



DPT: 2625 - ÖİK: 636

SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU METAL MADENLER ALT KOMİSYONU BOKSİT ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2001

ISBN 975 – 19 – 2863 - X (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 İZMİRLIOĞLU
Müsteşar

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

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

METAL MADENLER ALT KOMİSYONU

Başkan : Prof.Dr.Güven ÖNAL - Yurt Madenciliğini Gel. Vakfı
Başkan Yrd. : Sabri KARAHAN - TMMOB Maden Müh. Odası
Raportör : Dr. Vedat OYGÜR - Eurogold Madencilik A.Ş.
Raportör : Hüseyin BÖREKÇİ - Devlet İstatistik Enstitüsü

BOKSİT ÇALIŞMA GRUBU

Başkan : Prof. Dr. Ahmet DEMİRCİ - Cumhuriyet Üniv.
Başkan Yrd. : Ayhan BAHÇECİ - MTA Gn.Md.
Raportör : Sermin ELEVLİ - Cumhuriyet Üniv.
Üyeler : Rıdvan NAZLI - Eti Alüminyum A.Ş.
Prof. Dr. Hasan MORDOĞAN - Dokuz Eylül Üniv.

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ	1
1. GİRİŞ	3
1.1. Tanım ve Sınıflandırma	3
1.2. Sektörde Faaliyet Gösteren Uluslararası Organizasyonlar	5
2. DÜNYADA MEVCUT DURUM	6
2.1. Rezervler	6
2.2. Üretim	6
2.2.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi	6
2.2.2. Ürün Standartları	7
2.2.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar	7
2.2.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları	8
2.2.5. Üretim Miktarları	8
2.2.6. Maliyetler ve Birim Üretim Girdileri	8
2.3. Tüketim	11
2.3.1. Tüketim Alanları	11
2.3.2. Tüketim Miktarları	12
2.4. Uluslararası Ticaret	15
2.4.1. Ticarete Etkin Uluslararası Kuruluşlar	15
2.4.2. İthalat-İhracat	15
2.4.3. Fiyatlar	18
2.4.4. Avrupa Birliğinin Durumu	18
2.4.5. Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yerleri	18
2.5. İstihdam	18
2.6. Çevre Sorunları	18
3. TÜRKİYE'DE DURUM	20
3.1. Cevherin Türkiye'de Bulunuş Şekilleri ve Jeolojisi	20
3.2. Rezervler	21
3.3. Tüketim	21
3.3.1. Tüketim Alanları	21
3.3.2. Tüketim Miktarları	22
3.4. Üretim	22
3.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknoloji	22
3.4.2. Üretim Standartları	22
3.4.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar	23
3.4.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları	23
3.4.5. Üretim Miktar ve Değerleri	23
3.4.6. Birim Üretim Girdileri	24
3.4.7. Maliyetler	24
3.4.8. Stok Durumu	25
3.5. Dış Ticaret	25
3.6. İstihdam	25
3.7. Çevre	25

4. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	266
4.1. Dünyadaki Durum	266
4.2. Türkiye’deki Durum ve Yedinci Plan Dönemindeki Gelişmeler	277
4.3. Sorunlar	277
5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER VE ÖNERİLER.....	299
5.1. Genel Hususlar	299
5.2. Projeksiyonlar.....	299
5.2.1. Talep Projeksiyonu	299
5.1.2. Üretim Projeksiyonu	2929
5.2.3. İhracat Projeksiyonu	30
5.2.4. İthalat Projeksiyonu	3030
5.3. Teknolojik Alanda Beklenen Gelişmeler	3030
5.4. Yatırımlar	3030
5.4.1. Devam Eden Yatırımlar	3030
5.4.2. Planlanan Yatırımlar	31
5.4.3. Muhtemel Yatırım Konuları	3131
5.5. Sekizinci Plan Dönemine İlişkin Beklentiler	3131
6. POLİTİKA ÖNERİLERİ	32
KAYNAKLAR DİZİNİ	3434

YÖNETİCİ ÖZETİ

Sertliği 1-3, yoğunluğu 2,5-3,5 gr/cm³ arasında değişen, alüminyum oksit ve hidroksitlerin bir karışımı olan boksit, alüminyum metali üretiminde kullanılan başlıca cevher olması bakımından dünya ticaretinde önemli bir yer almaktadır.

Dünya boksit rezervi toplam 25 milyar ton civarındadır (baz rezerv= 34 milyar ton). Bunun 23 milyar tonu işletilebilir rezervdir. Avustralya, dünya rezervinin % 24'ü, Brezilya % 12'si ve Gine % 24'ü ile en büyük boksit rezervine sahip ülkeler durumundadır. Türkiye'de ise 45 milyon tonu görünür olmak üzere, toplam 97 milyon ton birincil öncelikli boksit rezervi mevcuttur ve bu rezervin 46 milyon tonu işletilebilir durumdadır. Görüldüğü gibi Türkiye, dünya boksit rezervinin çok küçük bir bölümüne (% 0,144) sahiptir.

Dünya boksit tüketiminin 120 milyon ton/yıl seviyesinde seyrettiği düşünülürse, 23 milyar tonluk işletilebilir dünya boksit rezervinin, bugünkü üretim seviyeleri bazında 190 yıllık bir süre için yeterli olacağı ortaya çıkmaktadır. Bu haliyle görünür gelecekte herhangi bir sorun yoktur.

Dünya boksit üretimi 1997'de 123 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. En büyük üreticiler, dünya toplamının % 36' sını ile Avustralya ve % 13'ü ile Gine olmuştur. Aynı yıl Türkiye'de 358 bin ton (dünya toplamının % 0,3'ü) boksit üretimi yapılmıştır.

Halen dünya boksit üretim kapasitesi 153 milyon ton/yıl civarındadır. Bu kapasite 1992 yılına göre yaklaşık %20 oranında artmıştır. Dünya boksit üretim kapasitesinin % 40'ını aşağıda isimleri yazılan altı uluslararası firmanın elinde bulunmaktadır:

- 1) ALCON Aluminium Ltd.
- 2) ALCOA (Aluminium Co. of America)
- 3) REYNOLDS Metals Co.
- 4) KAISER Aluminium and Chemical Corp.
- 5) PECHINEY
- 6) SWISS Aluminium Ltd. (ALUSUISSE)

Dünya boksit üretiminin % 90'ını açık işletme ile gerçekleştirilmekte olup, boksit tüketiminin % 85-90'ını alümina ve alüminyum üretimine yöneliktir. Boksit ayrıca, kimya ve refakter sanayiinde, çimento ve aşındırıcı yapımında kullanılmaktadır. Alüminyum üretiminde kullanılan boksit en az % 50 Al₂O₃ ve en fazla % 15 SiO₂ içermektedir. Yaklaşık olarak 4 ton boksitten 1 ton alüminyum elde edilmektedir. 1997'de dünya boksit tüketimi 123 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. En büyük tüketici ülkeler ABD, Çin ve Avustralya gibi ülkelerdir. Aynı yıl Türkiye'de 398 bin ton (dünya toplamının % 0,32'si) boksit tüketilmiştir.

Dünya boksit tüketiminin önemli bir bölümünü gerçekleştiren AB içindeki en büyük üretici ülkeler, Fransa ve Yunanistan'dır (AB toplamının % 96'sı). AB, boksit ihtiyacının büyük bir bölümünü Gine ve Avustralya'dan karşılamaktadır. Türkiye'nin AB ticaretindeki payı çok düşüktür.

Dünya boksit üretiminin % 33'ü uluslararası piyasada pazarlanmaktadır. En önemli ihracatçı ülkeler Avustralya, Gine, Brezilya ve Jamaika; ithalatçı ülkeler ise ABD, Almanya ve Japonya'dır.

Ülkemizdeki boksit yataklarının % 95'i Toros kuşağı içinde yer almaktadır. Bunun dışında Zonguldak ili Kokaksu yöresinde de boksit yatağı mevcuttur. Türkiye'deki boksit yataklarının toplam rezervi yaklaşık 400 milyon ton olarak tahmin edilmektedir. Ancak bu yatakların büyük bir bölümü sorunludur.

Halen boksit cevheri üretimi faaliyetinde bulunan yerli kuruluş sadece Eti Holding'in bağlı ortaklığı olan Eti Alüminyum A.Ş. olup bu kuruluşun boksit işletmesi aşağıdaki gibidir:

Mortaş Boksit İşletmesi, Seydişehir/KONYA

Daha önce üretimde bulunan Milas Boksit İşletmesi ile Kokaksu İşletmesi kapanmıştır. Mortaş İşletmesinde üretilen boksit cevherleri, Eti Alüminyum A.Ş. Seydişehir Alüminyum İşletmesi tesislerinde hammadde olarak kullanılmaktadır.

Türkiye'nin alüminyum sanayisine yönelik boksit ithalatı yoktur. Ancak refrakter sanayiindeki ihtiyaca cevap verebilmek için 1997 yılında 3 milyon dolar karşılığında 34 bin ton refrakter boksit ithalatı yapılmıştır.

1974 yılında devreye alınan Etibank Seydişehir Alüminyum tesisleri 200 bin ton/yıl alümina ve 60 bin ton/yıl sıvı alüminyum üretim kapasitesine sahiptir. Tesisin tam kapasite ile çalışması durumunda yaklaşık olarak 450 bin ton/yıl boksit cevherine ihtiyaç vardır.

Yurtiçinde kurulmuş bulunan refrakter sanayiinin ihtiyacı olan refrakter boksit ise ithalat yolu ile karşılanmaktadır. Refrakter boksit ihtiyacı, ortalama 40-50 bin ton/yıl olup, bu miktarın 2005 yılına kadar 50 ile 60 bin ton/yıl arasında gerçekleşeceği tahmin edilmektedir.

Boksit cevheri üretim hedefleri, alümina ve sıvı alüminyum üretim hedeflerine bağlıdır. Alüminyum endüstrisinde karlılık genel olarak nihai ürünlerde kendini göstermektedir. Bu vesilelerle hammadde durumundaki boksitte, karlılık çok düşük düzeyde kalmaktadır. Bu durum karşısında ülkemizin boksit ihracı ile ilgili herhangi bir gayreti ve iddiası olmayacaktır. Aynı durum, birincil öncelikli boksit yataklarımızın limanlardan uzakta olması sebebiyle diğer üreticilerle rekabet edememesinin bir sonucu olarak da ortaya çıkmaktadır.

