

## Bor Minerallerinin Önemi, Potansiyeli, Üretimi ve Ekonomisi

E. Kılınc, H. Mordoğan & M.Tanrıverdi

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

**ÖZET:** Bu çalışmada; bor minerallerinin dünyadaki potansiyeli ve Türkiye için önemi vurgulanmıştır. Başlıca bor mineralleri, buldukları bölgeler, üretim, ithalat ve ihracat değerleri verilmiş, ülkemiz bor endüstrisinin gelişmesinde etkili olan önemli hususların altı çizilmiştir.

**ABSTRACT:** In this article, the world's boron potential and its importance for Türkiye is outlined. Principle boron minerals, their location, production, import and export figures for Türkiye has been given. Certain important points for development of Turkish boron industry is underlined.

### 1.GİRİŞ

Genel olarak, bor içeren doğal minerallere boratlar denilmekte ve boratlar insanoğlu tarafından binlerce yıldır kullanılmaktadır. Deterjan sanayiinden uzay teknolojisine -kadar yüzlerce değişik alanda kullanılabilen bor ve bor türevleri, sanayinin en önemli temel taşlarından birisidir. Geniş bir spektrumda kullanım alanına sahip olmasından dolayı, ABD, AB ve Japonya başta olmak üzere bir çok gelişmiş ülkenin önemli bir tüketim ürünü haline gelmiştir. Teknolojinin gelişimine paralel olarak, bor kimyasalları yüksek teknolojinin gereksinim duyduğu bileşenler olma konumunu arttıracaktır. Bu nedenle Türkiye ekonomisindeki önemi sürecektir.

Dünya bor cevheri rezervlerinin %63'ü Türkiye ve %16.4'ü ABD'dedir. Bu dağılımda; Türkiye, rezerv ve cevher kalitesi açısından çok önemli bir paya sahiptir. Ancak, dünyada bor üretimi ve ticaretinde söz sahibi olan ülke ABD'dir. ABD'nin bor üretimi, uzun yıllar iç pazarın olduğu kadar dış pazarların da büyük bir bölümünün ihtiyacını karşılamıştır. Türkiye ise rezerv ve cevher kalite avantajının yüksek olmasına rağmen yurt içi ve yurt dışı pazarda istenilen düzeyi henüz yakalayamamıştır. Buna rağmen Türkiye, dünyada ham bor ihracatçısı olan tek ülkedir. Ancak, gelişmiş ülkelerde, artan çevresel duyarlılık, ham bor ürünleri yerine rafine bor ürünlerinin

kullanımını artırıcı yönde bir etki yapmıştır. Bor ürünlerinin birbirini ikame özelliği de yine ürün çeşitlendirmesini gerektiren diğer bir nedendir.

Anadolu'da bor minerallerinin bulunması ve kullanılması çok eski çağlara kadar gitmektedir. İznik çinilerinin özel renkli glazürlerinde bor bileşiklerinin bulunması bunun bir kanıtıdır. 1865 yılında Balıkesir-Susurluk-Aziziye bölgesinde Fransız "Compagnie Industrielle des Mazures" firması ve daha sonra Sultançayır bölgesinde İngiliz "The Borax Company" tarafından bor minerallerinin üretimi yapılmış, 1961 yılına kadar çalışmalar sürdürülmüştür. 1950'lerde özel maden şirketlerinin çalışmaları, MTA ve Etibank'ın kurulmasına müteakiben 1956'da bu iki kurum arasındaki işbirliği ile işletmeye alınan kolemanit yataklarındaki üretim faaliyetleri sonucunda, Türkiye'nin bor ihracatında önemi artmıştır. 1957'de "Sputnik" uzay aracında bor yakıtı kullanıldığı varsayımından hareketle Nato tarafından bor mineralleri stratejik mineral madde kapsamına alınmış ancak 1963'de Nato bor ihracatını serbest bıraktığında stratejik önemi ortadan kalkmıştır. 1966'dan itibaren Kırka ve Bandırma'da bor türevleri üretilmeye başlanmış, 1977'de tüm stratejik bor minerallerinin işletilmesi Etibank'a devredilmiştir. Günümüzde hemen hemen hepsi Etiholding tarafından ham cevher ve konsantreleri (kolemanit, üleksit, tinkal) ile rafine bor ürünleri/türevleri (boraks dekahidrat, boraks

pentahidrat, borik asit, sodyum perborat) üretilmektedir. (Bulutcu, N.,1996; Sivrioğlu, İ.,1996, DPT, 1997; DPT, 2000)

Bu çalışmada, önümüzdeki yıllarda da Türkiye ekonomisine çok önemli katkılar sağlayacağına inandığımız bor mineralleri ve ürünlerinin dünya ve Türkiye'deki potansiyeli, üretimi ile ekonomiye katkısı irdelenerek derlenmiştir. Böylece, çeşitli kaynaklarda bu bilgilerle ilgili farklı değerlendirmelerin en aza indirilmiş olacağı düşünülmektedir.

