



TÜRKİYE KALKINMA BANKASI A.Ş.

**ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ HAKKINDA
BİR DEĞERLENDİRME**

EKONOMİK VE SOSYAL ARAŞTIRMALAR MÜDÜRLÜĞÜ

**EYLÜL 2006
ANKARA**

TÜRKİYE KALKINMA BANKASI A.Ş.

**ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ HAKKINDA
BİR DEĞERLENDİRME**

**Hazırlayan
Deniz GÜNAY (Uzman)**

GA-06-07-08

**EKONOMİK VE SOSYAL ARAŞTIRMALAR MÜDÜRLÜĞÜ
EYLÜL 2006
ANKARA**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
GİRİŞ	1
1. SEKTÖRÜN TÜRKİYE'DEKİ GELİŞİMİ	3
2. SEKTÖRÜN TANIMI	4
3. ALÜMİNYUM KULLANIM ALANLARI	8
4. ALÜMİNYUM ÜRETİMİ VE ÜRETİM TEKNİKLERİ	15
5. İKİNCİL ALÜMİNYUM	23
6. ALÜMİNYUM SEKTÖRÜNDEKİ KURULUŞLAR VE KAPASİTE KULLANIMI.....	24
7. MALİYET VE FİYATLAR	27
8. İŞ GÜCÜ	30
9. ÜRETİM	33
10. TÜKETİM	38
11. DIŞ TİCARET DURUMU.....	44
12. DEĞERLENDİRME VE SEKTÖR SORUNLARI.....	48
KAYNAKÇA	50

GİRİŞ

Alüminyum doğada bileşikler halinde bulunur. Dünyamızda yaklaşık olarak %8 civarında bulunan alüminyum metali, oksijen ve silisyumdan sonra en çok bulunan üçüncü elementtir. Bu kadar çok bulunmasına rağmen varlığı 1808 yılında İngiliz Sir Humphry Davy tarafından tesbit edilen bu metalin ticari anlamda üretim teknolojisi ancak 1886 yılında Paul Louis Taussaint Heroult (Fransa) ve Charles Martin Hall (ABD) tarafından, birbirlerinden habersiz şekilde ayrı ayrı çalışmaları sonunda geliştirilmiştir. Günümüzde Hall-Heroult yöntemi olarak halen kullanılan bu yöntemde bu iki bilim adamı, alüminyum oksitin ergimiş kriyolit içinde çözündürülerek üzerinden güçlü bir elektrik akım geçirildiğinde, alüminyumun elektrolitin altında sıvı halde biriktiğini fark etmişlerdir. Bu yöntemin keşfinden sadece iki yıl sonra, 1888'de İsviçre'nin Neuhausen kentinde Schweizerische Metallurgische Gesellschaft tarafından Heroult patentiyle, yine aynı yıl ABD'deki Pittsburgh kentinde Pittsburgh Reduction Company tarafından Hall patentiyle ilk alüminyum elektrolizhaneleri kurulmuştur.

Bundan sonra bu alanda çok hızlı teknik ve ekonomik gelişmeler yaşanmaya başlamış. 1900 yılına gelindiğinde İsviçre ve Amerika ile birlikte Fransa (1889), İngiltere (1896), Almanya (1898) ve Avusturya (1899) da alüminyum üreten ülkeler arasındaki yerlerini almıştır. 1900 yılında dünya birincil alüminyum toplam yıllık üretimi 8.000 ton iken, 1913 yılında 65.000 tona, 1920 yılında 128.000 tona, 1938 yılında 537.000 tona, 1946 yılında 681.000 tona, 2002 yılında 22-23 milyon tona ve 2003 yılında ise 25-27 milyon ton seviyelerine yükselmiştir.

Yaklaşık 110 yıl önce ticari anlamda üretimine başlanan alüminyum, insanoğlunun binlerce yıl boyunca kullandığı bakır, kalay ve kurşunun bugünkü toplam üretimlerinden çok daha fazla bir miktarda üretilmektedir. Günümüzde geriye kazanılan (ikincil) alüminyumla birlikte toplam yıllık alüminyum arzı yaklaşık 30 milyon tona ulaşmışken, bakır 14.7 milyon ton, çinko 8.6 milyon ton, kurşun 6 milyon ton, magnezyum 0.4 milyon ton, kalay 0.2 milyon ton ve çelik 858 milyon ton seviyelerinde üretilmektedir.

Demir-çelik üretiminin yanında bu miktar küçük görülebilir. Ancak, ürettiği katma değer açısından bakıldığında; yıllık 22.000.000 ton alüminyumun katma değer karşılığı 150.000.000 ton demir-çeliğe eşdeğer olduğu görülmektedir. (*)

Dünyadaki bu gelişmelerden sonra 1950'li yıllarda alüminyum ekonomimize girmiş ve bir sektör oluşturmuştur. Bu çalışmada sektörün Türkiye'deki gelişiminden başlayarak, alüminyum kullanım alanları, sektördeki kuruluşlar, maliyet ve fiyat teşekkülleri, işgücü, üretim ve tüketim ve dış ticaret konularıyla beraber sektör sorunları da işlenerek sektörün tanıtılmasına çalışılmıştır.

Yukarıda belirtilen çalışmalar yapılırken Devlet Planlama Teşkilatı'nca hazırlanan 9. Kalkınma Planı Demir Dışı Metaller Alt Komisyon Raporu esas alınmış, ayrıca bu alandaki sektör kuruluşlarının raporları, TMMOB Metalurji ve Maden Mühendisleri Odaları'nın yayınlarından ve raporlarından faydalanılmıştır.

(*)TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası'nın 137 sayılı dergisi

1. SEKTÖRÜN TÜRKİYE'DEKİ GELİŞİMİ

Türkiye alüminyum ile 1950'li yıllarda tanıştı. 1956 yılında çok küçük ve az sayıda atölyelerde, 100 tona kadar alüminyum işleniyordu. Bu işlenen alüminyumlar arasında masa kenarlarına çevrilen alüminyum profiller, perde kornişleri ve oto aksesuar çıtaları yer alıyordu. 1960 yılından itibaren ise, taşıt ve dayanıklı tüketim malları sanayilerinin kurulması, inşaat faaliyetlerinin artması ve enerji yatırımlarına paralel olarak iletişim şebekelerine yapılan yatırımların gelişmesi sonucu alüminyuma olan talep hızla arttı. Özellikle de alüminyumun inşaat sektöründe kullanımının yaygınlaştığı bu yıllarda alüminyumla ilgili kuruluşlar kurulmaya başlanmıştır. Ancak o dönemde hammadde teminini sağlayacak tesis olmadığından firmalar ithalat yoluyla hammadde teminine gidiyorlardı.

Daha sonraları artan talebe bağlı olarak alüminyum ihtiyacının yurtiçinden karşılanması amacıyla cevher araştırmalarına gidildi. Bunun sonucunda Maden Tetkik Arama (MTA) tarafından Seydişehir'in Mortaş Doğanlı mevkiilerinde işletilebilir boksit rezervleri tesbit edildi ve bu tesbit edilen sahalar, 1965 yılında işlemek amacı ile Etibank'a devredildi. Kamu sektörü bu alandaki çalışmalarına hız vererek 1974 yılında devlet kuruluşu olarak Etibank Seydişehir Alüminyum Tesislerini hayata geçirdi.

Sektörde 1970'li yıllarda görülen en önemli olay, hammaddenin (boksit madeni) yurtiçinde üretilmesine başlanması olmuştur. Bu durum, özellikle küçük boyutlu işletmelerin hızla kurulmasını teşvik etmiştir. Ayrıca alüminyum uç ürünlerine talebi karşılamak için kurulan kuruluşların da artmasıyla birlikte alüminyum kullanım sahalarının talebine cevap verebilecek nitelikte ürün üretebilen firma sayısı hızla 400'e ulaşmıştır.

1980'li yıllar sektörün teknolojik gelişimi ve kapasite artışının simgelenildiği dönemler oldu. Ancak, Seydişehir Alüminyum Tesislerinin sıvı alüminyum üretiminde tek kuruluş olması ve kapasitesinin, artan yurtiçi talebi karşılamaması nedeniyle 1985 yılından itibaren de ithalat yapılmaya başlanmıştır.

1990'lı yıllarla birlikte Türkiye'deki alüminyum kullanım alanlarındaki artış devam etti. Ayrıca bu dönemde sektör ihracata yönelmeye de başladı. Sektörün örgütü olan ve 1971'de kurulan Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği (TALSAD) de 1992'de Avrupa Alüminyum Birliği'ne üye oldu.

2. SEKTÖRÜN TANIMI

Alüminyum sektörü, Boksit madeninden birincil alüminyum ve hurdadan ikincil alüminyum üreten, bunları kullanım amaçlarına göre alaşımlandırarak üretilen ve üretimin yetişmemesi halinde ithal edilen külçe döküm ve işleme ingotlarını, dökme haddeleme, çekme ve dövme işlemlerine tabi tutarak piyasaya uç ürünlere kadar mal üreten kuruluşları kapsamaktadır.

Sektörde kullanılan terimleri şöyle açıklayabiliriz:

Boksit: Birincil alüminyum üretiminde temel girdi olan alüminanın elde edildiği cevherdir. 1821 yılında M.Pierre Berthier'in Güney Fransa'da Le Baux kasabasında bulduğu bir cevher olduğu için bu ismi almıştır.

Boksit cevheri üretimi, genellikle açık ocak işletmeciliğiyle yapılmakta ve 4-5 ton boksitten 2 ton alümina, 2 ton alüminadan da yaklaşık 1 ton alüminyum elde edilmektedir.

Alümina: (Al_2O_3) Alüminyum oksit, birincil alüminyumun elde edildiği hammaddedir.

İkincil Alüminyum: Yeni veya eski hurdadan elde edilen alüminyumdur.

Döküm Ürünü: Sıvı metalin kalıp içine çeşitli yöntemlerle dökülmesi ve katılaşıp kalıbın şeklini alması ile elde edilen üründür.

Ekstürüzyon Ürünü: Alüminyum bir kalıp içersinden preslenerek elde edilen, boyu kesatine göre oldukça uzun ürün (boru, çubuk, profil)

İletken: Elektrik enerjisinin iletimi için sürekli döküm, ekstürüzyon yöntemleri ile elde edilen filmaşının soğuk çekilmesiyle üretilen tel halat.

Yassı Ürün: Hadde tezgahlarında elde edilen ürün (levha, folyo, şerit, disk)

Yarı Ürün: Alüminyumun işlenmesi sonucunda elde edilen, fakat kendisi de başka bir işlemde girdi olabilen ürün (profil, levha, folyo, şerit, disk)

Hurda: Üretim ve metal işleme kademelerinden çıkan alüminyum artıkları Yeni Hurdadır. Çeşitli kullanım alanlarında ömrünü doldurmuş alüminyumun parçaları da Eski Hurdadır.

Ülkemizde birincil alüminyum üreten tek kuruluş Eti Holding A.Ş.'ye bağlı Eti Alüminyum A.Ş. Genel Müdürlüğü'dür. Özel sektör kuruluşları ağırlıklı olarak ikincil alüminyum ve buna dayalı sadece yarı ürün veya uç ürün üretimi alanında faaliyet göstermekte olup, bir anlamda alüminyum işleyen kuruluşlardır. Bu nedenle ülkemizde alüminyum üreticisi sadece Seydişehir Alüminyum Tesisi'dir.

Alüminyumdan elde edilen yarı-ürün ve ürünleri, dünyadaki kuruluşların kullandıkları teknoloji, kullanım alanları, ülkelerin gümrük, uluslararası ticaret ve endüstriyel sistemlerine göre değişen farklı sınıflandırmalara tabi tutulmuşlardır. Ülkemizde ise aşağıdaki sınıflandırma, Alüminyum üretimiyle ilgilenen kuruluşlarca benimsenmiştir. Buna göre;

A) Döküm Ürünleri

- a) Döküm İngotu: Alaşımli Külçe, Alaşimsız Külçe, Elektrik iletken (ECG)
- b) İşleme İngotu:
 - Yuvarlak ve Köşeli İngot: Ekstrüzyon ürünlerinin üretiminde kullanılır.
 - Yassı İngot: Hadde mamulleri üretiminde kullanılır.
- c) Sürekli Döküm Levha (Filmaşın) ve çubuk
- d) Granüle Alüminyum
- e) Toz Alüminyum

B) Hadde Ürünleri:

- a) Sıcak Hadde (Levha Rulo): 6 mm. ve daha üst kalınlıkta.
- b) Soğuk Hadde (Levha, Rulo, Şerit, Disk): 0.2 mm-6 mm.
- c) Folyo: 7-200 mikron.

C) Ekstrüzyon Ürünleri:

- a) Çeşitli Profiller.
- b) Alüminyum Teller

D) Parça Döküm Ürünleri:

- a) Kum Döküm Ürünleri
- b) Kokil Döküm Ürünleri
- c) Basınçlı Döküm Ürünleri

Kullanım alanlarına göre yapılan diğer bir sınıflandırma ise şu şekildedir.