1. GİRİŞ

1.1. Tanım ve Sınıflandırma

Boksit sertliği 1-3, yoğunluğu 2,5-3,5 gr/cm³ arasında değişen alüminyum oksit ve hidroksitlerin bir karışımıdır. Dünyadaki metal alüminyum üretiminin % 90'ı bu cevherden temin edilmektedir. Bu bakımdan boksit cevheri dünya ticaretinde önemli bir yer tutmaktadır. Boksit, diyasporit (Al₂O₃.H₂O), böhmit [AlO(OH)], gipsit (hidrarjilit) [Al(OH)₃] minerallerinin bir karışımı olup genel olarak silis, demir oksitler ve TiO₂ içermektedir.

Rengi, içerdiği demir miktarına bağlı olarak sarı, kahverengi ve kırmızı olabileceği gibi kirli-beyazdan, griye kadar değişmektedir. Boksitler aşağıda açıklandığı üzere üç grupta sınıflandırılır.

A-Minerolojik Yapılarına Göre Boksitler

Gibsitik Boksitler (Trihidratik): Püskürük kayalardaki feldispat ve korundun düşük sıcaklıklarda dekompozisyonu ile oluşur.

Böhmitik Boksitler (Monohidratik): Gibsitin dehidratasyonu sırasında bir ara ürün olarak ortaya çıkmışlardır.

Diyasporitik Boksitler (Monohidratik): Yüksek sıcaklıklarda teşekkül ettikleri ileri sürülmektedir.

B- Oluşum Tarzlarına Göre Boksitler

Silikat Boksitler: Alüminyumca zengin silikat kayalarının aşınması ve yıkanması sonucu oluşurlar. Bunun için yağışlı ve ılık, tropikal iklimler, geçirgenliği ve tektonik stabilitesi olan kayalar en uygun ortamlardır. Diğer elemanların yüzey akıntılarıyla yıkanması alüminyumca zenginleşmeyi sağlar.

Karstik Boksitler: Kireçtaşı ve dolomitlerin karstik boşluklarında oluşurlar. Alüminyumca başka ortamlarda çözmüş olan asidik karakterli yüzey suları, kireçtaşları içinde nötrleşerek alüminyumca zenginleşmesine neden olurlar.

C- Endüstriyel Olarak Sınıflandırmalar

Bu sınıflandırma, kullanım amaçlarına göre dört şekilde yapılmaktadır.

Al₂O₃/SiO₂ oranı ve Fe₂O₃ tenörüne göre:

Al ₂ O ₃ /SiO ₂	> 20	Yüksek alüminalı cevher
"	"	= 10-20 Alüminalı cevher
"	"	= 4-10 Silisli cevher
"	"	< 4 Yüksek silisli cevher
% Fe ₂ O ₃	>25	Çok demirli cevher
"	=	10-25Demirli cevher
"	<10	Az demirli cevher

Al_2O_3/SiO_2 (Modül) oranına göre sınıflandırma: Bu tip sınıflandırma Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Modül Değerlerine Göre Boksit Sınıfları

Karakteristik Bileşenler (%)	Endüstriyel Boksit			Alüminyum Hammadde Boksit			Alüminyumlu Kil
Al_2O_3	en çok	-	-	-	-	-	26
	en az	46	46	40	40	35	26
SiO_2	en çok	1.6	6.5	10	15.4	30.7	30.6
Fe_2O_3	en çok	26	26	26	26	-	-
TiO_2	en çok	5	5	5	5	-	-
MODÜL (Al_2O_3/SiO_2)		10	7	4	2.6	1.14	0.85
CaO	en çok	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-
MgO	en çok	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-
P_2O_5	en çok	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-
SO_3	en çok	1.5	1.5	1.5	1.5	-	-
C	en çok	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-
S	en çok	0.6	0.6	0.6	0.6	-	-

Kaynak: DPT, 1991.

Bev Değerlerine göre sınıflandırma: Özellikle Macaristan'da geliştirilmiş olan sınıflandırmaya göre Al_2O_3 ile SiO_2 yüzdesi farkı kullanılmakta olup, ortaya çıkan gruplar Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. BEV Değerlerine Göre Boksit Sınıfları

Karakteristik Bileşenler (%)	Endüst. Boksit Sınıfı		Alüminyumlu Hammad. Boksit (Bev:10)	Alüminyumlu Kil
	Bev: 30	Bev:10-30		
Al_2O_3	en çok	-	-	-
	en az	40	26	20-25
SiO_2	en çok	15	30.6	-
Fe_2O_3	en çok	26	-	-
TiO_2	en az	-	-	-
Bev ($Al_2O_3-SiO_2$)	30 - 10		10	-
CaO	en çok	0.8	0.8	-
MgO	en çok	0.5	0.5	-
P_2O_5	en çok	0.8	0.8	-
S	en çok	0.6	0.6	-
SO_3	en çok	1.5	1.5	-
C	en çok	0.1	0.1	-

Kaynak: DPT, 1991.

Kullanım alanlarına göre sınıflandırma: Bu tip sınıflandırmanın temel prensipleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Kullanım Alanlarına Göre Spesifikasyonlar

İçerik	Metalurjik	Kimyasal	Çimento	Refrakter	Aşındırıcı
Al ₂ O ₃	50-55	Min.55	45-55	84,5	80-88
SiO ₂	0.15	5-18	Max.6	7,5	4-8
Fe ₂ O ₃	5-30	Max.2	20-30	2,5	2-5
TiO ₂	0-6	3	3	4	2-5

Kaynak: Cawley, F.X. ve Baumgardner, L.H., 1985

1.2. Sektörde Faaliyet Gösteren Uluslararası Organizasyonlar

Sektörde, faaliyet gösteren en önemli uluslararası organizasyon, merkezi Jamaica'da bulunan "*ULUSLARARASI BOKSİT BİRLİĞİ*" dir. Onbir boksit üreticisi ülke tarafından 1974'de kurulmuştur. Kuruluş, boksit ve boksit ürünlerinin kullanımı, pazarlanması ve zenginleştirilmesi ile ilgili politikaların belirlenmesi ve üye ülkeler arasında bilgi alışverişinin sağlanması yollarını aramaktadır. Ayrıca boksit endüstrisindeki çok uluslu şirketlerin, diğer üyelerin çıkarlarına zarar vermesini önlemeye çalışmaktadır.

ADRES: *International Bauxite Association*

P.O.Box 551,67 Knutsford Bovlevard,

Kingston-Jamaica

Telex :2428

Tel :9264 53517

Telgraf : 1 bajam.

Benzer konularda faaliyet gösteren diğer iki önemli kuruluş aşağıda verildiği gibidir.

a- *International Primary Alüminium Institute*

New Zealand House, Hamarket London

Sw 1Y; 4 TE, U.K.

Tel: 019300528-9 Telex: 917837

Telgraf :Ipai

LONDON

b- *Jamaica Bauxite Institute*

Hope gardens, P.O. Box 355, Kingston 6.

Tel : 9271070-1

Telex : 2309 Jam bauxja

Telgraf : Janbaux

2. DÜNYADA MEVCUT DURUM

2.1. Rezervler

Rezerv ve baz rezerv sınıflarına göre dünya boksit rezervlerinin ülkelere göre dağılımı Tablo 4' te verilmektedir.

Tablo 4. Ülkelere Göre Boksit Rezervleri (Milyon Ton)

ÜLKE	REZERV	BAZ REZERV
ABD	20	40
Avustralya	3200	7000
Brezilya	3900	4900
Çin	720	2000
Gine	7400	8600
Guyana	700	900
Hindistan	1500	2300
Jamaika	2000	2000
Rusya	200	200
Surinam	580	600
Venezuela	320	350
Yugoslavya	350	400
Yunanistan	600	650
Türkiye	36	400
Diğerleri	3474	3660
TOPLAM	25000	34000

Kaynak: Sehnke, E.D., 1993 ve US Geological Survey, January 1999

Kaynak (resource) olarak ele alındığında dünya boksit varlığı 55-75 milyar ton olarak tahmin edilmektedir. Bu kütleinin %33' ü Güney Amerika'da, %27' si Afrika'da, %17' si Asya'da, %13' ü Okyanusya'da ve %10' u diğer ülkelerde bulunmaktadır. Türkiye'nin boksit rezervindeki payı %0.144 mertebesindedir. Ancak henüz aranmamış bölgeler mevcuttur.

2.2. Üretim

2.2.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Boksit üretimi genel olarak açık ve yeraltı madencilik yöntemleri kullanılarak yapılmakta olup, üretimin % 90'ı açık işletmelerde gerçekleştirilmektedir. Söz konusu açık işletmelerde dragline, scraper, eskavatör ve kamyon bileşimi olan kazı ve nakliye araçları kullanılmaktadır. Yıllık üretim kapasiteleri birkaç bin tonla, birkaç milyon ton arasındadır. Bazı maden işletmelerinde üretim 10 milyon tona kadar çıkmaktadır. Bu üretimlerin %85'i alüminyum üretmek amacıyla alümina üretimine, diğer kısım refrakter sanayisine ve diğer tüketim birimlerine aktarılmaktadır.

Yeraltı boksit üretimi teknolojileri genellikle Yunanistan, Fransa, Macaristan, BDT ve Avrupa'nın diğer bazı bölgelerinde uygulanmaktadır.

Çeyrek yüzyıldan beri düşük tenörlü; silisli, yüksek demirli ve killi boksitler üzerinde liç yoluyla zenginleştirme araştırmaları devam etmektedir. Bu araştırmaların sonuçları henüz tam anlamıyla yayınlanmamıştır.

2.2.2. Ürün Standartları

Çeşitli ürün standartları bulunan alüminyum metalinin eldesinde hammadde olarak kullanılan boksitin çeşitli kullanım amaçları için genelleştirilmiş standart sayılabilecek tipik analizleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Boksitin Kullanım Alanlarına Göre Tipik Analizleri (%)

Bileşenler	Metal Vasıflı (Kurutulmuş Jamaica Tipi)	Refrakter Vasıflı (Kalsine edilmiş)	Aşındırıcı Vasıflı (Kalsine edilmiş)
Al ₂ O ₃	47.0	86.5 (1)	83.0 (1)
SiO ₂	3.0	7.0	6.0
Fe ₂ O ₃	22.0	2.5	8.0
TiO ₂	3.0	2.75	2.0-4.5 (2)
K ₂ O + Na ₂ O	-	0.2	0.7
MgO + CaO	-	0.3	-
CaO	-	-	0.2
MgO	-	-	0.4
MnO ₂ + Cr ₂ O ₃ +	2.0	1.0	1.0
V ₂ O ₅	1.5	-	0.5
P ₂ O ₅	-	0.5	1.0
Ateşte Kayıp	-	-	-

Kaynak : Cawley, F.X. ve Baumgardner, L.H., 1985

NOT: - Veri Yok

(1) Minimum

(2) Dağılım

Aksi belirtilmedikçe tüm veriler maksimum olup analizler % ağırlıktır.