## 2. BOR MİNERALLERİNİN POTANSİYELİ, ÜRETİMİ VE TİCARETİ

### 2.1. BORUN TANIMI

Kimyasal sembolü B olan bor elementinin; atom numarası 5, atom ağırlığı 10.82, ergime noktası

2190±20°C'dir. 51.yaygın element olarak yer kabuğunda boratlar ve borasilikatlar halinde bulunan bor elementi, periyodik cetvelde IHA grubunun metal olmayan tek elementidir. 150'den fazla mineralin bileşiminde yer almasına rağmen oksijene karşı ilgisi nedeniyle doğada serbest olarak değil, oksijenle bağlanmış bileşikler halinde bulunur. Bor, yeryüzünde toprak, kayalar ve suda yaygın olarak bulunan bir elementtir. Borun element olarak kullanılışı daha az yaygın olup, yenidir. Oysa borun en çok kullanılan türü olan boraks binlerce yıldan beri bilinmektedir. Ticari önem taşıyan bor minerallerinin bileşimleri Çizelge 1'de verilmiş olup, genellikle sodyum, kalsiyum ve magnezyum bazlı boratlardır. (Civelek H.ve ark., 1987, Kistler B.R. ve ark.,1994, Özkan Ş.G. ve ark., 1997)

Çizelge 1. Ticari Önem Taşıyan Bor Minerallerinin Bileşimleri (DPT,2000; Kistler, B.R. ve ark., 1994; Civelek, H.ve ark.:1987)

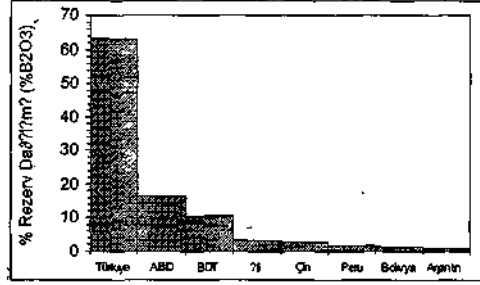
Mineral	• Formülü	% B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Bulunduğu Yer
Boraks (Tinkal)	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ·10H <sub>2</sub> O	36.60	Türkiye, ABD, Arjantin
Kernit (Razorit)	Na <sub>2</sub> B <sub>3</sub> O <sub>7</sub> ·4H <sub>2</sub> O	51.00	Türkiye, ABD, Arjantin
Üleksit "	NaCaB <sub>3</sub> O <sub>6</sub> ·8H <sub>2</sub> O	43.00	Türkiye, ABD, Arjantin, Şili
Probertit	NaCaB <sub>3</sub> O <sub>6</sub> ·5H <sub>2</sub> O	49.60	Türkiye, ABD
Kolemanit <	Ca <sub>2</sub> B <sub>6</sub> O <sub>11</sub> ·5H <sub>2</sub> O	50.80	Türkiye, ABD
Pandermit	Ca <sub>4</sub> B <sub>10</sub> O <sub>19</sub> ·7H <sub>2</sub> O	49.80	Türkiye
Borasit	Mg <sub>3</sub> B <sub>7</sub> O <sub>13</sub> Cl	62.20	Almanya
Szaybelit	MgB <sub>2</sub> (OH)	41.40	BDT (Kazakistan), Çin.
Hidroborasit	CaMgB <sub>6</sub> O <sub>11</sub> ·6H <sub>2</sub> O	50.50	Türkiye, Arjantin 1

dağılımı gösterilmektedir. Dünya bor rezervlerinin %63'ü Türkiye'de bulunmaktadır. Önem sırasına göre %16.4 payla Amerika ve %10.7 payla BDT en fazla rezerve sahip olan ülkelerdir.

\*

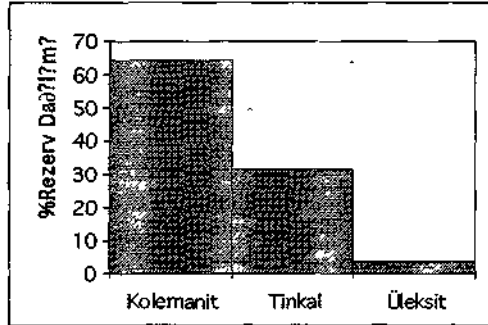
### 2.2. REZERV

Dünya'da, bor mineralleri rezervlerinin toplam 1.2 milyar ton-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> olduğu tahmin edilmekle birlikte, bu konuda güvenilir kesin bir rakam vermek güçtür Şekil 1'de dünya bor rezervlerinin ülkelere göre



Şekil 1. Dünya Bor Minerali Rezervlerinin Dağılımı (DPT, 1997; DPT, 2000)

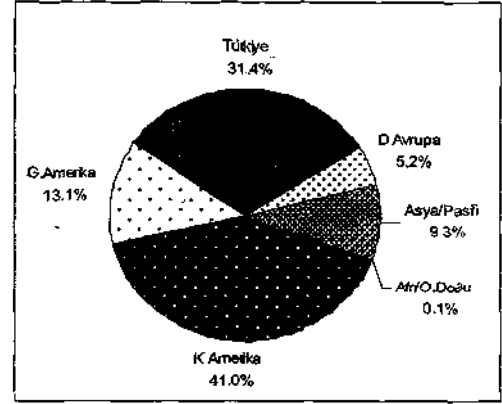
**Türkiye'de**, bilinen- bor yatakları özellikle Eskişehir-Kırka (Tinkal), Balıkesir-Bigadiç (Üleksit, Kolemanit), Bursa-Kestelek (Kolemanit, Üleksit, Probertit) ve Kütahya-Emet (Kolemanit)'te bulunmaktadır (DPT, 2000; Kistler, B.R., 1994). Şekil 2'de, Türkiye'deki toplam 800 milyon ton- $B_2O_3$  olan bor mineralleri rezerv dağılımı verilmektedir. Türkiye toplam bor rezervinin %64.4'ü Kolemanit, %31.8'ini Tinkal ve %3.7'sini Üleksit minerali oluşturmaktadır.