- Külçe
- Alüminyum Toz ve Pullar
- Ekstrüzyon Ürünleri
- Levha
- İletkenler
- Folyo
- Döküm Ürünleri

Alüminyumu diğer metallere göre birkaç alanda avantajlı kılan özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

- 1- Hafifliği,
- 2- Hafifliğine karşın alaşımlandırıldığında yeterli mukavemeti; demirden üç kat daha hafif olan alüminyumun alaşımlandırılmak suretiyle demire yakın bir malzemeye dönüşebilmektedir. Böylece örneğin alüminyumun otomotiv sanayiinde kullanımı, aracın ağırlığını azaltarak yakıt tüketimini düşürmekte, buna karşılık yük kapasitesini arttırmaktadır.
- 3- Defalarca kullanılabilirliği,
- 4- Yüksek korozyon direnci; alüminyum normal atmosfer koşullarında oksijen ile reaksiyona girerek kendi yüzeyinde doğal bir koruyucu film tabakası oluşturur. Ortalama 635×10^{-9} cm kalınlığında bir alümina tabakası alüminyumu korozyondan korur. Anotlama, boyama, laklama alüminyumun korozyon etkilerine karşı koruyucu özelliğini artıran diğer uygulamalardır.
- 5- Çekilebilirliği,

6- Şekillendirilebilirliği,

7- Dövülebilirliği,

8- İşlenebilirliği,

9- Yüksek ısı ve elektriksel iletkenliği; alüminyumun bu özelliği nedeniyle yalıtılmış hava hattı ve yer altı güç kabloları ve ek malzemelerde yakın zamana kadar kullanılan bakırın yerini almıştır.

10- Işık ve ısı yansıtıcılığı; bu özelliği sayesinde aydınlatma aksamalarında ve ısı yataklarında yaygın olarak alüminyum kullanılmaktadır.

11- Ekolojik özelliği; Dünya’da, özellikle gelişmiş ülkelerde, kamu oylarının 1980’lerde doruğa ulaşan çevre korumacılığı baskısıyla çevreyi en az kirletecek ve daha az enerji tüketecek şekilde kullanımı gibi kriterler, alüminyumun alternatif malzemelere göre avantajlı hale getirmektedir.

Her ne kadar birincil üretimde çok miktarda enerji harcamıyorsa da, birincil üretimin sadece %5’i kadar enerji kullanılarak yeniden kullanıma sunulması, uzun vadede alüminyumun çevre atıklarının azalması yönüyle de daha ekonomik ve çevre dostu olduğunu göstermektedir.

Alüminyumun bu özellikleri, kullanım alanlarının gelişmesinde ve tüketiminin artmasında büyük önem taşımaktadır.

3. ALÜMİNYUM KULLANIM ALANLARI

Kullanım alanına göre özelliklerinden kaynaklanan bazı avantajları ve yeni alaşımların getirdiği bazı alanlarda artan oranda çeliğe ikame olanakları nedeniyle, sanayiinin tüm alanlarında alüminyum tüketimi diğer metallere göre daha fazla artmaktadır. Bu açıdan alüminyumun genel ekonomi içinde önemli bir yeri vardır.

Alüminyum kullanım alanları aşağıda gösterildiği gibi tasnif edilebilir. (*)

A) İnşaat sektöründe

- Konut yapımında
- Konut dışı yapılarda
- Karayollarında
- Diğer yapısal kullanımlarda

B) Kimya ve Gıda Sanayiinde

- Organik Bileşikler Üretiminde
- Plastik ve Sentetik Fiber Sanayiinde
- Kağıt Sanayiinde
- Gübre Sanayiinde
- Patlayıcı Maddeler Üretiminde
- Mineral Asit Üretiminde
- Karbonat ve Kükürt Üretiminde
- Saf Su ve Buhar Üretiminde
- Elektro Kimyasal Sanayiinde
- Petrol Rafinerilerinde
- Gıda, İlaç ve Meşrubat Sanayiinde
- Atom Enerjisi Sanayiinde
- Boya Maddesi ve Boya Üretiminde
- Ambalaj Sanayiinde

C) Ulaştırma Sektöründe

- Karayolu taşıtlarında
- Demiryolu taşıtlarında
- Denizyolu taşıtlarında

- Havayolu taşıtlarında

D) Elektrik ve Elektronik Sektöründe

- Tel ve kablo üretiminde
- Enerji Dağıtım cihazlarında
- Güç üretim ve düzeltme araçlarında
- Haberleşme ve elektronik cihazlarda
- İç dağıtım ve aydınlatma gereçlerinde

E) Makine ve Ekipman İmalat Sektöründe

- Makine yatakları imalinde
- Pompa, kompresör, far vs. imalinde
- Endüstri makinaları imalinde
- Tarım alet ve makinaları imalinde
- İş makinaları imalinde
- Çeşitli enstrümanların imalinde
- Isıtma, havalandırma ve soğutma sistemlerinde
- Malzeme taşıma ekipmanları imalinde
- Maden ve petrol ürünleri araçları imalinde
- Tekstil ve matbaa makinaları imalinde
- Elektrik sistemlerinde
- Askeri araç-gereç ve silahların yapımında

F) Metal Sanayiinde

- Alaşım metali
- Çelik Deoksidasyonu
- Alüminyum kaplamalı çelik
- Alüminyumlama
- Alüminotermik reaksiyonlar

G) Diğer Yerlerde Kullanım Alanları

- Dayanıklı tüketim mallarında
- Muhtelif ev eşyalarında
- Mutfak eşyası yapımında
- Mobilya yapımında
- Dekorasyon ürünlerinde

(*) Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu Raporundaki tasnif

- Takım ve el aletleri yapımında
- Diğer uygulamalarda

Alüminyumun kullanım alanlarına göre dağılımı Tablo 1’de verilmektedir.

TABLO 1: ALÜMİNYUMUN KULLANIM ALANLARINA GÖRE DAĞILIMI

İnşaat	% 25
Ulaşım	%24
Ambalaj	%15
Elektrik/Elektronik	%10
Genel Mühendislik	%9
Mobilya, ofis eşyaları	%6
Demir çelik, metalurji	%3
Kimya ve tarım ürünleri sanayi	%1
Diğer	%7
TOPLAM	%100

Kaynak: DPT 8.Beş Yıllık Kalkınma Planı (Öz.İh.Kom.Rap.)

Alüminyumun İnşaat Sektöründe Kullanımı:

Binaların çatı ve cephe kaplamalarında, kapı ve pencerelerinde, merdivenlerde, çatı ve inşaat iskelelerinde, sera yapımında vb. yerlerde yoğun şekilde kullanılan alüminyum, sağlamlığı yanında yapılan çeşitli kaplamalar sayesinde dekoratif bir görünümde elde edildiğinden inşaat sektöründe büyük bir pazar payı elde etmiştir.

Ayrıca alüminyum, çeliğe alternatif olarak köprülerin önemli bazı yerlerinde de kullanılmaktadır. Hafifliği ve diğer yapı malzemelerine göre avantajlı bir ağırlık/mukavemet oranına sahip olmasının yanı sıra oldukça yüksek korozyon mukavemetine de sahip olan alüminyum, köprülerin bakım masraflarını azaltarak kullanım ömrünü uzatır. Ayrıca köprülerin ölü yük ağırlığı (köprünün kendi ağırlığı) azaldığından köprünün faydalı yük taşıma kapasitesi de artmış olmaktadır.

Keza alüminyum köpük üretimi de inşaat sektöründe çok kullanılmaya başlanmıştır. Binalarda giydirme cephelerde, ara bölmelerde, çatı kaplamalarında iyi bir yalıtım malzemesi

olarak alüminyum köpük tercih edilmektedir. Ayrıca alüminyum köpükler ses izalasyonu ve sesi soğurması sayesinde viyadüklerde, otobanlarda ses emici bariyer olarak kullanılmaya başlamıştır.

Alüminyumun Ulaşım Sektöründe Kullanımı:

Alüminyum hafif bir metal olması nedeniyle ulaşım sektöründe yoğun olarak kullanılmaktadır. Demir-çelik, bakır ve pirinç malzemelere göre üç kez daha hafif ve yüksek dayanıklılığa sahip olması ulaştırma sektöründe kullanım miktarını devamlı yükseltmektedir. Bugün Avrupa'da tüketilen alüminyumun yaklaşık üçte biri ulaşım sektörü tarafından otomobillerde, uçaklarda, tren ulaşım sisteminde yük taşıma ve yolcu kompartmanlarının yapımında, gemi sanayiinde kullanılmaktadır. Özellikle otomotiv sanayiinde güvenlikten ödün vermeden, konfordan vazgeçmeden, büyük ve az yakıt tüketen otomobiller için daha fazla alüminyum kullanımı daima gündemdedir. Bugün Avrupa otomobillerinde 70 kg., Japon ve Amerikan otomobillerinde ise 90 kg. alüminyum kullanılmaktadır. Bu sayede yaklaşık 100-130 kg. demir-çelik ve bakır malzeme tasarrufu yapılmaktadır.

Bir otomobilde 50 kg. kadar alüminyum kullanımı, yaklaşık 100 kg. demir-çelik ve bakır malzeme tasarrufu anlamındadır. Alüminyum kullanılan bir otomobil, alüminyum kullanılmamış bir otomobile kıyasla ekonomik ömrü boyunca 1500 litre daha az yakıt harcar.

Bir uçağın ağırlıkça ortalama %70'i alüminyumdan oluşmaktadır. Alüminyum hafifliğinin yanısıra sağlamlığı ile de havacılık sektörünün gelişmesine büyük katkı sağlamıştır. Uçak malzemelerinde halihazırda duralüminyum (alüminyum-bakır) kullanılmaktadır. Gelecekte ise duralüminyumundan %15 oranında daha hafif olan alüminyum-lityum alaşımlarının kullanımı konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

Deniz araçlarında ise alüminyum, kamaralardan başlamak üzere gezinti teknelerinde, kuru yük gemilerinin gövde kompartmanlarından geminin tüm üst bina inşasında ve pervane yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca düşük sıcaklıktaki gazların (kriyojenik gazlar) deniz yoluyla taşınmasında kriyojenik gaz tankları da alüminyumdan imal edilmektedir.

Japonya'da hızlı trenlerin yapımında da tren şasesi ve vagon gövdeleri de yüksek mukavemetli Al-Zn-mg (alüminyum, çinko ve magnezyum) alaşımlarından üretilmektedir.

Alüminyumun Ambalaj Malzemesi Olarak Kullanımı:

Alüminyumun son yıllarda hızla artan kullanım alanlarından birisi de ambalaj sektörüdür. Homojen yapısı, ince folyo şeklinde üretilebilmesi, hava geçirmezliği ve şekillenebilmesi, su, gaz, buhar, ışık ve mikroorganizmaların geçişini engellemesi, sıcak ve soğuğa dayanıklılığı, hava değişimlerinden ve çevreden etkilenmemesi özellikle bu niteliklerin arandığı gıda ve ilaç sektöründe ihtiyacı karşıladığı gibi, mor ötesi ve kızıl ötesi ışınlarla karşı da koruyucu özelliklere sahiptir. Avrupa'da her yıl 400.000 ton alüminyum folyo kullanıldığı tahmin edilmektedir.

Gıda endüstrisinde nisbeten düşük asiditeye sahip sıvıların proses edildiği tank ve iletiildiği korozyon dayançlı alüminyum alaşımlarından üretilmektedir. Yakıt tankları, rafinerilerde tankların ve boruların ısı yalıtım elemanları çok yoğun olarak alüminyum alaşımlarından imal edilmektedir.

Ayrıca özellikle ABD'nin orta bölgelerinde Avustralya ve Almanya'da tahıl siloları ve tahıl nakliyatında kullanılan kamyon kasaları yüksek mukavemetli alüminyum alaşımlarından üretilmektedir.

Alüminyumun en yaygın kullanıldığı alanlardan birisi de içecek kutularıdır. Dünyada kullanılan metal kutuların %80'i alüminyumdur. Alüminyum hafif, açılması kolay, darbeye dayanıklı, sağlam, çabuk soğutma özellikleri ve alüminyum kutuların toplanarak geri kazandırılması oluşu alüminyumun pazar payının hızla artmasına sebep olmaktadır.

Alüminyumun Elektrik/Elektronik Sektöründe Kullanımı:

Alüminyum son derece iletken bir metaldir. Bu nedenle, tüm alüminyum kullanımının Avrupa'da %10'u, ABD'de %9'u, Japonya'da %7'si elektrik ve elektronik sektörüne aittir. Çelik özlü alüminyum iletkenler, yüksek voltajlı elektrik nakil hatlarında tercih edilen tek malzeme olmuştur. Yeraltı kabloları, elektrik boruları, motor bobin sarımında alüminyum kullanılmaktadır. Elektronik sektöründe ise şaseler, yongalar transistör soğutucuları, data kayıt diskleri ve elektronik cihazların kasalarında kullanılmaktadır.

Diğer Kullanım Alanları:

Alüminyum diğer sektörlerle kıyaslandığında daha küçük oranlarda olmak üzere, buzdolabı, dondurucu, havalandırma, spor ekipmanları ve mutfak aletleri yapımında da kullanılmaktadır.

