

Demir Çelik Sektörüne Genel Bir Bakış ve Beş Milyon Ton Üstü Demir Çelik İhracatı Yapan Ülkelerin Kümeleme Analizi ile İncelenmesi

Taner ERSÖZ¹, Muharrem DÜĞENCİ², Muharrem ÜNVER^{2*}, Berkay EYİOL²

¹Karabük Ün., İşletme Fak., Aktüerya ve Risk Yönetimi Bölümü, 78050 Karabük

²Karabük Ün., Mühendislik Fak., Endüstri Mühendisliği Bölümü, 78050 Karabük

Öz

Bu çalışma, Demir –Çelik ihracat göstergesi açısından Türkiye ve Dünya ülkelerinin bir karşılaştırmasını yapmaktadır. Türkiye ve Dünya için önemli bir sektör olan Demir - Çelik sektörü küresel ekonomide de oldukça önemli bir yere sahiptir. Yüksek düzeyde demir-çelik ürünleri ihracı yapan ülkelerin karşılaştırılmasında, tüm ülkeler için dikkate değer bir seviye olan beş milyon ton ihracat seviyesi kabul edilmiştir. Bu seviyede ihracat yapan ülkeler, çok değişkenli istatistikî tekniklerden biri olan Kümeleme Analizi kullanılarak değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma, Türkiye'nin ülke ekonomisi ve sanayileşmesinde lokomotif sektör özelliğine sahip Demir -Çelik ihracatının hangi düzeyde olduğunun görülebilmesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye ve Dünyada Demir-Çelik Sektörü, Demir-çelik İhracatı, Kümeleme Analizi

A General Overview Of The Iron And Steel Sector And An Examination Of Over Five Million Tons Of Iron And Steel Exporting Countries By The Cluster Analysis

Abstract

This study makes a comparison of indicators in terms of iron and steel exports from Turkey and other countries of the world. Iron and steel sector is an important sector for Turkey and the world that has a very important place in the global economy. The comparison of the country with high levels of iron and steel products exported minimum five million tonnes exported level, a level considered value for all countries was adopted. Exporting countries that at this level, one of the multivariate statistical techniques which evaluated and compared with using Clustering Analysis. In this comparison, it is important that, Turkey's economy and industrialization in all countries with a leading sector in terms of iron and steel export feature can be seen in its cluster.

Keywords: Iron and steel sector in Turkey and World, Export of iron and steel, Clustering Analysis

* e-mail :muharremunver@karabuk.edu.tr

1. Giriş

Demir - Çelik sektörü, çok eski zamanlardan beri çeşitli sanayilerin gelişmesinde ve toplumların kalkınmasında büyük öneme sahip olagelmıştır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler göz önüne alındığında Demir - Çelik sektörü, diğer sektörlere öncülük yapmış ve yapmaya devam etmektedir. Türkiye ve Dünya için önemli bir sektör olan Demir - Çelik sektörü, küresel ekonomide de, ülke ekonomisinde ve sanayileşmede lokomotif sektör özelliğine sahiptir.

Sektör, çelik ürünlerin kullanım alanının yaygınlaşması, her geçen gün tüketiminin artması, imalat sanayine ara mal üretilmesi ve ihracat potansiyeli gibi niteliklerinden dolayı ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır [1].

Demir - Çelik sektörü, demir cevherinin yer altından çıkartılmasını takiben, yoğunlaştırılmasından başlamak üzere dökme, dövme, haddeleme, çekme ve benzeri yöntemler ile üretiminin gerçekleştirildiği bir sektördür [2]. Üretilen ürünlerin çeşitliliği göz önüne alındığında ise geleneksel sanayilerin yanı sıra teknolojik alanlarda da Demir - Çelik sektörünün öneminin giderek daha çok arttığı görülmektedir. Demir - Çelik üretiminde meydana gelen hızlı gelişmeler sonucunda endüstri devrimi gerçekleşmiş ve teknoloji alanında büyük gelişmeler yaşanmıştır.

Dünyadaki gelişmelerden en fazla etkilenen sektörlerin başında kuşkusuz Demir-Çelik sektörü gelmektedir. Tüm endüstriyel alanlarla en fazla bağlantısı olan sektörlerden biri olan Demir - Çelik sektöründe tarih boyunca meydana gelen gelişmeler, toplumların sosyoekonomik yapılarını şekillendirmede büyük rol oynamıştır. Demir - Çelik sektörü, sanayi toplumu sürecinin çekirdeğini oluşturan bir sektör olarak, bilgi toplumuna geçişle birlikte önemini korumuş, tüm endüstriyel dallara girdi temin etmesinden dolayı, imalat sanayi, dayanıklı tüketim ve yatırım malı sanayileri üzerinde belirleyici bir unsur olmuştur [3]. Üretilen ürünlerin çeşitliliği göz önüne alındığında ise geleneksel sanayilerin yanı sıra teknolojik alanlarda da, Demir - Çelik sektörünün öneminin giderek daha çok arttığı görülmektedir. Türk Demir - Çelik üreticilerinin yeni rekabet koşullarına uyum sağlamak adına uzun vadeli stratejiler geliştirmesini zorunlu kılmaktadır.

Dünya genelinde toplam ekonomik faaliyetlerin artması ile ülke ekonomilerindeki büyümenin bir yansıması olarak konuta olan ihtiyacın, otomobile olan talebin ve başta beyaz eşya olmak üzere diğer Demir - Çelik ürünleri talebinin her geçen gün büyük bir hızla artması, Dünya Çelik üretimini de artırmış ve arttırmaya devam etmektedir [4].

Demir - Çelik sektöründe üretilen ürünler ara mamuller, ana mamuller ve yan mamuller olmak üzere üç kısımda incelenir. Ara mamul başka bir malın üretiminde girdi olarak kullanılmak üzere üretilen ürünlerdir. Ana mamul bir başka işlem gerektirmeyen, nihai kullanım için üretilen ürünler olup yan mamuller ise üretim süreci sonunda teknik nedenlerle ana ürün ile beraber ortaya çıkan ürünlerdir.

