



DPT: 2620 - ÖİK: 631

# SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

## MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU

### ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU GENEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ

#### III

(NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ-KIYMETLİ VE YARI KIYMETLİ TAŞLAR)  
ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2001

ISBN 975 – 19 – 2855 – 9 (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 İZMİRİ/İOĞLU  
Müsteşar

## İÇİNDEKİLER

|  |           |
|--|-----------|
| <b>NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ</b>                              | <b>1</b>  |
| <b>1. GİRİŞ</b>  | <b>2</b>  |
| 1.1. Tanım ve Kullanım Alanları                              | 2         |
| 1.2. Sektörde Faaliyet Gösteren Önemli Kuruluşlar            | 2         |
| <b>2. DÜNYADA MEVCUT DURUM</b>                               | <b>3</b>  |
| 2.1. Rezervler   | 3         |
| 2.2. Dünya Üretimi   | 3         |
| 2.3. Üretim Yöntemi ve Ürün Standartları                     | 3         |
| <b>3. ULUSLARARASI TİCARET</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>4. TÜRKİYE'DE MEVCUT DURUM</b>                            | <b>4</b>  |
| 4.1. Rezervler   | 4         |
| 4.2. Üretim  | 5         |
| 4.3. Tüketim   | 5         |
| <b>KAYNAKLAR</b>   | <b>6</b>  |
| <b>KIYMETLİ VE YARI KIYMETLİ TAŞLAR</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>1. GİRİŞ</b>  | <b>8</b>  |
| 1.1. Sektörün Tanımı ve Sınıflandırılması                    | 8         |
| 1.2. Sektörde Faaliyet Gösteren Uluslararası Organizasyonlar | 11        |
| <b>2. DÜNYADA MEVCUT DURUM</b>                               | <b>11</b> |
| 2.1. Rezervler   | 11        |
| 2.2. Tüketim   | 12        |
| 2.2.1. Tüketim Alanları                                      | 12        |
| 2.2.2. Tüketim Miktarları                                    | 13        |
| 2.2.3. Üretim  | 13        |
| 2.2.4. Üretim Teknolojisi                                    | 14        |
| 2.3. Uluslararası Ticaret                                    | 14        |
| 2.3.1. Ticarete Etkin Olan Uluslararası Kuruluşlar           | 14        |
| 2.3.2. İhracatta Gümrük Vergileri ve Tavizler                | 14        |
| 2.3.3. İhracat   | 15        |
| 2.3.4. İthalat   | 15        |
| 2.3.5. Fiyatlar  | 15        |
| 2.3.6. AET Ticareti  | 16        |
| 2.3.7. Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yeri                      | 16        |
| 2.4. İstihdam  | 16        |
| 2.5. Çevre sorunları   | 17        |
| <b>3. TÜRKİYE'DE DURUM</b>                                   | <b>17</b> |
| 3.1. Ürünün Türkiye'de Bulunuş Şekli                         | 17        |
| 3.2. Rezervler   | 17        |
| 3.3. Tüketim   | 18        |
| 3.3.1. Tüketim Alanları                                      | 18        |
| 3.3.2. Tüketim Miktar ve Değerleri                           | 18        |
| 3.4. Üretim  | 18        |
| 3.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi                         | 18        |
| 3.4.2. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar               | 18        |
| 3.5. Dış Ticaret   | 19        |
| <b>4. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>                   | <b>19</b> |



**MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU**

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

**ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU**

**Başkan** : Dr.İsmail SEYHAN - MTA  
**Başkan Yrd.** : Ekrem CENGİZ - MTA  
**Raportör** : Oya YÜCEL - MTA  
**Raportör** : Mesut ŞAHİNER - MTA

**GENEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ (NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ)****Genel Endüstri Mineralleri Alt Komisyonu**

**Başkan** : Haşim AĞRILI - MTA

**Nadir Toprak Elementleri Çalışma Grubu**

**Başkan** : Prof.Dr. İsmet ÖZGENÇ - DEÜ

## 1. GİRİŞ

Nadir toprak elementleri (Rare-Earths) kimyasal açıdan skandiyum, yitriyum ve lantanitlerin içinde bulunduğu bir gurubu kapsamaktadır. Lantanidler, atom numaraları 57 den 71'e kadar olan ve kimyasal olarak benzer elementlerin oluşturduğu bir guruptur. Atom numarası 39 olan yitriyum ve atom numarası 21 olan skandiyum da lantanitlerle benzer kimyasal özellikleri nedeniyle bu gurubun içine dahil edilmiştir. Bu iki element nadir toprak elementleri ile benzer iyonik çapları ve küçük atomik çapları nedeniyle nadir toprak cevherleşmeleri ile birarada oluşurlar.

Nadir toprak elementleri en önemli cevher mineralleri olan bastneazit, monazit, britolit ve ksenotimden üretilir. Dünyadaki nadir toprak elementlerinin en önemli üretim kaynağı bastneazit mineralidir. En başta gelen üreticiler Çin ve ABD'dir.

### 1.1. Tanım ve kullanım alanları

Neodmiyum (Nd), seryum (Ce), skandiyum (Sc) ve yitriyum (Y) gibi nadir toprak metalleri genellikle yumuşak ve kolay işlenebilir özellikte olup yüksek sıcaklıklarda reaktiftir. Demir grisi ile gümüş beyazı arasında değişen renkler gösterirler. Ergime sıcaklıkları 798-1663° C arasında değişir. Atomik numaraları 57-71 arasında olan bu elementler periyodik tabloda LANTANİD gurubunu oluşturur. Yukarıda belirtilen dört elementle birlikte Lantanid gurubu içindeki diğer elementler lantanyum, disprosyum, terbiyum, lutesyum, tulyum, erbiyum, holmiyum, gadolinyum, iterbiyum, prosedmiyum ve europyum'dur. Başlıca kullanım alanları:

|   |      |
|---|------|
| Katalitik konvertör (otomative sektörü)   | % 48 |
| Katalizör (Petrol rafinajı)               | % 17 |
| Parlatıcı ve sır (cam ve seramik sektörü) | % 14 |
| Mıknatıs üretimi                          | % 12 |
| Televizyon ve oksijen sensörü imalatı     | % 2  |
| Alaşım katkısı (metalurji sektörü)        | % 6  |

### 1.2. Sektörde faaliyet gösteren önemli kuruluşlar

Nadir toprak elementleri konsantre (REO) şeklinde üretilir. Dünyada en büyük cevher ve konsantre üreticisi ABD'dir. Dünya pazarını ve fiyatları, bu ülke kontrolü altında tutmaktadır.

Başlıca kuruluşlar;

MOLYCORP (ABD)

FREEPORT (ABD)

INDIAN RARE-EARTHS (HİNDİSTAN)

CHINA(Devlet kuruluşu) olarak belirtilebilir.

## 2. DÜNYADA MEVCUT DURUM

### 2.1. Rezervler

Lantanitler yer kabuğundaki bolluklarına rağmen ekonomik anlamda derişimleri oldukça az olan elementlerdir. Dünyada en önemli yataklar Mountain Pass (ABD) Çin ve eski Sovyetler Birliğinde bulunur. Genellikle işlenebilir rezervler Bastneazit(NTE-karbonat) ve Monazit (NTE-fosfat) yataklarından elde edilir. Bastneazit ve monazit'in en büyük üreticileri ABD ve Çin'dir. Bunun yanında Avustralya, Brezilya, Hindistan ve Malezya'da önemli monazit yatakları vardır.