Alüminyumun Yeni Kullanım Alanları:

Alüminyumdan yeni üretim teknolojileri kullanılarak elde edilen alüminyum pilleri ve alüminyum köpük üretimleri, alüminyumun gelecekte daha geniş uygulama sahaları bulacağını göstermektedir. Günümüzde kurşun ya da nikel-kadmiyum akülerle çalışan elektrikli taşıtların menzilin alüminyum piller ile 100 km'den 300 km'ye çıkarılabileceği hesaplanmaktadır. Alüminyum piller için diğer önemli bir saha da cep telefonu ve taşınabilir bilgisayarlardır.

Alüminyum köpük üretimi için ise geçen 40 yıl içinde birçok çalışma yapılmıştır. Bu ürünler taşımacılık sektöründe otomotiv ve havacılık sahasında, alüminyumun yüksek mukavemeti, korozyon direnci, ısıya dayanıklılığı enerji ve sesi masetmesi, yanıcı olmaması gibi bir çok üstün özelliği sayesinde kullanılmaya başlamıştır. Keza denizcilikte alüminyum köpük avantajlı bir malzemedir.

Alüminyum köpüğün kullanıldığı, bir diğer alan da inşaat sektörüdür. Binalarda giydirme, ara bölmelerde ve otobanlarda yalıtım ve ses emici olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Günümüze kadar alüminyum alaşımları değişik kompozisyonlarda ve farklı ısıl işlemleri ile farklı özelliklerde bir çok kullanım sahası bulmuştur. Ancak gelişen teknolojinin ihtiyacı için daha mukavemetli, sert, düşük yoğunluklu, üstün özelliklere sahip malzemeler geliştirilmekte ve bunların başında da alüminyum esaslı kompozitler gelmektedir. Özellikle otomotiv sektöründe bir çok uygulama sahası bulan bu kompozitlerin kullanım sahaları her geçen gün biraz daha genişlemektedir.

Şimdiye kadar sıraladığımız alüminyum pilleri, alüminyum köpükleri, alüminyum esaslı kompozitlerin büyük avantajları olmakla beraber maliyet açısından pahalı olmalarının önlenmesi için yeni üretim teknolojileri geliştirilmektedir.

Alüminyumun savunma sanayii açısından da önemi ve kullanım alanları hızla artmaktadır. Çeşitli roket ve füze sistemlerinde alüminyum alaşımları değişik miktarlarda kullanılmaktadır. Roket ya da füzenin türlerine göre, altyapı ve parçalarına göre alüminyum ve ürünleri tercih edilebilmektedir.

Aerodinamik yüklere maruz kalan dış yapısal parçalarda genellikle yüksek mukavemet sağlayan ve ısı işlem yapabilen seri alaşımlar kullanılmaktadır. Bunların yapımında çoğunlukla plakalar şeklinde çalışılır, ancak gövde üretimlerinde ekstrüzyon ya da döküm teknolojileri ile şekillendirilmiş parça ya da taslaklar kullanılmaktadır.

1979 yılından itibaren araştırma ve geliştirme çalışmalarında alüminyum-lityum alaşımları üzerine olan ilgi artmıştır. Alüminyuma eklenen lityum, yoğunluğu düşürürken elastikiyeti de arttırmaktadır. Bundan dolayı da roketlerde kullanılan alaşımların en önemlilerindedir.

4. ALÜMİNYUM ÜRETİMİ VE ÜRETİM TEKNİKLERİ

Alüminyum üretiminde dünyada kullanılan 5 ana üretim aşaması vardır:

- Boksit madeni işletmeciliği
- Boksit cevherinden alümina üretimi
- Alüminadan elektroliz yolu ile sıvı alüminyum üretimi
- Sıvı alüminyumun alaşımlandırılarak dökülmesi
- Ekstrüzyon ve haddeleme işlemleriyle yarı ürün ve/veya uç ürün üretimi

Bu kademelerin hepsi bağımsız birer sanayi koludur. Bu kademelerin tümünün bir arada bulunduğu tesislere “entegre tesis” adı verilir. Seydişehir Alüminyum Tesisleri Türkiye'deki tek entegre tesistir.

- BOKSİT MADENİ:

Yeryüzünde oksijen ve silisyumdan sonra en çok bulunan üçüncü element alüminyum, saf olarak bulunmadığından alüminyum silikat, demir oksit ve alüminyum oksitten oluşan boksit cevherinden elde edilir. Boksit yerkürenin kazılmasıyla çıkarılır ve yaklaşık %50 alümina içerir. Rengi, içerdiği demir miktarına bağlı olarak sarı, kahverengi, kırmızı ve kirli beyazdan griye kadar değişmektedir.

Dünya boksit kaynaklarının yaklaşık 25 milyar tonu işletilebilir rezerv niteliğinde olmak üzere 55-75 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir. İşletilebilir rezerv kaynakları açısından en önemli boksit sahaları Gine (7.4 milyar ton), Avustralya (4.4 milyar ton), Jamaika (2 milyar ton), Brezilya (1.9 milyar ton), Hindistan (770 milyon ton), Çin (700 milyon ton), Suriman (580 milyon ton)'dur. (*) Dünyadaki 10 boksit üreticisi Tablo 2'de gösterilmiştir.

(*) Dünya Gazetesi 13 Ocak 2005 tarihli ekinde İlhan ODABAŞI'nın makalesi

TABLO 2: EN BÜYÜK 10 BOKSİT ÜRETİCİSİ

FİRMA	ÜRETİM (Bin Ton)	
	2001 Yılı	2002 Yılı
AWAC (Alcoa)	30.8	34.3
MRC (Brezilya)	11.3	11.9
Chalco (Çin)	11.1	12.4
Alcan	11.3	11.6
BHP Billiton (Avustralya)	10.7	10.8
Rio Tinto (Comalco-Avustralya)	10.6	10.6
Gine Devleti	7.1	7.1
Bauxilum (Venezuela)	4.6	4.9
SUAL-Trust (Rusya)	4.1	5.1
Kaiser (Jamaika)	3.9	4.2
TOPLAM	105.5	112.9

Kaynak: Metalurji Dergisi Sayı 137

Dünya boksit kaynaklarından yıllık üretim 140-150 milyon ton civarındadır. Bunun yüzde 90'ı alümina ve alüminyum üretimine yöneliktir. 2003 yılında dünya üretimi 144 milyon ton civarındadır. Avustralya 55 milyon ton, Gine 16 milyon ton, Jamaika 13.4 milyon ton ve Brezilya 13.5 milyon tonla en çok üretim yapan ülkelerdir.

Dünya boksit rezervinin bugünkü üretim seviyeleri esas alınırca 190 yıllık bir süre için yeterli olacağı ortaya çıkmaktadır.

Ülkemiz ise dünya boksit rezervinin ancak %1'ine sahiptir. %95'i Toros kuşağı içinde yer alan 422 milyon tonluk rezerv potansiyelinin 57.3 milyon tonu görünür rezerv durumundadır. İşletilebilir boksit potansiyeli ise %0.2 kadardır. Tablo 3'de de görüldüğü gibi Türkiye'nin en zengin boksit yatakları Seydişehir-Akseki rezervleri olup, işletilebilir rezerv yakaşık 36 milyon tondur.

TABLO 3: TÜRKİYE BOKSİTLERİ 2002 YILI GENEL REZERVLERİ

BÖLGELER	REZERV (X1000 TON)				TİPİ
	Gör.	Muh.+Müm.	Toplam	İşlet.Rezerv	Böhmitik
Seydişehir-Akseki	35.251	1.253	36.504	31.000	Böhmitik
Zonguldak-Kokaksu	5.900	3.400	9.300	5.000	Demirli-Diasporitik
Yalvaç-Şarkikaraağaç	-	115.600	115.600	-	Demirli-Diasporitik
Payas-İslahiye	-	215.500	215.500	-	Diasporitik
Tufanbeyli-Saimbeyli	5.500	6.000	11.500	9.800	Diasporitik
Muğla-Milas-Yatağan	9.400	11.200	20.600	17.500	Diasporitik
Bolkardağı	-	3.900	3.900	-	Diasporitik
Alanya	1.300	7.700	9.000	-	Diasporitik
TOPLAM	57.351	364.553	421.904	63.300	

Kaynak: T.TÜMEN (II.Alüminyum Sempozyumu Mayıs 2003)

Tablo 4’de ise Seydişehir-Akseki bölgesindeki boksit rezerv dağılımı gösterilmektedir.

TABLO 4: SEYDİŞEHİR-AKSEKİ BÖLGESİ 2002 YILI BOKSİT REZERV DAĞILIMI

YATAK ADI	REZEVELER (X1000 Ton)			İşletilebilir Rezerv	TENÖRLER(%)			
	Gör.	Muh.+Müm.	Toplam		Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Diğer
MORTAŞ	4.222	-	4.222	3.300	56.98	8.89	17.5	3.4
DOĞANKUZU(G)	6.835	-	6.835	6.000	57.81	7.13	17.7	3.0
DOĞANKUZU(K)	4.088	-	4.088	3.700	58.26	6.30	17.8	3.0
DOĞANKUZU(GD)	143	-	143	100	57.07	5.04	17.5	3.0
AĞAÇYOLU	300	-	300	200	57.20	5.40	17.8	3.1
DEĞİRMENLİK	11.700	1.233	12.933	10.900	57.31	6.64	18.0	3.0
ÇATMAKAYA	833	-	833	700	58.55	5.21	18.1	3.2
MORÇUKUR	6.336	-	6.336	5.500	52.91	11.24	16.7	3.3
ERİKLİGEDİĞİ	280	-	280	200	55.15	5.15	19.0	2.9
YARPUZ	218	-	218	200	57.14	5.50	18.5	3.0
GÖMENE	296	20	316	200	52.34	10.80	18.5	3.0
TOPLAM	35.251	1.253	36.504	31.000				

Kaynak: T. Tümen, II.Alüminyum Sempozyumu, Mayıs 2003

Toros Kuşağı dışında bilinen boksit yatakları ise Zonguldak civarındaki Kokaksu boksitleri, Milas, Muğla, Payas-İslahiye-Hatay-Bolkardağı-Mersin’de bulunan yataklardır.

TABLO 5: YILLARA GÖRE BOKSİT ÜRETİM VE SATIŞI (Ton)

	Üretim	Satış
1995	210.359	41
1996	501.333	20
1997	351.007	422
1998	459.028	0

Kaynak: DPT 8.Beş Yıllık Kalkınma Planı (Öz.İh.Kom.Rap.)

Alümina fabrikasının ihtiyacı olan boksitin üretilmesi ve görevli “Maden Müdürlüğü” Seydişehir’e 25 km. mesafede kurulmuştur. İklim şartları nedeniyle dekapaj ve üretim faaliyeti yılda 8 ay sürdürülmekte, kalan sürede iş makinalarının genel revizyonu yapılarak müteakip sezona hazırlanılmaktadır. Seydişehir Alüminyum Tesislerinin tam kapasiteyle çalışması halinde bölgedeki rezervler ancak 75 yıl daha tesislerin hammadde ihtiyacını karşılayabilecektir.

Maliyetlere gelince; genel olarak alüminyum fiyatının %10-15 alümina fiyatı, alümina fiyatının %10-15’i boksit fiyatı olarak piyasalarda kabul görmektedir. Seydişehir Alüminyum Tesisleri boksit işletmesi saha maliyeti ise 4-6 USD/ton arasında değişmektedir.

TABLO: 6 BAZI ÜLKELERDEKİ BOKSİT MALİYETLERİ

ÜLKE	Dünya Rezervindeki Payı (%)	Maliyet (USD/Ton)
Avustralya	20	11
Gine	34	27.5
Brezilya	8	30
Hindistan	4	8.5
Jamaika	9	25
Türkiye		6

Kaynak: Metalurji Dergisi Sayı 137

- ALÜMİNA:

Boksit, Bayer işlemiyle alümina haline dönüştürülür. Tüm dünyada üretilen boksitin yaklaşık üçte biri ile alüminanın yaklaşık yarısı dünya ticaretine katılmaktadır. Zira Kuzey Amerika ve Batı Avrupa’da bulunan büyük alüminyum üreticisi ülkelerin kendi boksit kaynaklarının

yeterli olmaması ve yeterli alümina üretecek kapasitede tesislerinin bulunmayışı nedeniyle böyle yüksek oranlarda uluslar arası ticarete katılma sebeplerinden biridir.

Bayer Prosesi, boksitlerin yüksek ısı ve basınçta NaOH çözeltisi ile reaksiyona sokulmak suretiyle, cevherdeki alüminyum oksidin sıvı faza alınması ve buradan alüminyum hidroksit kristali halinde çöktürülüp, kalsine edilerek alümina elde edilmesi esasına dayanır. Elde edilen hidrat, alüminyum sülfat ve kalsine alümina üretiminde kullanılmakta ve tesis ihtiyacının üzerindeki kısım, iç ve dış piyasaya satılmaktadır.

