ..... | 44 |

**DIATOMİT**

|   |    |
|---|----|
| 1. GİRİŞ  | 48 |
| 1.1. Tanım ve Sınıflandırma                     | 48 |
| 2. DÜNYADA MEVCUT DURUM                         | 49 |
| 2.1. Rezervler                                  | 49 |
| 2.2. Tüketim                                    | 49 |
| 2.3. Üretim                                     | 51 |
| 2.4. Uluslararası Ticaret                       | 53 |
| 2.5. Çevre Sorunları                            | 54 |
| 3. TÜRKİYE’DE DURUM                             | 55 |
| 3.1. Ürünün Türkiye’de Bulunuş Şekilleri        | 55 |
| 3.2. Rezervler                                  | 55 |
| 3.3. Dış Ticaret                                | 56 |
| 3.4. Üretim                                     | 56 |
| 4. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ             | 56 |
| 5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER | 57 |
| 6. POLİTİKA ÖNERİLERİ                           | 57 |

**AŞINDIRICILAR**

|   |    |
|---|----|
| 1. GİRİŞ                                  | 59 |
| 2. TANIM VE SINIFLANDIRMA                 | 59 |
| 3. JEOLJİ VE REZERVLER                    | 60 |
| 4. İŞLETME TEKNOLOJİSİ-KULLANIM ŞEKİLLERİ | 61 |
| 5. ÜRETİM VE TÜKETİM                      | 62 |
| 6. İTHALAT-İHRACAT VE FİYATLAR            | 63 |
| 7. POLİTİKA ÖNERİLERİ                     | 64 |



# ***BENTONİT***





**MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU**

|                    |                              |                           |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: İsmail Hakkı ARSLAN</b> | <b>- ETİ GÜMÜŞ A.Ş.</b>   |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Ergün YİĞİT</b>         | <b>- ETİ HOLDİNG A.Ş.</b> |
| <b>Koordinatör</b> | <b>: Pınar ÖZEL</b>          | <b>- DPT</b>              |

**ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU**

|                    |                           |              |
|--------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: Dr.İsmail SEYHAN</b> | <b>- MTA</b> |
| <b>Başkan Yrd.</b> | <b>: Ekrem CENGİZ</b>     | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Oya YÜCEL</b>        | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Mesut ŞAHİNER</b>    | <b>- MTA</b> |

**GENEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ (BENTONİT)****Genel Endüstri Mineralleri Alt Grubu**

|               |                       |              |
|---------------|-----------------------|--------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Haşim AĞRILI</b> | <b>- MTA</b> |
|---------------|-----------------------|--------------|

**Bentonit Çalışma Grubu**

|               |                          |              |
|---------------|--------------------------|--------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Aydoğın AKBULUT</b> | <b>- MTA</b> |
|---------------|--------------------------|--------------|

## 1- GİRİŞ

Bentonit, sanayi, tarım, madencilik ve mühendislik jeolojisinde kullanılan çok yönlü bir kildir. Düşük maliyeti ve ülkemizde bolca bulunuşu, bu kile olan talep artışı, bentoniti ilginç kılmaktadır.

Volkanik kil veya tuf gibi camsı volkanik gercin kimyasal ayrışmasıyla ve başlıca montmorillonit (smektit) grubu minerallerden oluşan bentonit kısmen kolloidal silisten ibaret, yumuşak, şekillenebilir, açık renkli bir kil taşıdır. Ca, Na ve Na-Ca montmorillonitlerden oluşmasına göre bentonitin jeolojik özellikleri değişmektedir.. Örneğin Na ve Na-Ca bentonitler sondaj, demir tozu peletlemesi gibi işlerde kullanılırken Ca bentonitler ağartma vb. işlerde kullanılmaktadır. Mühendislik ve sondaj çalışmalarında reolojik özellikleri geliştirilmiş bentonite olan gereksinme Ca bentonitlerini soda vb. katkı maddeleriyle aktifendirilmesini zorunlu kılmıştır. Ayrıca ağartma toprağı olanak kullanılan Ca bentonitlerin de ağartma gücünü istenen düzeye çıkarmak için asitle aktiflendirme yapılmaktadır.

Ülkemizde de Ca bentonit çok daha yaygın bulunduğundan bu tür aktiflendirme işlerinin geliştirilmesi kaçınılmazdır. Bu bağlamda halen asitle aktiflendirme ve CMC vb. katkı maddeleriyle aktiflendirme yapılmaktaysa da henüz yeterli düzeyde değildir.. Bentonitlerin kullanım alanlarında işlev etkinliğinin artırılması yanında yeni ve kaliteli yatakların aranıp bulunması ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

Bentonit yataklarının ülkemizdeki ve dünyadaki durumunun bilinmesi, geleceğe dönük önerilerde bulunulması ve politika oluşturulması ülke ekonomisini yönlendirme açısından önemli amaçlardan biridir.

### 1.1.Tanım ve Sınıflandırma

Bentonit volkanik külün yerinde ayrışmasıyla oluşan ve büyük ölçüde montmorillonit kil mineralinden ibaret, çokça su emip şişen, ticari, olarak sondaj çamurunda, katalist, boya, plastik dolgu vb. konularda kullanılan toprağımsı bir madendir.

Mineralojik-kimyasal bileşimine, sanayi ve mühendislik uygulamalarıyla vb., kullanım alanlarına göre çeşitli sınıflandırmalar vardır. Burada sanayi ve mühendislik uygulamalarındaki kullanım alanlarına göre yapılan sınıflandırma verilecektir.Buna göre;

- döküme uygun Wyoming ürünü %85 ‘i 200 mesh bentonit,
- soda külüyle işleme sokulmuş, döküme uygun ağartma toprağı (fuller toprağı),
- soda külüyle işleme sokulmuş, mühendislik işlerine uygun ağartma toprağı (fuller toprağı),
- OCMA özel ürünü,
- API özel ürünü,

Ayrıca son yıllarda “kedi kumu” olarak kullanılan bir bentonit ürünü ile “beyaz bentonit” de bu sınıflamalarda yer almaya başlamıştır.

## 1.2. Sektörde faaliyet gösteren uluslararası organizasyonlar

American Colloid Co.  
One North Arlington,  
1500 West Shure Drive, Arlington Heights,  
(312) 392-4600 Illinois, 60004/ABD

Wyoming Bentonite (Wyo-Ben) Inc.  
P.O. Box. 1979  
Billings, Montana, 59103 ABD  
Telefax (406) 656-0748

Cebo International  
Bennebroekerdijk 244  
P.O. Box 256, 2100 AG Heemstede, Hollanda  
Fax. 23-291 409

E.C.C. America Inc.  
5775 Peachtree-Dunwoody Road  
NE, Suite 200 G, Atlanta, Georgia, 30342 ABD  
Fax: 404. 393.8178

Mykobar Mining Co. S.A.  
188 El. Venizelou Ave. 17675 Kallithea  
Athens, Yunanistan  
Fax: 9588194

Laporte Earths  
Nutfield Road, Redhill, Surrey RH1 4 EE  
Fax: 0737 760552 London İngiltere

Industria Chimica Carlo Laviosa S.p.A  
Via Galvani, 20-57100 Livorno-İtalya

Eredi Dott Settimio Cinicola  
Corso di porta Nuova, 3, 20121 Milano, İtalya  
Telex: 312079 SETTCI 1

Hojun Yoko Co. Ltd.  
No. 10 Mori Bldg., 1-18-1 Toranomom  
Minato-ku, Tokyo, 105 Japonya  
Telex: HOJUN J28680  
Nippon Clay Mining Co.

Mitsui Bldg., 1-2 Chome, Muromachi Nihonbashi  
Chuo-ku, Tokyo, Japonya (1977 adresi)

Süd Chemie AG  
Postfach 20 2240 8 München 2, Almanya  
Telex: Sfi 23 821, 05 23 872

Ersblöh Geisenheim GmbH and Co.  
Ersblöhstrasse 1, 6222 Geisenheim/Rhein, Almanya  
Telex : 42113

Kaynak: VII. Beş yıllık Kalkınma Planı

## 2.DÜNYADA MEVCUT DURUM

### 2.1.Rezervler

Dünyanın en önemli bentonit rezervleri Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, Yunanistan, Almanya, Japonya, İtalya, İspanya ve İngiltere’de bulunmaktadır.

Dünya bentonit rezervleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Çizelge1. Dünya bentonit rezervleri (milyon ton)**

|                   |      |
|-------------------|------|
| <i>AMERIKA</i>    | 950  |
| K.Amerika         | 900  |
| ABD               | 800  |
| Diğer             | 100  |
| G.Amerika         | 50   |
| <i>AVRUPA</i>     | 720  |
| SSCB              | 250  |
| Türkiye           | 370  |
| Diğer             | 100  |
| <i>AFRIKA</i>     | by   |
| <i>ASYA</i>       | by   |
| <i>AVUSTRALYA</i> | 50   |
| <i>DİĞER</i>      | 150  |
| <i>TOPLAM</i>     | 1870 |

Kaynak: VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, ÖİK Raporu

By : Bilgi yok

### 2.2. Tüketim Alanları

Çok geniş bir kullanım alanı olan bentonit başlıca aşağıdaki işlevleri için tüketilir.

- Sondajlarda sondaj çamurunu ağdalaşıp kırıntıların yukarı çıkmasını sağlar, su kaçaklarını önler;
- Döküm kumu bağlayıcısı olarak kalıpların hazırlanmasında (1600 °C' ye kadar dayanmaktadır);
- Demir tozlarının peletlenmesinde;
- İnşaat mühendisliğinde temel ve baraj yapılarında su ve sıvı sızdırmazlığı elde etmede,
- Hayvan yemi yapımında;
- Yemeklik sıvı yağların ağartılmasında;
- Şarap ve meyve sularının berraklaştırılmasında;
- İlaç, kağıt, lastik sanayiinde dolgu maddesi olarak;
- Çimento sanayiinde, seramik sanayiinde katkı maddesi olarak;
- Evcil hayvanların altlarına yayılacak atıklarının kolay temizlenmesinde,
- Petrol rafinasyonunda;
- Atık suların temizlenmesinde,
- Boya sanayiinde ve yangın söndürücülerde,
- Gübre yapımı ve toprak ıslahında.

Kullanım alanlarına göre bentonitin çeşidi değişir veya uygun işlemlerle o kullanım alanı için hazırlanır.

## 2.3 Üretim

### 2.3.1 Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Bentonit yataklarının çok büyük bir bölümü açık işletme yöntemiyle işletilmektedir. Ancak çok kaliteli bir bentonit yatağı, üzerindeki örtünün kalınlığı nedeniyle, Bavyera bentonit ocaklarından bir tanesinde olduğu gibi, kapalı işletme yöntemiyle işletilebilir.

Üretim teknolojisinde lastik tekerlekli kepçe, skreyper ve paletli kepçeler ile geniş taşıma hacimli kamyon ve vagonlar ilk aşamayı oluşturur. İkinci asama da kurutma alanına yakın bir yerde kurulmuş kırma, ufalama, öğütme, aktiflendirme ve ambalajlama tesisidir.

Bentonit öğütücüleri genelde 200-325 mesh tane boyutlarında öğütme özelliğini sahiptir.

Yağışlı mevsimler dışında ocaktan alınan bentonit, soda ile aktiflendirilmeyecekse kurutma alanlarında yayılarak serilir. Kurumuş bentonit kepçelerle kaba kırıcı deposuna verilir. Kabaca ufalanmış bentonit bantla 200 mesh'lik değirmene gelir burada bir taraftan öğütülürken bir taraftan da 2 sıcak hava akımı ile kurutulup 200 mesh'in altındaki tanelerinden ayrılır. Daha sonra nem geçirmez 50'er kg'lık torbalara konarak ambalajlanır.

### **2.3.2 Ürün Standartları**

Bentonitin sondaj çamuru hammaddesi olarak ve demir tozu peletlemede kullanılanı OCMA-DFCP 4, API-RP 13; mühendislik işlerinde kullanılanı DIN-4127, F.P.S ve API-RP 13; döküm işlerinde kullanılanı B.S.C.R.A standartlarına uygun olmalıdır.

### **2.3.3 Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar**

Sektörde üretim yapan kuruluşlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2. Dünyadaki başlıca bentonit üreticileri  
Kuzey Amerika'nın büyük bentonit üreticileri**

| Şirket   | İşletme/tesis yeri   | İşletme/tesis kapasitesi  | Üretim (ton)   |   |
|--|--|---|--|---|
| ABD<br>erican Colloid<br>Co.                           | Belle Fourche,SD<br>Lovell, WY<br>Colony, WY (2 tesis)<br>Upton,WY                         | -<br>-<br>-<br>Mine :400,000<br>Plant:500,000                                     | 45,000<br>830,000<br>-<br>392,000                              | Na, Na aktive ve asit aktive                                  |
| Milwhite Inc   | Flatonia, TX   | -   | 100,000  | Ca bentonit ve yılda 2000-3000tonyüksefıflıkta beyaz bentonit |
| Southern Clay Product Inc                              | Teksaş'ta değişik yerlerde sekiz işletme.<br>Gonzales TX2 tesis.                           | -   | 47,000(ham maden üretimi)<br>ve 12 ,000 yabancı kaynaktan      | Yüksek saflıkta Ca ve Na ürünleri ile organokiller            |
| R.T.Vanderbilt Co.Inc                                  | Nevada, Arizona ve Kaliforniya'da 5 adet hazır   | -   | -  | Yüksek saflıkta beyaz, Na aktive bentonitler ve saponitler    |
| IMV Nevada   | Amorgosa vadisinde NV ,3 adet hazır.   | -   | 15,000   | Ca bentonit ve saponitler                                     |
| Black Hills<br>Bentonite<br>Teague Mineral Products    | Worland WY<br>Caspar, WY (3 adet hazır)<br>Oregon & Idaho işletmeleri; Adrian'da tesis, OR | -<br>-<br>Tesis:80,000(tahmini)   | -<br>-<br>toplam400-500,000                                    | Normal ve özel ürünler  |
| Oil-Dri Corp. of<br>America                            | Mounds,IL<br>Paris,TN<br>Silver Springs, NV  | tesist:100,000<br>-<br>-  | -<br>-<br>-  | Ca  |
| Bentonite<br>Performance<br>Minerals<br>Wyo-Ben<br>Inc | Colony, WY<br>LOvell,WY<br>Waterloo, IA<br>Greybull,WY<br>Lovell, WY<br>Thermopolis, WY    | 450,000<br>650,000<br>125,000<br>Tesis:250,000<br>tesis:700,000<br>tesist:350,000 | 431,000<br>450,000<br>40,000<br>Tahmini topl 500,000<br>-<br>- | Ca&Na<br>Ca&Na  |
| M-I L.L.C<br>Golden Cat<br>Corp.                       | Greybull, WY<br>Bloomfield, MO<br>Olmsted, IL<br>Maricopa, Ca                              | -<br>tesis:150,000<br>tesis: 150,000<br>tesis: 150,000                            | 400,000(ham)<br>150,000(ham)<br>150,000 (ham)<br>85,000 (ham)  | Ca&Na ve Na- aktive ürünler<br>Ca                             |
| Waverly<br>Minerals Products                           | Meigis, GA   | -   | -  | Ca  |

|  | <b>Şirket</b> | <b>İşletme/tesis yeri</b>        |        | <b>İşletme/tesis kapasitesi</b> | <b>Üretim (ton)</b>            |
|--|---------------|----------------------------------|--------|---------------------------------|--------------------------------|
| Meksika                                      |               |                                  |        |                                 |                                |
| Quimica Sumex                                |               | İşletmeler: Tlaxcala, Puebla,    | -      | -                               | Ca&Na ile asit aktive          |
| Sa de CV                                     |               | Durango.Tesis: Puebla            |        |                                 | bentonit                       |
| Arcillas Industrials                         |               | Durango                          | 90,000 | -                               | Na                             |
| de Durango/Volcy                             |               |                                  |        |                                 |                                |
| Arcillas Procesadas                          |               | Durango                          | 60,000 | -                               | Na                             |
| Barmex                                       |               | Durango                          | 36,000 | -                               | Na                             |
| Kanada                                       |               |                                  |        |                                 |                                |
| Canadian Clay                                |               | Wilcox, Saskathewan              | 80,000 | 25,000                          | Na                             |
| <b>Avrupa'nın büyük bentonit üreticileri</b> |               |                                  |        |                                 |                                |
| Yunanistan                                   |               |                                  |        |                                 |                                |
| Silver & Baryte Ores Mining                  |               | Milos                            | -      | 600,000                         | Ca                             |
| Co.  |               |                                  |        |                                 |                                |
| Mykobar Mining Co Ltd                        |               | Milos                            | -      | 180,000                         | Ca                             |
| Türkiye                                      |               |                                  |        |                                 |                                |
| Kayaç Foreign Trade Group                    |               | Ünye                             | -      | Toplam 100,000                  | Ca; Na                         |
|  |               | Fatsa                            | -      |                                 |                                |
| Bensan                                       |               | Enez                             | -      | 26,500                          | Ca; Na; Na aktive              |
| Karakaya Bentonit San. Tic.                  |               | Ankara                           | 60,000 | -                               | Na; beyaz                      |
| A.Ş  |               |                                  |        |                                 |                                |
| Marmara                                      | Concord       | Balıkesir                        | 40,000 | -                               | Ca                             |
| Madencilik                                   |               |                                  |        |                                 |                                |
| Ranar Minerals Industries Inc.               |               | Ünye                             |        | 10-20,000                       | Beyaz; Ca; Na aktive           |
| Turan Madencilik San. Tic.                   |               | Balıkesir                        | 5,000  | -                               | Beyaz                          |
| A.Ş.   |               |                                  |        |                                 |                                |
| Esan-Eczacıbaşı                              |               | HO: İstanbul                     | -      | 32,000                          |                                |
| Almanya                                      |               |                                  |        |                                 |                                |
| Süd-Chemie AG                                |               | Gammelsdorf                      | -      | 500,000                         | Ca, Na, Na aktive; asit aktive |
| Iko-Erbslöh                                  |               |                                  | -      | +100,000                        |                                |
| İtalya                                       |               |                                  |        |                                 |                                |
| Laviosa Chimica Mineraria                    |               | Sardinia (tesis:Livorno)         | -      | 150,000                         | Ca; Na; Na-aktive              |
| SpA  |               |                                  |        |                                 |                                |
| Valdol SpA                                   |               | Veneto                           | -      | 50-150,000                      | Ca; Na-aktive                  |
| Societa Sarda di Bentonit SpA                |               | Saliderru                        |        |                                 | Ca                             |
|  |               | Sardinia                         |        |                                 |                                |
| İspanya                                      |               |                                  |        |                                 |                                |
| Minas de Gador                               |               | Almeria & Toledo (tesis: Yuncos) | -      | 130,000                         | Ca; Na aktive; asit aktive     |
| Bentonitas Especiales(Benesa)                |               | Madrid & Murcia(tesis:Almeria)   | -      | 20-25,000                       | Ca; Na aktive                  |
| İngiltere                                    |               |                                  |        |                                 |                                |



| Şirket                                      | İşletme/Tesis Yeri   | İşletme/Tesis Kapasitesi | Üretim (ton)                     |                          |
|---|--|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Absorbents<br>Laporte Absorbents PLC        | Baulking<br>Cophill  | -                        | 100,000                          | Na                       |
| Gürcistan<br>Askana Ltd                     | Biinmiyor  | -                        | 20,000                           |                          |
| <b>Dünya'nın diğer bentonit üreticileri</b> |  |                          |                                  |                          |
| Japonya<br>Kunimine Industries Ltd          | Kawasaki-Cho; Ohe-Cho; Nishimurayamagun;<br>Yamagata Pref. Zao-cho; Katta-gun; Miyagi pref.<br>Gumma | -                        | Toplam : 650,000<br>(Ca:120,000) | Na; Ca                   |
| Hojun Kogyo Mining Co.<br>Hindistan         |  | -                        | 300,000                          | Na                       |
| Ashapura Minechem/Volclay<br>Kutch Minerals | Kutch<br>Kutch   | -                        | +40,000<br>20,000                | Na; Ca<br>Na; Na- aktive |
| Abyss Ben Trade International<br>Çin        | Mandvi, Kutch  | -                        | 200,000 ham                      | Na; Ca; Na- aktive       |
| Redhill Volclay Ltd<br>Mısır                | Liaoning'te 8 işletme  | -                        | -                                | Ca                       |
| Egypt Bentonite Derivatives<br>Avustralya   | İskenderiye  | -                        | -                                | -                        |
| Australian Bentonite<br>Fas                 | Queensland; New South Wales  |                          | 100,000                          | Ca; Na                   |
| Comabar<br>Morocco Minerals                 | Trebia<br>Nador  | -                        | -<br>5,000                       | Na<br>Ca                 |
| Arjantin<br>Castilgoni Pes y Cia SAFMI      | Cinco Saltos'ta ve Rio Negro'da pek çok işletme  | 20,000                   | -                                | Na                       |
| Peru<br>Cia Minera Agregados<br>Calcereos   | 4 işletme; 4 işleme tesisi   |                          | 3,600                            | Na                       |

Kaynak: Industrial Minerals August 1998'den basitleştirilerek alınmıştır.

