

TÜRKİYE’NİN DEMİR ÇELİK İTHALATININ KÜMELEME ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Ümit Remzi ERGÜN¹, Elif BULUT²

Öz

Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde sanayinin temel dayanağı olan demir çelik sektörü, ülkeler tarafından kurulması veya geliştirilmesi gerekli öncelikli alanlar arasında yer almaktadır. Bu durum, ekonomik kalkınmasının hedefine sanayileşmeyi yerleştiren Türkiye için de geçerlidir. Bu nedenle çalışma, Türkiye’nin demir çelik sektöründe öncelikli ithalat ürünleri nelerdir ve Türkiye’nin demir çelik sektörü üretim yapısına göre demir çelik ithalatı nasıl şekillenmektedir, sorularına yanıt aramaktadır. Çalışma, Türkiye’nin demir çelik ithalatına konu olan Standart Uluslararası Ticaret Sınıflandırması kodlarına göre sınıflandırılmış on bir ürünün 1980-2022 dönemi ithalat değerlerini dikkate almaktadır. Ele alınan dönem içerisinde derlenen veriler istatistiksel yöntemlerinden olan kümeleme analizine dahil edilerek gruplandırılmıştır. Türkiye’nin demir çelik ithalatında yüksek ithalat değeri demir çelik döküntü ve hurdaları, bunların külçeleri ürünlerine ait olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Endüstri öncesi faydasız olarak değerlendirilen hurda ve atıkların da artan tüketim ve üretim ile ekonomik katma değere sahip oldukları değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Demir Çelik, İthalat, Kümeleme Analizi

JEL Kodları: E23, F14, L61

INVESTIGATION OF TURKEY'S IRON AND STEEL IMPORTS USING CLUSTERING ANALYSIS

Abstract

The iron and steel sector, which is the mainstay of industry in developed and developing countries, is among the priority areas that need to be established or developed by countries. This is also the case for Turkey, which has placed industrialization as the goal of its economic development. Therefore, this study seeks to answer the questions of what are Turkey's priority import products in the iron and steel sector and how iron and steel imports are shaped according to the production structure of Turkey's iron and steel sector. The study considers the import values of eleven products classified according to the SITC codes that are subject to Turkey's iron and steel imports for the period 1980-2022. The data collected during the period under consideration were analyzed using statistical methods were included in the cluster analysis and grouped. It has been found that the highest import value of Turkey's iron and steel imports belongs to iron and steel scrap and scraps and their ingots. Scraps and wastes, which were considered as useless before the industry, are considered to have economic added value with increasing consumption and production.

Keywords: Iron and Steel, Import, Clustering Analysis

JEL Codes: E23, F14, L61

¹ MSc., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, umit.r.ergun@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8967-1892>

² Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, elif@omu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8278-1821>

GİRİŞ

Birinci Dünya Savaşı ve 1929 Ekonomik Buhranı, insanlar gibi ülkeleri de mutsuzluğa sürüklemiştir. Dünyanın en teknolojik savaşı olarak nitelendirilen İkinci Dünya Savaşı ise sadece insanlar ve devletler değil doğal kaynaklar üzerinde de yıkıcı etkisi olan sonuçlar doğurmuştur. Özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısı değişen demografik yapının bir sonucu olarak artış gösteren üretim ve tüketim değerleri, doğal kaynakların varlığı için bir tehdit oluşturmuş, doğal kaynakların varlıklarında yaşanan azalma iktisadî değerlerinin yükselmesine neden olmuştur. Her iki dünya savaşından ve yaşanan iktisadî çıkmazlardan alınan dersler sonucunda refah düzeyinin geliştirilmesi, bölgesel hakimiyetin adil dağılımının sağlanması ve ekonomik büyümenin önem kazanması öncelikli konular arasında yer almıştır. Bu bağlamda ülkeler arası ticarî ilişkiler küreselleşme çerçevesi içerisinde stratejik ve ekonomik özellik kazanarak etkinlik kazanmıştır.

Ülkeler arasında ticarî ilişkilerin temel faktörlerinden olan ihracat ve ithalat kavramları, bir ülkenin dış ticaret dengesine etki ederek uluslararası hesaplarının da önemli belirleyicileri arasında yer almaktadır. Bu nedenle dış ticaret açığının ya da fazlasının bulunması ülkelerin uluslararası düzeyde iktisadî ve malî itibarına referans oluşturmaktadır. İnsanlığın elindeki kaynakları sayı ile kalite arasında bölüştürmede insanlık tarihi boyunca isabetli olup olmadığı hala tartışma konularının merkezinde yerini korumaktadır. Nüfusun çoğalması ve iş bölümünün gelişmesi büyük ölçekli işletmelerin kurulmasına imkân vererek belirli bir noktadan sonra sayı ile kalite arasında ya biri ya öteki dedirtecek bir rekabetin başlamasına sebep olmaktadır. Bu nedenle iktisadî büyüme son derece takdir edilebilecek amaçlar arasında sayılmaktadır (Cipolla, 1980, s. 117). Sanayi Devrimi'nin ülkelerin kendi iktisadî kazanımlarına yaklaşımlarını değiştirici etkisi olmuştur. Bu etki kalkınma süreçlerini tamamlamış ülkeler için büyüme stratejileriyle, gelişmekte olan ülkeler için kalkınma politikalarının belirlenmesinde dış ticaret stratejileriyle ülkelerin politikalarına yansımaktadır.

Demir çelik sektörü, bir ülkenin sanayisinin lokomotif gücü olması özelliğiyle, ülkenin millî üretimlerini ihraç edebilme ve bu ihracatta devamlılığı sağlayabilme açısından uluslararası ticaret sisteminin öncelikli sektörleri arasında yer almaktadır. Sektörün ileri geri bağlantısının yüksek olması sadece ihracat değerlerinin değil ithalat değerlerinin de göz önüne alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluk önemli endüstri alanları arasında yer alan demir çelik sektörünün ülkelerin doğal kaynaklarını etkin yönetebilme ve doğal kaynakları optimum biçimde tedarik edebilme konusunda ülkeleri teşvik etmektedir. Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde sanayinin temel dayanağı olarak ifade edilen demir çelik sektörü, ülkeler tarafından kurulması veya geliştirilmesi gerekli öncelikli alanlar arasında yer almaktadır. Bu durum ekonomik kalkınmasının hedefine sanayileşmeyi yerleştiren ve çok dinamikli bir yapı içerisinde hareket

eden Türk ekonomisi için de geçerli olup, demir çelik sektörü Türkiye için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışma, Türkiye'nin demir çelik sektöründe öncelikli ithalat ürünleri nelerdir ve Türkiye'nin demir çelik sektörü üretim yapısına göre demir çelik ithalatı nasıl şekillenmektedir sorularına yanıt aramaktadır.

DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ

Tarih dönemleri boyunca maden cevherlerinin tıpkı embriyolar gibi Toprak Ana'nın rahminde büyüüp geliştiği ve dolayısıyla metal işçiliğinin de doğum ile ilgili olduğu inancına çok erken çağlarda rastlanılmaktadır. Hem manevî değerlendirme hem de arama, çıkarma ve işleme faaliyetlerinin güçlüğü metal işçiliğinin iktisadî yapısını da etkilemiştir. M.Ö. birinci bin yılın başlarında Mezopotamya'da demir fiyatının gümüşün beş, altının iki katı değerlerine ulaştığı bilinmektedir. Kültepe metinlerinde geçen ve bir kilonun 40 kilo gümüşe ya da 5 kilo altına bedel olduğu söylenen *amutum* isimli maddenin de demir olduğu anlaşılmıştır. Anadolu'nun kuzeyinde yaşayan Hititlilerin ise yüksek nitelikli demir işçiliği yapan ilk uygarlık oldukları ve M.Ö. 1600'lü yıllarda demir çıkartmak için bir tür tekel idaresi kurdukları bilinmektedir (Tez, 2012, s. 9-33). 1840'lara kadar Britanya'nın sanayi devrimini ağırlıklı olarak pamuklu dokuma endüstrisi belirlemiştir. Gelişmekte olan tekstil sektörleri dışında en çarpıcı atılımlar metalürji ve madencilik alanlarında meydana gelmiştir. On sekizinci yüzyılda İngiliz imalatçıların kömürden kok kömürü elde etmeyi ve demir üretimi için kok kömürü kullanmaya başlamaları endüstriyel tesislerin de yeniden tasarlanması ihtiyacını doğurmuştur. Yeniden tasarlanan endüstriyel üretim tesisleri işçi başına düşen üretim miktarının artmasıyla birlikte kömür madenciliği faaliyetleri, yoğun işgücü göstergeleri ve diğer sektörlerin gelişimini de beraberinde getirmiştir (Stearns, 2021, s. 47). Farklı coğrafyalarda özellikle Güney Doğu Asya'da da benzer şekillerde demir çelik sektöründe gelişmeler yaşanmıştır. Bu durumun demir çelik sektörünün *Triad* sınırlarını aşan yapısına işaret ettiği değerlendirilmektedir.

Bir malın ekonomik değerinin ham materyal olarak değerini arttıran herhangi bir süreç üretim olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım esasen mal ve hizmetlerin doğrudan temin edilmesi sürecini de ifade etmektedir. Örneğin aynı zamanda imalatı da ifade eden ham demirin çelik hâline getirilmesi ya da çeliğin tel gibi, levha gibi daha kullanılabilir biçimlere sokulması üretim faaliyetleridir. Buradan hareketle üretim için biçimsel kullanılabilirlik kazandırma yöntemi çıkarsaması yapılabilecektir (Tümertekin ve Özgüç, 2020). Bu anlamda demir çelik sektörünün ürünlerinde biçimsel kullanılabilirlik seviyesinin yüksek olması, sektörü birçok endüstrinin itici gücü hâline getirmektedir.

