

Alüminyum Sektör Analizi

Prof. Dr. Ahmet KUBAŞ¹

Melek SARAL

¹Namık Kemal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü

Değirmenaltı/Tekirdağ, akubas@nku.edu.tr

Özet: Tekirdağ ili Çorlu ve Ergene ilçesi Alüminyum sektörünün yoğunlaştığı alanlar olup işletmeler dağınık bir şekilde bulunmaktadır. Ancak belli bir Çorlu, Ergene ilçelerinde belli bir bölge etrafında kümelenmiştir. Bu bölgenin denizyolları ve karayolları ulaşımına yakın olması lojistik üstünlük sağlamaktadır. Ayrıca nitelikli işgücü ve AB ülkelerine yakınlığı alüminyum sektörü açısından çekici hale getirmiştir.

Özellikle AB ülkelerinde çevre yasalarında katı uygulamaların ortaya çıkması Alüminyum sektörünün Türkiye’de gelişmesine neden olmuştur. Üretilen işlenmiş alüminyum ürünleri iç piyasa yanında çok sayıda ülkeye ihracat yapılan bir sektör haline gelmiştir.

Alüminyum hammaddesi başta Katar olmak üzere çeşitli Doğu bloku ülkelerinden ithalat yoluyla temin edilmektedir. Özellikle Tekirdağ ve İstanbul’da bulunan Limanlar aracılığı ile gemilerle yapılan taşıma işlemi lojistik maliyetlerin düşmesine de yardımcı olmaktadır. Limanlara gelen kütükler halinde alüminyumlar tırlarla fabrikalara taşınıp burada fırınlarda uygun sıcaklıklarda eritilerek işlenmektedir. Alüminyum İstenen şekillere dönüşümü kalıplar sayesinde sağlanmaktadır. Daha sonra soğumaya bırakılan ürünler zımparalanarak boya tutması sağlanacak işlemlerden geçirildikten sonra boyanıp ambalajlanarak pazarlama işlemi gerçekleştirilmektedir.

Türkiye açısından hammaddesi dışa bağımlı olmakla birlikte inşaat sektörünün ihtiyaçlarının karşılanması ve geri kalan bölümünün ihracat yapılarak değerlendirilmesi nedeniyle çok önemli bir sektör haline gelmiştir. Sektörün kapasitesinin artırılması istihdam ve dışatım yanında yaratacağı katma değerle oldukça önemlidir. Özellikle yeni kurulacak işletmelerin Organize Alüminyum Sanayi bölgeleri kurularak ortak arıtma tesisleri sayesinde sektörün gelişmesi sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Alüminyum sektörü, çevre Sorunları, inşaat sektörü, istihdam, ihracat

Aluminium Industry Analysis

Abstract: Tekirdağ province Çorlu and Ergene districts are the areas where the aluminum sector is intensified, and the businesses are scattered in these districts. However, they clustered around a certain region in the Çorlu and Ergene districts. The region’s proximity to sea routes and highways provides logistical superiority. In addition, the qualified labor force and its proximity to EU countries have made it attractive in terms of the aluminum sector.

In particular, the emergence of strict enforcement of environmental laws in EU countries has led to the development of the aluminum sector in Turkey. Produced processed aluminum products have become an export sector to many countries besides the domestic market.

Aluminum raw material is supplied through importation from various Eastern bloc countries, mainly Qatar. Especially transport through the ports in Tekirdağ and Istanbul with the vessels also helps to reduce the logistical costs. Aluminum in the form of billets coming from the ports is transported to the factory by trucks, where they are melted at suitable temperatures in the furnaces. The conversion of aluminum to desired shapes is achieved by means of molds. Then, the products left to cool and after the products are sanded and passed through the process of painting, they are painted and packaged and marketing process is carried out.

In terms of Turkey, although the raw material is externally dependent, it has become a very important sector because the construction industry needs to be met and the rest of it is being evaluated through exports. Increasing sector capacity is also very important because of not only employment and exports, but also added value to be created. The sector can be improved by establishing joint treatment facilities especially in the Organize Aluminum Industry zones of newly established enterprises.