IPAI (International Primary Aluminium Institute) kayıtlarına göre, 2002 yılı dünya metalurjik alümina üretimi 45 milyon ton civarındadır. Bu üretimin %34'ü Okyanusya, %22'si Latin Amerika, %12'si Batı Avrupa, %11'i Kuzey Amerika, %9'u ise Asya'da üretilmektedir.(Tablo 7)

TABLO 7: BÖLGELERE GÖRE DÜNYA METALURJİK ALÜMİNA ÜRETİMİ VE PLANLANAN KAPASİTE ARTIŞLARI (1000 TON)

BÖLGE	Fiili Kapasite (2002)	ÜRETİM			Planlanan Kapasite (Aralık Ayı Sonu)		
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
AFRİKA	698	541	640	669	705	710	710
K.AMERİKA	6.859	4.625	4.655	4.612	6.979	7.006	7.029
L.AMERİKA	12.094	11.257	10.652	11.018	13.365	13.457	13.460
ASYA	6.188	3.271	3.441	4.035	6.238	6.298	6.298
B.AVRUPA	6.117	4.259	4.669	4.858	6.160	6.222	6.268
D+M.AVRUPA	5.201	4.145	4.324	4.454	5.235	5.236	5.609
OKYANUSYA	5.201	15.409	16.110	16.177	16.500	16.631	17.714
DÜNYA TOPLAMI	53.532	43.777	44.491	45.823	55.182	55.560	57.088

Kaynak: IPAI. (Metalurji Dergisi Sayı 137)

Yine bu tabloda alüminyum tüketimindeki artışa paralel olarak ihtiyaç duyulacak alümina miktarları esas alınarak muhtemel kapasite miktarları da belirtilmiştir.

Tüm dünyada üretilen boksitin yaklaşık üçtebiri ile alüminanın yaklaşık yarısı dünya ticaretine katılmaktadır. Boksit ve alüminanın böyle yüksek oranlarda ticarete katılması Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'da bulunan büyük alüminyum üreticisi ülkelerin kendi boksit

kaynaklarının yeterli olmaması ve yeterli alümina üretecek kapasitede tesislerinin bulunmamasıdır.

Uygun boksit kaynaklarına sahip ülkelerde alümina ve boksit işletmeleri entegre olarak çalışmaktadır. Alüminyum üretim tesisleri ise büyük oranda enerjinin ucuz ve bol olduğu gelişmiş bölgelere kaymaktadır. Ülke bazında en büyük 20 ülkenin alümina üretimleri Tablo 8'de verilmektedir.

TABLO 8: EN BÜYÜK 20 ALÜMİNA ÜRETİCİSİ ÜLKE (1000 TON)

ÜLKE	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Avustralya	13.348	13.385	13.385	14.532	15.681	16.271
Çin	2.550	2.940	3.330	3.840	4.330	4.700
ABD	4.700	5.090	5.650	5.140	4.790	4.340
Brezilya	2.752	3.088	3.322	3.515	3.500	3.750
Jamaika	3.200	3.394	3.440	3.570	3.600	3.542
Rusya	2.105	2.400	2.465	2.657	2.850	3.050
Hindistan	1.780	1.860	1.890	2.080	2.280	2.400
Venezuela	1.701	1.730	1.553	1.469	1.755	1.700
Ukrayna	1.000	1.080	1.291	1.230	1.360	1.370
Kazakistan	1.083	1.095	1.085	1.158	1.217	1.220
İrlanda	1.234	1.273	1.200	1.200	1.200	1.100
İspanya	1.095	1.110	1.100	1.200	1.200	1.100
Kanada	1.060	1.165	1.229	1.233	1.200	1.036
Yunanistan	602	602	625	626	667	660
Gine	630	650	500	568	541	550
İtalya	911	913	930	973	950	500
Fransa	452	454	450	400	200	159
Türkiye	159	164	157	159	155	146
Almanya	730	738	600	583	700	100
Surinam	1.600	1.600	1.600	-	-	-

Kaynak: USGS. (United States Geological Surver) (Metalurji Dergisi Sayı 137)

Tabloda görüldüğü gibi Avustralya dünya alümina üretiminin %32'sini, ABD %10'unu, Çin %9'unu, Jamaika %7'sini, Rusya ise %6'sını karşılamaktadır. Ülkelerin toplamı ele alındığında dünya alümina üretimi Amerika ve Okyanusya kıtaları tarafından paylaşılmaktadır.

Tablo 9'da ise Türkiye'de yıllara göre alümina üretimi görülmektedir.

TABLO 9: YILLARA GÖRE ALÜMİNA ÜRETİM VE SATIŞI (TON)

Yıllar	Üretim	Satış
1995	171.978	463
1996	159.298	40.590
1997	164.333	7.549
1998	156.825	7.923
1999	144.933	30.350

Kaynak: DPT 8.Beş Yıllık Kalkınma Planı (Öz.İh.Kom.Rap.)

- ALÜMİNYUM:

Dünyada birincil alüminyum üretimi özellikle II. Dünya Savaşı'ndan itibaren hızla artarak demir dışı metaller içinde en çok kullanılan metal halini almıştır. 44 ülkede bulunan 167 tesiste yapılan toplam birincil alüminyum üretiminde 2002 yılında başlıca üretim bölgeleri, yaklaşık 5.4 milyon ton ile Kuzey Amerika, 3.9 milyon ton ile Batı Avrupa ve 3.8 milyon ton ile Doğu ve Merkezi Avrupa'dır.

Ülkeler bazında en büyük üreticiler Çin (Dünya üretiminin %15'i), Rusya (%13.3) ve ABD (%11)'dir.

Dünyanın önde gelen alüminyum üreticileri, Alcoa, Reynolds, Reiser Amerika'da, Alkan Kanada'da, Pechiney Fransa'da, Hydro Norveç'te, Rusal ve Sual Rusya'daki firmalardır. Bu firmaların toplam üretimi dünya birincil alüminyum üretiminin %60'ı seviyesindedir.

Dünya'da birincil alüminyum üretim tesisleri genellikle elektrik enerjisi kaynaklarının bulunduğu bölgelerde kurulmuştur. Çünkü üretimin maliyetinde en önemli girdi enerjidir ve enerji maliyetinin düşük olduğu ülkelerde alüminyum üretimi de hızla artmaktadır.

Alüminyum sanayi en yoğun enerji kullanan sektörlerden birisidir. Bir ton alüminyum üretimi için kullanılan enerji miktarı bakır ve polietilenin iki katı, çeliğin beş katı kadardır.

Bir birincil alüminyum tesisinde tüketilen enerjinin %2-3'ü boksit madeninin çıkartılması ve hazırlanmasında, %12-20'si Bayer süreciyle alümina elde edilmesinde, %60-80'i elektrolizhane hücrelerinde sıvı alüminyum üretilmesinde, geriye kalanı ise döküm ve hadde

işlemlerinde tüketilmektedir. Görüldüğü gibi birincil alüminyum üretimi elektroliz hücrelerinde yapılmakta ve en fazla enerjiyi elektroliz birimleri tüketmektedir.

Elektroliz birimlerinde sıvı hale getirilen alüminyum preslerde yüksek basınç altında istenilen şekil kalıplarından geçirilerek, çeşitli tip ve kesitlerde ekstrüzyon ürünü haline dönüşür.

Ayrıca ekstrüzyon ürünleri dışında alüminyumdan yassı ürünler de elde edilmektedir. Bu yassı ürünler için iki türlü döküm teknolojisi kullanılmaktadır: Sürekli Döküm Teknolojisi ve Direkt Döküm Teknolojisi.

Sürekli Döküm Teknolojisinde gerekli ön yatırım tutarı Direkt Döküm Teknolojisine göre daha düşüktür ve düşük miktarlarda kapasite artışına olanak tanımaktadır. Ülkemizde ve diğer ülkelerde son yıllarda yapılan yatırımlar "Sürekli Döküm" teknolojisi üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Alüminyum döküm sektöründe genel olarak büyük kapasiteli tesislerde teknoloji yoğun, küçük firmalarda ise emek yoğun üretim sistemi uygulanmaktadır.

Döküm yöntemi ile üretilen birçok mamul sanayinin her alanında kullanılmaktadır. Üretilen sanayi mamullerinin %90'ında en az bir veya daha fazla döküm ürünü bulunmaktadır. Büyük bir yaklaşıklıkla modern standartlarda bir evde 400 kg'dan fazla döküm malzeme kullanılmaktadır. Bu malzemelerin de %12-15'i alüminyum dökümden mamuldür. (borular ve boru bağlantıları, yapısal malzemeler, şömine, ocaklar, ısıtma sistemi, beyaz eşyalar, mobilyalar, bataryalar vb).

Ayrıca sanayi sektörünün en önemli dalı olan otomotiv sektöründe de döküm malzemelerinin büyük bir kısmı kullanılmaktadır. 2004 yılında ülkemizde üretilen otomobiller için 23.252 ton, kamyon için 3.878 ton, kamyonet için 28.347 ton, otobüs için 2.710 ton, minibüs için 3.379 ton, midibüs için 3.615 ton, traktör için 3.361 ton olmak üzere toplam 68.543 ton demir dışı döküm malzemesi kullanılmıştır.

5. İKİNCİL ALÜMİNYUM

Alüminyum üretimi her ne kadar enerji kullanımını açısından yüksek maliyet gerektiriyorsa da kullanılan ve ömrü dolan uç ürünlerin defalarca ekonomiye yeniden kazandırılabilmesi ve yeniden birincil alüminyum üretiminin sağlanması için sadece eskisinin %5'i kadar enerji kullanılmasını gerektirmektedir. İşte hurda alüminyumların toplatılarak yeniden değerlendirilmesi işi ikincil alüminyum üretimini meydana getirmektedir.

Bugün dünyada üretilen alüminyumun %35-38'i ikincil alüminyum ürünüdür. Bunun yarısını ABD tekbaşına üretmektedir. Batı Avrupa ülkelerinde ise 2001 yılında 3.5 milyon ton ikincil alüminyum üretilmiştir. Diğer Avrupa ülkelerinde ise enerji maliyetinin yüksek olması nedeniyle ikincil alüminyumda ithal yoluna gidilmiştir. Alüminyum hurda arzının önemli bir kısmı içecek kutularından kaynaklanmaktadır. Dünya ikincil alüminyum üretiminde içecek kutularının payı %27-55 arasında değişmektedir. Tablo 10'da Avrupa ülkelerinde alüminyum kutu kullanımı ve geri dönüşümü yer almaktadır.

TABLO 10: AVRUPA'DA ALÜMİNYUM KUTU KULLANIMI VE GERİ DÖNÜŞMÜ (2001) (MİLYON ADET)

ÜLKE	İçecek Kutusu Kullanımı			Geri Dönüş Oranı (%)
	Toplam Kutu	Alüminyum Kutu	Alüminyumun Payı (%)	
İNGİLTERE	7.120	5.300	74	42
İSPANYA	5.880	2.350	40	20
İTALYA	1.500	1.850	97	46
YUNANİSTAN	1.050	1.050	100	36
ALMANYA	7.300	950	13	80
İSVEÇ	916	916	100	88
TÜRKİYE	1.030	835	81	50
FRANSA	2.500	820	28	29
AVUSTURYA	800	750	94	50
BENELÜKS	2.060	490	24	80
PORTEKİZ	480	340	71	21
İRLANDA	340	265	78	26
NORVEÇ/İZLANDA	225	224	100	89
İSVİÇRE	185	185	100	91
FİNLANDİYA	110	110	100	84
TOPLAM B.AVRUPA	22.296	16.435	61	45
POLONYA	1.650	1.600	97	39
DİĞER B/M AVRUPA	3.454	3.405	99	-
GENEL TOPLAM	37.400	21.440	57	-

Kaynak: E.A.A., (Aluminium For The Future) (Metalurji Dergisi Sayı 137).

Genelde ikincil alüminyuma talebin fazla olduğu ve bu nedenle tüm dünyada hurda arzı sıkıntısı olduğu da sözkonusudur.

6. ALÜMİNYUM SEKTÖRÜNDEKİ KURULUŞLAR VE KAPASİTE KULLANIMI

Türkiye'de alüminyum ekstrüzyon, yassı ürünler, döküm ürünleri ve iletkenlerin geniş çapta üretimi özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde alüminyum sektöründe faaliyet gösteren firmaların üretim kapasiteleri 400-450 bin ton arasında seyretmektedir.

Yıllık üretim kapasitesi, yaklaşık olarak ekstrüzyon ürünlerinde 200-220 bin ton, yassı ürünlerde 150 bin ton, döküm ürünlerinde 180 bin ton, iletkenlerde ise 60 bin ton olarak tahmin edilmektedir. Sektörde yaklaşık 140 bin ton atıl kapasite olduğu tahmin edilmekte ve bu atıl kapasite ihracatla açılmaya çalışılmaktadır.

Sektördeki önemli kuruluşlar alüminyum sektörü ve alüminyum döküm sektörü olarak iki tablo halinde aşağıda gösterilmektedir.