Şekil 2. Türkiye'de Bor Minerallerinin Rezerv Dağılımı (DPT, 2000)

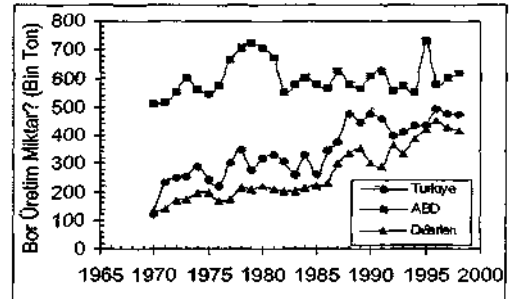
### 2.3. ÜRETİM

**Dünya'da**, bor üreten en önemli ülkeler Türkiye, ABÖ, Arjantin, Bolıya, Çili, Çin, Peru, Rusya&Kazakistan'dır. Dünya bor üretimi 1998 yılında toplam 1 511 bin ton- $B_2O_3$ 'dür. Şekil 3'de, bölgelere göre dünya bor üretim dağılımı verilmektedir.

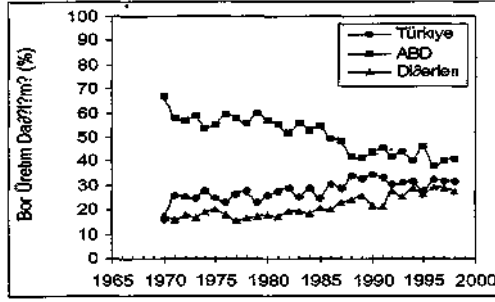


Şekil 3. Dünya Bor Üretim Dağılımı (DPT 2000)

1970-1998 yılları arasında dünya bor üretimi miktarının arttığı Şekil 4'den görülmektedir. Türkiye bu süre içerisinde toplam üretimini %15.5 oranında arttırken, diğer üretici ülkeler ise, toplam üretimlerini %9.9 arttırarak, 1998 yılında dünya bor üretimindeki payı %27.6 olmuştur. Ancak, ABD'nin üretimi bu süre içerisinde neredeyse sabit kalmıştır. Dünya bor üretimi miktarındaki artışın en önemli etkisi Türkiye'nin bor üretimindeki artış olduğu görülmektedir. Şekil 5'den görüleceği gibi, 1998 yılı verilerine göre, ABD-dünya bor üretimi içerisindeki %41 oranındaki payla en büyük bor üreticisidir. Türkiye ise %31.4 payla ikinci büyük üretici konumundadır.



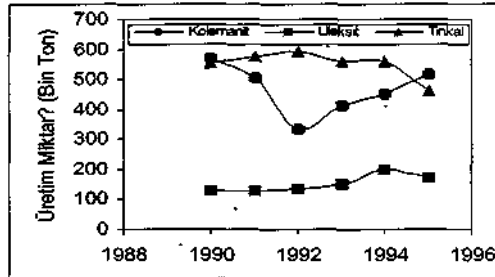
Şekil 4. Dünya Bor Üretimi Miktarı (DPT, 2000)



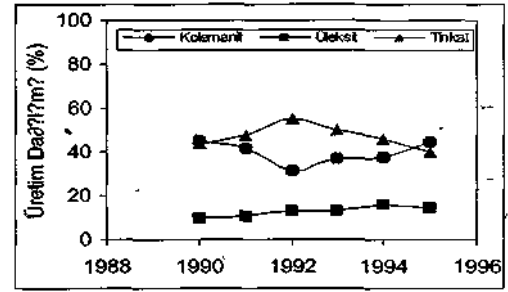
Şekil 5. Dünya Bor Üretim Dağılımı (DPT, 2000)

Türkiye'de, üretilen bor minerallerinin yıllara göre üretim miktarları Şekil 6'da, üretim dağılımları ise Şekil 7'de verilmiştir. 1990-1995 yılları arasında üretimdeki önemli payımızı Kolemanit ve Tinkal mineralleri oluştururken, Üleksit üretimi % 15' lik bir paya sahiptir.

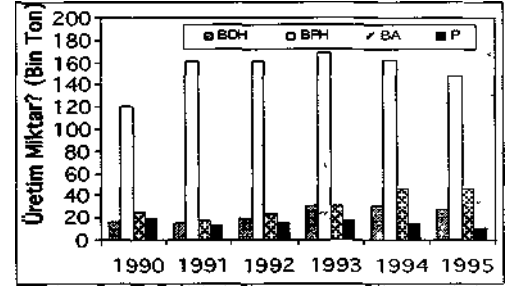
Bu yıllar arasında bor türlerinin üretim miktarları (Şekil 8) ve dağılımlarına (Şekil 9) bakıldığında, en önemli ürünün Boraks pentahidrat olduğu görülmektedir. İkincil olarak, Borik asit üretiminde kısmi bir artış görülmektedir. Perborat ve Boraks dekahidrat üretim miktarlarında ise çok önemli bir değişim söz konusu değildir. Bu da talebin ve üretimin Boraks pentahidrata yönelik olduğunu göstermektedir.