### 2.3.4. Güncel kapasiteler ve kullanım oranları

Dünyadaki güncel bentonit işletmeleri ile kapasiteleri Tablo 2'den özetlenerek şu sonuçlara varılmıştır:

- Üretimi en yüksek şirket American Colloid Co.,(1,267,000 kısa ton/yıl) olup yaklaşık % 95 kapasite kullanımıyla çalışmaktadır;
- Avrupa'da üretimi en fazla olan şirket Silver & Baryte'tir(600,000 ton/yıl).
- Asya'da üretimi en fazla olan şirket Kunimine Industries Ltd.'tir(650,000 ton/yıl) .

### 2.3.5 Üretim Miktar ve Değerleri

Dünya ülkelerinin toplam bentonit ve ağartma toprağı üretimleri 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren iki kat artmış olarak 12 milyon ton/yıl düzeyine çıkmış; 90'lı yıllarda ise 13-14 milyon ton/yıl düzeyinde seyretmiştir. Bu üretimin yaklaşık 10 milyon tonu bentonit, 4 milyon tonu ağartma toprağıdır (fuller).

Dünya ülkelerinin bentonit üretimleri Tablo 3'te; ağartma toprağı üretimi Tablo 3A'da verilmiştir.

**Tablo 3. Ülkelerin Bentonit Üretimi (ton)**

| Ülke              | 1993        | 1994       | 1995        | 1996        | 1997         |
|-------------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| Cezayir           | 20833       | 20215      | 17088       | 17200       |              |
| Arjantin          | 96706       | 313407     | 111011      | 134588      |              |
| Ermenistan (th)   | 50          | 100        | 110         | 2750        |              |
| Avustralya (th)   | 35000       | 35000      | 35000       | 35000       | 35000        |
| Bosna-Hersek (th) | 800         | 800        | 800         | 800         | 800          |
| Brezilya          | 113 180     | 144 950    | 150 000     | 186 000     |              |
| Bulgaristan       | 78 000      | 76 300     | 125 800     | 118 212     | 120 000      |
| Burma             | 200         | 795        | 2655        | 2600 (th)   |              |
| Şili              | 989         | 1213       | 684         | 1191        |              |
| Hırvatistan       | 10 000 (th) | 10 391     | 7327        | 9728        | 7331         |
| Kıbrıs            | 51 689      | 46 530     | 49 487      | 70 600      | 71000 (th)   |
| Çek Cumhuriyeti   | 63 000      | 65 000     | 54 000      | 59 000      | 110 000      |
| Mısır             | 6 013       | 2 379      | 1 930       | 2 210       | 2200 (th)    |
| Fransa (th)       | 7 000       | by         | by          | by          | by           |
| Gürcistan (th)    | 13 000      | 13 000     | 13 000      | 13 000      | 12 000       |
| Almanya           | 473 000     | 499 000    | 529 000     | 491 000     | 500 000 (th) |
| Yunanistan        | 677 578     | 697 773    | 1 115 119   | 973 517     | 950 000 (th) |
| Guatemala (th)    | 12 300      | 4 408 (r)  | 4 500       | 4 500       | 4 500        |
| Macaristan        | 9404        | 14700      | 22792       | 15376       | 14848(r)     |
| Endonezya         | 13 707      | 14 409     | 26 057      | 26 000 (th) | 25 000       |
| İran (s)          | 53 667 (r)  | 71 759 (r) | 54 798 (r)  | 85 000 (th) | 85 000 (th)  |
| İtalya            | 327 000     | 386 000    | 591 000 (r) | 475 000 (r) | 500 000      |
| Japonya           | 517 389     | 484 115    | 478 056     | 468 728     | 487 670      |

| Ülke                         | 1993         | 1994         | 1995             | 1996             | 1997        |
|------------------------------|--------------|--------------|------------------|------------------|-------------|
| Makedonya (th)               | 35 000       | 30 000       | 30 000           | 30 000           | 30 000      |
| Meksika                      | 94 600       | 100 000 (th) | 72 599           | 69 810 (r)       | 111 503 (s) |
| Fas                          | 10811        | 24 919       | 29 308           | 39 680           | 49635 (s)   |
| Mozambik (th)                | 100          | 3349 (s)     | 3 000            | 3 000            | 3 000       |
| Yeni Zelanda<br>(İşlenmiş)   | 1 613        | 930          | 3 699            | 13 734 (r)       | 14 000      |
| Pakistan                     | 7 991        | 11 180       | 5759             | 15 290           | 12 000      |
| Peru                         | 10 250       | 27 682       | 26 961           | 18 592           | 18 600      |
| Filipinler                   | 5050         | 3415 (r)     | 7636 (r)         | 8 000 (r)        | 8 000       |
| Polonya                      | 19 800       | 19 900       | 6 300 (r)        | 8 000(r)         | 10 000      |
| Romanya                      | 50000 (th)   | 41 056       | 42 277           | 43543 (r)        | 27133 (s)   |
| Sırbistan ve<br>Karadağ (th) | 110          | 215          | 192              | 95               | 100         |
| Güney Afrika<br>Cum.         | 50 441       | 71 773       | 70 927           | 48 076           | 30 615 (s)  |
| İspanya                      | 162 405      | 179 233      | 172 265          | 151 155          | 150 000     |
| Tanzanya (th)                | 70           | 70           | 70               | 75               | 75          |
| Türkiye                      | 456 597      | 516 187      | 602 499          | 600 000 (th)     | 600 000(th) |
| Türkmenistan (th)            | 50 000       | 50 000       | 50 000           | 50 000           | 50 000      |
| Sovyetler Birliği<br>(th)    | 1 600 000    | 1 300 000    | 1 300 000        | 1 200 000        | 1100<br>000 |
| Amerika Birleşik<br>Dev.     | 2 870 000    | 3 290 000    | 3 820 000        | 3 740 000        | 4020 000    |
| Zimbabwe                     | 113 470      | 169 097      | 169 823          | 185 959          | 170 000     |
| Toplam                       | 8 120 000(r) | 8 750 000(r) | 9 800 000<br>(r) | 9 420 000<br>(r) | 9680 000    |

Kaynak: USGS, 1998 r:gözden geçirilmiş rakam th: tahmini rakam s:salable

**Tablo 3A. Ülkelerin ağartma toprağı üretimi (ton)**

| <b>Ülke</b>                     | <b>1993</b>      | <b>1994</b>      | <b>1995</b>      | <b>1996</b>          | <b>1997</b>      |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Cezayir                         | 3229             | 4550             | 4500(th)         | 4500(th)             | 4500             |
| Arjantin (th)                   | 1600             | 1600             | 1600             | 1500                 | 1500             |
| Avustralya<br>(atapuljit (th)   | 15000            | 15000            | 15000            | 15000                | 15000            |
| Almanya (th)<br>(işlenmemiş)    | 670 000          | 498 000          | 600 000          | 600 000              | 600 000          |
| İtalya                          | 30 000 (th)      | 24 000 (r)       | 34 000 (r)       | 26 000 (r)           | 30 000           |
| Meksika                         | 36 068           | 21 377           | 15 755           | 41 800 (r)           | 51430            |
| Fas (smektit)                   | 38 680           | 22782            | 15 027           | 16 623               | 17 000           |
| Pakistan                        | 20 941           | 15 335           | 12 862           | 13 415               | 14 000           |
| Senegal (th)<br>(atapulgit)     | 119 000          | 119 000          | 120 000          | 120 000              | 100 000          |
| Güney Afrika<br>Cum (atapulgit) | 7030             | 10 230           | 8 049            | 14 318               | 9 017            |
| İspanya (th)<br>(atapuljit)     | 98 336           | 91 124           | 94 266 (r)       | 94 000 (r)           | 94 000           |
| İngiltere (s)                   | 187 100          | 134 000          | 132 300          | 143 000 (r)<br>(th)  | 140 000          |
| A.B.D                           | 2 450 000        | 2 640 000        | 2 640 000        | 2 600 000            | 2 370 000        |
| <b>Toplam</b>                   | <b>3 680 000</b> | <b>3 600 000</b> | <b>3 690 000</b> | <b>3 690 000 (r)</b> | <b>3 450 000</b> |

Kaynak: USGS,1998.

th: tahmini rakam

r: gözden geçirilmiş rakam

s: satılabilir ürün

## 2.4 Uluslararası Ticaret

Uluslararası bentonit ve ağartma toprağı ticareti başlıca ABD, Yunanistan, İtalya, İngiltere ve Almanya'nın elinde bulunmaktadır.

### 2.4.1 Ticarete Etkin Uluslararası Kuruluşlar

ABD'de American Colloid Co., Wyoben ve Kaycee Bentonite, Yunanistan'da Mykobar Mining ve Silver and Barytes Ores Mining; İtalya'da Industri Chimicia Carlo Laviosa; İngiltere'de Laporte Earths, Almanya'da Süd-Chemie uluslararası bentonit ticaretinde etkin kuruluşlardır.

### 2.4.2. Gümrük vergileri, tavizler, teşvikler

Hollanda'da bentonitin aralarında bulunmadığı bazı maddelerin dışalımını ve dışsatımını için Merkezi İthalat ve İhracat ofisinden lisans alınması gerekmektedir. Hollanda AB üyesi bir ülke olarak Topluluk dışı ticaretinde Topluluk'un ortak gümrük tariflerini uygulamaktadır.

Bentonit dışalımında gerek AB ülkelerinin gerek EFTA ülkelerinin herhangi bir gümrük vergisi uygulaması yoktur. Ancak her ülkenin kendini ilgilendirin katma değer vergisi vb. yükümlülükleri olabilir.

Komşu İslam Ülkelerinin hemen hepsi öğütülmüş bentonit dışalımlarında %10-12 düzeyinde bir Gümrük Vergisi uygulamaktadır.

### **2.4.3 İthalat -İhracat**

Dünya ülkeleri bentonit ithalatında ilk sıraları Almanya, Kanada Hollanda, İngiltere ve Japonya almaktadır.

Bentonit ve ağartma toprağı ithalatının ülkelere göre dağılımı Tablo 4 ve 4A'da verilmiştir.

**Tablo 4. Ülkelerin bentonit ithalatları (ton)**

| Ülke                    | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Avusturya               | 22 178 | 34 165 | -      | -      | 45596  |
| Belçika-<br>Lüksembourg | 10064  | 11551  | 12687  | 15055  | 16800  |
| Hırvatistan             | 760    | -      | 1116   | 295    | 5171   |
| Çek Cum.                | 4308   | 3329   | 3065   | 5394   | 7162   |
| Danimarka               | 18331  | 24968  | 19077  | 23589  | 19689  |
| Finlandiya              | 8808   | 12583  | 18688  | 22722  | 48473  |
| Fransa                  | 68397  | 112530 | 110679 | 87451  | 135717 |
| Almanya                 | 185056 | 204678 | 246047 | 164551 | 207106 |
| Yunanistan              | 759    | 337    | 1200   | 301    | 3298   |
| İtalya                  | 53677  | 66920  | 64483  | 57941  | 67677  |
| Litvanya                |        |        | 1018   | 894    | 1302   |
| Hollanda                | 142800 | 137777 | 172660 | 185906 | 177283 |
| Norveç                  | 35543  | 18484  | 28440  | 24533  | 17242  |
| Polonya                 | 48843  | 60287  | 55464  | 71300  | .....  |
| Portekiz                | 8625   | .....  | .....  | 12844  | 13941  |
| İspanya                 | 40584  | 61262  | 46796  | 38940  | 54551  |
| İsveç                   | 8284   | 18269  | 122765 | 110649 | 90429  |
| İsviçre                 | 19486  | 19416  | 20971  | 20541  | 21245  |
| İngiltere               | 114247 | 183613 | 201555 | 166278 | 162819 |
| G.Afrika                | 930    | 1857   | 6841   | 3753   | 2112   |
| Tunus                   | -      | 3280   | 6176   | 3566   | -      |
| Kanada                  | 295356 | 329639 | 343826 | 381042 | 371660 |
| Meksika                 | 9250   | 8270   | 7993   | 11173  | -      |
| A.B.D                   | 2014   | 2042   | 3114   | 7514   | 7562   |
| Brezilya                | 34585  | 26092  | 34486  | -      | -      |
| Şili                    | 5853   | 6001   | 6587   | 6224   | 7762   |
| Kolombiya               | 3286   | 5568   | 3403   | 17082  | -      |
| Peru                    | 501    | 1192   | 1526   | 2957   | -      |
| Uruguay                 | 310    | 757    | 478    | 363    | 101    |
| Venezüella              | 17213  | 43565  | 98770  | 52725  | -      |
| Honkong                 | 5722   | 11290  | 17784  | 16181  | 8408   |
| Endonezya               | 14409  | 15395  | 9941   | 36019  | 24476  |
| Japonya                 | 192543 | 209306 | 254970 | 218252 | 227816 |
| Kore.CUM.               | 21461  | 15203  | 11494  | 18857  | 26724  |
| Kuveyt                  | -      | -      | 14019  | 29889  | 5461   |
| Malezya                 | 71250  | 102692 | 63441  | -      | -      |
| Filipinler              | 7008   | 17201  | 13537  | 6375   | -      |
| Suudi Arabistan         | 2881   | 15722  | 13522  | 18099  | -      |
| Singapur                | 24411  | 30552  | 17395  | 26401  | 24554  |
| Tayvan                  | 37955  | 40846  | 36741  | 33839  | 34838  |
| Tayland                 | 31486  | 38303  | 42479  | -      | -      |
| Avustralya              | 21004  | 16227  | 29151  | 4202   | 9633   |

Kaynak:USGS

**Tablo 4A. Ülkelerin ‘Ağartma Toprağı’ İthalatı (ton)**

| Ülke       | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Belçika-   | 1323  | 689   | 1122  | 1398  | 2991  |
| Lüksemburg |       |       |       |       |       |
| Danimarka  | 3089  | 1024  | 551   | 502   | 589   |
| Fransa     | 1628  | 5332  | 6184  | 2668  | 3345  |
| Almanya    | 28118 | 32750 | 30365 | 21878 | 9538  |
| İtalya     | 7744  | 8993  | -     | -     | 11396 |
| Hollanda   | 7505  | 5788  | 18806 | -     | 31364 |
| İsveç      | 10212 | 3281  | -     | -     | 221   |
| İsviçre    | 1793  | 1845  | 1812  | 2328  | 2187  |
| İngiltere  | 18420 | 39013 | 6144  | 1720  | -     |
| Kanada     | 8622  | 9266  | 10169 | 9009  | 7873  |
| ABD        | 101   | 1441  | 100   | 368   | 3533  |
| japonya    | 8280  | 7058  | 7015  | 7479  | 8350  |
| Kore Cum.  | -     | 19    | 334   | 937   | 1861  |
| Malezya    | 15878 | 12932 | 10211 | -     | -     |
| Filipinler | 4225  | 4737  | 6376  | 6984  | -     |
| Singapur   | 891   | 218   | 232   | 47    | 26    |
| Tayvan     | 631   | 682   | 743   | 1247  | 2173  |
| Tayland    | 3083  | 2526  | 66    | -     | -     |

Kaynak :USGS

Dünya ülkeleri bentonit ihracatında ilk sıraları ABD, İtalya, Hindistan ve İngiltere almaktadır. Bentonit ihracatının ülkelere göre dağılımı Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Ülkelerin bentonit ihracatı (ton)**

| Ülke               | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Avusturya          | 2007   | 2236   | -      | -      | 6757   |
| Belçika-Lüksemburg | 563    | 975    | 418    | 1392   | 1447   |
| Bulgaristan        | 21900  | 41200  | 54800  | 59600  | -      |
| Hırvatistan        | -      | -      | 1018   | 1294   | 436    |
| Çek. Cum.          | 13976  | 19317  | 18048  | 21633  | 20608  |
| Fransa             | 16524  | 21405  | 24412  | 22569  | 25523  |
| Almanya            | 59661  | 61070  | 42259  | 26021  | 72839  |
| Yunanistan         | 53864  | 66809  | 130824 | 65071  | 12002  |
| Macaristan         | 3597   | 1653   | 696    | 620    | 501    |
| İtalya             | 16278  | 96936  | 182918 | 172627 | 182225 |
| Hollanda           | 44518  | 65538  | 79790  | 71432  | 85313  |
| Slovakya           | 39800  | 49000  | 39300  | 58000  | -      |
| İspanya            | 6793   | 4650   | 12046  | 12446  | 13398  |
| Türkiye            | 28038  | 53692  | 50935  | 68124  | 61999  |
| İngiltere          | 57860  | 63799  | 73210  | 84357  | 96781  |
| Fas                | -      | 18478  | 28174  | 27775  | 27245  |
| Kanada             | 949    | 929    | 1605   | 3241   | 1397   |
| Guatemala          | 2167   | 2542   | 3110   | 2153   | -      |
| Meksika            | 3794   | 3408   | 6518   | 13074  | -      |
| ABD                | 599297 | 774861 | 735077 | 796289 | 860077 |
| Arjantin           | 21100  | 22037  | 24008  | 29671  | 35102  |
| Kolombiya          | 1534   | 1019   | 841    | 642    | -      |
| Çin                | 40717  | 55360  | 67997  | 73169  | 65248  |
| Kıbrıs             | 29756  | 22573  | 14127  | 31397  | 51912  |
| Hindistan          | 129960 | 147005 | 147856 | 174117 | -      |
| Endonezya          | 8016   | 7005   | 10947  | 5208   | 6196   |
| Japonya            | 1589   | 1075   | 1986   | 2038   | 2245   |
| Kore Cum.          | 6625   | 10203  | 12696  | 11221  | 6102   |
| Singapur           | 14775  | 16943  | 18148  | 15703  | 14900  |
| Avustralya         | -      | 14572  | 15494  | 21550  | -      |

KAYNAK: USGS



**Tablo 5A. Ülkelerin ağartma toprağı ihracatı (ton)**

| Ülke      | 1993  | 1994  | 1995  | 1996   | 1997   |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Fransa    | 2236  | 1893  | 2164  | 2689   | 2975   |
| Almanya   | 1307  | 441   | 507   | 658    | 135    |
| Hollanda  | 1166  | 5568  | 15891 | .....  | 6205   |
| İspanya   | 7380  | 10412 | 10347 | .....  | 7490   |
| İngiltere | 28996 | 26435 | 20821 | 32730  | 61077  |
| Fas       | -     | 8542  | 12450 | 1192   | .....  |
| ABD       | 67838 | 86572 | 62618 | 111820 | 146667 |
| Çin       | 729   | 17897 | 1289  | 1182   | 5967   |
| Endonezya | 2423  | 1514  | 3295  | 4510   | 3079   |
| İran      | 5     | 8142  | 7042  | .....  | .....  |

#### 2.4.4 Fiyatlar

Bentonit ve ağartma toprağı Dünya pazarlarında beş grupta işlem görmektedir:

- 1) Döküm Bentoniti
- 2) Döküme uygun ağartma toprağı
- 3) Mühendislik bentoniti
- 4) Sondaj bentoniti
- 5) kedi toprağı (kedi kumu)bentoniti

**1) Döküm bentoniti :** Dünya piyasalarında başlıca 3 alt grupta satılmaktadır: a) Wyoming ürünü %85'I <200mesh, 10 tonluk partiler halinde İngiltere'de teslim. Bu ürünün fiyatı 1992-1998 döneminde 120-140 £ arasında bir değişim göstermiştir. b) Wyoming ürünü dökme bentonit FOB fiyatları aynı dönemde 18-60\$ ton (short) arasında olmuştur. c) Wyoming ürünü, torbalanmış FOB fiyatı ise 30-55 \$/ton (short) arasında bir değişim göstermiştir.

**2) Döküme uygun ağartma toprağı:** Soda külüyle ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) işlenmiş, torbalanmış FOB fiyatı 1992-1998 yılları arasında 85-120 £/ton olmuştur.

**3) Mühendislik bentoniti:** İngiltere'de teslim, dökme fiyatı 1992-1998 yıllar arasında 60-90£/ton olarak gerçekleşmiştir.

**4) Sondaj bentoniti:** OCMA ürünü İngiltere'de teslim dökme fiyatı aynı dönem için 65-90 £/ton; API Wyoming ürünü torbalanmış FOB fiyatı ise 30-42 \$ton (Shart) olmuştur.

**5) Kedi toprağı (kedi Kumu)bentoniti:** İngiltere'de 1-7 mm kırılmış dökme, depo teslimi fiyatı 1995-1998 döneminde 65-85 £/ton olmuştur.