TABLO 11: ALÜMİNYUM SEKTÖRÜNDE ÖNEMLİ KURULUŞLAR

Kuruluş Adı	Yeri	Üretim Konusu	Yabancı Sermaye Payı (%)	2005 Yılı	
				İşçi Sayısı	Kapasite (ton/yıl)
Kamu Kuruluşları	-	-	-	-	-
Özel Sektör Kuruluşları					
Assan Demir ve Sac San.A.Ş.	İstanbul	Yassı Üretim	-	568	113.800
Eti Alüminyum A.Ş.	Konya	Birincil	-	-	-
CMS Jant ve Makine Sanayi A.Ş.	İzmir	Döküm	-	925	25.000
Asaş Alüminyum San.ve Tic.A.Ş.	İstanbul	Ekstrüzyon	-	606	24.000
Crown Bevcan Ambalaj San. Tic.A.Ş.	Kocaeli	İçecek Kutusu	100	112	14.700
Has Çelik ve Halat San.A.Ş.	Kayseri	İletken	-	301	21.600
Kale Oto Radyatör San.ve Tic.A.Ş.	İstanbul	Döküm	-	650	1.551
Saray Döküm ve Madeni Aksam San.A.Ş.	İstanbul	Ekstrüzyon	-	310	18.000
Şahinler Metal San.ve Tic.A.Ş.	Ankara	Biyet ve Külçe Döküm	-	150	36.000
Cevher Döküm San.A.Ş.	İzmir	Döküm	18	650	34.000
Teknik Alüminyum San.A.Ş.	İstanbul	Yassı Üretim	-	63	12.000
Feniş Alüminyum San.ve Tic.A.Ş.	Kocaeli	Ekstrüzyon	-	424	15.000
Erdoğanlar Alüminyum San.ve Tic.A.Ş.	İstanbul	Ekstrüzyon	-	390	19.850
İspak İzmit Sıvı Paketleme San.A.Ş.	İstanbul	Ambalaj	-	140	9.000
Altın Kablo San.A.Ş.	İstanbul	İletken	-	26	2.500
P.M.S Metal Profil Alüminyum San.ve Tic.A.Ş.	Bursa	Ekstrüzyon	-	149	13.248
Çuhadaroğlu Metal San.ve Pazarlama A.Ş.	İstanbul	Ekstrüzyon	-	250	10.000
Aksan Metal San.ve Tic.A.Ş.	İstanbul	Ekstrüzyon	-	180	10.000

Kaynak: 2004 yılı İSO Türkiye'nin Büyük Sanayi Kuruluşları Araştırması

TABLO 12: ALÜMİNYUM DÖKÜM SEKTÖRÜNDE ÖNEMLİ KURULUŞLAR

Sıra No	Kuruluş Adı	Yeri	Üretim Konusu	Yabancı Sermaye Payı (%)	2005 Yılı	
					İşçi Sayısı	Kapasite (ton/yıl)
	Kamu Kuruluşları	-	-	-	-	-
	Özel Sektör Kuruluşları					
1	Cevher Döküm Sanayi A.Ş.	İzmir	Döküm	18	650	34.000
2	CMS Jant ve Makine Sanayi A.Ş.	İzmir	Döküm		1.000	32.000
3	Döktaş Dökümcülük Tic.San.A.Ş.	Manisa	Döküm		600	22.000
4	Hayes Lammerz İnci Jant San.A.Ş.	Manisa	Döküm	60	500	20.000
5	Cevher Jant Sanayi A.Ş.	İzmir	Döküm		250	13.000
6	Federal Mogul Sapanca Segman ve Gömlek Üretim Tesisleri A.Ş.	Sakarya	Döküm		300	10.000
7	Kor Metal A.Ş.	İstanbul	Döküm		200	7.000
8	Çelikel Alüminyum Döküm San.A.Ş.	İstanbul	Döküm		225	5.000
9	KDS Kokil ve Pres Döküm San	İstanbul	Döküm		120	4.500
10	Zatel Pres Döküm San.Tic.A.Ş.	İstanbul	Döküm		180	3.500
11	Aslar Pres Döküm San.Tic.A.Ş.	İstanbul	Döküm		140	3.500

Kaynak: Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği

Alüminyum Döküm Sanayi sektöründe faaliyet gösteren yaklaşık 200 firma bulunmaktadır. Bunlardan 80 kadarı orta boyutta işletmeler olup, 30-100 arasında işçi çalıştırmaktadırlar. 110 civarında da küçük atölyeler şeklinde aile işletmeleri mevcuttur.

Alüminyum sektöründe kapasite kullanım oranı %80 civarındadır. Ancak kapasite kullanım oranları ürün cinsine göre büyük değişiklikler göstermektedir. Türkiye'de alüminyum sanayinde 2004 yılı için kapasite miktarları ve kapasite kullanım oranları Tablo 13'te gösterilmektedir.

Kapasite olarak bakıldığında yassı alüminyum sektöründeki en büyük kuruluş Assan Demir ve Sac Sanayi A.Ş.'dir. Bu şirket diğer ülkelerde kurulu bulunan aynı sektördeki Alcoa, Hydro, Alcan ve Novelis gibi büyük ölçekli kuruluşların yanında orta ölçekli bir pozisyona yerleşecektir. Sektördeki diğer yurtiçi kuruluşların kapasite itibariyle yurtdışı kuruluşların yanında küçük ölçekli oldukları görülmektedir.

TABLO 13: ALÜMİNYUM SEKTÖRÜNDE KURULU KAPASİTE DURUMU**Kapasite: Ton, KKO: %**

Ana Mallar	Kapasite KKO	YILLAR						
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum	Kapasite	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
	KKO	103	103	103	104	105	107	100
İkincil Alüminyum								
Alaşımlı Külçe	Kapasite	45.000	45.000	70.00	70.000	100.000	100.000	100.000
	KKO	80	70	30	30	60	75	80
Deoksidant Külçe	Kapasite	15.000	15.000	15000	15.000	15.000	20.000	16.000
	KKO	80	80	60	60	80	85	90
Ektrüzyon	Kapasite	100.000	120.000	160.000	170.000	200.000	210.000	220.000
	KKO	65	71	59	59	70	81	86
Yassı Alüminyum	Kapasite	72.000	94.000	96.000	110.000	124.000	136.500	140.000
	KKO	77	81	75	76	82	84	94
İletken	Kapasite	45.000	45.000	50.000	50.000	55.000	60.000	60.000
	KKO	60	63	56	60	62	65	68
Döküm	Kapasite	51.000	59.000	72.000	105.000	136.000	154.000	180.000
	KKO	78	78	76	70	66	73	71
Mimari Uygulama								
Alüminyum Doğrama	Kapasite	50.000	50.000	35.000	35.000	35.000	45.000	50.000
	KKO	50	60	25	20	25	50	60
Alüminyum Cephe	Kapasite	25.000	25.000	15.000	15.000	23.000	25.000	35.000
	KKO	50	60	20	15	20	50	65

Kaynak: TALSAD (DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2006).

7. MALİYET VE FİYATLAR

Alüminyum üretiminde ana maliyet kalemleri enerji, hammadde, malzeme ve ekipman ile personel giderlerinden oluşmaktadır. Dünyadaki tesislerle de kıyaslandığında uygulanan yüksek enerji fiyat tarifeleri yıllardır maliyet giderlerini artırıcı ana unsur olmuştur. Alüminyumun cevher halinden kullanılabilir hale getirilmesine kadar bir ton birincil alüminyum üretimi için tüketilen toplam enerji 50.000-66.500 kcal/kg.Al Civarındadır. Ancak üretim maliyetleri içinde enerjinin payı kullanılan tekniğe göre de değişmektedir. Enerjiyi çok ucuz alan modern tesislerde sıvı alüminyum üretim maliyetleri 860-1.050 USD/ton iken enerjinin payı %10-12 arasında değişmektedir. Yine modern teknolojilere sahip LME (Londra Metal Borsası)'ye endeksli ülkelerde üretim maliyetleri 900-1.200 USD/ton arasındadır. Eski teknolojilere ait tesislerde ise üretim maliyetleri 1.350-1.650 USD/ton arasında değişmektedir. Enerjiyi uzun vadeli anlaşmalarla veya LME'ye endeksli temin eden ülkelerdeki üreticilerin üretim maliyetlerindeki enerjinin payı %15-30 civarındadır.

Ülkelerde alüminyum maliyetleri ve enerji arasındaki bağlantı Tablo 14'de gösterilmektedir.

TABLO 14: ÜLKELERDE ALÜMİNYUM MALİYETLERİ VE ENERJİ

ÜLKE	ENERJİ FİYATI (Cent/Kwh)	ÜRETİM MALİYETİ (USD/Ton)	ENERJİNİN PAYI (%)
Hollanda	1.60	1300	16
BDT	0.63	1050-1550	10-15
ABD	2.10	1100-1380	24-30
Güney Afrika	2.00	1050-1150	25-27
Venezuela	0.71	1100-1250	10-12
Brezilya	2.17	1150	31
Avustralya	1.45	950-1050	18-20
Kanada	0.70	860	11
Fransa	1.92	900	28
Türkiye	4.40	1520	47

Kaynak: Eti Alüminyum A.Ş. (DPT Öz.İh.Kom.Rap.2006)

Seydişehir Alüminyum Tesislerinde enerjinin üretim maliyetindeki payı son 16 yıl içinde %37-47 arasında değişmektedir. Bu miktar dünya üreticilerinin ortalaması ile

karşılaştırıldığında %15-20 daha fazladır. Bu fark uygulanan enerji fiyat politikasından kaynaklanmıştır.

Dünya alüminyum üretiminin yarısından fazlası enerjiyi 0.5-2.0 cent/kwh'tan üretirken ve dünya alüminyum sektörünün tükettiği elektriğin ortalama fiyatı 2 cent/kwh iken, Seydişehir Alüminyum Tesisleri ortalamanın 2-2.5 katı bir fiyatla elektrik enerjisi tüketmektedir. Alüminyum fiyatları LME'ye (Londra Metal Borsası) göre belirlendiğinden bu fiyatlara yakın üretim maliyetine sahip olmayan firmalar üretimden çekilmek zorunda kalmaktadır. Bu durumda dünya alüminyum üreticileri ile rekabet edebilmek için elektrik enerjisi kullanımına indirim uygulamasının düzenlenmesi gerekmektedir.

II. Dünya Savaşı'ndan 1973 ilk petrol krizine kadar enerji fiyatları genelde fazla düşmediğinden bu dönemde enerji tüketim değerleri üzerinde fazla durulmamış, daha çok metal üretimi üzerinde durulmuştur. Ancak 1973 yılında başlayan petrol fiyatlarındaki beklenmeyen artışlar alüminyum fiyatlarını yükseltmiş ve sonuçta maliyet artışları nedeniyle alüminyuma olan talep düşmeye başlamıştır. Bu nedenle alüminyum üretiminde dünya birincil alüminyum üreticileri, enerjinin bol ve ucuz olduğu bölgelere doğru kayarak ucuza maletme yöntemlerine başvurmuşlar ve en ucuz enerji de hidrolik santrallerde üretildiğinden birincil alüminyum üretiminde kullanılan enerji dünyada hidrolik santrallara kaydırılmıştır.

Türkiye'de de Seydişehir Alüminyum Tesislerinin kuruluşuna esas olmak üzere Oymapınar Hidroelektrik Santralının kurulması da bu esasa dayanmaktadır. Ancak 1970'li yıllarda enerji üretimi Etibank'tan Türkiye Elektrik Kurumu'na geçmiş ve bu nedenle Seydişehir Alüminyum Tesisleri ve Oymapınar Santrali ayrı ayrı tesis edilmişlerdir. Bu durumda 1968 tarihli fizibilite raporunda elektrik enerjisi tüketim miktarının 1.2 milyar kwh/yıl olacağı ve üretim içindeki enerji payının %19.2 olması tespit edilmişken, santralin 1984 yılında enterkonnekte sisteme bağlanmasıyla ve tesislere uygulanan %40 oranındaki sübvansiyona rağmen yukarıda bahsedilen fizibilite etüdünün hedefine ulaşamamıştır.

Fiyatlara gelince; Ülkemizde ikincil alüminyum külçe fiyatları genelde Seydişehir fiyatları ele alınarak tespit edilmektedir. Özelleştirme sonrası Seydişehir fiyatları %16 arttırılarak LME bazına getirilmiştir.

Ekstrüzyon ürünlerinin fiyatları büyük oranda Londra Metal Borsası Endeksi'ne bağlıdır. Fiyatlar üreticinin enerji ve işçilik gibi giderlerinde büyük değişiklik göstermemekle birlikte USD, Euro ve YTL paritelerinden etkilenmektedir. Özellikle yurtiçi tüketicilerde ekstrüzyon ürünlerinin fiyatlarını Londra Metal Borsası'na orantılı değiştirmek mümkün olmamaktadır. Büyük miktarlardaki alımlar için fiyat LME'ye bağlı verilebilmesine rağmen ekstrüzyon ürünlerinin çoğunda hammadde fiyat dalgalanmalarını üreticiler ya daha önceden yapılan hammadde satın alma anlaşmaları ile ya da yaptıkları hammadde stokları ile kompanse etmektedirler.