Şekil 6. Türkiye Ham Bor Üretim Miktarı (Etibank 1996)



Şekil 7. Türkiye Ham Bor Üretim Dağılımı (Etibank 1996)

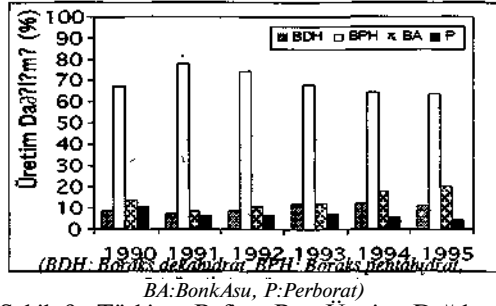


(BDH: Boraks dekahidrat, BPH: Boraks pentahidrat, BA: Borik Asit, P - Perborat)

Şekil 8. Türkiye Rafine Bor Üretim Miktarı (Etibank 1996)

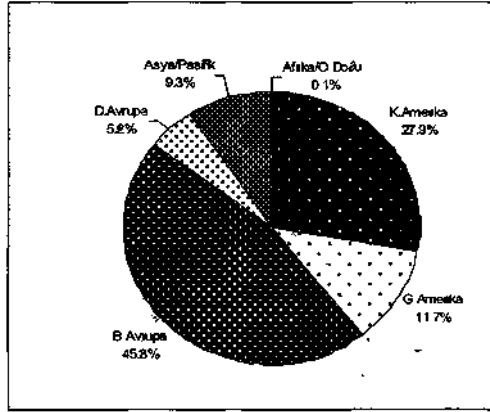
#### 2.4. TÜKETİM

Çok geniş ve çeşitli alanlarla ticari olarak kullanılan bor mineralleri ve ürünlerinin kullanım alanları giderek artmaktadır. Üretilen bor minerallerinin %10'a yakını doğrudan mineral olarak tüketilirken, geriye kalan kısmı bor ürünleri elde etmek için kullanılmaktadır. Bazı sanayi dallarında uygunluk ve fiyat kriterleri gözönünde tutularak, rafine ve konsantre bor ürünleri veya farklı rafine ürünler birbirlerinin yerine kullanılabilir (Etibank, 1996). Bor mineralleri ve ürünlerinin kullanıldığı sanayi dallarını; cam sanayi (yalıtım cam elyafı, tekstil cam elyafı, borosilikat), seramik sanayi, temizleme ve beyazlatma sanayi (deterjan), yanmayı önleyici (geciktirici) maddeler, tarım, metalürji, nükleer uygulamalar ve diğer kullanım alanları olarak sınıflandırabiliriz (DPT, 1990).



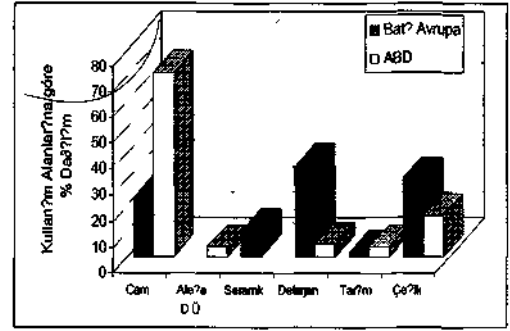
Şekil 9. Türkiye Rafine Bor Üretim Dağılımı (Etibank 1996)

Dünya'da 1 511 bin ton- $B_2O_3$  bor tüketim dağılımı Şekil 10'de verilmiştir. Dünya bor tüketiminin %45.8'ini B.Avrupa, %27.9'unu K.Amerika gerçekleştirmiştir. Bunu %11.7 payla G.Amerika, %9.3 Asya/Pasifik ülkeleri takip etmektedir. Kullanım alanlarına göre bir kıyaslama yapıldığında (Şekil 11), bor minerallerinin en fazla tüketildiği alan ABD'de %71 oranında cam sanayii'nde olurken, bu oran B.Avrupa'da %23'dür. Diğer bir tüketim alanı olan Deterjan sanayiinde B.Avrupa'nın payı %35 iken, ABD'nin payı %5'dir.



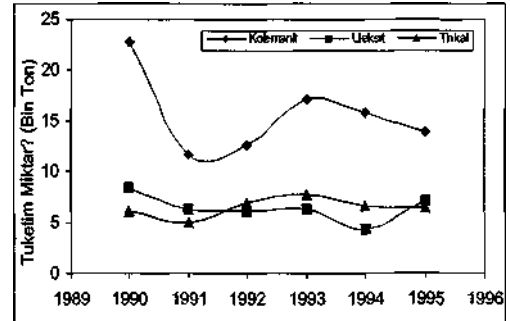
Şekil 10. Dünya Bor Minerali Tüketim Dağılımı (DPT, 2000)

Türkiye, dünyanın en zengin bor minerallerine sahip olmasına karşın Türkiye'de ham bor ve bor ürünleri tüketimi, dünya tüketiminin yaklaşık %3.5'si gibi son derece düşük seviyededir (DPT, 2000).