Sektöre yönelik yarı mamul, yan mamul ve ana mamul çeşitleri Tablo 1'de gösterilmiştir:

Tablo 1. Demir Çelik Sektöründe Üretilen Kategorize Edilmiş Mamuller [4]

MAMÜL CİNSİ	MAMÜL ÇEŞİDİ
Kok, Kok Tozu, Kok Gazı, Oksijen, Ham Benzol, Pres Naftalin, Granüle Cüruf, Ham Katran, Kreozot, Zift ve Katran Boyası, Amonyum Sülfat	Yan mamul
Sıvı Ham Demir, Pik, Demir Pik (Kanal + Karışık Pik), Sıvı Çelik, Kütük, İngot, Blum	Ara mamul
Yuvarlaklar, Demir Yolları Malzemeleri (Ray), Maden Direği, Profil, Köşebent, Platina	Ana mamul

Ülkemizde ilk Demir - Çelik sanayisi kuruluş çalışmalarına 1932 yılında Kırıkkale’de savunma sanayisinin çelik ihtiyacını karşılamak amacıyla, Askeri Fabrikalar Müdürlüğü’ne bağlı fabrikanın kurulmasıyla başlamıştır. Bu fabrikada her türlü takım çelikleri, makine yapı çelikleri ve az miktarda da olsa inşaat demirinin üretilmesiyle birlikte demir - çelik sanayisinin temel alt yapısı da oluşturulmaya başlanmıştır.

Birinci Dünya Savaşı ve Kurtuluş Savaşı sonrasında, ulusal bir Demir - Çelik sanayisine duyulan ihtiyacın sonucu olarak 1935 yılında Sümerbank’a bağlı Karabük Demir Çelik Fabrikaları kurulmuştur. Türkiye Cumhuriyeti’nde Demir cevheri üretimi, Karabük Demir Çelik Fabrikası’nın kurulmasıyla başlamıştır. Karabük Demir Çelik Fabrikası, maden kömürü havzasına yakın oluşu, demiryolu güzergâhına yakın olması ve jeopolitik bakımdan elverişli durumda bulunması nedeniyle, 3 Nisan 1937’de Karabük’te kurulmuş ve işletme üniteleri, 1 Haziran 1939 yılından itibaren, 150.000 ton çelik üretim kapasitesi ile faaliyete geçmiştir [3].

Ülkemizde ham çelikten nihai mamul üreten üreticiler Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz ve İç Anadolu bölgesinde faaliyet göstermekte olup, üreticilerin çoğunluğu Marmara, Ege, Akdeniz sahil şeridinde yer almaktadır. Demir - Çelik sektöründe 2013 yılı itibariyle yaklaşık 150’ye yakın firma faaliyet göstermektedir. Bunların içerisinde kapasiteleri 50.000 ton ile 3.500.000 ton arasında değişen Elektrik Ark Ocaklı tesis ile toplam kapasiteleri 8.500.000 ton olan entegre tesis bulunmaktadır. Diğer tesisler ise sadece haddehane hüviyetinde olup, dışarıdan satın almış oldukları kütük ile profil, filmaşın, nervürlü ve yuvarlak inşaat demiri üreten tesislerdir. 2012 yılı itibari ile Türkiye Demir - Çelik kapasitesine ilişkin harita Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Türkiye Çelik Haritası [6]

Türkiye’de ham çelik üretiminin % 73,6’sı elektrikli ark ocaklarında (EAO) gerçekleştirilirken; % 26,4’ü entegre tesislerde gerçekleştirilmektedir. 2010 yılında 29,1 milyon ton ile bu kapasitenin % 59,7’si kullanılmıştır. 2010 yılı itibariyle nihai mamul üretimi 26,3 milyon ton iken; nihai mamul tüketimi 23,6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Miktar olarak Demir-Çelik ürünlerinin ihracatı, 17,6 milyon ton olarak gerçekleşmiş olup, bu rakamın % 52’sini uzun ürünler oluşturmaktadır. Miktar olarak Demir-Çelik ürünlerinin ithalatı ise 11 milyon ton civarında gerçekleşmiş olup, bu rakamın % 62’sini sanayide büyük öneme sahip sac, levha ve kaplama ürünlerin ana kaynağı olan “yassı ürünler” oluşturmuştur [2].

2012 yılı itibariyle üretimini % 5,2 oranında artıran sektör, 2013 yılında Çin’deki rekor üretim ve ihracatın vermiş olduğu olumsuz etkiyle 2013 yılında 2012 yılına oranla %3,4 oranında gerilemiştir. Yalnız bu dönemde de Dünya Çelik üretiminde ilk 8 üretici arasındaki yerini almıştır. Ham Çelik üretimine ilişkin bilgiler aşağıda Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye’nin Ürünlere ve Yöntemlere Göre Ham Çelik Üretimi (1000 ton) [7]

	2011	2012	2013	% Değişim (12/11)	% Değişim (13/12)
Kütük	24400	27054	26294	10.9	-2.8
Slab	9707	8831	8360	-9.0	-5.3
TOPLAM	34107	35885	34654		
EAO	25275	26560	24723	5.08	-6.9
BOF	8832	9.325	9931	5.08	6.4
TOPLAM	34107	35885	34654	5.2	-3.4

Sektör, çelik ürünlerin kullanım alanının yaygınlaşması, her geçen gün tüketiminin artması, imalat sanayine ara mal üretilmesi ve ihracat potansiyeli gibi niteliklerinden dolayı ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır[1].

Demir - Çelik sektöründe, başta inşaat ve otomotiv olmak üzere, boru, profil, dayanıklı tüketim eşyası, yakıt araç ve gereçleri imalatı, tarım araçları imalatı ve gemi inşa sektörüne yönelik üretim yapılmaktadır. İnşaat, otomotiv, makine ve metal eşya sektörlerinin, toplam Dünya Çelik tüketiminin % 94'ünü gerçekleştirmesine rağmen, Çin gibi gelişmekte olan ülkelerde bu oranın AB gibi gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksek seviyelere çıkabildiği, benzer şekilde otomotiv endüstrisinin Almanya ve ABD'deki toplam çelik tüketiminin % 20' sini gerçekleştirdiği, bu oranın Çin'de % 3 seviyesinde kaldığı belirtilmektedir [5].

Türk Demir - Çelik sektörü, 2011 yılında 34 milyon ton ham çelik üretimi ile endüstriyel sektörlerdeki toplam istihdamın % 1'ine ve 17 milyar dolarlık ihracat ile tüm sektörlerin toplam ihracatının % 10'una sahip bulunmaktadır. Bu yönü ile sektör en çok ihracat yapan sektörler arasında yer almaktadır. Sektörün en önemli sorunlarından biri ağırlıklı olarak ithal girdiyle çalışması olup, Elektrik Ark Ocaklı (EAO) gibi kuruluşlarda hammadde olarak kullanılan hurdanın % 70 civarındaki bölümü ithal edilmektedir. 2011 yılında 9,8 milyar dolarlık hurda ithal edilmiş ve bu ithalatın büyük bir kısmı ABD, Rusya, Ukrayna ve AB ülkelerinden yapılmıştır. Entegre tesislerde ise, hammadde olarak 1,1 milyar dolarlık (4 milyon ton) taş kömürü ve 1,2 milyar dolarlık demir cevheri ithal edilmiştir [6].