### 2.2. Dünya üretimi

**Tablo.1 Dünya nadir toprak elementleri üretimi ve rezervleri**

|                        | ÜRETİM(metrik ton) |        | REZERV(metrik ton) |
|------------------------|--------------------|--------|--------------------|
|                        | 1997               | 1998   |                    |
| ABD                    | 20.000             | 10.000 | 14.000.000         |
| Avustralya             | -                  | -      | 5.800.000          |
| Brezilya               | 1.400              | 1.400  | 310.000            |
| Kanada                 | -                  | -      | 1.000.000          |
| Çin                    | 53.300             | 50.000 | 48.000.000         |
| Hindistan              | 2.700              | 2.700  | 1.100.000          |
| Malezya                | 220                | 250    | 35.000             |
| Güney Afrika           | -                  | -      | 390.000            |
| Eski Sovyetler Birliği | 2.000              | 2.000  | 21.000.000         |
| Türkiye                | -                  | -      | 4.000.000*         |
| Diğer Ülkeler          | -                  | -      | 21.000.000         |
| Dünya Toplamı          | 79.620             | 66.350 | 116.635.000        |

Kaynak : USGS Mineral Information  
983 National Center  
Reston, VA 20192, USA

\* MTA

### 2.3. Üretim yöntemi ve ürün standartları

Nadir toprak metalllerinin üretimi hidrometalurjik yöntemlerle yapılır. Oldukça karmaşık ve yüksek teknoloji gerektiren bir yatırımdır. Mevcut teknoloji halen ABD( Molycorp), Rhone-Pollen (Fransa) ve Çin tarafından kullanılmaktadır.

#### ÜRÜN FİYATLARI:

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Bastneazit konsantre           | 2.87 USD / kg     |
| Monazit konsantre              | 0.44 USD / kg     |
| REO(oksit olarak, %99.999 saf) | 45.00 USD / kg    |
| Skandiyum oksit (%99.999 saf)  | 5.750.00 USD / kg |
| Yitriyum oksit(%99.999 saf)    | 31.00 USD / kg    |

Kaynak : USGS, Minerals Information, Rare,Earths-Statistical Compendum(1999).



### 3. ULUSLARARASI TİCARET

Rafine ve konsantre nadir toprak elementleri dünya ticaret hacmi 1.000.000.000 USD olarak verilmektedir (USGS, 1999). Sektörde en büyük üretici ve alıcı ABD'dir. ABD'nin 1994-1998 yılları arasındaki İhracat ve ithalat miktarları ürün bazında aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo.2 ABD'nin Nadir Toprak Elementleri Üretimi, İhracatı ve İthalatı (metrik ton)**

|                                  | <u>1994</u> | <u>1995</u> | <u>1996</u> | <u>1997</u> | <u>1998</u> |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Üretim:</b>                   |             |             |             |             |             |
| Bastneazit konsantresi           | 20.700      | 22.200      | 20.400      | 20.000      | 10.000      |
| Monazit konsantresi              | -           | -           | -           | -           | -           |
| <b>İthalat:</b>                  |             |             |             |             |             |
| Toryum cevheri(monazit)          | -           | 22          | 56          | 11          | -           |
| Nadir toprak metal ve Alaşımları | 284         | 905         | 429         | 529         | 760         |
| Karışık NTO                      | 354         | 678         | 879         | 974         | 2.490       |
| Nadir toprak kloridleri          | 2.410       | 1.250       | 1.070       | 1.450       | 1.730       |
| Nadir Toptak oksitleri           | 5.140       | 6.500       | 10.300      | 7.070       | 3.990       |
| Ferroseryum ve alaşımları        | 92          | 78          | 86          | 121         | 123         |
| <b>İhracat:</b>                  |             |             |             |             |             |
| Toryum cevheri (monazit)         | 27          | -           | -           | -           | -           |
| Nadir toprak metal ve Alaşımları | 329         | 444         | 250         | 991         | 856         |
| Seryum bileşikleri               | 4.460       | 5.120       | 6.100       | 5.890       | 4.260       |
| Diğer NTE bileşikleri            | 2.420       | 1.550       | 2.210       | 1.660       | 1.850       |
| Ferroseryum ve alaşımları        | 3.020       | 3.470       | 4.410       | 3.830       | 2.520       |

#### Başlıca İthalat yapılan Ülkeler:

Monazit : Avustralya, % 75; Fransa, % 25;

Nadir Toprak Metal ve alaşımları : Çin, % 65; Fransa, % 28; Japonya, % 3; İngiltere, % 1; Diğer, % 3.

### 4. TÜRKİYE'DE MEVCUT DURUM

#### 4.1. Rezervler

Ülkemizde bilinen en önemli Nadir Toprak Elementleri yatağı Kızılcaören Eskişehir) Bastneazit-Fluorit-Barit yatağıdır. Yatakta ortalama % 3 tenörlü 4.000.000 ton Nadir toprak cevheri vardır (Demiröz, 1976 ve Kaplan, 1977). Nadir toprak elementleri Bastneazit mineraline bağlıdır. Ancak cevher fluorit ve barit ile birlikte oldukça kompleks bir yapıya sahip olup, bastneazit minerallerinin boyutları 50 µ civarındadır. Ülkemizde potansiyel NTE yatakları vardır. Bunlar özellikle alkalin kayalara bağlı skarn zonları (Orta Anadolu) ve karbonatitlere bağlı yataklardır.

Malatya-Kuluncak yöresi önemli bir kaynak olarak gözükmektedir. Bu yörede 1000 ton % 24 tenörlü Britolit cevherleşmesi tahmin edilmektedir(Özgenç, 1999).

#### 4.2. Üretim

Ülkemizde NTE metal ve bileşikleri (konsantre ve rafine) yoktur. Ancak Kızılcaören yatağı önemli bir kaynak olup hem toryum hem de NTE üretimi için ivedilikle ele alınmalıdır. Yataktaki bastneazit minerali aynı zamanda % 0.2 tenörlü Toryum içermektedir. Bastneazit'in çok küçük kristal boyu, cevherin hidrometalurjik yöntemlerle zenginleştirilmesini gerektirmektedir. Diğer taraftan zenginleştirme prosesi anında ortaya çıkan radyoaktif atıkların iyi depolanması ve aynı anda toryum cevherinin de fluorit ve baritle birlikte kazanılması gerekir. Bu yatırım oldukça pahalı olup, teknoloji transferini ve konuda uzmanlaşmış yabancı yatırımcılarla birlikte çalışmayı zorunlu kılmaktadır. Yatırımın yalnızca konsantre cevher üretimi için değil aynı zamanda rafine NTE metal ve alaşımları da üretilecek biçimde yapılması gerekir. Çünkü konsantre cevher fiyatları ortalama 3 USD / kg olup, rafine (% 99.999 saflıkta NT oksitleri ve alaşımları) NT oksit fiyatları 20-45 USD / kg'dır.