2.2.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar

Dünya boksit üretim kapasitesinin % 40'lık kısmı aşağıda isimleri bulunan altı firma ve yan kuruluşlarına aittir. Bu firmalar sırasıyla şunlardır:

ALCAN Alüminium Ltd.
ALCOA Alüminium Co. of America
REYNOLDS Metals Co.
KAISER Alüminium And Chemical Corp.
PECHINEY
ALUSUISSE SWISS Aluminium Ltd.

Yukarıda isimi verilen bu kuruluşlar, boksitten işlenmiş alüminyuma kadar entegrasyona sahip şirketler olup, KAISER ve ALUSUISSE ayrıca kimya tesislerine ve diğer metallerle ilgili tesislere de sahiptirler.

2.2.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları

Dünya boksit üretim kapasitesinin 153 milyon tonun üzerinde olduğu bilinmektedir. Bunun 10.8 milyon tonu Avrupa kıtasında (Rusya hariç) ve 42.8 milyon tonu Güney Amerika kıtasında bulunmaktadır. Tablo 6'da 1996 yılı sonu itibari ile dünya boksit, alümina ve alüminyumla ilgili maden, rafineri ve izabe kapasiteleri verilmektedir.

2.2.5. Üretim Miktarları

1997 yılı dünya toplam boksit üretimi 123 milyon ton civarında olup, ülke bazında Avustralya 44 milyon ton ile başta gelmektedir. Bu ülkeyi 16,5 milyon tonla Gine, 12 milyon tonla Jamaika, 12 milyon tonla Brezilya takip etmektedir. Tablo 7' de dünya boksit üretimi ülkeler bazında verilmiştir. Buna göre dünya boksit üretiminin % 36' sını Avustralya gerçekleştirmektedir. Ayrıca Tablo 8' de ise ülkeler bazında dünya alümina üretimi verilmektedir.

2.2.6. Maliyetler ve Birim Üretim Girdileri

Ülkelere göre işletme maliyetleri, koşullara ve işletme türüne bağlı olarak değişmektedir. Çok genel haliyle tüvenan cevherin kırıcı başına işletme maliyeti 6 ila 28 dolar/ton arasında değişmektedir. Bu maliyetlere 2 ila 4 dolar/ton mertebesinde yatırım maliyeti eklemek sözkonusudur. Bu değerlerden alt seviyelerde seyredenler açık işletmeleri, üst seviyeler ise yeraltı işletmelerini temsil etmektedir. Çok genel haliyle beher ton boksit kapasitesi için gelişmemiş ülkelerde 140 dolar, diğer ülkelerde ise 60 dolar mertebesinde yatırım miktarına gereksinim sözkonusudur.

Tablo 6. Dünya Ölçeğinde Boksit, Alümina ve Alüminyum Üretiminde Maden, Rafineri ve İzabe Kapasiteleri

	BOKSİT (BİN TON)		ALÜMİNA (BİN TON)		BİRİNCİL ALÜMİNYUM (BİN TON)
	met.	non-met.	Met.	non-met.	
Africa					
Ghana	400	-	-	-	200
Guinea	18000	150	650	-	-
Sierra Leone	1550	-	-	-	-
South Africa	-	-	-	-	641
Other Africa	-	30	-	-	278
Asia					
Azerbaijan	200	-	400	-	70
China	8850	1896	3315	416	2111
India	4755	510	1630	100	664
Indonesia	1300	-	-	-	225
Iran	-	100	-	-	120
Japan	-	-	50	975	20
Kazakistan	2000	-	1090	-	-
Malaysia	400	200	-	-	-
Tajikistan	-	-	-	-	480
Turkey	460	150	160	40	60
Other FCP Asia	-	-	-	91	10
Other Asia	-	-	-	-	726
Australasia					
Australia	51250	550	13255	315	1492
New Zeland	-	-	-	-	313
Europe					
Bosnia-Herzegovina	2100	50	850	60	92
Croatia	430	20	-	-	75
France	-	200	310	400	431
Germany	-	-	660	70	625
Greece	2800	950	701	20	153
Hungary	1550	200	435	185	35
Ireland	-	-	1250	100	-
Italy	250	100	830	30	176
Montenegro	900	-	140	140	102
Norway	-	-	-	-	924
Romania	750	-	630	20	170
Russia	5300	300	2114	990	3197
Serbia	100	-	-	-	-
Slovakia	-	-	-	20	109
Slovenia	-	-	-	80	72
Spain	-	-	1030	40	371
Ukraine	500	-	1300	-	120
United Kingdom	-	-	-	120	308
Other FCP Europe	-	-	-	-	55
Other Europe	-	-	-	-	524
North America					
Canada	-	-	1050	125	2322
United States	-	1060	5005	840	4171
Central America					
Brazil	11110	848	3200	170	1225
Dominican Republic	250	-	-	-	-
Guyana	5200	800	-	-	-
Jamaica	14350	-	3495	15	-
Surinam	4300	-	1600	50	30
Venezuela	6000	-	1850	100	671
Other America	-	-	-	-	216
DÜNYA TOPLAMI	145055	8144	47000	5512	23584
Developed Countries	58290	3080	25291	3275	12800
Developing Countries	67615	2638	12425	435	1355
Former Centrally Planned	19150	2396	9284	1802	6429

Kaynak: Crowson P.; Minerals Handbook, 1998-1999

Tablo 7. Dünya Boksit Üretimi(bin ton)

ÜLKE	1993	1994	1995	1996	1997 e/
Albania e/	2	2	1	1	1
Australia	41320	41733	12655	43063 r/	44065 3/
Bosnia and Herzegovina e/	100	75	75	75	75
Brazil	10001 r/	8673	10214 r/	12307 r/	12300
China e/	3500	3700	5000	6200	8000
Croatia	2	1 e/	2 r/	- e/	-
Ghana	365 r/	452 r/	697 r/	631 r/	519
Greece	2205	2196	2200 r/	2452 r/	2211 3/
Guinea e/4/	15300 r/	13300 r/	15800 r/	16500 r/	16500
Guyana 4/	2125 r/	1732 r/	2028 r/	2485 r/	2502 3/
Hungary	1561	836 r/	1015 r/	1044	743 3/
India	5277	4809	5240 r/	5757 r/	5800
Indonesia	1320	1342	899	1000 e/	1100
Iran	100 e/	68 r/	148 r/	150 r/ e/	150
Italy e/	90	23	11	-	-
Jamaica 4/5/	11307 r/	11564	10857	11863 r/	11875 3/
Kazakistan	3000 e/	2425	3071	3140 e/	3100
Malaysia	69 r/	162	184	219	279 3/
Mozambique	6	10 3/	11	12 r/	8
Pakistan	5	5	3	4	5
Romania	186	184	174	175 r/	127 3/
Russia e/	4260 3/	3000	3100	3300	3350 3/
Serbia and Montenegro	102	-	60	323 r/	470 3/
Sierra Leone	1165	735	-	-	-
Suriname	3421 r/	3772	3530	4000	4000
Turkey 6/	538	445	232	545 r/	500
United States	W	W	W	W	NA
Venezuela	2530 r/	4419	5022 r/	4807 r/	5084 3/
TOTAL	110000 r/	106000 r/	112000 r/	120000 r/	123000

Kaynak: U.S. Geological Survey, *Minerals Information, 1997 E/* Estimated. r/Revised. NA Not Available. W Withekd to avoid disclosing company proprietary data; not included in "Total" 1/ World totals and estimated data are rounded to three significant digits; may not add to totals shown. 2/ Table includes data available through June 25,1998. 3/ Reported figure. 4/ Dry bauxite equivalent of crude ore. 5/ Bauxite processes for conversion to alumina in Jamaica plus kiln-dried ore preprepared for export. 6/ Public- sector production only.

Tablo 8. Dünya Alümina Üretimi(bin ton)

ÜLKE	1993	1994	1995	1996	1997 e/
Australia	12598	12892	13147	13348 r/	13385 4/
Azerbaijan e/	200	100	27 4/	5	10
Bosnia and Herzegovina e/	50	50	50	50	50
Brazil	1853	1868	2141 r/	2725 r/	2750
Canada	1182 r/	1170	1064	1060 r/	1165
China e/	1820	1850	2200	2550 r/	3000
France	367 r/	344 r/	425 r/	352 r/	350
Germany	840	824	825 e/	750 r/	750
Greece	615	548 r/	598	602 r/	602
Guinea	656	640	616 r/	640 r/e/	640
Hungary	421	177	184	208	76 4/
India	1490	1456	1650	1700 e/	1700
Ireland	1103	1140 r/	1186	1234	1200
Italy	549 r/	557 r/	857	881 r/	850
Jamaica	2989	3221	3030	3200	3411 4/
Japan 5/	327	326 r/	363 r/	337 r/	340
Kazakistan e/	1000	900	1022 4/	1083 4/	1050
Romania	293	302	323	261 r/	282 4/
Russia	2500 e/	2254	2300 e/	2105	2300
Serbia and Montenegro	12	-	35 r/	186 r/	200
Slovakia e/	140	75	100	100 e/	100
Slovenia	2 r/	3 r/	14 r/	15 /r	15
Spain 6/	1060 e/	1071	1070 r/	1095 r/	1110 4/
Suriname	1507	1497	1589	1600 e/	1600
Turkey	169	155	172	159 r/	159
Ukraine e/	1010	1070	1100	1000	1000
United Kingdom e/	105	105	108	99 r/4/	100
United States	5290	4860	4533	4700	5090 4/
Venezuela	1500	1300 r/	1641	1778 r/	1800
TOTAL	41700 r/	40800 r/	42400 r/	43800 r/	45100

Kaynak: U.S. Geological Survey, Minerals Information, 1997 e/ Estimated. r/Revised.

1/ Figures represent calcined alumina or the total of calcined alumina plus the calcined equivalent of hydrate when available; exceptions, if known, are noted. 2/ World totals, U.S. data, and estimated data are rounded to three significant digits; may not add to totals shown. 3/ Tabke includes data available through July 24, 1998 4/ Reported figure. 5/ Data represented are for alumina used principally for specialty applications. Gross weight of aluminum hydrate for all uses was as follows, in thousand metric tons: 1992-714; and 1993-704 and 1994-97-not available. 6/ Hydrate.