#### 2.4.5. Bazı Ülke Gruplarının Ticaretteki Yerleri

Uluslararası bentonit ve ağartma toprağı ticaretinde ABD ve AT grubu ülkelerin bazıları (Yunanistan, İngiltere,İtalya ve Almanya) çok büyük pazar paylarına sahiptir. Diğer yandan Rusya Romanya ve Macaristan gibi Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin bentonit üretimleri önemli sayılabilecek düzeyde olmasına karşın dış ticaretlerinde önem taşımaz. Yıllık bentonit ithalatı genelde 50 000 tonun üzerinde olan ülkeler Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İspanya, İsveç,

İngiltere, Kanada ve Japonya'dır. Ağartma toprağı ithalatı 10 000 ton/yıl'ın üzerinde olan ülkeler ise Almanya, İtalya , Hollandave Malezya'dır. Bentonit ihracatı 100,000 ton/yıl'ın üzerinde olan ülkeler ABD, İtalya ve Hindistan'dır. Ağartma toprağı ihracatında ise yıllık 20,000 tonun üzerindeki değerlerle ABD ve İngiltere lider konumundadır.

#### **2.4.6 Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yerleri:**

Yunanistan komşularımızdan en büyük bentonit üreticisi olup yıllık bentonit ihracatı 1993-1997 yılları arasında 12,000-130,000 ton arasında bir değişim göstermiştir. İthalatı yok sayılacak kadar azdır.

Bulgaristan'ın ihracatı 50 000 ton/yıl düzeyindedir. Kıbrıs Rum kesiminin bentonit ihracatı 40 000 ton/yıl kadardır. İran'ın ise yıllık 7-8000 ton düzeyinde ağartma toprağı ihracatı vardır.

### 3. TÜRKİYE’DE DURUM

#### 3.1 Ürünün Türkiye’de Bulunuş Şekilleri:

Bentonit Türkiye’de magmatik kayalar,volkanik ara katkılı çökel ve salt çökel birimlerin içinde mercek, cep, kütle, ara seviyeler ve kırıklar boyunca düzensiz bir biçimde yataklanmalar gösterir.

Piyasada bentonit ham, öğütülmüş yığın ve torbalanmış ve aktifleştirilmiş halde satılmaktadır. Başlıca sondaj, paketleme, ilaç, dolgu, döküm ve yav ağartma cinsi bentonit çeşitleri olarak ülkemizde bilinmektedir.

#### 3.2. Rezervler

**Tablo 6. Türkiye bentonit yatakları**

| YERİ                                 | REZERVİ (TON)    | KALİTE/TENÖR |
|--------------------------------------|------------------|--------------|
| Ankara-Kalecik-Hançili               | 19 000 000 (1+2) | iyi          |
| Ankara-Keskin-Besler                 | 240 000 (1+2)    | iyi          |
| Artvin-Derinköy                      | 800 000 (k)      | -            |
| Çankiri-Çerkes-Bayindir              | 43 000 (1+2)     | iyi          |
| Çankiri-Eldivan-Küçük Hacibey Köyü   | 300 000 (1+2)    | iyi          |
| Çankiri-Eldivan-Büyük Hacibey Köyü   | 100 000 (1+2)    | iyi          |
| Çankiri-Ilgaz-Kizilibrik             | 200 000 (1+2)    | iyi          |
| Çankiri-Eskipazar-Baspınar           | 800 000 (T)      | iyi          |
| Çorum-Sungurlu-Mecitözü              | 400 000 (1+2)    | iyi          |
| Edirne-Enez                          | 50 000 000 (1+2) | iyi          |
| Giresun-Tirebolu                     | 4 000 000 (1+2)  | kötü         |
| Istanbul-Sile-Kizilcaköy-Çamasirdere | 180 000 (3)      |              |
| Konya-Saglık                         | 2 400 000 (1+2)  |              |
| Konya-Sille                          | 24 000 (1+2)     |              |
| Ordu-Fatsa-ünye                      | 2 564 000 (3)    |              |
| Tokat-resadiye-Akdogmus-Kaspınar     | 200 000 000 (k)  |              |
| Trabzon-Arakli-Arsin-Yolüstü         | 60 000 (2)       | iyi          |
| Toplam Bentonit Rezervi (R)          | 79 000 000       |              |

1: Görünür Rezerv 2: Muhtemel rezerv 3: Mümkün Rezerv  
(Kaynak: Türkiye Bentonit Envanteri 1982)

Son yıllarda rezervleri ve önemi gittikçe artan beyaz bentonitler Ünye, Fatsa, Giresun - Tirebolu, Harşit Vadisi, Tekkiraz Yaylası ve Kütahya - Başören'de bulunmaktadır.

İşletilen ocaklarda 60 - 70 m'ye varan kalınlıklar tesbit edilmiştir. Ca - Bentonitlerin beyazlık derecesi % 86, aşındırma kaybı ise 23.5 mg olarak ölçülmüştür. En büyük rezervler Fatsa - Kavaklar Deresinde bulunmaktadır. Buradaki 5 yatağın 700 000 m<sup>2</sup> alan kapladığı bilinmektedir. Deterjan hammaddesi ve tasfiye toprağı olarak kullanılan bu bentonitlerin kağıt sanayiinde de kullanılabilceğı ortaya konabilir ve Avrupa pazarlarında İngiliz kağıt kaolini ile rekabet edebilirse rezervlerimizin 50 milyon tona çıkarılabilmesi mümkündür.

### 3.3 Tüketim

#### 3.3.1 Tüketim Alanları

Türkiye'de bentonitin en çok tüketildiğı alanlar sondaj, paketleme ve döküm sanayileridir. Ayrıca yağların ağartılmasında kullanıldığı gibi temizlik maddeleri yapımında ve kağıt sanayiinde de kullanılması yönünde araştırmalar yapılmaktadır. Ülkemizde özellikle 1960' lardan itibaren bentonit tüketimi giderek artmıştır.

#### 3.4. Üretim

Türkiye'nin bentonit üretimi yıllara göre aşağıda verilmiştir. (ton)

| <u>1993</u> | <u>1994</u> | <u>1995</u> | <u>1996</u> | <u>1997</u> | <u>1998</u> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 456 597     | 516 187     | 602 499     | 517 971     | 519 487     | 607 156     |

(Kaynak: USGS ve DIE)

#### 3.4.1 Üretim yöntemi ve Teknolojisi

2.3.1de belirtildiğı gibidir.

#### 3.4.2 Ürün Standartları

Türkiye'de bentonit için kullanılan ürün standartları TSE tarafından hazırlanmış olup bu güne kadar aşağıdakiler yayınlanmıştır:

- TS 977 Sondaj çamuru hammaddesi ,
- TS 5360 döküm bağlayıcısı,
- TS 11442 Lastik sanayiinde kullanılan,
- TS 11326 Deterjan sanayiinde kullanılan,
- TS 11136 seramik sanayiinde kullanılan ,
- TS 11441 kağıt sanayiinde kullanılan bentonit.

Ayrıca yağ ağartma standardı olarak 1 gr tonsilin ağartma gücü eş değeri alınıp hazırlanan TS 2583 'ü de sayabiliriz.

### 3.4.3 Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar

Bentonit sektöründe üretim yapan başlıca kuruluşlar:

- 1- Madak A.Ş Bahariye cad. Sokullu Sk. 1/4 Kadıköy/İstanbul  
( 216) 414 52 28-29; Seddülbahir: (286) 844 61 57
- 2- Bensen-Aktifleştirilmiş Bentonit San. Tic. A.Ş  
Şemsettin Günaltay Cad., Müzeyyen Apt., no.266/5 81090 Erenköy-İstanbul  
Fab. 22700 Enez- Edirne İST. 363 52 35 , Enez 3442
- 3- Lütfi Gökmenoğlu, Pınarbaşı- Kurşunlu-Çankırı Tel:33
- 4- Mikronize Mineraller San., Organize Sanayi Bölgesi/Bursa/Tel: 31558
- 6- Minersan Maden işletme ve Dolgu Mad. San. Tic. Ltd. Şti. Küçük Sanayi sitesi 73 ve  
74. Blok No:3-4-6-7 Eskişehir.
- 7- Oktay san. Tic. Ltd. Şti. Meram sanayi Sitesi Pervane Sok. No:49 Konya Tel: 10132
- 8- Sabri AKIN Davutpaşa cad. 1/E Topkapı/İstanbul Tel: 576 1175
- 9- Samaş Sanayi madenleri A.Ş Ambarlar Yolu cad. 10/6 Sıhhiye-Ankara 10- Tam  
Ticaret-Tamer UZUN Küçük Sanayi Sitesi 1.Blok No: 17 Çankırı
- 11-Yer maden san. Tic. A.Ş Büyükdere cad. Prof. N. M. Öktel Sk. No:9  
Mecidiyeköy/İstanbul Tel: 1416266
- 12- Kayaç Endüstriyel Hammaddeler san. Paz. Ltd. Şti. Rumeli cad. 35/5 dai: 5  
Nişantaşı-İstanbul
- 13- Turan Madencilik Ltd.Mühürdar Cad. No: 113 dai.2 Kadıköy/İstanbul Tel: 345 13 27
- 14- Polat Maden San. Tic. A.Ş Büyükdere cad. NO: 87/4 80300  
Mecidiyeköy İstanbul (212) 274 34 34
- 15- Karakaya Bentonit san. Tic. A.Ş Necatibey Cad. Sezenler Sk. No:2/12  
Sıhhiye /Ankara Tel: 229 76 26

### 3.4.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları

Büyük bentonit üreticisi firmalardan edinilen bilgilere göre Samaş (Karakaya Bentonit tarafından satın alınmıştır) 45 bin ton yıllık kapasitesinin %70 ini, Karakaya Bentonit 45 bin ton yıllık kapasitesinin %70'ini, Çanbensan A.S. 60 bin ton yıllık kapasitesinin %30-40 ını kullanmaktadır. Ceylan Bentonit, Gökmenoglu Bentonit gibi firmalar da sırasıyla 60,000-20,000 tonluk kapasitelerinin %30-75 'ini kullanmaktadırlar(Tablo 7)

**Tablo 7. Bazı üretici firmalar düzeyindeki kapasiteler ve kullanım oranları**

|                   | Kapasite (tonyıl) | Kullanım Oranı (%) |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| Karakaya Bentonit | 45 000            | 70                 |
| Samaş             | 45 000            | 70                 |
| Anadolu Bentonit  | 7000              | 63                 |
| Minersan A.Ş      | 5000              | 40-60              |
| Çanbensan A.Ş     | 60 000            | 30-40              |
| Beta Bentonit A.Ş | 7000              | 71                 |

|                     |        |            |
|---------------------|--------|------------|
| Karaca Bentonit A.Ş | 15 000 | Üretim Yok |
| Filiz Bentonit      | 20 000 | 20         |
| Ceylan Bentonit     | 60 000 | 30         |
| Gökmenoğlu Bentonit | 20 000 | 75         |
| Muzaffer Ustaoglu   |        |            |
| Şaban Boduroğlu     | 5000   | 50         |
| Kenan Alpay         | 10 000 | 50         |
| Ergü                | 5000   | 50         |
| Özgün               | 5000   | 40         |
| Özen                | 5000   | 50         |

### 3.4.5 Üretim Miktar ve Değerleri

Türkiye’de üretimi en fazla olan firmalar Karakaya, Samaş, Çanbesan ve Ceylan Bentonittir. (Tablo 8).

**Tablo 8. Bazı üretici firmaların üretim miktar ve değerleri (satışlar üzerinden)**

|                     | Miktar (ton/yıl) | Değer (\$KDV hariç) |
|---------------------|------------------|---------------------|
| Karakaya Bentonit   | 30 000           | 2 700 000           |
| Samaş A.Ş           | 31 500           | 2 835 000           |
| Anadolu Bentonit    | 5000             | 135 000             |
| Minersan A.Ş        | 3000             | 81 000              |
| Çanbesan A.Ş        | 22 000           | 880 000             |
| Beta Bentonit A.Ş   | 5000             | 150 000             |
| Filiz Bentonit      | 4000             | 80 000              |
| Ceylan Bentonit     | 18 000           | 648 000             |
| Gökmenoğlu Bentonit | 15 000           | 525 000             |
| Kenan Alpay         | 5000             | 175 000             |

## 3.5. Dış Ticaret

### 3.5.1. Gümrük vergileri, Tavizler, Teşvikler

Türkiye’de bentonit dışalım 2508.10 GTIP no’su ile "İthalatta uygulanacak Gümrük Vergisi Oranları ile Ödenecek Toplu Konut Fonu’nu Gösterir Liste" de AT ve EFTA ülkeleri için %3,5; diğer ülkeler için 57 oranında Gümrük Vergisine tabidir. Ayrıca CIF bedelinin %19’u kadar ABD Doları (Karşılığı TL) Toplu Konut Fonu’na kesilir.

Türkiye’den bentonit dışsattımında herhangi kısıtlama veya teşvik yoktur.

### 3.5.2 İthalat- İhracat

Türkiye'nin öğütülmüş bentonit, ithalatı 1995-1998 yılları arasında yaklaşık 150 ton/yıl öğütülmemiş bentonit yaklaşık 20 ton/yıl ve ağartma toprağı da yaklaşık 80 ton/yıl düzeyinde olmuştur.

İhracatta öğütülmüş bentonit yaklaşık 10 000 ton/yıl; öğütülmemiş bentonit 60.000 ton/yıl; ağartma toprağı da 10 ton/yıl düzeyindedir.

Türkiye'nin bentonit ve ağartma toprağı ithalat ve ihracatının yıllara göre dağılım Tablo 9 ve 10 da verilmiştir.

**Tablo 9. Türkiye'nin yıllara göre bentonit ve ağartma toprağı ithalatı**

| Ürün                          | 1995       |           | 1996       |           | 1997       |           | 1998       |           |
|-------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
|                               | Miktar(Kg) | Değer(\$) | Miktar(Kg) | Değer(\$) | Miktar(Kg) | Değer(\$) | Miktar(Kg) | Değer(\$) |
| Öğütülmüş bentonit            | 169 199    | 154 882   | 1 931 633  | 385 158   | 138 166    | 85 065    | 149 864    | 149 212   |
| Öğütülmemiş bentonit          | 3 000      | 13 641    | 18         | 13        | 16 040     | 12 059    | 56 561     | 41 489    |
| Ağartıcı toprak, çamaşır kili | 203 465    | 76 097    | 112 966    | 46 969    | 30 610     | 16 246    | 63 813     | 21 918    |

KAYNAK: DİE

**Tablo 10. Türkiye'nin yıllara göre bentonit ve ağartma toprağı ihracatı**

| Ürün                          | 1995       |           | 1996       |           | 1997       |           | 1998       |           |
|-------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
|                               | Miktar(Kg) | Değer(\$) | Miktar(Kg) | Değer(\$) | Miktar(Kg) | Değer(\$) | Miktar(Kg) | Değer(\$) |
| Öğütülmüş bentonit            | 5 222 052  | 626 992   | 9 896 394  | 989 693   | 5 439 896  | 573 758   | 8 367 585  | 1 601 238 |
| Öğütülmemiş bentonit          | 49 092 915 | 2 340 619 | 35 631 826 | 1 441 388 | 63 277 800 | 2 216 613 | 81 814 551 | 2 532 185 |
| Ağartıcı toprak, çamaşır kili | 20 000     | 8 000     | 20 000     | 8 000     | 2 600      | 260       | 7364       | 863       |

KAYNAK: DİE



1998 yılında 1.6 milyon \$ değerinde 8.367 ton öğütülmüş, 2.532.185 \$ değerinde 81.814 ton öğütülmemiş bentonit ihraç edilmiştir.

### 3.5.3. Fiyatlar

Yurtiçi döküm bentonit fiyatları 9500-22000 TL/kg arasında değişmektedir. Sondaj bentonitli ise 82 500 TL/kg (2000 yılı fiyatları) üzerinden satılmaktadır.

### 3.6. Çevre Sorunları

Bentonit işletme ocaklarında oluşan işletme çukurları su ile dolmakta, işletme panolarında heyelan ve düşmeler, toprak akmaları sık sık ortaya çıkmaktadır. Ayrıca kaldırılan örtü gelişigüzel çevreye yığılmaktadır. İşleme tesislerinde öğütmeden kaynaklanan bentonit tozları genelde filtrelerle tutulmadığından çevreye yayılmaktadır.

İşletmenin sona erdiği bentonit ocaklarında çukurların doldurulmadığı, çevresinde güvenlik önlemlerinin alınmadığı bir gerçektir. İşletme alanlarının tesviye edilerek tarıma uygun hale getirilmesinde önemli yararlar vardır.

## 4. MEVCUT DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

### 4.1.Sorunlar

Nakliye masraflarının karayolu kullanımı nedeniyle yüksek oluşu satış fiyatlarını dolayısıyla ticareti olumsuz etkiliyor.

Maden Kanununun (3213 sayılı Yasa) 3382 sayılı yasa ile değiştirilmiş 2. maddesi III. bendindeki “Sanayi Madenleri” kısmında “en az %30 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeren kaolen, şiferton, bentonit, atapuljit (paligorskit) ve alunit maden Kanunu kapsamındadır.” ifadesi günümüz madencilik koşullarında geçerliliğini yitirmiştir. Çünkü sanayide kullanılan bentonitin Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeriği genelde % 15-20 arasındadır. “Maden “ “Taş Ocağı” ve “Mermer” ruhsatları arasında zaman zaman madenin kullanım alanı özellikleri ve kalitesindeki değişimler nedeniyle imtiyaz geçişleri olmakta; bu da kişiler ve kurumlar arasında anlaşmazlıklara, sürtüşmelere yol açmaktadır.

### 4.2 Dünyadaki Durum ve Diğer Ülkelerle Karşılaştırma

Büyük çapta bentonit ticareti en ucuz nakliye aracı olan deniz taşımacılığı olanağına sahip ülkelerde gelişmektedir. Yunanistan ve İtalya örneğinin de olduğu gibi ada da üretilip hemen gemilere yüklenebilen bentonit en ucuz biçimde tüm Akdeniz ve Avrupa ülkelerine pazarlanabilmektedir.

Wyoming bentonitinin sondaj çamuru için istenen yüksek kaliteyi sürekli sağlayabilmesi, Almanya'da "Tonsil" adı altında üretilen ağartma toprağının sıvı yağları ağartmaktaki performansını bu ülkeleri bentonit ticaretinde öne çıkarmaktadır. Diğer taraftan İngiltere'nin aktiflendirme tekniği ile geliştirdikleri OCMA, döküm ve mühendislik işlerine uygun

aktiflendirilmiş bentonitleri onun Afrika ve Batı Avrupa'da tanınmasını sağlamıştır. Bunun yanısıra İtalya ve Yunanistan'ın doğal ve aktiflendirilmiş bentonitleri de coğrafik konumları nedeniyle bu piyasada etkin olmalarını kolaylaştırmıştır.

Türkiye aktiflendirme tekniklerine yeterince önem verirse büyük bentonit potansiyelini yurt içi ve yurt dışı pazarlarda değerlendirilebilir. Demiryolu ulaşım ağının geliştirilmesi bu rekabet ortamına girebilmek için kaçınılmazdır.

## **5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER VE ÖNERİLER**

### **5.1 Teknolojik alanda beklenen gelişmeler**

Ülkemizde sondaj bentoniti ve mühendislik bentonitlerine olan gereksinim arttığı için Ca bentonitlerin aktiflendirme teknolojilerini geliştirmek kaçınılmaz olmuştur. Diğer yandan bentonitin kağıt, kedi kumu, deterjan ve sabun sanayii ile ilaç sanayiinde tüketimlerinin artışı , ilgili bentonit işleme teknolojisinde gelişmeler sağlayabilir. Almanya'da bentonitten cam üretimi konusunda yapılan çalışmalarından olumlu sonuçlar alınmıştır. Plan döneminde bu konu üzerinde de durulmalıdır.

### **5.2.Sekizinci Plan dönemine ilişkin beklentiler**

Türkiye'de yıllık 500,000-600,000 ton düzeyindeki bentonit üretimine karşın ihracat 100,000 ton düzeyindedir. Yurt içi tüketim rakamları elimize ulaşmamış olsa da yaklaşık 400,000 ton düzeyinde tahmin edilmektedir. Son yıllarda yıllık ihracat artışı yaklaşık 12 000 tondur. Bu da 90'lı yılların başlarına göre ihracat artış miktarında 2-3 kat bir fazlalık demektir. Yunanistan'ın bentonit ihracatındaki azalma Türkiye'nin ihraç ettiği bentonitin doğal ve uygun fiyatla satışına bağlanabilir. Yurt içi ve toplam talep artışlarının ülkemizde bentonit üretim ve ihracatını olumlu etkilemesi beklenmektedir.

