



**T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İKTİSAT ANA BİLİM DALI**

# **TÜRKİYE'DE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE EKONOMİK ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Ayşenur KURUN**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Ali ACARAVCI**

**Hatay 2022**



## ONAY

AYŞENUR KURUN tarafından hazırlanan “**TÜRKİYE’DE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE EKONOMİK ETKİLERİ**” adlı bu çalışma jüri tarafından lisansüstü öğretim yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oy birliği/oy çokluğu ile **İKTİSAT ANA BİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

07/09/2022

| Jüri Üyeleri                                   | İmza |
|------------------------------------------------|------|
| Prof. Dr. Ali ACARAVCI (Tez Danışmanı- Başkan) |      |
| Prof. Dr. Seyfettin ARTAN (Üye)                |      |
| Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILDIRIM (Üye)           |      |

Ayşenur KURUN tarafından hazırlanan “**TÜRKİYE’DE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE EKONOMİK ETKİLERİ**” adlı tez çalışmasının yukarıda imzaları bulunan jüri üyelerince kabul edildiğini onaylarım.

Doç. Dr. Mustafa Onur KAN  
Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu belge ile bu tezde yer alan bilgilerin tamamının akademik kurallara ve etik ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Söz konusu kural ve ilkelerin gereği olarak tezde yararlandığım eserlerin tamamına uygun bir şekilde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (07/09/2022)

Ayşenur KURUN

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında Türkiye’deki demir çelik sektörünün genel görünümü ve ekonomik etkileri incelenmiştir. Öncelikle çalışmamın her aşamasında yoğun çalışma programına rağmen bana düzenli olarak zaman ayıran, hoşgörüsü, desteği, bilgi birikimiyle bana yol gösteren, yüreklendiren, emeklerini benden esirgemeyen, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Ali ACARAVCI’ ya saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Hayatımın her döneminde olduğu gibi tez çalışma sürecimde de her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen, bu hayattaki en büyük şansım, canım aileme sonsuz teşekkürler.

Ayşenur KURUN

# **TÜRKİYE’DE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE EKONOMİK ETKİLERİ**

**Ayşenur KURUN**

**İktisat Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2022**

**Danışman: Prof. Dr. Ali ACARAVCI**

## **ÖZET**

Bu çalışma Türkiye için demir çelik sektörünün genel görünümünü ve ekonomik etkilerini incelenmektedir. Aynı zamanda Türkiye’deki demir çelik sektörünün 1981 ve 2019 yılları arasında makro ekonomik değişkenleri nasıl etkilediğini analiz ederek literatüre katkıda bulunmaktadır. Çalışma gelişmekte olan ülkeler sınıfında yer alan Türkiye üzerine odaklanmıştır. Uygulamada zaman serisi yöntemlerinden faydalanılmıştır. Modelde, ham çelik üretimi, ithalat ve ihracat değişkenlerinin yanı sıra daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek adına; istihdam, reel sabit sermaye stoku, reel gayri safi yurtiçi hasıla ve beşeri sermaye endeksi değişkenlerine de yer verilmiştir. Seriler, üretim ve dış ticaret değişkenleri ile incelenmiştir. Bu değişkenler kullanılarak iki ayrı model kurulmuştur. Serilere durağanlık analizi kapsamında ADF ve KPSS birim kök testleri, nedensellik analizi kapsamında Toda Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda üretim değişkenlerinden istihdam ile ham çelik üretimi arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi varken reel gayri safi yurtiçi hasıla, reel sabit sermaye stoku ve beşeri sermaye arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Dış ticaret değişkenlerinden ihracat ile ham çelik üretimi arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi varken ithalat ile herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

## **ANAHTAR KELİMELER**

Demir Çelik Sektörü, İhracat, İthalat, Toda Yamamoto Nedensellik Testi, Zaman Serileri

# **GENERAL OUTLOOK OF THE IRON AND STEEL SECTOR IN TURKEY AND ECONOMIC IMPACTS**

**Ayşenur KURUN**

**Department of Economics, 2022**

**Supervisor: Prof. Dr. Ali ACARAVCI**

## **ABSTRACT**

This study examines the general outlook and economic effects of the iron and steel industry for Turkey. He also contributes to the literature by analyzing how the iron and steel industry in Turkey affected macroeconomic variables between 1981 and 2019. The study focused on Turkey, which is in the category of developing countries. Time series methods were used in the application. In addition to the raw steel production, import and export variables in the model, in order to achieve healthier results; employment, real fixed capital stock, real gross domestic product and human capital index variables are also included. The series were examined with production and foreign trade variables. Two different models were established using these variables. ADF and KPSS unit root tests were applied to the series within the scope of the stationarity analysis, and the Toda Yamamoto causality test was applied within the scope of the causality analysis. As a result of the study, while there is a one-way causality relationship between employment and crude steel production, a two-way causality relationship was found between real gross domestic product, real fixed capital stock and human capital. While there is a one-way causality relationship between exports and crude steel production, which is one of the foreign trade variables, no causality relationship was found with imports.

## **KEY WORDS**

Iron and Steel Industry, Export, Import, Toda Yamamoto Causality Test, Time Series

## İÇİNDEKİLER

|                          |      |
|--------------------------|------|
| ÖZET.....                | i    |
| ABSTRACT .....           | ii   |
| İÇİNDEKİLER.....         | iii  |
| TABLolar LİSTESİ.....    | vi   |
| GRAFİKLER LİSTESİ.....   | vii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....    | viii |
| KISALTMALAR LİSTESİ..... | ix   |
| GİRİŞ.....               | x    |

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: TEMEL KAVRAMLAR .....                             | 1  |
| 1.2. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: TARİHSEL GELİŞİMİ .....                           | 4  |
| 1.3. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: ÜRETİMDE KULLANILAN<br>YÖNTEMLER .....            | 6  |
| 1.3.1. Bessemer- Thomas Üretim Yöntemi .....                                | 6  |
| 1.3.2. Siemens- Martin Çelik Yöntemi.....                                   | 7  |
| 1.3.3. Bazık Oksijen Yöntemi.....                                           | 7  |
| 1.3.4. Elektrikli Ark Ocağı Yöntemi .....                                   | 8  |
| 1.3.5. İndüksiyon Ocağı Yöntemi .....                                       | 8  |
| 1.4. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: ETKİLEŞİM HALİNDE OLDUĞU DİĞER<br>SEKTÖRLER ..... | 9  |
| 1.4.1. İnşaat Sektörü.....                                                  | 9  |
| 1.4.2. Otomotiv Sektörü .....                                               | 10 |

### İKİNCİ BÖLÜM

#### DÜNYA VE TÜRKİYE EKONOMİSİNDE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. DÜNYA ÇELİK SEKTÖRÜ .....                                          | 11 |
| 2.1.1. Dünya Demir Çelik Sektörü: Ana Girdiler ve Sanayi Ürünleri ..... | 13 |
| 2.1.2. Dünya Çelik Üretimi .....                                        | 14 |
| 2.1.3. Dünya Çelik Üretimi Yapan Şirketler.....                         | 16 |
| 2.1.4. Dünya Pik Demir Üretimi.....                                     | 17 |



|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1.5. Dünya Demir Çelik Sektörü : Dış Ticareti .....                 | 18        |
| 2.1.5.1. Ham Çelik İhracatı.....                                      | 18        |
| 2.1.5.2. Ham Çelik İthalatı.....                                      | 19        |
| 2.1.6. Kapasite ve Kapasite Kullanım Oranı .....                      | 20        |
| <b>2.2. TÜRKİYE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ .....</b>                         | <b>21</b> |
| 2.2.1. Türkiye’de Üretim Yapan Tesisler ve Kullanılan Yöntemler ..... | 23        |
| 2.2.2. Ham madde (Maden Rezervleri) .....                             | 24        |
| 2.2.2.1. Hurda.....                                                   | 24        |
| 2.2.2.2. Demir Cevheri .....                                          | 26        |
| 2.2.3. Türkiye Ham Çelik Üretimi .....                                | 27        |
| 2.2.4. Türkiye’nin Ham Çelik Tüketimi .....                           | 28        |
| 2.2.5. Türkiye Ham Çelik Sektörü: Dış Ticareti .....                  | 29        |
| 2.2.5.1. Türkiye Ham Çelik İhracatı.....                              | 29        |
| 2.2.5.2. Türkiye’nin Ham Çelik İthalatı.....                          | 30        |
| 2.2.6. Demir Çelik Sektörünün Girdi Sağladığı Sektörler.....          | 31        |
| 2.2.6.1. İnşaat Sektörü .....                                         | 31        |
| 2.2.6.2. Otomotiv Sektörü.....                                        | 33        |
| 2.2.7. Kapasite ve Kapasite Kullanım Oranı .....                      | 33        |
| <b>2.3. BÖLÜM DEĞERLENDİRMESİ.....</b>                                | <b>34</b> |

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### TÜRK DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNDEKİ GELİŞMLERİN EKONOMİK ETKİLERİ: LİTERATÜR TARAMASI

### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

#### TÜRKİYE'DE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE DIŞ TİCARETE ETKİSİ

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.1. VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER .....</b>                                | <b>41</b> |
| <b>4.2. EKONOMETRİK YÖNTEM .....</b>                                      | <b>41</b> |
| 4.2.1. Durağanlık Analizi.....                                            | 42        |
| 4.2.1.1. ADF Birim Kök Testi.....                                         | 43        |
| 4.2.1.2. Kwiatkowski- Phillips- Schmidt- Shin (KPSS) Birim Kök Testi..... | 43        |
| 4.2.2. Nedensellik Analizi .....                                          | 43        |
| 4.2.2.1. Toda Yamamoto Nedensellik Testi .....                            | 44        |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>4.3. AMPİRİK SONUÇLAR.....</b> | <b>45</b> |
| <b>SONUÇ.....</b>                 | <b>52</b> |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>              | <b>55</b> |



## TABLÖLAR LİSTESİ

|          |                                                                         |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1  | En Çok Ham Çelik Üretimi Yapan Ülkeler (Milyon Ton) .....               | 16 |
| Tablo 2  | Dünya’da En Fazla Ham Çelik Üretimi Yapan Şirketler (Milyon Ton).....   | 17 |
| Tablo 3  | En Çok Pik Demir Üretimi Yapan Ülkeler (Milyon Ton) .....               | 18 |
| Tablo 4  | Ülkelere Göre Türkiye’nin İthal Ettiği Hurda Miktarı (Milyon Ton).....  | 26 |
| Tablo 5  | Ülkelere Göre Türkiye’nin Demir Cevheri İthalatı (Milyon Ton).....      | 27 |
| Tablo 6  | Türkiye GSYH ve İnşaat Sektörü Verileri (%).....                        | 32 |
| Tablo 7  | Demir Çelik Sektörü ve Ekonomik Etkiler Yabancı Çalışmalar .....        | 39 |
| Tablo 8  | Demir Çelik Sektörü ve Ekonomik Etkiler Türk Çalışmalar .....           | 39 |
| Tablo 9  | Modelde Kullanılan Değişkenler, Açıklaması ve Kaynağı .....             | 41 |
| Tablo 10 | Durağanlık Analizi; ADF Birim Kök Testi Sonuçları.....                  | 46 |
| Tablo 11 | Durağanlık Analizi; KPSS Birim Kök Testi Sonuçları.....                 | 47 |
| Tablo 12 | VAR Modeli İçin Uygun Gecikme Değerinin Belirlenmesi .....              | 47 |
| Tablo 13 | Üretim Değişkenleri Toda Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları .....      | 48 |
| Tablo 14 | Var Modeli İçin Uygun Gecikme Değerinin Belirlenmesi.....               | 50 |
| Tablo 15 | Dış Ticaret Değişkenleri Toda Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları ..... | 50 |

## GRAFİKLER LİSTESİ

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Grafik 1 Dünya'nın Ham Çelik Üretimi 2010-2020 Yılları (Milyon Ton) .....        | 15 |
| Grafik 2 Dünya'nın Ham Çelik İhracatı 2019-2020 Yılları (Milyon \$) .....        | 19 |
| Grafik 3 Dünya'nın Ham Çelik İthalatı 2019-2020 Yılları (Milyon \$) .....        | 20 |
| Grafik 4 Dünya'nın Ham Çelik Kapasitesi ve Kapasite Kullanım Oranı .....         | 21 |
| Grafik 5 Türkiye'nin Ham Çelik Üretimi 2010-2020 Yılları (Bin Ton) .....         | 28 |
| Grafik 6 Türkiye'nin Ham Çelik Tüketimi 2012-2020 Yılları (Bin Ton) .....        | 29 |
| Grafik 7 Türkiye'nin Ham Çelik İhracatı 2010-2020 Yılları (Milyon Ton) .....     | 30 |
| Grafik 8 Türkiye'nin Ham Çelik İthalatı 2010-2020 Yılları (Milyon Ton) .....     | 31 |
| Grafik 9 Türkiye'nin İnşaat Sektöründeki Hacmi 2018-2020 Yılları (Milyar TL) ... | 32 |
| Grafik 10 Türkiye'nin Otomotiv Sektöründeki Hacmi 2011-2020 Yılları .....        | 33 |
| Grafik 11 Türkiye'nin Ham Çelik Kapasitesi ve Ham Çelik Kullanım Oranı .....     | 34 |
| Grafik 12 Analizde Kullanılan Değişkenlerin Düzey Grafikleri .....               | 45 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1 Entegre Tesislerde Üretim .....                   | 7  |
| Şekil 2 Elektrikli Ark Ocaklı Tesislerde Üretim.....      | 8  |
| Şekil 3 İndüksiyon Ocaklı Tesislerde Üretim.....          | 9  |
| Şekil 4 Türkiye’de Üretim Yapan Tesislerin Haritası ..... | 23 |



## KISALTMALAR LİSTESİ

|                |                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>AB</b>      | : Avrupa Birliği                                           |
| <b>ABD</b>     | : Amerika Birleşik Devlet                                  |
| <b>TÜBİTAK</b> | : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu          |
| <b>DAKA</b>    | : Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı                             |
| <b>STB</b>     | : Sanayi ve Ticaret Bakanlığı                              |
| <b>KPMG</b>    | : Klynveld Peat Marxick Goerdeler (Carbon Neutral Şirketi) |
| <b>ÇTSO</b>    | : Çorlu Ticaret ve Sanayi Odası                            |
| <b>İSDEMİR</b> | : İskenderun Demir Çelik                                   |
| <b>EOF</b>     | : Elektrikli Ark Ocağı Yöntemi                             |
| <b>BOF</b>     | : Bazik Oksijen Yöntemi                                    |
| <b>TÇÜD</b>    | : Türkiye Çelik Üreticileri Derneği                        |
| <b>GSYH</b>    | : Gayri Safi Yurtiçi Hasıla                                |
| <b>İSO</b>     | : Uluslararası Standartlar Teşkilatı                       |
| <b>ADF</b>     | : Augmented Dickey Fuller                                  |
| <b>KPSS</b>    | : Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin                        |
| <b>VAR</b>     | : Vektör Otoregresyon Modeli                               |
| <b>M</b>       | : İthalat                                                  |
| <b>X</b>       | : İhracat                                                  |

## GİRİŞ

Dünya ekonomisinde küreselleşme ile birlikte firma ve ülkelerin bütünleşme eğilimleri sektörleri etkilemiştir. Buna istinaden ülkelerin sektörel bazlı analiz edilemesi, sorunlarının belirlenmesi, gerekli bilginin sağlanması ve sektörlerin yapılandırılması ülkelerin küresel ölçekte önemli bir aktör olarak çıkmasını sağlamaktadır.