2.3. Tüketim

2.3.1. Tüketim Alanları

Boksit, kimyasal bileşimine bağlı olarak endüstride değişik alanlarda kullanılmaktadır. Bu alanlar aşağıda verildiği gibidir:

Boksit'in % 85-90'ı, metalurji sanayinde alümina ve alüminyum üretiminde tüketilmektedir. Bu amaçla kullanılan boksit en az % 50 Al_2O_3 ve en fazla % 15 SiO_2 içermelidir. Boksitten, metalik alüminyumun yanında bazen galyum ve vanadyum gibi yan ürünler de elde edilmektedir. Bunlardan galyum bugün ABD Arkansas eyaletinde ve Macaristan'da, vanadyum ise Fransa'da yan ürün olarak kazanılmaktadır

Refrakter sanayiinde boksitin kullanım alanları aşağıdaki gibidir:

Sentetik mullit,
Yüksek alüminalı ateş tuğlası,
Döküm maddeleri,
Monolit; çimento, demir-çelik ve tuğla sanayiinde
(çimento sanayiinde fırın tuğlası boşluklarını doldurması için)

Kimya sanayiinde boksitin kullanımı:

Su temizlemesinde kullanılan alüminyum sülfat,
Sodyum alüminat,
Ham petrol tasfiyesinde kullanılan Al-Klorür, Alüminyum hidrat.

Boksitten yapılan aşındırıcılar:

Zımpara kağıdı ve tozları,
Bileme (keskinleştirme) için zımpara taşı,
Zımpara taşı silindirleri.

Diğer tüketim alanları:

Ham şekerin renginin giderilmesinde,
Ham şekerin temizlemesinde yağların filtrasyonunda,
Çimento yapımında,
Ferrokrom tesislerinde,
Yüksek fırınlarda

Boksitlerin metalurji, refrakter ve aşındırıcı olarak kullanımında istenen özellikler Tablo3 ve 5'de verilmiştir. Çeşitli ülkelerde üretilen boksidin tipik analizleri Tablo 9'da gösterilmektedir. Çimento üretiminde SiO_2 tenörünün % 10-12'nin üzerinde olması, refrakter üretiminde ise Fe_2O_3 ve SiO_2 tenörünün düşük olması istenmektedir.

2.3.2. Tüketim Miktarları

Boksit tüketim miktarları genel olarak, alüminyum veya alümina tüketim değerlerinden hareketle belirlenebilmektedir. Halen dünyada, yaklaşık 2-2.5 ton boksitten 1 ton alümina veya 4-4.5 ton boksitten 1 ton alüminyum üretilmektedir. Bu orana bağlı olarak ve tüketilen boksitin yaklaşık % 88'inin alüminyum üretiminde kullanıldığı varsayımından gidilerek Tablo 10 oluşturulmuştur.

Tablo 9. Çeşitli Ülkelere Ait Boksitlerin Tipik Analizleri (%)

ÜLKE	Al	Al ₂ O ₃	SiO ₂	FeO ₃	TiO ₂	Ateş Kaybı
Avustralya						
Capa York	28-32	52-60	2-10	5-13	2.1-3.1	21-29
Gove Darling Ranges	25.8	48.7	3.6	17.0	3.4	26.3
Kimberly	16-25	30-48				
	25-26	47-50	2.5-3.5			
Brezilya						
Geerais	29-31	55-69	1.6-5.6	6.9-9.6		
Amazon	26-32	50-61	3.7-9.0	1.7-14	1.1-2.0	25-30
Çin Halk Cmh.	26-37	50-70	9-15	1-13	2	
Danimarka	23-26	46-49	1.6-5.2	19-21		
Fransa	29-37	55-70	3-16	4-25	2-3.5	
Gana						
Yenahin	22-33	41-63	0.2-3.1	1.2-	1.5-5.3	20-29
Awaso	25-32	48-61	0.4-2.4	30.9	0.8-2.1	26-33
Kibi	17-32	32-60	0.3-2.9	4-22	2.0-6.2	13-30
Yunanistan	19-34	35-65	0.4-3.0	6-45	1.3-3.2	
Gine	21-34	40-65	0.3-5	7.5-30	3-5	22-32
Guyana	27-32	51-61	4-6	2-30	2-3	25-32
Haiti	24.8	46.8	3.4	1-8	2.8	24.1
Macaristan	26-32	50-60	1-8	21.9	2-3	13-20
Hindistan	24-32	45-60	1-5	15-20	3-10	12-27
Endonezya	28	53	4-5	3-20		
Jamaika	26-27	49-51	0.7-1.6	12	2.3-2.7	25-27
Malezya	20-32	38-60	1-13	19-21	1-2	
Sierra Leone	27-29	51-55	1.3-2	3-21	1.5	27-31
Surinam	26-32	50-60	2-6	10-18	2-3	29-31
ABD	24-30	45-67	5-24	2-15	1.6-2.4	22-28
Arkansas	24-30	45-67	5-24	2-12	1.6-2.4	22-20
Oregon ve Washington				2-12		
Washington	19-19	31-35	5-11		5-6	16-28
Güneydoğu Eyaletleri	27-30	51-56	12-15	33-35	1.5-3.5	22-30
SSCB (Eski)	14-28	26-52	2-32	1.5	1.4-3.2	
Yugoslavya	25-32	48-60	1-8	1-45	2.5-3.5	13.27
Romanya	29	55	5	17-26	1-2	
				22		

Kaynak: DPT,1991

Tablo 10. Dünya Boksit Tüketimi (bin ton)

	1995 Al. Üretimi	1996 Al. Üretimi	1995 Boksit Tüketimi	1996 Boksit Tüketimi
Africa				
Cameroon	79	82	404	419
Egypt	180	179	920	915
Ghana	135	137	690	701
South Africa	233	617	1191	3155
Asia				
Azerbaijan	6	-	31	-
Bahrain	454	464	2322	2373
China	1676	1771	8570	9056
India	536	531	2741	2715
Indonesia	228	223	1166	1140
Iran	119	80	609	409
Japan	18	17	92	87
Tajikistan	230	198	1176	1013
Turkey	61	62	312	317
Un. Arab Emirates	247	258	1263	1319
Australasia				
Australia	1297	1372	6632	7016
New Zealand	273	285	1396	1457
Europe				
Croatia	31	30	159	153
France	364	380	1861	1943
Germany	575	576	2940	2945
Greece	131	131	670	670
Hungary	35	33	179	169
Iceland	100	103	511	527
Italy	178	184	910	941
Netherlands	216	227	1105	1161
Norway	847	862	4331	4408
Poland	52	52	266	266
Romania	144	145	736	741
Russia	2724	1874	13930	9583
Serbia&Montenegro	17	36	87	184
Slovakia	59	110	302	563
Slovenia	70	66	358	338
Spain	362	361	1851	1846
Sweden	94	98	481	501
Switzerland	21	27	107	138
Ukraine	95	91	486	465
United Kingdom	238	240	1217	1227
North America				
Canada	2172	2283	11107	11674
United States	3375	3577	17259	18291
Central & South America				
Argentina	185	184	946	941
Brazil	1188	1197	6075	6121
Mexico	10	62	51	317
Surinam	28	26	143	133
Venezuela	627	635	3206	3247
WORLD TOTAL	19710	20866	100790	106701

Kaynak: Crowson P.; Minerals Handbook, 1998-1999

2.4. Uluslararası Ticaret

Tüm dünyada üretilen boksitin yaklaşık % 33'ü ile alüminanın hemen hemen yarısı dünya ticaretine katılmaktadır. Boksit ve alüminanın böyle yüksek oranlarda uluslararası ticarete katılmasının temel sebeplerinden biri Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'da bulunan büyük alüminyum üreticisi ülkelerin kendi boksit kaynaklarının yeterli olmayışı ve alüminyum rafine kapasitesinin dahili talebi karşılamaya yeterli olmamasıdır. Dolayısıyla bu ülkeler, kaynakların bol olduğu bölgelerden bu hammaddeleri ithal etmektedirler. Aynı hususlar, elektrik enerjisi üretim maliyetlerinden de etkilenmektedir.

Boksit ve alüminada uluslararası ticaret, Alcoa ve Alcan gibi büyük alüminyum üreticileri tarafından kontrol edilmektedir. Bu şirketler dünya'da yaygın bir şekilde alümina tesislerine ve boksit maden işletmelerine sahiptirler. Uygun boksit kaynaklarına sahip ülkelerde alümina ve boksit operasyonları entegre edilmekte ve elde edilen alümina, şirketlerin alüminyum izabe tesislerine sevkedilmektedir.

Alüminyum İzabe tesisleri genellikle gelişmiş ülkelerdedir. Bu sebeple Dünya alümina üretiminin yarısı uluslararası ticarete konu olmaktadır. Bu oranın artmaya devam edeceği ancak ihraç edilen boksit oranının 1/3 düzeyinde kalacağı tahmin edilmektedir. Bunun sebebi dahili pazarlarda daha fazla boksitin alüminaya dönüştürüleceği ve alüminanın ihraç edileceğidir.

2.4.1. Ticarete Etkin Uluslararası Kuruluşlar

Dünya boksit üretiminin % 33'ü pazarlanmaktadır. Dünya ticaretinde önde gelen ülkelerin üretim ve tüketimleri de büyük miktarlar tutmaktadır. Kanada, Birleşik Arap Emirlikleri, Güney Afrika, İzlanda, Norveç, Hollanda ve İspanya hammadde temininde tamamen dışa bağımlı iken, metal ihracatında önemli rol oynamaktadırlar. Dünyada şirket bazında etkili olan kuruluşlar bölüm 2.2.3'te belirtilmiştir.

2.4.2. İthalat-İhracat

Dünya'daki önemli boksit ihracatçısı ülkeler Gine, Avustralya, Brezilya, Jamaika ve Sierra Leone'dir. İthalatçı ülkeler ise ABD, Kanada ve Avrupa Birliği ülkeleridir. Boksitle ilgili arz ve talep hareketleri Tablo 11'de, alümina ile ilgili arz ve talep hareketleri ise Tablo 12' de verilmiştir.