Dünya'da teknolojik yönden gelişmiş ülkeler, Demir-Çelik üretiminde, miktar olarak fazla üretim yapmaktansa; yassı, vasıflı, paslanmaz, kaplanmış veya daha özel, katma değeri yüksek çelik ürünlerin üretimine yönelmeye başlamışlardır. Buna karşılık, Türkiye de dâhil olmak üzere, gelişmekte olan ülkeler, miktar olarak fazla üretim yapma eğiliminde kalmışlardır. Bu nedenle, vasıflı çelik, paslanmaz çelik ve yassı ürünlerde üretim yapmak önem arz etmektedir. 2011 yılında, Demir-Çelik Sektörünün ülkemizin toplam ihracatı içerisindeki payının % 10 olması sektörün ihracat potansiyelini göstermektedir [7].

Dünya Çelik Birliği'nin (World Steel Association) son verilerine göre AB'nin 27 üye ülkesi 2008 yılında toplamda yaklaşık olarak 1.33 milyar ton civarında olan küresel ham çelik üretiminin % 15'ine denk gelen miktarda (200 milyon ton) ham çelik üretmiştir. AB 2010 yılında 173 milyon ton ham çelik üreterek, Dünyadaki ikinci en büyük çelik üreticisi olmuştur [8].

Çelik üretiminin coğrafik dağılımına baktığımızda 1 milyar 414 milyon ton olan dünya ham çelik üretiminin çok büyük bir kısmının (% 63,6) Asya kıtasında üretildiği görülmektedir. Asya'dan sonra en büyük pay % 14,60 ile Avrupa'ya ait olup, bu rakamın % 2'si ise Türkiye'ye aittir [9].

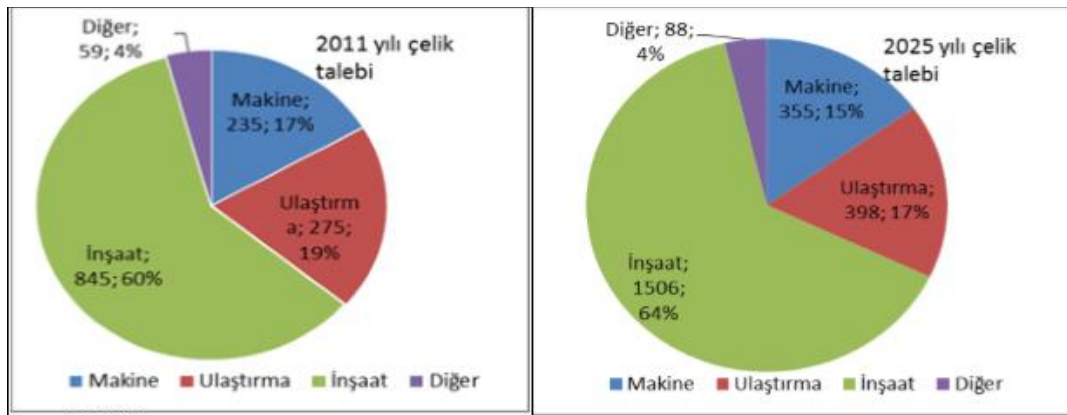
Dünya ham çelik ürünleri üretiminin ülkelere göre dağılımı Tablo 3 ve Şekil 2'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Dünya Ham Çelik Üretimi (Bin Ton) [8]

	2011	2012	% Değişim
AB(27 Ülke)	117,431	169,43	-4,51%
Diğer Avrupa Ülkeleri	37,181	37,86	1,83%
B.D.T	112,434	111,177	-1,12%
Kuzey Amerika	118,927	121,863	2,47%
Güney Amerika	48,357	46,931	-2,95%
Afrika, Orta Doğu	34,291	34,447	0,45%
Asya	954,19	982,711	2,99%
Okyanusya	7,248	5,805	-19,91%
Dünya (62 Ülke)	1.490.060	1.510.223	1,35%

2010 yılı itibarıyla tüm Avrupa ülkelerinin Dünya ham çelik üretimindeki pazar payı % 14,6'dır. Türkiye % 2,1'lik pazar payı ile Almanya'nın ardından Avrupa'daki en büyük ikinci ham çelik üreticisi konumundadır. Almanya 2009 krizi sebebiyle yaklaşık 11 milyon ton üretim daralması yaşamıştır ve 2010 yılında kriz öncesi dönemdeki üretim miktarının altında kalmıştır. Türkiye ise kriz döneminde yaklaşık 1,5 milyon ton üretim daralması yaşamış ancak 2010 yılında hemen toparlanarak üretimini 2007 yılına göre yaklaşık 3,5 milyon ton artırmıştır. Avrupa'da Türkiye'den sonraki en büyük çelik üreticisi % 1,8'lik 2010 yılı pazar payı ile İtalya'dır [10].

Demir-Çelik tüketiminin sektörlere göre dağılımı Şekil 2'de verilmiştir. Hemen hemen tüm ülkelerde inşaat sektörü, Demir - Çelik sektörünün en büyük müşterisidir. Daha sonra ise otomotiv ve makine sanayi gelmektedir. Bu sektörlerin önümüzdeki yıllardaki performansları Demir-Çelik sektörünün performansını çok ciddi şekilde etkileyeceği belirtilmiştir [11].



Şekil 2. Sektörlere Göre Demir - Çelik Tüketimi (%) [9]

Türkiye'nin nihai ürün üretiminin büyük bölümü (% 75) uzun ürün üretimidir. Dolayısıyla en büyük Demir - Çelik ihracat kaleminiz % 52'lik pay ile uzun ürünlerdir. Demir - Çelik ürünleri içinde en

önemli ihracat kaleminiz olan uzun ürünlerde 2007 yılında AB ülkeleri % 33'lük ihracat oranı ile önemli bir müşterimiz iken 2010 yılında uzun ürün ihracatımızın sadece % 6'sı AB ülkelerine yapılmıştır. Miktar olarak azalış 3 milyon tonun üzerindedir. Uzun ürün açısından Türkiye'nin en önemli müşterileri yıllardan beri ortalama % 50'lik payla Orta Doğu ve Körfez ülkeleridir [12].