## **6. POLİTİKA ÖNERİLERİ**

Ülkemiz bentonit yatakları bakımından zengin bir ülke olmasına karşın sondaj bentoniti yatakları hemen hemen yalnızca Tokat yöresinde bulunmaktadır. Şimdilik sondaj bentoniti rezervleri yeterli görünse de gelecekte yetersiz kalacağı açıktır. Diğer yandan çok yaygın bulunan ağartma toprağı nitelikli Ca bentonitlerin bir kısmı döküme uygun olup doğal halde değerlendirilirken Ca'ca daha zengin bir kısmı ise soda ile aktiflendirildikten sonra değerlendirilebilir duruma gelmektedir. Böyle yatakların incelenip sistematik örneklerle hangi bölümlerinin hangi koşullarda aktiflendirilmeye uygun oldukları araştırılmalıdır. Yoğun deneysel çalışmalar sonunda soda ile aktiflendirmeye uygun yeni döküm, sondaj ve mühendislik bentoniti yatakları ekonomiye kazandırılabilir. Doğu Karadeniz Bölgesinde bulunan ve deterjan sanayii için Almanya'ya ihraç edilen beyaz bentonitlerimizin çok geniş yayılımı ve rezervi vardır. Bu bentonitlerin beyazlık derecesi ve aşındırma değerinin düşüklüğü kağıt sanayii için uygundur. Fakat reolojik (akışkanlık) özellikleri incelenmemiştir. Plan döneminde hem arazide hem laboratuvarında yapılacak çalışmalarla bu yatakların daha geniş bir şekilde değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

Doğal aktiflendirilebilir bentonit yataklarının aranıp bulunmasından sonra işletme aşamasında bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların en önemlilerinden biri işletilen bentonit yatağında standart özelliklerinin dağılımının iyice belirlenmeden işletmeye geçilmesi ve bu nedenle kalitede beklenmeyen olumsuz değişmelerin ortaya çıkmasıdır. Bunu önlemek için ayrıntılı arazi çalışmaları ile laboratuvar çalışmaları gereği gibi yapılmalıdır.

Ulaşım masraflarını azaltmak için taşımacılığın demiryolu ve denizyoluna kaydırılması kaçınılmazdır.

“Maden”, “Taşocağı” ve “Mermer” ruhsatları arasında tanımlamalara dayanan ve değişen ekonomik koşullara bağlı kalite ve tenör değişmelerinin ortaya çıkardığı imtiyaz girikliklerini önlemek için birleştirilmeleri ya da uygun başka bir çözüm düşünülmelidir. En azından çakışan ruhsatlarda işletme statülerine açıklık getirilmelidir.



# ***BARİT***

**MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU**

|                    |                              |                           |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: İsmail Hakkı ARSLAN</b> | <b>- ETİ GÜMÜŞ A.Ş.</b>   |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Ergün YİĞİT</b>         | <b>- ETİ HOLDİNG A.Ş.</b> |
| <b>Koordinatör</b> | <b>: Pınar ÖZEL</b>          | <b>- DPT</b>              |

**ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU**

|                    |                           |              |
|--------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: Dr.İsmail SEYHAN</b> | <b>- MTA</b> |
| <b>Başkan Yrd.</b> | <b>: Ekrem CENGİZ</b>     | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Oya YÜCEL</b>        | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Mesut ŞAHİNER</b>    | <b>- MTA</b> |

**GENEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ (BARİT)****Genel Endüstri Mineralleri Alt Grubu**

|               |                       |              |
|---------------|-----------------------|--------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Haşim AĞRILI</b> | <b>- MTA</b> |
|---------------|-----------------------|--------------|

**Barit Çalışma Grubu**

|               |                          |                     |
|---------------|--------------------------|---------------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Dündar ERGÜNALP</b> | <b>- BARİT MAD.</b> |
| <b>Üye</b>    | <b>: Ekrem CENGİZ</b>    | <b>- MTA</b>        |

## 1.GİRİŞ:

### 1.1. Sektörün Tanımı ve Sınıflaması:

Barit endüstrisi, 19. yüzyılda Amerika Birleşik Devletleri'nde başlamış olup, 1845 yılında boya sanayiinde kullanılmak üzere ilk barit üretimi yapılmıştır. 1908 yılında sondaj çamurunda kullanılmasıyla üretim ve tüketimde önemli artışlar başlamıştır.

Ülkemizde barit madenciliği 1964 yılından sonra gelişme göstermiştir.

Baritin kimyasal formülü  $BaSO_4$ , özgül ağırlığı  $4.5 \text{ gr/cm}^3$ , sertlik 2.5-3.5, kristal yapısı ortorombiktir. Renksiz, beyaz, bazen sarı ve gri olabilir.

Baritin kullanım alanları, sondajlık, dolguluk ve kimyasal olarak üç grupta toplanmaktadır. Bunlarında dünya pazarında tüketimi sırayla, %90 sondaj, %7 kimya ve %3 dolgu sektörüdür. Sondaj sektöründe, sondaj çamuru katkı maddesi olarak TS 919, uluslararası API 13A standardına uygun üretilmek zorundadır.

Türkiye'nin sondaj bariti dışında rafine ürün üretmesi gerekmektedir. Bu ürünlerde, bazı özel boyalar için, litofor, baryumun karbonat, nitrat gibi türevleridir. Ancak bunların kullanımları için uluslararası kabul görmüş standart yoktur. Alıcıların taleplerine göre nitelikler belirlenir. Türk standartları ise sondaj çamuru TS919, cam sanayii TS 5632, lastik sanayii TS 5633 ve boya sanayii için TS 5634 dır.

## 2.DÜNYADA DURUM

### 2.1.Rezervler

Dünya barit rezervleri aşağıdaki tabloda verildiği gibidir:

**TABLO 1. Ülkelere göre barit rezervlerinin dağılımı**

| ÜLKE      | REZERV (ton) |
|-----------|--------------|
| ABD       | 60.000.000   |
| ÇİN       | 150.000.000  |
| KANADA    | 15.000.000   |
| FRANSA    | 2.500.000    |
| ALMANYA   | 27.400.000   |
| TÜRKİYE   | 20.000.000   |
| HİNDİSTAN | 32.000.000   |
| MEKSİKA   | 8.500.000    |
| FAS       | 11.000.000   |
| TAYLAND   | 15.000.000   |
| İNGİLTERE | 600.000      |
| DİĞER     | 160.000.000  |
| TOPLAM    | 480.000.000  |

Kaynak: (Min. Comm. Sum., 2000)

### 2.2.Önemli Kuruluşlar

Dünyada barit üreten önemli kuruluşlar şunlardır:

- Cyprus Industrial Min. Co., ABD,
- The Standart Slag Co., ABD,
- New Riverside Ochr. Co., Inc., ABD,
- General Barite Co., ABD,
- Barytex Resources Corp., KANADA,
- Extender Minerals of Canada Ltd., KANADA,
- Commercial Minerals Ltd. S.A. Division, AVUSTURALYA,
- Emp. de Mineração Bah. Sta. Terezinha Ltd., BREZİLYA,
- Baroid Pigmina Ind. e Commercial Ltd., BREZİLYA,
- Quimica Geral do Nordeste S.A., BREZİLYA,
- Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti GmbH & Co., ALMANYA,
- Sachtleben Bergbau GmbH & Co., ALMANYA,
- Closehouse Min. Ltd., İNGİLTERE,
- Deepwood Mining Co. Ltd, İNGİLTERE,
- Laporte Minerals, İNGİLTERE.



## 2.3. Üretim

Dünyanın toplam barit üretimi şöyledir:

**TABLO 2. Ülkelere göre barit üretimi**

| ÜLKE      | 1998 (ton) | 1999 (ton) |
|-----------|------------|------------|
| ABD       | 476.000    | 375.000    |
| ÇİN       | 3.000.000  | 1.500.000  |
| KANADA    | 80.000     | 50.000     |
| FRANSA    | 75.000     | 50.000     |
| ALMANYA   | 120.000    | 100.000    |
| TÜRKİYE   | 130.000    | 150.000    |
| HİNDİSTAN | 430.000    | 250.000    |
| MEKSİKA   | 162.000    | 150.000    |
| FAS       | 353.000    | 300.000    |
| TAYLAND   | 110.000    | 80.000     |
| İNGİLTERE | 75.000     | 50.000     |
| DİĞER     | 690.000    | 500.000    |
| TOPLAM    | 5.890.000  | 3.750.000  |

1999 rakamları tahmini rakamlardır. (1997 üretimi 6.826.000 tondur.)

Kaynak: (Min. Comm. Sum., 2000)

En büyük üretici Çin'dir. Bu ülkeyi ABD ve Hindistan takip etmektedir.

## 3. TÜRKİYE'DE DURUM

### 3.1. Baritin Türkiye'de Bulunuş Şekilleri ve Rezervler

MTA raporlarından derlenen, Türkiye'deki barit zuhurları ile ilgili bilgiler il bazında aşağıda verilmiştir.

#### - ANTALYA İLİ BARİT ZUHURLARI

Antalya iline bağlı, Alanya-Gazipaşa ilçeleri çevresinde bulunan barit zuhurları deniz kıyısından 300 m içeride bir şerit şeklinde uzanmaktadır.

- i) **Gümüşgöze (Sirge) Zuhuru:** Az metamorfik şist ve dolomitik kireçtaşlarının içinde ince damarcıklar ve küçük mercerler şeklinde şistozite ve tabaka konumlarına zıt konumda yerleşmiştir.

Cevherin kimyasal bileşimi :

| %BaSO <sub>4</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr. | %Sr |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----|
| 96.78              | 0.08                            | 4.40   | 1.5 |

Muhtemel rezerv: 2640 ton

**ii) Kubuşlar zuhuru:** Tamamen dolomit içerisinden geçen faya bağlı olarak gözlenmektedir. Barit tamamen cepler şeklindedir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| %BaSO <sub>4</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr. | %Sr  |
|--------------------|---------------------------------|--------|------|
| 98.05              | 0.01                            | 4.49   | 2.09 |

Muhtemel rezerv: 420 ton

**iii) Kızılcahisar zuhuru:** Dört ayrı mostradan ibaret olup 200 m uzanım gösterir. Cevherleşme dolomit ve şist kantağını oluşturan fay üzerindedir ve breşik olarak gözlenir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| %BaSO <sub>4</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr. | %Sr  |
|--------------------|---------------------------------|--------|------|
| 91.90              | 0.56                            | 4.31   | 1.28 |

Rezerv: 100.000 ton

**iv) Havuçcu zuhuru (Havutönü):** Cevherleşme şistler içerisinde bulunan dolomit mercceklerinde ve şist dolomit kantağında görülür. Barit haricinde malakit, azurit ve demiroksitler gözlenmektedir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| %BaSO <sub>4</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr. | %Sr |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----|
| 97.06              | 0.40                            | 4.40   | 1.5 |

Rezerv: 95.040 ton

**v) Aliefendi zuhuru:** Cevherleşme dolomitlerin eklem ve tabaka yüzeylerinde filonlar şeklinde gözlenir. Aynı yörede yumrular şeklinde şistler içinde de baritler gözlenmektedir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 97.79               | 0.08                             | 4.41    | 0.4  |

Muhtemel rezerv: 6.615 ton.

**vi) Aydap 1 zuhuru:** Baritler tamamen kireçtaşları içinde, birbirlerine paralel ve kireçtaşlarını keser üç damar halinde bulunmaktadır. Kontakt ilişkileri düzensizdir. Barit+kuvars+kalsit şeklinde 10-30 m arasında kalınlık sunar.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 71.79               | 0.56                             | 3.82    | 0.42 |

Muhtemel Rezerv:105.600 ton

**vii) Aydap 2 (Çanakçı) zuhuru:** Tamamen kalkıştılar içerisinde, eklem yüzeylerini ve şistozite yüzeylerini doldurur şekilde yüzeylenmektedir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 96.96               | 0.09                             | 4.38    | 0.7  |

Rezerv: 396.000 ton

**viii) Aydap 3 (Halil Limanı) zuhuru :** Dört ayrı mostrada dolomit ve kireçtaşlarına bağlı olarak gözlenmektedir. Mostra 50 m<sup>2</sup>'lik bir alan kaplamaktadır.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 99.87               | 0.01                             | 4.47    | -    |

Rezerv: 2156 ton

**ix) Aydap 4 (Burhan Mah.) zuhuru:** Kireçtaşları içinde filon tipi yataklanmalar şeklinde iki ayrı mostrada gözlenir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 99.52               | 0.01                             | 4.46    | 0.74 |

Rezerv: 19.541 ton

**x) Aydap 5-6 (Kemal Kemaloğlu) zuhuru):** Cevherleşme çoğunlukla kireçtaşları ve şistleri her yönde kesen filonlar şeklinde gelişmiştir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| Örnek yeri       | % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|------------------|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| <b>kçt üstü</b>  | 90.00               | 0.01                             | 4.06    | 0.32 |
| <b>kçt orta</b>  | 58.83               | 0.46                             | 4.01    | 0.25 |
| <b>kçt taban</b> | 98.32               | 0.01                             | 4.75    | 0.30 |

Rezerv: 176.000 ton

**xi) Eğrikaya Zuhuru:** Çoğunlukla fay zonlarında filon tipi yataklar ve bunlar arasında küçükü büyüklü yumru tipi barit cevherleşmesi tamamen dolomitler içerisinde gözlenmektedir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 96.71               | 0.03                             | 4.45    | 0.94 |

Görünür + muhtemel rezerv: 1.643.600 ton

**xii) Karalar zuhuru:** Barit cevherleşmesi bölgede değişik birkaç mostrada gözlenmektedir. Cevherleşme şistlere-dolomit ve kireçtaşlarına bağlı olarak ve fay zonlarında gözlenmektedir. Büyük Ocak olarak bilinen zuhurun kimyasal bileşimi şöyledir:

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 86.43               | 0.19                             | 4.42    | 0.70 |

Bölgedeki zuhurların toplam görünür rezervi : 3.343.365 ton'dur.

**xii) Cömlek Ucan zuhuru:** Şistler içinde bulunan dolomitlere bağlı olarak gözlenmektedirler.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 98.96               | 0.01                             | 4.57    | 0.64 |

Rezerv: 36.000 ton.

**xiii) Küçükdere Zuhuru:** Cevherleşme dolomit ve şistler içinde fay ve kontak yüzeylerinde gözlenmektedir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp. gr. | % Sr |
|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| 90.18               | 0.01                             | 4.30    | 0.48 |

Rezerv: 56.000 ton

## - GİRESUN İLİ BARİT ZUHURLARI

**i) Köprübaşı zuhuru:** Saha andezit tüf ve breşleri, dasit, riyodasit tüf ve breşleri, killi kumtaşları, çörtler, ince katmanlı marnlı kireçtaşları, kuvars diyorit, ojit andezit ve Senozoyik yaşlı tortullarla kaplıdır. Barit polimetamorfik bir oluşumdur. Filonlar NE doğrultusunda uzanır, barit gang minerali olarak bulunmaktadır. Filonlarda baritle beraber pirit, kalkopirit, bornit, galen ve sfalerit bulunur. Filonların % 40'ı barittir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % Cu | % Zn | % Pb | % Sb |
|------|------|------|------|
| 1.29 | 7.72 | 5.93 | 0.97 |

Ayrıca 457 gr/t Ag ve 2.4 gr/t Au değerleri bulunmuştur.

**ii) Dereli zuhuru:** Arazi andezit, bazalt, dasit ve marnlı kalkerlerle kaplıdır. Barit gang minerali olarak bulunup hidrotermal kökenlidir. Sahada 250.000 t muhtemel, 2.000.000 t mümkün rezerv belirlenmiştir.

### - MUŞ İLİ BARİT ZUHURLARI

**i) Bilir Köyü zuhuru:** Arazi metamorfik şistler, gri mika şistler, koyu yeşil klorit albit şistler, mermerler ve kumlu killere kaplıdır. Barit hidrotermaldir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|---------------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|
| 90-99               | 0.48-1.53                        | 0.80-3.62        | 0.20-0.80                        |

Görünür rezerv:570.000 t

Muhtemel rezerv:1.530.000 t

**ii) Kasor zuhuru:** Arazi koyu yeşil ve gri renkli klorit-albit şistler, hematitli kuvarsitlerle kaplıdır. Barit hidrotermaldir ve yataklanma filonlar şeklindedir.

% 90-98 BaSO<sub>4</sub>, % 0.15-0.61 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeriği belirlenmiştir.

Görünür rezerv:48.000 t

Muhtemel ve mümkün rezerv:250.000 t

**iii) Kızılkilise zuhuru:** Arazi hematit çimentolu kuvarsit breşi, serisitli spolen, gri mermerlerle kaplıdır. Barit hidrotermaldir.

% 90-98 BaSO<sub>4</sub>, % 0.24-0.67 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeriği belirlenmiştir.

Görünür rezerv:137.000 t

Muhtemel ve mümkün rezerv:700.000 t

### - ÇANAKKALE İLİ BARİT ZUHURLARI

Lapseki ve Eşelek zuhurlarından oluşur. Toplam barit rezervi 6.000 t olarak belirlenmiştir. Ekonomik değildir.

### - KOCAELİ İLİ BARİT ZUHURLARI

**i) Gebze-Mudurlu zuhuru:** Arazi arkoz, şeyl, silttaşı ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Barit yataklanması damarlar şeklindedir, ortama barit içeriği % 90.80 ile %97.10 arasında değişmektedir, 50.000 t görünür rezerv, 100.000 t jeolojik rezerv belirlenmiştir.

**ii) Derince-Kavaklıtarla zuhuru:** Barit cevherleşmesi andezitler içinde damarlar şeklinde kuvarsitlerle birlikte görülmektedir. 50.000 t görünür ve 250.000 t muhtemel rezerv belirlenmiştir.

### - KONYA-KARAMAN İLLERİ BARİT ZUHURLARI

**i) Karaman Alanözü Köyü zuhuru:** Cevherleşme yeşil tüfitleri kırık ve çatlaklarında hidrotermal şartlarda oluşmuştur.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| Zuhurun Adı    | % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr |
|----------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------|
| Meryem çeşmesi | 89.03               | 1.77                | 6.74              | 0.5                             | 4.27  |
| Sarı Tepe      | 90.56               | 1.27                | 1.04              | 0.5                             | 4.27  |
| Söğütlü Dere   | 91.20               | 1.89                | 3.0               | 0.5                             | 4.27  |

Görünür rezerv: 3.910 t

**ii) Karaman-Habiller zuhuru:** Yeşil tüfitler içerisinde kafa ve mercekler şeklinde cevherleşmeler mevcuttur.

**Yalamık Tepe-Gökçesuyu zuhuru:**

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr |
|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------|
| 94.67               | 1.77                | 1.59              | 0.5 <                           | 4.38  |

**Yalamık Tepe zuhuru:**

cevherin kimyasal bileşimi:

| % Galenit | % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr |
|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------|
| 0.27      | 92.65               | 1.59                | 3.20              | 0.5 <                           | 4.38  |

**İbicektaş Tepe zuhuru:**

cevherin kimyasal bileşimi:

| Zuhurun Adı | % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr |
|-------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------|
| İbicek (A)  | 83.10               | 1.24                | 10.3              | 0.5 <                           | 4.38  |
| İbicek (B)  | 93.30               | 1.24                | 1.86              | 0.5 <                           | 4.38  |

Toplam Rezerv:5.987 t

**iii) Konya-Doğanhisar-Fırını Köyü zuhuru:** Arazi kalkıştılar, şistler, kuvarsitler ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Cevherleşme kalkıştılar içinde uyumlu olarak damar şeklinde yataklanmıştır.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------|
| 0.96                             | 93.57               | 1.29                | 1.51              | 0.2                             | 4.34  |

Muhtemel rezerv: 33.151 t

**iv) Konya-Beyşehir-Höyük Nahiyesi zuhuru:** Cevherleşme kalkıştılarla beraber bulunmaktadır. Görünür rezerv 91.295 t, jeolojik rezerv 229.050 t 'dur.

**v) Konya-Beyşehir-Höyük-İlimen Köyü zuhurları:** Barit zuhurları NW-SE uzanımı gösteren kalkıştılar içinde yataklanmıştır.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr |
|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------|
| 94.63               | 1.86                | 0.96              | 0.09                            | 4.47  |

Jeolojik Rezerv: 12.750.000 t

### **-GÜMÜŞHANE-BAYBURT İLLERİ BARİT ZUHURLARI**

Barit cevherleşmeleri damar ve dolgu tipindedir. Liyas volkanizmasının son safhasında oluşan hidrotermal çözeltilerin bünyesinde taşıdığı BaSO<sub>4</sub> eriyikleriyle yan kayalarındaki bariti remobilize ederek zenginleşmişlerdir. Barit Paleozoik yaşlı granit ile Liyas yaşlı andezitik lav ve piroklastiklerin çatlaklarına yerleşmiştir.