Alüminyum yassı haddelenmiş ürünlerin ana hammaddesi olan alüminyum külçenin dünya metal borsalarında işlem gören bir emtia olması nedeniyle hammadde fiyatı da arz-talep dengesine bağlı olarak sürekli olarak değişmekte ve bu değişim doğrudan alüminyum yassı haddelenmiş ürün fiyatlarına yansımaktadır. Zaman zaman mevsimsel dalgalanmalar ve alüminyum yassı haddelenmiş ürün arz-talep dengesine dayalı değişimler olmakla birlikte bu değişimler hammadde fiyat dalgalanmaları yanında düşük kalmaktadır.

Alüminyum iletken üretiminde ana hammadde olarak kullanılan alüminyum külçenin fiyatı Londra Metal Borsası tarafından belirlenmekte olup, bu fiyatlar sürekli değişmekte ve genelde fiyatların yükselmesi yönünde olmaktadır. Bu durumda üreticiyi olumsuz olarak etkilemektedir.

Alüminyum Döküm sektörünün hammaddesi olan külçe alüminyum birincil ve ikincil olarak kullanılmaktadır. Fiyatlar LME borsa üzerinde belirli bir ilave ile tespit edilmektedir.

8. İŞ GÜCÜ

Türkiye'de alüminyum sektörü istihdam durumu aşağıdaki tablolarda imalat konularına göre ayırım yapılarak açıklanmıştır. Bu tablolara göre 2004 yılı kesinleşen rakamları sektörde 30.794 kişinin çalıştığını göstermektedir. 2005 yılı tahminine göre ise bu rakamın 33.789 kişi olacağı hesaplanmıştır.

TABLO 15: BİRİNCİL ALÜMİNYUM SEKTÖRÜNDE İSTİHDAM DURUMU
(Kişi)

İşgücü	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Yüksek							
Teknik	24	29	26	26	16	11	10
İdari	19	16	25	24	15	14	8
Orta							
Teknik	154	131	166	155	123	114	114
Memur	351	381	345	350	304	293	284
İşçi							
Düz	550	547	546	529	420	434	424
Kalifiye	1.742	1.733	1.732	1.677	1.409	1.374	1.361

Kaynak: Eti Alüminyum (DPT Öz.İh.Kom.Rap. 2006)

TABLO 16: ALÜMİNYUM EKSTRÜZYON SEKTÖRÜNDE İSTİHDAM DURUMU
(Kişi)

İşgücü	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Yüksek	244	304	323	324	432	500	560
Teknik	98	122	129	130	173	200	224
İdari	146	182	194	194	259	300	336
Orta	390	486	518	518	692	800	896
Teknik	195	243	259	259	346	400	448
Memur	195	243	259	259	346	400	448
İşçi	1.805	2.248	2.393	2.399	3.198	3.699	4.144
Düz	683	851	905	908	1.210	1.399	1.568
Kalifiye	1.122	1.397	1.487	1.491	1.988	2.299	2.576

Kaynak: Çuhadaroğlu Metal San.ve Paz.A.Ş.(DPT Öz.İh.Kom.Rap. 2006)

TABLO 17: ALÜMİNYUM YASSI HADDELENMİŞ ÜRÜNLER SEKTÖRÜ İSTİHDAM DURUMU (Kişi)

İşgücü	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Yüksek	196	115	95	98	98	116	137
Teknik	47	51	43	44	42	44	60
İdari	59	64	52	53	56	72	77
Orta	160	170	136	137	122	111	130
Teknik	51	55	42	39	36	37	45
Memur	109	115	94	98	86	74	85
İşçi	791	870	835	835	785	809	841
Düz	54	51	59	59	32	31	33
Kalifiye	737	819	776	776	753	778	808

Kaynak: Assan Demir ve Sac. A.Ş. (DPT Öz.İh.Kom.Rap. 2006)

İletken

Alüminyum iletken üretiminde mevcut kapasitenin ülke ihtiyacının üstünde olması ve ihracat imkanlarının kısıtlı olması nedeniyle istihdam artışı sağlanamamaktadır.

TABLO 18: ALÜMİNYUM DÖKÜM SEKTÖRÜ İSTİHDAM DURUMU (Kişi)

İşgücü	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Yüksek	730	850	900	1.010	1.215	1.307	1.370
Teknik	250	350	350	380	435	467	480
İdari	480	500	550	630	780	840	890
Orta	363	399	458	487	549	580	610
Teknik	210	250	300	320	370	400	425
Memur	153	149	158	167	179	183	185
İşçi	4.970	5.650	6.470	7.160	7.750	8.050	8.100
Düz	2.070	2.250	2.400	2.600	2.800	3.000	3.030
Kalifiye	2.900	3.400	4.070	4.560	4.950	5.050	5070

Kaynak: Tüdöksad (DPT Öz.İh.Kom.Rap. 2006)

Sektörün teknisyen (orta teknik) seviyesinde ve yönetim ile üretim kısımları arasında görev yapacak teknik elemanlara olan ihtiyacı devam etmektedir.

TABLO 19: MİMARİ ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ İSTİHDAM DURUMU
(Kişi)

İşgücü	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Yüksek							
Teknik	1.000	1.100	1.100	600	500	1.500	1.700
İdari							
Orta							
Teknik	1.500	1.700	1.750	700	600	2.000	2.100
Memur							
İşçi							
Düz	7.500	800	8.200	5.000	4.000	9.000	10.000
Kalifiye							

Kaynak: Dekoral Alüminyum Ltd.Şti. (DPT Öz.İh.Kom.Rap. 2006)

9. ÜRETİM

Alüminyum üretiminde beş üretim aşaması bulunmaktadır. Boksit madeni işletmeciliği ve boksit madeninden alümina üretimi, alüminadan elektroliz yolu ile sıvı alüminyum üretimi ve sıvı alüminyumun geçirdiği çeşitli işlemlerin hepsi bağımsız birer sanayi koludur. Bu kademelerin tümünün birarada bulunduğu tesislere "entegre tesis" adı verilir. Ülkemizde Seydişehir Alüminyum Tesisleri tek entegre tesistir.

Önceleri hurdaya bağlı olarak 12.000-18.000 ton/yıl olan ülkemizde alüminyum üretimi Seydişehir bölgesinde ekonomik olarak işletilebilecek boksit madenlerinin bulunmasıyla hızla büyüyen bir sektör haline gelmiştir.

Ülkemizde değişik alanlarda faaliyet gösteren 350-400 civarında firma mevcuttur. Ancak sadece Seydişehir hem birincil alüminyum üreticisi hem de işleticisi durumunda olan bir entegre tesistir. Özel sektör kuruluşları sadece birincil alüminyum ve hurda kullanarak yarı ürün veya uç ürün üreten küçük ve orta ölçekli kuruluşlardır.

Türkiye'de alüminyum işleme kapasitesinin^(*) Seydişehir dahil 400.000-450.000 ton/yıl arasında olduğu kabul edilmektedir. Ekstrüzyonda üretim kapasitesinin 200.000 ton/yıl, yassı ürünlerde 150.000 ton/yıl, iletkende 55.000 ton/yıl, dökümde 180.000 ton/yıl olduğu belirtilmektedir.

Üretim miktarları incelenirken konu ekstrüzyon, yassı alüminyum, iletken, döküm olarak ele alınmıştır.

- Ekstrüzyon

Ekstrüzyon üretim miktarları son 4 yıl içinde yaklaşık iki katına çıkmıştır. Bunun başlıca sebebi artmakta olan yatırımlardır. Avrupa'da kişi başına düşen alüminyum miktarı yaklaşık 25 kg. iken bu rakam Türkiye'de yaklaşık 5 kg'dır. 2001 yılı krizi alüminyum ekstrüzyon üretimini etkilemiş ve yurtiçi talep düştüğünden üretim ihracata yönelmiştir. Son 5 yıl içinde ekstrüzyon ürünlerinin üretiminde sürekli bir artış görülmektedir. Ekstrüzyon ürünlerinin

^(*) DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2006.

hammaddesi olan yuvarlak ingot maliyeti, ekstrüzyon ürünü maliyetinin en büyük dilimini oluşturmaktadır. Yuvarlak ingot fiyatları Londra Metal Borsası'nda belirlenen fiyatların üzerine eklenen prim değeri ile belirlenir. Maliyeti etkileyen diğer faktörler enerji, işçilik vb.

- **Yassı Alüminyum**

Alüminyum yassı haddelenmiş ürünlerin ana hammaddesi alüminyum külçedir. Alüminyum dünya metal borsalarında işlem gören bir madde olması nedeniyle hammadde fiyatı da arz-talep dengesine bağlı olarak sürekli olarak değişmekte ve bu değişim yassı alüminyum fiyatlarına yansımaktadır.

- **İletken**

Türkiye'nin elektrifikasyon altyapısının büyük ölçüde tamamlanmış olması talep azlığı yaratmış, aynı zamanda son yıllardaki ekonomik tasarruf tedbirleri sonucu yatırımların azalması ile de kapasite kullanım oranında herhangi bir artış olmamıştır.

- **Döküm**

Döküm üretim yöntemi metalik malzemelerin eritildikten sonra istenen mekanik özelliklere getirilmek amacıyla uygun katkıları ile alaşımlandırılarak müşterinin istediği geometrik şekillerde kum, metal veya seramik kalıplar içine dökülmesi olarak özetlenebilir. Döküm üretim yöntemi metallere şekil vermekte kullanılan en eski üretim tekniğidir.

Döküm tekniği ile üretim yapan dökümhaneler genellikle müşterilerinin talepleri doğrultusunda sipariş üzerine üretim yapmaktadırlar. Bununla beraber bazı dökümhaneler ise bağlı oldukları üretim tesisinin ihtiyacı olan malzemeleri üretmekte olup, dışarıya döküm satışı yapmazlar. Buna örnek olarak kilit ve fermuar üreticilerinin zamak^(*)dökümhaneleri, elektrik motoru üreticilerinin alüminyum dökümhaneleri gösterilebilir.

(*) Zamak, Alüminyum ve çinko karışımı bir malzeme

Bazı tesisler ise döküm tekniği ile ürettiklerini son işlemlerden geçirdikten sonra bitmiş ürün olarak son kullanıcıya ulaştırmaktadırlar. Bunlara örnek alaşımli otomobil cantları, kapı kolu gibi ürünler gösterilebilir.

Başlangıçta Türkiye'deki Alüminyum Döküm Sanayinin İstanbul'da bulunan ilk küçük atölyeleri bugünün %75 üretimlerini ihracata yönlendirmiş büyük döküm fabrikalarına dönüşmüştür. Türk sanayii için genç konumda olan Alüminyum Döküm Sanayinde, özellikle yerli otomotiv sanayinin gelişmesi ve döküm ihracatında talep artışı nedeniyle önemli ilerleme beklenilmektedir. Alüminyum döküm ile beraber Zamak Döküm Sanayii de oldukça gelişmiştir.

Döküm üretiminin emek yoğun bir üretim teknolojisi olması nedeniyle sektörün ihracatı özellikle AB ve diğer batı ülkelerinde olmak üzere önemli miktarda büyümektedir. Ancak Çin, Hindistan ve Doğu Avrupa ülkelerinden gelecek rekabet büyümeyi etkileyen faktörlerdir.

Tablo 20'de yıllar itibariyle üretim miktarları ve Tablo 21'de üretim değerleri gösterilmektedir.

Dünyanın en önemli alüminyum üretici firmaları ise ALCOA (ABD), ALCAN (Kanada), NORSK HYDRO (Norveç), PECHINEY (Fransız), RUSAL (Rusya), SWAL (Rusya) gibi. Bu büyük firmaların yanısıra Elval (Yunan), Garmco (Bahreyn), Egypt Alüminyum (Mısır), AMAG (Avusturya) gibi firmalar da satış faaliyetleri ile söz sahibi olmuş firmalardır.

TABLO 20: ÜRETİM MİKTARI (TON)

Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum													
Alümina	159.122	155.448	145.993	152.869	160.675	169.991	155.400	-2	-6	5	5	6	-9
Sıvı Alüminyum	61.705	61.501	61.730	62.501	63.140	64.002	60.000	0	0	1	1	1	-6
Külçe	39.788	42.418	44.352	42.249	42.657	43.093	34.418	7	5	-5	1	1	-20
İkincil Alüminyum	43.170	40.000	52.000	55.000	60.000	63.000	65.000	-7.3	30.0	5.8	9.1	5.0	3.2
Ekstrüzyon	65.000	85.000	95.000	100.000	140.000	170.000	190.000	30.8	11.8	5.3	40.0	21.4	11.7
Yassı Alüminyum	54.118	72.500	69.160	83.300	97.000	114.000	128.400	34.0	-4.6	20.4	16.4	17.5	12.6
İletken	8.859	16.307	16.575	21.118	29.895	33.232	30.000	84.1	1.6	27.4	41.6	11.2	-9.7
Döküm	40.000	46.000	55.000	73.000	90.000	112.000	128.000	15.0	19.6	32.73	23.3	24.4	14.3
Mimari Uygulama													
Doğrama	25.000	30.000	8.750	7.000	8.750	22.500	30.000	20	-71	-20	25	157	33
Cephe	12.500	15.000	3.000	2.250	4.600	12.500	22.750	20	-80	-25	104	172	82

Kaynak: TALSAD (DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2006.)