Demir çelik sektörü, demir cevherinin artılıp ham demir elde edilmesinden başlayarak, demirin çeliğe dönüştürülmesini ve çelikten sıcak ve soğuk şekillendirme yöntemleri ile çubuk, profil, sac, levha, boru, tel vb. ürünlerin üretimini kapsamaktadır. Entegre tesislerdeki üretim ise kok, pik, döküm ve sinter

ile nihaî ürünlerin ısıtma işlemleri ve koruyucu maddelerle kaplanma safhalarını gerçekleştirmektedir. Demir çelik sektörünün özelliği gereği, cevherden ham demir elde etmeye, buradan da çelik üretilip şekillendirmeye kadar geçen süreler içerisinde tüketilen enerji miktarı, sektörün aynı zamanda enerji yoğun bir sektör olarak tanımlanmasına da yol açmaktadır. Sektörün ekonomiyi etkileme potansiyeli ileri ve geriye bağlantı katsayılarının büyüklüğüne ve üretim hacmine bağlı olduğundan, demir çelik sektöründe kaydedilecek gelişmelerin ekonominin diğer sektörlerini de yüksek oranda etkilemesi beklenmektedir. Diğer sektörlerle bağlantısı yüksek ve bu nedenle ekonomik kalkınmada ve dışa açılmada itici ve süreleyici etkileri büyük olan demir çelik sanayi, ülke ekonomisi açısından da büyük önem taşımaktadır (Tezeren, 1990, s. 4).

Jeoekonomik bakış açısıyla demir çelik sektörünün de ülkeler özelinde üç farklı yaklaşımın etkisinde kaldığı değerlendirilebilecektir. Bunlar, belirli bir coğrafi alan içerisinde bulunan doğal kaynakların kullanılması ve denetlenmesi politikasıdır (O'Hara ve Heffernan, 2006, s. 54). İkincisi küresel ekonominin bağlı olduğu yaşamsal ekonomik söylemin kullanıldığı yaklaşımdır (Smith, 2002). Son olarak da uluslararası arenada devletler arasındaki sermaye ve finans hareketlerinin politik nedenlerine odaklanan yaklaşımdır (Mercielle, 2008). Her üç yaklaşımla da bire bir uyumlu olduğu değerlendirilen demir çelik sektörünün ülkelerin uluslararasılaşması açısından önem arz ettiği değerlendirilmektedir.

Dünyada Demir Çelik Sektörü

Demir çelik sektörünün ileri geri bağlantılarının yüksek özellikli olması nedeniyle sektör ülke ekonomileri için stratejik önem taşımaktadır. Sektörde yaşanan gelişmelerin ve dalgalanmaların diğer sektörleri de doğrudan etkilemesi demir çelik endüstrisini hem ulusal hem de uluslararası düzeyde önemli kılmaktadır (Çeştepe ve Tunçel, 2018, s. 117). Avrupa demokrasisinin ve Avrupa Birliği'nin gelişmesinde önemli rol üstlenen Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu'nun (AKÇT) en önemli sanayi hammaddelerinden kömür ve çelik için doğabilecek uyumsuzluklara tedbir ve çözüm olarak kurulması da sektör için önemli göstergelerden biri kabul edilmektedir. AKÇT'nun kurulmasını sağlayan Paris Anlaşması'na Fransa, Lüksemburg, Hollanda, İtalya ve Almanya gibi ülkelerin de katılımıyla ilk uluslararası örgütler arasında yer alan AKÇT'nin, üyeleri arasında kömürde ve çelikte ortak pazar yaratılması, ekonomik ve dış ticaretle iyileşme ile işsizlik oranlarını azaltma gibi amaçları sektörün hem ulusal hem de uluslararası ekonomik açıdan değerlendirilebilirliğini de ifade etmektedir.

Çelik endüstrisini ağırlıklı olarak dünya çapında faaliyet gösteren ve önemli bir pazar payına sahip büyük firmalar oluşturmaktadır. Daha küçük ölçekte faaliyet gösteren birçok firmanın çok uluslu şirketlerle birleşmesine dair örneklerin son dönemde sayılarında artış gözlemlenmiştir. Çelik endüstrisinin talep desenini ve endüstrinin genelini etkileyen faktörler dört grupta toplanabilecektir. Bunlar; tarım, imalat ve

inşaat sektörlerinde yaşanan değişimler ve ekonomik geçişler, rakip malzemenin ikamesi nedeniyle üretim süreçlerinde meydana gelen değişiklikler, teknolojik değişimlerin getirdiği yenilikler ve gelişmekte olan ülkelerin pazar paylarında artış olarak sayılabilecektir (González ve Kamiński, 2011, s. 14). Bu bağlamda demir çelik sektörünün önemi, hedefi, kurma ve geliştirme faaliyetleri sektörün uluslararası rekabet koşullarına dayanabilen gücüne, en uygun kapasite kullanımına ve modern teknolojiler yardımıyla üretimde verimliliğin etkin bir biçimde sağlanmasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Global çelik pazarında, dönemsel olarak arz talep dengesizliğinden ve ekonomik krizlerden kaynaklanan şiddetli fiyat dalgalanmaları yaşanmaktadır. Çelik çevrimleri olarak adlandırılan bu fiyat dalgalanmalarında ani fiyat artışları volkan, ani fiyat düşüşleri ise ölüm spirali olarak ifade edilmektedir. Fiyat artışları derecelerine göre mini volkan, büyük patlama ve çok büyük patlama terimleri ile ifade edilmektedirler (Duman, 2008, s. 20). İfadeler demir çelik sektörünün iktisadî duyarlılığının yüksekliğine işaret etmektedir.

Günümüzde demir çelik üretimi, ana girdi olarak demir cevheri kullanan yüksek fırın (YF) ve bazik oksijen fırını (BOF) ile üretim yapan entegre tesisler ve ana girdi olarak hurda metal kullanan elektrik ark ocaklı (EAF/EAO) veya indüksiyon ocaklı (IF/IO) tesisler tarafından gerçekleştirilmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde ise çelik üretiminde yalnızca BOF ve EAF kullanılmaktadır (Avinal, Tosun, Dağlı, Duhbacı ve Şık, 2019). Demir çelik sektörü değer zinciri gösterimine Şekil 1’de yer verilmiştir.

Şekil 1: Demir çelik sektörü değer zinciri



Kaynak: Avinal, vd., 2019, s. 19

Şekil 1 incelendiğinde demir-çelik sektörünün ana ham maddelerinin cevher ve hurda olduğu görülmektedir. Haddemeleme prosesi sonrasında uzun yarı mamuller (kütük) inşaat demiri, filmaşın, kangal, dikişsiz boru, profil, ray, lama vb. ürünlere dönüşürken, yassı yarı mamullerden (slab) rulo sac ve sac levha üretilmektedir. Üretilen saca talebe göre galvanizleme ve boyama işlemleri uygulanmaktadır (IPPC, 2013). Üretim biçimlerine göre ham çelik üretimi, başlıca çelik üreten on ülke özelinde Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1: Üretim biçimlerine göre ham çelik üretimi, 2022

Ülkeler	Üretim (mt)	Oksijen (%)	Elektrik (%)	Diğer (%)	Toplam(%)
Çin	1018.00	90.50	9.50	-	100.00
Hindistan	125.30	45.80	54.20	-	100.00
Japonya	89.20	73.30	26.70	-	100.00
ABD	80.50	31.00	69.00	-	100.00
Rusya	71.50	65.00	33.10	1.90	100.00
Güney Kore	65.80	68.50	31.50	-	100.00
Almanya	36.80	70.20	29.80	-	100.00
Türkiye	35.10	28.50	71.50	-	100.00
Brezilya	34.10	75.10	23.80	1.10	100.00
İran	30.60	8.20	91.80	-	100.00

Kaynak: World Steel Association, 2023

Tablo 1 incelendiğinde Hindistan, Amerika, Türkiye ve İran'ın çelik üretiminde elektrik ark ocaklı tesislerdeki üretim miktarlarının diğer tesislerdeki üretim miktarlarından yüzde olarak fazla olduğu görülmektedir. Bu durum üretimde demirli atık ve hurda kullanımının girdi olarak ağırlıkta olması ve dolayısıyla bu ürünlerin sektörün ithalat rakamlarına yansımaları sonucunu doğurmaktadır. Tablo 2'de başlıca çelik ihracatçısı ve ithalatçısı olan ülkelere yer verilmiştir.

Tablo 2: Başlıca çelik ihracatçısı ve ithalatçısı olan ülkeler, 2022

Sıra	İhracatçı Ülke	İhracat	Sıra	İthalatçı Ülke	İthalat
1	Çin	68.1	1	AB	48.1
2	Japonya	31.7	2	ABD	28.9
3	AB	26.0	3	Almanya	21.0
4	Güney Kore	25.5	4	İtalya	20.2
5	Almanya	22.3	5	Türkiye	17.4
6	Türkiye	18.0	6	Çin	17.1
7	Rusya	17.9	7	Güney Kore	13.7
8	İtalya	16.0	8	Tayland	13.4
9	Belçika	14.7	9	Belçika	12.5
10	Brezilya	12.1	10	Polonya	12.0

Kaynak: World Steel Association, 2023

Tablo 2 incelendiğinde, Çin'in dünyanın en büyük çelik ihracatçısı konumunda olduğu görülmektedir. ABD, Almanya ve Güney Kore gibi sanayileşmiş ülkelerin ithalat sıralamalarının yüksekliği, ülkelerin yüksek teknoloji ürünlerin imalatına ağırlık vermeleri ve ülke ekonomilerinin ihracat odaklı olması nedeniyle daha fazla hammadde ve ara mamûle ihtiyaç duymaları ile açıklanabilecektir. Türkiye'nin ihracatçı ülkeler arasında altıncı, ithalatçı ülkeler arasında beşinci sırada yer alması ise ülkenin demir çelik üretim yapısı ile ilişkilendirilmektedir.