Tarih boyunca sanayileşmede önemli görev üstlenen demir çelik sektöründeki gelişmeler siyasal, sosyal ve ekonomik yapılar üzerinde etkili olmuştur. Ülkelerin kalkınmasında ölçüt olarak kullanılan demir çelik sektörü önemini günümüzde de korumaktadır. Demir çelik sektörünün ürünleri sanayinin ara malı ve yatırım malı olarak temel girdi durumundadır.

Demir çeliğe olan talebin arttığı günümüz küresel ekonomisinde demir çelik tüketiminin hızla arttığı fakat ham madde kaynaklarında yetersizlik nedeniyle üretimin sınırlı bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir. Ham madde kaynaklarında ki yetersizlik ülkelerin birbiriyle olan ilişkilerini ve pazar paylarını geliştirmiştir.

Günümüz küresel ölçekte demir çelik sektörünün durumuna bakıldığında Çin Halk Cumhuriyeti'nin üretim ve tüketim değerleriyle piyasaya yön verdiği görülmektedir.

Bu çalışmada sektörün dünyada ve Türkiye'deki durumu küreselleşme eğilimleri ve demir çelik sektöründeki gelişmeler dikkate alınarak üretim-tüketim ve dış ticaret değerleri yardımıyla gelişimi ve mevcut durumu incelenmiş, sektördeki gelişmeler ele alınmış ve sektörün sorunları tartışılmıştır.

Çalışmanın amacı, gelişmekte olan ülkeler sınıfında yer alan Türkiye'de hizmet sektörü yeterince gelişemediğinden endüstri üretimine yoğunlaşmış ve demir çelik üretimi önemini hala korumaktadır. Türkiye'de dış ticaret ve ekonomik büyüme açısından önemli bir sektör olan demir çelik sektörünün, genel görünümünün incelenmesi ve ekonomik etkisinin analiz edilmesidir.

Bu çalışma, demir çelik sektöründeki üretim ve tüketim verilerine dayanarak sektördeki dış ticaret tahminlerinin yapılabilmesi ve geleceğe yönelik projeksiyon oluşturulabilmesi açısından önem taşımaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde, demir çelik sektörünün tanımı ve kullanılan yöntemlerin sınıflandırılması yapılmış, demir çelik sektörünün mamul sağladığı sanayi sektörleri ele alınmıştır.

İkinci bölümde ise, dünya ve Türkiye’de demir çelik sektörü iki alt başlıkta ele alınmıştır. Birinci alt başlıkta, dünya demir çelik sektörünün günümüze kadar ki durumu, sektörün ana girdileri ve ürünleri, sektörde en çok üretim yapan başlıca ülkeler ve şirketler, sektörün dış ticaretteki genel eğilimleri, ihracat ve ithalatta ki durumu, kapasitesi ve kullanım oranı açıklanmıştır. İkinci alt başlıkta, Türkiye demir çelik sektörünün tarihsel başlangıcından günümüze kadar ki süreci, sektörde üretim yapan şirketler ve kullandıkları yöntemler, üretim aşamasının ilk madde rezervleri, üretim ve tüketimdeki durumu, sektörün dış ticaretteki eğilimi, ihracat ve ithalat analizi, sektörün kapasitesi ve kullanım durumu açıklanmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, Türkiye’de demir çelik sektörünün durumu incelenmiş, sektördeki gelişmeler üretim, tüketim, dış ticaret kavramları dikkate alınarak literatür taraması yapılmıştır.

Dördüncü bölümde ise, demir çelik sektöründe üretim ve dış ticaret ilişkisini araştıran ampirik bir çalışma yapılmıştır. Zaman serileri analizi yöntemiyle Türkiye uygulamasında ham çelik üretimi ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkileri araştırılmıştır.



## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ**

Günümüzün hızla artan olgusu olan küreselleşme hareketleri ekonomik, siyasal, sosyal alanda kendisini etkin bir şekilde hissettirmektedir. Küreselleşme, farklı bölgelerde yaşayan insanların zevk ve tarzların karşılanmasındaki farkları en aza indirmeyi sağlayan bir araç olmaktadır. Firmalar da ürün geliştirme ve piyasaya ürün arz etmede farklı zevklere hitap edecek şekilde yenilik, teknolojik gelişmeler ve fırsatlardan yararlanmaktadır.

Demir çelik sektörü, küreselleşme yolunda ülkelerin birbiriyle daha fazla entegre olmasını kolaylaştıran bir sektördür. Ülkeler, küreselleşme sürecinde demir çelik sektörünü bir araç olarak kullanabilmektedir. Demir çelik sektörü, hem rekabet üstünlüğünü elinde tutan gelişmiş ülkelerin hem de rekabet üstünlüğünü ele almak isteyen gelişmekte olan ülkelerin vazgeçilmez sektörü haline gelmiştir.

Bu bölümde; demir çelik sektörü kavramı, demir çelik sektörünün ortaya çıkışı ve tarihsel gelişimi, demir çelik sektöründe kullanılan yöntemler, sektörün diğer sektörlerle etkileşimi ve ülke ekonomisine olan katkılarından bahsedilmiştir.

#### **1.1. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: TEMEL KAVRAMLAR**

Demir, dünya genelinde bol bulunan, birim maliyeti düşük olan ve bazı bileşimlerde bulunması amacıyla sanayi sektöründe kullanılan bir elementtir.

Çelik ise demir ve karbon bileşiminden oluşmaktadır. Bu bileşimde, karbon oranı %2 oranından az bulunmak suretiyle isteğe bağlı bulunarak farklı alaşım elementler de ilave edilmektedir (Atgür, 2006: 5).

Demir çelik sektörü, demir ve çelik ürünlerinin üretiminde kullanılan ham maddeden başlayıp bu ürünlerin nihai bir şekilde kullanılmasına kadar mamullerin üretim biçimlerini kapsayan süreç ve sistemlerin bütünüdür (Bmd, 2004: 1).

Demir elik sekt6r6 demir cevherinin yeraltından çıkarılmasını takiben yoğunlaştırılma s6recinin başlaması ile d6kme, d6vme, haddeleme, çekme ve benzeri y6ntemler ile 6retiminin gerçekleştirildiği bir sekt6rd6r. 6retilen 6r6nlerin çeşitliliği g6z 6n6ne alındığında ise geleneksel sanayilerin yanı sıra teknolojik alanlarda da demir elik sekt6r6n6n 6neminin giderek arttığı g6r6lmektedir (Ers6z vd., 2015: 76).

Dayanıklılığı, g6venilirliği, yaygın kullanım alanı, evre dostu 6zelliği ve birçok teknik 6st6nl6ę6 ile ağdaş toplum yaşantısının ayrılmaz bir parçası olan demir elik, geçmişten bu yana sanayileşmenin temelini ve kalkınmanın itici g6c6n6 oluşturmaktadır (Aras, 2019: 19).

Demir elik sekt6r6 toplumların gelişmesinde 6nemli bir yere sahiptir. Demir elik t6ketimi toplumların kalkınmışlık 6l6tleri içerisinde yer almaktadır. 6lkenin sanayileşmesi g6l6 demir elik sekt6r6n6n varlığına bağlıdır. Kişi başına ham elik t6ketimi yıllardır ulusların kalkınmışlık d6zeyinin bir 6l6s6 olarak ifade edilirken, bu tanım son yıllarda kişi başına vasıflı elik t6ketimi olarak ifade edilmektedir (Yaşar, 2009: 44).

Kişi başına t6ketilen elik, al6minyum ve bakır 6r6nlerinin miktarı 6lkelerin gelişmişlik d6zeyini belirleyen 6nemli bir g6sterge olarak kabul edilmektedir (Kılınç G6ke, 2016: 3).

Hem 6lkelerin kalkınmışlık ve gelişmişlik derecesini belirleyen hem de b6y6k sekt6rlere ham madde sağlayan demir elik, ne kadar g6l6 olursa ona bağlı olan fakt6rler ve sekt6rler de o kadar g6lenecektir.

Aras yapmış olduğu tanımlamada demir çeliğin lokomotif bir sekt6r olduğuna yani bağımlı olduğuna, girdi sağladığı alt sekt6rler 6zerindeki 6neminin ise ekonomik kalkınmışlığı ne y6nde değiştireceğini şu şekilde ifade etmiştir; “*demir elik sekt6r6 6lke ekonomisi ve sanayileşmesinde lokomotif sekt6r olma 6zelliğine sahiptir. Bu sekt6r6n 6nemi en başta t6m end6striyel dallara girdi vermesinden kaynaklanmaktadır. Demir elik sekt6r6n6n başta inşaat malzemeleri olmak 6zere otomotiv, gemi, uçak, demiryolu ve vagon gibi t6m taşıt araçları ve akla gelebilecek t6m makine, cihaz ve eşya 6retimine katkısı vardır*” (Aras, 2019: 1).

Demir elik sekt6r6n6n lokomotif bir sekt6r olmasının temel sebebi; 6lke ekonomisi açısından 6nem taşıyan sekt6rleri etkileyen ve desteklediği sekt6rlerden etkilenen konumda yer almasıdır.

6cal, demir elik sekt6r6n6 armonize kodlama sistemi 6zerinden 72 ve 73 numaralı kodlarla tanımlamıştır. 72 kodlu 6r6nler demir cevherinden y6ksek fırına dayalı 6retim yapan entegre tesislerde ya da demir hurdasından sıvı elik imalatı yapan elektrikli ark ocaklı tesislerde 6retilmekte olup, demir elik 6r6nleri olarak tanımlanmaktadır. 73 kodlu 6r6nler ise demir elik 6r6nlerini işleyen elik boru, d6k6m, inşaat aksamaları gibi 6r6n pozisyonlarının yer aldığı demir veya çelikten eşya 6r6nleri olarak tanımlanmaktadır (6cal, 2014: 7).

Demir elik sekt6r6 t6m end6striyel alanlara girdi sağlama 6zelliği nedeniyle end6strilerin maliyet yapılarına da bire bir bağlıdır. 6lkelerin demir elik sekt6r6nden sağladıkları avantaj dışsal etki yaratarak diğer sanayi 6r6nlerini de etkilemektedir (Kiper, 2003: 5).

6lkelerin demir elik sekt6r6nden elde ettikleri avantaj ham madde sağladığı sekt6rleri de birebir etkilemektedir. Demir elik sekt6r6nde maliyet azalışı ve ihracat artışı 6lke ekonomisi açısından 6nemli yere sahip olan otomotiv, beyaz eşya, inşaat gibi b6y6k sekt6rleri olumlu y6nde etkileyecektir.

Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansının 2014 yılına ait demir elik raporunda yassı elik 6retiminin 6lkelerin gelişmişlik seviyesini nasıl etkilediğini farklı bakış açısıyla tanımlamaktadır. Bir 6lkenin yassı elik 6retim d6zeyi, o 6lkedeki refahın ve gelişmişliğin en 6nemli g6stergelerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Sanayileşmiş 6lkelerde toplam demir elik 6retimi ve t6ketimi içerisinde yassı elik 6r6n payının, gelişmekte olan 6lkelere g6re daha y6ksek olması bu tanıımı doğrular niteliktedir (DAKA, 2014: 8).

## 1.2. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: TARİHSEL GELİŞİMİ

Geçmiş dönemlerden günümüze kadar ki süreçte medeniyetlerin ortaya çıkması, gelişmesi, yapısal değişimi gibi niteliklerin temel sebebi hiç kuşkusuz demirin ergitilmesiyle elde edilen çelikten kaynaklı olmuştur (Köybaşı, 2019: 6).

Arkeolojik çalışmalardan yola çıkarak ilk demir kullanımı M.Ö. 4000’li yıllara dayanmaktadır. Çıkan demiri Mısır ve Sümer uygarlıkları kullanmıştır. Mısır firavunları demiri altından daha değerli kabul etmişlerdir. Elde edilen demir savunma, bıçak ve süs eşyası olarak kullanılmıştır (Duman, 2008: 5).

M.Ö. 1200 ile M.Ö. 3000 yılları arası demir çağı olarak adlandırılmaktadır. Bu çağda demir işlemlerden geçirilerek dayanıklı silahlar, oklar ve eşyalar elde edilmiştir. Anadolu’da Alacahöyük kazılarında M.Ö. 2100 ile 2300 yıllarına ait demir kılıçlara rastlanmıştır. Demir çelik sektörü uygarlıkların gelişmesini ve aralarındaki ticaretin artmasını sağlamıştır. Mısır uygarlığı, Mezopotamya ve Anadolu arasındaki ticaretin gelişmesine katkı sağlamıştır. M.S. 5. ve 6. yüzyıl arasında Doğudan Batıya doğru olan Kavimler Göçü diye nitelendirilen göç ile demirin dünya genelindeki yeri artmıştır. Bunun sonucunda modern toplumlar kurulmuş, ticaret hacmi büyümüş ve yeni icatlar ortaya çıkmıştır (Duman, 2008: 6).

Günümüz tesislerinde kullanılan demirin fırınlarda ergitilmesi yöntemi ilk olarak Çin’de kullanılmaya başlanmıştır. M.Ö. 200 ile M.S. 200 yılları arasında Çin’de Khan Hanedanı döneminde ilk defa demirin ergitilerek döküm haline getirildiği, 1400°C ’ye çıkabilen fırınların kurulup işletildiği bilinen bir gerçektir (Akman, 2007: 6).