Keywords: Aluminum sector, Environmental problems, Construction sector, Employment, Exports

1.GİRİŞ

Alüminyum sektörü son yıllarda hızlı bir gelişme göstererek hem iç piyasa hem de önemli bir ihracat kalemi haline gelmiştir. Hammadde temin edilmesinde doğu bloku ülkeleri ve Katar önemli bir yer tutmaktadır. İthalatta kütük olarak tabir edilen uzun ve yuvarlak kütleler deniz yoluyla limanlara buradan da alüminyum işleme tesislerine getirilerek fırınlarda şekil verilmektedir. Fırınlardan çıkan şekillenmiş materyaller çeşitli işlemlerden geçirilerek en son boyanarak satışa hazır hale gelmektedir.

Alüminyumun çok geniş kullanım alanları bulunmaktadır, özellikle son yıllarda inşaat sektöründe çok katlı binaların artmasıyla birlikte PVC kapı ve pencerelerin yerini alüminyum ürünleri almaya başlamıştır. Ayrıcı makine donanım ve ambalaj sektöründe teknolojik gelişmeye bağlı olarak alüminyum kullanımı yaygınlaşarak artmaktadır. Özellikle farklı metallerin alaşım haline getirilmesinde alüminyum yaygın olarak kullanılmaktadır. Ambalaj sektöründen, otomotive, makine sektörüne kadar çok geniş bir kullanım alanı mevcuttur.

Tekirdağ ili alüminyum sektörünün kümelendiği önemli merkezlerden birisidir. Özellikle Çorlu Çerkezköy hattında çok sayıda alüminyum işleme tesisi bulunmaktadır. Bu tesisler Tekirdağ limanlarına gelen alüminyum kütükleri tırlarla taşıyarak özel fırınlarda işleme tabi tutularak şekillendirmektedir.

Son 10 yılda alüminyum sektörü oldukça gelişmiştir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi AB ülkelerinin ağır çevre koşulları nedeniyle sektörden çekilmeye başlamasıyla birlikte Türkiye bu konuda öne çıkmaya başlamıştır. İnşaat sektöründe yaşanan gelişmelerde sektörün gelişme hızını pozitif yönde etkilemiştir.

Yeni yapılan yüksek binalarda ve işyerlerinin neredeyse tamamında artık alüminyum kullanılmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden birisi görsellik olsa da dayanıklılık boyutu sektörün gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Türkiye’de inşaat sektöründe yaşanan hızlı gelişmeler beraberinde sektörde inovasyonun artmasına ve farklı ürün çeşitlerinin ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur.

Emek yoğun bir sektör olan alüminyum işleme sanayi istihdam yaratması açısından da önemlidir. Otomasyonun yaygın olamaması nedeniyle fabrikalarda çok sayıda personel istihdamı

yapılmaktadır. İşsizliğin önlenmesinde ve yeni iş alanlarının yaratılmasında sektör oldukça önemlidir. Alüminyumun üretim aşamaları yanında elde edilen ürünlerin pazarlanması ve montajı ayrı iş alanları yaratmaktadır.

Alüminyum kütüklerinin fırında işlenmesi ve ardından zımparalama ve boya işlemlerinden geçirilmektedir. Üretim süreçlerinde yüksek ısı ve kimyasalların kullanılması çevre ve insan sağlığı açısından risk unsurları içerdiği için çalışanların hizmet içi eğitim almaları sağlanmalıdır. Proses aşamalarının her birinde gereken dikkat ve özenin gösterilmesi işgücü verimliliği ve çalışan refahı açısından önemlidir.

Alüminyum işleme tesislerinin işçi sağlığı ve iş güvenliği konularına oldukça duyarlı olmaları gerekmektedir. İşyerinde çalışanların işçi sağlığı ve güvenliği eğitimi almaları yanında otomasyon sistemlerinde önleyici yaklaşımları benimseyen sistemler geliştirilmelidir. En önemlisi A sınıfı iş güvenliği uzmanı ve işyeri Doktoru mutlaka bulunmalıdır.