Tablo 11. Boksit için Arz ve Talep

	İNGİLTERE		AB		JAPONYA		ABD	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Üretim (bin ton)	-	-	2342	2395	-	-	100	100
Net İthalat (bin ton)	291	205	10361	10458	1940	2080	11726	11647
Net İthalat Kaynakları (%)								
Afrika								
Ghana	82	78	3	2	-	-	-	-
Guinea	1	2	69	75	-	-	33	29
Jamaica	-	-	-	-	-	-	35	36
Asya								
China	11	15	5	3	4	2	3	2
Indonesia	-	-	-	-	39	28	-	-
Malaysia	-	-	-	-	6	8	-	-
Avustralya								
Australia	6	5	15	14	50	60	1	1
Merkez & Güney Amerika								
Brazil	-	-	-	-	-	1	18	22
Guyana	-	-	7	6	1	1	10	9
Diğer								
Toplam Diğer	-	-	1	-	-	-	-	1
Net İhracat (bin ton)	0	0	415	419	0.4	0.5	121	150
Tüketim (bin ton)	291	205	12288	12434	1939.6	2079.5	11705	11597
İthalat Payı								
Tüketimin % si olarak İthalat	100	100	84	84	100		100	100
Tüketim ve net ihracatın % si olarak İthalat	100	100	82	81	100		99	99
Dünya Tüketimi Payı (%)								
Tüketim Büyümesi (%p.a.)	10	10	2		10	9
1970s						2		
1980s								
	6.	0	1.	1	6.		0.	0
	1.	3	0.	8	-6.	6	-1.	0
						5		

Kaynak: Crowson P.; Minerals Handbook, 1998-1999

Tablo 12. Alümina için Arz ve Talep

	İNGİLTERE		AB		JAPONYA		ABD	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Üretim (bin ton)	108	100	4722	4718	743	719	4533	4700
Net İthalat (bin ton)	436.1	522.6	1352.4	1687.2	31.5	39.4	3917.2	4232.1
Net İthalat Kaynakları (%)								
Asya								
China	-	-	-	-	1	2	-	1
India	-	-	-	-	-	-	4	2
Avustralya								
Australia	-	-	1	1	74	63	74	74
Avrupa								
AB	65	66	-	-	13	10	2	1
Hungary	-	-	2	2	-	-	-	-
Russia	-	-	-	-	-	14	-	-
Slovakia	-	-	1	1	-	-	-	-
Kuzey Amerika								
Canada	-	-	-	-	1	-	2	2
USA	1	1	3	5	11	10	-	-
Güney Amerika								
Brazil	-	-	-	-	-	-	1	-
Jamaica	34	33	74	74	-	-	6	8
Surinam	-	-	19	16	-	-	8	8
Trinidad&Tobago	-	-	-	-	-	-	3	3
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	1
Diğer								
Toplam Diğer	-	-	-	1	-	1	-	-
Net İhracat (bin ton)	0	0	1365.7	1354	73.3	77.4	1036.3	925.6
Tüketim (bin ton)	544	623	4709	5151	701	681	7414	8006
İthalat Payı								
Tüketimin % si olarak İthalat	80	84	28	33	5	6	53	53
Tüketim ve net ihracatın % si olarak İthalat	80	84	22	26	4	5	46	47
Dünya Tüketimi Payı (%)	1	1	11	12	2	2	17	18
Tüketim Büyümesi (%p.a.)								
1970s								
1980s	6..	0	-1.	1	6.	4	0	
	0..	1	0.	2	-9.	0	-1.	6

Kaynak: Crowson P.; Minerals Handbook, 1998-1999

2.4.3. Fiyatlar

Dünya üretiminin % 90'ını oluşturan ve metalurjik tenörlü alümina üretiminde kullanılan boksitin fiyatı hakkında detaylı bilgi mevcut değildir. Cevher ancak uzun vadeli anlaşmalarla ve o anda geçerli olan alüminyum ingot piyasa fiyatı gibi değişkenlerin kullanıldığı bir takım formüllerle belirlenen fiyatlarla satılır. Boksit fiyatları tenöre bağlı olarak değişmekle beraber genellikle 17-30 US dolar/ton fob fiyatı aralığında yer alırken, alümina fiyatı metal fiyatının %10 ila15'i kadar olmaktadır. Genel olarak alüminyum fiyatının %10-15'i alümina fiyatı, alümina fiyatının %10-15'i boksit fiyatıdır. Bu fiyatlar fob fiyatlardır. Refrakter sanayisine yönelik boksitlerin fiyatları, 60 dolar ile 200 dolar arasında değişmektedir.

2.4.4. Avrupa Birliğinin Durumu

Avrupa kıtasında Rusya hariç 10 milyon ton/yıl mertebesinde boksit üretilmekte olup, birlik içinde en önemli üretici ülke Yunanistan'dır. Bu ülkeyi Fransa, İtalya ve İspanya takip etmektedir. Genel olarak kendi kendine yeterli olmayan pek çok AB Ülkeleri Gine, Avustralya, Sierra Leone ve Yunanistan'dan boksit ve/veya alümina ithal etmektedirler. Dünya boksit tüketiminin %25'ini talep eden AB ülkelerinde en önemli tüketiciler Almanya, Fransa ve İngiltere'dir.

2.4.5. Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yerleri

Boksitle ilgili olarak ülkemiz açısından BDT (Bağımsız Devletler Topluluğu) ve Yunanistan dikkate değer bulunmaktadır. Bu ülkelerin boksit rezervleri, dünya boksit rezervlerinin % 4' ünü teşkil etmektedir. Üretimleri ve tüketimleri ise Tablo 7,8 ve 10'da verilmiştir.

2.5. İstihdam

ABD'de alümina ve alüminyum üretiminde ve satışında 300 bin personelin istihdam edildiği tahmin edilmektedir. Bunların 150 ile 200 bin kişisi madenlerde, zenginleştirme tesislerinde ve bu konularla ilgili ticari faaliyetlerde, 50 ile 53 bin kişi alümina tesislerinde ve 20 ile 22 bin kişisi primer alüminyum üretmede çalışmaktadır. İkincil üretim ve geri kazanılmak üzere yeniden toplama ile yapılan üretimde de 10-12 bin kişi çalışmaktadır. Geri kalanlar ise fabrikalarda, ürün eldesinde satış ve dağıtımında istihdam edilmektedir. Çok genel haliyle 1 milyon ton kapasiteli bir entegre alüminyum tesisinde 15 000 kişinin direkt istihdamı sözkonusudur. Bu potansiyelin 1000-2000 kişisi maden işletme ile ilgilidir.

2.6. Çevre Sorunları

Boksit üretiminin çevreye etkisi, klasik madenciliğin yarattığı çevre sorunlarından pek farklı değildir. Boksit'in açık işletme yöntemiyle üretilmesi sonucunda yeryüzünde oluşan boşlukları, üretim esnasında ortaya çıkan toz, patlatma ve gürültü ile kaldırılan örtü malzemesinin araziye yığılması belirgin bir çevre sorunu yaratmamaktadır.

Yeraltı işletmesi ile yapılan üretimlerde, yeryüzünde meydana gelen etkiler genelde yok denecek kadar azdır. Özellikle su tablasının düşüşü ve yeryüzünde

meydana gelebilecek çökmelerden bahsedilebilir. Ancak Dünya'da maden ocakları genellikle yerleşim bölgelerinden uzakta yer aldığından insan sağlığı açısından çok büyük problemler yaratmaktadır. Ekolojik denge üzerindeki etkisi yöreye göre değişiklik göstermektedir. Ülkemizde boksit madenciliği henüz bu tip sorunları gündeme getirmemektedir.

3. TÜRKİYE'DE DURUM

3.1. Cevherin Türkiye'de Bulunuş Şekilleri ve Jeolojisi

Mevcut teknolojik koşullarda alüminyum üretimi için en ekonomik hammadde bilindiği gibi boksitlerdir. Ülkemizdeki boksit yataklarının yaklaşık % 95'ini Toros Kuşağı içinde yeralan karst (lateritik) tipi böhmitik, diasporitik demirli boksitler oluşturmaktadır. Toros Kuşağı dışında bilinen en önemli boksit yatakları Zonguldak civarındaki Kokaksu yöresinde yer alan karst tipi böhmitik boksitlerdir.

Ülkemizdeki boksit yataklarının bölgeler itibariyle yaşı, mineralojik karakteri, oluşum tipi ve yatak şekli Tablo 13' de verilmiştir.

Tablo 13. Türkiye Boksitlerinin Özellikleri

BÖLGE	YAŞI	MİNERALOJİK KARAKTERİ	OLUŞUM TIPLERİ	YATAK ŞEKLİ
1-KONYA-Seydişehir	Üst Kretase	Böhmitik	Karst-Yarı allokton	Cep
2-KONYA-Akseki	" "	"	"	"
3-ZONGULDAK-Kokaksu	" "	Böhmitik (Kısmen Gibsit içerir)	"	"
4-MERSİN-Ayrancı-Bolkardağ	Permiyen-Triyas	Diasporitik	Karst-Allokton	Cep-Tabaka
5-ADANA-Saimbeyli	" "	"	"	Cep
6-MUĞLA-Milas-Yatağan	" "	"	"	Cep-Tabaka
7-HATAY-Payas	" "	Diasporitik	Karst-Yarı Allokton	Cep
8-GAZİANTEP-İslahiye	" "	Böhmitik(Demirli)	" "	Cep
9-ANTALYA-Alanya	Permotriyas	Diasporitik	" "	Cep-Tabaka
10- İSPARTA-Yalvaç Ş.Karaağaç	Jura	Diasporitik Böhmitik(Demirli)	Lateritik-Allokton	Cep-Tabaka

Tabloda verilen rezervler çok değişik jeolojik özellikler göstermektedir. Mevcut koşullarda en önemli boksit sahalarını oluşturan Seydişehir ve Milas bölgelerinin jeolojik yapıları aşağıda verilmiştir (Etibank İşletmeler Dairesi Bşk. Rap, 1993).

Seydişehir Bölgesi : Bölgedeki boksit yatakları Toros silsilesindeki Üst Kretase kireçtaşları içerisinde bulunur. Tabanda Senomaniyen yaşlı kireçtaşı,tavanda ise

Turoniyen yaşlı, bloklı ve masif kireçtaşları yer alır. Senomaniyen ve Turoniyen yaşlı kireçtaşları arasındaki diskordans düzleminde yer alan bu yataklar, taban kireçtaşlarının tropikal iklimde karstlaşması sonucu oluşan dolin, düden ve karstik çanaklara biriken boksitik malzemedan oluşmuştur.

Milas Bölgesi : Güney Batı Anadolu diasporit ve zımpara yatakları Menderes Masifinin Paleozoyik-Mesozoik yaşlı kireçtaşları içinde bulunur. Yataklar, taban ve tavan kireçtaşları arasındaki diskordans zonunda, taban kireçtaşlarının erimesiyle oluşan boksitik jellerin aynı ortamda çökmesi, daha sonra şiddetli metamorfizmaya uğraması neticesinde teşekkül etmiştir.

3.2. Rezervler

Türkiye boksit yataklarının toplam rezervi, cevher içeriği ve teknolojik özelliklerine göre farklı şekillerde yorumlanması kaydıyla 400 milyon ton olarak tahmin edilmektedir (Tablo 14). Türkiye boksit rezervleri üretimle oranlandığında yakın gelecekte yeterli görülmektedir. Özellikle ülkenin henüz tespit edilmemiş olan boksit potansiyeli (resource) nazarı dikkate alındığında, ülkemizin görünür geleceği daha büyük üretimlerle başa çıkacak durumdadır.