Türkiye'de Demir Çelik Sektörü

Türkiye'nin iktisadî kalkınmasında da diğer ülkelerde olduğu gibi demir çelik sektörünün öneminin büyük olduğu değerlendirilmektedir. Türkiye'de entegre demir-çelik tesislerinin kömür madenlerine yakın olması, kömür sarfiyatının demir kalitesi ile ilişkili olması ülkenin demir cevherleri başta olmak üzere sektörün ana akım sorunlarına daha fazla eğilmesi gerektiğine işaret etmektedir (Öncan, 1966, s. 301).

Cumhuriyet öncesi dönemde de demir çelik sektörüne ilişkin girişimler olmuştur. Bu girişimlere örnek olarak Zeytinburnu Demir Fabrikası verilebilecektir. 1830'lu yılların başında demir çelik işlemek için buharlı makinelerin ithal edilmesinin planlanmasında ortaya çıkan teknoloji, aynı dönemde Fransa'da ve Prusya'da uygulanan teknolojiler ile benzer niteliklidir. Ancak 1860'lara gelindiğinde teknoloji farkının Osmanlı aleyhine sonuçlanması zor bir durum olarak değerlendirilmektedir. 1843 yılında ise Avrupa'nın en iyi demir fabrikasına eş değer Zeytinburnu Demir Fabrikası'nın inşaatına başlanmış olmasına rağmen sonrasında yaşanan teknoloji ve üretim açığı ile ithalatın yükselmesi devleti malî olarak iyice zora düşürmüştür. Yapılan yatırımlarda kâr maliyet analizlerine önem verilmemesi, ihtiyaç duyulan malzemelerin tam olarak karşılanamaması, değişim zihniyetinin yaşandığı 1860'lı yıllarda, devletin yerli özel sektörü teşvike gayret etmesi de istenilen sonuçların elde edilmesine imkân vermemiştir. Zeytinburnu demir fabrikasının yirmi yılda üretebileceği toprakların, iki yıllık sürede İngiltere tarafından üretilip teslim edilmesi girişimlerin ortadan kalkmasının nedenleri arasında yer almaktadır (Yıldırım, 2015, s. 264).

Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk yıllarında sanayileşmeye gösterilen gönenç, sanayi kollarının ihtiyaç duyduğu hammaddeye kolay ulaşım istencini de beraberinde getirmiştir. Bu nedenle 1925 yılında demir çelik sektörü, Türkiye için bir öncelik haline gelmiştir. Türkiye'de ilk defa 1928 yılında savunma sanayi ürün ihtiyaçlarını karşılamak üzere Kırıkkale'de kurulan tesisle profesyonel anlamda demir çelik ürün üretimine başlanmıştır. Bu tesis bugünkü adıyla Makine Kimya Endüstrisi Kurumu'dur (MKE). Kırıkkale'de kurulan tesisin ana imâl görevi vasıflı çelik üretimi olarak plânlanmıştır. Fabrikanın gelişebilmesi için Millî Müdafaa Vekaleti'nden (MMV) sürekli olarak sipariş alması gerekmektedir. Fabrikanın verimliliğinin devam edebilmesi adına MMV dışından alınabilecek siparişler de önem arz

etmektedir. İlgili dönemde askerî fabrikalara ray siparişi verilip verilmemesinin tereddütlü bir yaklaşım olarak algılanma nedeni Türkiye'de üretilen rayların standartlarına güvenilmemesidir. Bu nedenle üretilen raylar İsviçre'ye gönderilerek denenmiş ve standartların çok üzerinde bir sonuç alınınca ray siparişlerinin kabul edilmesine karar verilmiştir. Türkiye'de ilk çelik üretimi askerî tesislerde gerçekleştirilmiştir. Ancak askerî alandaki gizlilik dolayısıyla Türkiye'de sanayi tarihçilerinin bu olgu üzerinde durmadıkları bilinmektedir. Tarihsel anlatı, ilk fabrikanın KARDEMİR olduğu üzerinde kurulmuştur (Tekeli, 2010, s. 3).

Türkiye'de ağır demir çelik sanayinin oluşturulmasına yönelik kanun 1926 yılında kabul edilmiştir. Kömür madenlerine yakın olması sebebiyle Karabük'te 3 Nisan 1937 tarihinde temeli atılarak kurulan Karabük Demir Çelik Fabrikaları (KARDEMİR) bugün de üretimine devam etmektedir. Kardemir'i takiben yassı ürün talebini karşılamak amacıyla ikinci entegre tesis olma özelliğini taşıyan Ereğli Demir Çelik Fabrikaları (ERDEMİR) 1965 yılında üretime başlamıştır. 1950'li yıllarda ivme kazanan sanayileşme çalışmaları sonucunda artan yatırımlar, demir çelik ürünlerine olan ihtiyacı da arttırmıştır. Bu ürünlerin ithalatının oluşturduğu döviz ihtiyacını kontrol altına alabilmek için 1955 yılında Türkiye Demir Çelik İşletmeleri A. Ş. kurulmuştur (Devecioğlu, 2018, s. 37). 3 Ekim 1970 tarihinde stratejik lojistik merkezlerinden olan İskendereun'da kurulan İskenderun Demir Çelik Fabrikaları (İSDEMİR) kapasite bakımından en büyük entegre tesis olma özelliğini taşımaktadır. 2002 yılında hisse devir sözleşmeleri ile tesis ERDEMİR'e devredilmiştir (Yalova ve Sarısu, 2014).

Türkiye'nin üretim yapısı dikkate alındığında 2021 yılı itibarıyla, demir cevherinden üretim yapan üç adet entegre BOF'lu tesis, hurdadan üretim yapan 26 adet EAF'li tesis ve 11 adet IF'li tesis olmak üzere Türkiye'de toplamda 40 adet çelik üretim tesisi bulunmaktadır. Türkiye'de demir çelik sektörü hammadde olarak kullandığı demir cevherinin yaklaşık %60'ını ve koklaşabilir taşkömürünün ise %90'ını ithalat yoluyla karşılamaktadır. Bu durum sektörün dış ticaret açığı vermesine neden olmaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022, s. 29). Ayrıca demir-çelik sektörü demir cevheri ihtiyacını yerli demir yataklarından temin ettiği gibi ithal demir cevheri ile sağlama yoluna da gitmektedir. Ülkemizde demir yataklarından yeterince ve istenilen nitelikte demir cevheri temin edilememesi yanında ithal cevher fiyatlarında görülen artışlar sektörün hurda demire yönelmesine yol açmaktadır (Yaşar, 2009, s. 53).

Türkiye'de demir çelik sektörünün üretim faktörleri, ulaştırma ve lojistik, demir cevheri, taş kömürü, enerji ve hurda olarak sıralanabilecektir. Demir çelik sektöründe özellikle entegre tesisler üretimlerinin en az dört katı hammaddeye ihtiyaç duymaktadır. Bu durum sektörün ulaştırma ve lojistik planları ve altyapısına etki etmektedir. Demir cevherinde ise Türkiye'nin 1968 yılına kadar hammadde ihracatçısı ülke konumunda olması ve sonraki süreçlerde üretim kapasitesinin artmasıyla artan talep demir cevheri ihtiyacını tetiklemiş ve Türkiye demir cevheri de ithal eden konuma gelmiştir. Üretim için öncelikli girdiler

arasında yer alan taş kömüründe sınırlı rezervler de ürünün demir cevheri gibi ithalata konu olması sonucunu doğurmuştur (Çelebi, 1979, s. 117). Demir çelik sektörünün özelliği gereği, cevherden ham demir elde etmeye, buradan da çelik üretip şekillendirmeye kadar geçen süreler içerisinde tüketilen enerji tutarı, sektörün aynı zamanda enerji yoğun bir sektör olarak tanımlanmasına da yol açmaktadır (Tezeren, 1990, s. 4). Türkiye’de üretim, cevherden üretim yapan Bazik Oksijenli Fırın (BOF), hurdadan üretim yapan Elektirikli Ark Fırın (EAF) ve İndüksiyon Fırını (IF) tesislerinde üç ana proses altında gerçekleştirilmektedir. Üretimin gerçekleşmesi için tüketilen enerji miktarları da aşağıdaki Tablo 3’te yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021, s. 8).

Tablo 3: Demir çelik sektörü enerji tüketimi, 2022

Enerji Tüketimi (%)	BOF’lu Tesisler (1 Ton Ham Çelik)	EAF’li Tesisler (1 Ton Ham Çelik)
Elektirik	5	65
Doğalgaz	15	30
Motorin	-	5
Kömür	75	-
Petrol	5	-
Maliyet İçindeki Toplam Pay	20	15
Toplam (Mcal)	5450	570

Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021.

Tablo 3 incelendiğinde BOF’lu tesislerde kömürün yüzdesi yetmiş beş olarak değer almaktadır. Demir çelik fabrikalarında demirin eritildiği fırınlarda yüksek enerjiye sahip olan taş kömürü kullanılmaktadır. Bu nedenle demir çelik tesislerinin yer seçiminde Ereğli ve Zonguldak gibi merkezlerin seçimi bu yerlerin taş kömürü yatağı açısından zengin coğrafi alan olma özellikleri ile ilgilidir. Entegre demir çelik tesislerinin kurulması beş ana neden üzerinde şekillenmektedir. Bunlar; demir cevherine yakın olunması, kömür ve doğalgaz kaynaklarına yakınlık, aktif demiryolu ve limanların varlığı, pazar kaynaklarına yakınlık ve jeopolitik konum olarak sıralanabilecektir (DAKA, 2017).