2.ALÜMİNYUM SEKTÖRÜ

2.1.Alüminyum

Alüminyum ilk olarak Danimarka’lı fizik ve kimyacı Derstedt tarafından oksitten elde edildi. Bu işte indirgen olarak potasyum kullanılmıştı. Ama 1886’da bulucularının adlarıyla isimlendirilen Hail - Heroult metodu alüminyumun ucuza elde edilmesini sağladı. Hail - Heroult metoduyla alüminyum elde edilmesi iki safhada olur: Önce yüzde 50 oranında alüminyum oksiti (alümin) kapsayan boksit, yabancı maddelerden temizlenerek saf alümin istihsal edilir. Sonra bu saf alümin ve kriyolit elektroliz edilir. Alüminyum kimyaca aktif bir metal olduğundan, alkali ve toprak alkali metalleri dışında ötekilerini tuzlarından açığa çıkarır. Asitler ve hidrositler alüminyumı kolayca etkilerler. Saf olarak pek ender kullanılır. Tabiatta elementel halde bulunmayıp, bileşikler halinde bulunur. Bileşikleri yerkabuğunun % 8’ini teşkil eder ve bolluk sırasında üçüncü gelir. Hemen hemen bütün kayalar özellikle volkanik kayalar % 60 alüminyum ihtiva eden alümino silikat mineralleridir.

1825 yılında Hans Oersted, metalik alüminyum; alüminyum klorürü, potasyum amalgaması (potasyum civa karışımı) ile ısıtmak ve sonra da civayı destillemek (buharlaştırmak) suretiyle,

metalik parlaklık gösteren bir toz halinde elde etmiştir (<http://www.nedir.com>, 2017).

Alüminyum, boksit denilen bir maden filizinden çıkartılır. Boksit adı, 1821'de bu filizin ilk bulunduğu yerin adından gelir (Fransa'da Provence iline bağlı Baux [Bo] köyü). Boksit, içinde biraz demir bulunduğu için kırmızı, daha doğrusu pas rengindedir.

Boksitten elektroliz adı verilen bir yöntemle alüminyum elde edilir; bu yöntem çok fazla elektriğe ihtiyaç gösterir; bir ton alüminyum elde etmek için 17 000 kw/saat elektrik gerekir. Bu nedenle alüminyum özellikle A.B.D., Kanada, S.S.C.B., Japonya ve Fransa gibi önemli elektrik kaynaklarına sahip ülkelerde üretilir.

Alüminyum, demirden sonra en çok kullanılan madendir, çünkü sanayi açısından pek ilgi çekici özelliklere sahiptir: hafiftir, ısıyı ve elektriği iyi iletir, atmosfer aşındırmasına karşı dayanıklıdır. Bununla birlikte, saf alüminyum birçok yerde kullanılamayacak kadar yumuşak olduğundan, (hafif alaşımlar) denilen birçok alaşımda, silisyum ile, magnezyum ile, bakır ile karıştırılır. Hafif oldukları için bu alaşımlar hafif malzemeyi gerektiren her yerde, özellikle uçak ve otomobil yapımında çok kullanılır.

Alüminyumdan en fazla otomobil yapımında yararlanır; hafif olduğu için piston, karterler ve karoserlerde, iletken olduğu için blok silindir ve üst kapaklarda, süsleme amacıyla far ve ayna çerçevelerinde, kapı kolları v.b. yerlerde çok kullanılır. Alüminyum veya hafif alaşımlar bina yapımında, elektrikli araçlarda, kap-kacak yapımında v.b. yerlerde kullanılır. Alüminyum oksit başka doğal kimyasal elementlerle karıştırılıncsa safir ve yakuta dönüşür. Aynı oksit, toz haline getirilirse zımpara olur; bu da yüzeyleri aşındırarak düzlemeğe yarar. (<http://www.mailce.com>, 2017)

2.2.Alüminyum Kullanım Alanları

Alüminyumun çok geniş kullanım alanları bulunmaktadır, özellikle son yıllarda inşaat sektöründe çok katlı binaların artmasıyla birlikte PVC kapı ve pencerelerin yerini alüminyum ürünleri almaya başlamıştır. Ayrıca makine donanım ve ambalaj sektöründe teknolojik gelişmeye bağlı olarak alüminyum kullanımı yaygınlaşarak artmaktadır. Özellikle farklı metallerin alaşım haline getirilmesinde alüminyum yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu sektörleri sınıflamak gerekirse her sektörün kendi içerisinde de farklı gruplar oluşmaktadır.