Tablo 14. Türkiye'nin Boksit Rezervleri (Milyon Ton)

Bölge	Tenör (%Al ₂ O ₃)	REZERV				
		Görünür	Muhtemel	Mümkün	Toplam	İşletilebilir
I. Seydişehir	56.68	36.426	1.274		37.700	30.995
Milas	53.00	9.433	8.668	-	18.101	15.386
Toplam		45.903	50.058	1.378	55.801	46.381
II. Muğla (Milas Hariç)				50		
Alanya Havzası				10		
Bolkardağı "				10		
Tufanbeyli "				10		
Toplam				80		
III. İslahiye Pazar				100-120		
Beyşehir Yalvaç Havzası				60		
Toplam				160-180		

3.3. Tüketim

3.3.1. Tüketim Alanları

Günümüz itibarıyla Türkiye'de üretilen boksitin büyük bir bölümü Etibank Seydişehir Alüminyum İşletmesi Müessesesi Tesislerinde kullanılmaktadır. Burada

tüketilen boksit cevheri Seydişehir'de üretilmekte ve tamamı Müessese tarafından hammadde olarak kullanılmaktadır.

Türkiye'de bulunmaması nedeniyle ithal edilen refrakter boksit ise alüminyum silikatlı refrakter tuğla üretiminde kullanılmaktadır. Refrakter tuğla amaçlı boksit kullanımı, 1983 yılında bin ton ithalatla başlamış ve artarak 40-50 bin ton/yıl mertebesine ulaşmıştır. Üretilen refrakter tuğlanın % 70'i demir çelik, % 20'si çimento ve % 10'u seramik, emaye gibi demir dışı metal sanayinde tüketilmektedir.

3.3.2. Tüketim Miktarları

Ülkemizde boksit tüketimi, alümina üretiminde, ferrokrom sanayisinde ve refrakter üretiminde gerçekleşmektedir. Çok genel haliyle tüketimler aşağıdaki gibi olmaktadır: Alümina Sanayisi: 350 000-390 000 ton/yıl (Zaman zaman 450 bin ton'a yükselmektedir.)

Ferrokrom Sanayisi: 11 000- 12 000 ton/yıl

Refrakter Sanayisi: 40 000-52 000 ton/yıl

Toplam: 401 000- 454 000 ton/yıl

Bu haliyle alümina sanayisi, toplam boksit talebinin %85-%88' ini tüketmektedir. Refrakter boksit, tamamen yurtdışından temin edilmektedir.

3.4. Üretim

3.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknoloji

Türkiye'de boksit üretimi, Mortaş Boksit İşletmesinde açık işletmecilik şeklinde yapılmaktadır. Daha önce yeraltı ve açık işletme şeklinde yürütülen Milas Boksit İşletmesi'nin faaliyetlerine son verilmiştir. Kazı, delme ve patlatma yöntemiyle, yükleme ve nakliye ise elektrikli ekskavatörler ve kamyonlarla yapılmaktadır. Açık maden işletmeciliği dünya standartlarına uygun olarak yürütülmektedir.

3.4.2. Üretim Standartları

Eti Holding Seydişehir Alüminyum İşletmesi'nde üretilen boksitlerin kimyasal özellikleri aşağıdaki tablo'da verilmiştir.

Tablo 15. Seydişehir Boksit Cevherinin Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri

Özellikleri	Mortaş Yatağında	Doğankuzu Yatağında
NEM Yaz aylarında	% 2-3	% 2-3
Kış aylarında	% 5-8	% 5-8
Ateş Kaybı	% 12-13	% 12-13
Al ₂ O ₃	% 56-57	% 57-58
SiO ₂	% 8-9	% 7-8
Fe ₂ O ₃	% 17-18	% 17-18
TiO ₂	% 2-3	% 2-3
CaO	% 0,5-1	% 0,5-1
Cevher Boyu	300 mm.den küçük	300 mm.den küçük

3.4.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar

Boksit cevheri sektöründe üretim faaliyeti yapan kuruluşlar kapsamında sadece Eti Alüminyum A.Ş.'ye ait Mortaş Boksit İşletmesi mevcuttur. Bu işletmenin kapasitesi 400 000 ton/yıl mertebesindedir. Bu kapasite fleksibil olup 1974'te üretime başlanmıştır. Seydişehir/Konya bölgesinde bulunan işletme, Seydişehir'e 20 km, Ankara'ya ise 400 km mesafededir.

Milas'ta bulunan ve bir kamu işletmesi olan Milas Boksit İşletmesi ile, Zonguldak/Kokaksu'da bulunan ve özel sektöre ait olan Kokaksu İşletmesi kapatılmıştır.

3.4.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları

Eti Holding Seydişehir Mortaş Boksit İşletmesinin boksit üretim kapasitesi 400 bin ton/yıldır. 1998 yılında 436077 ton üretim yapmıştır. Kapatılmış olan Milas Boksit İşletmesinin kapasitesi 120 000 ton/yıl, Kokaksu İşletmesinin kapasitesi ise 50 000 ton/yıl mertebesindedir.

3.4.5. Üretim Miktar ve Değerleri

1980-1982 yılları arasında üretim iki kamu kuruluşunun yanısıra, Zonguldak Kokaksu yöresinde faaliyet gösteren özel bir kuruluş tarafından yapılmıştır. 1982'den sonra Milas ve Kokaksu'da üretim durmuştur. İhracat imkanlarının ortaya çıkmasıyla, Milas'ta 1987'de tekrar üretime başlanmıştır. Milas ihracata yönelik üretim yapmakta iken 1999 yılında tekrar kapanmıştır. Tablo 16'da Mortaş Boksit İşletmesi'nin üretimleri verilmiştir.

Tablo 16. Türkiye'nin Boksit Üretimi (Miktar=Ton, Tenör = % Al₂O₃)

BÖLGE	1994		1995		1996		1997		1998	
	Miktar	Tenör	Miktar	Tenör	Miktar	Tenör	Miktar	Tenör	Miktar	Tenör
Mortaş	310139	56.80	210159	58.82	501333	57.61	358217	57.19	436077	56.65

3.4.6. Birim Üretim Girdileri

Üretim yapılan Mortaş Boksit İşletmesi için birim üretim girdileri Tablo 17' de verilmiştir.

Tablo 17. Birim Üretim Girdileri

	İŞLETME GİRDİLERİ	BİRİM	BİRİM TÜKETİM
MORTAŞ	(Dekapaj Hariç)		
	Dinamit	kg/ton	0.002
	Amonyum nitrat	kg/ton	0.093
	Elektrik kablosu	m/ton	0.003
	Elektrik kapsul	Ad/ton	0.002
	Motorin	Lt/ton	0.203
	Dinamit	kg/ton	0.002

Kaynak: Seydişehir Alüminyum A.Ş.

3.4.7. Maliyetler

Türkiye'nin 1994-1998 yılları arasındaki boksit maliyetleri ve analizi Tablo 18' de verilmiştir.

Tablo 18. A) Boksit Birim Maliyetleri (Cari Fiyatlarla TL)

MORTAŞ	1994	1995	1996	1997	1998
	95244	126573	133388	582762	785486

Kaynak: Seydişehir Alüminyum A.Ş.

Tablo 18. B) Boksit Birim Maliyet Analizi (1998)

	MORTAŞ	
	TL/TON	(%)
İlk madde ve malzeme	52082	10.26
İşçilik	75635	14.91
Memur ücret ve gider	17318	3.41
D.S.F.H.	496	0.98
Çeşitli Giderler	7374	1.45
Vergi-Resim-Harç	3520	0.70
Amortisman T.Payı	313527	61.82
Diğer Giderler	32774	6.47
Üretim Maliyeti	507190	100.00

NOT: D.S.F.H.: Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler; T.Payı: Tükenme Payı (Nakliye Hariç)

Kaynak: Seydişehir Alüminyum A.Ş.

3.4.8. Stok Durumu

Türkiye boksit stokları işletme bazında incelenerek Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 19. Türkiye Boksit Stokları (Ton)

İşletme Adı	1994	1995	1996	1997	1998
Mortaş	432098	403600	244635	403329	395696

Kaynak: Seydişehir Alüminyum A.Ş.

3.5. Dış Ticaret

Türkiye genel olarak refrakter esaslı boksit cevherleri ithal etmektedir. AB Ülkelerinden yapılan ithalatlar için gümrük muafiyeti sözkonusudur. Diğer ülkelerden yapılan ithalatlar için CIF bedelinin %1'i kadar vergi alınmaktadır.

Türkiye'nin böhmitik ve diasporitik boksit ithalatı yoktur. Ülkedeki refrakter sanayiinin gelişmesine paralel olarak 1982'den itibaren refrakter boksit ithal edilmektedir. Türkiye'nin refrakter boksit ithalatı Tablo 20'de verilmektedir.

Tablo 20. Türkiye Alüminyum Cevheri İthalı

	1994	1995	1996	1997	1998	1999*
Miktar (Ton)	57392,772	17133,100	26411,410	22085,246	14571,338	3886,172
CIF Fiyatı (dolar)	5.218.022	2.147.401	3.432.500	3.092.175	1.727.551	509.025
CIF Fiyatı (dolar/Ton)	91	125	130	140	119	131

* 9 Aylık

Milas Boksit İşletmesi kapatıldığından, Türkiye'den herhangi bir cevher ihracatı yapılmamaktadır.

3.6. İstihdam

Eti Alüminyum A.Ş. kapsamında memur statüsünde 548 personel, işçi statüsünde ise 2278 kişi çalışmaktadır. Bu haliyle toplam istihdam 2826 dır. Bu istihdamın %8'i boksit üretimi ile ilgilidir.

3.7. Çevre

Sektörde çevre ile ilgili önemli bir sorun yoktur. Faaliyet gösteren Mortaş Açık İşletmesi, gerek yerleşim bölgesinden uzaklığı, gerekse işletme yöntemi itibariyle çevrede sorun yaratmamaktadır.

MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1. Dünyadaki Durum

Genel hatlarıyla bakıldığında, 1993 yılında 110 000 000 ton/yıl mertebesinde seyreden dünya boksit üretimi, 1997 yılı sonu itibariyle 123 000 000 seviyesine yükselmiştir. Bu haliyle ortalama %2.8 mertebesinde artış gösteren boksit üretimi, 1994 yılında %3.6 oranında azalma göstermiştir. Burada verilen üretimin yaklaşık olarak %85'i sıvı alüminaya dönüşmek üzere alümina endüstrisine, kalan kısmı ise aşındırıcı, çimento, kimya, refrakter ve kimya sanayisine aktarılmıştır. 1997 yılı sonu itibari ile ABD'deki NDS stokları yaklaşık olarak 13 milyon ton düzeyine ulaşmıştır.