Türkiye, AB'ye, başlıca olarak, yarı bitmiş veya uzun ürünler ihraç etmektedir. Buna rağmen, Türkiye AB'den yüksek değere sahip yassı ve özel çelik ürünleri ithal etmektedir. Türkiye'nin en fazla Çelik ihracatı yaptığı üçüncü yer Avrupa Birliği olup, Türkiye 2010 yılında Avrupa Birliği'ne 17.3 milyon ton çelik ihraç etmiştir[8].

Yassı ürünler ve vasıflı çelik ürünlerin entegre tesislerde üretilebilmesi, uzun ürünlerin ise elektrik ark ocaklı tesislerde üretilebilmesi dolayısıyla, entegre tesislerin ağırlıkta bulunduğu ülkeler katma değeri yüksek olan yassı ürünlerin ve vasıflı çelik ürünlerinin ihracatçısı konumunda iken, üretimin çoğunluğunu elektrik ark ocaklı tesislerde gerçekleştiren ülkeler ise bu ürünlerin ithalatçısı konumundadır [13]. Demir çelik sektörünü ihracat ve ithalat bazında değerlendirdiğimizde ise ortaya şöyle bir tablo çıkmıştır:

2010 yılındaki en büyük çelik ihracatçısı ülkeler arasında;

- Japonya, 42,7 milyon ton ve % 11,0 pay ile ilk sırada,
- Çin Halk Cumhuriyeti 41,6 milyon ton ve % 10,8 pay ile ikinci sırada,
- Rusya 27,4 milyon ton ve % 7,1 pay ile üçüncü sırada,
- Türkiye 17,6 milyon ton ve % 4,6 pay ile 7. sırada yer almıştır.

Dünya Çelik ürünleri toplam ithalat hacmi ise 2000 yılından 2009 yılına kadar sürekli bir artış göstermiştir. 2009 yılında dünya yarı ve nihai çelik ürünleri ithalatı, 2008 yılına göre % 24 oranında azalışla, 321 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu değer 2003 yılındaki 332 milyon tonluk ithalat hacminin dahi altındadır [14].

2010 yılında, Demir - Çelik ürünleri ithalatında, Güney Kore, 24,8 milyon ton ve % 6,6 pay ile ilk sırada, Almanya 22,7 milyon ton ve % 6,0 pay ile ikinci sırada, ABD 22,5 milyon ton ve % 6,0 pay ile üçüncü sırada yer alırken, Türkiye 11,0 milyon ton ve % 2,9 pay ile 9. sırada yer almıştır [15].

Son veriler, Demir - Çelik ürünlerinde ithalat baskısının yılın ikinci çeyreğinde de devam ettiğini göstermektedir. Yılın ikinci çeyreğinde, aylık ortalama 3,1 milyon ton seviyesinde gerçekleşen üçüncü ülkelerden yapılan ithalat, son üç yıldan bu yana en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2010 yılının tamamında % 16 seviyesinde bulunan ithal ürünlerin AB çelik piyasasındaki payı, 2011 yılının ikinci çeyreğinde % 21 seviyesine yükselmiştir. 2011 yılının Ocak - Ağustos döneminde, özellikle yassı ürünlerin ithalatında büyük artışlar yaşanmıştır. 2011 yılının ilk sekiz aylık döneminde, toplam yassı ürün ithalatında % 51, toplam uzun ürün ithalatında % 21 oranında artış yaşanmıştır. Uzun ürünlerde, filmaşın ve nervürlü demir ithalatında düşüş yaşanırken, ticari çubuk ithalatında büyük bir artış gözlenmiştir. En fazla çelik ürünleri ithalatının yapıldığı ülke ise Çin Halk Cumhuriyeti olmuştur [11].

1995'ten itibaren yassı çelik sektörü ihracatı dalgalı bir seyir izlemiştir. 2001 yılında yassı ürün ihracatı 1.088.187 ton iken 2002 yılında 755.6441 tona düşmüştür. 2005 yılında 1.188.000 bin tona, 2010 yılında ise 1.519.000 bin tona yükselmiştir. Yıllara göre Demir -Çelik ihracat değerleri ve değişimi Tablo 4 'de verilmiştir.

Tablo 4. Yıllara Göre Demir Çelik İhracatı (Milyon \$) [7]

	İhracat			İthalat		
	2011	2012	% değişim	2011	2012	% değişim
Yarımamülürünler	763.197.881	856.727.826	12,26	715.984.952	849.282.738	18,62
Yassı ürünler	1.101.169.431	766.908.857	-30,36	3.129.177.996	2.875.109.319	-8,12
Uzun ürünler	3.529.843.914	4.175.872.733	18,30	711.920.571	693.661.231	-2,56
Çelik ürünleri toplamı	5.394.211.226	5.799.509.416	7,51	4.557.083.519	4.418.053.288	-3,05
Borular	830.749.074	822.791.773	-0,96	318.382.615	295.102.460	-7,31

Sektörün ihracatı ürün bazında yukarıdaki Tablo 3'den de görüleceği üzere, 2012 yılında, 2011 yılı 6 aylık verilerine kıyasla, yassı ürün ihracatı değer bazında % 30 oranında azalma gösterirken, geçen yılın aynı dönemindeki 1,10 milyar Dolar seviyesinden, 766,9 milyon dolara gerilemiştir. Diğer taraftan, bu yıl temmuz ayı itibariyle, Türkiye'nin toplam yassı ürün ithalatı değer bazında, % 8 oranında azalışla 3,1 milyar dolardan 2,8 milyar dolara gerilemiştir.

Türkiye'nin, 2015 yılına kadar, yassı-uzun ürün arz-talep dengesizliğinden kaynaklanan sorunları önemli ölçüde geride bırakması ve Demir- Çelik sektörünün ödemeler dengesi açığını kapatma yönünde önemli katkı sağlaması beklenmektedir. 2012 yılı itibariyle, sektör yassı ürünlerdeki tüketimi karşılayacak kapasitededir, ancak yüksek ithalat oranları dikkat çekmektedir. Demir Çelik Sektöründe önemli ihracatçı ülkeler aşağıda Tablo 5 'te verilmiştir.