Demir çelik sektöründe hurda malzeme, EAF’li ve IF’li tesislerin ana girdisi, entegre tesislerin ise yardımcı hammaddesi olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle sektör için hurda malzemenin önemi büyüktür. EAF’li tesislerde hammadde olarak kullanılan hurda malzemenin alternatifi demir cevherinin doğrudan indirgenmesi yoluyla elde edilen sünger demirdir (Duman, 2008, s. 85). Gelişmekte olan demir

çelik üreticisi ülkelerin dünya sünger demir üretiminde önemli bir paya sahip olmaları ve sünger demir üretim tekniklerine ağırlık vermeleri malzemenin alternatif olması ile ilgilidir.

İktisadî sistem içerisinde yer alan üretim yöntemlerinin dağılımı, yöntemlerin gerektirdiği girdi ve çıktıların fiyatları ile birlikte maliyetleri etkilemesi endüstriyel maliyetleri etkilemeye, katma değer ve rekabet gücü üzerinde baskı ya da hafifleme yaratabilme yetisine de sahiptir. Bu nedenle demir çelik sektörü hem nihai ürün hem de hurda gibi temel hammadde fiyatları açısından konjonktürel fiyat dalgalanmaların belirgin bir şekilde gözlemlendiği endüstri olma özelliğine de sahiptir (Bıyık ve Özkale, 2017, s. 719).

1980 sonrası yaşanan gelişmeler ulusal ekonomilerin, küresel ekonomilere karışma eforu olarak genellenebilmektedir. Küreselleşme; mal, hizmet, dış ticaret, serbest piyasa, ekonomi, ekonomi politikası, uluslararası ilişkiler, emek, sermaye, hammadde, teknoloji ve teknolojik akımlara ait tanımların hepsinde yer alan bir kelimedir. Bilgi ve iletişim teknolojisinde yaşanan gelişmelerin sonucu olarak; mal, hizmet, sermaye ve fikri hareketlerin serbest ve hızlı bir şekilde dünya pazarlarında yer almasıyla ülkelerin ekonomi, güvenlik ve kültür başta olmak üzere birçok konuda birbirine bağımlı hale gelmesini sağlayan bu bağımlılığın merkez ülkelerce diğer ülkelere benimsetilmesi zorunluluğuyla evrensel sorunlara çözüm getirmeyi amaçlamış bir kavramdır (Ar, 2007, s. 26). Küreselleşmenin beraberinde getirdiği zorunlulukların belirli sonuçları da olmuştur. Bunlar, 21. yüzyıl enformasyon devrimi, finans devrimi, uluslar üstü kurumların ortaya çıkması, değişen ulus çıkarları ve yeniden tanımlanan ulusal öncelikler, güvenlik sorunları, yerleşme politikaları ve serbest piyasa ekonomisinin işlerliğidir (Ener ve Demircan 2006, s. 199). Bu nedenle küreselleşmenin mal, hizmet ve sermaye piyasaları üzerinde ağırlıklı etkisi olduğundan bahsedilebilmektedir.

Küreselleşme, iki ayrımla faaliyetlerine odaklanmaktadır. Bunlardan birincisi, üretimin küreselleşmesi; diğeri, pazarların küreselleşmesi şeklindedir. Üretimin küreselleşmesi, üretim faktörleri olarak sayılan; emek, doğal kaynaklar, sermaye ve girişimciliğin ülke farklılıkları ve uluslararası avantajlardan yararlanılarak dünya sathında üretim gerçekleştirilmesi ve maliyetlerin düşürülmesini amaçlamaktadır. Pazarların küreselleşmesi ise birbirinden farklı konum, tür ve uzaklıkta bulunan yerel pazarların sınırlarının kaldırılması ve teknolojik gelişmeler ile alıcı ve satıcının dünyanın her yerinde bir araya gelebilmesi amaçlanmaktadır. Türkiye'nin küreselleşmesi demir çelik sektörü özelinde ele alındığında, ülkenin demir çelik ithalatına konu olan ürünlerin ortaya çıkarılması ve politikaların bu bağlamda ifade edilebilmesi önemli olarak değerlendirilmektedir.

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Kravec ve Slivková (2013) çalışmalarında çelik endüstrisindeki kırk dokuz şirketin mali durumlarını kümeleme analizi yöntemlerinden faydalanarak incelemişlerdir. Yazarlar kümeleme analizinde SPSS programından faydalanmışlardır. Çalışmanın yönteminde yazarlar, on üç finansal oranı dört faktöre indirgeyerek 2003-2012 yılları arasında Çinli şirketlerin tüm dönemler boyunca büyüdüğünü, Avrupalı ve Amerikalı şirketlerin ise 2009 yılında zarar ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Ohimahin (2013), Nijerya çelik sektörünün çöküşünü ve çöküşün nedenlerini incelemeye almıştır. Ülkedeki çelik endüstrisinin kentsel katı atıklardan elde edilen hurda çeliğin geri dönüşümü ile ayakta kalması ve uygulanan yanlış politikalar sonucunda yaklaşık 3 milyar tonluk demir cevheri rezervinin kullanılmaması çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Çalışmada Nijerya'daki haddehanelerin tamamının hurda demir ve çelik geri dönüşümüne odaklanmasının iktisadî ve ticarî etkileri bulgu olarak sunulmaktadır.

Pauliuk, Milford, Müller ve Allwood (2013) tarafından yayımlanan makalede yazarlar, dünyada endüstriyel karbon emisyonlarının %25'inin çelik üretiminden kaynaklı olduğu verisinden hareketle çelik üretiminde stok modeli ile analizler gerçekleştirmişlerdir. Çalışma gelecekte hurda çelik üretiminin birincil çelik üretimini geride bırakacağını ve 21'inci yüzyılın sonlarının çelik çağı olarak isimlendirilebileceğini savunmaktadır.

Higashida ve Managi (2014) tarafından yayımlanan makale, hem ihracatçı hem de ithalatçı ülkeler için geri dönüştürülebilir atık ticaretini incelemeye almıştır. Demir çelik sektörünü de kapsayan çalışmada yazarlar, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere yaptıkları ithalatın ekonomik büyümeyi arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ersöz, Elitaş ve Ersöz (2015), dünyada ham demir üretimini kümeleme analizi yöntemiyle değerlendirmeye alarak Türkiye'nin konumunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Yazarlar çalışmalarında üç ve on kümeli olmak üzere kümeleme analizlerinden ve SPSS programı yardımıyla ANOVA testlerinden faydalanmışlardır. Çalışma, Türkiye'nin belirli dönemlerde üretimdeki gerilemesine karşılık tüketimindeki güçlü artış nedeniyle Avrupa Birliği ve Bağımsız Devletler Topluluğu'ndan yapılan ithalatın artış eğiliminde olduğu bulgusuyla sonuçlanmıştır.

Lee ve Sohn (2015), 1990-2013 arası küresel hurda ürün fiyatları verilerini kullanarak ülkeler arasındaki çelik hurda ağını tespit etmişlerdir. Çalışmada ABD ve Almanya çelik hurda ihracatı için, Kore ve Türkiye ise çelik hurda ithalatı için yüksek potansiyele sahip ülkeler olarak bulgulanmıştır. Çalışma ayrıca zaman serisine dayalı çelik hurda tahmini de gerçekleştirmiştir.

Yaşar (2015), Hatay ve Osmaniye illerinde demir çelik sanayinin kümelenmesini sanayi coğrafyası açısından değerlendirmeye almıştır. Çalışma Türkiye'nin dışarıdan satın aldıkları kütükten profil, filmaşın, nervürlü ve yuvarlak inşaat demiri üreten haddehane kapsamlı işletmelerin % 46.7'si Hatay ve Osmaniye illerinde faaliyetlerini sürdürmekte olduğuna atıfla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasından faydalanarak demir çelik sektörünün bölgedeki kümelenme nedenlerini, illerin coğrafi konumu, lojistik altyapı, üniversite sanayi işbirliği ve bölgenin Akdeniz Havzası'na, Orta Doğu ve Kuzey Afrika pazarlarına yakınlığı olarak sıralamaktadır.

Ersöz, Düğenci, Ünver ve Eyiol (2015) tarafından yayımlanan makalede yazarlar, demir çelik sektörünün ihracat göstergeleriyle Türkiye ve Dünya arasında karşılaştırma yapmışlardır. Çalışma, yöntem olarak kümeleme analizinden faydalanmış olup, Türkiye'nin İtalya, Fransa ve Belçika ile aynı kümede bulunduğu bulgusu ve Türkiye'nin demir çelik üretiminde yeni tip mamüllere yönelmesi gerektiği önerisiyle sonuçlanmıştır.

Ersöz, Ersöz ve Erkmn'in (2016) çalışmaları, Dünyada ve Türkiye'de Ham Çelik Üretimi başlığını taşımakta olup, çalışmada çelik sektörünün ülkeler özelindeki gelişmelerini, üretim rakamlarını ve sektörün genel analizini amaçlanmıştır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve çelik üretim rakamları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı bulgusuna SPSS programı yardımıyla ANOVA ve kümeleme analizi yöntemlerinden elde edilen sonuçlar neticesinde ulaşılmıştır.