Avrupa’da 17. yüzyıl ile 18. yüzyıl arasında demirin ergitilmesinde odun kömürü kullanılmaktaydı. Bu dönemlerde üretim yapan tesisler ormana yakın bölgelerde yer almaktaydı. 18. yüzyılda İngiltere’de tesislerde kullanılan odun kömürü kullanımının artması sonucu yeni ham madde arayışına geçilmeye başlanmıştır. Çeşitli çalışmalar sonucunda odun kömüründen daha fazla ısı sağlayan kok kömürü bulunmuştur. Artık tesisler odun kömürüne değil kok kömürüne yakın yerlerde kurulmaya başlanmıştır. Yine bu dönemde ham maddede olan değişimin

yanı sıra üretimde de yeni yöntem arayışına girilmiştir. 1855 yılında İngiliz bilim adamı Henry Bessemer'in bulduğu Bessemer üretim yöntemi ile daha dayanıklı çelik üretilmiştir. Bessemer'in geliştirdiği üretim yöntemi ile daha kitlesel ve dayanıklı ürünler üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde ki tesislerin üretim sürecinde kullandığı Bazık Oksijen Yöntemi ve Elektrikli Ark Ocağı yöntemi 19. yüzyıl sonlarında ortaya çıkmıştır. Bu yeniliklerin sonucunda 19. yüzyılda ulaşım, demir çelik sektörü ve savunma sanayinde büyük çaplı yenilikler olmuştur (Köybaşı, 2019: 7).

1900 ile 1950 yılları arasında Birinci ve İkinci Dünya Savaşları ve ekonomik krizler (en önemlisi 1930 ekonomik buhranı) yaşanmıştır. Bu kötü şartlara rağmen demir çelik üretim kapasitesi artmıştır. 1900 ile 1950 yıllarında devlet destekleri artmış, yeni teknoloji ve yeni metot kullanımı yaygınlaşmıştır. Üretim yöntemlerinde geliştirilen yeni teknolojiler ve metotlarla ürün çeşitliliği arttırılmış, çeliğin kullanım alanı yaygınlaşmıştır. Bu dönemde dünya çelik üretiminin %80 ini Amerika, Rusya, Almanya, İngiltere ve Fransa gerçekleştirmiştir. 1950 yılından günümüze doğru demir çelik sektörü, dünya genelinde büyük ve hızlı bir değişim göstermiştir. Avrupa Birliğinin kurulmasının temel nedeni olarak demir çelik sektörü gösterilmiştir. Savaşlardan sonra yıkılan Avrupa kıtasının yeniden inşaa edilmesi, ülkelerin hızlı bir biçimde kalkınması ve ülkeler arasındaki ticaretin artmasına ek olarak 1951 yılında Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu kurulmuştur. Bu kuruluşun temel amacı ortak üretim gerçekleştirme olgusunu yaşatmaktır (Köybaşı, 2019: 7).

Günümüz demir çelik sektörünün öncüsü olarak nitelendirilen Çin Halk Cumhuriyeti bu sektöre 1980'li yılların sonunda girmiştir. 1980'li yıllarda 37,1 milyon ton ham çelik üretimi yapan Çin, 2021 yılı Ocak- Ağustos döneminde 733 milyon ton ham çelik üretimi yapmıştır. Çin günümüz toplam ham çelik üretiminin yarıdan fazlasını karşılamaktadır. Demir çelik sektörüne tek başına yön verebilecek güce sahiptir (Uslularhadde, 2021).

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren günümüze kadarki süreçte birçok ekonomik, finansal, siyasal krizler yaşanmıştır. Yaşanan krizler sonucunda ticaret olumsuz etkilenmiştir. Fakat bu tür olumsuzluklara rağmen demir çelik sektörü büyümeye devam etmiştir (Köybaşı, 2019: 8).

Gelişmekte olan ülkelerin demir çeliğe ilgisi ve yatırımı devam etmektedir. Hindistan gibi gelişmekte olan ülkenin 2021 yılı Ocak- Ağustos döneminde ham çelik üretimi 77,70 milyon ton iken ABD gibi gelişmiş bir ülkenin ham çelik üretiminin 57,10 milyon ton olması bu kanıyı destekler niteliktedir. Demir çelik üretimi ülkelerin ihtiyaçları doğrultusunda sürekli artış göstermektedir. Bu artış ülkelerin ihtiyaçlarını karşılamamanın yanı sıra sektörün sürekli kendisini yenilemesinden ve teknolojik gelişmeleri yaygın kullanmasından da kaynaklanmaktadır (The World Steel, 2021).

### **1.3. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: ÜRETİMDE KULLANILAN YÖNTEMLER**

Küresel bazda demir çelik sektörü üretiminde birçok yöntem kullanılmaktadır. Kullanılan yöntemler; Bessemer Thomas Yöntemi, Siemens Martin Yöntemi, Bazık Oksijen Yöntemi ve Elektrikli Ark Ocağı Yöntemi olarak sıralanabilir.

Günümüzde iki yöntem çelik üretiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bunlardan ilki elektrikli ark ocaklarında hurdanın ergitilerek çeliğe dönüştürülmesi ile üretim yapılan Elektrikli Ark Ocağı Yöntemi, ikinci yöntem ise yüksek fırınlarda demirin ergitilmesi ile çelik üretimi yapılan Bazık Oksijen Yöntemidir. Bazık Oksijen Yönteminde ham madde olarak demir cevheri kullanılmaktadır. Elektrikli Ark Ocağı yönteminde ise ham madde olarak hurda kullanılmaktadır (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2020: 8).

#### **1.3.1. Bessemer- Thomas Üretim Yöntemi**

1856 yılında İngiliz Henry Bessemer tarafından ortaya çıkmıştır. Bessemer üretim yönteminde fırının dış kısmında çelik, iç kısmında ise özel refrakterle kaplanmış konvertörler kullanılmaktadır. Demir cevheri bu yöntemin ham maddesi konumundadır. Cevherden çelik elde etmek için hava üflenmeden önce karbon, mangan, silis gibi ayrıştırıcı malzemeler eklenmektedir. Eklenen kimyasallardan sonra konvertörün alt kısmından hava ile birlikte oksijen üflenmektedir. Yüksek basınçla üflenmiş oksijen ile havada bulunan empüriteler reaksiyona girerek cürufa

geçmektedir. Bessemer Yönteminde üflenilen hava nedeniyle çeliğin içerisinde azot miktarı fazla bulunmaktadır. Bu durum günümüze geldikçe yöntemin daha az kullanılmasına neden olmuştur (Aksoy, 2015: 9).

### 1.3.2. Siemens- Martin Çelik Yöntemi

Siemens- Martin Yönteminde ham madde olarak pik demir ve hurda kullanılmaktadır. Bu yöntemde fırının ısınması farklı kanallardan alınan baca ve hava gazlarıyla sağlanmaktadır. Hava ve baca gazları ile ısınan fırına, fazladan oksijen de verilerek 2000°C ' ye kadar sıcaklığa çıkarılmaktadır. Bu sıcaklık ile hurdanın ve birçok kimyasal elementlerin ergitilmesi sağlanmaktadır. Bu yöntem ile hurdanın değerlendirilmesi de söz konusudur (Aksoy, 2015: 10).

### 1.3.3. Bazik Oksijen Yöntemi

Dünyada en yaygın kullanılan üretim yöntemi Bazik Oksijen Yöntemidir. Bu yöntem için gerekli ham madde demir cevheridir. İlk aşama olan ham maddenin fırına aktarılması işleminden sonra %95'lik bir oran kadar saf oksijen fırına üflenir. Oksijen kullanımında ki amaç çelik üretiminde ham madde içerisinde ki istenmeyen empüritelerin yakılmasıdır. İstenmeyen empüriteler oksijenle sağlanmasına ek olarak; karbon, silis, magnezyum, fosfor ve kükürt elementleri ile de sağlanmaktadır. 1650 °C dereceye kadar ısınıp sıvı hale gelen çelik ikinci ayrışma işlemine gönderilir. Katılaştan çelik şekil almak amacıyla farklı aşamalardan geçirilir. Bu çelik işlenerek pik demir elde edilir. Pik demir çelikhane de işlem gördükten sonra kütük, çubuk olarak dökülmektedir. Yöntemin amacı; karbon içeriğini istenen seviyeye indirmek, ilave elementlerin seviyesini ayarlamak ve istenilen empüriteleri en yakın seviyeye indirgemektedir (Alandağ, 2014: 21).

Şekil 1

*Entegre Tesislerde Üretim*



**Kaynak:** Sanayi Genel Müdürlüğü, 2020

### 1.3.4. Elektrikli Ark Ocağı Yöntemi

Yöntemlerden pek çoğunun temel görevi ham maddeyi en kısa sürede sıvı hale getirmektir. Dünya demir çelik sektörü üretiminin üçte biri Elektrikli Ark Ocaklarında gerçekleşmektedir. Elektrikli Ark Ocaklarının kapasitesi 50-160 ton arasında değişmektedir. Ham maddenin ergitilme işlemi 50 dakika ile 2 saat arasında farklılık göstermektedir. Fırında bulunan ham madde tamamen ergidiğinde sıcaklık 1600°C üzerindedir (Makina Eğitimi, 2021).

Elektrikli ark ocaklarında ham madde, demir çelik hurdasıdır. Çelik üretiminde hurdanın kaynak olarak kullanılması çevre açısından da önem arz etmektedir. Bu yöntemde fırının üst kapağı hareketlidir. Fırına hurda buradan aktarılmaktadır. Fırında oluşturulan elektrik arkı ile ergime meydana gelmektedir. Cüruf yapıcılar sayesinde empüriteler ortamdan uzaklaştırılmaktadır. Uygun kimyasal bileşimdeki çelik ise ergitilerek potalara boşaltılır. Ocakta fırının içerisine inip çıkabilen elektrotlar bulunmaktadır. İstenilen kıvama gelen sıvı çelik ikinci bir arıtma işlemi için sürekli döküm ünitesine gönderilir (Aksoy, 2015: 12).

Şekil 2

*Elektrikli Ark Ocaklı Tesislerde Üretim*



**Kaynak:** Sanayi Genel Müdürlüğü, 2020

### 1.3.5. İndüksiyon Ocağı Yöntemi

İndüksiyon ocaklı tesislerde ham madde olarak hurda kullanılmaktadır. Hurda vinç yardımıyla pota ocağına üstten boşaltılır, ardından pota ocağının kapağı kapatılır. Sıvı çelik kıvamına gelen hurda gerekli kimyasal dediğimiz alaşımların ilave edilmesiyle belli bir homojeniteye ulaşır. İstenilen kıvama ulaşan çelik yine vinç yardımıyla potadan sürekli döküm makinalarına geçirilerek çeşitli özellikte ürün olma serüvenine başlar. Bu serüvende kütük, çubuk, inşaat demiri gibi isteğe bağlı farklı ürünler ortaya çıkar (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2020: 10).



Şekil 3

*İndüksiyon Ocaklı Tesislerde Üretim*



**Kaynak:** Sanayi Genel Müdürlüğü, 2020

#### **1.4. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ: ETKİLEŞİM HALİNDE OLDUĞU DİĞER SEKTÖRLER**

Demir çelik sektörü; özellikle inşaat ve otomotiv gibi büyük sektörler olmakla birlikte, dayanıklı tüketim malzemeleri, altyapı, gemi inşaatı, tarım araçları imalatı, sac, profil, boru imalatı yapan birçok sektöre mamul sağlamaktadır. Bu sektörlerle arasındaki bağ çift yönlüdür. Yani demir çelik sektöründe olan bir hareket bu sektörleri de bizzat etkilemektedir. Bağlantılı olduğu sektörler açısından baktığımızda bu sektörlerde olan bir ilerleme de yine demir çelik sektörünü doğrudan etkilemektedir.

Demir çelik sektörünün doğrudan bağlantılı olduğu sektörlerle arasındaki ilişki dikkate alındığında dünya çelik talebinin 2025 yılında 2,3 milyar ton olması beklenmektedir (Ankara Sanayi Odası, 2017).

Ülke ekonomisi, kalkınmışlık ve gelişmişlik faktörleri üzerindeki etkisi dikkate alındığında ülkelerin daha çok önem vereceği ve üretimde artış sağlayacağı tahmin edilmektedir.

##### **1.4.1. İnşaat Sektörü**

Ülke ekonomisinin inşaat ile ilgili tüm fayda ve faaliyetlerini kapsayan sisteme inşaat sektörü adı verilir. İnşaat sektörü gelişmekte olan her ülkede olduğu gibi Türkiye’de de sürükleyici, itici ve lokomotif sektör konumundadır. Bu sektör; inşaatı fiilen gerçekleştiren birimler olan şantiyeler, inşaat firmaları ile bunlara destek olan kamusal ve finansal kurumları kapsayan oldukça geniş bir sektördür. Demir çelik sektörünün girdi sağladığı büyük sektörlerden biri olan inşaat sektörü iş gücüne ve ekonomik büyümeye olan katkısıyla bir araç konumundadır. İnşaat sektörü aynı zamanda istihdam, üretim ve sermayeyi de büyük oranda etkilemektedir. İnşaat

sektörü 200 den fazla alt nitelikte sektörü doğrudan etkileyecek kadar geniş kitleye hitap eden bir sektördür. İnşaat sektörü emek yoğun bir sektör olması nedeniyle sünger sektör olarak da adlandırılmaktadır (Çınar, 2018: 3).

#### **1.4.2. Otomotiv Sektörü**

Otomotiv sektörü genel olarak; karayolu taşıt araçları, binek otomobil, otobüs, minibüs, midibüs, çekici, kamyon, traktör vb. ve bu araçların üretiminde kullanılan parçaları imal eden bir sanayi dalı olarak tanımlanmaktadır. Otomotiv sektörü demir çelik sektörünün etkilediği en büyük sektörlerden biridir. Gerek ekonomiye olan katkısı gerekse bağlantılı olduğu sektörlerle öncülük etmesiyle önemli bir sektördür. Otomotiv sektörü gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde lokomotif bir sektör konumundadır. Lokomotif bir sektör olmasının temel sebebi diğer sektörlerle olan bağlantısıdır. Otomotiv sektörü demir çelik, petrokimya, cam, lastik, tekstil, elektrik elektronik gibi büyük sanayi sektörlerinden girdi alıcı konumdadır. Ayrıca tarım, turizm, ulaştırma gibi sektörlerin ihtiyaç duydukları motorlu araçları sağlamaktadır. Dünya motorlu araç üretimine üretici firmalar açısından bakıldığında ilk 5 sıralama şöyle oluşmaktadır: General Motor, Toyota, Ford, Volkswagen Grup, Daimler Benz (A.Görener ve Ö. Görener, 2008: 1215).