#### 4.3. Tüketim

Türkiye'de Nadir Toprak metal ve alaşımları tüketimi konusunda bilgi edinilememiştir

**KAYNAKLAR**

- Demiröz, T., 1976, Eskişehir-Sivrihisar-Kızılcaören köyü nadir toprak elementleri-Th kompleks cevher yatağının Kocadevebağirtan kesimindeki Th rezerv durumu. MTA rap.no: 5566, 1-45, Ankara.
- Kaplan, H., 1977, Eskişehir-Sivrihisar-Kızılcaören köyü yakın güneyi nadir toprak elementleri ve toryum kompleks cevher yatağı. Jeoloji Müh. Derg. 2, Ankara.
- Özgenç, İ., 1999, Carbonatite-hosted fluorite and britholite mineralization at Sofular area, Malatya, Turkey. Proceedings of the fifth biennial SGA meeting and the tenth quadrennial IAGOD meeting, London, UK. Volume 1, pp. 663-666.

**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  
(KIYMETLİ VE YARI KIYMETLİ TAŞLAR)****Genel Endüstri Mineralleri Alt Komisyonu**

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

**Kıymetli ve Yarı Kıymetli Taşlar Çalışma Grubu**

|               |                           |              |
|---------------|---------------------------|--------------|
| <b>Başkan</b> | <b>: Dr. Kemal TÜRELİ</b> | <b>- MTA</b> |
|---------------|---------------------------|--------------|

## 1. GİRİŞ:

### 1.1. Sektörün Tanımı ve Sınıflandırılması

Kıymetli ve yarı kıymetli taşlar (Süs taşları) tarih öncesi çağlardan beri güzellik,zenginlik ve statü simgeleri olarak kullanılmışlardır.Günümüzde süs taşlarının bir kısmı, az da olsa sanayinde kullanılır.

Kıymetli yarı kıymetli taşların tümünü kapsayan ve genel kabul görmüş net bir tanımlama yoktur.Buna rağmen bir malzemenin kıymetli-yarı kıymetli taş (süs taşı) sayılabilmesi için bazı temel kriterler vardır.Bunlar dayanıklılık,güzellik,nadirliktir.

Dayanıklılık;Bu kavram sertlik,kırılma dayanıklılık,darbelere ve dış etkenlere dayanım gibi özelliklerle açıklanır.

Güzellik; Her ne kadar göreceli bir kavramsa da taşın temiz, şeffaf, çekici renkli ve işlenebilir boyutlarda olması gibi bazı özelliklerini içerir.

Nadirlik; Bir objeyi değerli kılan onun az rastlanır olmasıdır. Örneğin binlerce karatlık elmas üretimi içersinde sadece bir kaç yüz karatı pembe elmadır. Dolayısıyla bir pembe elmanın değeri sıradan bir elmanın binlerce katıdır.

Bu temel kriterlerin dışında taşınabilirlik, kesilebilme, parlatılabilme, ışık yansıtma, ışık kırma, bünyesinde safsızlıklar içermesi gibi bazı özelliklerde taşların değerlerini belirleyen ve artıran diğer unsurlardır.

Kıymetli taşları, yarı kıymetli taşlardan ayıran kesin bir tanımlama yoktur.Yüzyıllardan bu yana sürüp gelen geleneğe uyularak elmas,zümrüt, safir ve yakut kıymetli taşlar kategorisinde,diğerleri yarı kıymetli taşlar kategorisinde yer alır.Bu dört kıymetli taş traşlandığında asil taş kategorisine dahil olur.

Genel anlamda süs taşları denildiğinde doğal kökenli taşlar kastediliyorsa da, süs taşı kavramı bazı organik materyalleri (mercan,kehribar,inci gibi) ve gelişen teknolojinin bir sonucu olarak sentetik ve imitasyonları da içermektedir.

Gemoloji (süs taşı bilimi) mineralojinin çok yeni bir alt disiplini olarak yukarda adı geçen malzemenin incelenmesi,tanımlanması ve sınıflanması konusunda çalışır.Amaç süs taşını gerek ham ,gerekse işlenmiş haliyle,üzerinde yıpratıcı ve zarar verici hiç bir test yapmadan en doğru şekilde tanımlamaktır.Malzemeye maddi bir değer biçmek ise deneyime dayalı kişisel bir tercihtir.Keza taş kesimi (lapidary) ve mücevher yapımı (kuyumculuk) gemoloji ile çok yakından ilgilidir.

Kıymetli yarı kıymetli taşlar (süs taşları);

- Yüksek sıcaklıklı mağmadan silikatların kristalleşmesiyle,

- Metamorfizma, yani yüksek ısı ve basınç koşulları altında kristalleşme veya yeniden kristalleşmeyle,
- Sulu çözeltilerden itibaren çökelmeyle,
- Organik faaliyetlerle,
- Veya tüm bu etkenlerin çeşitli şekillerde birleşmesiyle oluşabilmektedir.

Ayrıca bu birincil oluşumların, içlerinde buldukları kayaçlardan aşınması, mekanik olarak konsantre olması ve alüvyonlarda birikmesi ile de plaser olarak bulunabilirler.

Bilinen 2700 mineral çeşidinden sadece 100 kadarı kıymetli ve yarı kıymetli taş olarak kullanılmaktadır.

Dünya süs taşı piyasasında kullanılan kıymetli ve yarı kıymetli taşların mineralojik bileşim , renk,boyut,maliyet,sertlik ve özgül ağırlık gibi önemli özellikleri Tablo 1’ de sunulmuştur.

**TABLO 1: KIYMETLİ VE YARI KIYMETLİ TAŞLARIN ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİ**

| TAŞIN ADI         | BİLEŞİMİ                   | RENGİ  | BOYUTU          | MALİYET İ            | SERTLİĞİ | ÖZGÜL A.  |
|-------------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------|----------|-----------|
| Elmas             | Karbon                     | Beyaz,mavi-beyaz,kahve,sarı,yeşil,pembe,mavi | Her boyutta     | Çok yüksek           | 10       | 3.51-3.52 |
| Zümrüt            | Berilyum alüminyum silikat | Yeşil  | Orta            | Çok yüksek           | 7.5      | 2.63-2.80 |
| Yakut (Ruby)      | Alüminyum oksit            | Koyu ve açık kırmızı                         | Küçük           | Çok yüksek           | 9.0      | 3.95-4.10 |
| Safir             | Alüminyum oksit            | Mavi   | Orta            | Yüksek               | 9.0      | 3.95-4.10 |
| Aleksandrit       | Berilyum alüminat          | Gün ışığında yeşil,yapay ışıkta kırmızı      | Küçük ve orta   | Yüksek               | 8.5      | 3.50-3.84 |
| Kedi gözü         | Berilyum alüminat          | Yeşil-Kahverengi                             | Küçükten büyüğe | Yüksek               | 8.5      | 3.50-3.84 |
| Heliodor (Golden) | Berilyum alüminyum silikat | Sarı- altın rengi                            | Her boyutta     | Düşük-orta           | 7.5-8.0  | 2.63-2.80 |
| Morganit          | Berilyum alüminyum silikat | Pembe  | Her boyutta     | Düşük                | 7.5-8.0  | 2.63-2.80 |
| Jadeit            | Karmaşık silikat           | Yeşil,sarı,siyah,beyaz                       | Büyük           | Düşükten çok yükseğe | 6.5-7.0  | 3.3-3.5   |
| Nefrit            | Karmaşık sulu silikat      | Yeşil,sarı,siyah,beyaz                       | Büyük           | Düşükten çok yükseğe | 6.0-6.5  | 2.96-3.10 |
| Peridot           | Demir magnezyum silikat    | Sarı ,yeşil                                  | Her boyutta     | Orta                 | 6.5-7.0  | 3.27-3.37 |
| Amazonit          | Alkali alüminyum silikat   | Yeşil  | Büyük           | Düşük                | 6.0-6.5  | 2.56      |