- İnşaat sektörü
- Konut sektörü; kapı, pencere, balkon vb.
- İşyeri; Her türlü merdiven, kapı, pencere
- Organik Bileşiklerin Üretiminde
- Plastik ve Sentetik ürünlerin üretimlerinde
- Kağıt karton ve ambalaj sanayinde
- Kimyasal Gübre Sektöründe
- Çeşitli Patlayıcı Maddelerin imalatında
- Asit ve türevlerinin üretim aşamalarında
- Petrol Rafinerilerinin çeşitli birimlerinde
- Boya Maddesi ve Boya Üretiminde
- Ulaşım araçlarında
- Metal Sanayinde

Alüminyum sektörü sadece bu sektörlerle sınırlı olmayıp her türlü ev eşyası, makine, donanım üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde dekoratif amaçlı olarak da kullanılmaya başlamıştır

Tablo:2.1. Alüminyum Kullanım Alanları

KULLANIM ALANLARI	Oranlar(%)
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%

<http://www.kalkinma.com.tr/>

Alüminyum kullanımı sektörler göre incelendiğinde en fazla payın %25 ile inşaat sektörü aldığı gözlenmektedir. Bunu %24 ile ulaşım(uçak, gemi, otomobil, motosiklet, kamyon vb.) sektöründe kullanıldığı görülmektedir. Kağıt, karton ve ambalaj sektöründe kullanılan alet ve ekipmanlar ile özel alüminyum korumalı ambalajların payı %15 ve elektrik-elektronik sektörünün payı %10 ve diğer sektörler sırasıyla genel mühendislik, mobilya ve büro malzemeleri, demir, çelik ve makine sanayi ile kimya sektörü izlemektedir. Çizelge 2.1'de görüldüğü gibi alüminyum sektörü çok geniş kullanım alanlarına sahip bir sektör olarak önemli bir yere sahiptir.

Türkiye'de otomotiv ve makine sektörünün gelişmiş olması alüminyum sektörü açısından yeni fırsatlar açabilir. Özellikle önümüzdeki dönemde yakıt kullanan otomobillerden elektrik kullanan otomobillere dönüş aşamasında alüminyum kullanımının daha da artması beklenmektedir.

3.ALÜMİNYUM ÜRETİMİ VE TİCARETİ

3.1.Türkiye'de Alüminyum Sektörünün Genel Yapısı

Seydişehir Alüminyum Tesislerinin sıvı alüminyum üretiminde tek kuruluş olması ve kapasitesinin, artan yurtiçi talebi karşılayamaması 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 (Günay, 2006).

Türkiye'de, kullanım halindeki alüminyum miktarı hesaplanırken, günümüz verileri ile geriye donuk projeksiyonlar yapılarak ülke içinde birikmiş kullanım halindeki alüminyum miktarı yaklaşık olarak belirtilmiştir. Ülke içinde hali hazırda mevcut kullanım halindeki yaklaşık 12 milyar ton alüminyumun %30'unun binalar üzerinde, %50'sinin taşımacılık sektöründe geriye kalan %20'sinin de makine, eşya, elektrik ve elektronik ve ambalaj ürünleri halinde kullanımda olduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde kayıtlı 20 milyon araç sayısının olduğu ve bu araçların %53'unun otomobil olduğu ve geriye kalan miktarın da sırasıyla kamyonet, kamyon, otobüs ve motosiklet gibi araçlara dağıldığı bilinmektedir. Otomobilde ortalamada 120 kg civarında alüminyum kullanıldığı ve bu miktarın

ticari araçlarda 200 kilogramlara kadar çıktığı gerçeği ile yapılan basit hesaplamada taşımacılık sektörünün sadece karayolu araçları üzerinde kullanım halindeki alüminyum miktarı 3 milyon ton olarak belirlenebilir.

Geriye kalan 3 milyon ton alüminyumun hava, deniz ve demiryolu araçları üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Binalar üzerindeki 3,6 milyon ton alüminyum kapı, pencere ve cephe sistemleri olarak ağırlıklı ticari yapılarla yüksek binalarda kullanılmaktadır (Yılmaz, 2015).