Yukarda verilen üretimler 24 ülke tarafından gerçekleştirilmiş olup bu ülkeler arasından Avustralya, Gine, Brezilya ve Jamaika azalan bir trende rağmen dünya üretiminin %70'ini gerçekleştirmişlerdir. Buna karşılık Avustralya, ABD, Jamaika ve Çin dünya alümina üretiminin %50'sinden fazlasını üretmişlerdir.

Söz konusu üretimlere ilaveten Alcoa World Alumina and Chemicals, Worsley Alumina Pty Ltd, Alcan Aluminum Ltd., Gujarat Mineral Development Corp., Hindalco Industries Ltd., Gencor Ltd., Pechiney, Alcan Chemicals Europe, Nordic Aluminum Corp. ve Daewo Corp. gibi kuruluşlar yeni kapasitelerin kurulmasına veya kapasite genişletmelerine başlamışlardır. Bu haliyle önümüzdeki yıllarda boksit talebinin artacağı beklenmelidir. Benzer firmalar ve çeşitli boksit üretici ülkeler aynı zamanda devlet işletmelerinin özelleşmesine ve şirket birleşmelerine sahne olmaktadır.

Genel olarak uzun vadeli sözleşmelerle söz konusu olan boksit satışları açıklanmamaktadır. Spot fiyatlar daha ziyade refrakter boksitler için verilmekte olup ülkeden ülkeye fob bazda 65 dolar/ton ile 200 dolar/ton arasında değişecek şekilde verilmektedir. Alümina spot piyasa fiyatları da 150 dolar/ton ila 230 dolar/ton arasında oynamakta olup metal alüminyum fiyatlarının %10-15'ini oluşturmaktadır. Benzer oranlar alümina bazında spot piyasadaki boksit fiyatları için geçerlidir. Boksit fiyatları fob 17-30 dolar/ton düzeyinde seyretmektedir.

Kişi başına alüminyum tüketimi ABD'de 22 kg/kişi-yıl, OECD Ülkelerinde 13 kg/kişi-yıl, dünya ortalamasında ise 3.8 kg/kişi-yıl düzeyindedir. Bu haliyle gelecekte özellikle gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerin insanları belirgin bir talep potansiyeli yaratacaklardır. Alüminyumda gözüken bu talep boksitede olduğu gibi yansımaktır(hurda miktarı hariç). Bu haliyle boksit üretimi ve tüketimi için daha uzun yıllar %3 mertebesi civarında bir büyüme söz konusu olacaktır. Türkiye'de kişi başına alüminyum tüketimi 0.92 kg/kişi, alümina tüketimi ise 3 kg/kişi mertebesinde. Bu haliyle ülkemiz halen dünya ortalamasının gerisindedir.

4.2. Türkiye'deki Durum ve Yedinci Plan Dönemindeki Gelişmeler

Türkiye'de halen sadece Seydişehir'deki Eti Alüminyum A.Ş.'ne ait Boksit İşletmesi faaliyet göstermektedir. Bu işletme Seydişehir'de kurulu olan 200 000 ton kapasiteli alümina tesisine boksit üretmektedir. Alümina tesisinin maksimum boksit talebi 450 000 ton/yıl mertebesinde (Normal kapasite 400 000 ton/yıl). Zaman zaman tenör, modül ve diğer hususlara bağlı olarak bu talep 500 000 ton düzeyine çıkabilmektedir. Seydişehir'de üretilen alüminanın 120 000 tonu sıvı alüminyuma dönüştürülmekte, kalan 80 000 tonu uzun vadeli sözleşmeler veya spot piyasada satılmaktadır.

Geçmişte sektörde üretim yapmış olan Milas Boksit İşletmesi 7. Plan Döneminde, Kokaksu İşletmesi ise daha önceki dönemlerde kapanmıştır.

Mevcut durum itibarıyla Türkiye kişi başına ancak ve ancak 0.92 kg alüminyum, 3 kg alümina, 7 kg boksit tüketilmektedir. Ülkemizin ithalatı nazarı dikkate alındığında alüminyum tüketimi 1.5 kg/kişi'nin üzerine çıkmaktadır. Bu değer dahi, ABD'de 22 kg/kişi-yıl, OECD Ülkelerinde 13 kg/kişi-yıl ve dünya ortalaması olan 3.8 kg/kişi-yıl değerleri ile mukayese edilemeyecek kadar küçüktür. Bununla beraber Türkiye'de artan bir tüketim talebi gözlenmektedir.

Türkiye'nin AB üyeliği ile bireylerin daha fazla alüminyum tüketmesi beklenmektedir. Bu tüketim refah toplumunun zorlamasıdır. OECD ortalamasına yaklaştığında Türkiye'nin bugünkü nüfusu ile alüminyum talebi 850 000 ton olacaktır. Bu meblağın alümina eşdeğeri 1 700 000 ton, boksit eşdeğeri ise 3 700 000 ton'dur.

Uzun vadeli alüminyum fiyatları 1720 dolar/ton mertebesinde seyretmektedir. Yukardaki değerlerden hareket edildiğinde ülkemizin 790 000 ton mertebesindeki alüminyum açığı için her yıl 1.36 milyar dolar kaynak gerekecektir. Bu meblağ önemli ipuçlarına işaret etmektedir. Ülkemizin parasal kaynakları benzer hammaddelere yönelik beklentiler ele alındığında bu tüketimleri ithalatla karşılamak mümkün olmayacaktır.

4.3. Sorunlar

Sekizinci plan dönemine girerken ülkemizde faaliyet gösteren üretici kuruluşların sorunları, genel hatlarıyla işletmecilik ve kapasite genişletememe ve yeni kaynaklar bulamama sorunlarıdır. Bu haliyle aşağıdaki hususların ana sorun olarak sayılması sözkonusudur.

- Yeni, kalitesi ve bonitesi yüksek kaynakların bulunamaması veya aranmaması
- Mevcut kapasitelerin yenilenememesi ve artırılmaması
- Maliyetlerin düşürülebilmesi
- Tesislerin uluslararası modern standartlara ulaştırılmaması
- Kişi başına alüminyum talebinin yurt içi kaynaklardan karşılanamaması
- Kişi başına alüminyum talebinin OECD seviyelerine çıkarılmaması
- Tesislerin özelleştirilebilmesi

Bu sorunların herbiri fevkalade önemli ve ülkemiz ölçeğinde acil çözüm bekleyen özelliktedir. Aksi taktirde refah toplumuna geçişe katkı sağlamak mümkün olmayacaktır.

5. SEKİZİNCİ PLAN DÖNEMİNDE BEKLENEN GELİŞMELER VE ÖNERİLER

5.1. Genel Hususlar

Kalite ve bonitesi çok fazla ön plana çıkmamakla beraber Türkiye'nin boksit potansiyeli ülkenin yakın gelecekteki ihtiyacını karşılayacak durumdadır. Bununla beraber boksit yataklarının limanlara uzaklığı, boksit satışlarındaki karın çok düşük olması ve diğer boksit üreticisi ülkeler ile rekabet gücümüzün az olması nedenleriyle boksit ihracatının ifası mümkün olamamaktadır. Uzun vadeli yaklaşımda hem dünyada hemde Türkiye de alüminyum talebi artacaktır. Bu talep global bazda boksit ve alümina üretimini artıracak ve aynı zamanda rekabet ilişkilerine yeni boyutlar getirecektir. Bu nedenle 8. Plan döneminde boksit üretimi ile ilgili olarak aşağıda belirtilen hususların ele alınmasında fayda görülmektedir.

Minimum insan gücü ve makina parkı ile maksimum üretimin sağlanması,
Verimliliklerin dünya standartlarına çıkarılması,
Malzeme tüketimlerinin minimuma indirilmesi,
Kaliteli ve ucuz ürünlerin elde edilebilmesi için gerekli modernizasyon yatırımlarının yapılması,
Boksit tüketimini artıracak sıvı alüminyum tesislerinin yapılabilirliğinin yeniden gündeme alınması ,
Kişi başına talebin yurt içi kaynaklardan karşılanmasına yönelik yeni planların yapılması ve bu kapsamda yeni arama-değerlendirme faaliyetlerine başlanması,
Mevcut kamu işletmelerinin özelleştirilmesine zemin hazırlanması (boksit, sıvı alüminyum, haddehane),
Yukarıdaki hususlar genel talepler olup sınırlı yapılabilirlik arz etmektedir. Bununla beraber beklenen refah toplumunun, ön koşulları yukarıda sayılan hususlardan oluşmaktadır.

5.2. Projeksiyonlar

5.2.1. Talep Projeksiyonu

Boksitin yurtiçi talebi, kurulu ve kurulacak alümina ve sıvı alüminyum tesislerinin kapasitelerine ve kapasite kullanım oranlarına göre değişecektir. Bu haliyle yeni yatırımlara başlanmadığından dolayı önümüzdeki 5 yılda üretimlerin Tablo 21'de verildiği gibi gerçekleşmesi beklenmektedir.

5.1.2. Üretim Projeksiyonu

Boksit üretiminde direkt olarak hedef vermek mümkün görülmemektedir. Zira, boksit üretimi hedefi, alümina ve sıvı alüminyum üretimine bağlıdır. Buna göre, boksit üretiminin önümüzdeki 5 yıl için Tablo 21'deki gibi olacağı tahmin edilmektedir. Bununla beraber Milas Boksit İşletmesine ait ocaklar özelleştirilebildiğinde dış satıma yönelik üretimlere yeniden başlanması beklenebilir.

Tablo 21. Sekizinci Plan Dönemi Boksit, Sıvı Alüminyum ve Alümina Üretim Projeksiyonları (Bin Ton)

	2001	2002	2003	2004	2005	
Sıvı Alü. Üretimi	60	60	60	60	60	Kapasitesi
Alümina üretimi	200	200	200	200	200	
Boksit Üretimi	450	450	450	450	450	Sıvı Alüminyum ve Alüminaya yönelik
Boksit Üretimi* (Milas)	-	-	100	100	100	Dış Satıma Yönelik Milas Boksiti
TOPLAM BOKSİT	450	450	550	550	550	

* Özelleştirme koşuluyla

5.2.3. İhracat Projeksiyonu

Eti Holding'e ait Milas Boksit İşletmesi tarafından üretilen diyasporitik boksit ihraç edilmekte idi. Belirli sorunlardan dolayı bu işletme kapatılmış, bu haliyle işletme faaliyetleri sona ermiştir. 2000-2001 yıllarında özelleştirme yapılabileceği kabulüyle 2002'de yeniden ihracata başlanabilir gözükmektedir.