TABLO 21: ÜRETİM DEĞERLERİ (YTL)

Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum													
Alümina	16.108.499	28.194.170	32.503.155	40.271.268	67.380.670	82.413.743	76.574.904	75	15	24	67	22	-7
Sıvı Alüminyum	25.005.610	45.302.935	84.727.885	95.789.114	98.660.190	111.924.791	98.623.439	81	87	13	3	13	-20
Külçe	19.831.330	24.468.162	43.153.607	55.788.335	54.300.217	66.063.796	28.985.233	23	76	29	-3	22	-56
İkincil Alüminyum	53.524.800	55.070.000	34.560.000	59.400.000	149.400.000	182.340.000	256.862.000	2.9	-37.2	71.9	151.5	22.0	40.9
Ekstrüzyon	88.920.000	165.495.000	321.290.000	696.640.000	684.600.000	749.700.000	860.000.000	86.1	94.1	116.8	-1.7	9.5	14.7
Yassı Alüminyum	57.000.000	108.700.000	206.000.000	280.000.000	335.000.000	410.000.000	480.000.000	907	89.5	35.9	19.6	22.4	17.1
İletken	5.759.361	18.661.311	42.244.682	67.486.189	98.394.913	113.684.529	98.534.700	224	126.4	59.8	45.8	15.5	-13.3
Döküm	247.976.800	241.777.380	303.906.350	423.043.030	570.077.100	694.335.040	776.275.200	-2.5	25.7	39.2	34.7	21.8	11.8
Mimari Uygulama													
Doğrama	204.300	278.820	69.312	51.262	68.736	269.412	243.000	36.5	-75.1	-26.0	34.1	292.0	-9.8
Cephe	84.444	127.018	21.660	45.866	35.800	116.688	183.600	50.4	-82.9	111.8	-21.9	225.9	57.3

Kaynak: TALSAD

10. TÜKETİM

Alüminyum tüketimi ülkelerin sanayileşme seviyesi ve kişi başına düşen GSMH oranında artmaktadır. Çin dünya alüminyum tüketiminde yaklaşık %15-20 paya sahiptir. Çin'deki alüminyum talebinin yılda %20 büyüyeceği tahmin edilmektedir.

1960'lı yıllara kadar çok hızlı gelişen tüketim ancak 1980 sonrasında istikrarlı bir yapıya kavuşmuştur. Tablo 22'de görüldüğü gibi son yıllarda birincil alüminyum tüketimi, üretimi ile dengeli bir yapı göstermektedir. 1998 yılında birincil alüminyum tüketim paylarının %34'ü Amerika, %26'sı Avrupa ve %20'si Asya olarak gerçekleşmişken, 2002 yılında bu oranlar sırasıyla %30, %31 ve %37 olmuştur. Asya kıtasındaki bu sıçrama Çin'de sektördeki hızlı büyümeden kaynaklanmaktadır. Ülkeler arasında sırasıyla, ABD, Çin, Japonya ve Almanya en fazla birincil alüminyum tüketilen ülkeler arasındadır.

TABLO 22: DÜNYA ALÜMİNYUM TÜKETİMİ

(Bin Ton)

BÖLGE/ÜLKE		2000	2001	2002	2003 Tah.
AFRİKA		337	354	339	328
K.AMERİKA	Toplam	6.966	5.964	5.923	6.304
	Kanada	799	760	717	763
	Meksika	87	87	87	93
	ABD	6.080	5.117	5.118	5.448
GÜNEY/ORTA AMERİKA	Toplam	814	863	843	860
	Brezilya	514	551	516	543
	Diğer Latin Amerika	300	312	327	317
DOĞU ASYA	Toplam	3.549	3.185	3.080	3.256
	Japonya	2.225	2.014	1.976	2.024
	Güney Kore	823	850	821	889
	Taiwan	502	321	283	344
GÜNEY ASYA	Toplam	1.797	1.781	1.816	1.812
	Bahreyn	239	261	253	256
	Hindistan	602	558	563	569
	Diğer Güney Asya	955	962	1.000	987
BATI AVRUPA	Toplam	5.756	5.745	5.848	5.835
	Belçika	341	330	453	434
	Fransa	780	773	776	771
	Almanya	1.490	1.591	1.617	1.608
	İtalya	780	770	753	743
	Norveç	253	254	257	256
	İngiltere	576	433	437	437
	İspanya	526	506	526	523
Diğer Batı Avrupa	1.009	1.088	1.030	1.063	
DOĞU AVRUPA	Toplam	1.546	1.632	1.807	1.863
	Rusya	748	786	900	929
	Diğer Doğu Avrupa	797	846	906	935
OKYANUSYA		388	384	355	370
ÇİN		3.499	3.545	3.951	4.285
DİĞER*		160	160	148	160
DÜNYA TÜKETİMİ		24.811	23.613	24.110	25.074
YILLIK BÜYÜME (% Olarak)		6.4	-4.8	2.1	4.0
DÜNYA ÜRETİMİ		24.455	24.444	25.041	26.445
SAPMA (DÜNYA)		(357)	831	931	1.371
ÇİN Hariç	Üretim	21.661	21.019	21.247	22.169
	Tüketim	21.312	20.067	20.159	20.789
	Çin'e Net İhracat	705	121	210	(290)
	Net Sapma	(357)	831	878	1.671

Kaynak: Primary Aluminium Consumption, Balances & Prices, Data Sources IAI, WBMS, Industry Sources, AME Forecasts, (Metalurji Dergisi Sayı 137)

(*) Acezbaycan, Bosna-Hersek, Hırvatistan, İran, K.Kore, Polonya, Romanya

YURTIÇİ TÜKETİM:

Yurtiçi tüketime gelince; dünyada alüminyum son 30 yıllık süreçte çok fazla tercih edilirken, kişi başına tüketim Amerika'da 29 kg., Avrupa ülkelerinde 26 kg'a ulaşmıştır.

Türkiye'de ise 2001 yılında tüketimde düşme yaşanırken 2002 yılında %39'luk bir artışla alüminyum talebi 267 bin tona ulaşmış, 2003 yılında %22'lik artışla 326 bin ton, 2004 yılında da %12'lik bir artışla 365 bin ton olmuştur. (Tablo 23)

TABLO 23: ALÜMİNYUM YURTIÇİ TÜKETİMİ

YIL	Yarı Mamul Tüketimi (Ton)	Değişim %
2000	259.650	-
2001	192.615	-26
2002	266.900	39
2003	326.453	22
2004	365.128	12

Kaynak: TALSAD (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006)

Kişi başına tüketim ise Türkiye'de 2004 yılında 5 kg ulaşmıştır. (Tablo 24)

TABLO 24: KİŞİ BAŞINA DÜŞEN ALÜMİNYUM TÜKETİMİ

YIL	Kişi başına Tüketim (Kg)	Değişim %
2000	3.8	9
2001	2.8	-26
2002	3.8	36
2003	4.5	18
2004	5.0	11

Kaynak: TALSAD (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006)

Ekstrüzyon ürünlerinin en büyük tüketim sahası bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de inşaat sektörüdür. Diğer tüketim sahaları ise endüstriyel uygulamalar, otomotiv, raylı ve denizyolu taşımacılığı, beyaz eşya, elektrik ve elektronik sektörleri olarak sayılabilir.

1999 yılında yaşanan depremden sonra 2000 yılında inşaat sektöründeki kullanımın artması nedeniyle güzel bir seyir izleyen tüketim miktarları 2001 yılındaki ekonomik kriz nedeniyle büyük bir düşüş göstermiştir. Her sektörde olduğu gibi alüminyum yassı ürünlerin kullanıcısı olan kuruluşlar 2002 yılı itibariyle ihracata yönelik çalışmalarda bulunmuşlar dolayısıyla iç tüketimde gözle görülür artışlar sağlanmıştır. Özellikle otomotiv, beyaz eşya ve elektronik sektörlerinde umulandan çok daha iyi üretim ve ihracat miktarlarına ulaşılmasıyla bu sektörlerde kullanım alanı bulan alüminyum yassı ürünlerin de tüketimi artmıştır. Otomotiv, beyaz eşya ve elektronik sektörlerindeki yabancı firmaların maliyet düşürme amacıyla üretim merkezlerini Türkiye'ye kaydırmaları alüminyum yassı ürünlerin yurtiçi tüketimini artıran önemli etkenlerden bir tanesidir.

Alüminyum iletkenler enerji nakil hatlarında, enerjinin dağıtım ve taşınmasında kullanılmaktadır. Türkiye'nin elektrifikasyon alt yapısı büyük ölçüde tamamlanmıştır. Bu sebeple yurtiçi tüketim de belirgin bir artış olmamakta, mevcut tüketimler ise şebekelerin yenilenmesi işlerinde kullanılmaktadır.

Alüminyum Döküm sektörünün yurtiçinde en önemli kullanım alanları:

- a) Otomotiv sanayii (Alaşımrlı jant, dişli kutuları, silindir kafaları)
- b) Elektrikli makine ve elektronik sanayii (elektrik motor gövde ve kapakları, bavat kutuları, cep telefonları, tv, video, müzik sistemleri)
- c) Mobilya sanayii (masa ve koltuk ayakları)
- d) Beyaz ve kahverengi eşya (dişli kutuları kapaklar, kulplar).

TABLO: 25 TÜKETİM MİKTARI (TON)

Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum	169.034	223.246	182.861	253.269	333.970	382.873	416.500	32.1	-18.1	38.5	31.9	14.6	8.8
İkincil Alüminyum	55.184	55.036	50.826	53.896	66.799	64.380	69.000	-0.3	-7.6	6.0	23.9	-3.6	7.2
Ekstrüzyon	39.403	54.019	60.723	64.338	89.946	108.576	128.200	37.1	12.4	6.0	39.8	20.7	18.1
Yassı Alüminyum	72.214	79.108	61.842	75.823	82.584	103.402	110.400	9.5	-21.8	22.6	8.9	25.2	6.8
İletken	8.476	15.842	16.689	16.920	16.999	19.680	18.600	86.9	5.3	1.4	0.5	15.8	-5.5
Döküm	24.103	25.625	30.840	35.400	44.781	54.505	56.990	6.3	20.4	14.8	26.5	21.7	4.6
Mimari Uygulama													
Doğrama	25.000	30.000	8.750	7.000	8.750	22.500	30.000	20	-71	-20	25	157	33
Cephe	11.470	13.970	1.970	1.220	3.570	11.470	21.720	20	-80	-25	104	172	82

Kaynak: TALSAD (DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2006.)

TABLO 26: TÜKETİM DEĞERİ (YTL)

Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
İkincil Alüminyum	82.519.242	90.860.657	71.879.000	74.321.000	108.313.000	113.378.000	127.527.100	10.1	-20.9	3.4	45.7	4.7	12.5
Ekstrüzyon	52.126.000	97.410.000	209.038.000	250.225.000	356.600.000	442.500.000	550.450.000	86.9	114.6	19.7	42.5	24.1	24.4
Yassı Alüminyum	97.750.000	153.664.000	221.938.182	336.648.000	367.805.364	499.067.800	560.700.000	57.2	44.4	51.7	9.3	35.7	12.3
İletken	6.261.781	20.601.338	48.335.493	61.444.046	63.579.160	76.504.558	69.422.175	229	134.6	27.1	3.5	20.3	-9.2
Döküm	149.679.620	134.915.625	170.699.400	205.490.000	284.135.445	338.476.050	346.214.250	-9.9	26.5	20.4	38.3	19.1	2.3
Mimari Uygulama													
Doğrama	408.600	557.640	151.620	113.316	150.360	463.320	486.000	36.5	-72.8	-25.3	32.7	208.1	4.9
Cephe	187.465	259.674	34.136	19.749	60.831	236.190	354.470	38.5	-86.9	-42.1	208.0	288.3	50.1

Kaynak: TALSAD (DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2006.)

11. DIŞ TİCARET DURUMU

- İTHALAT

Türkiye alüminyum sektörü hammadde ihtiyacının Seydişehir Alüminyum Tesislerinin dışında kalan kısmını ithalat ile karşılamaktadır. Seydişehir tesislerinde hammadde 60.000 ton dolayında üretilebildiği için sektör hammadde ihtiyacının %75'ini ithal etmek zorunda kalmaktadır. Tüm alüminyum ürünleri bazında 2004 yılında toplam ithalat 424.6 tona ve değer olarak da 926.2 milyon dolara ulaşmıştır (Tablo 27-28). Bu miktarların yaklaşık %75'ini birincil alüminyum, %15'in alüminyum hurdası ve %10'unu ise ikincil alüminyum oluşturmaktadır. Başlıca ithalat pazarları ise Rusya, BDT ve Kuzey Avrupa ülkeleridir.

İthalatta en önemli kalem olan birincil alüminyum; miktar bazında toplam alüminyum ithalatının yüzde 75'ini, değer bazında ise yüzde 60'ını oluşturmakta, bunu yassı ürünler takip etmektedir.