Türkiye en iyi sıralamayı 7614 GTİP numarası ile (alüminyumdan demetlenmiş teller, kablolar, örme halatlar vb.) dünya ticaretinde %8,5 pay ile 4. sırada yer alarak gerçekleştirmiştir. 76 GTİP numaralı alüminyum ürün, hammadde ve hurdalarının tamamının ihracat rakamı 649,301 ton görünmesine rağmen, özellikle dokum ürünlerinde, iletken ve son mamullerde GTİP numaralarının farklı olması ve diğer ürünlerle birleşmesi nedeniyle aslında alüminyum ürün grubunda görülmeyen, olması gereken gerçek ihracat rakamları düşük görünmektedir. Yapılan incelemeler sonrasında toplam alüminyum ihracatının 2014 yılında 3.3 milyar USD değerinde 820 bin ton civarında olduğu görülmüştür. Tablo1'de görüleceği gibi alüminyum ihracat cirosunun %45'ini sektördeki 1500'un üzerindeki firmadan sadece 27'si tarafından gerçekleştirilmesi, sektörde teknoloji, know-how ve finansal güç olarak büyük firmaların sayısının sınırlı olduğunu ancak diğer firmaların da geri kalan %55'lik talebi karşıladığı görülmektedir(Yılmaz, 2015).

3.2.Alüminyum Üreten Ülkeler

Alüminyum üretiminde elektrik enerjisi oldukça önemlidir. Bu nedenle özellikle elektrik enerjisi üretimi fazla olan ülkeler bu konuda daha verimli ve aktif olarak görülmektedir. Ancak Alüminyum ticaretinde körfez ülkeleri etkin konumdadır. Özellikle Katar bu konuda öne çıkan ülkeler arasındadır.

Aşağıdaki tablo incelendiğinde Çin üretimde ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca her yıl üretimini istikrarlı bir şekilde artırmaktadır. Özellikle ÇİN makine ekipman ve metal işleme sektöründe etkinliğini artırması alüminyum sektöründe yakaladığı gelişmeye bağlıdır. Her türlü metal kullanılan sektörde ihtiyaç duyulan alüminyum üretiminde Dünyada lider konumunu korumaktadır.

Tablo:3.1.Dünya Alüminyum Üretimi (Milyon)

ÜLKELER	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ÇİN	42	46	49	53	54	58
KÖRFEZ ÜLKELERİ (GCC)	25	27	26	26	26	27
ASYA	22	22,5	22	22	20,5	21
AFRİKA	18,5	19	18,5	18	17,5	17
OKYANUSYA	16,5	17	16,5	16	15,5	15
GÜNEY AMERİKA	15	15,5	15	14	13	13
CIS	12	13	12,5	12,5	12	12
AVRUPA	7	7,5	7	7,5	7	7
KUZEY AMERİKA	4,5	5	5	5	4,5	4,5

<http://www.world-aluminium.org/>, 2017

3.2.Dünya Alüminyum İnşaat Malzemeleri İhracatı

YILLAR	İNŞAAT MALZEMELERİ (BIN USD)	SAĞLIK GEREÇLERİ
2009	19.325.117	3.112.473
2010	22.171.951	3.853.451
2011	27.827.376	4.493.372
2012	27.235.132	4.569.112
2013	27.203.966	5.111.161
2014	29.356.742	4.994.487

<http://www.yapi.com.tr/>, 2017

Çin'in 2015 yılı verilerine göre yıllık 58 milyon ton'luk üretimini ikinci sırada Körfez ülkeleri gelmektedir. Körfez ülkeleri üretimi 2015 yılı verilerine göre 27 milyon tona ulaşmıştır. Asya ve Afrika ülkeleri Çin ve Körfez ülkelerini takip etmektedir. Avrupa ülkelerinin payı toplam içerisinde sadece 7 milyon ton civarındadır. Türkiye ithalatçı ülke konumunda olup çeşitli ülkelerde kütük halinde alüminyum ithal ederek yaklaşık 400 işletme tarafından işlenmektedir.

Dünya Alüminyum İnşaat Malzemeleri ihracatı incelendiğinde 2009 yılında 19 milyar dolar civarında iken 2014 yılına gelindiğinde 29 milyar dolar civarına çıkmıştır, her yıl artan oranda inşaat malzemeleri alüminyum talebini artırdığı izlenmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye alüminyum üreten bir ülke olmadığı için toplam hammadde ihtiyacının %95'inin yurtdışından ithalat yoluyla karşılanmaktadır. İthal ettiği alüminyum işlendikten sonra çeşitli sektörlerde kullanılarak yaklaşık %40'ü iç piyasanın

ihtiyacı için kullanılmaktadır. Geriye kalan %60'lık bölümü ise işlendikten sonra çeşitli ürünlere dönüştürülerek ihraç edilmektedir.