Jeometalürjinin madencilik operasyonlarını optimize etmek için jeoloji, mineraloji, kaynak modelleme, maden plânlama, metalürji ve süreç yönetimini birleştiren özelliğinden hareketle Rajabinasab ve Asgari (2019) kümeleme analizi ile jeometalürjik etki alanı belirlemesini demir cevheri yatakları üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada kofenetik korelasyon katsayısı ve özdüzenleyici haritalar tekniklerinden faydalanılmıştır. Yazarlar uyguladıkları yöntemin demir cevherinden ve yatağından elde edilen numunelerin sınıflandırılmasında başarılı olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Erol ve Türkmen (2020) tarafından yayımlanan makale çelik hurdası fiyatlarının ani dalgalanmalarının demir çelik endüstrisinde faaliyet gösteren şirketlerin kâr marjlarına etkilerini araştırmıştır. Yazarlar çalışmalarında, çelik hurdası vadeli işlem sözleşmeleri ile çelik üreticileri, hurda ve geri dönüşümcülerinin finansal yükümlülüklerini yerine getirebileceklerini ifade etmişlerdir. 2015 yılından bugüne BIST'te işlem görmeye başlayan Çelik Hurda Vadeli İşlem Sözleşmeleri'ne talep olmaması çalışmada bir sorun olarak ele alınmış ve konunun önemi açıklanmıştır.

Lin ve Wu (2020) tarafından yayımlanan çalışma, Çin'in idarî bölgelerini kümeleme analizi kullanarak üç gruba ayırmış ve demir çelik endüstrisindeki verimliliği değerlendirmek amacıyla enerji ve

karbondioksit performans indeksinden faydalanmıştır. Çalışmanın dönemi 2010-2016 yıllarını kapsamaktadır. Çalışma Çin'in doğu bölgelerinin demir çelik endüstrisi verimliliği açısından yüksek verimlilik düzeyinde olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Teknolojik değişimin enerji ve teknolojik performansın iyileştirilmesinde tek başına yeterli olmadığı sonucuna ulaşan yazarlar, ülke için politika önerilerinde bulunmuşlardır.

Turgel, Bozhko ve Bazhenov (2020) çalışmalarında metalürjinin ekonomik ve ekolojik potansiyelinin değerlendirilebilmesi amacıyla kümeleme analizinden faydalanmışlardır. Kazakistan özelinde veri kullanan çalışmalarında yazarlar, metalürjik entegre tesislerinin çevresel ve ekonomik bileşenlerinin birleştirilmesi adına gösterge sistemi oluşturmayı önermişlerdir.

Ma vd. (2023) yayımladıkları makaleleri, enerji ve kaynak kullanım verimliliğini arttırmak amacıyla kümeleme ve büyük veriye dayalı bir korelasyon analizi önermektedir. Yazarlar, son yıllarda belirgin bir şekilde verilere yansıyan enerji tüketiminin ve karbon emisyonlarının azaltılması işlemlerinin enerji yoğun imalat endüstrisi işletmelerini birtakım zorluklarla karşı karşıya bırakmalarından hareketle uyguladıkları kümeleme analizi ve korelasyon analizi yöntemlerinin, işletmeler özelinde ekipman ve ürünlerin ortak özelliklerinin belirlenmesine katkı sağladığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Çetin ve Filiz (2023) tarafından yayımlanan makalede yazarlar demirin geri dönüşümü sayesinde çevreye olan zararın hafifleyebileceğini ve daha az çevresel zarar ile demir elde edilebileceğini ifade etmişlerdir. Çalışmada yöntem olarak sosyal ağ analizinden faydalanmış olup 2010 ve 2020 yılları için küresel hurda demir ticaret ağı oluşturulmuştur.

YÖNTEM

Türkiye'nin demir çelik sektörü özelinde ithalata konu olan ürünlerinin sınıflandırılmasında çok değişkenli istatistik yöntemleri arasında yer alan kümeleme analizinden faydalanılmıştır. Özellikle 1960'lı yıllardan sonra literatürde kümeleme analizi içeren çalışmaların sayısında artış görülmektedir. Bu artışın nedenleri, kümeleme analizinden faydalanan çalışma sayısının literatürde kabul görmesi, kümeleme analizi yönteminin uygulanabildiği disiplinlerin çeşitliliği, kümeleme analizi çalışmalarının hesaplama kolaylaştırıcıları olarak çok sayıda ve giderek artan yazılım programlarının varlığı, kümeleme analizi kullanan çalışma gruplarının birbiri ile etkileşimi ve kümeleme analizinin disiplinler arası iletişimi kısıtlayan yöntemler arasında yer almaması olarak sayılabilecektir (Blashfield ve Aldenderfer, 1978, s. 271). Kümeleme analizi, belirli bir varlık kümesinin birbiri ile dışsallık özelliği gösteren kapsamlı kümelere optimal şekilde bölünmesi olarak tanımlanmaktadır (Rao, 1971, s. 622). Kümeleme analizinin amacı, birbirleri ile aralarında yüksek derecede doğal ortaklık bulunan veya birbirinden nispeten farklı olan veri ya

da değişkenleri kümelere gruplandırmak ve gruplanmamış verileri benzerliklerine göre sınıflandırarak kullanılabilir ve özetleyici bilgileri elde etmeye yardımcı olmaktır (Çelik, 2013, s. 179; Çelik ve Kahyaoglu, 2007, s. 574). Kümeleme analizinin uygulama aşamaları, birimler arası benzerliğin belirlenebilmesi için kullanılacak ölçüm ve değerlerin belirlenmesi, birimlerin kümelenmesi, oluşturulan kümelerin uygunluk denetimi ve elde edilen bulguların istatistiksel geçerliliğinin ortaya çıkarılması olarak sayılabilecektir (Bülbül, Güler ve Şimşek, 2009).

Kümeleme analizi uygulamaları analiz süreçlerinde belirledikleri yaklaşım tekniklerine göre aşamalı (hiyerarşik) kümeleme ve aşamalı olmayan kümeleme yöntemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Aşamalı (hiyerarşik) kümeleme yöntemi, değişkenlerin veya gözlemlerin benzerliklerinin dikkate alındığı ve küme uzaklık ölçülerinin birbiri ile birleştirilmesini amaçlayan teknik olarak tanımlanmaktadır (Özdamar, 2002). Kümeleme analizi uygulamalarında eğer küme sayısı konusunda araştırmacı ön bilgiye sahipse ya da anlamlı olacak şekilde küme sayısına önceden karar vermişse hiyerarşik olmayan yöntemler de tercih edilebilmektedir. Hiyerarşik olmayan teknikler içerisinde en sık kullanılan teknikler arasında k-ortalamalar (k-means) tekniği yer almaktadır (Dinçer ve Özdamar, 1992).

K-ortalamalar yönteminde küme sayısının belirlenmesi, araştırmacının kendi deneyimleri ve kullanılan kümeleme analizi hesaplama yazılımı aracılığıyla yapılabildiği gibi küme sayısının belirlenmesine yönelik formüllerden de yararlanılabilmektedir. Bu formüllerden en bilineni ve uygulamaya dönük olanlarına Eşitlik 1.1 ve 1.2'de yer verilmiştir.

$$k \cong \sqrt{\left(\frac{n}{2}\right)} \quad (1.1)$$

$$M = k^2 |W| \quad (1.2)$$

Eşitlik 1.1'de n kümelenecek birey sayısını göstermektedir. Diğer bir yöntem ise Eşitlik 1.2'de gösterilmiş olup, Mariot tarafından önerilen yöntemdir. Eşitlik 1.2'de M değerini veren küme sayısı gerçek küme sayısı olmak üzere W grup içi kareler toplamı matrisine karşılık gelmektedir (Everitt, 1979, s. 175; Ada, 2015). K-ortalamalar yönteminin referans noktası toplam küme içi varyasyonun en aza indirilerek kümelerin tanımlanmasıdır. Literatürde yaygın olarak kullanılan algoritmalarından biri de Hartigan-Wong algoritmasıdır. Bu algoritma, küme içi toplam varyasyonu ögeler arasındaki Öklid mesafelerine karşılık gelen ağırlık merkezinin toplamı olarak tanımlamaktadır. Algoritmanın model ile gösterimine Eşitlik 1.3'te yer verilmiştir.

$$K(C_k) = \sum_{x_i \in C_k} (x_i - \mu_k)^2 \quad (1.3)$$

Eşitlik 1.3'te x_i kümeye ait bir veri noktasını, μ_k ise kümeye atanan noktaların ortalama değerini ifade etmektedir. K-ortalamalar algoritmasının amacı N boyuttaki M noktayı K kümeye bölerek küme içi karelerin toplamını en aza indirmektir (Hartigan ve Wong, 1979, s. 100). Küme içi toplam varyasyonun model ile gösterimine Eşitlik 1.4'te yer verilmiştir.

$$T = \sum_{k=1}^k W(C_k) = \sum_{k=1}^k \sum_{x_i \in C_k} (x_i - \mu_k)^2 \quad (1.4)$$

Eşitlik 1.4'te yer alan T , küme içi kareler toplamını ifade etmektedir. Uygulamada kümelemenin verimliliğinin ölçülmesinde kullanılmakta olup, elde edilen değer mümkün olduğunca küçük olması beklenmektedir (Hartigan ve Wong, 1970). Benzer özellik gösteren verilerin kendi aralarında gruplandırılması sonucu elde edilen bulgular üzerinden yorum ve çıkarımlar değerlendirmeye alınabilecektir. Çalışma kapsamında Standart Uluslararası Ticaret Sınıflandırması Kodu (SITC) Rev 3 Digit 3'e göre belirlenen, Türkiye'nin demir çelik ithalatına konu ürünler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Türkiye demir çelik ithalatı ürünleri

Kodu	Ürün Açıklaması
671	Dökme demir ve aynalı demir, ferro alyajlar
672	Demir veya çelikten külçe ve diğer ilk şekillerde yarı mamuller
673	Demir veya alaşımsız çelikten kaplanmamış yassı hadde mamulleri
674	Demir veya alaşımsız çelikten kaplanmış yassı hadde mamulleri
675	Paslanmaz veya alaşımsız çelikten yassı hadde mamülleri
676	Demir veya çelikten (alaşımlı, alaşımsız) filmaşın, çubuk ve profiller
677	Demir veya çelikten demiryolu ve tramvay hattı malzemesi
678	Demir veya çelikten teller
679	Demir veya çelikten ince, kalın borular ve içi boş profiller, boru bağlantı parçaları
281	Demir cevherleri
282	Demir-çelik döküntü ve hurdaları, bunların külçeleri

Kaynak: International Trade Centre, t.y.