Tablo 5. Demir - Çelik Sektöründe Önemli İhracatçı Ülkeler (2012) [7]

Sıra	Ülke	İhracat (Milyon Ton)
1.	Çin	54,793
2.	Japonya	41,458
3.	Güney Kore	30,227
4.	Rusya	26,678
5.	Almanya	25,818
6.	Ukrayna	24,142
7.	Türkiye	18,664
8.	İtalya	17,926
9.	Fransa	14,579
10.	Belçika	14,456
11.	ABD	13,560
12.	Tayvan	10,539
13.	Hollanda	9,734
14.	Brezilya	9,704
15.	İspanya	9,416
16.	Hindistan	8,232
17.	İngiltere	6,410
18.	Avusturya	6,358
19.	Kanada	6,165

Tablo 5 'te Dünyanın en büyük beş çelik ihracatçısı ülkesi Çin, Japonya, Güney Kore, Rusya ve Almanya'dır. Bu ülkelerin ihracatı toplam dünya ihracatının yarısını aşmaktadır. 2012 yılında, 54,793 milyon tonla Çin, dünyanın en fazla Demir - Çelik ihracatı yapan ülkesi olmuştur. Çin'i 41,458 milyon ton ile Japonya, 30,227 milyon ton ile Güney Kore, 26,678 milyon ton ile Rusya ve 25,818 milyon ton ile Almanya takip etmektedir. Türkiye 2012 yılında gerçekleştirdiği 18,664 milyon tonluk ihracatı ile dünya sıralamasında 7. sırada yer almıştır.

Tüketim açısından bakıldığında Dünya -Çelik tüketimi 2011 yılında 1380,9 milyon ton olurken 2012 yılında 1409,4 milyon ton olması beklenmektedir. Diğer taraftan, OECD uzmanlarının 2012 ve 2013 yılına ait bölgesel olarak tüketim tahminleri aşağıdaki tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Bölgesel Çelik Tüketim Miktarları (Nihai Mamul) (OECD) [8]

	Milyon ton			%		
	2011	2012*	2013*	11/10	12/11	13/12
Dünya	1.380,9	1.409,4	1.454,9	6,2	2,1	3,2
AB (27)	153,1	144,5	148,1	5,9	-5,6	2,4
Diğer Avrupa	33,2	34,4	36,0	12,7	3,8	4,5
CIS	54,8	55,2	57,4	13,8	0,8	3,9
NAFTA	121,3	130,4	135,1	9,0	7,5	3,6
Merkez ve Güney Amerika	45,7	47,4	50,4	2,6	3,8	6,3
Afrika	23,9	25,3	27,3	-3,4	5,8	7,7
Orta Doğu	48,2	49,9	52,8	2,9	3,5	5,9
Asya ve Okyanusya	900,6	922,2	947,9	5,9	2,4	2,8
Çin	623,9	639,5	659,2	6,2	2,5	3,1

*2013 yılı için beklenen tüketim miktarlarını ifade etmektedir.

Gelişmiş ülkelerde çelik talebinin bir önceki yıla göre % 0,3 azalması beklenirken, gelişmekte olan büyüyen ekonomilerde % 3 artması öngörülmüştür. 2013 yılında ise Çin dışında Dünya tüketiminin % 3 artması beklenmektedir.

Tablo 7. Küresel Çelik Talebi (OECD)* [8]

	Milyon Ton			%		
	2011	2012*	2013*	11/10	12/11	13/12
Dünya	1.380,9	1.409,4	1.454,9	6,2	2,1	3,2
Çin hariç Dünya	757,0	769,9	795,6	6,3	1,7	3,3
Gelişmiş Ülkeler	395,6	394,6	402,1	6,2	-0,3	1,9
Gelişmekte Olan Ülkeler	985,2	1014,8	1052,8	6,3	3,0	3,7
Çin hariç Gelişmekte Olan Ülkeler	361,4	375,3	393,5	6,4	3,9	4,9

*2013 yılı için beklenen tüketim miktarlarını ifade etmektedir.

Demir - Çelik sektörüne yönelik yapılan bilimsel çalışmalar incelenecek olursa, Ordu'nun tez çalışmasında; Demir - Çelik sektörü ile Demir - Çelik sektöründe üretimi yapılan ve uzun ürünler olarak nitelendirilen ürün grubu incelenmiştir. Ayrıca veri madenciliği tekniklerini kullanarak uzun ürün grubu ilgili olarak; uzun ürünlerin üretimine ilişkin değişkenler incelenmiş ve veri madenciliğinde sınıflandırma temelli teknikler kullanılarak yapılan analizler ile Demir - Çelik üretim miktarına ilişkin tahmin modeli ve üretimi etkileyen en önemli değişkenler bulunmuştur. Çalışmada, öncelikle Demir - Çelik sektörü hakkında bilgiler verilerek veri madenciliği (VM), veri madenciliğinin tarihsel gelişimi, bileşenleri, sınıflamaları, kullanım alanları, farklı alanlarda geliştirilen VM uygulamalarında kullanılan sınıflandırma temelli modeller incelenmiştir. Tez çalışmasında, Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurumu (BYDK)'ndan elde edilen uzun hadde ürünlerinin 1943-1994 yılları arasındaki üretim verilerine, Veri Madenciliği yöntemleri (Çoklu Regresyon Analizi, Karar Ağacı Analizi) uygulanmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda üretim temelli modeller oluşturularak, çalışma sonuçlarının ileriye dönük alınacak yatırım kararlarına ışık tutması hedeflenmiştir [16].

Birleşik Metal İşçileri Sendikasının çalışmasında; Dünya'da ve Türkiye'de Demir Çelik sektöründeki gelişmelerin incelenmesini, diğer sektörleri izlemek açısından olduğu kadar, ileride yaşanabilecek ciddi sorunları ve bedellerini öngörebilmek, sektöre ilişkin güncel bilgilerin derlenmesi ve benzeri sorunlar yaşayan diğer ülkelerin sektördeki sendikal örgütleriyle uluslararası bilgi alışverişinin geliştirebilmek için de bu alanda araştırmalar yapılmasını gerektirdiği tespit edilmiştir [17].

Koca'nın tez çalışmasında; Dünyadaki gelişmelerin ışığında, Türk Demir - Çelik sanayiinin gelişimi değerlendirilmiş ve Porter'ın "Sektörlerin Yapısal Analizi" yaklaşımı kullanılarak sektörün uzun vadede rekabet edebilirliğini sürdürmeye yönelik strateji önerileri geliştirilmiştir. Çalışmada, literatür taraması, istatistikî veri derleme ve veri inceleme yöntemleri kullanılmıştır [18].

Atgür'ün çalışmasında; Avrupa Birliği'ne uyum sürecindeki Türk Demir - Çelik sektörünün analizi yapılarak, sektörün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri ortaya konulmuştur. Bu amaçla

öncelikle Demir - Çelik ile ilgili kavramlar tanımlanarak, sektörün Dünyadaki gelişimi ve mevcut durumu incelenmiştir. Elde edilen bulgular, sanayi üretiminden Demir - Çelik üretimine doğru kısa ve uzun dönemde olmak üzere tek yönlü bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur [3].