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **DÜNYA VE TÜRKİYE EKONOMİSİNDE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ**

Çalışmanın bu bölümünde; demir çelik sektörü, dünya ve Türkiye ayrımı ile iki alt başlık şeklinde ele alınmıştır.

Birinci alt başlıkta; dünya demir çelik sektörünün 2000’li yıllardan günümüze kadar ki durumu, sektörün ana girdileri ve ürünleri, sektörde en çok üretim yapan başlıca ülkeler ve şirketler, sektörün dış ticaretteki genel eğilimleri, ihracat ve ithalatta ki durumu, kapasitesi ve kullanım oranı dönemsel grafikler yardımıyla açıklanacaktır.

İkinci alt başlıkta; Türkiye demir çelik sektörünün tarihsel başlangıcından günümüze kadar ki süreci, sektörde üretim yapan şirketler ve kullandıkları yöntemler, üretim aşamasının ilk madde rezervleri, üretim ve tüketimdeki durumu, sektörün dış ticaretteki eğilimi, ihracat ve ithalat analizi, sektörün kapasitesi ve kullanım durumu açıklanacaktır. Açıklama; tablolar, grafikler ve şekiller yardımıyla yapılacaktır.

#### **2.1. DÜNYA ÇELİK SEKTÖRÜ**

Demir çelik sektörü önemli bir güç ve sermaye yoğun sektördür. İnsanlığın gelişmesinde üstün görevler üstlenmiş olan demirin birçok kullanım alanı mevcuttur. Başta inşaat sektörü olmak üzere, otomotiv, teknoloji, ulaşım araçları, mutfak gereçleri gibi birçok sektörde de yoğun olarak kullanılmaktadır. Tüm bunların yanı sıra insanlık tarihinde önemli bir kilometre taşı olan sanayi devriminin yaşanmasında da itici bir güç görevi üstlenmiştir (Köse ve Meral, 2019: 186).

Demir çelik sektöründe üretim, tüketim ve kapasite 2000’li yıllardan günümüze kadar ki süreçte sürekli artış ve büyüme göstermiştir. Dünya genelinde 2008 ve 2009 yılları arasında ekonomik kriz yaşansada ülkeler toparlanıp 2010 yılından itibaren büyümeye hızlı bir şekilde devam etmiştir (Çevik, 2017: 4).

Sanayi kesimi ülkelerin kalkınmasında önemli faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ülkelerin kalkınması için demir çelik sektörünün de gelişme ve rekabet gücüne sahip olması gerekmektedir. Demir çelik sektörü sermaye yoğun bir sektör olmasının yanı sıra yüksek teknolojlili ağır makinelerin yatırımını da içermektedir. Dünya demir çelik üretiminde Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Hindistan ve Rusya ana üreticiler olarak göze çarpmaktadır. Ancak şu anda sektör zayıflayan küresel ekonominin ve koronavirüsün baskısı altında bulunmaktadır. Günümüz şartlarında demir çelik sektörü ekonomik baskı ve koronavirüsün etkisi altındadır. Koronavirüsün etkisi demir çelik pazarına çok büyük olmuştur. Çin’de bulunan fabrikalar bu etkiyi minimuma indirgeyerek virüse direkt adapte olurken, diğer ülkelerdeki fabrikalar lojistik sıkıntısı, talep darlığı, maliyet artışı, tedarik zincirinde aksaklık gibi birçok nedenden etkilenmişlerdir (Özden vd., 2020: 5).

Dünya demir çelik sektörü koronavirüs salgını ile beraber güven azalması, inşaat sektöründe durgunluk, yatırım azlığı gibi birçok sorunla karşı karşıya kalmıştır. 2019 yılında demir çelik sektöründe beklenen büyümeden daha az büyüme yaşanması sonrasında, 2020 yılında koronavirüsün etkisiyle demir çelik sektöründe beklenen düşüşten daha az bir düşüş yaşanmıştır. Salgın nedeniyle talep kaybı yaşayan demir çelik sektörü, uzun süre büyüme eğilimini değiştiremeyecek konumdadır.

Yine salgın gibi önemli bir sorun haline gelen kapasite fazlası Çin’in büyüme oranının tek haneli değerlere düşmesiyle ortaya çıkmıştır. Çin’in elindeki mamulleri dış potada eritmeye çalışması bu sorunun kronikleşmesine neden olmuştur. Çin çeliğinin dünya piyasalarında artması ile üreticilerin kâr marjı azalmış, köklü firmalar zarar görmüştür. Yine demir cevheri sektöründe de aynı durum olmuştur. Arz fazlası olan demir cevherinin azalan talep nedeniyle fiyatı düşerken Brezilya ve Avustralya pazar paylarını korumak amacıyla üretimlerine devam etmiştir.

### 2.1.1. Dünya Demir Çelik Sektörü: Ana Girdiler ve Sanayi Ürünleri

Demir çelik ürünlerini uzun ürünler ve yassı ürünler olarak iki ana gruba ayırmak mümkündür. Uzun ürünlerin üretiminde blum ve kütük, yassı ürünlerin üretiminde yarı mamul olarak slab kullanılır. Slab, blum ve kütük sıvı çeliğin sürekli döküm yöntemiyle kalıplara dökülerek katılaştırılması sonucu meydana gelen dikdörtgen kesitli yarı ürünlerdir.

Akman (2007), çalışmasında uzun ve yassı çelikleri 2 grupta açıklamaktadır:

Uzun çelik ürünleri;

- İnşaat sektöründe kullanılan çubuk (çapları 6- 32 mm. arasında değişen düz ve nervürlü),
- İnşaat sektöründe kullanılan kare, dikdörtgen, L, H, U kesitli profiller,
- Tel, çivi üretiminde ve otomotiv yan sanayinde kullanılan filmaşın (5-16 mm. çapları arasında),
- Demiryolu rayları,

olmak üzere dört ana gruba ayrılabilir.

Yassı çelik ürünleri;

- Slabın sıcak haddehanede haddelenmesi ile üretilen sıcak haddelenmiş rulo ve saclar (kalınlığı 20 mm. den az)
- Slabın sıcak haddehanede haddeleme ile üretilen levha (kalınlığı 12-50 mm. aralığında)
- Sıcak haddelenmiş yassı çeliğin soğuk haddehanede haddelenmesi ile üretilen soğuk haddelenmiş rulo ve saclar (kalınlığı 0,30-2,00 mm. arasında)
- Soğuk haddelenmiş yassı çeliklerin sıcak daldırma yöntemiyle çeşitli ağırlıklarda çinko kaplanması ile üretilen ve kalınlıkları 0,30-2,00 mm. aralığında değişen galvanizli rulo ve saclar

- Soğuk haddelenmiş yassı çeliğin elektroliz yöntemiyle çeşitli ağırlıklarda kalay ve krom kaplanması ile üretilen ve kalınlıkları 0,20-0,60 mm. aralığında değişen kalay ve krom kaplı rulo ve saclar olmak üzere beş ana gruba ayrılabilir.

Yassı çelik ürünleri dayanıklı tüketim ve yatırım malları endüstrisinin ana girdisi durumundadır. Bu nedenle yassı çelik üretim ve tüketim düzeyi, o ülkedeki kalkınmışlığın ve gelişmişliğin en önemli göstergesi olarak kabul edilmektedir. Sanayileşmiş ülkelerde, toplam demir çelik üretim ve tüketimi içerisinde yassı çeliğin payı gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek oranda olması bu görüşü doğrulamaktadır (Yüzer, 2009: 18).

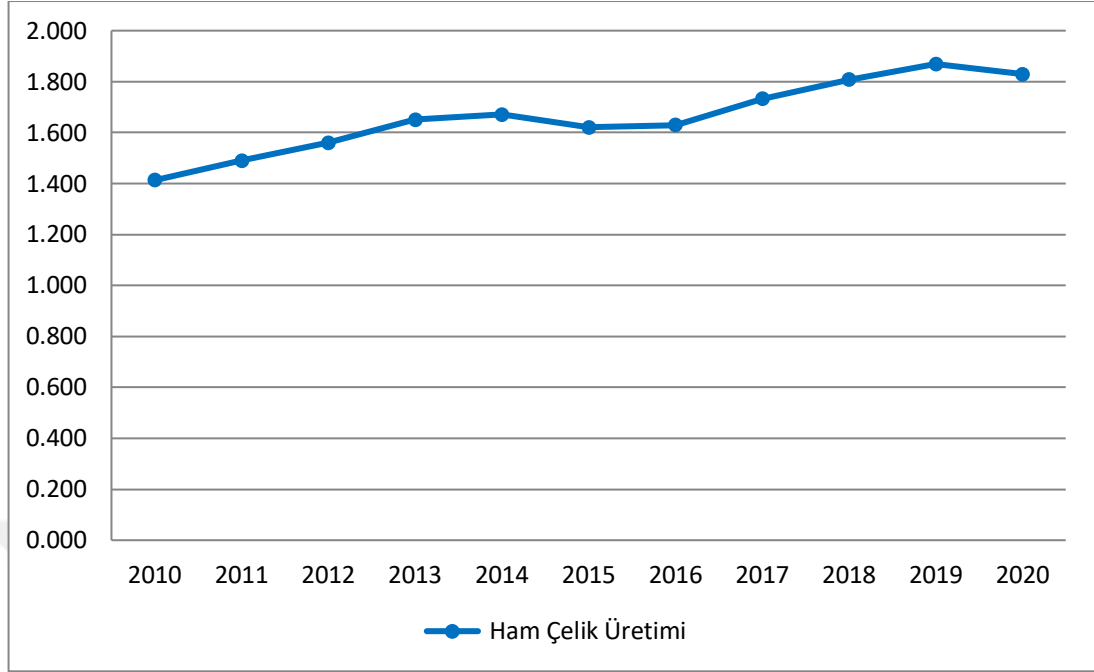
### **2.1.2. Dünya Çelik Üretimi**

Ülkelerin ekonomik kalkınmasında ve sanayileşmesinde önemli bir rol oynayan demir çelik sektörünün günümüzde gelişmiş ülkeler açısından önemi azalmış olsa da, gelişmekte olan ülkeler açısından önemi hala korunmaktadır. Dünya demir çelik üretimi 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ABD ve Ortadoğu başta olmak üzere pek çok ülkede önemli bir yer tutmuştur (Ersöz vd., 2015: 2).

Günümüzün demir çelik sektöründeki durumuna bakacak olursak, Grafik 1’de 2010 yılından itibaren elde edilen dünya ham çelik üretim oranında 2015 ve 2016 yıllarında bir azalma olsada sektör toparlanıp geri artışı başarmıştır. 2020 yılının 2. ve 3. çeyreğinde yaşanan pandemiden kaynaklı daralma Türkiye ve Dünyayı hem tüketim bakımından hem de üretim bakımından zor duruma düşürmüştür. 2020 yılında ham çelik üretimi ton bazlı 1 milyar 869 milyon tondan 1 milyar 829 milyon ton seviyesine düşmüştür. Yaklaşık olarak %0,9 oranında bir düşüş yaşanmıştır. Dünya ham çelik üretiminde pandemi sürecinde 5 ülke hariç diğer ülkeler üretimde artış gösterememiştir. Bu beş ülke Çin, Vietnam, İran, Rusya ve Türkiye’dir.

Grafik 1

*Dünya'nın Ham Çelik Üretimi 2010-2020 Yılları (Milyon Ton)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, The World Steel Association (NSA) <https://worldsteel.org/media-centre/press-releases/2020/global-crude-steel-output-increases-by-3-4-in-2019/> dan alınmıştır.

Tablo 1'e bakıldığında dünyada en çok ham çelik üreten ülkelerin üretim miktarı ve sıralaması yer almaktadır. Dünya da 2020 yılı ham çelik üretiminde 1. sırada yer alan ülke 1.053 milyon ton ile Çin'dir. Çin dünya çelik üretiminin yarısından fazlasını üreterek karşılamaktadır. 2021 yılı Ağustos dönemine bakıldığında Çin'i; Hindistan, Japonya, ABD, Rusya, Kore ve Türkiye takip etmektedir. Bu ülkeler ham çelik üretim sektörünün büyük bir kısmını oluşturmaktadır.

Dünya ham çelik üretim sıralamasında birinci sırada yer alan Çin pandeminin hasarlarını 5 ay içerisinde atlatıp yapılan teşviklerle büyümeye devam etmiştir. İç tüketime yoğunlaşan Çin %5,3 civarında büyümüştür. Çin'in dünya üretiminde ki payı %56 seviyesinde olmuştur. Abd %17, Almanya %10, Hindistan %10 ve Japonya %16 seviyelerinde düşüş yaşamışlardır (The World Steel, 2021).

Tablo 1

*En Çok Ham Çelik Üretimi Yapan Ülkeler (Milyon Ton)*

| Ülkeler   | 2019     | 2020     | 2021 Ocak-Ağustos |
|-----------|----------|----------|-------------------|
| Çin       | 1.001,30 | 1.053,00 | 733,00            |
| Hindistan | 111,40   | 99,60    | 77,70             |
| Japonya   | 99,30    | 83,20    | 64,00             |
| Rusya     | 71,60    | 73,40    | 50,80             |
| Abd       | 87,80    | 72,70    | 57,10             |
| G.Kore    | 71,40    | 67,10    | 47,50             |
| Türkiye   | 33,70    | 35,80    | 26,60             |
| Almanya   | 39,60    | 35,70    | 26,70             |
| Brezilya  | 32,60    | 31,00    | 24,10             |
| İran      | 25,60    | 29,00    | 20,40             |

**Kaynak:** Tablolar tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, SteelData <https://www.steel-data.com/post/172/demir-celik-sanayinde-dijital-donusumle-gelecege-h> dan alınmıştır.