Analizde kullanılan veriler ABD Doları cinsinden birimlendirilmiş olup, çalışmada Microsoft Excel ve Jamovi 2.4.8 programlarından ve programların hesaplama yöntemlerinden faydalanılmıştır. Çalışmada yer alan ürünlerin ithalat değerlerine ilişkin veriler Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) Dış Ticaret İstatistikleri, özel ticaret sistemi veritabanımından yazarlar tarafından ikincil veriler olarak derlenmiştir. Türkiye'nin demir çelik ithalatında kümeleme analizine tabi tutulan ve Tablo 4'te yer alan ürünlere ilişkin veriler her bir yıl için 1980-2022 dönemini kapsamaktadır.

BULGULAR

Bu bölümde uygulanan kümeleme analizinden elde edilen bulgular ve bulguların nicel yorumları yer almaktadır. Ürünlerin küme dağılımı sonuçlarına Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5: Küme dağılımı sonuçları

Küme Nu.	Ürün Sayısı	Ürün Kodu
1	7	671, 674, 676, 677, 678, 679, 281
2	3	672, 673, 675
3	1	282

Tablo 5 incelendiğinde, birinci kümede yer alan ürün sayısının 7; ikinci kümede yer alan ürün sayısının 3 ve dördüncü kümede yer alan ürün sayısının 1 olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, dökme ve aynalı demir, ferro alyajlar, demir veya alaşımsız çelikten kaplanmış yassı hadde mamûlleri, demir veya çelikten filmaşın çubuk ve profiller, demir veya çelikten demiryolu ve tramvay hattı malzemesi, demir veya çelikten teller, demir veya çelikten ince, kalın borular ve içi boş profiller, boru bağlantı parçaları ve demir cevherleri birinci kümede yer almaktadır. İkinci kümede, demir veya çelikten külçe ve diğer ilk şekillerde yarı mamûller, demir veya alaşımsız çelikten kaplanmamış yassı hadde mamûlleri ve paslanmaz veya alaşımsız çelikten yassı hadde mamûlleri bulunmaktadır. Üçüncü kümenin eleman sayısı bir olup demir çelik döküntü ve hurdaları, bunların külçelerinden oluşmaktadır. On yıllık bulgularla filtrelenecek şekilde küme merkezleri değerleri sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır.

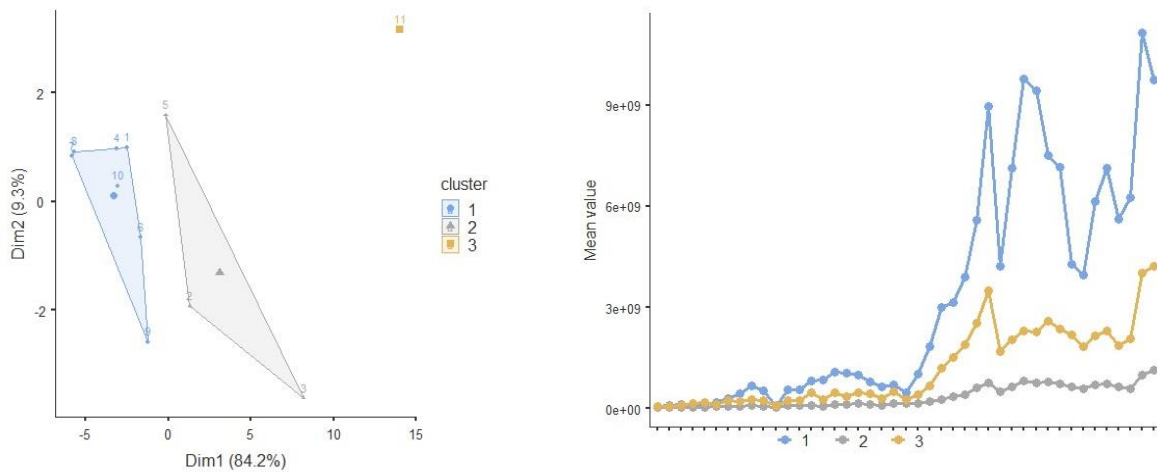
Tablo 6: Küme merkezleri değerleri (ABD Doları)

Küme Nu.	1982	1992	2002	2012	2022
1	39093119.857	85558077.143	160933434.571	77267683.571	113341984.143
2	73067184.330	257817538.000	411894036.333	2278664907.000	4219838399.667
3	89357212.000	561080069.000	1019286425.000	9418970686.000	9740563479.000

Küme merkezleri bulguları incelendiğinde, birinci kümede yer alan ürünlerin ithalat rakamları ortalamalarının 1982 yılı için yaklaşık 39 milyon ABD Doları, ikinci kümede yer alan ürünlerin yaklaşık 73 milyon ABD Doları ve üçüncü kümede yer alan ürünün ise yaklaşık 89 milyon ABD Doları olduğu görülmektedir. 1992 yılı için inceleme yapıldığında birinci kümede yer alan ürünlerin ithalat rakamları ortalamalarının yaklaşık 85 milyon ABD Doları, ikinci kümede yer alan ürünlerin yaklaşık 2 milyar 578 milyon ABD Doları ve üçüncü kümede yer alan ürünün ise yaklaşık 5 milyar 610 milyon ABD Doları olduğu görülmektedir. 2002 yılı ithalat rakamlarına göre ortalamalar değerlendirildiğinde birinci kümede yer alan ürünlerin ithalat değerleri ortalamalarının yaklaşık 160 milyon ABD Doları, ikinci kümede yer alan ürünlerin yaklaşık 411 milyon ABD Doları ve üçüncü kümede yer alan ürünün ise 1 milyar 19 milyon ABD Doları olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

2012 yılı değerlerinde ise birinci küme bulgularında 2002 yılına kıyasla azalma tespit edilmiş olup, ürünlerin ithalat rakamları ortalamalarının 2012 yılı için yaklaşık 7 milyon ABD Doları olduğu görülmektedir. İkinci kümede yer alan ürünlerin yaklaşık 2 milyar 278 milyon ABD Doları ve üçüncü kümede yer alan ürünün ise yaklaşık 9 milyar 418 milyon ABD Doları değerine ulaştığı tespit edilmiştir. 2022 yılı incelemeye alındığında birinci kümede yer alan ürünlerin ithalat rakamları ortalamalarının yaklaşık 113 milyon ABD Doları, ikinci kümede yer alan ürünlerin yaklaşık 4 milyar 219 milyon ABD Doları ve üçüncü kümede yer alan ürünün ise yaklaşık 9 milyar 740 milyon ABD Doları olduğu görülmektedir. Kümeleri oluşturan ürünlerin küme içerisinde merkeze yakınlıkları ve pozisyonları ile kümeler arası ortalamalar Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2: Küme üyelerinin merkeze yakınlıkları ve pozisyonları



Şekil 2 incelendiğinde, kümeleri oluşturan ürünlerden merkeze uzaklığın en büyük değerinin üçüncü kümede, 282 kodlu demir-çelik döküntü ve hurdaları, bunların külçeleri ürününe ait olduğu görülmektedir. Kümeler arası ortalamalar ele alındığında birinci kümenin ortalamasının diğer kümelere göre daha büyük, ikinci kümenin ortalamasının ise daha küçük olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Türkiye'nin demir çelik ithalatına ait ürünlere ilişkin toplanan verilerle k-ortalamalar aracılığıyla kümeleme analizi uygulanmıştır. K-ortalamalar algoritması gereği oluşturulacak küme sayısı araştırmacı tarafından belirlenmektedir. Bu bağlamda çalışmada demir çelik ithalatına konu olan ürünler ve yıllar incelendiğinde, ürünlerin kullanım amacı ve demir çelik endüstrisine katkısı dikkate alınarak en iyi küme sayısının üç olabileceği öngörülmüştür. Çalışmada hem Jamovi programı tarafından önerilen hem de Eşitlik 1.1'de yer alan model uygulaması sonucunda da aynı küme sayısına ulaşılmışın bulguların güçlü olmasına işaret ettiği değerlendirilmektedir. Kümelere ait ortalamalar incelendiğinde, birinci kümeye ait ürünlerin ortalamalarının tüm yıllar sürecinde diğer iki kümeden daha az olduğu, 1986 yılına kadar ikinci ve üçüncü kümeye ait ortalama değerlerinin azalış ve artış trendli eğilim gösterdiği ancak 1986 yılından sonra üçüncü kümeye ait ürünlerin ortalama değerlerinin hem ikinci hem de birinci kümenin değerlerinden büyük olduğu tespit edilmiştir. Ürünler arasındaki ithalat değeri farklarının belirgin açılım gösterdiği tespit edilen 2003 yılı ele alındığında, ikinci kümenin ortalamasının birinci kümenin 3,31 katı büyüklüğüne, üçüncü kümenin ortalamasının birinci kümenin 9,13 katı büyüklüğüne ve üçüncü kümenin ortalama değerinin ikinci kümenin ortalama değerinin 2,76 katı büyüklüğüne ulaştığı tespit edilmiştir. Takip eden dönemlerde de kümeler arası fark sıralaması korunmuş, 2021 yılına gelindiğinde ikinci küme değerinin birinci küme değerinin 4.03 katına, üçüncü küme değerinin ikinci küme değerinin 2,76 katına ve üçüncü küme değerinin birinci küme değerinin 11,16 katına karşılık geldiği bulgusuna ulaşılmıştır. Kümeleme analizi sonuçlarına göre birinci kümeyi oluşturan ürün sayısının ikinci kümenin iki katından fazla olması ve üçüncü kümenin bir üründen oluşması dikkate alındığında Türkiye'nin demir çelik ithalatına ilişkin değerlendirme sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7: Değerlendirme sonuçları