TABLO 27: ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ ÜRÜN İTHALATI (Miktar Olarak)
(Ton)

Ana Mallar	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum	132.628	171.941	127.462	194.513	275.259	326.948	367.000
İkincil Alüminyum	22.517	28.010	11.134	9.478	14.835	11.335	15.000
Ekstrüzyon	1.375	2.421	2.073	2.378	2.742	3.911	4.200
İletken	4.220	3.683	2.966	3.632	4.448	6.786	8.000
Yassı Ürünler	35.865	33.966	27.459	36.786	37.811	46.655	54.000
Folyo	16.666	17.218	15.869	17.757	17.224	20.009	21.000
Tüpler,Borular	1.077	1.390	1.553	2.692	3.048	2.620	2.200
İnşaat Aksamı	2.813	2.978	1.634	1.933	5.341	2.579	2.500
Tel ve Örne Halat	153	1.250	7.750	1.809	280	104	100
Alüminyumdan Diğer Eşya	2.491	2.423	1.637	1.970	2.230	2.663	3.400
TOPLAM	219.805	265.280	199.537	272.948	362.948	424.610	477.400

Kaynak: DİE. (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006.)

TABLO 28: ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ ÜRÜN İTHALATI (Değer Olarak)
(CIF, Cari Fiyatlarla, Bin \$)

Ana Mallar	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum	205.317	289.820	212.092	291.858	432.666	599.142	740.000
İkincil Alüminyum	15.002	22.759	9.482	7.940	15.271	14.251	22.000
Ekstrüzyon	5.345	10.832	9.570	11.097	24.814	20.063	23.000
İletken	8.732	8.332	6.492	7.540	9.574	15.423	19.000
Yassı Ürünler	93.403	87.199	74.628	96.900	113.649	140.976	172.000
Folyo	59.900	58.616	54.038	59.487	67.364	85.052	94.000
Tüpler,Borular	4.588	5.456	5.863	9.669	13.643	12.256	11.000
İnşaat Aksamı	34.523	22.557	10.622	9.609	14.432	16.149	18.000
Tel ve Örme Halat	286	2.276	14.383	3.127	590	346	425
Alüminyumdan Diğer Eşya	20.656	17.120	9.414	12.952	15.819	22.572	26.000
TOPLAM	447.752	524.967	406.584	509.679	707.822	926.230	1.125.425

Kaynak: DİE. (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006.)

- İHRACAT

Alüminyum sanayii hammadde ihtiyacının büyük kısmı ithalatla karşılanmasına rağmen, sektörde mamül madde üretiminin yarıdan fazlası ihraç edilmektedir. 1999 yılında yaşanan deprem ve ekonomik krizler sebebiyle iç piyasada daralma yaşanınca sektör firmaları ihracata daha çok ağırlık vermeye başlamıştır. Buna bağlı olarak alüminyum ihracatında artış 2002 yılından önceki senelere oranla artmaya devam etmiştir. Tablo 29'da da görüldüğü üzere 2000 yılında 260.2 milyon dolar düzeyine çıkan alüminyum sanayi ihracatı 2001 yılında 293.0 milyon dolara ulaşmıştır. 2002 yılında ise ihracat rakamı 130.5 bin ton ile 263.7 milyon doları ve 2003 senesinde de 167.9 bin ton ile 424.5 milyon doları yakalamıştır. Özellikle bu yıldan itibaren istikrarlı bir artış gözlenmiştir. Sektörün gelişimine en büyük katkıyı sağlayan ihracattaki yerli firmalarımızın çoğunlukla Avrupa ülkeleri ile çalışmaları ve dolayısıyla da dünya pazarlarında rekabet edebilmeleri açısından ürün geliştirme ve ürün kalitesi oldukça büyük bir önem taşımaktadır.

İhracatta çubuk ve profillerde Almanya, İngiltere ve Bulgaristan öne çıkmakta; sac ve levha ihracatında ise İtalya, İspanya ve Almanya ilk üç sırayı oluşturmaktadır. İnşaat aksamı ihracatında ise Kazakistan, Almanya ve Rusya ön plana çıkmıştır.

TABLO 29: ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ İHRACATI (Miktar Olarak)
(Ton)

Ana Mallar	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum	25.299	10.196	6.331	3.745	4.429	8.077	10.500
İkincil Alüminyum	10.503	12.974	12.308	10.582	8.036	9.955	11.000
Ekstrüzyon	26.972	33.402	36.350	38.040	52.796	65.335	76.000
İletken	216	454	1.347	400	412	839	450
Yassı Ürünler	17.769	27.358	34.777	44.263	52.227	57.253	72.000
Folyo	15.508	15.952	14.634	13.511	16.946	19.740	22.000
Tüpler,Borular	149	147	298	438	664	1.440	1.800
İnşaat Aksamı	8.037	5.195	6.051	8.195	12.415	13.485	14.000
Tel ve Örme Halat	536	1.715	7.636	6.007	13.176	13.656	11.500
Alüminyumdan Diğer Eşya	2.148	2.880	3.016	5.386	6.798	7.875	9.500
TOPLAM	107.137	110.273	122.748	130.567	167.899	197.655	228.750

Kaynak: DİE. (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006.)

TABLO 30: ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ İHRACATI (Değer Olarak)
(FOB, Cari Fiyatlarla Bin \$)

Ana Mallar	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Birincil Alüminyum	32.241	15.212	9.484	5.145	6.812	12.552	18.500
İkincil Alüminyum	10.595	14.063	12.965	10.350	8.685	12.438	15.000
Ekstrüzyon	74.195	92.516	97.785	102.748	153.470	213.242	165.000
İletken	478	1.166	2.888	849	957	2.111	1.200
Yassı Ürünler	36.326	59.485	72.846	82.893	102.278	128.460	179.000
Folyo	37.171	36.143	40.239	33.573	45.566	85.726	68.000
Tüpler,Borular	482	456	1.039	1.666	2.771	5.509	7.500
İnşaat Aksamı	38.912	26.886	29.994	42.068	58.026	74.485	83.000
Tel ve Örme Halat	1.038	3.122	13.505	10.096	23.976	27.934	24.000
Alüminyumdan Diğer Eşya	8.661	11.214	12.284	18.084	25.425	39.129	51.500
TOPLAM	240.099	260.263	293.029	263.738	424.565	596.077	605.200

Kaynak: DİE. (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006.)

Alüminyum döküm sektörünün özellikle son 3 yılda yeni devreye giren kapasitelerinin ihracata yönlendirilmesiyle sektörün ihracat miktarı önemli ölçüde artış göstermiştir. Tablo 31-32 döküm miktarları ve değerleri gösterilmektedir.

TABLO 31: ALÜMİNYUM DÖKÜM SEKTÖRÜ İHRACATI (Miktar Olarak)
(Ton)

Ana Mallar	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Alaşımlı Otomobil Jantı	8.000	10.500	13.700	25.350	28.000	28.900	37.000
Otomobil Endüstrisi için Parça	5.000	6.400	6.800	7.150	10.000	19.100	23.000
Alüminyum Döküm Diğer Eşya	4.000	4.800	5.500	6.500	9.000	13.000	15.000
TOPLAM DÖKÜM	17.000	21.700	26.000	39.000	47.000	61.000	75.000

Kaynak: Tüdoksad (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006)

TABLO 32: ALÜMİNYUM DÖKÜM SEKTÖRÜ İHRACATI (Değer Olarak)
(FOB Cari Fiyatlarla, Bin \$)

Ana Mallar	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Alaşımlı Otomobil Jantı	11.182	20.222	45.186	95.122	120.422	136.157	173.192
Otomobil Endüstrisi için Parça	7.548	11.286	30.049	44.849	65.567	111.219	103.078
Alüminyum Döküm Diğer Eşya	5.560	8.242	22.049	41.500	59.511	55.053	59.746
TOPLAM DÖKÜM	24.289	39.751	97.287	181.471	245.500	302.429	336.025

Kaynak: Tüdoksad (DPT Öz.İh.Kom.Raporu 2006)

12. DEĞERLENDİRME VE SEKTÖR SORUNLARI

Alüminyum, özellikle ulaştırma, inşaat ve ambalaj sektörlerinde olmak üzere yeni teknolojilerin de etkisiyle kullanımı artan bir ürün olarak 21. yüzyıl metali olarak görülmektedir.

Türkiye'de de ulaşım vasıtalarının yapımı, alüminyum kapı, pencere, mutfak eşyası, elektrik enerjisi nakli olmak üzere pekçok alanda geçmişe sahip olan sektörün, kullanım alanlarının artması ve dolayısıyla kullanıcılarının artması kaçınılmazdır.

Alüminyum sektörü, Türkiye'de 2001-2002 yıllarında önemli ölçüde bir daralma yaşamış olmasına rağmen, bu dönemde ihracat faaliyetleri artmış ve bu artış sonraki yıllarda da devam etmiştir. 2003 ve 2004 yıllarında sektör %10-15 civarında büyüme göstermiştir. Bu büyümedeki en büyük etken beyaz ve kahverengi eşya ürünlerindeki artışlardır. Gelecek yıllarda da bu büyümenin ekonomik istikrarla birlikte devam etmesi beklenmektedir.

Alüminyum sektörünün içinde yer alan diğer bir sanayi kolu da Mimari Alüminyum koludur. Bu sanayi kolu, alüminyum profil, alüminyum levha gibi yarı mamul ürünleri işleyip, konut, alışveriş ve iş merkezleri, oteller ve gökdelenlerin cephelerini kaplama işinde kullanılmakta ve sektörde katma değeri ve istihdamı en yüksek sanayi kolu olarak göze çarpmaktadır. AB'ye giriş sürecinde, Avrupa Birliği ülkelerindeki inşaat sektörü krizi ve AB firmalarının emek yoğun işlerden çıkmaya başlamaları nedeni ile, bu sanayi kolunun da Türkiye'de geleceği umut verici olabilecektir.

Ancak, Alüminyum Sanayii ham alüminyum ihtiyacının %75'e yakın kısmını ithalatta karşılamaktadır. Buna karşılık sektör büyük ölçüde mamül madde ihracatında bulunmaktadır. Özellikle üretilen döküm parçalarının yaklaşık %85'ini ihraç edileceği tahmin edilmektedir.

Alüminyum tüketimi açısından konu ele alınca her ne kadar gelişmiş ülkelerde kişi başına alüminyum tüketiminin 25-30 kg. olmasına karşılık ülkemizde bu miktarın 5-5.5 kg olduğu görülse de önünün açık ve gelişmeye müsait olması her geçen gün kişi başına düşecek tüketimin de artacağına göstergesidir.

Ancak, önemli bir husus sektörün ithalat açısından korunması gerektiği hususudur. Çin'den Türkiye'ye getirilen vasıfsız ve ucuz ürünlerin Türkiye'ye girişi önlenildiği takdirde Türkiye'de alüminyum sanayiinde haksız rekabet önlenmiş ve ciddi anlamda üretim yapan üreticilerin de mağduriyetinin önüne geçilmiş olur.

Sektörün diğer sorunlarını şöyle sıralayabiliriz:

- Enerji maliyetinin yüksek olması; Hammadde açısından %75'i yurtdışına bağlı olan sektörün ihracatta yakaladığı çıkışı sürdürebilmesi için elektrikte ortalama kwh'ı 7.4 cent olan elektrik birim fiyatlarının doğalgaz kullanımında da 20 cent'e kadar yükselmesi firmaların maliyetlerini ciddi bir şekilde yükseltmektedir. Bu durum firmaların dış ticaretteki rekabet gücünü azaltmaktadır. Dolayısıyla enerji maliyetlerinin düşürülmesi sektör için önem taşımaktadır. Bu nedenle sektöre uygun düşecek enerji tarifeleri uygulanmalıdır.
- Finansman sıkıntısı ve işçilik maliyetleri: özellikle finansman sıkıntısı çeken firmaların, Bankamıza başvurmaları halinde Bankamızca desteklenmesinin uygun olacağı açıktır.
- Kalite ve standartlara uygun olarak üretim yapılması, özellikle ucuz ürün talebinin artmasının taviz vermeyen firmalar aleyhine işlemesi önlenmelidir.

Ayrıca piyasada kendi markalarını oluşturmuş olan firmaların ürünlerinin kopyalanarak daha ucuz fiyatlara satılması da haksız rekabete yol açmaktadır. Bu nedenle bütün firmaların kendi ürünlerinin tasarımlarını yapmaları, patentlerini almaları ve dolayısıyla markalaşmaları için ihtiyaç duyulan insan kaynaklarının da yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Bu husus için de AR-GE ve eğitim çalışmalarına destek verilmesine ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi bakımından önem taşımaktadır.

Yukarıda sıralanan sorunlara rağmen Türk Alüminyum Sanayi 3 milyar ABD Dolarına yakın bir iş hacmi ile Türk sanayinin en önemli sektörlerinden biri haline gelmiştir.

KAYNAKÇA

- Devlet Planlama Teşkilatı'nca Hazırlanan 8. ve 9. Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporları
- TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası Yayınları
- TMMOB Maden Mühendisleri Odası Yayınları ve Alüminyum Raporu
- I. ve II. Alüminyum Sempozyumu Yayınları
- Dünya Gazetesi 2004-2005-2006 Alüminyum Ekleri
- Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği (TALSAD) Yayınları
- TALSAD Yıllık Çalışma Raporu