### 2.1.3. Dünya’da Çelik Üretimi Yapan Şirketler

Dünyada en çok çelik üretimi yapan şirketlere bakıldığında şüphesiz ekonomik bakımdan yüksek güç haline gelen ülkelere aittir. Tablo 2’ de yer alan şirketlere bakıldığında ilk sırada yer alan Çin Halk Cumhuriyetine ait China Baowu Grubu’dur. Bu şirket 2020 yılında 115,29 milyon ton üretim yapmıştır. İkinci sırada yer alan Lüksemburg’da faaliyet gösteren ArcelorMittal şirketi ise 78,76 milyon ton üretimi ile devleşen ülkelerin haricinde bir ülkede faaliyet göstermesiyle şaşırtmaktadır (SteelData, 2020).

Listede yer alan en çok üretim yapan tesislerin faaliyet gösterdikleri ülkelere bakıldığında şirketlerin çoğunlukta Çin Halk Cumhuriyetine ait olduğunu görmekteyiz (SteelData, 2020).

Türkiye’de en büyük ilk 100 şirketin içerisinde; 48. sırada Erdemir şirketi ile 82. sırada Tosyalı Holding ve 85. sırada Habaş şirketi ile yer almaktadır. Türkiye’de en büyük şirket konumunda olan Erdemir Group 8,53 milyon ton üretimi ile hem 2019 hem de 2020 yıllarında 48. sırada istikrarlı büyümeye devam etmektedir (SteelData, 2020).



Tablo 2

*Dünya’da En Fazla Ham Çelik Üretimi Yapan Şirketler (Milyon Ton)*

|    | Şirketler        | Ülkeler     | 2019-Tonaj | 2020-Tonaj |
|----|------------------|-------------|------------|------------|
| 1  | China Baowu Grup | Çin         | 95,47      | 115,29     |
| 2  | ArcelorMittal    | Lüksemburg  | 97,31      | 78,46      |
| 3  | Hbıs Grup        | Çin         | 46,56      | 43,76      |
| 4  | Shagang Grup     | Çin         | 41,1       | 41,59      |
| 5  | Nippon Demir     | Japan       | 51,68      | 41,58      |
| 6  | Posco            | South Korea | 43,12      | 40,58      |
| 7  | Ansteel Grup     | Çin         | 39,2       | 38,19      |
| 8  | Jianlong Grup    | Çin         | 31,19      | 36,47      |
| 48 | Erdemir Group    | Türkiye     | 8,61       | 8,53       |
| 82 | Tosyalı Holding  | Türkiye     | 3,91       | 4,32       |
| 85 | Habaş            | Türkiye     | 4,29       | 4,18       |

**Kaynak:** Tablolar tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, SteelData <https://www.stendustri.com.tr/agir-sanayi-cozumleri/dunya-ham-celik-ureticileri-listesinde-4-turk-ureticisi-ver-aldi-h106286.html> dan alınmıştır.

#### 2.1.4. Dünya Pik Demir Üretimi

Yüksek fırından alınan, içerisinde karbon oranı yüksek bulunan ve karbon oranı azaltıldıktan sonra önceden hazırlanan bir kalıba boşaltılan döküme verilen isimdir (Yükseliş Döküm, 2019). Başka bir tanımlama şu şekildedir; demir ve karbon içeren karbonlu lamel grafit parçalarının bulunduğu döküm alaşımına pik demir ya da gri dökme demir denir. Serbest karbonun lamel grafit şeklinde bulunduğu demir malzemesidir (Kurt, 2019: 7).

Tablo 3’te yer alan verilere bakıldığında Çin, ham çelik üretiminde olduğu gibi pik demir üretiminde de lider konumdadır. Çin üretim miktarı bakımından kendisini takip eden ülkelere açık ara önde üretim sergilemektedir. Çin pik demiri verilerine en yakın ülkeler; Japonya, Hindistan ve Rusya’dır. Türkiye pik demir verilerine bakıldığında son yıllarda düşüş yaşandığı görülmektedir.

Tablo 3

*En Çok Pik Demir Üretimi Yapan Ülkeler (Milyon Ton)*

| Ülkeler   | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Çin       | 691,413 | 702,273 | 713,619 | 771,054 | 809,365 |
| Hindistan | 58,394  | 63,714  | 66,808  | 72,610  | 74,156  |
| Japonya   | 81,011  | 80,186  | 78,330  | 77,328  | 74,907  |
| Rusya     | 52,553  | 51,877  | 52,036  | 51,692  | 50,707  |
| Almanya   | 27,842  | 27,270  | 27,816  | 27,271  | 25,520  |
| Abd       | 25,435  | 22,293  | 22,395  | 24,058  | 22,301  |
| Türkiye   | 10,184  | 10,304  | 10,589  | 10,536  | 9,869   |

**Kaynak:** Tablolar tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, The World Steel Association (NSA) <https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/world-steel-in-figures-2022/> dan alınmıştır.

Türkiye 2017 yılında 10,589 milyon tonla en yüksek pik demir üretimini gerçekleştirmiştir. 2017 ile 2019 yılları arasında pik demir üretim miktarında sürekli artış gösteren ülkeler Hindistan ve Çin'dir. Yine aynı yıllar arasında pik demir üretim miktarında sürekli düşüş gösteren ülkeler Türkiye, Rusya ve Japonya'dır. Almanya genel itibarıyla tek düzeyde değişim yaşarken diğer ülkelerde dalgalanmalar fazladır.

#### 2.1.5. Dünya Demir Çelik Sektörü : Dış Ticareti

Demir çelik sektörünün lokomotif sektör olması ve dünya genelinde ülkelerin en stratejik sektörleri arasında yer alması, ülke ekonomisinin ve sanayileşmesinin üzerinde güçlü bir etkidir. Bir ülkenin demir çelik ürün tüketim düzeyi, o ülkedeki refahın ve gelişmişliğin en önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Ekonomileri güçlü ülkelerde ve gelişmekte olan ülkelerde demir çelik tüketimi sürekli artmakta ve tüketim hızını karşılayabilecek üretim kapasiteleri oluşturulmaktadır (DAKA, 2014: 9).

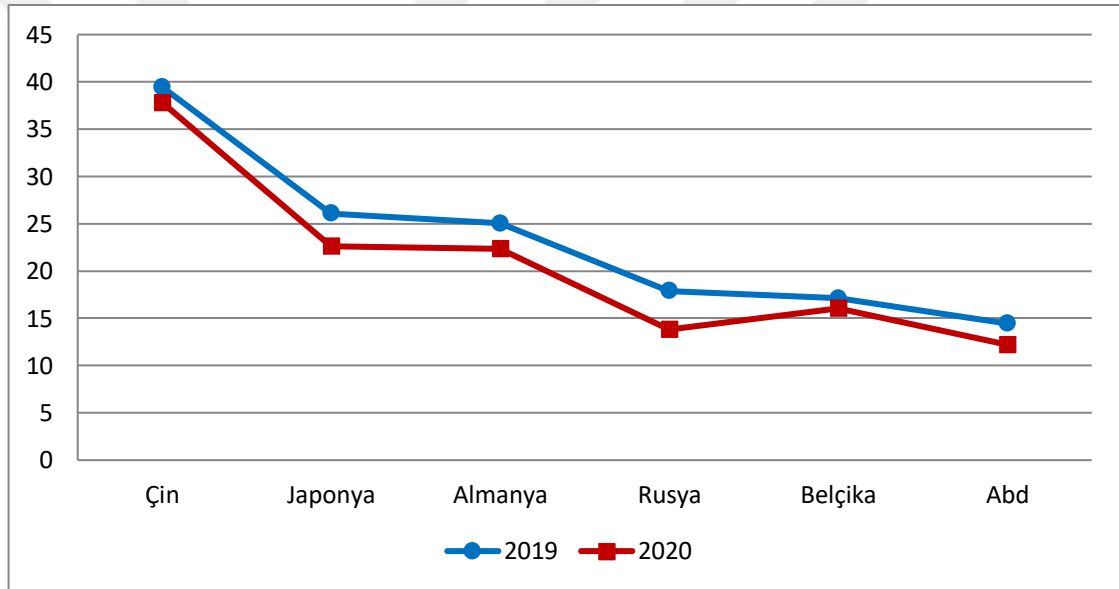
##### 2.1.5.1. Ham Çelik İhracatı

Demir çelik ihracatı ülkelerin kalkınma ve gelişmesinde önemli bir faktör konumundadır. Ülkeler demir çelik ticaretinde farklı stratejiler uygulamaktadır. Çelik üreticisi ülkeler aralarındaki rekabeti fiyat açısından üst seviyelere çıkarmıştır. Rekabet gücü zayıflayan Avrupa ülkeleri pazar paylarını koruyabilmek için daha yüksek katma değerli ürünler üretip ihraç etme ve katma değeri düşük ürünleri diğer ülkelerden ithal etme yoluna gitmişlerdir (DAKA, 2014: 10).

Grafik 2’de dünya demir çelik ihracatı verilerine bakıldığında ilk altı sırada yer alan ülkeler bulunmaktadır. Dünya çelik ticaretinde en büyük çelik ihracatçısı konumunda olan ülke Çin’dir. Çin’in hem üretim hem de tüketim iştahı dünya ticaretini ve ülkelerin stratejilerini doğrudan etkilemektedir. Dünya çelik sektörüne önümüzdeki yıllarda da Çin’in yön vermeye devam etmesi öngörülmektedir (KPMG, 2021: 11). Çin’i Japonya, Almanya, Belçika, Rusya ve ABD takip etmektedir. Dikkat çeken diğer nokta ise 2019 ile 2020 yılları arasında ülkelerin çelik ihracat hacmidir. Ülkelerin 2019 yılında ki ham çelik ihracatı 2020 yılına göre daha fazladır. Bu durumda pandeminin etkisi büyüktür.

Grafik 2

*Dünya’nın Ham Çelik İhracatı 2019-2020 Yılları (Milyon \$)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, KPMG

<https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2021/07/kpmg-perspektifinden-demir-celik-sektorune-bakis-2021.html> den alınmıştır.

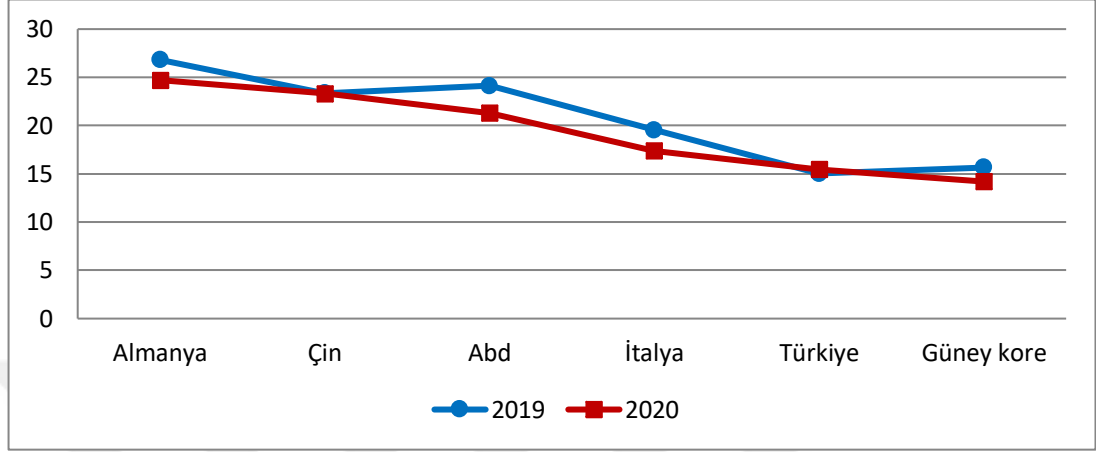
#### 2.1.5.2. Ham Çelik İthalatı

Dünya genelinde toplam ekonomik faaliyetlerin artması ile başta beyaz eşya olmak üzere konuta olan ihtiyacın ve otomobile olan talebin artması diğer demir çelik ürünleri talebini de her geçen gün büyük bir hızla arttırmış ve arttırmaya devam etmektedir (Düğenci, 2016: 76). Dünya 2019 ile 2020 yılı ham çelik ithalat verileri Grafik 3’te yer almaktadır. Birinci sırada yer alan Almanya hem 2019 hem de 2020 yılında sırasını korumuştur. Dünya ham çelik ihracatında 1. sırada yer alan Çin ham çelik ithalatında da 2. sırada yerini almaktadır. Ülkelerin ham çelik ithalatında 2019

yılı baz alındığında düşüş yaşandığı görülmektedir. Pandeminin de etkisiyle 2020 yılında ihracatta olduğu gibi ülkerin ithalatında da düşüş olmuştur.

Grafik 3

*Dünya'nın Ham Çelik İthalatı 2019-2020 (Milyon \$)*



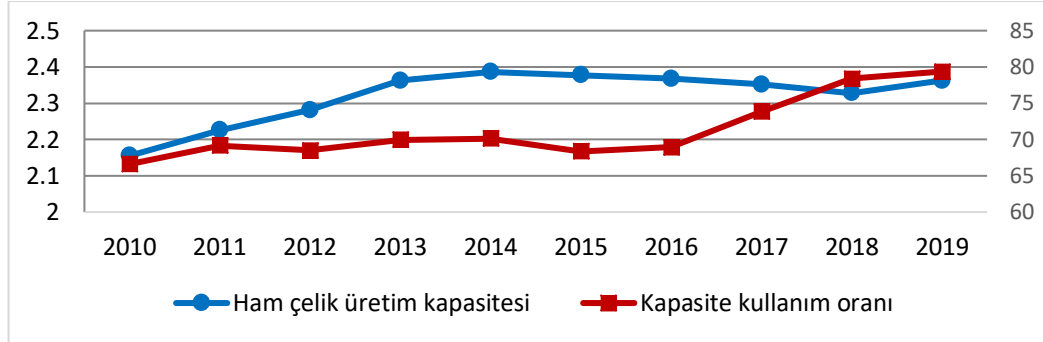
**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, KPMG <https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2021/07/kpmg-perspektifinden-demir-celik-sektorune-bakis-2021.html> den alınmıştır.

#### 2.1.6. Kapasite ve Kapasite Kullanım Oranı

Dünya çelik üretim kapasitesinde Çin Halk Cumhuriyeti'nin artan üretimiyle daralma yaşanmasına rağmen son dönemde artış gözlemlenmektedir (Nazilli Ticaret Odası, 2021: 17). Grafik 4'te yer alan verilere bakıldığında dünya ham çelik kapasitesi görülmektedir. 2015 yılında dünya ham çelik kapasitesinde kullanım oranında bir azalma yaşansa da sektör toparlanıp geri artışı başarmıştır. Ülkelerin ham çelik üretim kapasitesi 2019 yılında %79,37 seviyelerine kadar çıkmıştır. Ham çelik üretim kapasitesi oranı ise 2015, 2016 ve 2018 yıllarında bir azalış gösterirken, 2019 yılında yerini artışa bırakarak 2,362 oranına çıkmıştır.