Şekil 11. ABD ve Batı Avrupa'da Tüketilen Bor Mineralinin Kullanım Alanlarına Göre Dağılımı (DPT, 2000)

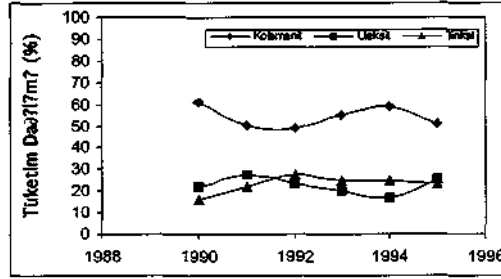
Şekil 12'de Türkiye'de bor mineralleri tüketim miktarları, Şekil 13'de tüketim dağılımları verilmiştir. Şekil 14'de ise rafine bor ürünleri tüketim miktarları ve Şekil 15'de tüketim dağılımları verilmiştir. Türkiye'nin yıllık toplam bor cevheri üretiminin %15-20'si, rafine bor bileşiklerinin ise %20-40'ı yurtdışında tüketilmektedir. Şekil 16'da ise, bor ürünleri tüketimi kullanım alanlarına göre verilmiştir. Büyük bir kısmı ihraç edilen rafine bor bileşiklerinin tüketim payı %86'dır. Bu miktar ise rafine bor üretiminde kullanılmasından dolayıdır. Türkiye'nin bor cevheri ve konsantre tüketimi, diğer sanayileşmiş ülkelerde olduğundan oldukça azdır.



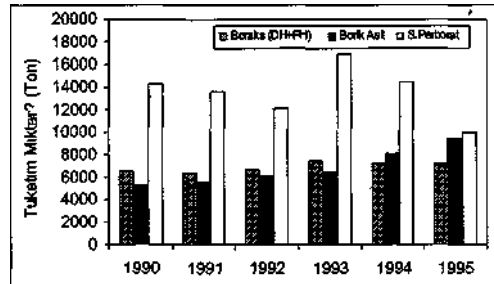
Şekil 12. Türkiye Ham Bor Tüketim Miktarı (Etibank, 1996)

Dünya'da enerji tasarrufuna yönelik hafif ve ısıya dayanıklı malzemeler ile yalıtım malzemelerinin üretiminin artması, Türkiye'de bu tür malzemelerin üretilmesine ve üretimlerinin artırılmasına sebep

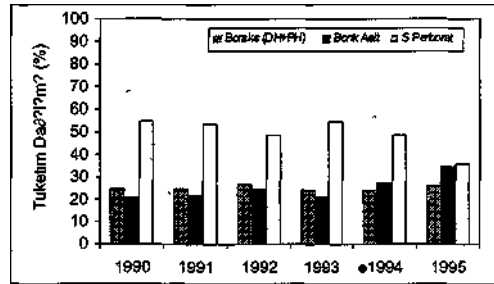
olmuştur. Bu nedenle, cam yünü ve cam elyafı üretiminde tıncal ve üleksit kullanımı giderek artmıştır." Ayrıca kolemenitin borik asit üretimi haricinde yurtiçi talebinin en fazla olduğu alan metalürji ve demir-çelik sanayiidir. (Etibank, 1996)



Şekil 13. Türkiye Ham Bor Tüketim Dağılımı (Etibank, 1996)



Şekil 14. Türkiye Rafine Bor Tüketim Miktarı (Etibank, 1996)

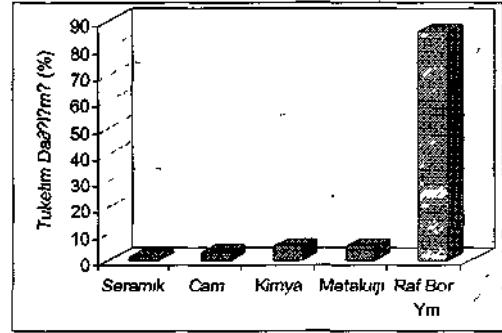


Şekil 15. Türkiye Rafine Bor Tüketim Dağılımı (Etibank, 1996)

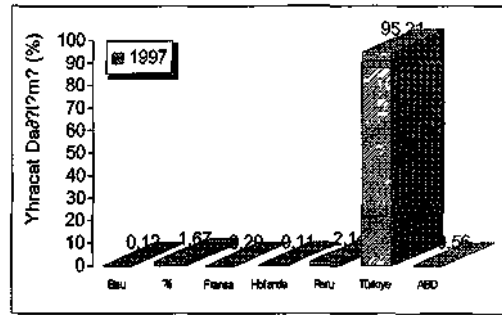
## 2.5. İHRACAT

*Dünya'da*, 1997 yılı itibariyle toplam doğal sodyum boratlar ve bor konsantreleri bor ihracat miktarı 945 295 ton olarak gerçekleşmiştir. Şekil 17'de, ülkelere göre dünya ham bor ihracatı

dağılımı verilmiştir. Türkiye, 900 000 tonluk ihracat miktarı ile ham bor ihracatında dünyada %95.2'lik bir paya sahiptir. Diğer önemli ihracatçılar ise Şili ve ABD'dir.