|                  |                              |   |                 |                  |         |           |
|------------------|------------------------------|---|-----------------|------------------|---------|-----------|
| Aytaşı           | Alkali alüminyum silikat     | Renksiz veya sarı                       | Büyük           | Düşük            | 6.0-6.5 | 2.77      |
| Spinel           | Magnezyum alüminyum oksit    | Her renk                                | Küçük ve orta   | Orta             | 8.0     | 3.50-3.70 |
| Kunzıt           | Lityum alüminyum silikat     | Pembe'den leylak rengine                | Orta            | Orta             | 6.5-7.0 | 3.13-3.20 |
| Tanzanit         | Karmaşık silikat             | Mavi                                    | Küçük           | Yüksek           | 6.0-7.0 | 3.30      |
| Topaz            | Karmaşık silikat             | Beyaz,mavi, yeşil,sarı                  | Orta            | Düşükten ortaya  | 8.0     | 3.40-3.60 |
| Turmalin         | Karmaşık silikat             | Her renk,karışık dahil                  | Orta            | Düşükten ortaya  | 7.0-7.5 | 2.98-3.20 |
| Turkuaz          | Bakır alüminyum fosfat       | Mavi'den yeşile                         | Büyük           | Düşük            | 6.0     | 2.60-2.83 |
| Zirkon           | Zirkonyum silikat            | Beyaz,mavi, kahve,sarı                  | Küçükten ortaya | Düşükten ortaya  | 6.0-7.5 | 4.0-4.8   |
| Opal             | Sulu silika                  | Çok çeşitli renklerde                   | Büyük           | Düşükten yükseğe | 5.5-6.5 | 1.9-2.3   |
| Labrodarit       | Alkali alüminyum silikat     | Gri-mavi , renk oyunlu                  | Büyük           | Düşük            | 6.0-6.5 | 2.56      |
| Granat           | Karmaşık silikat             | Kahve,siyah, sarı,yeşil,kırmızı,turuncu | Küçükten ortaya | Düşükten yükseğe | 6.5-7.5 | 3.15-4.30 |
| Kehribar (Amber) | Hidro karbon                 | Sarı,kırmızı, yeşil,mavi                | Her boyutta     | Düşükten ortaya  | 2.0-2.5 | 1.0-1.1   |
| İnci             | Kalsiyum karbonat            | Beyaz,pembe,siyah                       | Küçük           | Düşükten yükseğe | 2.5-4.0 | 2.60-2.85 |
| Agat             | Silika                       | Her renk                                | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.58-2.64 |
| Ametist          | Silika                       | Mor,menekşe                             | Büyük           | Orta             | 7.0     | 2.65-2.66 |
| Sitrin           | Silika                       | Sarı                                    | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.65-2.66 |
| Kristal kuvars   | Silika                       | Şeffaf                                  | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.65-2.66 |
| Jasper           | Silika                       | Kırmızı,yeşil kahve ,sarı               | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.58-2.66 |
| Oniks            | Silika                       | Birçok renk                             | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.58-2.64 |
| Kalsedon         | Silika                       | Mavi.beyaz, yeşil,pembe                 | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.58-2.64 |
| Dumanlı Kuvars   | Silika                       | Dumanlı siyah                           | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.65-2.66 |
| Pembe Kuvars     | Silika                       | Pembe,Gül kırmızısı                     | Büyük           | Düşük            | 7.0     | 2.65-2.66 |
| Lapis Lazuli     | Sodyum alüminyum Silikat (S) | Lacivert                                | Büyük           | Düşükten ortaya  | 5.0-5.5 | 2.70-3.00 |

Kaynak : Minerals Year Book (Gemstones-1998)

**\*TABLO 1 İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR:**

1-Boyutları; 5 karata (1 karat=0.2 gram) kadar olan taşlar küçük ,50 karata kadar olan taşlar orta , 50 karattan fazla olan taşlar büyük olarak sınıflandırılmıştır.

2-Maliyetleri;karat başına 25 dolara kadar olan taşlar düşük maliyetli,karat başına 200 dolara kadar olan taşlar orta maliyetli ve karat başına 200 dolardan daha fazla olan taşlar yüksek maliyetli olarak sınıflandırılmışlardır.

3-Sertlik; Mohs ölçeğine göre verilmiştir.

4-Özgül Ağırlık; gram/cm<sup>3</sup> olarak verilmiştir.

**1.2. Sektörde Faaliyet Gösteren Uluslararası Organizasyonlar**

Dünyada kıymetli yarı kıymetli taş endüstrisi iki ana sektör halinde faaliyet gösterir.

-Elmas ,

-Elmas dışı renkli kıymetli taşlar.

-Dünya elmas üretimi ve pazarlamasının çok büyük bir kısmı De Beers Consolitated Mines Limited -Şirketi ve onun kontrolunda olan Merkezi Satış Organizasyonu (CSO) tarafından gerçekleştirilir.

-Elmas dışında kalan renkli kıymetli yarı kıymetli taşlar için ise çok çeşitli ülkelerde yüzlerce küçük çapta kuruluş faaliyet göstermektedir.

**2. DÜNYADA MEVCUT DURUM****2.1. Rezervler**

Dünya rezervlerinin belirlenmesinde kıymetli taşların karat cinsinden değeri esas alınır. Ancak üreticilerin gerçek verileri saklamaları ve ekonomik dalgalanmalar nedeniyle , sağlıklı rezerv rakamları verilememektedir. Elmas rezervlerine sahip olan bölgeler önem sırasına göre aşağıda sıralanmıştır:

- Afrika'da Botsvana,Güney Afrika Cumhuriyeti,Kongo,Angola,Namibya,
- Asya'da Rusya sınırları içersinde Kuzeydoğu Sibiry ve Yakutistan,
- Avustralya'da Batı Avustralya ,
- Güney Amerika'da Brezilya ve Venezuela

Ayrıca Kanada'da önemli yeni elmas yatakları bulunmuş ve 1998 yılı sonlarından itibaren üretime geçilmiştir.