Yıldırım ve diğerlerinin çalışmasında; ilk olarak Karabük ilinde Demir - Çelik sektöründe faaliyet gösteren üretim işletmelerinin mevcut durumlarını incelemiştir. İkinci olarak ise, bu işletmelerin rekabet güçleri ve rekabet güçlerini etkileyen faktörlerin neler olduğu ortaya çıkarılmıştır [19].

Öztürk ve Fındık'ın çalışmasında; Türk Demir - Çelik sektörünün gelişimi değerlendirilerek, Michael Porter tarafından geliştirilen "Sektörlerin Yapısal Analizi" yaklaşımı kullanılarak, sektörün uzun vadede rekabet edilebilirliğini sürdürmeye yönelik strateji önerileri geliştirilmiştir [20].

Genel olarak Demir -Çelik Sektörünü analiz etmek konusunda, yüksek tonajda ürünlerin üretimi ve ticaretini yapan ülke ve bölgelerin değerlendirilmesi, geçmiş yıllardaki konumları ve günümüzdeki ve gelecekteki pozisyonlarını incelemek faydalı olacaktır. Bunu bilimsel bir yaklaşım dahilinde sağlamak üzere istatistiksel analizlerden biri olan kümeleme analizi yaklaşımı demir-çelik üretimi, ithalatı ve ihracatı açısından dünyadaki gelişmeleri gözlemlemek ve yapılabılır politikaları gözden geçirmek konusunda değerli bir kaynak sunacaktır. Uygulamaya ilişkin materyal ve uygulama yöntemine ilişkin bilgiler ikinci kısımda verilmiş olup, edinilen bulgular, sonuçlar ve öneriler sırasıyla üçüncü ve dördüncü kısımlarda sunulmuştur.

2. Materyal ve Metot

Çalışmada, 5 milyon ton ve üzeri Demir-Çelik ürünü ihraç eden ülkelerin 2003-2012 yıllarında yapmış oldukları ihracat rakamları kullanılmıştır. Analizde her yıl Dünya Çelik Kurumu; "World Steel Association" tarafından yayınlanan, İstatistiksel Çelik Yıllıkları; "Steel Statistical Yearbook" verileri kullanılmıştır. Çalışmada, Avrupa inovasyon göstergeleri kullanılarak, ülkelerin benzerlik ve farklılıklarını incelemek için, çok değişkenli istatistik tekniklerinden aşamalı (hiyerarşik) Kümeleme Analizi uygulanmıştır. Analiz ile; 5 milyon ton ve üzeri ihracat yapan ülkelerin ihracat rakamları alınarak ülkelerin Hiyerarşik Kümeleme Analizi ile nasıl gruplandığına bakılmış ve buna bağlı olarak sonuçlara ulaşılmıştır.

Kümeleme analizi, nesneleri küme içerisinde çok benzer biçimde, kümeler arasında farklı olacak biçimde kümeler. Kümeleme işlemi başarılı olursa, bir geometrik çizim yapıldığında nesneler küme içerisinde birbirine çok yakın, kümeler ise birbirinden uzak olacaktır [21].

Kümeleme analizi bir gözlemler setini grup veya kümelerin sınırlı bir sayısına ayırmayı amaçlayan çok değişkenli bir istatistik yöntemidir. Ayırma, aynı gruptaki gözlemler birbirine benzer iken farklı gruplardaki gözlemler birbirinden farklı olacak şekilde yapılmaktadır [22].

Kümeleme yönteminin hesaplamaları oldukça hızlı olmasına karşın, hiyerarşik yöntemler çok büyük örnekleri analiz etmede uygun değildir [22]. Bu çalışmada da incelenen örneğin az sayıda olmasından dolayı birbirine benzer ülke gruplarını belirleyebilmek amacıyla hiyerarşik kümeleme analizine başvurulmuştur. Birimlerin sınıflandırılmasında sıklıkla kullanılan bir yöntem olması nedeniyle de kareli Öklid uzaklık (Squared euclidean distance) benzerlik ölçüsü olarak alınmıştır. Hiyerarşik kümeleme analizinde kümeleri birleştirebilmek amacıyla birçok bağlantı yöntemi (linkage method) bulunmaktadır. Her bir kümeleme yönteminin aynı veri setine uygulanması sonucu farklı kümeleme

sonuçlarına ulaşılabilmesi nedeniyle en uygun ve güçlü tek bir yöntemin seçilmesi gereği açıktır. Bunu sağlamak için sadece tek bir yöntem keyfi olarak seçilmek yerine elde edilen sonuçların tutarlılığını pekiştirmek amacıyla tüm yöntemlerin denenmesi uygun görülmüş ve ortalama bağlantı (average linkage) yönteminin seçilmesine karar verilmiştir.

Kümeleme analizinde verilerin normal dağılımlı olması gerektiği varsayımı olmakla birlikte normallik varsayımı prensipte kalmakta, uzaklık değerlerinin normalliği yeterli görülmektedir. Ayrıca kümeleme analizinde kovaryans matrisine ilişkin herhangi bir varsayım bulunmamaktadır. Kümeleme analizi, temel olarak dört değişik amaç için uygulanır. Bu amaçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- n sayıda birimi, nesneyi, oluşumu, p değişkene göre saptanan özelliklerine göre olabildiğince kendi içinde türdeş ve kendi aralarında farklı alt gruplara ayırmak,
- p sayıda değişkeni n sayıda birimde saptanan değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları ortaya koymak,
- Hem birimleri hem de değişkenleri birlikte ele alarak ortak n birime p değişkene gören ortak özellikli alt kümelere ayırmak,
- Birimleri, p değişkene göre saptanan değerlere göre, izledikleri biyolojik ve tipolojik sınıflamayı ortaya koymaktır [23].

Kümeleme analizi yardımıyla ülkelerin hangi sınıflara kümelendiği ve küme sayısı belirleme işlemi de dendogram yardımıyla yapılmıştır. Dendogram kümeleme analizi sonuçlarının grafik bir özeti'dir. Dikey eksen de ülkeler kısaltmaları ile birlikte listelenmiştir. Yatay eksen ise kümeler arasındaki uzaklıkları göstermektedir. Böyle bir sınıflandırma ağacı yardımıyla küme sayılarının belirlenmesinde subjektif olarak belirlenmektedir.

3. Bulgular

5 milyon ton ve üzeri ihracat yapan ülkelerin ihracat rakamları alınarak ülkelerin Hiyerarşik Kümeleme Analizi ile nasıl gruplandığına bakılmış ve buna bağlı olarak sonuçlara ulaşılmıştır. Öncelikli olarak ihracat tonaj verilerinin minimum ve maksimum değerleri ile beraber ortalama ve standart sapmalarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Çalışmaya ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıda Tablo 6 'da verilmiştir.