Türkiye Alüminyum sektöründe ithalata bağımlı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Rusya ve diğer Doğu Avrupa ülkeleri ve Körfez ülkelerinden ithal ettiği ham işlenmemiş alüminyumunu çeşitli üretim süreçlerinden geçirerek yeni ürünlere dönüştürmektedir. Bu ürünlerin katma değeri oldukça yüksek olduğundan ülkeye önemli bir döviz girdisi sağlamaktadır.

Sektörde yaşanan sorunlar; Hammadde de neredeyse tamamen dışa bağımlılık. Katma değeri yüksek son-ürünlerin üretiminden hala uzağız. Yüksek enerji maliyetleri, neredeyse tüm sarf malzemeleri ve alıştırma elementlerinin ithal ediliyor olması hurda kaynaklarının yetersizliği ve bu yetersiz çevirimin hammadde maliyetleri üzerindeki etkisi. Global rekabet için sorunlu bir maliyet (Dündar, 2016)

Alüminyum ithalatının azaltılabilmesi için alınacak önlemlerin başında geri dönüşüm konusunda gerekli önlemler alınmalıdır. Bu konuda yapılacak

çalışmalar ve sağlanacak verimlilik artışı az da olsa dışa bağımlılığı azaltacaktır. Ayrıca alüminyum hammaddesinin bulunduğu Seydişehir bölgesinde yeni hammadde kaynakları konusunda çalışmalara ağırlık verilmelidir.

Katma değeri yüksek ürünlerin üretimine ağırlık verilerek alüminyumdan elde edilecek çeşitli alaşımlara ilişkin alternatif ürünlerin üretilmesi konusunda yeni ürünlerin geliştirilmesi konusunda AR-GE faaliyetlerine ağırlık verilmelidir. İhracata yönelik ürünlerde ağırlık ölçüsü düşürülerek onun yerine daha hafif ancak fonksiyonu daha yüksek ürünler ihraç edilmelidir.(Saral, 2016).

Alüminyum üretiminde Tekirdağ ilinin gelişmiş olmasının önündeki en büyük avantaj nitelikli işgücü ve lojistik maliyetlerinin deniz ulaşımı nedeniyle düşük olmasıdır. Körfez ülkeleri ve Doğu bloku ülkelerine yakınlığı hammadde temini konusunda fırsatlar sunmaktadır. Bu nedenle Tekirdağ ilinde gelişen alüminyum sektörünün karşılaştığı sorunların çözümü ve yeni ürünlerin geliştirilmesinde yapılacak inovasyon çalışmaları sektörün geleceği açısından yeni fırsatlar yaratacaktır.

Alüminyum işleme sektöründe üretim süreçlerinde meydana gelebilecek çevre sorunları konusunda önlemler alınması oldukça önemlidir. İşletmelerin bu konuda yapacakları faaliyetler özellikle

desteklenmelidir. Türkiye için alüminyum sektörü oldukça önemli olup sürdürülebilir üretim yöntemleri ve yeni ürünlerin geliştirilmesi sektörün geleceği açısından oldukça önemlidir.

Özellikle metal işleri bölümü yanında alüminyum işleme ve Endüstriyel tasarım konusunda Endüstri Meslek Liseleri ve Meslek Yüksek Okullarında bu konulara önem verilmesi sektörü olumlu yönde etkileyecektir.

KAYNAKLAR

- Dündar,M.,2016, Alüminyum Sektörü, ODTÜ Metalürji ve Malzeme Mühendisliği 50. Yıl Sempozyumu, 29 Haziran 2016, Ankara
- Günay, D., 2006, Alüminyum Sektörü hakkında Bir Değerlendirme, Türkiye Kalkınma bankası, Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Müdürlüğü, Ankara
- Saral, B. Kurtoğlu Alüminyum Yayınlanmamış Raporları, 2016, Tekirdağ
- Saral,M., Alüminyum Sektör Analizi, Basılmamış Yüksek Lisans Projesi, NKU. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2016, Tekirdağ
- Yılmaz, M., 2015, "Alüminyum Sektör Değerlendirmesi", Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Metalürji Ve Malzeme Mühendisleri Odası, Metalürji Sayı:177 Aralık 2015, Ankara
- <http://www.world-aluminium.org/>, 2017
- <http://www.yapi.com.tr/>, 2017
- <http://www.kalkinma.com.tr/>, 2017
- <http://www.mailce.com>, 2017