Küme Nu.	Küme Özelliği	Ürünler
1	Düşük ithalat değerlerine sahip ürünler	671, 674, 676, 677, 678, 679, 281
2	Orta ithalat değerlerine sahip ürünler	672, 673, 675
3	Yüksek ithalat değerlerine sahip ürünler	282

Tablo 7 incelendiğinde Türkiye'nin demir çelik ürünleri ithalatında, demir-çelik döküntü ve hurdaları, bunların külçeleri (282) başlığında gruplandırılan ürünlerin yüksek ithalat değerine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü kümede yer alan bir ürünün, birinci kümede bulunan yedi, ikinci kümede bulunan üç üründen de yüksek ithalat değerine sahip olması, Türkiye'nin demir çelik ithalatında 282 kodlu demir-çelik döküntü ve hurdaları, bunların külçelerinin önemli ve öncelikli ürünü olduğuna işaret etmektedir.

İklim değişikliği ve çevresel bozulmanın dünya için bir tehdit oluşturması nedeniyle Avrupa Yeşil Mutabakatı gündeme alınmıştır. Bu bağlamda çelik, kimya ve çimento başta olmak üzere enerji yoğun sektörlerin karbonsuz üretime yönlendirilmesi ve enerji verimliliği konularında ilgili sektörlerin modernize edilmesi esas hedefi oluşturmaktadır. Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde (TBMM) 06.10.2021 tarihinde Paris İklim Anlaşması'nın yürürlüğe girmesini sağlayan yasa kabul edilmiştir. Bu kapsamda Türkiye 2053 yılında sıfır karbon taahhüdünde bulunmuştur.

Demir çelik sektörü özelinde küresel rekabet koşullarında ülkelerin rekabet edilebilirlik seviyelerini arttırmak için imalat sanayi Ar-Ge yatırımlarını teşvik edici politikalar uygulamalarının ülkelerin hem büyüme oranlarının hem de rekabet güçlerinin artmasına olumlu katkı sağlayacağı öne sürülmektedir. Zaman içerisinde iktisadî büyüme doğal kaynaklar ve emek ile olan ilişkisine yüksek verimlilik ve ileri teknolojiyi de eklemiştir. Bu eklenti ile ülkelerin uluslararası ticaretteki pazar payı, rekabet gücü veya sektör ya da ürün liderliğini koruması ya da arttırması beklentisini arttırmıştır. Türkiye'de demir çelik sektörünün güçlendirilmesinin Ar-Ge yatırımlarına vereceği ağırlık ve bu yatırımlar sonucunda elde edeceği verimlilikle gerçekleştirilebileceği değerlendirilmektedir.

Kapsamlı ve geleceğe dönük ulusal demir çelik stratejisinin oluşturulmasının sektör için elzem olacağı değerlendirilmektedir. Demir çelik sektöründe kullanılan enerjinin ve hammaddelerin fiyatlarının global ölçekte yükselmesi, ulusal sınırlar içerisinde yerli kaynak araştırmalarının artmasının da sağlanması gerektiğini ihtiyaç olarak ortaya çıkarmaktadır. Bu artışla sektörün dışa bağımlılığının azalacağı düşünülmektedir. Hem çevresel korunma hem de iklim değişikliği tehditlerine karşı Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uygun biçimde tedbirler alınmalıdır.

Mevcutta faaliyetlerini sürdüren veya yeni kurulacak olan demir çelik tesislerinde çevresel faktörlerin etkileri dikkatle takip edilmeli ve olası riskler bertaraf edilmelidir. Bu bağlamda demir çelik sektörden üretilen atıkların ekonomiye yeniden kazandırılması için çalışmalar da yapılmalıdır. Hurda miktarlarında yurt dışına olan bağımlılığın azaltılması için yurt içi hurda üretimi ve kontrolünün arttırılması ve alternatif

girdilerin sektöre kazandırılması için çalışmalar yapılması da sektörün lehine sonuçlanması düşünülen öneriler arasında yer almaktadır.

YAZAR BEYANI / AUTHOR STATEMENT

Araştırmacı(lar) makaleye ortak olarak katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı(lar) herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKÇA

- Ada, A. A. (2015). Kümeleme analizi ile AB ülkeleri ve Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma açısından değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 319-332.
- Ar, K. N. (2007). *Küreselleşme sürecinde Türkiye'de ücretlerin gelişimi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Avinal, A., Tosun, C., Dağlı, S., Duhbacı, T. B., & Şık, E. (2019). *Ana demir ve çelik ürünleri ile ferro alaşımların imalatı*. Ankara: T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yayınları.
- Bıyık, Y., & Özkale, L. (2017). Demir çelik endüstrisi üretim yöntemleri ile ihracat katma değer ve karbon emisyonu azaltma politikaları arasındaki ilişki. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(13), 718-735.
- Blashfield, R. K., & Aldenderfer, M. S. (1978). The literature on cluster analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 13(3), 271-295. doi:10.1207/s15327906mbr1303_2
- Bülbül, Ş., Güler, M. F., & Şimşek K. A. (2009). Propensity skor uygulamalarında kümeleme analizinin test amaçlı kullanımı. *10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu'nda* sunulan bildiri. Erzurum: Türkiye.
- Cipolla, C. M. (1980). *Dünya nüfusunun iktisat tarihi*. (Çev.: Mehmet Sırrı Gezgin). İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Çelebi, I. (1979). *Türkiye'de demir çelik sanayiinin yapısı ve sorunları*. Ankara: Devlet Plânlama Teşkilatı Yayınları.
- Çelik, H. Y., & Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586.
- Çelik, Ş. (2013). Kümeleme analizi ile sağlık göstergelerine göre Türkiye'deki illerin sınıflandırılması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 14(2), 175-194.
- Çeştepe, H., & Tunçel, A. (2018). Türkiye demir çelik sektörünün uluslararası rekabet gücü analizi. *Turkish Studies*, 13(18), 113-129. doi: 10.7827/TurkishStudies.13527.
- Çetin, B., & Filiz, T. (2023). Küresel hurda demir ticareti ilişkilerinin sosyal ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdarî Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 158-172. doi:10.30798/makuiibf.1097376

- Devecioğlu, C. (2018). *Uluslararası ticarete rekabetçilik analizi ve bir model önerisi: demir çelik sektöründe bu modelin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Dinçer, K. S., & Özdamar, K. (1992). Kümeleme çözümlenmesinde uygun kümeleme ölçütlerinin karşılaştırılması. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 14, 17-33.
- Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA). (2017). *Demir çelik sanayi sektör raporu*. Van: DAKA Yayınları.
- Duman, A. (2008). *Cumhuriyet döneminde Türkiye’de demir çelik sanayii* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ener, M., & Demircan, E. (2006). Küreselleşme sürecinde yeni devlet anlayışı ve Türkiye. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 197-218.
- Erol, F. G., & Türkmen, S. Y. (2020). Çelik hurdası vadeli işlem sözleşmeleri. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 388-405. doi: 10.29106/fesa.757906
- Ersöz, T., Düğenci, M., Ünver, M., & Eyiol, B. (2015). Demir çelik sektörüne genel bir bakış ve beş milyon ton üstü demir çelik ihracatı yapan ülkelerin kümeleme analizi ile incelenmesi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 75-90. doi: 10.17100/nevbittek.210941
- Ersöz, T., Elitaş, M. N. T., & Ersöz, F. (2015). Dünyada ham demir üretiminin kümeleme yöntemi ile analizi. *MT Bilimsel*, (8), 1-14.
- Ersöz, F., Ersöz, T., & Erkmen, İ. N. (2016). Dünyada ve Türkiye’de ham çelik üretimine bakış. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 32(2), 1-12.
- Everitt, B. (1979). Unresolved problems in cluster analysis. *Biometrics*, 35(1), 169-181. doi:10.2307/2529943
- González, I. H., & Kamiński, J. (2011). The iron and steel industry: A global market perspective. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, 27(3), 5-28.
- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). Algorithm 136: A k-means clustering algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 28(1), 100-108. doi: 10.2307/2346830
- Higashida, K., & Managi, S. (2014). Determinants of trade in recyclable wastes: Evidence from commodity-based trade of waste and scrap. *Environment and Development Economics*, 19(2), 250-270. doi: 10.1017/S1355770X13000533
- Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). *Entegre kirlilik önleme ve kontrol direktifi*. https://www.ab.gov.tr/integrated-pollution-prevention-and-control_52814_en.html adresinden erişildi.
- International Trade Centre (ITC). (t.y.) *Trade map* <https://intracen.org/> adresinden erişildi.
- Kravec, M., & Slivková, A. (2013). Cluster analysis of steel industry. *International Journal of Interdisciplinarity In Theory And Practice*, (2), 110-117.