Şekil 16. Türkiye'de Tüketilen Bor Mineralinin Kullanım Alanlarına Göre Dağılımı (DPT, 1997)

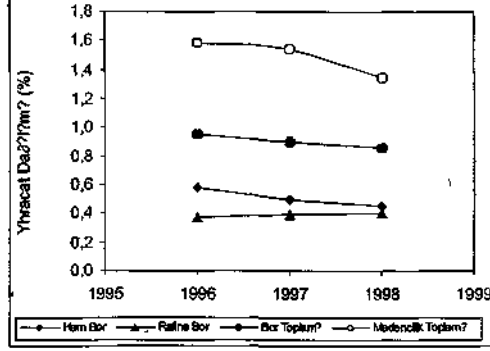


Şekil 17. Dünya İhracat Dağılımı (DPT, 2000)

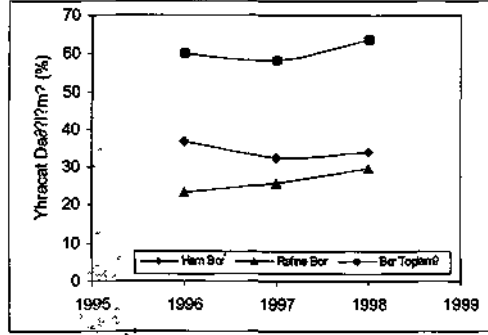
*Türkiye'de*, bor üretimi Şekil 17'den de görüldüğü gibi ihracata yöneliktir. Türkiye, genel ihracatındaki maden ihracatının payı, 1998 yılında %1.35'dir (Şekil 18). Bor ihracatındaki artışın toplam ihracattaki artışla aynı oranda gerçekleşmemesi nedeniyle aynı dönemde bor ihracatının toplam ihracat içindeki payı %0.95'den %0.85'e gerilemiştir. İhraç edilen toplam borun maden ihracatından elde edilen gelir içindeki payı 1996 yılında %60 iken 1998 yılında %64'e çıkmıştır. Ham bor ihracatının maden ihracatı içindeki payı 1998 yılında %34'dür (Şekil 19).

Türkiye satılabilir bor madeni üretiminin %80-85'ini, rafine bor ürünlerinin ise %60-70'ini ihracat etmektedir. 1998 yılında toplam bor ihracatından

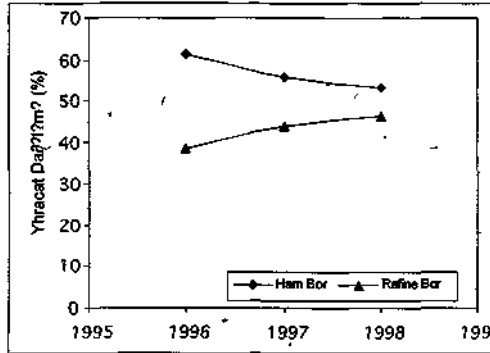
elde edilen döviz geliri içerisinde ham bordan elde edilen gelirin payı %53'dür (Şekil 20).



Şekil 18. Türkiye Genel İhracat Gelirlerindeki Maden ihracat Gelirinin Dağılımı (DPT, 2000)



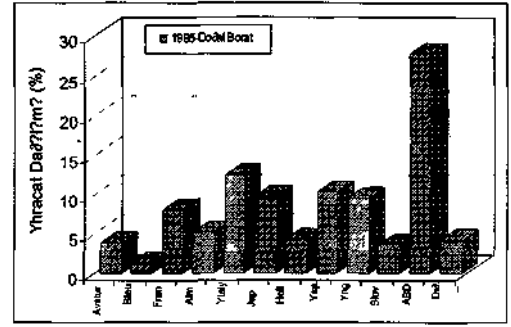
Şekil 19. Türkiye Maden İhracatı Gelirlerindeki Bor İhracat Gelirinin Dağılımı (DPT, 2000)



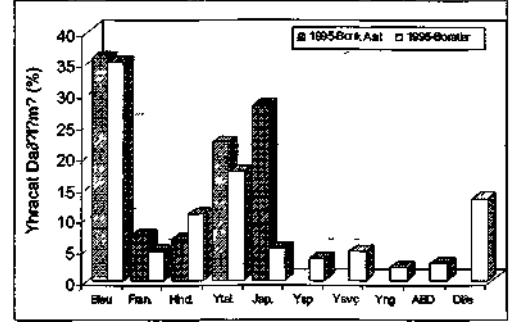
Şekil 20. Bor İhracatından Elde Edilen Gelir Dağılımı (DPT, 2000)

Bor tüketim pazarını gelişmiş ülkeler oluşturmaktadır. Gelişmiş olan ülkelere katma

değeri daha düşük olan ham bor ürünleri satılmaktadır. 1995 yılında Türkiye'nin bor ihracatı 900 000 ton olarak gerçekleşmiştir. En büyük bor ithalatçısı olan ABD, Türkiye'den önemli oranda ham bor ve borik asit ithal etmiştir. Diğer önemli ithalatçı ülkeler ise İtalya, İspanya ve İngiltere'dir (Şekil 21). Avrupa ve Japonya'ya ihraç edilen ham borların büyük bir kısmı bu ülkelere rafine ürünlere dönüştürülerek kullanılmaktadır. Orta Doğu ve Afrika ülkelerine yapılan ihracatın hemen tümü rafine bor ürünleridir. En önemli rafine bor ithalatçısı ise Bleu (Belgium Luxembourg Economik Union)'dür (Şekil 22)