Grafik 4

*Dünya'nın Ham Çelik Kapasitesi ve Kapasite Kullanım Oranı 2010-2019 Yılları (Milyon Ton)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, KPMG

<https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2021/07/kpmg-perspektifinden-demir-celik-sektorune-bakis-2021.html> den alınmıştır.

## 2.2. TÜRKİYE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ

Türkiye’de ilk demir çelik sanayisinin kuruluş çalışmalarına 1930 yılında Kırıkkale’de Askeri Fabrikalar Müdürlüğü’ne bağlı olarak başlanılmıştır. Şu anda Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu olarak bilinen ve savunma sanayinin çelik ihtiyacını karşılamak amacıyla kurulan 50.000 ton üretim kapasiteli bu fabrika, her türlü takım çelikleri, makine yapı çelikleri ve inşaat demirlerini üretmeye başlamıştır (DAKA, 2014: 12).

Türkiye’de ağır demir tesislerinin kurulmasına yönelik kanun 17 Mart 1926 yılında kabul edilip, 29 Mart 1926 tarihli resmî gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İktisat vekaleti tarafından yapılan çalışmalar sonucunda kurulacak demir çelik tesisinin yeri kömür madenine yakın olan Karabük ili olarak seçilmiştir. 3 Nisan 1937’de temeli atılarak kurulan tesis günümüzde de Kardemir adı ile üretimine devam etmektedir (Çorlu Ticaret ve Sanayi Odası [ÇTSO], 1958: 8).

1956 yılında İzmir’de temeli atılan ve 1960 yılında 20 bin ton kapasite ile üretime giren METAŞ’ın yanı sıra özel sektör tarafından da ark ocaklı izabe tesislerinde çelik üretimine başlanmıştır (Yaşar, 2009: 48).

Karadeniz’in Ereğli bölgesine ülkenin yassı ürün ihtiyacını karşılaması için büyük bir demir çelik fabrikası kurulmasına karar verilmiştir. 1960 yılında başlayan inşaat ve montaj çalışmaları 42 ayda tamamlanmış ve 1965 yılında Erdemir tesisi üretimine başlamıştır. 1960’lı yıllarda ortaya konulan kalkınma planları sayesinde

Türkiye'nin uzun ve yassı demir çelik ürünlerine olan ihtiyacı karşılanmaya başlanmıştır (Köybaşı, 2019: 34).

Üçüncü tesis olarak geçen İskenderun demir çelik fabrikası 3 Ekim 1970 tarihinde kurulmuştur. İsdemir, limana yakınlığı ve stratejik önemi bakımından İskenderun Körfezinde kurulmuştur. İskenderun demir çelik tesisi kapasite bakımından en büyük entegre tesisi özelliğine sahiptir (İskenderun Demir ve Çelik, 2021).

İsdemir hisselerinin tamamını 31 Ocak 2002 tarihinde hisse devir sözleşmesi ile Erdemir'e vermiştir. 2004 yılında Oyak, demir çelik üretimi yapan İsdemir'e katılmıştır (İskenderun Demir ve Çelik, 2021).

1965'li yıllardan bu yana Türkiye demir çelik sektöründe ciddi ilerlemeler kaydetmiş ve günümüze birçok yeni tesis kazandırmıştır. Hem kalite hem de kapasite açısından büyük yenilenmeler yaşamıştır. 1980 sonrasında Türkiye liberalizmin de etkisiyle büyük gelişmeler göstermiştir. Türkiye ham çelik üretiminde 1980 sonrasında sürekli bir artış içerisinde. 1990'lı yıllara gelindiğinde üretimdeki artış sonucunda sıvı çelik kapasitesi 14,1 milyon tona yükselmiştir (Yaşar, 2009: 47).

Çelik sektörünün altyapı, inşaat, beyaz eşya, otomotiv, gemi, uçak, demir yolu gibi ana sanayilere ham madde temin etmesinden dolayı demir çelik sektöründe yaşanacak bir daralma başka sektörleri ve nihayetinde tüm ekonomiyi olumsuz etkilemektedir. Türk çelik sektörü yüksek ihracat tutarı, doğrudan ve dolaylı olarak istihdama katkısı ve diğer endüstriyel dallara ham madde sağlaması açısından stratejik önemi olan sektörlerimizdendir. Pandemiye rağmen hız kesmeden üretime devam eden Türk çelik sektörü, 2020 yılında dünyanın en büyük çelik üreticileri arasında 7. sıraya yükselirken Avrupa'nın da en büyük çelik üreticisi konumuna ulaşmıştır. Demir çelik sektörü denildiğinde korumacılık, gümrük vergileri ve kotalar da akıllara gelmektedir. ABD 2018 yılında tüm çelik ithalatı yapan ülkelere %25 oranında ek vergi uygulamıştır. 2019 yılında iki katına çıkan ek vergiler tekrar %25 oranına düşürülse de Türkiye'nin ABD'ye yapmış olduğu çelik ihracat seviyesi bir önceki yıla kıyasla düşmüştür. ABD gibi kota uygulayan Avrupa Birliği, 2019 yılında ülkelere ithalat kotası getirmiştir. Türkiye'nin AB ve ABD ülkelerine yapmış olduğu

ham çelik ihracatı dış pazarının %50 sini oluştururken tüm bu kota uygulamaları ve gümrük vergileri sonucunda seviye ham çelik ihracatı dış pazarı %35 lere kadar düşmüştür. Demir çelik sektörü korumacılığın yüksek düzeyde olduğu sektörlerdendir. 2020 yılında meydana gelen pandemi ile korumacılık bir adım daha öne çıkmıştır (KPMG, 2021: 2).

Pandeminin etkisi ile 2020 yılında çelik üretiminde dünya küçülürken üretici ülkelerden Türkiye, Çin, Vietnam, Rusya ve İran büyüme gösterebilmiştir. Diğer büyükler ABD, Japonya, Almanya, İtalya ve Hindistan %10 ile %20 dolaylarında daralma göstermiştir. Bu dönemde Türkiye'nin büyümesindeki etkenlerden biri de pandemiye çabuk kontrol altına alarak eski performansına dönen Çin'dir. Çin'in iç tüketime odaklanıp ihracatını geçmiş yıllara göre düşürmesi ile Türkiye, Çin'den boşalan Uzakdoğu ve Güneydoğu Asya pazarlarına önemli tutarda ihracat gerçekleştirmiştir (KPMG, 2021: 2).

### 2.2.1. Türkiye'de Üretim Yapan Tesisler ve Kullanılan Yöntemler

Türkiye'de 2021 yılı itibari ile 37 tesis ham çelik üretimi yapmaktadır. Bu tesisleri kullanılan yöntem olarak ayırmak gerekirse 26 adetinde Elektrikli Ark Ocağı Yöntemi kullanılmakta, 8 adetinde İndüksiyon Ocağı Yöntemi ve 3 adetinde ise Bazık Oksijen Yöntemi kullanılmaktadır (TÇÜD, 2021).

Şekil 4

*Türkiye'de Üretim Yapan Tesislerin Haritası*



Kaynak: TÇÜD, 2021 <https://celik.org.tr/harita/> dan alınmıştır.

Türkiye’de üretim yapan tesislerin konumuna bakıldığında limana sahip olan şehirlerin tercih edildiğini görmekteyiz. Tesislerin kaynağa yakınlığı, lojistik olarak önemi konumlandıkları yerlerin birincil nedenleri arasında yer almaktadır.

Türkiye’de demir çelik sektörünün başlangıcı olan Kardemir tesisinin Karabük’te kurulmasının nedenlerini incelediğimizde ilk neden olarak ham maddeye yakınlığı dikkat çekmektedir. Diğer önemli nedenlere bakıldığında ulaşım bakımından stratejik olarak demir yolu üzerinde bulunması ve o ilin yerleşimi bakımından ağır sanayiye kaldırabilecek jeolojik özelliğe sahip olması belli başlı özellikler arasında yer almaktadır. Türkiye demir çelik sektöründe gerekli ham maddeyi yeteri kadar sağlayamadığı için gerekli olan girdiler ithalat yoluyla tedarik edilmektedir. Bunun sonucunda İskenderun Körfezinde bulunan İsdemir tesisi hem deniz yolu ulaşımının bulunması hem de kok kömürü için demir yolu ulaşımını kullanıyor olmasından dolayı İskenderun Körfezinde faaliyetini sürdürmektedir (Özkaya, 2017: 7).

Yine genel bazda bir değerlendirme yapacak olursak elektrikli ark ocağı yöntemiyle çalışan tesislerin konumlanma yeri de liman şehirleridir. Çünkü kullanılan birinci madde hurdadır Türkiye’de az miktarda bulunan hurda ithalat yoluyla temin edilmektedir. Bu temin deniz yoluyla daha az maliyetli hale gelmektedir. İşte bu tip nedenlerden dolayı kıyı şehirleri tercih edilmektedir.

### **2.2.2. Ham madde (Maden Rezervleri)**

Demir fazla tercih edilen metal olduğundan demir çelik üretimi ve tüketimi o ülkenin ekonomik gücüyle ve gelişmişliği ile yakından ilgilidir. Demir yataklarının potansiyeli, işletilebilme ve değerlendirilebilme olanakları ülke ekonomisi için çok önemlidir.

#### **2.2.2.1. Hurda**

Hurda, kullanılan yöntem farklılığından dolayı ham madde olarak elektrikli ark ocağı ve bazik oksijen ile üretim yapan tesislerde kullanılır (Atmaca, 2020: 58). Elektrikli ark ocağı yönteminde hurda ham madde konumundadır. Kullanılan



yöntemler bakımından 26 adet tesisiyle tercihinin fazlasını Elektrikli Ark Ocağından yana yapan Türkiye, bu üretim için de aynı doğrultuda hurdaya ihtiyaç duymaktadır. Türkiye yeterli hurda ihtiyacını iç pazarda bulamayınca ithalat yoluyla farklı ülkelerden karşılamaktadır. İthalat verileri bunu desteklemektedir. Türkiye ithalat sıralamasında ilk beş ülke içerisinde yer almaktadır (The World Steel, 2021).

Çelik genel anlamda demirin karbonla düşük oranlarda yaptığı alaşımdır. Dolayısıyla çeliğin ana bileşeni demir elementidir. Günümüzde çelik üretiminin 2/3 kadarı birincil kaynak demir cevherinden, diğer bölümü ise başlıca bileşeni demir olan kullanım ömürlerinin sonuna gelen ürünler ile sektördeki üretim esnasında ortaya çıkan maddelerden oluşan demir çelik hurdalardan elde edilmektedir. Demir çelik hurdası; eski, kırık, bozuk, hasarlı ve kullanılması mümkün olmayan makine, tezgah, ekipman, iş makinesi, kamyon, otomobil, gemi, uçak, demiryolu malzemelerinden mermi ve iğneye kadar uzanan her türlü sanayi ürünü olarak tanımlanmaktadır (Kıral, 2008:37).

Demir çelik sektöründe gerçekleşen büyüme, hurda ithalatındaki artışı da beraberinde getirmektedir. Ham çeliğin arttığı yıllarda hurda ithalatında da artış gözlemlenmektedir. Tablo 4'te yer alan verilere göre Türkiye'nin hurda ithalatı, 2021 yılında yine aylık ve yıllık bazda artış göstermektedir. 2021 yılının Aralık ayında demir çelik ithalatı yıllık olarak %11,5 artışla 25,07 milyon ton seviyelerine kadar çıkmıştır. Türkiye'de 2021 yılı baz alındığında Ocak ve Aralık döneminde nihai mamul ihracatındaki artış beraberinde hurda ithalatındaki artışı da getirmektedir. Türkiye'nin ABD'den yaptığı hurda ithalatı 2021 yılında %13,7 oranında düşüş göstermiştir. Türkiye'nin en çok hurda ithalatını AB ülkelerinden yaptığı görülmektedir.

Tablo 4

*Ülkelere Göre Türkiye'nin İthal Ettiği Hurda Miktarı (Milyon Ton)*

| Ülkeler   | 2021 Yılı İthal Edilen | Yıllık Bazda Değişim(%) |
|-----------|------------------------|-------------------------|
| ABD       | 3,768                  | -13,7                   |
| AB        | 13,099                 | 9,7                     |
| BDT       | 2,655                  | 8,8                     |
| İngiltere | 2,357                  | 3,2                     |
| Diğer     | 3,193                  | 118,69                  |
| Toplam    | 25,072                 | 11,5                    |

**Kaynak:** Tablolar tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, SteelOrbis <https://tr.steelorbis.com/celik-haberleri/guncel-haberler/turkiyenin-hurda-ithalati-aralik-ayinda-aylik-1118-artti-1231969.htm> den alınmıştır.

### 2.2.2.2. Demir Cevheri

Demir cevheri demir çelik sektörünün ana maddesi konumundadır. Bir maddenin cevher olarak tabir edilmesi için o maddenin işlenebilir olması gerekmektedir. Demir çıkarılabilen tüm kaya ve taşlara demir cevheri adı verilmektedir. Dünyada demir cevheri 167 milyar ton olarak bilinmektedir. Bu rezervlerden büyük kısmı Avustralya'da, Brezilya'da, Kanada'da, Hindistan'da ve ABD'de yer almaktadır. Türkiye demir cevherinin büyük bir kısmını kaynak yetersizliğinden dolayı ithalat yoluyla karşılamaktadır (The World Steel, 2021).