Elmas dışındaki kıymetli yarı kıymetli taş yatakları, dünyanın çeşitli yerlerinde binlerce yıldır bilinmekte ve işletilmekte ise de,bu yatakların boyutları ve rezervleri hakkında hiç bir sistematik değerlendirmeye gidilmemiştir.Bu nedenle de rezerv rakamları verilememektedir.Elmas dışı renkli kıymetli taşlar rezervlerine sahip belli başlı şunlardır:

- Afganistan (beril,yakut,turmalin),
- Avustralya (beril,opal,safir),
- Brezilya (agat,ametist,beril,yakut,safir,topaz, turmalin),



- Burma (beril,jadeit,yakut,safir,topaz),
- Kolombiya (beril,zümrüt,,safir),
- Kenya (beril,granat,safir),
- Madagaskar (beril ,pembe kuvars,safir,turmalin),
- Meksika (agat,opal,topaz),
- Sri Lanka (beril,yakut,safir,topaz),
- Tanzania (granat,yakut,safir,tanzanit,turmalin),
- Zambiya (ametist,beril)

## 2.2. Tüketim

### 2.2.1. Tüketim Alanları

Kıymetli taşlar herşeyden önce süs malzemesi olarak,küçük heykelciklerin yapımında,diğer sanatsal yapıtlarda ve sergilenmek amacıyla koleksiyonculukta kullanılır.

Kıymetli taşların en değerlisi ve serti olan kristal elmas, mücevher olarak kullanımının yanısıra endüstriyel olarak da her türlü malzemeyi kesme,delme ve aşındırmada kullanılmaktadır.Elmas düşük kalitede ve hatta toz halinde bile olsa endüstride kullanılabilir.

Korund (Alüminyum oksit) grubuna ait yakut,safir ile granat grubu minerallerin, iyi kristallileri mücevhercilikte ve diğerleri de metal kesmede,parlatma işlerinde ve aşındırmada kullanılır.

Beril grubuna giren yakut ,akuvamarin heliodor gibi kıymetli taşlar, mücevherciliğin yanısıra hassas terazilerin yapımında da kullanılır.

Benzer şekilde yeşil turmalin de, turmalin kaması yapımında ve polarizasyon aletlerinin yapımında kullanılır.

Kristal kuvarsın renklileri süs taşı olarak bazı çeşitleri de telsiz ve radyolarda kullanılır.Sert oluşu ve asitlerden etkilenmemesi nedeniyle bazı tür agatlar laboratuvarlar için havan imalatında,ayrıca terazi ve bıçak ağızlarında,tekstil silindirlerinde ve spatül olarak kullanılırlar.

Kıymetli taşların iyi pazar bulması ve ekonomisi, insanlar tarafından taklitlerinin, yani sentetiklerinin ve imitasyonlarının yapılmasına neden olmuştur.Sentetikler gerek kimyasal gerekse fiziksel anlamda , taklit edildikleri taşın tam bir kopyesidir. İmitasyonlar ise sadece görünüş olarak taklit edildikleri taşa benzerler.İmitasyonlar için genellikle cam ve plastik kullanılır.

1900'lü yıllardan itibaren doğal kıymetli taşlara benzeyen sentetik maddelerin yapımı gerçekleştirilmiştir.İmal edilen ilk sentetik taş safirdir.1902 de General Electric Firması süs taşı olarak kullanılan elmaslar kadar temiz,fakat küçük boyda elmas yapımını gerçekleştirmiştir .Sonradan çeşitli eritme teknikleri kullanılarak zümrüt , yakut ve aleksandrit gibi taşların sentetikleri üretilmiştir.

Günümüzde hemen her çeşit taşın sentetiği üretilmektedir.

### 2.2.2. Tüketim Miktarları

Kıymetli ve yarı kıymetli taşlara olan ilgi, yükselen hayat standartları ve artan tüketim talebine paralel olarak devamlı artmaktadır. İnsanlar kıymetli ve yarı kıymetli taşları ,süs taşı olarak, kolleksiyon yapmak, sergilemek ve dekoratif amaçlarda kullanmak için satın almaktadırlar. Ayrıca sanayiide kullanılanlara karşı da sürekli bir talep artışı söz konusudur.

Fakat dünyada bunların ne kadar tüketildiği hakkında inandırıcı bilgiler olmadığından gerçek rakamlar vermek imkansızdır.Ancak dünya talebinin yaklaşık % 35'nin tüketildiği A.B.D.'de 1998 yılı için, elmas türü işlenmemiş taşların, 8 milyar dolar, elmas dışı renkli taşların ise 650 milyon dolarlık bir işlem hacmine sahip olacakları tahmin edilmiştir. Kaynak: Minerals Year Book (Gemstones-1998).

### 2.2.3. Üretim

Dünyada doğal kıymetli ve yarı kıymetli taş üretimi elmas ve elmas dışı renkli taş üretimi olmak üzere iki farklı biçimde yapılmaktadır. Elmas; üretimi,kalite kontrolü, arz-talebi ve pazarlanması dünyada tekel konumunda, birbirleriyle bağlantılı büyük firmalar tarafından yürütülmektedir. Dünya doğal elmas üretimi tahmini rakkamları Tablo 2'de sunulmuştur.

**TABLO 2. DÜNYA TAHMİNİ DOĞAL ELMAS ÜRETİMİ** (Değerler bin karat olarak verilmiştir).

| ÜLKE ADI                   | 1996 Yılı<br>Gem Kalite | 1996 Yılı<br>Endüstriyal | 1997 Yılı<br>Gem Kalite | 1997 Yılı<br>Endüstriyel | 1998 Yılı<br>Gem Kalite | 1998 Yılı<br>Endüstriyel |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Avustralya                 | 18900                   | 23100                    | 18100                   | 22100                    | 18400                   | 22500                    |
| Botsvana                   | 12400                   | 5000                     | 15100                   | 5000                     | 13500                   | 5000                     |
| Rusya                      | 10500                   | 10500                    | 10500                   | 10500                    | 10500                   | 10500                    |
| Kongo                      | 3600                    | 17000                    | 3300                    | 18900                    | 2000                    | 13000                    |
| G. Afrika                  | 4280                    | 5670                     | 4280                    | 5790                     | 4380                    | 6200                     |
| Namibya                    | 1400                    | -                        | 1420                    | -                        | 1600                    | -                        |
| Çin                        | 230                     | 900                      | 230                     | 900                      | 230                     | 900                      |
| Brezilya                   | 200                     | 600                      | 300                     | 600                      | 300                     | 600                      |
| Orta Afrika                | 350                     | 120                      | 400                     | 100                      | 330                     | 200                      |
| G.Afrika                   | 4280                    | 5670                     | 4380                    | 5790                     | 4100                    | 6200                     |
| Diğer Ülke-<br>ler Toplamı | 3540                    | 1510                     | 2870                    | 890                      | 5040                    | 1000                     |
| Genel<br>Toplam            | 55400                   | 64400                    | 56600                   | 64780                    | 55600                   | 59900                    |

Kaynak : Minerals Year Book (Gemstones-1998).

Elmas dışı renkli doğal taşlarda ise, çok geniş bir coğrafyaya yayılmış , küçük çaplı , düşük maliyetli bir üretim söz konusudur. Bu sektörde belli başlı bir kaç üretici firma ile çoğunluğu gelişmekte olan ülkeler , tüketici talebine göre üretim yapmaktadırlar.Bu tür pazarlar ekonomik dalgalanmalardan ve sosyal olaylardan daha fazla etkilenmektedir ,dolayısıyla üretim miktarlarıyla ilgili sağlıklı rakamlar verilememektedir.Gene de 1990'ların sonlarında yıllık üretimin 2 milyar doların üzerinde bir değere sahip olabileceği tahmin edilmektedir . Kaynak : Minerals Year Book (Gemstones- 1998).