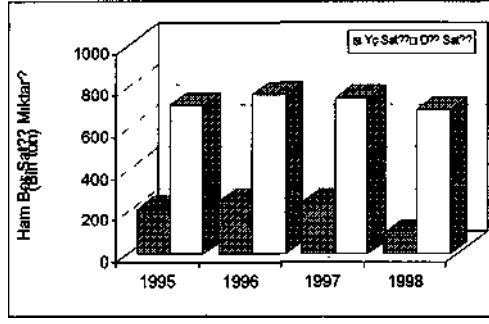


Şekil 21. Türkiye'nin Ham Bor İhracat Dağılımı (DPT, 2000)

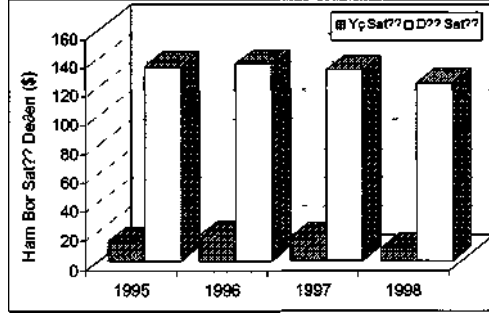


Şekil 22. Türkiye'nin Rafine Bor İhracat Dağılımı (DPT, 2000)

Türkiye'de iç tüketim oldukça azdır. Şekil 23'de ham borun yıllara göre iç ve dış piyasa satış miktarları, Şekil 24'de ise bu satışlardan elde edilen gelirler dolar bazında verilmiştir. Toplam ham bor satışı içindeki iç satıştan elde edilen gelir payı %6.3'dür.



Şekil 23. Türkiye'de Ham Bor İç ve Dış Satış Miktarı (DPT, 2000)

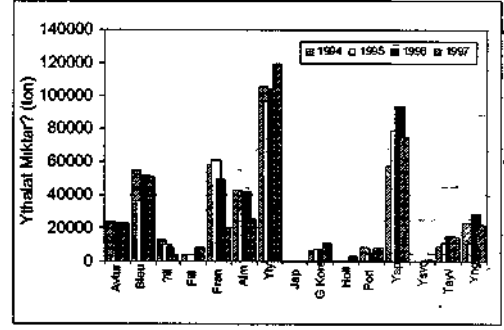


Şekil 24. Türkiye'de Ham Bor İç ve Dış Piyasa Satışından Elde Edilen Gelir Dağılımı (DPT, 2000)

## 2. 6. İTHALAT

*Dünya'da*, Şekil 25'de 1994-1997 yılları arasında dünya bor (doğal sodyum boratlar ve bor konsantreleri) ithalat miktarları verilmiştir. (ABD hariç) En fazla bor ithal eden ülke İtalya (119 156 ton)'dır. İspanya ise 74 903 ton ile ikinci büyük ithalatçı konumundadır. Diğer önemli ithalatçı ülkeler Fransa, Almanya, Bleu gidi diğer gelişmiş ülkelerdir.

*Türkiye'de*, konsantre, borik asit, rafine bor ithali çok az olmasına rağmen bor bileşikleri ve özellikle sodyum perborat ithalatı oldukça fazladır. 1998 yılı verilerine göre, yaklaşık tamamı sodyum perborat olan 18 000 tonluk toplam ithalat mevcuttur (DPT, 2000). Bu durum, ithalatta en fazla payı olan sodyum perborat monohidrat Türkiye'de üretiminin olmayışı, ülkemizin bor ve bor ürünleri pazarlama ve satış stratejilerinden ileri gelmektedir.



Şekil 25. Dünyada bor ithalat miktarı (DPT, 2000)

Bu sonuçlardan katma değeri az olan ham bor ihracatı yerine rafine ürün yada bor bileşikleri ihracatı ile ekonomik girdilerimiz önemli ölçüde artacağı görülmektedir.

## 3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında elde edilen verilere göre bor minerallerinin potansiyeli, üretim, tüketim değerleri toplu halde Tablo 2'de gösterilmiştir. Ülkemiz madenciliği açısından son derece önemli olan bor madenciliğinin, gelişimi için aşağıdaki hususlar gözönüne alınmalıdır.

1965'erde Türkiye'nin dünyadaki bor üretim miktarı oldukça düşük seviyelerdeyken, ABD'nin bor üretiminde söz sahibi olduğu görülmektedir. Ancak, daha sonraki yıllarda Türkiye'nin bor üretimi hızla artarak günümüzde ABD üretimi seviyesine yaklaştığı görülmektedir. Böylece dünyada söz sahibi olma konumuna gelmiştir.

a Türkiye, dünyanın en büyük bor kaynaklarına sahip olması bakımından bor ile ilgili tüm yarı mamul ve mamul ürünlerin üretim teknolojilerinin geliştirilmesine ve bunların üretiminin gerçekleştirilmesine çalışmalıdır.