Tablo 8. Yıllara göre İhracat-Ton Bilgilerine ait Tanımlayıcı İstatistikler

Yıllar	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart Sapma
2003	13655,421	5069,000	33728,000	8683,183
2004	15171,052	5392,000	34768,000	9220,903
2005	15477,263	5970,000	32040,000	8984,858
2006	17816,578	6135,000	51706,000	12443,215
2007	19122,894	6590,000	66357,000	14619,566
2008	18697,105	7153,000	56304,000	12698,326
2009	14245,368	4947,000	33306,000	8456,768
2010	17037,947	6044,000	42735,000	11253,089
2011	18031,421	6027,000	47899,000	11681,714

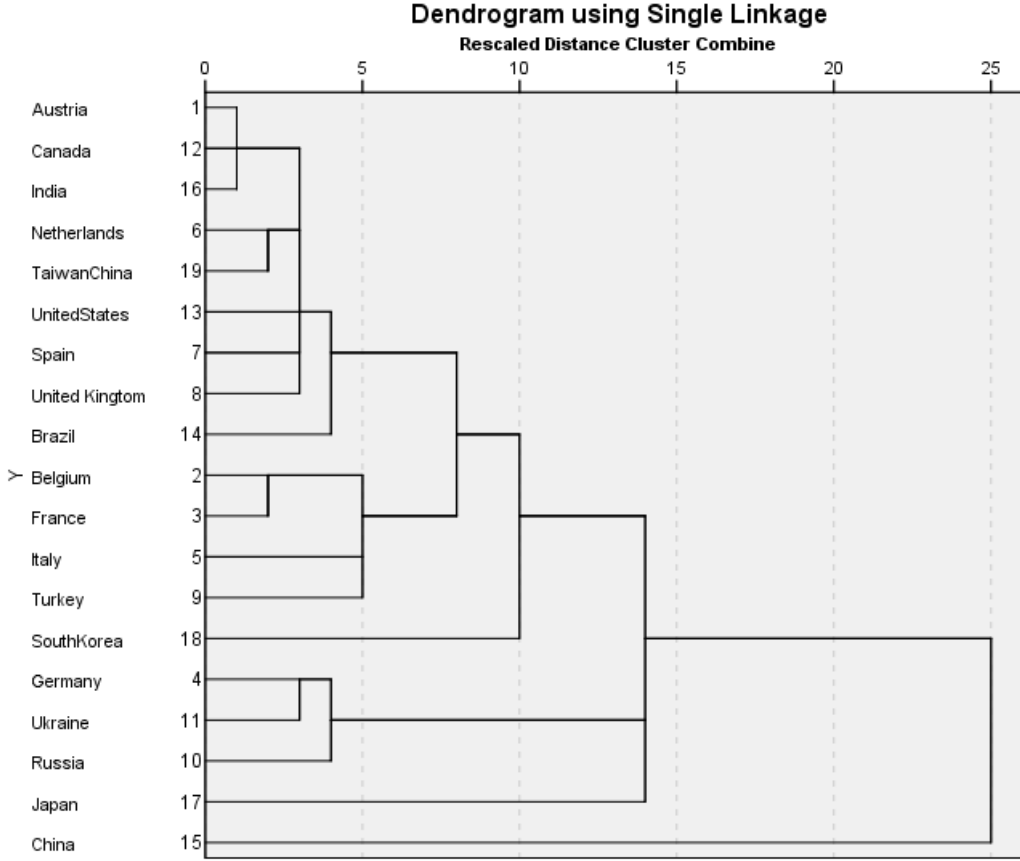
2012	18361,000	6165,000	54793,000	12998,823
------	-----------	----------	-----------	-----------

Tablo 6’da görüldüğü gibi 5 milyon ton ve üzeri Demir-Çelik ürünü ihraç eden ülkelerin 2003 - 2012 yıllarına bakıldığında 2009 yılında ihracatın düştüğü ve 2007 yılında ise en yüksek ihraç miktarına ulaşılmıştır.

Hiyerarşik Kümelemede örneklem sayısı 250 den küçük olmalıdır ($n \leq 250$). Hiyerarşik kümeleme analizi yapmak için araştırmacılar, benzerlik ya da uzaklığın nasıl tanımlanacağına ve kümelerin nasıl birleşeceğine ya da ayrılacağına karar vermek durumundadırlar. Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinin, araştırmacının incelediği veri setinde kaç grup bulunduğunu başlangıçta bilmediği durumlarda çok uygun bir yöntem olduğunu belirtilmektedir. Ayrıca bu yöntemin araştırmacılara, inceledikleri veri setinde daha önce gözlemlenmemiş ilişkileri gözleme ve ilkeleri keşfetme olanağı vermesi nedeniyle de faydalı olduğunu belirtmektedir.

Ele alınan veri sayısı 250 den küçük olduğu için ($19 < 250$) ve standart sapmanın çok büyük olmasından ve küme sayısının belli olmamasından dolayı uygulama hiyerarşik kümeleme yöntemiyle yapılmıştır. Uygulamada ülkelerin yıllara göre nasıl kümelendiği ve küme sayısının bulunması amaçlanmıştır.

K-Ortalamalar Kümeleme yönteminin uygulanmasında küme sayısını belirlemek için “Aşamalı kümeleme yöntemlerinden elde edilen dendogramları inceleyerek karar vermek” yaklaşımı seçilmiştir. Ülkelerinin ihracat miktarlarına ilişkin aşamalı kümeleme analizi yapılmış, “Kareli Öklit Uzaklığı” ve “Ward Yöntemi” kullanılmıştır. Şekil 3’te grafik bir sunum olan dendogram kümeleme sonuçları verilmiştir.



Şekil 3. Demir-Çelik Ürünü İhraç Eden Ülkelerin İhracat Rakamları Göstergesine Ait Dendrogram

Dendrogram, yaklaşık 15-20 arası mesafede 3 ve 7-12 arası mesafede ise 5 kümeye işaret etmektedir. Aşamalı küme yöntemi sonucunda oluşan küme sayısı sonucuna göre, ülkelerin 5 grupta oluştuğu görülmüştür. Buna göre ülkeleri 5 grup içerisinde ele almak gerekmektedir.

Tablo 7, küme oluşumlarını ve Türkiye'nin Dünya ülkeleri arasındaki kareli Öklid uzaklıklarını göstermektedir.