Sentetik ve imitasyon kıymetli ve yarı kıymetli taş üretimi de hızla artmaktadır.Örneğin 1998 yılı verilerine göre A.B.D.'de sentetik taş üretimi 25 milyon doların, imitasyon taş üretimi ise 100 milyon doların üzerinde bir üretim değerine ulaşmıştır.

#### **2.2.4. Üretim Teknolojisi**

Elmas yataklarındaki çalışmalar kuyu, galeri,patlayıcı madde ve tahkimatla yapılır. Bunlar sistematik araştırma ve çalışma metodlarına sahip büyük firmalar ve devlete ait organizasyonlar tarafından gerçekleştirilir.

Elmas dışı renkli kıymetli taşların aranması ve çıkartılması ise genellikle küçük maden işletmecileri, taş meraklıları, kolleksiyoncular, mineral kulüpleri gibi bir kaç kişiden oluşan organizasyonlar tarafından gerçekleştirilir. Bu amatör üretim tarzında elle toplama, kazma ve kürekle çalışma esastır. Bunların çalışmaları sonucunda oldukça önemli bir çok mineral oluşumu bulunmuştur.

#### **2.3. Uluslararası Ticaret**

A.B.D. kıymetli ve yarı kıymetli taş tüketicisi olarak dünyanın en büyük pazarıdır.Bunu başta Almanya olmak üzere diğer Avrupa ülkeleri ile Japonya ve İsrail takip eder. Sanayileşmiş batılı ülkeler Afrika , Asya ve Güney Amerika ülkelerinden kıymetli taş hammaddelerini ithalat yolu ile temin etmektedir.Çok az bir kısım hammadde de yerli bireysel taş toplayıcıları ve amatör kulüplerin gayretleriyle karşılanmaktadır.

Ayrıca sentetik ve imitasyon süs taşlarına olan talep her yıl büyük bir hızla artmaktadır.Batılı ülkeler ve Güneydoğu Asya ülkeleri tarafından üretilen bu tür ürünler daha çok gelişmekte olan ülke piyasalarında müşteri bulabilmektedir.

##### **2.3.1. Ticarete Etkin Olan Uluslararası Kuruluşlar**

Daha önce de belirttiğimiz gibi dünya elmas piyasası, üretiminden en son satış aşamasına kadar uluslararası bir tekel olan ve merkezi Güney Afrika'da bulunan De Beers firması ve onun yan kuruluşu CSO (Merkezi Satış Organizasyonu) tarafından denetlenir. Ayrıca A.B.D.'de her eyalette süs taşı konusunda faaliyet gösteren kuruluşlara rastlamak mümkündür. Almanya'da Idar Oberstein kasabası geleneksel olarak tamamiyle süstaşı endüstrisi ile uğraşan önemli merkezlerden biridir. Dünyanın her bölgesinden alınan hammaddeler burada çok sık olarak düzenlenen fuarlarda sergilenerek alıcı bulabilmektedir. Tüm bunlara ek olarak son yıllarda Güneydoğu Asya'da Tayland, Hong Kong, Sri Lanka; Asya'da Hindistan, Avrupa'da Belçika ve Hollanda ve Ortadoğu'da İsrail kıymetli taşların ticaretinde aktif rol oynamaktadırlar.

##### **2.3.2. İhracatta Gümrük Vergileri ve Tavizler**

Dünyada kıymetli taş üreticisi ülkelerle, tüketici konumunda olan ülkeler arasında gümrük vergileri ve tavizlerle ilgili görüşmeler sürdürülmektedir. Üretici ülkeler kıymetli taş ihracatı önündeki engellerin kaldırılmasını isterken, bazı yerel doğal taş üreticileri de sentetik ve

imitasyon taş ticaretinin kısıtlanmasını istemektedirler. Bu konuda elimizde genel kabul görmüş bir bilgi bulunmamaktadır.

### 2.3.3. İhracat

Kıymetli yarı kıymetli doğal taşları üretilip genellikle ham olarak ihraç eden belli başlı ülkeler olarak, Afrika'da; Botsvana, Kongo (Eski adı Zaire), Güney Afrika, Angola, Namibya, Asya'da; Afganistan, Hindistan, Rusya, Sri Lanka, Burma, Amerika'da; Brezilya, Kolombiya, Meksika sayılabilir. İstisnai bir durum olarak gelişmiş bir sanayi ülkesi olan Avustralya'da, başta elmas olmak üzere kıymetli taş ihracatçısıdır. İhracatta maddi değer olarak en büyük pay elmas türü kıymetli taşlardadır (Yaklaşık % 90).

### 2.3.4. İthalat

Başta A.B.D. olmak üzere Kanada, Japonya, Almanya ve diğer batı Avrupa ülkeleri, İsrail ve küçük bazı Güneydoğu Asya ülkeleri (Tayland, Hong Kong gibi) ithalatçı ülkelerdir. Dünyanın en büyük taş ithalatçısı olan ve toplam dünya üretiminin % 35'inden fazlasını satın alan A.B.D.'nin 1998 yılı ithalat rakamları Tablo 3 de sunulmuştur.

**TABLO 3. A.B.D. 1998 YILI İTHALATI** (Gümrük değerlerinden verilmiştir).

| TAŞLARIN CİNSİ                         | MİKTAR (BİN KARAT)       | DEĞER (BİN DOLAR) |
|--|--------------------------|-------------------|
| Elmas (Ham veya Kesilmemiş)            | 1440                     | 588000            |
| Elmas (Kesilmiş , işlenmemiş)          | 16400                    | 7900000           |
| Zümrüt (Kesilmiş , işlenmemiş)         | 5930                     | 195000            |
| Yakut ve Safir (Kesilmiş , işlenmemiş) | 10500                    | 242000            |
| Mercan ve benzeri malzeme              | Veri Yok                 | 7640              |
| İnci (Doğal)                           | Veri Yok                 | 1090              |
| İnci (Kültür)                          | Veri Yok                 | 36900             |
| İnci (İmitasyon)                       | Veri Yok                 | 1530              |
| Diğer Taşlar (Ham)                     | 883000                   | 31100             |
| Diğer Taşlar (Kesilmiş, işlenmiş)      | Veri Yok                 | 146330            |
| Sentetik Taşlar                        | Veri Yok                 | 53670             |
| İmitasyonlar                           | Veri Yok                 | 48800             |
| <b>TOPLAM</b>                          | <b>Sağlıklı Veri Yok</b> | <b>9250000</b>    |

Kaynak : Minerals Year Book (Gemstones-1998).

### 2.3.5. Fiyatlar

Kıymetli bir taşın fiyatı ; o taşın güzelliği, saflığı, hataları, taşın talep ve nadirliği gibi nesnel bir takım özelliklere bağlı olarak belirlenir.