- Lee, H., & Sohn, I. (2015). Global scrap trading outlook analysis for steel sustainability. *Journal of Sustainable Metallurgy*, 1, 39-52. doi: 10.1007/s40831-015-0007-7
- Lin, B., & Wu, R. (2020). Designing energy policy based on dynamic change in energy and carbon dioxide emission performance of China's iron and steel industry. *Journal of Cleaner Production*, 256, 1-14. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120412
- Ma, S., Huang, Y., Liu, Y., Liu, H., Chen, Y., Wang, J., & Xu, J. (2023). Big data-driven correlation analysis based on clustering for energy intensive manufacturing industries. *Applied Energy*, 349, 1-14. doi: 10.1016/j.apenergy.2023.121608.
- Mercielle, J. (2008). The radical geopolitics of US foreign policy: Geopolitical and geoeconomics logics of power. *Political Geography*, 27(5), 570-586. doi: 10.1016/j.polgeo.2008.06.002
- O'Hara, S., & Heffernan, M. (2006). From geo-strategy to geo-economics: The Heartland and British imperialism before and after MacKinder. *Geopolitics*, 11(1), 54-73. doi: 10.1080/14650040500524079
- Ohimahin, E. I. (2013). Scrap iron and steel recycling in Nigeria. *Greener Journal of Environmental Management and Public Safety*, 2(1), 1-9. doi:10.15580/gjemps.2013.1.010613362
- Öncan, T. (1966). Demir cevherlerimizin zenginleştirilmesinin Türkiye için önemi. *Scientific Mining Journal*, 5(20). 301-306.
- Özdamar, K. (2002). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Kaan Yayınları.
- Pauliuk, S., Milford, R. L., Muller, D. B., & Allwood, J. M. (2013). The steel scrap age. *Environmental Science & Technology*, 47(7). 3448-3454. doi:10.1021/es303149z
- Rajabinasab, B., & Asghari, O. (2019). Geometallurgical domaining by cluster analysis: Iron ore deposit case study. *Natural Resources Research*, 28, 665-684. doi:10.1007/s11053-018-9411-6
- Rao, M. R. (1971). Cluster analysis and mathematical programming. *Journal of the American Statistical Association*, 66(335), 622-626. doi:10.1080/01621459.1971.10482319
- Smith, A. (2002). Imagining geographies of the new Europe: Geo-economic power and the new European architecture of integration. *Political Geography*, 21(5), 647-670. doi:10.1016/S0962-6298(02)00011
- Stearns, P. N. (2021). *Dünya tarihinde sanayi devrimi*. (Çev.: Nurdan Soysal). İstanbul: Say Yayınları.
- Tekeli, İ. (2010). *Sanayi toplumu için sanayi yazıları*. Ankara: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- Tez, Z. (2012). *Madencilik, metalürji ve mineralojinin çileli tarihi*. İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Tezeren, A. (1990). *Demir çelik sanayinde verimlilik rapor sistemi*. Ankara: Millî Produktivite Merkezi Yayınları.
- The Jamovi Project. (2023). *Jamovi* (Version 2.4.8) [Bilgisayar Yazımı]. <https://www.jamovi.org> adresinden erişildi.



- Turgel, I., Bozhko, L., & Bazhenov, O. (2020). The evaluation methodology for the ecological and economic potential of the metallurgical cluster. *Environmental and Climate Technologies*, 24(1), 501-515. doi:10.2478/rtuct-2020-0031
- Tümertekin, E., & Özgüç, N. (2020). *Ekonomik coğrafya küreselleşme ve kalkınma*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2020). *Demir çelik sektör raporu*. Ankara: Sanayi Genel Müdürlüğü Yayını.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (t.y.). *Dış Ticaret İstatistikleri Özel Ticaret Sistemi* <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul> adresinden erişildi.
- World Steel Association (t.y.) *Rakamlarla dünya çeliği* <https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/world-steel-in-figures-2023/> adresinden erişildi.
- Yalova, Y., & Sarısu, A. (2014). *Türkiye örneğinde demir çelik sektöründe dönüşüm ve İSDEMİR uygulaması*. İstanbul: Yeniüzyıl Yayınları.
- Yaşar, O. (2009). Türk imalat sanayinde lokomotif bir sektör: Demir çelik sanayi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (20), 42-78.
- Yaşar, O. (2015). Sanayi coğrafyası açısından bir araştırma: Hatay ve Osmaniye illerinde demir-çelik sanayi kümelenmesi. *Mediterranean Journal of Humanitie*, 1(1), 387-412.
- Yıldırım, M. (2015). *Osmanlı demir çelik sanayinde atölyeden fabrikaya geçiş* (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

EK-1: Çalışmada kullanılan veriler (ABD Doları)

YIL	671	672	673	674	675	676	677	678	679	281	282
1980	17406971	33177518	163637384	13726088	22194431	46443133	2958965	1990867	77156868	30279017	68332315
1981	22093316	49048605	182756135	6248870	38062544	58468800	5836733	4793510	62955880	50947910	79316447
1982	26279145	40074804	154418181	11621408	24708568	60850931	5817879	3557257	126871915	38653304	89357212
1983	26405532	128765213	148787534	10741693	36370497	60324640	4218830	3160210	98358373	40495683	113875131
1984	24457348	235681466	166246153	8847610	44518136	101539338	18413673	4220800	92168520	52794228	126899714
1985	53965378	332351335	216078509	36418716	51041210	105018340	6703268	5190996	86513186	55100137	131128435
1986	45213226	169432263	191308907	18407319	59302601	80853477	3693959	18894651	199318486	71471292	184295906
1987	65050241	264619434	393073097	39409944	82474666	105950903	4335200	16543469	162889348	51063117	299677307
1988	86603186	177553127	416843586	54752099	78518190	135670251	39158858	10374632	117558949	54909467	433699137
1989	130479942	280463849	402040507	45514745	98085336	292631986	18315101	11169895	123338222	80911172	680427747
1990	107273579	137029824	418082234	70441751	183033549	164325151	6831452	13392746	141428125	69672936	520732408
1991	110571861	181387033	347735555	62591624	169252446	184296744	7137240	10972129	126610827	101615330	578350875
1992	127809341	208098675	387599030	119933724	177754909	131325740	16017858	9932990	119963381	73923506	561080069
1993	156704344	515413783	652779022	107782913	230273454	165984767	31314050	15649225	118967972	57001622	819657450
1994	154796917	313502044	309774486	70703461	165428528	104093930	42948098	15820523	132894943	46608333	848849839
1995	196346280	240462342	875834339	171936072	284377036	154981890	19928174	23027755	141894937	107442058	1081235045
1996	187292362	206919291	639132571	223334790	279967104	168838062	5502314	28193735	231158498	115971380	1044010446
1997	154218632	321176783	786271101	212424103	284191545	185302498	33041688	32224398	325050638	106418775	988822802
1998	138301741	328401183	775090751	222219581	272552541	192927582	40078489	32774059	227521889	141950385	809223946
1999	116171666	247936222	486348107	176777735	200972072	142139143	33521704	26294742	134580691	89467909	660284382
2000	150216458	370909740	866923093	248052960	256971563	158425157	31213243	32363125	307100068	115503373	696618287
2001	116204932	183184305	497136233	195708729	183777000	118921469	4882078	26064742	477142219	82142482	477778341
2002	193156463	179094069	789607819	246397295	266980221	182390033	5838211	28774480	305982833	163994727	1019286425
2003	232211101	397328423	1223922205	328606472	395996089	279355979	15433049	41233667	368357639	161184504	1855775957
2004	439141560	636630032	2301669493	438692664	636689585	504805031	22721345	60740191	283776811	205182237	3013744966
2005	479317177	796555548	2909111695	531312704	874830316	658143967	39753406	66986851	390626853	315080458	3143292744
2006	506333654	1235065170	3410680741	624408403	1056763991	708621312	27482837	72815499	498505065	538018627	3911820848
2007	973295095	1795004455	4350368556	771702922	1505810342	1086189361	47878398	111059703	699736262	636803194	5591880712
2008	1450447638	3219772756	5651419482	957662636	1638680743	1156675351	103737177	125519936	729795866	749437910	8961207788
2009	695296442	1485405566	2482797540	624951929	1140163309	613140827	84501363	70521253	483559394	902329226	4240376879
2010	1020481233	1280109948	3176227907	845401432	1668732481	896892403	112720174	112154947	607974327	923742505	7122432513
2011	1393722696	1476032865	3390897572	874154167	2098598543	1266278320	92467816	158928164	793475076	1169657390	9767304773
2012	1390372389	1997384933	2952823619	723881191	1885786169	1147940432	79346216	129220096	789131008	1148803453	9418970686
2013	1153347506	2910747749	3127511837	891486177	1762614907	1218128825	69221757	130048652	930242189	1159543375	7511207712
2014	1057998863	2556653575	2560655997	949916442	2005369651	1169612395	36794826	138378606	827028695	1067141663	7150483521
2015	944586581	1891803693	2243342147	835505639	2408424921	1030313033	31373702	122673062	873532065	800476223	4288069909
2016	735920847	1509543128	1957901944	798685460	2093278301	905493021	53629786	115525018	799653926	697767338	3962157748
2017	1226687465	1115450392	2999617309	800409401	2412996771	929844150	54680644	123837164	773727768	1010678176	6138232443
2018	1313384194	1493866584	2938079590	706442918	2498998229	1072920896	35089073	149246150	821014369	995440157	7137092306
2019	1154196897	783260773	2731110361	582734014	2088888340	825402074	22723286	125185984	668647684	1090280583	5615162094
2020	1039043520	1681778856	2421484765	589479441	2136709781	741016001	17317586	119975443	666182165	1061994657	6253156706
2021	1759218353	3093787443	5588532315	822024913	3356987616	1300042960	12938062	196846060	860470274	2041757975	11154552359
2022	2275324167	3318637198	4948676126	1020514592	4392201875	1647893725	35811007	225973458	1321624247	1392252693	9740563479

Kaynak: TÜİK, t.y.