Tablo 9. Beş Milyon Ton Üzeri Demir-Çelik İhraç Eden Ülkelerin Küme Üyelikleri

Küme No	Küme Elemanları
1	Avusturya, Kanada, Hindistan
2	Hollanda, Tayvan (Çin)
3	ABD, İngiltere, İspanya, Brezilya
4	Türkiye, Belçika, Fransa, İtalya
5	Almanya, Ukrayna, Rusya

Türkiye'nin Demir-Çelik ürünü ihracatı açısından, Şekil 3'e göre oluşturulan Tablo 9'a bakıldığında, Dünya ülkeleri içerisindeki konumu incelenirse; İtalya, Fransa, Belçika ile aynı kümede yer aldığı görülmüştür. Çin, Japonya ve Güney Kore'nin en yakın kümelemede aynı kümede yer almadığı görülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, 5 milyon ton ve üzeri Demir-Çelik ürünü ihraç eden ülkelerin 2003 - 2012 yıllarında yapmış oldukları ihracat rakamları kullanılmıştır. Yapılan aşamalı kümeleme yöntemi sonucunda oluşan küme sayısı sonucuna göre, ülkelerin 5 grupta olduğu görülmüştür. Çin, Japonya ve Güney Kore'nin en yakın kümelemede bir kümede yer almadığı görülmüştür.

Analiz sonuçlarını incelediğimizde; Dünya çelik üretiminin yaklaşık yarısını gerçekleştiren Çin, Dünya'nın en büyük çelik üreticisidir. Aynı zamanda Dünya'nın en büyük çelik üreticisi konumundadır. Son yıllarda en yüksek hızla büyüyen ekonomiye sahip olan Çin, diğer tüm sektörlerde olduğu gibi çelik sektöründe de belirleyici konumundadır. Çin, gerek çelik üretimi ve tüketimi gerekse çelik ihracatı ve ithalatında açık ara ilk sırada yer almaktadır. Japonya ve Güney Kore, Dünya çelik üretimi sıralamasında Çin'i ardından gelen ülkelerdir.

Türkiye benzer küme olarak, İtalya, Fransa ve Belçika ile aynı kümede yer almıştır. Göreceli olarak katma değeri yüksek çelik ürünler ihraç eden ülkelerdir. Brezilya ve İspanya gibi ülkeler katma değeri yüksek çelik ürünler ihraç eden ülkelerdir. Demir cevheri açısından zengin olan Brezilya ise cevher ihracatı ile öne çıkmaktadır. Avusturya, Kanada, Hindistan ihraç miktarlarına bakıldığında; Hindistan, Çelik sektöründe Çin'den sonra Dünya'nın en hızlı büyüyen ülkelerinden biri konumundadır. Hindistan Demir cevheri, Kanada koklaşabilir kömür açısından zengin olup, hammadde ihracatı ile öne çıkmaktadırlar. Amerika, Avusturya ve Hollanda ise katma değeri yüksek çelik ürünleri ihracatını gerçekleştiren ülkelerdir.

Sonuçta bulunduğu küme açısından bakıldığında, göreceli olarak katma değeri yüksek çelik ürünler ihraç eden ülkelere biri olan Türkiye'nin, üretim ve ihracat noktasında yeni tip mamullere yapacağı yönelimlerle, bu ihraç seviyesini yükseltebileceği bir potansiyeli vardır. Bulduğu küme ele alınacak olursa ülkemiz açısından istikrarlı yeni üretim çeşitleriyle yenilikçi üretim anlayışını benimseyen ülkemiz açısından bulunulan küme gelişmeye açık bir seyir göstermektedir.

5. Kaynaklar

- [1]. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Demir - Çelik Sektörü Raporu, 2012:4.
- [2]. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, "Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Sektör Raporu", ISBN: 978, Ankara, 2010.
- [3]. Atgür, M. 2006. "Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türkiye'de Demir - Çelik Sektörü: Analizi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri", Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tez No: 206628.
- [4]. T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Demir Çelik Sektörü Raporu, 2011:7.
- [5]. T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Demir Çelik Sektörü Raporu, 2011:8.

- [6]. T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı Demir Çelik Sektörü Raporu, 2012.
- [7]. T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı Demir Çelik Sektörü Raporu, 2012: 12.
- [8]. Çelik Sektörüne İlişkin Ab Müktesebat Rehberi, CPS Corporate&Public Strategy Advisory Group, Brüksel-İstanbul, 2011.
- [9]. Belen, Çakmak ve Yıldırım, 2011: 17.
- [10]. DÇÜD, Çelik dergisi, Mayıs 2011: 28.
- [11]. Eurofer Ekonomi ve Çelik Piyasalarının Görünümü 2011-2012 Raporu, Demir Çelik Sektörü / Rekabet Gücü Raporu / 2011 Sektörel Rekabet Gücü Raporları Dizisi, Ekim 2011.
- [12]. Çelik Dergisi, 2010 yılı Raporu, 2011.
- [13]. ERUZ, Burcu; “Türk Demir Çelik Sektörünün Yeniden Yapılandırılması”, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2003.
- [14]. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, 2011: 27.
- [15]. World Steel Association, “Steel Statistical Yearbook 2010”, 2011, 7-9. <http://www.worldsteel.org>, (03.07.2012).
- [16]. Ordu, B., Veri Madencilğinde Sınıflayıcı Teknikler İle Demir Çelik Sektöründe Uzun Ürünlerin Üretimine İlişkin Bir Tahmin Modellemesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, 2013.
- [17]. Birleşik Metal İşçileri Sendikası. 2003. “Demir Çelik Sektörü Raporu” Sayı:2 (6).
- [18]. Koca M.A. 2008. ” Türk Demir Çelik Sanayi İçin Strateji Önerileri: Bütünleşme Ve Ortak Girdi Temini”, 5-6, İktisadi Sektörler Ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Aralık.
- [19]. Yıldırım, M. Günay ve G. Dönmez, A. 2012. “ Demir Çelik Sektörünün Rekabet Gücü: Karabük İli Örneği” International Iron& Steel Symposium, 02-04 April, KARABÜK.
- [20]. Öztürk, R. ve Fındık, M. 2012. “Türkiye’de Demir-Çelik Sektörünün Yapısal Analizi”, International Iron& Steel Symposium, 02-04 April, Karabük, 1261.
- [21]. Neil, T. H. (2002). Applied Multivariate Analysis, Secaucus, NJ, USA: Springer-Verlag New York.
- [22]. Kalaycı, Ş.: SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 4. Baskı, Asil Yayın Dağıtım, 2009.
- [23]. Hair, J. F., Anderson, R.E., Tatham, RL. (1998). Multivariate Data Analysis, New Jersey: Prentice Hall Inc..