a Türkiye'nin, dünyanın en büyük bor hammaddesi kaynağına sahip olma avantajını kullanması ve geleceğe yönelik olarak dış satımda dünya pazarlarında söz sahibi olabilmesi bakımından mevcut üretimi yanında diğer bor kimyasallarından bor oksit, fluoboratlara, sodyum borhidrür, boratlar, meta boratlar, borürler, bor nitrür, bor karbür, borik asit esterleri, alkil/aryl boronlar gibi bor bileşiklerinin de üretimi



Tablo 2. Türkiyede ve Dünyada Bor Mineralleri Ticareti Genel Değerlendirilmesi, (DPT 2000)

REZERV	Miktar (Ton-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	TÜKETİM	Miktar (Ton, %, 1998)		
Dünya	1 275 000 000 (ton)	Dünya	1511 000 (ton)		
Türkiye	63.00 (%)	K Amerika	27.90 (%)		
ABD	16.40 (%)	B.Avrupa	45.80 (%)		
ÜRETİM	Miktar (Ton-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,1998)	Türkiye (1995)	55 047 (ton)		
Dünya	1511 000 (ton)	Ham Bor	50.00 (%)		
Türkiye	31.40(%)	Rafine Ürün	BDH+BPH 14.70 (%)		
K.Amenka	41 00 (%)		BA 17.30(%)		
ÜRÜNLER (Türkiye için)			P 18.00 (%)		
Ham Bor		Kapasite (t/y), 1998	Üretim (Ton), 1998	İHRACAT	Miktar (Ton, %, 1997)
Kolemanit+ Üleksit	Tüvenan	-	1 580 000	Dünya	945 295 (ton)
	Konsantre.	1810 000	789 000		
Tınkal	Tüvenan	-	1 080000	Türkiye	95.20 (%)
	Konsantre	800 000	758 000		
Rafine	Kapasite (t/y), 1997	Üretim (Ton), 1995	İTHALAT	Miktar (Ton, 1998)	
BDH (Bandırma+Kırka)	55 000+37 000	27 099	Türkiye	18 000 (ton)	
BPH (Kırka)	160000+160 000	149 484	GELİR	Değer (Dolar, 1999)	
BA (Bandırma)	100 000	47 000	Türkiye	237 493 000	
P (Bandırma)	20 000+20 000	9 688	Ham Bor % 50,71	Rafine Bor %49.29	

(BDH: Boraks dekahidrat, BPH: Borakspentahidrat, BA: Bouk Asit, P: Perborat)

planlanmamıştır. Ayrıca dünya pazarlarında etkin bir konuma gelebilmesi için yukarıda bahsi geçen ürünlerin üretim teknolojilerini ülkemizde tesis ederek bu ürünleri üretebilecek ve rekabet edebilecek potansiyele sahip olunmalıdır. Böylece, geniş kullanım alanına sahip olmasından dolayı teknolojinin vazgeçilmez ihtiyaçlarından olan bor ürünlerinin, Türkiye'nin ekonomisine çok büyük katkılar sağlayacağı ve dünya ticaretinde Türkiye'yi önemli bir konuma getireceği açıkça görülmektedir.

Q Etiholding A.Ş.'nin, şuanki mevcut üretim kapasiteleri artırılarak, tam kapasite kullanımı sağlanmalı ayrıca ham bor ihracatı yerine bor kimyasalları üretmeye yönelik projeleri de hayata geçirilmelidir. Böylece ihracat gelirleri artacak ve pazarlamada söz sahibi olan kuruluşlar arasında yer alacaktır.

Q Türkiye'nin dünya bor pazarındaki mevcut payını artırması amacıyla temel ve teknolojik araştırmalar desteklenmeli ve gerekli yatırımların gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

Bor madenciliğimize verilecek önem ve yatırımlar ile ülkemizin bor dış satım gelirlerinin artacağı ve buna paralel olarak ekonomiye önemli katkılar sağlayacağına inanmaktayız.

#### KAYNAKLAR

- DPT., 2000. *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) Madencilik Özel İhtisas Komisyonu*, Ankara.
- DPT., 1997. *Bor Mineralleri*, Ankara.
- Özkan Ş.G., Cebi H., Delice S., Doğan M., 1997. *Bor Minerallerinin Özellikleri ve Madenciliği*, 2. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, İzmir
- Etibank., 1996. *Etibank Bor Grubu Çalışma Raporu*, Ankara.

- Bulutcu N., 1996. *Türkiye'de Bor Bileşikleri Üretim Teknolojilerinin Dünyü Bugünü ve Geleceği*, Bor bileşikleri üretim teknolojileri danışma toplantısı, Tübitak MAM, İstanbul.
- Özkan, G. Ş., 1996. *Etibank Bor Araştırma Merkezinin Faaliyetleri*, Etibank Bor Araştırma Merkezi, Ankara.
- Sivrioğlu, İ., 1996. *Bor mineralleri ve Bor Bileşikleri Üretiminde Etibank'in çalışmaları ve İleriye dönük Planları*, Tübitak MAM, İstanbul.
- Kistler B.R., Helvacı C., 1994. *Boron and Borates*, Industrial Minerals and Rocks, 6<sup>th</sup> Edition, USA.
- DPT., 1990. *Kimyasal Madde Araştırması "Bor Bileşikleri"*, Ankara.
- Civelek, H., Tolun, R., Bulutçu, N., 1987. *İnorganik Teknolojiler-1*, İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı, Yayın No 17