Elmasların fiyatlandırılmaları ise özellikle karmaşık olup zaman , yer , alıcı ile satıcının kişisel değerlendirmeleri gibi çok değişken faktörlere bağlıdır.

Renkli kıymetli taşların fiyatları ise bunlara olan arz ve talebe bağlı olarak belirlenmektedir.

Fiyatların çok değişken olduğu kıymetli yarı kıymetli taşlarda , 1998 yılı fiyatları Tablo 4’de verilmiştir (Veriler 1 karat kesilmiş taş içindir).

**TABLO 4. A.B.D.’DE KESİLMİŞ TAŞLARIN KARAT FİYATI (1998)**

| TAŞIN ADI  | BİR KARAT İÇİN FİYAT ARALIĞI (DOLAR) |
|------------|--------------------------------------|
| ELMAS      | 4500-5300                            |
| YAKUT      | 1800-2800                            |
| ZÜMRÜT     | 900-2000                             |
| SAFİR      | 800-1800                             |
| TANZANİT   | 130-300                              |
| AKUVAMARİN | 75-190                               |
| AMETİST    | 7-16                                 |

Kaynak : *Jewelers’ Circular Keystone* , v.170, no.1 (1999) , s.42.

### 2.3.6. A.E.T. Ticareti

Almanya, Belçika, Hollanda, Fransa ve İtalya kıymetli ve yarı kıymetli taş konusunda ileri durumda olan Avrupa Ekonomik Topluluğu ülkeleridir. A.E.T. ülkeleri A.B.D.’den sonra dünyanın en büyük tüketici pazarını oluştururlar. Her yıl belirli dönemlerde çeşitli Avrupa kentlerinde borsalar, fuarlar açılmakta binlerce kişi buraları ziyaret ederek alışveriş yapmaktadır. Ancak son yıllarda taş işçiliği ve ticareti Uzakdoğu ülkelerine kayma eğilimindedir.

### 2.3.7. Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yeri

Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkeleri elmas ve renkli kıymetli taşlar üretimleri bakımından önem arz etmektedir. İran’ın da kıymetli taş üretiminde dünya pazarında yeri vardır. Taş rezervi olmayan İsrail ise taş işçiliği ve ticareti yönünden ileri gitmiştir. Yunanistan son yıllarda sentetik taş üretimine başlamıştır. Suriye ve Bulgaristan’ın ise bu alanda herhangi bir etkinliği bulunmamaktadır.

### 2.4. İstihdam

Kıymetli ve yarı kıymetli taşların endüstriyel konumunun gelişmesine paralel olarak istihdam artmaktadır. Sanayileşmiş ileri ülkeler taşların kesimi, işlenmesi, pazarlanması ve sentetik olarak üretmesi konularına ağırlık vermektedirler.

Geri kalmış ülkelerde ise son derece düşük işçilik girdileri ile büyük oranlarda ham taş üretimleri yapılmaktadır. Hindistan başta olmak üzere Afganistan, Pakistan, Çin ve bir çok Afrika ülkesinde binlerce insan bu sektörde çalışarak geçimini sağlamaktadır.

## 2.5. Çevre Sorunları

Bu sektörde kısa ve uzun vadede, çevre sorunları yönünden önemli bir problem olacağı beklenmemektedir.

## 3. TÜRKİYE’DE DURUM

### 3.1. Ürünün Türkiye’de Bulunuş Şekli

Ülkemizde bulunan süs taşları yarı kıymetli taşlar grubuna girmektedir. Bazı tarihi belgelerde zümrüt işletildiğine dair ifadeler varsa da, kayda değer bir üretime ait somut veriler yoktur. Kristal Diaspor, Ateş Opal, Lüle taşı, Oltu taşı, Kemmererit, Çubuk Agatı ve Mavi Kalsedon, Ülkemize özgü taşlar olup dünya süs taşçıları ve koleksiyoncularınca bilinirler. Ancak bu taşlarda dünya piyasalarına girip pazar bulabilecek oranda bir üretim söz konusu değildir. Bu taşlara ait örnekler yüzeysel olarak mostralardan yada küçük yarma ve galerilerden elde edilebilmektedir.

### 3.2. Rezervler

Ülkemizdeki süs taşı rezervlerine yönelik bir talep olmadığından ve mevcut taş yataklarımız oldukça küçük ölçekli olduğundan , elimizde rezervlere ait bilgiler mevcut değildir. Son yıllarda, sadece Eskişehir Mayıslar’da mavi kalsedon , Erzurum Oltu’da da Oltu taşına yönelik olarak, aralıklarla küçük çaplı üretimler yapılmaktadır.

Türkiye’nin bilinen yarı kıymetli taşları şunlardır:

Şeffaf Kristal Diaspor (Muğla-Milas)  
Ateş Opali (Kütahya-Simav)  
Akuvamarin (Manisa-Gördes)  
Lüle Taşı (Eskişehir)  
Oltu Taşı (Erzurum-Oltu)  
Kemmererit (Erzincan-Kop)  
Pembe Turmalin (Yozgat-Sarıkaya)  
Mavi Kalsedon (Eskişehir-Mayıslar)  
Çizgili Agat (Ankara-Çubuk)  
Mor Jadeit (Bursa-Harmancık)  
Ametist (Balıkesir-Dursunbey,Ordu-Fatsa,Yozgat-Şefaati)  
Yeşil Obsidiyen (Bitlis-Nemrut)  
Şeffaf Kristal Kuvars ve Dumanlı Kuvars (Aydın-Çine,Koçarlı,Karacasu)  
Siyah Mercan (İzmir kıyıları)  
Kehribar ((Doğu ve İç Anadoluda çeşitli yerlerde)  
Rodonit-Rodokrozit (İzmir)

Tüm bunların dışında ;yeşil,mavi,beyaz renkli yada dentritli Opallere ; çeşitli renk ve desenlerdeki Kalsedon , Agat ve Jasperlere; Kuvars ve Granat türü kristallere ; Silisleşmiş ağaçlara Türkiye'nin bir çok yerinde rastlanmaktadır.

### **3.3. Tüketim**

#### **3.3.1. Tüketim Alanları**

Ülkemizde toplama suretiyle ve çok az miktarlarda elde edilen süs taşları İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük şehirlerde odaklanmış bir kaç tane küçük çaplı atölyede kesilip parlatılmakta ve yüzük, küpe, kolye, bilezik, tespih yapımında kullanılmaktadır. Ancak bunların çok sınırlı bir satış hacmi ve tüketimi vardır. Buna karşılık kuyumcularda ve turistik yörelerdeki hediyelik eşya satan dükkanlarda pazarlanan malzemenin çoğu ithal sentetik ve imitasyon süs taşları kullanılarak yapılmaktadır.

#### **3.3.2. Tüketim Miktar ve Değerleri**

Bu konuda elimizde herhangi bir bilgi mevcut değildir.

### **3.4. Üretim**

#### **3.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi**

Ülkemizde kayda değer bir üretim yoktur. Şu anda küçük atölyeler talebe göre ihtiyaçlarını, amatör taş toplayıcılarından sağlamaktadırlar. Bunların miktarı da yılda bir kaç tonu geçmemektedir. Ayrıca mavi kalsedon, Oltu taşı ve lüle taşında, zaman zaman küçük ve dar galerilerde madencilik faaliyetleri görülmektedir.