5.2.4. İthalat Projeksiyonu

Türkiye'nin alümina ve sıvı alüminyum üretimine yönelik olarak boksit ithalatı yoktur. Ancak yurtiçinde kurulmuş olan refrakter sanayiinin ihtiyacı olan refrakter boksit ithal edilmektedir. İthalatın artması refrakter sanayinin gelişmesine bağlı olacağından ve refrakter sanayinin de durumu gözönüne alınarak % 5'lik bir artışın yeterli olacağı kabul edilmiştir. Refrakter sanayi için tüketimin 50 bin ile 60 bin ton/yıl arasında olacağı tahmin edilmektedir.

5.3. Teknolojik Alanda Beklenen Gelişmeler

Boksit üretimi açık ve yeraltı işletme yöntemleriyle yapılmaktadır. Ülkemiz, açık işletme teknolojisi yönünden dünya standartları seviyesine bulunmaktadır. Yeraltı işletme yöntemindeyse modernizasyon ve modern yöntemlere geçmek için araştırmalar gerekmektedir. Bununla beraber başka ülkelerde liç yoluyla üretime yönelik araştırmalar süregelmektedir.

5.4. Yatırımlar

5.4.1. Devam Eden Yatırımlar

Boksit üretim kapasitesi ülkenin alümina ve sıvı alüminyum üretim talebine bağlı olarak düzenlenmektedir. Bu konuda Türkiye'de kamu işletmesi olan ve Mortaş Boksit İşletmesi'nin de bağlı bulunduğu Seydişehir Tesisleri faaliyet göstermektedir.

Seydişehir 200 bin ton/yıl alümina ve 60 bin ton/yıl sıvı alüminyum kapasitesine sahiptir. Alümina bazında düşünüldüğünde tesis, maksimum kapasitede 450 bin ton/yıl boksit cevherine ihtiyaç göstermektedir. Sıvı alüminyumda, yani 60 bin ton/yıl kapasite ile çalışıldığında 120 bin ton/yıl alümina tüketileceğinden 80 bin ton alümina fazlalığı ortaya çıkmaktadır. Sıvı alüminyum kapasitesinin 60 bin ton/yıl'dan 100 bin ton/yıla çıkarılması ile üretilen alüminanın tamamı tüketilecek ancak tüketilen boksit miktarı değişmeyecektir.

Sektördeki karlılık nihai ürünlere dayandığından, sözkonusu tesisin sıvı alüminyum kapasitesinin 100 bin ton/yıl'a çıkarılmasının ülke ekonomisi için yararlı olacağı tahmin edilmektedir. Bununla beraber bu konuda etüdlerin ötesinde herhangi bir şey yapılamamıştır.

5.4.2. Planlanan Yatırımlar

Yeni boksit işletmelerine yönelik herhangi bir yatırım mevcut değildir. Sadece idame yatırımlarının varlığı sözkonusudur.

5.4.3. Muhtemel Yatırım Konuları

Muhtemelen 8. Plan Döneminde yeni bir yatırım sözkonusu olmayacaktır. Nitekim geçmişte ileri sürülen önemli gerekçeler herhangi bir yatırıma yol açmamıştır. Bununla beraber yakın bir gelecekte Türkiye'nin 300 bin ton/yıl üzerinde külçe alüminyum tüketmesi kaçınılmaz olacaktır. Kaldı ki mevcut kapasite günümüzdeki ihtiyacı karşılamaktan fevkalade uzakta bulunmaktadır. Bu sorun çok önemli olup, kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir.

5.5. Sekizinci Plan Dönemine İlişkin Beklentiler

Türkiye boksit sektöründeki beklentiler, gerek Milas bölgesindeki arama faaliyetlerinin umulan olumlu sonuçları vermemesi, gerekse ilave alümina ve/veya sıvı alüminyum tesislerinin inşasına yönelik projelerin gündemde bulunmaması nedeniyle mevcut konumunu korumanın ötesinde bir yere varamayacaktır.

Özellikle Seydişehir bölgesindeki işletilebilir rezervler, 200 bin ton/yıl seviyesinde seyreden alümina üretiminin ötesindeki bir kapasite artırımına yeterlilik açısından cazip görülmemektedir. Bunun yanında İslahiye bölgesine özgü demirli boksitlerin bugünkü teknolojilerle ekonomik olarak kazanılması, yakın gelecekte mümkün gözükmemektedir. Benzer yataklardan ve killerden liç yoluyla alümina üretimi de henüz anlamlı bir sonuca ulaşmamıştır.

Bu vesile ile Türkiye boksit sektöründe yakın gelecekte belirli bir canlanma sözkonusu olmayacaktır. Aynı sonuç, özellikle Türkiye boksitlerinin ihracata yönelik rezerv ve uygun mekana sahip olmaması dolayısıyla daha da kuvvetlenmektedir.

Bu sonuç, ancak ve ancak siyasi iradenin sektöre yönelik köklü yapıcı kararlar almasıyla kısmi bir değişikliğe uğrayabilir. Bu kapsamda hızlı bir özelleştirmenin gerçekleştirilmesi yeni açılımlar getirebilir izlenimi vermektedir.

Bu itibarla Türkiye'nin önümüzdeki 5 yıllık dönemde de refrakter alüminyum açığını ithalatla karşılaması ve Türkiye'nin diğer boksit sektörünün mevcut durumunu koruması beklenmektedir.

6. POLİTİKA ÖNERİLERİ

Günümüzde, dünyada 120 milyon ton/yıl seviyesinin üzerinde boksit üretilmektedir. Bu üretime yönelik kurulu kapasiteler ise 150 milyon ton/yıl mertebesine ulaşmıştır. Bu üretimler dünya ortalamasında kişi başına 3.8 kg/yıl, ABD'de 21 kg/yıl, OECD ortalamasında 13 kg/yıl ve Türkiye'de 1.5 kg/yıl mertebesinde alüminyum tüketiminden kaynaklanmaktadır.

Dünya ortalamasına göre Türkiye'nin, 350-400 bin ton/yıl seviyesinde alüminyum tüketmesi gereklidir. Bu tüketime denk düşecek boksit miktarı 1.540-1.760 milyon ton düzeyindedir. Diğer yandan gelişmiş bir Türkiye'de tüketim, bu rakamları iki katına çıkaracaktır. Bu tüketimlerin sıvı alüminyum bazındaki parasal değeri 1.5 milyar dolar mertebesindedir.

Mevcut boksit üretimimiz, Dünya değerlerinin 1/4 'ü veya 1/8 'i mertebesinde olduğuna göre Türkiye'de ciddi bir boksit ve alüminyum açığının olduğunu belirtmek gerekmektedir.

Bu itibarla, gelişmiş bir Türkiye'nin boksit talebini karşılayabilmek ve ülke sanayisini canlandırabilmek için orta ve uzun vadede aşağıda belirtilen politikaların benimsenmesinde fayda mülahaza edilmektedir.

- a) II. ve III. öncelikli rezervlerin geliştirilmesi ve/veya ilave boksit rezervlerinin bulunmasına yönelik arama-araştırma ve değerlendirme çalışmalarına yön verilmesi,
- b) Boksit tüketimini artırmak amacıyla dünya alüminyum kullanım standartlarına ulaşabilmek için asgari 200 bin ton/yıl kapasiteli ilave sıvı alüminyum tesisleri kurulması ve uzun vadede bu tesisin iç kaynaklardan beslenmesi,
- c) Gereğinde ülkenin cevher talebinin karşılanabilmesi amacıyla yurt dışına kaynak aktararak maden ruhsatlarının elde edilmesi,
- d) Ortadoğuda elektriğin ucuz olması nedeniyle bu bölgede kurulmuş veya kurulacak olan sıvı alüminyum tesislerine ikili anlaşmalar bazında ortak olunması hususunun değerlendirilmesi,

- e) Boksit ve boksitle ilgili tüm işletmelerin özelleştirilmesine zemin hazırlanması
- f) Kişi başına alüminyum ve dolayısı ile boksit talebinin hem artırılması, hem de yurtiçi kaynaklardan karşılanması için yeni stratejilerin geliştirilmesine zemin hazırlanması
- h) Özelleştirme aşamasına kadar mevcut kurumlarda maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliklerin artırılması için gerekli tedbirlerin yeniden ele alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Altan, N., 1978, Türkiye'de Boksit Aramaları ve Bilinen Boksit Yatakları, 1.Alüminyum Sanayi Kongresi Tebliğler Kitabı, Seydişehir-Konya.
- Cawley, F.X. ve Baumgardner, L.H, 1985, Alüminium, Mineral Facts and Problems, Bureau of Mines, Bulletin 675, p.9-31.
- Crowson P.; Minerals Handbook, 1998-1999
- Crowson, P., 1991, Minerals Handbook, p. 16-28.
- CRU Metal Monitor, 1989, 1990, 1991, 1992, Alümina
- D.İ.E. Maden İstatistikleri 1990, 1997.
- Demirci ve Ark.; 1987,1991,1995, Boksit, Beşinci, Altıncı ve Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Etibank Faaliyet Raporları ve İş Programları.
- H.D.T.M. EBİM Kayıtları, 1989, 1990, 1991, 1992.
- Humphreys, D., 1993, Alüminium, Mining Annual Review (Metals and Minerals), p.47-52.
- Larkin, K., 1993, Financial Times International Yearbook Mining,p. 455.
- Özbayoğlu, G., İçöz, Ç., Arol A.İ. ve Atalay, O. 1988, Etibank'ın Madencilik Açısından Avrupa Ekonomik Topluluğu ile Entegrasyonu Etüdü, Alüminyum, Ankara.
- Roskill Inf. Serv. Ltd., 1991, 1st Edition.
- SANKUR Sanayi Kuruluşları Proje ve Mühendislik A.Ş., Alüminyum Ana Planı- Cilt III-Hammadde Etüdü, İstanbul
- Sehnke, D.E., 1993, Bauxite, Mineral Commodity Summaries, p.30-31.
- Serjeantson,R., 1993, Metal Bulletin's Price & Data, p.35.
- Shaffer, J.W., 1989, Bauxitic Raw Materials, Industrial Minerals and Rocks.

Tepebaşı, E., 1984, Türkiye Boksit Rezervleri, Arama Çalışmaları ve Ülke Ekonomisi Açısından Geleceği, II. Ulusal Alüminyum Sanayi Kongresi, Seydişehir-Konya.

Turkish Mineral Export Catalogue, 1990, 1999.

U.S. Geological Survey, Minerals Information, 1997, 1998, 1999