#### **REZERV DAĞILIMI (± % 40)**

- I) Torul-Alanyayla: 540 t
- II) Hasköy: 954 t
- III) Karamustafa: 70.442 t
- IV) Hatipler Mahallesi: 2.157 t
- V) Dörene: 486 t
- VI) Karadağ: 1.688 t
- VII) Şiran-Norşun: 371 t
- VIII) Zarabot: 151.210 t
- IX) Şiran-Limniş: 10.530 t
- X) Kelkit-İlaçköy: 1012.5 t
- XI) Kelkit-Pekün: 405t
- XII) Bayburt-Söfker: 5.859 t
- XIII) Bayburt-Ermene: 124.109 t

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 85.44-97.44         | 0.4-1.6             | 0.2-8.5           | 0.5-1.1                         | 0.04-1.5                         |

### **-ISPARTA İLİ BARİT ZUHURLARI**

**Şarkikaraağaç-Felepinarı-Oyuktepe zuhuru:** Metamorfik şistlerin alt seviyelerinde yeşil ve gri şistler içerisinde kamalar ve merccekler şeklindedir.

Cevherin kimyasal bileşimi:

| % BaSO <sub>4</sub> | % SrSO <sub>4</sub> | %SiO <sub>2</sub> | %Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sp.gr |
|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|-------|
| 73.63-96.96         | 0.3-1.2             | 1.04-4.01         | 0.58-7                          | 4.30  |

Görünür + muhtemel rezerv: 600-800 t (± % 10)

**-SİİRT İLİ BARİT ZUHURLARI:**

**Sason-Tizi Köyü zuhuru:** Cevher kuvarsit-kireçtaşı ve metamorfik seri içinde görülür, hidrotermal ve sedimanter kökenlidir. % 13.5 BaSO<sub>4</sub> tenörlü 288,080 t görünür + muhtemel

**3.2. Sektördeki Kuruluşlar ve Kapasiteleri**

Türkiye'de mikronize barit üreten ve pazarlayan başlıca kuruluşlar olarak Barit Maden Türk A.Ş., Başer Madencilik A.Ş., Ado Madencilik A.Ş., Petma ve Dolsan olarak gösterilebilir. Bu kuruluşların tümü özel sektör kuruluşudur.

**Tablo 3. Barit Öğütme Sektöründe Önemli Kuruluşlar**

| Sıra No | Kuruluşun Adı         | Yeri          | Mülkiyeti | Üretim Konusu    | 1998 Yılı Kapasitesi | İşçi Sayısı |
|---------|-----------------------|---------------|-----------|------------------|----------------------|-------------|
| 1       | BARİT MADEN TÜRK A.Ş. | Bahçe         | Özel      | Mikronize öğütme | 200.000 ton          | 14          |
| 2       | BAŞER MADENCİLİK      | Şarkikaraağaç | Özel      | Mikronize öğütme | 200.000 ton          | -----       |
| 3       | ADO MADENCİLİK        | Antalya       | Özel      | Mikronize öğütme | 200.000 ton          | -----       |
| 4       | PETMA MADENCİLİK      | Giresun       | Özel      | Mikronize öğütme | -----                | -----       |
| 5       | DOLSAN                | Eskişehir     | Özel      | Mikronize öğütme | -----                | -----       |

Kaynak: Industrial Minerals April 1999 pp.45-46

Dünya ve Türkiye pazarında her geçen yıl tüketim miktarı düşüş eğilimindedir. Buna bağlı olarak üretim miktarı da düşmektedir. Bazı kuruluşların öğütme kapasitesi 200.000 t/yıl seviyesinde olmasına rağmen kullanılan kapasiteler çok düşüktür.

**3.3.Üretim****Tablo 4. Türkiye'nin barit üretimi**

| Yıllar | Miktar (ton) | Üretimde kamunun payı % |
|--------|--------------|-------------------------|
| 1995   | 100.751      | 16                      |
| 1996   | 104.872      | 16                      |
| 1997   | 179.393      | 36                      |
| 1998   | 160.042      | 29                      |
| 1999   | 150.058      | 25                      |

Kaynak: DİE



### 3.4.Üretim Teknolojisi

Dünyada ve ülkemizde barit üretimi hem yeraltı hem de yerüstü işletmesi olarak yapılmaktadır. Mikronize barit üretimi ise, sarkaç toplu veya döner tablalı değirmenlerde öğütülüp, çeşitli seperatörlerden ve filtrelerden geçilerek boyut tasnifi yapılmaktadır. Bu dünyada barit öğütme tesislerinin tümünde hemen hemen aynı teknoloji ile yapılmaktadır. Kullanılan bu teknolojiye göre 1998 yılı filli ortalama girdiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 5. Birim Üretim Girdileri (Ton birim için) (1998 yılı Fiyatlarıyla)**

| Girdiler<br>(Mal Bazında) | Miktar<br>Yerli | Değer (\$)<br>Yerli |
|---------------------------|-----------------|---------------------|
| Ham Barit                 | 1.563 Ton       | 25.0                |
| Elektrik                  | 315 Kw          | 11.0                |
| Paketleme                 |                 | 02.0                |
| Filtre Torbası            |                 | 00.5                |
| İşçilik                   | 14              | 09.5                |
| İaşe                      |                 | 01.0                |
| Diğer Giderler            |                 | 00.5                |
| TOPLAM                    |                 | 49.5                |

Kaynak: Barit Maden Türk A.Ş Verileri

### 3.5.Ürün Standartları

1985 yılından beri O.C.M.A standardının artık kullanılmadığı sektörde üretilen ve tüketilen öğütülmüş baritin uluslararası kabul görmüş tek standardı, sondaj çamuru katkı maddesi olarak A.P.I 13A dır. Diğer kullanımlar için uluslararası kabul görmüş standart yoktur. Çoğunlukla alıcıların taleplerine göre nitelikler belirlenir.

Türkiye'de ise sondaj çamuru katkı maddesi standardı olarak TS919 kullanılır. Cam sanayi TS 5632, Lastik sanayii TS 5633 ve boya sanayi 5634 kullanılmaktadır.

Uluslar arası sondaj bariti standardı özellikleri aşağıdaki gibidir.

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| BaSO <sub>4</sub>                                 | Min %92                       |
| Özgül ağırlık, katı                               | en az.4.20 gr/cm <sup>3</sup> |
| Suda çözünen toprak alkali<br>Metaller (Kalsiyum) | en çok 250 ppm                |
| Elek analizi (yaş)                                |                               |
| 74 mikron (200 mesh)üstü                          | en çok %3                     |
| 44 mikron (325 mesh) üstü                         | en az %5                      |

### 3.6. Tüketim Miktarı ve Değeri

Türkiye'nin yıllık öğütülmüş barit tüketim miktarı yılda 12.000 ton civarındadır ve tüketimin her geçen yıl gerilediği gözlenmektedir. Tüketimin %90 oranında sondaj sanayiinde kullanılması sektörün bu yönde talebine bağlı olarak değişim göstermektedir.

### 3.7. Maliyetler

Öğütülmüş baritin maliyeti;

Hem barit maliyeti Türkiye'de yer altı ve açık işletmesi şeklinde üretilmektedir. Ocak başı maliyetler yer altı için 25 \$, açık işletme için 5\$ dır. Öğütme, paketleme, işçilik ve diğer giderlerde yaklaşık 24 \$ dır. Bu maliyetler \$ bazında 1995-1998 yılları arası değişim göstermemektedir.

ABD, AB ve diğer üretici firmaların maliyetleri ile ülkemizdeki maliyetler arasında fark bulunmaktadır. Bunun sebebi, üretimde kullanılan akaryakıt fiyatının, enerji ve nakliye maliyetinin ülkemizde yüksek olmasıdır. Özellikle öğütülmüş nihai ürünün ihracatındaki navlun, ürünün satış fiyatına eşdeğerdir. Buda bizim diğer ülkelerle rekabet gücümüzü zayıflatmaktadır.

### 3.8. Dış Ticaret Durumu

#### a) İthalat:

Türkiye'nin barit ithalatı Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6. Barit İthalatı**

|               | 1996             |                | 1997             |                | 1998             |                  |
|---------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|------------------|
|               | MIKTAR           | DEĞER          | MIKTAR           | DEĞER          | MIKTAR           | DEĞER            |
| <b>TOPLAM</b> | <b>1.204.461</b> | <b>640.839</b> | <b>1.927.005</b> | <b>916.548</b> | <b>6.206.895</b> | <b>1.301.862</b> |
| ALMANYA       | 595.476          | 345.042        | 1.041.429        | 509.433        | 798.255          | 376.461          |
| BELCIKA-      |                  |                |                  |                |                  |                  |
| LUKSEMBURG    | 3.735            | 2.055          | 0                | 0              | 0                | 0                |
| CIN HALK      |                  |                |                  |                |                  |                  |
| CUMHURİYETİ   | 0                | 0              | 56.628           | 28.710         | 4.505.040        | 491.049          |
| FRANSA        | 15.000           | 10.458         | 0                | 0              | 0                | 0                |
| HOLLANDA      | 397.500          | 176.889        | 500.430          | 207.141        | 550.800          | 236.547          |
| İRAN          | 0                | 0              | 108              | 51             | 0                | 0                |
| İTALYA        | 192.750          | 106.395        | 328.410          | 171.213        | 352.800          | 197.805          |

Kaynak: İGEME verileri

**b)İhracat:**

Türkiye'nin barit ihracattı aşağıdaki gibidir:

**Tablo 7. Ülkelere göre barit ihracatı**

| TOTAL                       | 1996         |            | 1997             |                | 1998               |                  |
|-----------------------------|--------------|------------|------------------|----------------|--------------------|------------------|
|                             | MİKTAR       | DEĞER      | MİKTAR           | DEĞER          | MİKTAR             | DEĞER            |
|                             | 374.061.324  | 24.237.333 | 376.233.513      | 26.138.274     | 371.916.606        | 24.487.773       |
| ALMANYA                     | 63.000       | 30.168     | 0                | 0              | 0                  | 0                |
| <b>ANTALYA SERBEST BOL.</b> | <b>0</b>     | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>       | <b>161.840.673</b> | <b>8.217.294</b> |
| ARNAVUTLUK                  | 17.610.000   | 1.049.820  | 1.498.500        | 95.904         | 0                  | 0                |
| AZERBEYCAN                  | 24.759.000   | 1.524.564  | 46.203.138       | 3.186.729      | 5.287.008          | 414.165          |
| CEZAYIR                     | 23.998.500   | 1.449.810  | 66.906.000       | 4.541.508      | 58.206.000         | 3.931.773        |
| <b>EGE SERBEST BOLGE</b>    | <b>1.080</b> | <b>549</b> | <b>2.506.461</b> | <b>212.775</b> | <b>2.832.066</b>   | <b>266.142</b>   |
| FAS                         | 0            | 0          | 14.400           | 3.924          | 0                  | 0                |
| GUNEY AFRIKA CUMHUR.        | 968.067      | 313.383    | 928.299          | 302.604        | 423.360            | 105.066          |
| GURCISTAN                   | 0            | 0          | 2.509.254        | 168.480        | 0                  | 0                |
| HOLLANDA                    | 300.000      | 15.450     | 0                | 0              | 0                  | 0                |
| INGiltere                   | 12.061.500   | 713.172    | 111.672          | 7.482          | 0                  | 0                |
| İTALYA                      | 114.973.500  | 7.065.828  | 105.450.489      | 6.798.045      | 19.200.000         | 1.377.450        |
| KAZAKİSTAN                  | 4.986.000    | 366.408    | 4.680.000        | 320.760        | 4.801.500          | 324.714          |
| KUZEY KIBRIS T.C.           | 100.800      | 30.072     | 193.827          | 22.203         | 68.400             | 19.449           |
| LIBYA                       | 14.100.000   | 973.470    | 16.050.000       | 811.500        | 0                  | 0                |
| LUBNAN                      | 0            | 0          | 0                | 0              | 8.640              | 1.647            |
| MACARİSTAN                  | 58.500       | 7.020      | 0                | 0              | 0                  | 0                |
| MALTA                       | 0            | 0          | 0                | 0              | 9.004.500          | 621.309          |
| MİSİR                       | 30.898.500   | 1.948.161  | 12.816.000       | 889.671        | 7.141.860          | 501.042          |
| NORVEC                      | 0            | 0          | 0                | 0              | 13.050.000         | 861.300          |
| OZBEKİSTAN                  | 20.247.000   | 1.253.808  | 9.600.000        | 643.302        | 10.501.620         | 1.648.986        |
| ROMANYA                     | 37.498.500   | 2.367.846  | 24.606.000       | 1.858.572      | 41.078.100         | 3.013.002        |
| RUSYA FEDERASYONU           | 21.900.000   | 1.317.750  | 13.201.500       | 749.037        | 6.269.370          | 376.836          |
| SURİYE                      | 37.502.997   | 2.390.001  | 48.096.000       | 3.687.321      | 17.549.463         | 1.289.061        |
| TUNUS                       | 2.998.560    | 183.510    | 241.920          | 93.819         | 0                  | 0                |
| TURKMENİSTAN                | 0            | 0          | 0                | 0              | 9.708              | 2.700            |
| UKRAYNA                     | 0            | 0          | 15.100.299       | 898.950        | 10.411.164         | 725.808          |
| URDUN                       | 60.480       | 20.055     | 0                | 0              | 0                  | 0                |
| YUNANİSTAN                  | 8.975.340    | 1.216.488  | 5.519.754        | 845.688        | 4.233.174          | 790.029          |

Kaynak : İGEME verileri

Türkiye'de öğütülmüş barit ihracatı için teşvik bulunmamaktadır. Türkiye'nin öğütülmüş barit ihracat miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**c)Serbest Bölgelerde Sektörel Faaliyetler**

Serbest bölgelere ihracat Tablo 7' de görülmektedir. Coğrafi bakımdan Antalya ve Ege Serbest Bölgeleri önem kazanmaktadır.

### 3.9.Fiyatlar:

Öğütülmüş baritin bir bölümü yurt içinde dolgu maddesi olarak kullanılmakta ve bir miktarda sondaj çamuru için TPAO'ya satılmaktadır. Dolgu için 70-100 \$/ ton, Sondaj için 65 \$/ton fiyat ile satış yapılmaktadır.

Öğütülmüş baritin yurtdışına ihracatı ise sondaj için FOB İskenderun veya Antalya liman teslimi 65 \$/ton dur.

Öğütülmüş baritin dünya piyasasındaki fiyatını sondaj bariti oluşturmaktadır. Diğer sanayi dalları ve sondaj sanayi dalındaki barit fiyatlarına örnek olarak;

Öğütülmüş, torbalanmış sondaj bariti: FOB, Fas 75-85 \$/ton, Çin 30 \$/ton, Hindistan 40 \$/ton dur. Türkiye'de ürün maliyeti ve navlunun yüksek oluşu rekabet gücünü düşürmektedir.

### 3.10.Sektörün Rekabet Gücü

Türkiye'nin öğütülmüş barit üretimi, dış piyasanın talebine bağlıdır. Zira iç piyasadaki barit tüketimi petrol sondajı katkısı olarak 10.000 ton/yıl, dolgu için ise 2.000 ton/yıl civarındadır. Bu nedenle rekabet diğer Dünya ülkeleri ile olmaktadır. Dünya öğütülmüş barit tüketiminde %90 oranında petrol sondajı olması ve uluslar arası standart olarak API'ya bağlı üretim yapılması, rekabetin ürün satış fiyatına bağlı kalmasına sebep olmaktadır.

Türkiye'nin öğütülmüş barit fiyatının oluşumunu, ham barit, işçilik, akaryakıt, enerji ve nakliye maliyetleri belirlemektedir. Satış fiyatını da, brüt maliyetin üzerine %5 Devlet Harcı, %5 Madencilik Fonu, %30 Kurumlar vergisi, %2 Belediye payı, gelir vergisinin %10 fon payı kesintileri ve navlun belirlemektedir. Rekabeti oluşturan bu satış fiyatı belirlediğinden, Türkiye'nin rekabet gücü fiyata bağlı olmaktadır.

Türkiye uluslar arası API standardında ürün yapmasına rağmen yukarıda üretim maliyetine bağlı olarak fiyat düzeyinde rekabet yapabilmeye gücü azalmaktadır. Bu gücün artması sektöre uygulanacak vergi fon, nakliye ve teşviklerde yapılacak pozitif iyileştirmeler ile mümkün olabilecektir.

Maliyet tablolarından anlaşılacağı gibi sondaj baritinin kar marjı düşüktür. Bu nedenle hedef rafine ürünler olmalıdır.

## 4.MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Türkiye'nin öğütülmüş barit ihracatında iyi sayılabilecek 1990 öncesi satışları, 1990 yılı sonrası Körfez krizi ile başlayan bir düşüş göstermiştir. Satışının %90'ını sondaj sanayii oluşturması ve bununla tamamına yakını ihraç edilmesi dış pazardaki daralma, satışın düşmesine neden olmaktadır. İç tüketimin 12.000 ton gibi bir rakamda kalması, özel ürünlerin olmaması, Türkiye'de yeni petrol yataklarının bulunmaması üretimin dış pazara bağlı olmasına sebep olmaktadır. Dünya piyasasında fiyatların yükselmesi ve yeni petrol kuyularının açılması ile

navlunun düşmesiyle ülkemizin ihracatının artma olasılığı vardır. Mevcut rezervlerin rafine ürün eldesi amaçlı kullanılması ve bir kısmında yurt içindeki petrol sondajlarında tüketilmesi, ihracat için yani barit rezervlerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir.

#### **4.1. Dünyadaki Durum, AB ve Diğer Önemli Ülkeler İtibariyle Mukayese**

Körfez krizi ile başlayan Irak petrol ambargosu, Rusya'nın Cumhuriyet'lere bölünmesi ve Çin'in dünya pazarına açılması, Türkiye'nin bu sektörde satış oranı olarak gerilemesine neden olmuştur. Avrupa'da petrol sondajı için barit üretimi çok düşük olup, rafine ürün üretimi bulunmaktadır. Bunun için Türkiye'nin rafine üretimine ağırlık vermesi gerekmektedir.

#### **4.2. Sektörün Sorunları**

Madencilik sektörü risk faktörü en yüksek olan sektördür. Sektörün üretimden nihai ürün satışına kadar olan bölümlerinde çeşitli sorunlar yaşanmaktadır. Bunların en başında mevzuat sorunları gelmektedir. Maden Kanunu'nun Uygulamasına Dair Yönetmelikler ile Çevre Kanunu'na dair Gayri Sıhhi Müessese Yönetmeliği ve Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmelikleri çatışmaktadır. Bu yönetmeliklerdeki düzenlemeleri yürürlükten kaldırıp, gerekli olanları Maden Kanunu içine alarak daha sorunsuz mevzuat oluşturmak Kanunun yürütülmesini dahada kolaylaştıracaktır.

Sektörün kullandığı ve kullanmak zorunda olduğu yakıt, elektrik ve su gibi gereksinimleri için verginin kaldırılması, sektörün ucuza maletmesini sağlayacak, dış piyasada rekabet gücü artacaktır.

Ayrıca madencilik sektörüne uygulanan fon, harç ve vergilendirmenin kaldırılmasının yatırımcıları teşvik edeceği düşünülmektedir.

### **5. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR:**

#### **5.1. Talep Projeksiyonu:**

##### **a) Yurtiçi Talep Projeksiyonu (1999-2005)**

Yıllık artış tahmini, boya ve dolgu bariti olarak %3 olacaktır. Yeni petrol sahası olmadığından sondaj barit sabit kalacaktır. Halen yıllık 12.000 ton olan iç talebin plan dönemi sonunda 15.000 tona yaklaşması beklenebilir.

##### **b) İhracat Projeksiyonu (1999-2005)**

Madenlerin üretim kapasiteleri sınırlıdır. Bu nedenle ihracat 150-160 bin tonlarda kalacaktır.

#### **5.2. Üretim Projeksiyonu (1999-2005)**

Barit Maden Türk A.Ş. ce firma bazında 2-3 bin ton üretim öngörülmektedir. 2005 yılı için 160.000 ton ihracat ve 15.000 ton iç tüketim olmak üzere 175.000 tonluk toplam talebi karşılayacak bir üretim projeksiyonundan bahsedilebilir.

### **5.3. İthalat Projeksiyonu (1999-2005)**

Ürün ithalatı olmadığından bahsedilmemiştir.

### **5.4. Teknolojide Muhtemel Gelişmeler:**

Türkiye baritini katma değer ilavesi ile üretirse şansı artar. Halen mevcut üretim gravite yöntemiyle yapılmakta olup ince ürün kayıp olmaktadır. Bunlar flotasyon gibi prosesler ile kazanılır ve rafine ürünlere yönelinirse bu sektörün ihracat şansının artacağı düşünülmektedir.

### **5.5. Rekabet Gücünde Gelişmeler:**

Türkiye'nin Avrupa pazarına girebilmesi rafine ürün üretebilmesine bağlıdır. Zira Avrupa sondaj bariti üretmiyor. Avrupa ülkeleri ile rekabet şansı rafine ürün (baryum karbonat, baryum kromat, baryum hidroksit gibi) üretmek ile olabilecektir.