Sivas-Divriği, Erzincan-Bizmişen-Çaltı ve İliç, Malatya-Hasançelebi ve Polat, Yozgat-Karapınar ve Akçakışla, Kayseri-Karamadazı, Ankara-Kesikköprü ve Çelebi, Kütahya-Çatak ve Arapdede, Balıkesir-Şamlı-Yaşyer ve Ayazmant, Kırklareli-Dereköy ve Karacadağ, Ordu-Yundalan, Giresun-Yağlıdere, Rize-Kartiba Türkiye'deki demir maden sahaları olarak işaretlenmiş bölgelerimizdir. Sivas, Malatya ve Erzincan bölgesindeki demir yataklarındaki cevher ise yüksek tenörlü olup oranı %60 ile %70 arasındadır. Divriği madenleri 1930'larda işletilmeye başlanmış ve başta Kardemir olmak üzere çok sayıda işletmeye cevher sağlamaktadır. Oyak metalurjiye bağlı bulunan Erdemir grup Sivas Divriği'de kurmuş olduğu demir cevheri tesisleriyle üretimini gerçekleştirmektedir Türkiye'de demir çelik entegre tesislerinin ihtiyaç duyduğu demir cevherinin %40'ı yerli, %60'ı ise ithalat yoluyla karşılanmaktadır. İthalatın yüksek olması ve yükselen fiyatlar Türkiye'nin de ithalatı azaltıp demir cevheri üretimine geçeceğini işaret etmektedir (Tuncel vd., 2017: 14).

Tablo 5

*Ülkelere Göre Türkiye'nin Demir Cevheri İthalatı (Milyon Ton)*

| Ülkeler      | Ocak-Haziran 2021 | Ocak-Haziran 2020 | Yıllık Değişim (%) |
|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Brezilya     | 2,71              | 2,66              | 1.80               |
| İsveç        | 904,5             | 1,14              | -21.06             |
| Rusya        | 770,5             | 504,4             | 52.76              |
| Ukrayna      | 571,9             | 78,6              | 627.16             |
| Güney Afrika | 344,5             | 172,9             | 99.20              |

**Kaynak:** Tablolar tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, SteelOrbis [https://tr.steelorbis.com/celik-haberleri/guncel-haberler/turkiyenin-demir-cevheri-ithalati-ocak-haziran-doneminde-02-artti-1256037.htm#:~:text=T%C3%BCrkiye%20%C4%B0statistik%20Kurumu%20\(T%C3%9C%C4%B0K\)%20taraf%C4%B1ndan,220%2C8%20milyon%20%24%20oldu](https://tr.steelorbis.com/celik-haberleri/guncel-haberler/turkiyenin-demir-cevheri-ithalati-ocak-haziran-doneminde-02-artti-1256037.htm#:~:text=T%C3%BCrkiye%20%C4%B0statistik%20Kurumu%20(T%C3%9C%C4%B0K)%20taraf%C4%B1ndan,220%2C8%20milyon%20%24%20oldu) den alınmıştır.

Türkiye'nin 2020 yılı Ocak- Haziran dönemine bakıldığında demir cevheri ithalatı yaptığı ülkelerin başında yer alan Brezilya'dan almış olduğu demir cevheri, yıllık bazda %1,80 oranında artışla 2,71 milyon ton seviyesine yükselmiştir. İkinci sırada 904 bin ton ile İsveç takip etmektedir. Üçüncü sırada ise %52,76'lık bir artışla Rusya takip etmektedir.

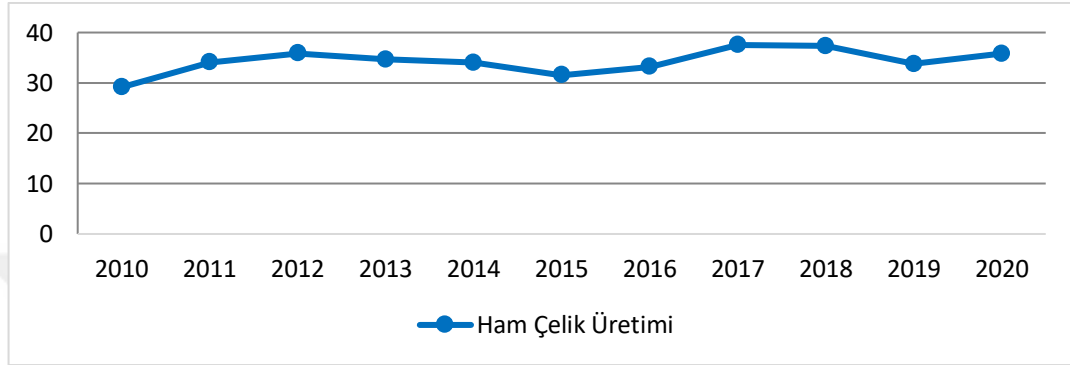
### 2.2.3. Türkiye Ham Çelik Üretimi

Türkiye 2019 yılında 33,74 milyon ton üretim miktarını 2020 yılında pandemi ve uygulanan kotalara rağmen %6 oranında bir artışla 35,80 milyon ton seviyesine çıkartmıştır. 2019 yılında Almanya'yı geride bırakarak 7. sıraya yerleşmiştir. Türkiye'nin çelik sektörü üretimi ve ihracatı 2015 yılında sert düşüş yaşamıştır. Bu sert düşüş AB ve ABD'nin kota uygulamalarına, ABD'ye yapılan satışların azalmasına ve sektörün zorlanmasına neden olsa da Türkiye bu sürecin üstesinden gelip kriz yönetimini tamamlamıştır. Türkiye demir çelik sektörü bu satış daralmasını farklı pazarlara yönelerek kapatmıştır. Bu süreçte Afrika ve Uzakdoğu ülkelerine ihracat yapmıştır. Koronavirüs salgınının ilan edilmesinden sonra ilk aylar yavaşlama oluşsa da adapte olma süreci geçtikten sonra üretim hızlanmaya başlamıştır. Girdi sağlanan sektörlerde de yaşanan hareketlilik sektörün eski formuna kavuşmasına katkıda bulunmuştur. Türkiye'nin üretim trendi ile Dünya üretim trendi arasında zaman zaman ayrışmalar olmaktadır. 2018 ve 2019 yılı Dünya ve Türkiye ham çelik üretim tablolarına bakıldığında ayrışma net bir şekilde gözükmemektedir. 2018 ve 2019 yılında dünya da ham çelik üretimi artarken Türkiye'de bu durum tam tersi şekilde seyrettiği görülmektedir. Türkiye' de görülen bu gerilemenin temel

nedeni inşaat, beyaz eşya ve otomotiv sektöründe ki daralmadır. Başka bir nedeni ise AB ve ABD pazarlarında ki kısıtlayıcı tedbirlerdir. AB ve ABD sektör ihracatının yarısının yapıldığı ana pazarlardır. Bu nedenle bu iki pazardaki daralma ya da giriş engelleri sektörün ihracatını ciddi oranda etkilemektedir (KPMG, 2021: 4).

Grafik 5

*Türkiye'nin Ham Çelik Üretimi 2010-2020 Yılları (Bin Ton)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, SteelOrbis <https://www.steel-data.com/post/155/2021de-dunya-celik-uretimi-37-artisla-den-alinmistir>.

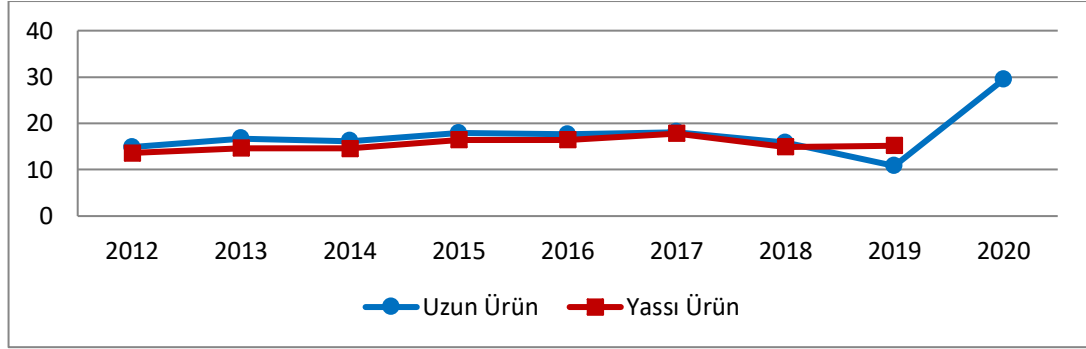
#### 2.2.4. Türkiye'nin Ham Çelik Tüketimi

2020 yılında Türkiye'de uygulanan parasal genişleme ve çeliğin girdi sağladığı alt sektörlerde yaşanan iyileşme sonucunda çelik tüketim %15 oranında artış göstererek 29,400 bin ton seviyesine yükselmiştir. Grafik 6'da yer alan verilere bakıldığında Türkiye'nin yassı ve uzun üründe çelik tüketimi yer almaktadır. 2014, 2018 ve 2019 yılında ham çelik tüketiminde bir düşüş olsa da sektör hızlı bir şekilde toparlanmıştır. Ham çelik tüketimi 2020 yılında artmış hatta birçok tesis kapasite artırımına bile gitmiştir.

Türkiye eğer bu dinamizm ile giderse 2018 yılından önceki üretim verilerine 2021 yılında da yakalayabilecek beklentisine sahip olur (KPMG, 2021: 12).

Grafik 6

*Türkiye'nin Ham Çelik Tüketimi 2012-2020 Yılları (Milyon Ton)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, SteelOrbis <https://www.steel-data.com/post/155/2021de-dunya-celik-uretimi-37-artisla> den alınmıştır.

### 2.2.5. Türkiye Ham Çelik Sektörü: Dış Ticareti

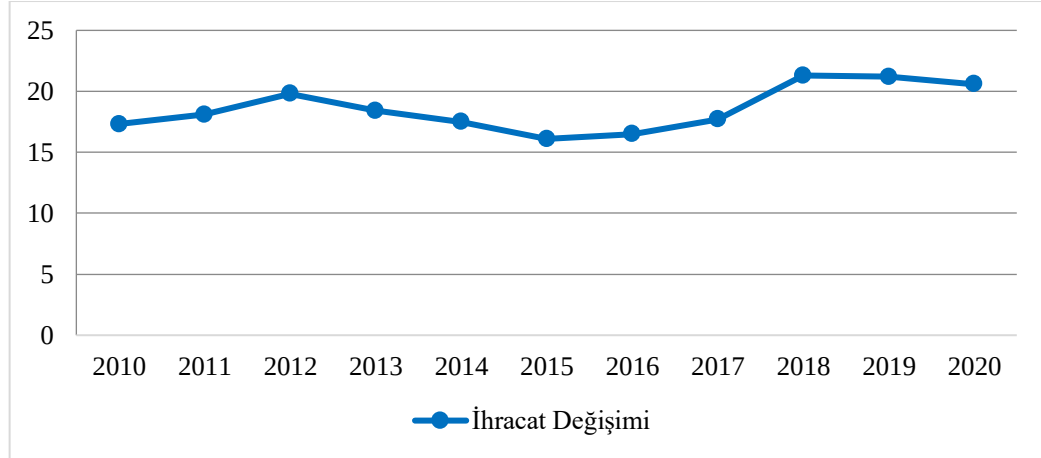
Ülkelerin, şirketlerin veya kurumların arz ve taleplerini karşılamada dış ticaret çok önemli bir etkiye sahiptir. Her ülkenin ihtiyaç duyduğu bazı ürünler iç pazardan yeteri kadar temin edilemeyebilir. Böyle bir durumda o ürünü üreten başka ülkeden ihtiyacını karşılayabilir. Bunun tam tersi olarak bir ürün bir ülkede çok avantajlı koşullarda ve bol miktarda bulunabilir. Bu tip durumlarda ise bunu farklı bir ülkeye satarak bir gelir yaratılabilir. Dış ticaretin en önemli katkısı her ülkenin kazan- kazan ilişkisi içerisinde ticaret yapmasıdır (Singer, 2019: 30).

#### 2.2.5.1. Türkiye Ham Çelik İhracatı

Türkiye'nin ham çelik ihracatı Grafik 7'de yer almaktadır. Ham çelik ihracatı yıllar itibariyle dalgalı bir şekilde ilerlemektedir. 2019 yılında 21 milyon ton ihracat yapan Türkiye 2020 yılında ihracatta 20 milyon ton seviyesine kadar gerilemiştir. Türkiye AB ve ABD'nin uygulamış olduğu kotalara çözüm olarak yeni pazarlar bulmuştur fakat bulunan bu yeni pazarlar dahi 2020 yılında ham çelik üretiminde ki olumlu etkiyi ihracatta yansıtabilmiş değildir. AB ve ABD'nin uygulamış olduğu korumacı önlemler sonucunda yeni pazar arayışı içerisinde olan Türkiye 2018 yılında Afrika ve Güney Amerika'da varlığını ortaya koyarken, 2020 yılında ihracat yapılan ülkelere bakıldığında Uzakdoğu ve Çin de eklenmiştir (KPMG, 2021: 7).

Grafik 7

*Türkiye'nin Ham Çelik İhracatı 2010-2020 Yılları (Milyon Ton)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, KPMG

<https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2021/07/kpmg-perspektifinden-demir-celik-sektorune-bakis-2021.html> den alınmıştır.

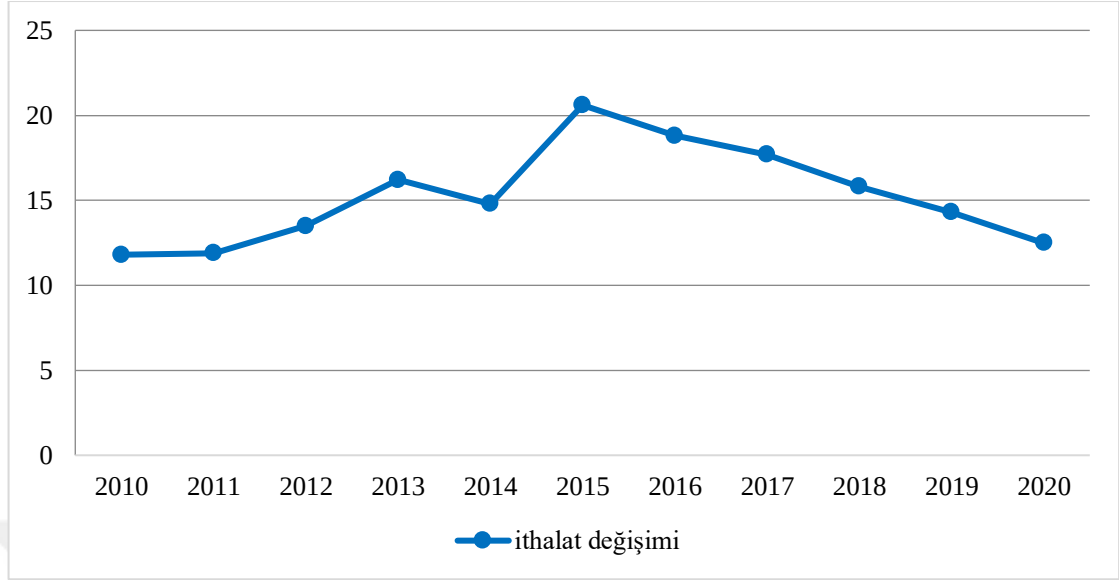
#### 2.2.5.2. Türkiye'nin Ham Çelik İthalatı

Türkiye demir çelik sektörü çelik üretiminde ilk on ülke arasında yer almasına rağmen aynı zamanda ithalatçı konumunda yer almaktadır. İthalatçı olmasının temel sebebi üretimde kullanılan ham maddeleri dışardan almasıdır. Türkiye’de demir çelik sektöründe kullanılan demir cevheri, hurda ve taş kömürü kaynakları yetersiz konumdadır. İhracat sıralamasında ilk on ülke arasında olsa da ham maddeleri dışarıdan alması ithalatçı konuma sokmaktadır. Oransal olarak söylemek gerekirse Türkiye demir cevheri ve hurdanın %60 ile %70’lik kısmını ithalat yoluyla temin etmektedir. Ham madde bağımlılığı hariç bırakıldığında Türkiye net ihracatçı konumundayken ham madde verileri ele alınınca Türkiye net ithalatçı konuma gelmektedir (KPMG, 2021: 9).