Süs taşları bir çok endüstriyel hammaddede olduğu gibi doğadan alındığı haliyle değerlendirilememektedir. Bu tür taşlar temizlenme, kesme, aşındırma, şekillendirme, parlatma-cilalama gibi işlemlerden sonra pazara sunulurlar. Bu işlemler, ya çok ileri teknoloji ile kurulmuş tesislerde veya ufak çapta el sanatları ağırlıklı atölyelerde yapılmaktadır. Ancak Türkiye'nin süs taşı türlerine ve potansiyeline atölye tarzı küçük işyerlerinin daha uygun olacağı kanısındayız.

#### **3.4.2. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar**

Ülkemizde son yıllarda, süs taşlarının bilimsel olarak değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda bir kıpırdanma söz konusudur. Bu bağlamda İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde iki yıllık eğitim veren bir meslek yüksek okulu faaliyete geçmiştir. M.T.A. Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye'nin kıymetli ve yarı kıymetli taşlarının araştırılmasına ve envanterine yönelik bir proje yürütülmektedir.

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği bölümünde Gemoloji Araştırma Grubu adı altında bir ekip oluşturulmuştur. Bu ekip M.T.A grubuyla işbirliği halinde çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca bir çok üniversitemizin jeoloji bölümlerinde süs taşlarına yönelik doktora

ve mastır çalışmaları yapılmaktadır. Tüm bu faaliyetler başlangıç aşamasında olup önümüzdeki yıllarda olumlu gelişmelere yol açacaktır.

Süs taşlarının kesilip, parlatılması ve işlenmesi özel kişilere ait ufak çaptaki atölyelerde gerçekleştirilmektedir. Bunlara ek olarak Erzurum Oltu'da yöre halkının girişimi ile kurulmuş bir taş kesme ve işleme fabrikası 1998 yılında faaliyete geçmiştir.

### 3.5. Dış Ticaret

Elimizde ithalat ve ihracat miktarlarına yönelik sağlıklı veriler mevcut değildir. Sadece mavi kalsedonun ham olarak kilogramı 12 - 15 Dolardan 1999 yılı içerisinde bir miktar yurt dışına satıldığını biliyoruz.

## 4. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bugüne kadar yapılan çalışmalara göre Türkiye, Dünya piyasasında diğer ülkelerle rekabet edebilecek kıymetli taş yataklarına sahip değildir.

Buna rağmen kıymetli taşların varlığı ile ilgili her türlü iddia ve spekülasyonlar, bilimsel bir süzgeçten geçirilerek dikkatle incelenmelidir. Bu bağlamda Osmanlı döneminde işletildiği resmi belgelerde kayıtlı olan zümrüt ve benzeri beril grubu minerallerle, renkli turmalinler öncelikle pegmatitli sahalar hedef seçilerek ve literatürdeki gelişmeler dikkate alınarak yeni yöntemlerle (jeofizik gibi) tekrar taranmalıdır.

Türkiye'den başka dünyanın hiç bir yerinde bulunmayan iri şeffaf kristal diasporlarının , ülkemiz süs taşları arasında özel bir önemi vardır. Bundan 25-30 yıl önce gerçek değerleri bilinmeden bir nevi yağmalanarak büyükçe bir bölümü yurt dışına çıkarılan bu minerallerin yerinde korunması gerekmektedir. Bulunduğu yerdeki (Muğla-Milas) konumu da dikkate alınarak turizm bağlantılı Türkiye'nin ilk yerinde kristal müzesi haline dönüştürülmesi acilen gereklidir. Bu amaçla bir proje hazırlanmalı (Uluslararası doğal varlıkları koruma örgütleriyle de işbirliği yaparak ve desteklerini sağlayarak) ve öncelikle yeni, iri şeffaf diaspor kristalleri şu anda terk edilmiş bulunan boksit galerilerinde özenle araştırılıp bulunmalıdır. Jeolojik şartlar ve öncel çalışmalar bunun mümkün olabileceğini göstermektedir. Daha sonra Avrupa ve A.B.D. örneklerinde olduğu gibi galeriler düzenlenerek yerli halkın ve yabancı turistlerin doğal ortamda ziyaret edebilecekleri mekanlara dönüştürülmelidir. Ayrıca pasalardan ve ezik zonlardan basit eleme yöntemleri ile elde edilebilecek ufak ve kırık kristaller yörede kurulabilecek bir süstaşı atölyesinde işlenerek değerlendirilebilir ve satışa sunulabilir. Bu proje gerçekleştirilebilirse diaspor kristallerinin çıktığı bölge ,Milas,Bodrum, Bafa gölü,Didim gibi turizm merkezlerinin arasında bulunması avantajını da kullanarak doğayla ve çevresiyle barışık alternatif bir çekim merkezi haline gelebilir.

Türkiye Lüle taşı, Oltu taşı gibi kendine has süs taşlarının yanısıra kalsedon, agat, ametist, opal gibi yarı kıymetli taşlar konusunda gerek çeşitlilik, gerekse kalite bakımından oldukça şanslıdır. Ancak bir örnek olarak alırsak, işlenmemiş ham kalsedonun kilogram fiyatı 10-20 dolarken işlenmiş kalsedonun fiyatı bunun yüz katı olabilmektedir. Bu nedenle taş kesimi ve işlemeciliği



konusuna önem verilmelidir. Bu tür taş rezervlerinin yoğunlaştığı yörelerde kurulacak küçük ve orta ölçekli atölyeler teşvik edilmelidir.

Dünyada taş kesimi ve işlemeciliğinde gelişmiş olan ülkelerden bazılarının (İsrail, Almanya, Hong-Kong gibi) süs taşı rezervlerine sahip olmadıkları bilinmektedir. Buna rağmen bu ülkeler taş kesme ve işlemeciliği sayesinde büyük iş olanakları ve döviz gelirleri sağlamaktadırlar. Geleneksel olarak altın ve gümüş işlemeciliğinde dünyada söz sahibi olan Türkiye'nin taş kesimi ve işlemeciliğinde de atılım yapması gerekmektedir. Bunu sağlamak için kuyumculuk sektörüyle işbirliği halinde, konunun Kültür ve Turizm Bakanlıkları bünyesinde teşvik edilen el sanatlarını geliştirme ve destekleme projeleri kapsamına alınmasında yarar görmekteyiz.

Yurt dışından ithal edilen veya yurt dışına çıkarılan süs taşlarının gemolojik anlamda değerlendirmesini yapabilecek uzmanlara ve ekipmana sahip bir kuruluşun, M.T.A, Üniversiteler, taş ithalatı ve ihracatı yapanlar ve kuyumcuların işbirliği ile oluşturulması gerekmektedir.

Ülkemizde son yıllarda süs taşlarının bilimsel anlamda değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda bir artış gözlenmektedir. Bu tür çalışmalar; taş üreticisi, ithalatçısı, kesimcisi ve işlemecisini de içine alacak şekilde koordineli olarak yürütülebilirse önümüzdeki dönemde bu sektörde olumlu gelişmeler beklenebilir.