### **5.6. Çevreye Yönelik Politikalar:**

Türkiye Avrupa Birliğine adımını atmaktadır. Bu sebeple sektörün çevreye yönelik politikası Avrupa Birliği politikası yönüyle paralel olacaktır.

### **5.7. Uzun dönemde (2001-2023) Talepte, Arzda, Dış Ticarete, Teknoloji ve Rekabet Gücü Muhtemel Gelişmeler**

Uzun dönemde, Hazar ve Irak petroleri devreye girer ise Türkiye barit ihracatı birkaç yıl içinde yükselebilir.

## **6. ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİN YAPILMASI GEREKLİ YASAL VE KURUMSAL DÜZENLEMELER VE UYGULANACAK POLİTİKALAR**

### **6.1. Kısa Dönemde Yapılması Gereken Yasal ve Kurumsal Düzenlemeler**

Türkiye'nin ekonomik politikasında yapılan yeni düzenlemeler ile, kesilen fonlar bütçeye aktarılmaktadır. Bütçeye aktarılacak fon kesintileri madencilik sektörüne geri dönmeyecektir. Bu nedenle bütün madencilik sektörü için fonların kaldırılması gerekmektedir.

### **6.2. Uzun Dönemde Yapılması Gereken Yasal ve Kurumsal Düzenlemeler**

Uzun vade de kaldırılması istenen fonların yanı sıra 10 yıl gibi uzun süreli vergi muafiyetleri uygulanmalıdır.

### 6.3. Kısa ve Uzun Dönemde İzlenmesi Gereken Politikalar

Türkiye'nin acilen ihracata yönelik yurtiçi demiryolu nakliyesine indirimli tarife uygulaması gerekmektedir. Dış Pazar rekabetinde navlun ücreti çok büyük rol oynamaktadır. Ayrıca Devletin rafine ürün üretimine yönelmede teşvikte bulunması gereklidir.

### 6.4. Öngörülen Düzenlemelerin ve Uygulanacak Politikaların Yükleri

Madencilik sektöründe vergi muafiyeti, madenciliğini geliştirmek isteyen ülkelerde başarıyla uygulanmıştır. (Örnek; İrlanda'da 20 yıl) sonuçta uzun dönem içinde bu ülkeler dünyaya teknoloji ihraç eder duruma gelmiştir. Benzer politikaların ülkemizde de uygulanması, bizimde Avrupa'da ve Dünyada hem ürün hemde teknoloji pazarlar duruma getirecektir.

### 6.5. Teknolojinin Geliştirilmesi

Sason baritleri siderit cevheri ile stockwork halindedir. Bu tip cevherler dünyada "ferrobarit" adı altında doğrudan öğütülerek petrol sondajlarında kullanılmaktadır. Bu saha Güneydoğu Anadolu petrol sahalarına yakındır ve rezervi de ferrobarit olarak bilinenin çok üstündedir. Plan döneminde bu konu üzerinde araştırmalar yapılmalıdır. Aynı şekilde ülkemizin ve dünyanın en büyük barit konsantrasyonlarından birisine sahip Beylikahır sahasında barit kompleks cevher halinde fluorit, thoryum ve basnazit ile birlikte zühur etmektedir. Plan döneminde bu cevher üzerinde de teknolojik araştırmalara devam edilmelidir.

### 6.6. Tahminler

Baritin geleceğini araştıran yabancı uzmanlar 2000'li yıllarda petrol sondajlarının ortalama derinliğinin artacağını, bu yüzden barit talebinin yükseleceğini ileri sürmektedirler. Radyoaktif ışınları absorbe ettiği için radyoaktif malzeme taşıyan gemilerin yapımında barit kullanımının da önem kazanacağı tahmin edilmektedir.





# ***DIATOMİT***

**MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU**

|                    |                              |                           |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: İsmail Hakkı ARSLAN</b> | <b>- ETİ GÜMÜŞ A.Ş.</b>   |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Ergün YİĞİT</b>         | <b>- ETİ HOLDİNG A.Ş.</b> |
| <b>Koordinatör</b> | <b>: Pınar ÖZEL</b>          | <b>- DPT</b>              |

**ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU**

|                    |                           |              |
|--------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: Dr.İsmail SEYHAN</b> | <b>- MTA</b> |
| <b>Başkan Yrd.</b> | <b>: Ekrem CENGİZ</b>     | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Oya YÜCEL</b>        | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Mesut ŞAHİNER</b>    | <b>- MTA</b> |

**GENEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ (DİATOMİT)****Genel Endüstri Mineralleri Alt Grubu**

|               |                       |              |
|---------------|-----------------------|--------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Haşim AĞRILI</b> | <b>- MTA</b> |
|---------------|-----------------------|--------------|

**Diatomit Çalışma Grubu**

|               |                           |                     |
|---------------|---------------------------|---------------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Muharrem ŞEKERCİ</b> | <b>- ŞEKER FAB.</b> |
| <b>Üye</b>    | <b>: Haşim AĞRILI</b>     | <b>- MTA</b>        |

## ÖZET

Bu çalışma Türkiye' de ve dünyada diatomit sektörünün durumunu ve önümüzdeki beş yılda muhtemel gelişmesini incelemek ve araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Özellikle Avrupa'da kaliteli ve işletilmeye elverişli kaynakları giderek azalan ve yurdumuzda oldukça bol ve kaliteli rezervleri bulunan bu maddenin gereği gibi değerlendirilebilmesi için üretimden tüketime kadar her safhada gerekli ilgi ve desteğin sağlanması, özellikle pazarlama ve ihracat imkanlarının araştırılarak artırılması gerekmektedir.

Memleketimizdeki mevcut ve muhtemel diatomit rezervlerinin de araştırılması, nicelik ve nitelik bakımından gerekli tespitlerin bir an önce yapılarak rezerv potansiyelimizin güvenilir rakamlarla ortaya konulması tutarlı üretim programlarının yapılabilmesi, maliyetlerin düşürülmesi ve kalitenin daha da yükseltilebilmesi açısından çok önemli görülmektedir.

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Tanım ve Sınıflandırma

Aktif diatomit üretiminde kullanılan hammadde Almanca "Kieselgur", veya İngilizce "Diatomite" olarak adlandırılan endüstriyel bir mineraldir. Libya kaynaklı diatomitler resmi dokümanlarda "Tripoli", Danimarka'nın killi diatomitleri ise "maler toprağı" olarak adlandırılmaktadır. Diatomit, algler sınıfından su canlıları olan diatomelerin silisli kabuklarının birikimiyle oluşmuş fosil karakterli bir sedimanter kayadır. Diatome içinde yaşadığı çevre suyundan temin ettiği silisten yapılmış kabuk veya kavkı içinde yerleşmiş çok küçük bir protoplazmadır. Geniş ve sığ havzalar, çok miktarda suda erimiş silis ve temiz sular, gelişmesini sağlayan ve hızlandıran faktörlerdir. Sayıları 16.000 e ulaşan farklı diatome çeşitleri tatlı sularda, denizlerde veya hafif tuzlu sularda gelişmektedirler. Ölen diatomelerin dibe çöken kabukları birikerek diatomit yataklarını oluşturmaktadır. Çok aktif diatome kolonileri yılda birkaç milimetre kalınlık yaratacak bir çökme hızına ulaşabilmektedirler. Diatomeler ilk defa 65-135 milyon yıl önce Kretase çağında çok büyük miktarlara ulaşmışlar ve bugün ticari değeri olan yatakların çoğunu ise Miyosen çağında (7-27 milyon yıl önce) meydana getirmişlerdir. Diatomeler bugün de denizlerde ve göllerde yaşamlarını sürdürmektedirler.

Diatome kavkısı amorf silis ( $\text{SiO}_2 \times n\text{H}_2\text{O}$ ) yapısındadır. Rezervler, oluşma ortamının yapısı ve şartlarına bağlı olarak, genellikle kil, volkanik kül, kum ve organik kalıntılar ihtiva ederler. Ticari değere haiz kayaların % 86-94 ünü silis, geri kalan kısmını ise alüminyum, demir ve muhtevadaki kilden gelen alkaliler tamamlar. Bazı örneklerin kimyasal kompozisyonları aşağıdaki tabloda verilmektedir :

**TABLO 1. Bazı diatomit örneklerinin kimyasal bileşimleri**

| Kompozisyon %                                    | Basalt-Nevada | Afyon-Tınaztepe (Türkiye) |
|--|---------------|---------------------------|
| SiO <sub>2</sub>                                 | 83.13         | 84.15                     |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                   | 4.60          | 4.50                      |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                   | 2.00          | 3.36                      |
| CaO  | 2.50          | 1.07                      |
| MgO  | 0.64          | 1.03                      |
| Na <sub>2</sub> O                                | 1.60          | 0.47                      |
| K <sub>2</sub> O                                 | -             | 0.44                      |
| V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + TiO <sub>2</sub> | 0.23          | -                         |
| Kızdırma Kaybı                                   | 5.30          | 4.92                      |

Diatome kavkısının opal sertliği 4,5-6,0 arasında olmakla birlikte kayacın sertliği 1,5 ten fazla değildir. Genellikle gevşek yapılı ve hafif olup rengi beyazdan açık bej, gri ve koyu kahverengiye kadar değişebilir. Absorpsiyon kabiliyeti yüksek olup ağırlığının üç katı su emebilir. En önemli özelliklerinden birisi de % 85-90 lık bir porozite sağlayan yüksek gözenekli yapısıdır.

Isı iletkenliği 100-300 °C de 0,08 KCal/m<sup>2</sup>.°C.h., 800 °C ve yukarısında ise 0,11 Kcal/m<sup>2</sup>.°C.h mertebesindedir. Ergime noktası ihtiva ettiği safsızlıklara bağlı olarak 1000-1590 °C arasında değişir. Diatomit birçok kimyasal maddeye karşı inert olup yalnız yüksek sıcaklıkta kuvvetli bazlardan ve asit olarak ta sadece HF (hidroflorik asit) ten etkilenir.

Ham diatomitin çeşitli şekillerde işlenmesiyle elde edilen aktif diatomit ürünleri tabii (naturel), kalsine, flaks-kalsine olmak üzere başlıca üç gruba ayrılır. Bunlarda kendi aralarında tane iriliği dağılımları, fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre yeniden sınıflandırılırlar. Ham diatomitin sadece kurutulması ve içindeki yabancı maddelerin kaba olarak ayrılmasıyla tabii (naturel) ürün elde edilir. Bu ara ürünün döner fırında 600-1000 °C de kalsinasyona tabi tutulmasıyla kalsine ve kalsinasyon esnasında flaks maddesi olarak eriyebilen alkali bir tuz ilavesi ile de flaks-kalsine ürünler elde edilir.

Diatomit sektöründe faaliyet gösteren uluslararası bir organizasyon bulunmamaktadır. Diatomit sektörü genellikle bu alanda faaliyet gösteren büyük Amerikan şirketleri tarafından yönlendirilmektedir. Bunlar en başlıcalara Johns-Manville Corp.Grefce Inc., Eagle-Picher Ind. ve Witce Chemica Corp.'tur.

## 2. DÜNYADA MEVCUT DURUM

### 2.1. Rezervler

Dünyada rezerv bakımından en zengin kıta Avrupa olup onu Amerika takip etmektedir. Mineral Commodity Summaries (2000) verilerine göre rezervler Tablo 2 de gösterilmiştir.

**TABLO 2. Rezervler**

|               | <b>Rezerv (bin ton)</b> |
|---------------|-------------------------|
| Amerika       | 250.000                 |
| Fransa        | -----                   |
| Meksika       | -----                   |
| Diger         | 550.000                 |
| <b>Toplam</b> | <b>800.000</b>          |

### 2.2. Tüketim

#### 2.2.1. Tüketim Alanları

Diatomit ürünleri sanayide birçok işlemlerde ara ve yardımcı malzeme olarak kullanılmaktadır. Başlıca tüketim alanları önem sırasına göre şöyle sıralanabilir :

- Filtre-Yardımcı malzemesi (süzme),
- Dolgu malzemesi,
- İzolasyon malzemesi (ısı, ses, elektrik),
- Absorbent,
- Aşındırıcı ve yüzey temizleyici,
- Katalizör taşıyıcı,
- Hafif yapı malzemesi, refrakter imalatı,
- Birçok kimyasal maddelerin üretiminde silis kaynağı olarak,
- Gübrelerde taşıyıcı ve topraklanmayı önleyici olarak.

Diatomitin % 85-90 gözeneklilik derecesine sahip bir doku meydana getirebilecek özel yapısı, kimyasal inörtlüğü ve steril özelliği nedeniyle en çok tüketildiği ve ikame ürünlere göre hemen hemen rakipsiz olduğu kullanım alanı, süspansiyon halindeki katı tanecikleri sıvılardan ayırmak amacıyla uygulanan filtrasyon işlemleridir. Bu uygulamada filtre yardımcı malzemesi bez, elek gözenekli taş veya metalden yapılan destek yüzeyleri üzerine biriktirilerek filtrasyon keki oluşturmak suretiyle veya doğrudan doğruya süzülecek sıvıya ilave edilerek kullanılır. Filtrasyon işlemi sırasında süzülmekte olan sıvıya kontrollü olarak dozajlama şeklinde ilave edilmek suretiyle kekin gözenekliliği korunur. Böylece istenilen süzme hızı ve berraklık derecesini elde etmek mümkündür.

Yardımcı malzeme kullanılması süzme periyodunu uzatmakta, istenilen hız ve berraklıkta süzme yapılabilme imkanını sağlamakta ve işlemi kolaylaştırmaktadır. Bu sebeplerden dolayı işletme giderleri ve işçilikte önemli tasarruflar sağlanmaktadır. Diatomit filtre yardımcı malzemeleri ham şeker şerbeti, bira, viski, şarap, yüzme havuzu suları, kuru temizleme solventleri, eczacılık mamülleri, meyve ve sebze suları, endüstriyel atıklar, kimyasal maddeler, vernik ve lakeler, madeni ve nebati yağların filtrasyon işlemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Diatomit ürünlerinin ikinci büyük kullanım alanı fonksiyonel dolgu işlemleridir. Burada kullanılan dolgu malzemesi nihai mamülün özelliklerini geliştirerek performansını artırmaktadır. Bu amaç için diatomitin hafiflik, dayanıklılık, kimyasal inörtlük, ısı-ses-elektrik izolasyon kabiliyeti, yüksek gözeneklilik ve emicilik özelliklerinden yararlanılmaktadır.

Diatomitin fonksiyonel dolgu işlemi için kullanıldığı en önemli uygulamalar boya, plastik, lastik, kağıt, ilaç, kozmetik, cila, kibrit, diş macunu ve kimya sanayileridir.

Bazı diatomit çeşitleri % 94'e ulaşan yüksek silis muhtevalarına sahiptirler. Bu sebeple kimyasal reaksiyonların büyük çoğunluğuna karşı ilgisizdirler. 1430 °C civarındaki yüksek ergime sıcaklığı ise aşırı sıcaklıklara karşı dayanıklılık sağlar. Bu sebeple diatomit ürünleri hem katalizör taşıyıcısı, hem de izolasyon elemanı olarak kullanılırlar. Katalizör taşıyıcı uygulamasının en önemli örnekleri hidrojenasyon prosesindeki nikel katalizörler ve sülfürik asit üretimindeki vanadyum katalizörlerdir. Ayrıca çimentoda su mutevası fazlalığını giderme ve homojeniteyi ıslah etmek amacıyla kullanılabilir. Betona % 3 oranında diatomit ilavesinin betonun basınç direncini % 20, çekme direncini ise % 10 oranında artırdığı gözlenmiştir.

### 2.2.2. Tüketim Miktar ve Değerleri

Dünya piyasalarında diatomitin tüketim ve talep hareketleri genellikle düzenli ve kararlı kalmaktadır. Dünyada en büyük tüketim A.B.D.'de olmaktadır. Avrupa ülkelerinde ise onu Federal Almanya, Hollanda ve İngiltere izlemektedir. Kanada ve Avustralya da önemli tüketim miktarları olan ülkeler arasındadır. Orta Doğu ve Arap ülkelerinde son yıllarda artan taleplerden tüketicinin artmakta olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle Suriye, Mısır, Ürdün ve İran'da talebin artmakta olduğu gözlenmektedir.

Diatomit ürünlerinin en büyük kullanımı filtrasyon sahasındadır. Bunu dolgu ve izolasyon uygulamaları izlemektedir. İşlenmiş diatomitin % 50 den fazlası filtrasyon endüstrisinde kullanılmaktadır. Tüketicinin endüstrilere göre dağılımı yaklaşık olarak şöyledir :

Özellikle gelişmiş ülkelerde diatomit ürünleri, sanayideki yerini almış durumdadır. Şimdiki haliyle en önemli uygulamanın filtrasyon sahasında olduğu görülmektedir. Avrupa'nın en önemli tüketicilerinden F.Almanya diatomit tüketiminin hemen hemen % 50 sini bira filtrasyonunda kullanılmakta, geri kalanını ise dolgu maddesi, aşındırıcı ve katalizör taşıyıcı olarak tüketmektedir.

İkame ürün olarak düşünülebilecek olan perlit, selüloz ve asbest plakaların, gelecekte özellikle filtrasyon alanında diatomiti önemli derecede etkilemesi beklenmemektedir. Çünkü bunların sağlığa zararlı etkileri olabileceği düşünülerek, özellikle gıda sanayinde kullanılmalarından kaçınılmaktadır. Ayrıca hiçbirisinde, diatomitin meydana getirdiği mükemmel kek dokusunu oluşturulabilecek tanecik yapısı bulunmadığından filtrasyon alanında, özellikle berraklık derecesi açısından arzu edilen performansı göstermemektedirler. Sadece perlitin inşaat sektöründe önemli uygulamaları bulunmaktadır. Mamafih diatomitin bu alanda kullanımı çok önemli olmadığı için onun da yakın gelecekte diatomit tüketimini etkilemesi umulmamaktadır. Seramik, polimer ve karbon membranları gibi ileri teknoloji ürünü filtreler yüksek maliyetleri nedeni ile diatomitle rekabet edememektedir.

### 2.3. Üretim

Dünyada diatomit üretimi tablo 3 ve tablo 4 de gösterilmiştir.

**TABLO 3. Dünya diatomit üretimi**

|                  | Üretim (Milyon Ton) |      |
|------------------|---------------------|------|
|                  | 1998                | 1999 |
| - ABD            | 725                 | 720  |
| - Çin            | 350                 | 350  |
| - Danimarka      | 375                 | 375  |
| - Fransa         | 80                  | 80   |
| - Japonya        | 190                 | 190  |
| - Kore Cum.      | 50                  | 50   |
| - Meksika        | 60                  | 60   |
| - İspanya        | 40                  | 40   |
| - Sovyetler Bir. | 80                  | 80   |
| - Diğer          | 200                 | 500  |

Kaynak: Min.Comm., 2000

Dünya 1999 yılı üretimi 1.96 milyon tondur. Son yıllarda Çin'in üretimi her yıl 5000 ton artmaktadır. Dünya üretiminin dağılımı şöyledir: ABD : %38, Çin : %17, Japonya : %10, Danimarka : %9, Fransa : %4, Rusya : %4, 1998 sonunda Avustralya'da 20.000 ton / yıl kapasiteli bir işletme üretime başlamıştır.

### 2.3.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Dünyada diatomit yatakları genel olarak üç şekilde işletilmektedir. Bunlar galeri, açık işletme ve sualtı metotlarıdır. Galeri ve sualtı metotları, çok derinde ve oluşum yeri henüz kurumamış nisbeten genç damarlara ulaşmak için kullanılmaktadır. Fakat dünyada ve yurdumuzda en yaygın olarak uygulanan şekil açık işletmecilik metodudur. Açık işletmecilikte önce damarın üst örtü tabakası açılmakta sonra madenin yumuşak karakterli olması sebebiyle, herhangi bir patlatma işlemine gerek kalmaksızın direkt olarak buldozer ve ekskavatörlerle kazma işi yapılmaktadır. Kazılan maden istif sahasına taşınmakta, burada eğer damarlar arasında renk, yoğunluk, rutubet, saflık ve filtrasyon özellikleri bakımından farklılıklar var ise tercihen bu farklılıklarda gözetilerek gruplandırmak suretiyle istiflenmektedirler. Kurak ve güneşli geçen mevsimler, çıkarılan maddenin % 60 a kadar çıkabilen rutubetinin güneşte kurutularak düşürülmesi için büyük fırsatlardır. Bu suretle madenin rutubeti % 20'ye kadar düşebilir. Bundan sonra sıra madenin işlenmesine gelmektedir.

Diatomit üretim teknolojisi şematik olarak şöyledir :

Ham Diatomit → Çekiçli değirmen (Parçalama) → 1. Basamak kurutma (Öğütme) → 2. Basamak Kurutma (Öğütme) → 3. Basamak Kurutma (Öğütme) → Ön Separatörler (Yabancı mad. ayr.) → Siklonlar (Sınıflandırma) → Tabii toz (natürel diatomit) → Flaks katkısı → Döner fırın (Kalsinasyon) → Soğutma ve Öğütme → Separatörler (kum ve sinterleşmiş maddeleri ayırma) → Siklonlar (Ürün sınıflandırma) → Torbalı toz filtresi (Ürünler) → Havaya

Öğütme ve işleme prosesi boyunca diatome şekil ve yapılarının bozulmadan korunması için büyük dikkat gösterilmelidir. Çünkü diatomiti silisin diğer şekillerinden ayıran ve özel bir yer sağlayan yegane özellik budur. Agrega boyutlarındaki ilk ufalama işleminden sonra parçalanmış diatomitin hem kolonlarda sıcak havayla pnömatik olarak taşınarak kurutulduğu, hem de bu taşıma süresince gerek parçacıkların çarpışmaları, gerekse ard arda içinden geçtikleri kanatlı-paletli fan ve fırlatıcıların darbeleri ile birbirlerine yapışmış diatome kavkılarının ayrılmasının sağlandığı, genellikle iki veya üç kademedeki kurutma işlemi uygulanır. Bu işlemin sonunda pratik olarak diatomitin tüm rutubeti alınmış olur. Burada sisteme yerleştirilmiş siklon ve seperatörler vasıtasıyla ham malzeme içinde bulunan ve uygulanan kurutma-ufalama işleme esnasında serbest kalan kum, kil vb. kirleticilerle kırıntılı parçacıklar da seçilerek sistemden dışarıya atılır. Bu safhada elde edilen malzemeye tabii (natürel) ürün adı verilir. Bundan sonra döner fırında kalsinasyon işlemi gelmektedir.

Kalsinasyon, ham maddenin özelliğine ve üretim şekline göre 600-1000 ° C arasındaki sıcaklıklarda yapılır. Bu işlemin amacı tane iriliği dağılımının daha ileri seviyede düzenlemesi ve ıslah edilmesidir. Kalsinasyon işlemiyle organik artıklar da yakılarak uzaklaştırılırlar.



Bu suretle kavkuların gözeneklerinin açılması sağlanır. Tanecikler büzüşerek sertleşir ve kırıntılar biraraya gelerek kaynaşırlar. Döner fırından fındık iriliğinde topaklanmış olarak çıkan malzeme önce soğutulur sonra darbeli kırıcılarda ufalanarak pnömatik olarak rafinasyon kısmına alınır. Burada ilk olarak seperatörlerde yabancı ve sinterleşmiş tanecikler tekrar ayıklandıktan sonra kademeli olarak sınıflandırma siklonlarından geçen aktifleştirilmiş diatomit, tane iriliği dağılımlarına göre sınıflandırılarak ürün halinde paketlenir. Proses sürecinin sonunda torbalı toz filtresinden geçen taşıyıcı hava en ince taneciklerden meydana gelen son yükünü de torbalarda bırakarak atmosfere atılır. Bu şekilde elde edilen ürün, ihtiva ettiği demirin kalsinasyonda oksidasyona uğraması sebebiyle pembe renkli olup "kalsine diatomit" diye adlandırılır. Kuru yoğunluğu  $130 \text{ kg/m}^3$  olup natürel ürüne göre daha fazla filtrasyon özelliklerine sahiptir.

Eğer elde edilecek ürünün daha fazla filtrasyon hızı sağlaması isteniyorsa kalsinasyondan önce % 3-8 oranında soda ( $\text{NaCO}_3$ ) veya tuz ( $\text{NaCl}$ ) gibi flaks maddeleri ilave edilerek beyaz renkli ürünler elde edilir. Flaks maddelerinin etkisi ile demiroksitleri demirklorürü halinde ortamdan uzaklaştırılır. Tanecik ve kırıntıların gruplaşıp kaynaşarak yeni yapı formasyonları oluşturma oranı artırılır. Bazı minerallerin de aluminyumoksit halinde seperatörlerde kolayca ayrılmaları sağlanır. Bu işlem "Flaks-kalsinasyon" işlemi olarak tanınmaktadır. Fırın sıcaklığının, flaks maddesinin oranının, kalsinasyon sıcaklık süresinin kontrollü olarak değiştirilmesi suretiyle elde edilecek ürünün iriliği, dağılımı istenilen düzeyde ayarlanabilir. Bu suretle değişik filtrasyon özelliklerine sahip filtre yardımcı malzemeleri üretilebilir.

### 2.3.2. Maliyetler

Diatomitin yoğunluğunun çok düşük olması sebebiyle toplam maliyetin önemli bir bölümünü navlun meydana getirmektedir. Direk üretim maliyeti ise, genel olarak % 10 madencilik, % 60 işletme, % 30 paketleme ve dağıtım olarak bölüştürülebilir. Ham diatomitin rutubetinin yüksek olması ve teknolojisinde kalsinasyon da bulunması sebebiyle yüksek sıcaklık ve ayrıca kurutma ve fabrikasyon sırasında pnömatik taşıma gerektirdiğinden işletme giderlerinin yaklaşık % 25' ini ise yakıt ve elektrik enerjisi masrafları oluşturmaktadır. Maliyetleri etkileyen bir diğer önemli faktör ise üretim miktarıdır. Üretim artıçça birim mamül başına düşen sabit masraflar azaldığından mamül maliyeti de düşmektedir.

### 2.4. Uluslararası Ticaret

Dünya Ticaretini etkileyen faktörlerin en önemlileri ekonomik gelişmeler ve bu hareketleri yönlendiren organizasyonlardır. Özellikle maliyetlerin düşük olması ve kur farkları uluslararası ticarete önemli faktörlerdir. Dünya piyasasında diatomitin durumu genellikle düzenli ve kararlıdır. Gelecekte önemli bir değişiklik beklenmemektedir.

ABD'nin 1999 diatomit ihracatı 122.000 ton olup 1998 yılı ihracatından %11 daha azdır. Uzmanlar başka isim altında ve farklı gümrük tarife No.ları ile ihraç edilen ürünler de dahil edildiğinde 69 ülkeye 300.000 ton ihracat yapıldığını iddia etmektedirler.

Ana ihraç ülkeleri Kanada, Almanya, Belçika, Japonya, Avustralya ve İngiltere'dir. İhraç fiyatları 1998 de 316 dolar/ton iken 1999 da 324 dolar/ton olmuştur. Fransa, İtalya, İspanya ve Japonya'ya ABD'de çok az ölçüde diatomit ihraç etmişlerdir.

#### 2.4.1. Fiyatlar

Dünya piyasasında diatomit fiyatlarının oluşumu gerek en büyük üretici durumunda olmaları, gerekse doların dünya ekonomisindeki önemi sebebiyle büyük ABD şirketleri tarafından önemli derecede etkilenmektedir. Bu şirketler gelişmiş teknolojileri, yüksek kapasiteleri ve düşük kur farkları sebebiyle fiyat oluşumunda büyük avantajlara sahiptirler.

Diatomit fiyatları ürün kalitesinin tipine, nihai kullanımına, miktar ve taşıma maliyetlerine bağlı olarak oluşmaktadır. ABD'de fiyatlar genellikle nihai kullanıma göre belirlenmektedir. Yüksek kaliteli flaks kalsine ürünlerin fiyatları daha fazladır. Ekonomik faktörlerde önemli değişiklikler olmadığı takdirde fiyat hareketlerinin bu şekilde devam etmesi beklenmektedir. Ancak rekabetin artması veya sipariş miktarlarının fazla olması durumunda bu fiyatlarda önemli indirimler yapılmaktadır.

ABD'de diatomit 1998 de 248 dolar/ton, 1999 yılında ise 238 dolar/ton fiyatla satılmıştır. Filtre diatomitinin fiyatı %4 düşmüş, dolgu diatomitinin fiyatı ise %7 artmıştır.

Filtrelik kalsine ABD diatomitinin İngiltere teslimi fiyatı 1999 yılında 370 – 420 sterlin/ton arasında değişmiştir.

#### 2.4.2. AB, EFTA ve Benzeri Ülke Gruplarının Ticaretteki Yeri

AB içinde en büyük üretici ve ihracatçı durumunda Fransa, önemli ithalatçı ve tüketiciler arasında ise F.Almanya, Hollanda ve Avusturya bulunmaktadır. Avusturya ve F.Almanya tüketiminin büyük bir kısmı bira sanayiinde kullanmakta, Hollanda ise çiftliklerde hayvan yemi katkısı ve absorbent olarak değerlendirmektedir. Filtrasyon amaçlı diatomit genellikle Fransa'dan; çiftliklerde ve absorbent olarak kullanılanlar ise Danimarka tarafından karşılanmaktadır. İngiltere'nin kullanımı ise hem filtrasyon hem de absorbent ve izolasyon amaçlarına yöneliktir. Bunların dışında, dünya diatomit pazarında ithalat-ihracatçı ve aracı firmaların çoğu AET ülkelerinde yerleşik durumdadır. Dünyadaki ticari ve ekonomik istikrara bağlı olarak mevcut durumun seyrini izleyeceği umulmaktadır.

#### 2.5. Çevre Sorunları

Diatomit üretimi, çevre kirliliği açısından önemli sorunlar çıkarmamaktadır. Madencilik safhasında, madenin çıkarıldığı yerde açılan çukurlar ve maden çıkarıldıktan sonra kalan boşluklar sonradan doldurulabilmekte ve ağaçlandırılabilir. Zaten, bazen tepelikler şeklinde olan birikimler alındıktan sonra kalan düzlüklerin sadece ıslahı ve ağaçlandırılması yeterli olmaktadır. Ham diatomitin çevre sağlığı açısından hiç bir zararlı etkisi yoktur. Fabrikasyon safhasında ise oluşan atıklar su buharı, ince diatomit tozu ve fuel-oil yanma gazlarıdır.

Atmosfere atılan hava ile karışık durumda olan ince tozlar ve yanma gazları ıslak-toz tutucu (scrubber) cihazından geçirilerek tutulmakta ve durultma havuzunda çökeltilerek çevreye zararsız hale getirilmektedir. Diatomit tozu yapışıcı ve kalıcı değildir. Rüzgar ve yağmurun etkisiyle kolayca temizlenebilmekte ve toprağa karışarak tabii haline dönmektedir. Özellikle diatomit kalsine edilirken ortaya çıkan serbest kristal silis problemi son yıllarda endişe kaynağı olmaya başlamıştır.

### 3. TÜRKİYE'DE DURUM

#### 3.1. Ürünün Türkiye'de Bulunış Şekilleri

Yurdumuzda oldukça bol ve kaliteli ham diatomit rezervleri mevcuttur. 1974 yılına kadar Türkiye'de diatomit üretimi sadece madencilik seviyesinde olmuştur. 1972 yılında ise Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü'nde aktif diatomit üretimi için başlatılan çalışmalar olumlu sonuç verince 1974 yılında bir pilot tesis kurulmuş ve bu tesisin kapasitesi 1976 yılında 2 ton/gün'e çıkarılarak Diatomit Fabrikası haline getirilmiştir. 1980 den itibaren ise kapasitenin üzerine çıkılarak günlük üç ton üretime ulaşılmıştır. Şeker teknolojisinde kullanılması sebebiyle aktif diatomit üretimine başından beri ilgi duyan Şeker Şirketinin artan ihtiyacının karşılanması amacıyla ile, şirketin Etimesgut Tesisleri sahasında kurulan 3.000 ton/yıl kapasiteli yeni Diatomit Fabrikası 1992 yılı sonunda deneme kampanyasına alınarak üretim faaliyetlerine başlamıştır. Bu fabrika çeşitli nedenlerle 1994 yılında kapanmış, diatomit yerine perlit kullanılmaya başlanmıştır.

#### 3.2. Rezervler

Türkiye'de diatomit rezervi araştırma çalışmaları önce MTA tarafından başlatılmış, daha sonra Etibank'ta sınırlı bir girişimle bu çalışmalara katılmıştır. MTA tarafından hazırlanan envantere göre ülkemiz diatomit rezervi bakımından oldukça zengin sayılmaktadır. Etibank, 1970 yıllarında Aksaray ve Ihlara vadisi yöresinden alınan üç numuneyi tetkik için Johns Manville firmasına göndermiştir. 1974 yılında gönderilen raporda bunlardan sadece bir tanesinin işletilebilecek kalitede olduğu bildirilmişse de, bu güne kadar Etibank'ın bir girişimi olmamıştır.

Üretim faaliyetleri yanında kalitenin sürekli geliştirilmesi prensibiyle rezerv araştırma çalışmaları da yapan T.Ş.F.A.Ş. Diatomit Fabrikası, kısa sayılabilecek bir süre içerisinde daha önce bilinen Aydın-Karacasu madenine ilaveten Afyon-Tınaztepe, Niğde, Aksaray, Çanakkale, Sivas, Kayseri, Konya, Ayvalık, Bingöl gibi yörelerde bulunan diatomit rezervlerinin de ortaya çıkarılmasına yardımcı olarak buralardan getirilen numuneleri muhtelif test ve denemelerden geçirmiş, evsaf ve fiziksel özelliklerini araştırarak bazı tespitler yapmıştır. Ancak yapılan bütün bu nitelik tespit çalışmalarına karşılık, nicelik olarak ülkemizin diatomit rezerv potansiyelini ortaya koyacak kesin bir değer henüz elde edilememiştir. Fakat nitelik olarak çeşitli amaçlara yönelik olarak kullanılabilecek evsafa oldukça kaliteli kaynaklarımız olduğu ve toplam miktarın tahmini olarak 100 milyon tonu aştığı söylenebilir. Tespit edilebilen yataklarımızın bulunduğu iller şunlardır. Afyon, Ankara, Aydın, Balıkesir, Bingöl, Çanakkale, Çankırı, Denizli, Eskişehir, Kayseri, Konya, Kütahya, Niğde, Sivas ve Van'dır. Kayseri-Hırka diatomit yatağı 50 milyon ton rezervi ile Türkiye'nin en büyük yatağıdır.

Çankırı diatomit yataklarının toplam rezervi ise 25 milyon ton civarındadır. Aydın-Karcasu'da bulunan 90 m kalınlıktaki iyi kalite diatomit yatağı zaman zaman işletilmiştir. Erzurum-Tortum diatomitinin de iyi kaliteli olduğu, rezervinin ise 50 milyon tona ulaşabileceği ifade edilmektedir.

### 3.3. Dış Ticaret

Türkiye diatomit ihracatı ve ithalatı İGEME verilerine göre Tablo 4'de gösterildiği gibidir:

#### a-) İhracat

**TABLO 5. Diatomit Dış Ticaretimiz (Miktar:kg, Değer:dolar)**

| ÜLKE         | 1996             |                | 1997          |               | 1998         |            |
|--------------|------------------|----------------|---------------|---------------|--------------|------------|
|              | MİKTAR           | DEĞER          | MİKTAR        | DEĞER         | MİKTAR       | DEĞER      |
| <b>TOTAL</b> | <b>6.200.000</b> | <b>146.920</b> | <b>63.018</b> | <b>34.223</b> | <b>1.193</b> | <b>648</b> |
| ALMANYA      | 6.200.000        | 146.920        | 57.090        | 31.000        | 0            | 0          |
| AZERBEYCAN   | 0                | 0              | 0             | 0             | 1.193        | 648        |
| KAZAKISTAN   | 0                | 0              | 5.928         | 3.223         | 0            | 0          |

Not: 1998 yılında 251 200 000 012 No ile 648 dolar değerinde 1193 kg diatomit yanında 251 200 000 013 No ile kiselgur adı altında 432 dolarlık 646 kg ihracat yapılmıştır. 57 bin dolar değerindeki 317 tonluk silisli toprak ihracatın da diatomit olma ihtimali vardır.

#### b-) İthalat

| ÜLKE                 | 1996           |                | 1997           |                | 1998           |               |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|                      | MİKTAR         | DEĞER          | MİKTAR         | DEĞER          | MİKTAR         | DEĞER         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>465.048</b> | <b>301.255</b> | <b>271.345</b> | <b>171.550</b> | <b>244.427</b> | <b>53.879</b> |
| ALMANYA              | 0              | 0              | 1.100          | 593            | 142            | 91            |
| AMERİKA BİRLEŞİK DEV | 99.480         | 67.676         | 12.678         | 8.883          | 0              | 0             |
| BELCIKA-LUKSEMBURG   | 8.845          | 5.249          | 0              | 0              | 0              | 0             |
| FRANSA               | 345.718        | 222.607        | 243.454        | 156.170        | 214.117        | 138.425       |
| İNGİLTERE            | 0              | 0              | 120            | 75             | 0              | 0             |
| İTALYA               | 0              | 0              | 13.993         | 5.829          | 10.147         | 5.490         |
| İZLANDA              | 0              | 0              | 0              | 0              | 20.021         | 9.873         |
| JAPONYA              | 969            | 504            | 0              | 0              | 0              | 0             |
| MAKEDONYA            | 10.036         | 0              | 0              | 0              | 0              | 5.219         |

### 3.4. Üretim

Bir madenin, bazı ülkelerde tek, Türkiye gibi diğer bazı ülkelerde ise 3 den az, yani bir veya iki üreticisi varsa o işletmenin üretiminin gizli tutulması mümkündür. Diatomit içinde böyle bir uygulama yapılmaktadır, fakat yıllık üretimimizin birkaç bin ton seviyesinde olduğu bilinmektedir.

## 4. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Diatomitin, yurdumuzda bol ve kaliteli rezervlerinin olduğu bilinmesine rağmen, endüstriye girmesinde arzu edilen gelişme sağlanamamıştır.

Yurdumuzda düzenli üretim yapan tek kuruluş olarak Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.'nin diatomit fabrikası bilinmekte idi ancak bu fabrika da faaliyetini durdurmuştur. Bireysel olarak yürütülen tanıtım faaliyetlerinin yetersizliğine rağmen bugün, meyve suyu üreticilerinin büyük bir kısmı ile Tekel Bira Fabrikaları yerli üretim diatomiti filtrelerinde başarıyla kullanılmaktadır. Ancak özel bira Fabrikalarının, halen bu ihtiyaçlarını ithalat ile karşıladıkları sanılmaktadır. Dolgu malzemesi olarak kullanımı da beklenen seviyeye ulaşamamıştır. Diatomit tüketicisi durumunda olan endüstride faaliyet gösteren firmaların büyük bölümünün dışa bağımlı teknoloji ile veya patentli üretim yapmaları nedeniyle bu sanayiye yeteri kadar girilemediği sanılmaktadır. Bu nedenlerle ithalat devam etmekte, iç tüketim beklenildiği şekilde artmamaktadır.

## **5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER VE ÖNERİLER**

Mevcut şartlarda önemli bir gelişme beklenmemektedir. Öncelikle kullanım alanları ile ilgili endüstrilere yerleşmesi ve ihracat imkanlarının araştırılması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı sonuna kadar dünya diatomit üretiminin yüzde birine ulaşmamız hedef alınabilir. Doğal kaynak üstünlüğümüz ve yurtiçi yurtdışı pazarların durumu buna imkan vermektedir. Dolayısı ile Plan dönemi sonuna kadar Diatomit üretiminin 20-25 bin t/yıl seviyesine çıkarılması için gerekli tedbirler alınmalıdır.

## **6. POLİTİKA ÖNERİLERİ**

Diatomitin steril, sağlığa zararsız olması, yurdumuzda bol bulunması ve ayrıca filtrasyonda gerek teknoloji, gerek kullanım açısından büyük kolaylıklar sağlaması yanında dünya standartlarında berraklık ve süzme kalitesi sağlaması nedenleriyle, özellikle gıda sanayiinde (meşrubat, bira, sıvı yağlar, şarap, sirke vb.) kullanımının desteklenmesi yararlı olacaktır.

Diatomit konusunda çalışan uzmanlar 2000 li yıllarda yeni kullanım alanlarının biyoteknoloji ve çevre korunması olacağını ileri sürmektedirler. Bu nedenle bütün kaynaklarımızın özellikle Erzurum ve çevresindeki yatakların detaylı olarak incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.



# ***AŞINDIRICILAR***

**MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU**

|                    |                              |                           |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: İsmail Hakkı ARSLAN</b> | <b>- ETİ GÜMÜŞ A.Ş.</b>   |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Ergün YİĞİT</b>         | <b>- ETİ HOLDİNG A.Ş.</b> |
| <b>Koordinatör</b> | <b>: Pınar ÖZEL</b>          | <b>- DPT</b>              |

**ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU**

|                    |                           |              |
|--------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Başkan</b>      | <b>: Dr.İsmail SEYHAN</b> | <b>- MTA</b> |
| <b>Başkan Yrd.</b> | <b>: Ekrem CENGİZ</b>     | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Oya YÜCEL</b>        | <b>- MTA</b> |
| <b>Raportör</b>    | <b>: Mesut ŞAHİNER</b>    | <b>- MTA</b> |

**GENEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ (AŞINDIRICILAR)****Genel Endüstri Mineralleri Alt Grubu**

|               |                       |              |
|---------------|-----------------------|--------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Haşim AĞRILI</b> | <b>- MTA</b> |
|---------------|-----------------------|--------------|

**Aşındırıcılar Çalışma Grubu**

|               |                            |              |
|---------------|----------------------------|--------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Dr. İsmail SEYHAN</b> | <b>- MTA</b> |
|---------------|----------------------------|--------------|



## 1.GİRİŞ:

Endüstriyel mineraller literatüründe abrazyon adı altında çoğu zaman ergitilmiş alümina ve silikon karpit gibi malzemeler incelenmektedir. Sanayicilerimizin geçmiş yıllarda abrazyon disk imali ve ithali de suni ve tabii korindon ile ilgilendikleri bilinmektedir. Yedinci 5 Yıllık Kalkınma Planı-Abrazyon raporunda ise daha çok zımpara, garnet ve korindon ele alınmıştır. Doğal aşındırıcılar içinde üretim ve ihracat bakımından Türkiye için en önemli olan zımparadır. Bu raporda tabii aşındırıcı mineraller hakkında genel bilgiler verilmiştir.

## 2.TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI:

Aşındırıcı mineral ve malzemeleri önce tabii ve suni abrazyon olmak üzere aşağıdaki gibi iki gruba ayırmak mümkündür.

### 1- Suni abrazyonlar:

Silikonkarpit ergitilmiş alümina, borkarpit, cam, magnezyum, izabe cürüfları, yapay korindon ve diğerleri.

### 2- Doğal abrazyonlar:

Elmas korindon, garnet, stavrolit, zımpara, çört, kuvars, kalsedon, kuvarsit, çakmaktaşı, kumtaşı, silis kumu, bazalt, feldspat, granit, perlit, apatit, diatomit, dolomit, silt, talk, kil, pomza, olivin vs.

Aşındırıcı mineralleri sertlik derecelerine göre üç ayrı gruba ayırmak mümkündür.

#### 1- Çok sert abrazyonlar (Sertlik derecesi yediden fazla)

Elmas, korindon, zımpara, stavrolit, garnet

#### 2- Orta- sert abrazyonlar (sertlik derecesi 5,5-7):

kalsedon, çört, kuvars, kuvarsit, kum taşı, perlit, pomza, feldspat, bazalt, granit

#### 3- Düşük sertlikteki abrazyonlar ( sertlik derecesi 5,5' den küçük) kalsit,apatit, tebeşir, kil, diatomit, dolomit, talk.

Yukarıda adı geçen minerallerin çoğu başka kullanım alanları nedeniyle ayrı raporlarda incelenmiştir. Örneğin dünya silis kumlarının ancak %1 kadarı taş kesme, parlatma, öğütme ve temizleme gibi abrazyon maksatlı olarak kullanılır. Başka raporlarda yer almadığı için bu raporda zımpara, garnet ve korindona daha fazla ağırlık verilmiştir. Fakat abrazyon sanayinin;MTA ve Üniversite iş birliği ile yukarıda sayılan bütün doğal aşındırıcılar konusunda araştırmalar yapılması gereklidir.

Zımpara taşları genellikle kimyasal ve manyetit minerallerinden oluşmaktadır. Ülkemiz zımparalarının kimyasal bileşimi şöyledir: %60-70 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %1-4 SiO<sub>2</sub>, %22-FeO<sub>3</sub> %32 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve %2-5 H<sub>2</sub>O. Zımpara madenini a.hakiki, b.spinel, c.feldspat zımparası olarak üçe ayıranlarda vardır.

Korindon Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bileşimde olup, erime derecesi 1950°C dir. Mücevher mineral özelliğindeki mavi safir ve kırmızı ruby (rubin) cinsi koridonlar sertliklerinden dolayı diğer kıymetli taşların işlenmesinde kullanılır.Zımparaların genelde 2/3'ü, Yunanistan'dadır ve %50' si korindon mineralidir.

Garnit minerallerinin genel formülü A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> ( SiO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> olarak gösterilebilir. A yerinde Ca, Mg, Fe, Mn; B yerinde ise genellikle Al, Cr ve Fe bulunur. Sanayide en çok kullanılanlar: Almandin (Fn-Al-Silikat), Pyrop (Mg-Al-Silikat) ve Andiradit (Ca- Fe- Silikat) mineralleridir. Bunların en değerlisi olan Almandin sertliği 6,5- 7,5 özgül ağırlığı ise 3.4- 4.6 dır.

### 3.JEOLOJİ VE REZERVLER

Korindon ve zımpara yatakları Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bakımından zenginleşen magmatiklerde ve metamorfizmaya uğrayan killi kayalarda bulunur. Türkiye ve Yunanistan zımpara yatakları karstik boşluklardaki boksitlerin metamorfizmasına bağlıdır. Safir ve Rubin gibi kristallerin çok yüksek sıcaklıklarda oluştuğu bilinmektedir. Korindon plaserlerde de zenginleşebilir. Ülkemizde Bitlis - Bingöl distenlerinde ve Pötürge profillitlerinde de bir miktar korindon ve diasporit mineraline rastlanmıştır. Japon profillit cevherlerinin de önemli ölçüde korindon minerali ihtiva ettiği bilinmektedir. Kazakistan da 2km X 3km boyutlarındaki karağanda masifindeki kuvarsitler korindon ve andaluzit bakımından zengindir. Büyüklüğü 3m<sup>3</sup> ü bulan korindon blokları görülmüştür. Yakutistan' da korindon ve disten plaserleri önemli rezervler oluşturmaktadır. Ural dağlarındaki korindon peğmatitleri de önemlidir. Kanada- Ontario bölgesinde bir nefelinsiyenit kantağında, 100 km boyunca, birkaç metre kalınlığında korindonlu zonlar zuhur etmektedir. Tenör %5-15 korindon olmasına rağmen elektromanyetik ayırma sonucu %90- %95 tenörlü korindon konsantreleri üretilebilmektedir.

Garnet mineralleri metamorfik oluşumludur. Mikaşist ve gnayslarda veya dolomit ve kalkerlerin kantağında bulunurlar. Bozuşmaları çok zor olduğundan plaser yataklar halinde de zenginleşebilirler. Almanya'da bir amfibolgranat abrazif sanayi için "Bavyera Zımparası" adı altında işletilmiştir. ABD'de %50 garnet ihtiva eden gnayslar geniş olanlar kaplamaktadır. İspanya, Rusya ,Sudan, Kanada, Hindistan, Avustralya ve Japonya'da da önemli garnet yatakları vardır. Kazdağındaki Wollastonit yatakları ile Uludağ - Wolfrom işletmesi artıklarının da garnet mineralleri bakımından çok zengin olduğu bilinmektedir. Menderes ve Yozgat metamorfik masifleri için de aynı şey söylenebilir.

Menderes masifinin güney kanadındaki platform tipi karbonatlar içinde yer alan zımpara yatakları kretase yaşlıdır ve milas çevresinde kılavuz düzey niteliğindedir. Zımpara cevheri agregatlar halinde korindon ve bunların çevresini sarmış kloritoyid de az miktarda diaspor içerir. Hematitler içinde ilmenit ve manyetite de rastlanır.

Metomorfizmanın epizonunda diasporit, mezozonunda ise zımpara yatakları yer alır. Bu nedenle Bölgede çalışan MTA - DEÜ uzmanları metaformizmanın zayıf olduğu Menderes masifi dış bölümlerinde diasporitin, yüksek olduğu iç kesimlerde ise zımpara yataklarının yaygın olduğunu belirtmişlerdir. Menderes masifinin güney kanadındaki zımpara rezervleri uzun yıllardan beri işletilmektedir. Bazı sahaların 99 yıllık işletme imtiyaz süreleri dolmuştur. 1993 yılı sonu itibariyle 6' sını Muğla-Yatağan'da , 1 tanesi ise Aydın -Karacasu'da olmak üzere 7 işletme ruhsatlı saha vardır. Saha sahipleri rezervlerinin 1.155.349 t. üretimlerinin ise 19.900 t. olduğunu beyan etmişlerdir. MTA' nın hazırlamış olduğu son rezerv tablosuna göre ise iyi kaliteli 3.725.082 ton görünür zımpara rezervimiz mevcuttur. Bugüne kadar Türkiye'de 123 zımpara yatağı ve zuhuru tesbit edilmiştir. Bunlar önemli ölçüde Muğla (Milas,Yatağan), Aydın (Bozdoğan, Çine, Karacasu, Söke), İzmir, Denizli, Manisa ve Antalya illerinde bulunmaktadır. 1989 yılı maden envanterine göre ise Türkiye'nin zımpara ve diasporit yataklarının sayısı 55' dir.

Dünyada Türkiye dışında Yunanistan, ABD ve Rusya' da önemli zımpara yatakları olduğu bilinmekle beraber rezervleri hakkındaki bilgilerimiz yetersizdir. Dünya garnet rezervleri için de aynı şey söylenebilir. Bilinen rezervler Tablo 1' de gösterilmiştir.

**Tablo 1- Dünya Garnet Rezervleri (ton)**

|                    | <b>Gör+Muht</b> | <b>Jeolojik</b> |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| ABD.....           | 5.000.000.....  | 25.000.000      |
| Avustralya.....    | 1.000.000.....  | 7.000.000       |
| Hindistan.....     | 500.000.....    | 20.000.000      |
| Diğer Ülkeler..... | 6.500.000       | 20.000.000      |

KAYNAK: Mineral Commodity Summeries, 2000

#### **4.İŞLETME TEKNOLOJİSİ-KULLANIM ŞEKİLLERİ:**

Çoğunlukla kapalı işletmelerden çıkarılan garnet cevheri kırıldıktan sonra yıkanır. Hindistan' da işletilen sahil kumları %10, ABD 'de işletilen kumlar ise %27-50 garnet ihtiva etmektedir. Zımpara yataklarında ise daha çok açık işletme metotları uygulanmaktadır. Zımpara taşı yıkanıp kırıldıktan sonra pişirilmekte ve müteakiben çeşitli boyutlarda kırılıp elenmektedir. İri taneli zımpara beton yol kaplaması, beton, biriket ve değirmen taşı imalinde, orta taneli ürün zımpara kağıdı ve zımpara tekstili, ince taneli toz zımpara ise parlatma macunu imalinde kullanılmaktadır.

Abraziflerin büyük bir kısmı bir bağlayıcı ile birlikte kullanılırlar. Abrazif mineraller genellikle bağlayıcı kil ve feldspat ile karıştırılıp abrazif disk ve biriket şeklinde 1200 °C'de simteleştirilir. Aşındırıcı doğal minerallerde sertlik, kırılgenlik, tane şekli boyutu, dilinim ve çatlak yapısı da saflığı ve homojenitesi önemlidir, bazen refrakterlik de aranır. Bu mineraller kayalardan ayrılarak veya kayacın yüzeyi işlenerek kullanıma sunulur. Eskiden her evde bu tür abrazifler mahalli ihtiyaçlar için kullanılırdı.

Bugün abrazyon bileş ve değirmen taşı, siliks bilya, zımpara kağıdı, abrazyon disk, macun ve püskürtme kumu şeklinde kullanılmaktadır. Garnet ve pomza türü aşındırıcılar mobilya ve müzik enstrümanları imalatçıların çalışmaları, gümüşlerin parlatılmasında, taş yüzeylerin düzlenmesinde önemli işlev görürler. garnet ocağı artıkları yol inşaatlarında kaymayı önleyici agrega olarak da değerlendirilirler. Garnetin filtre sanayiinde, seramik elektronik ve cam üretiminde kullanıldığı da bildirilmektedir. Garnet kristalleri mücevher olarak ve saat imalinde rubin kristali yerine de kullanılabilirler.

Sentetik korindon boksitin 2000°C’de eritilip soğurken kristalleşmesi sonucu elde edilir. Elektrik fırınlarında yakma süresi 12-24 saattir. Korindon samat ile birlikte eritilerek refrakter malzeme üretiminde kullanılır ve malzemeler bazı çimento fırınları için önemli olabilir.

Silikonkarbit %99,5 SiO<sub>2</sub> ihtiva eden kuvars kumunun petrol koku, bazende grafit ve turba ile karıştırılıp elektrik fırınlarında 2400°C de 18 saat süreyle pişirilmesi sonucu imal edilir. 70 ton hammaddeden 8-14 ton silikonkarbit üretilip sonra öğütülür. Hem abrazyon sanayiinde, hem de izabede kullanılır. Refrakter olarak kullanımında mevcuttur. Barkarbit ise borik asit ile kok kömürünün elektrik ocaklarında yakılmasıyla elde edilir.

## 5. ÜRETİM VE TÜKETİM:

DİE verilerine göre ülkemizin 1996 yılı zımpara üretimi 15.442 tondur. 1997 yılı üretimi ise 12 345 tondur. Yabancı literatüre göre Türkiye bir miktar garnet üretmekte ve bunu kendi iç ihtiyacı için kullanmaktadır, fakat yerli kayıtlarda garnet üretimimizle ilgili bir bilgi bulunmamaktadır. Bazı ülkelerin garnet üretimi ise Tablo 2’ de gösterilmiştir.

**Tablo 2- Dünya Garnet Üretimi (ton)**

|                    | <u>1998</u>  | <u>1999</u> |
|--------------------|--------------|-------------|
| ABD.....           | 74.000.....  | 64.400      |
| Avustralya.....    | 60.000.....  | 60.000      |
| Çin                | 30.000       | 30.000      |
| Hindistan.....     | 50.000 ..... | 50.000      |
| Diğer Ülkeler..... | 10.000       | 10.000      |
| Dünya              | 224.000      | 214.000     |

KAYNAK: Mineral Commodity Summaries, 2000

**Tablo 3- Türkiye’nin Zımpara Üretimi (ton)**

|           |        |
|-----------|--------|
| 1995..... | 14.149 |
| 1996..... | -      |
| 1997..... | 12.345 |
| 1998..... | 19.027 |
| 1999..... | 14.535 |

KAYNAK: DİE.

ABD’ de 1999 yılında 5 firma tarafından üretilen 64.400 t.garnetin ham olarak değeri 6, işlenmiş olarak 11 milyon dolardır. Üretimin %45’ i püskürtmeli aşındırıcı olarak tüketilmiştir. İnce öğütülmüş toz aşındırıcı olarak tüketim %10, su filitasyonu amaçlı tüketim ise %15 dir. ABD 1998 yılında dünya garnet tüketiminin %25’i oranında garnet kullanmıştır. Üretim payı da %25-30 civarındadır. Avustralya’nın dünya garnet üretiminde liderliğe yükselmesi beklenmektedir. Çin ve Hindistan gibi büyük üreticiler yanında Çek Cumhuriyeti, Rusya, Ukrayna, Türkiye ve Pakistan kendi ihtiyaçları için küçük çapta üretim yapmaktadırlar. Kanada’nın da yakında ABD pazarları için üretime başlaması beklenmektedir. En yeni tahminler Dünya garnet üretiminin 300 tona ulaştığı yolundadır. Dünya tüketiminin %45’ ini püskürtmeli aşındırıcılar, %25’ini su filitasyonu, %10’ unu toz aşındırıcılar, % 20’sini ise diğer kullanım alanları oluşturmaktadır.

## 6.İTHALAT- İHRACAT VE FİYATLAR:

Ülkemizin zımpara ve tabii aşındırıcılardan kazandığı döviz 1998 yılında 1.092.141, 1999 yılında ise 1.423.716 dolar olup, bir yıllık artış %30,36 dır. Doğal veya yapay aşındırıcı tozlar ise aynı yıllarda sırasıyla 1.927.284 ve 2.426.924 dolar olup aradaki artış % 25,92 dir. Zımpara ihracatımız ise Tablo 4’ de görülmektedir.

**Tablo45- Türkiye’nin Zımpara İhracatı**

|           | Miktar(ton) | Değer (dolar) |
|-----------|-------------|---------------|
| 1996..... | 3.738.....  | 949.898       |
| 1997..... | 7.309.....  | 1.260.413     |
| 1998      | 12.190      | 1.003.554     |

KAYNAK: DİE ve Dış Ticaret Müsteşarlığı

Kaynaklar arasında görülen farklı rakamlar farklı sınıflamadan ileri gelmektedir. DİE kayıtlarında 1998 yılında 70 dolar değerinde 152 kg tabii korindon ve 87.893 dolar değerinde 629.751 kg diğer aşındırıcı taşların ihraç edildiği görülmektedir.

İhracat Avrupa ve Asya pazarlarına yönelmiştir. Çin ve Hindistan’ ın ABD pazarlarına yönelik ihracatları gittikçe artmaktadır.

Garnet fiyatları çok farklıdır. ABD 1998 yılı ham konsantre fiyatları ton başına 10 dolarla 110 dolar arasında değişmiştir. Rafine edilmiş garnet fiyatı ise 55 dolar ile 360 dolar arasında tespit edilmiştir. Bazı çok özel garnet tozlarının 1000 dolar/t gibi yüksek bir fiyatla pazar bulduğu görülmüştür. Son 10 yılda gerek zımpara, gerekse garnet fiyatları önemli ölçüde artmıştır. 1990 yılında öğütülmüş garnet 160 dolar/t (FOB) ve ince taneli zımpara 150 sterlin/t (CIF) fiyatla satılmışken 2000 yılında fiyatlar Tablo 5’ de görüldüğü gibidir.

**Tablo 5- Aşındırıcı Fiyatları (Mart 2000)**

|                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| İnce taneli zımpara (CIF)..... | 200-295 sterlin/ton |
| Garnet (Öğütülmüş-FOT)         | 180-240 dolar/ton   |
| Ergitilmiş alümina (CIF)       | 700-900 dolar/ton   |
| Silikon karpit                 | 650-850 sterlin/ton |

KAYNAK: Industrial Minerals, Mart 2000

Ülkemizin 1998 yılında 12.000 ton zımpara madenini 1 milyon dolar karşılığı ihraç ettiğini gözönüne alırsak ham cevher fiyatının 80 dolar civarında oluştuğunu söyleyebiliriz. Tablo 4 den bu fiyatın 1997 de iki misli olduğu anlaşılmaktadır. Uzun vadeli fiyat gelişmelerinin yorumlanabilmesi için ETİBANK' ın zımpara ihraç fiyatlarının 1984' de 45 dolar/t, 1985'de 35 dolar/t ve 1986'da 29 dolar/t olduğunu hatırlamak yeterlidir.

## 7. GELECEĞE YÖNELİK BEKLENTİLER VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Yapay abrazifler doğal aşındırıcı minerallerle rekabet halindedir. Suni silikonkarpitler zımparaya olan ihtiyacı azaltmıştır. Fakat suni aşındırıcılar her zaman yeterli ve her amaca uygun değildir, mesela mobilyacılıkta garnetin ikamesi mümkün olmamıştır. Ayrıca doğal aşındırıcıların kendi içlerinde birbirlerini ikame etmeleri de önem kazanmaktadır. Örneğin sağlık nedenleri ile hava püskürtmeli aşındırıcılarda silisin yerini garnet almıştır. Karayollarında kaygan olmayan yüzey temininde garnet gittikçe artan ölçülerde zımpara tarafından ikame edilmektedir. Diğer taraftan garnetin hava püskürtmeli aşındırıcı olarak uçak ve gemi imalat sanayiinde metalik yüzeylerin temizliği ve parlatılmasındaki kullanımı artmaktadır. Dünyada halen 120.000t/y seviyesinde ilave garnet kapasitesinin proje veya inşaat aşamasında olduğu tahmin edilmektedir. Garnetin uzun vadede, çevre sağlığı nedeniyle azalacak fırın cürufaları da, abrazif pazarında önemli ölçüde ikame edecektir. Buna rağmen garnetin su filtrasyonundaki kullanım payı daha hızlı artmaktadır.

Sekizinci Beş Yıllık Plan döneminde ülkemiz garnet yataklarının bir envanterinin yapılması gerekmektedir. Gerek yapay, gerekse doğal aşındırıcıların sanayimiz için önemi gittikçe artmaktadır. Korindon minerali bakımından çok zengin zımparalarımızdan bu mineralin konsantre edilmesi ve abrazif disk imalinde denenmesi amacıyla teknolojik araştırmalar yapılmalıdır. Ülkemiz elmas dışındaki doğal aşındırıcı mineraller bakımından zengindir. Menderes masifindeki diasporitlerin rezervleri konusunda uzmanlarımızın verdiği rakamlar 25 ile 70 milyon ton arasında değişmektedir. Bunlara dayalı bir alüminyum fabrikası kurulması projesi rezervlerin dağınıklığı nedeniyle durdurulmuştur. Zımpara ve diasporit yataklarının, bu amaç da gözönünde tutularak plan döneminde yeniden ele alınması gerekmektedir.