Elektrikli ark ocaklarında %70 gibi büyük bir oranda hurda kullanılmaktadır. Yurtiçi kaynakları yeterli düzeyde olmayan Türkiye, ithalata yönelmek zorunda kalmaktadır. Gerekli hurdayı dışarıdan alması ithalat sırasında ilk 5 ülke arasında yer almasına neden olmuştur. Ürün bazlı bakıldığında katma değeri yüksek yassı ürünleri dışardan sağlayıp, katma değeri düşük ürünleri üretmesi ithalatta üst sıralarda yer almasının başka bir nedenidir (KPMG, 2021: 9).

Grafik 8

*Türkiye'nin Ham Çelik İthalatı 2010-2020 Yılları (Milyon Ton)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, KPMG

<https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2021/07/kpmg-perspektifinden-demir-celik-sektorune-bakis-2021.html> den alınmıştır.

#### 2.2.6. Demir Çelik Sektörünün Girdi Sağladığı Sektörler

Demir çelik mamullerinin tüketimi diğer sektörlerde yaşanan gelişmelere bağlı olarak değişmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde yüksek alt yapı ve konut ihtiyaçları nedeniyle nihai demir çelik tüketiminin büyük kısmı inşaat sektöründe gerçekleşirken, gelişmiş ülkelerde otomotiv ve metal eşya gibi sektörlerle kaymıştır (Öcal, 2014: 30).

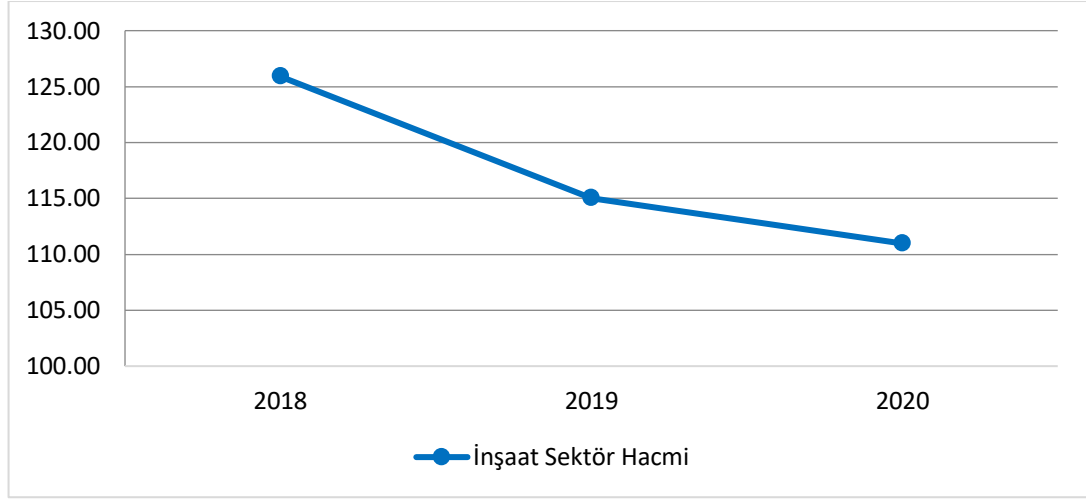
##### 2.2.6.1. İnşaat Sektörü

Türkiye’de büyük bir sektör haline gelen inşaat sektörü bağlantılı olduğu alt sektörlerin de gelişimine önemli katkı sağlamaktadır. 2018 ile 2020 yılları arasındaki Türkiye’nin inşaat sektöründeki hacmi araştırılmıştır. Grafik 9’da yer alan veriler incelendiğinde genel itibariyle inşaat sektörü düşüşe geçmiştir.

2019 ve 2020 inşaat sektörü hacmine baktığımızda 2019 yılında 115 milyar TL hacime sahip olan sektör 2020 yılında 110 milyar TL seviyelerine düşerek %3,5 oranında daralma yaşamıştır.

Grafik 9

Türkiye'nin İnşaat Sektöründeki Hacmi 2018-2020 Yılları (Milyar TL)



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, <https://harmonigd.com.tr/harmoni-2020-inaat-sektoru-raporu> den alınmıştır.

Tablo 6'da Türkiye'deki büyüme ve inşaat sektörü arasındaki ilişki verilerle incelenmiştir. Tabloda yer alan 2020 yılına ait veriye baktığımızda küçülerek kapanma gerçekleşmiştir.

Tablo 6

Türkiye GSYH ve İnşaat Sektörü Verileri (%)

| Dönem    | GSYH(%) | İnşaat(%) |
|----------|---------|-----------|
| 2018 1.Ç | 7,5     | 6,9       |
| 2018 2.Ç | 5,8     | 1,8       |
| 2018 3.Ç | 2,5     | -6,1      |
| 2018 4.Ç | -2,7    | -7,7      |
| 2019 1.Ç | -2,6    | -8,2      |
| 2019 2.Ç | -1,7    | -11,7     |
| 2019 3.Ç | 1       | -9        |
| 2019 4.Ç | 6,4     | -5,2      |
| 2020 1.Ç | 4,5     | -2,8      |
| 2020 2.Ç | -10,3   | -3,9      |
| 2020 3.Ç | 6,3     | 4,7       |
| 2020 4.Ç | 5,9     | -12,5     |

**Kaynak:** Tablolar tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, <https://harmonigd.com.tr/harmoni-2020-inaat-sektoru-raporu> den alınmıştır.

İnşaat sektörü verilerinin ekonomik büyüme üzerindeki daraltıcı etkisini görmekteyiz. 2020 yılının 3. çeyreğinde yaşanan sektörü iyileştirme çabaları sonuç vermiş. Fakat dördüncü çeyrekte yaşanan sert düşüş dikkat çekici olmuştur.

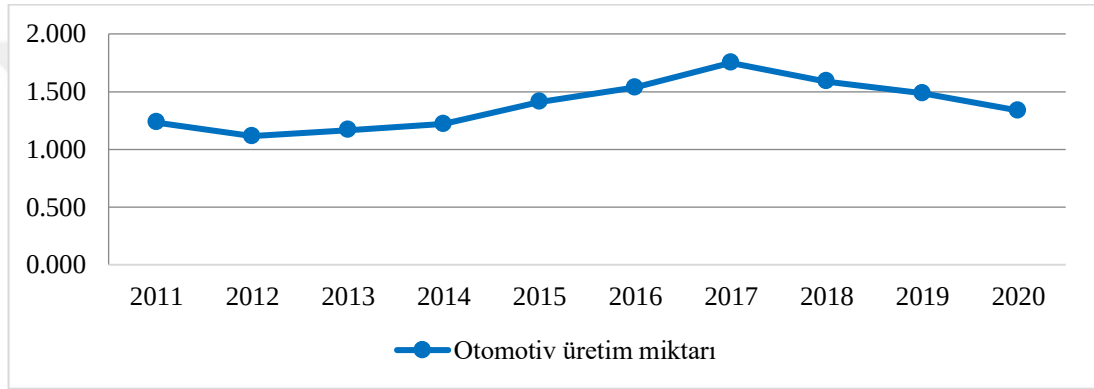


### 2.2.6.2. Otomotiv Sektörü

Türkiye'de otomotiv sektörü istihdam, katma değer, vergi geliri ve birçok sektöre olan katkısı ile ekonomik açıdan büyük önem arz etmektedir. Sektörde kullanılan gelişmiş teknolojiler Türkiye'nin de gelişen faktörlerden yararlanmasını sağlamaktadır. Ayrıca ham madde ve yan sanayi ile otomotiv ürünlerini tüketiciye ulaşmasını sağlayan, bunu destekleyen, servis, akaryakıt ve sigorta gibi kendisine bağlı sektörleri olumlu yönde etkilemektedir (A.Görener ve Ö. Görener, 2008).

Grafik 10

*Türkiye'nin Otomotiv Sektöründeki Hacmi 2011-2020 Yılları (Milyar TL)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, Otomotiv Sanayi Derneği [https://www.osd.org.tr/saved-files/PDF/2022/02/02/YILLIK\\_2021](https://www.osd.org.tr/saved-files/PDF/2022/02/02/YILLIK_2021) den alınmıştır.

### 2.2.7. Kapasite ve Kapasite Kullanım Oranı

2010 ile 2019 yılları arasında %16 oranında artış gösteren çelik üretim kapasitesi 50 milyon tona ulaşmıştır. 2019 yılında Türkiye'nin ham çelik kapasite kullanımını %68,09 seviyesindedir. Türkiye kapasite kullanım oranı 2019 yılında 2018 yılına göre 8,27 oranında düşüş yaşamıştır.

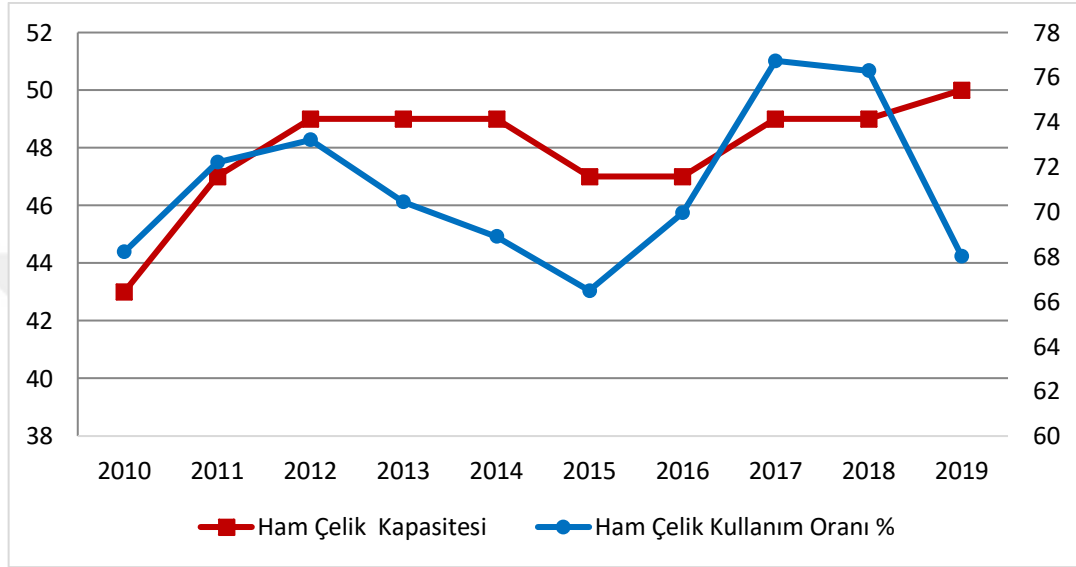
Türkiye'de ham çelik üretimi yükselirken kapasite kullanımında ciddi düşüş yaşanmıştır. Bu düşüşün temel nedeni uygulanan korumacı politikalar ve ülkelerin ithalatının ve ihracatının zorlaşmasıdır.

Son yıllarda Türkiye'de yapılan teşvikler ve yatırımların artması hem üretimi hem de üretim kapasitesinin artmasını sağlamıştır. Fakat kapasitenin verimli kullanımı bu kadar olumlu olamamıştır. Diğer yandan üretilen ürünlerin kalitesinin

yetersiz kaldığı da ortadadır. Türkiye paslanmaz çeliği ithalat yoluyla sağlamaktadır. Türkiye paslanmaz çeliği; Çin, Abd, Japonya, Almanya ve Hindistan gibi ülkelerden ithal etmektedir. Ham madde maliyetleri ve yüksek enerji kullanımı Türkiye’de çelik üretiminin cazip bir üretim aracı olmasının itici bir gücüdür.

Grafik 11

*Türkiye’nin Ham Çelik Kapasitesi ve Ham Çelik Kullanım Oranı 2010-20219 Yılları (Milyon Ton)*



**Kaynak:** Grafikler tarafımızca hazırlanmıştır. Veriler, KPMG

<https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2021/07/kpmg-perspektifinden-demir-celik-sektorune-bakis-2021.html> den alınmıştır.

### 2.3. BÖLÜM DEĞERLENDİRMESİ

Dünya ve Türkiye ekonomisinde demir çelik sektörü büyük bir öneme sahiptir. Ülkeler demir çelik sektöründe elde edilen karlar ile ülke içerisindeki üretim düzeylerini yükseltmeyi ve pazar alanlarını sınır ötesine taşıyarak dış ticareti olumlu yönde etkilemeyi hedeflemektedirler. Ülkelerin dış ticaretinde yaşanan gelişmeler; sermaye birikimini, kaynak tahsisini, pazar payını, üretim kapasitesini etkileyerek ekonomik büyüme ve kalkınmayı olumlu yönde ilerletmektedir. Çin demir çelik sektöründe dünya üretiminin yarısına yakını tek başına karşılamaktadır. Dünya devi haline gelen Çin ülkelere yön gösterecek niteliğe sahip hale gelmiştir. Türkiye; küreselleşen dünya piyasasında rekabette yer alabilmesi için ham madde ithalatını kısıp yerli üretime yönelmelidir. Teknolojik gelişmeleri hızlı bir şekilde uygulamaya koyup hazır teknolojiyi kullanmak yerine ARGE faaliyetlerini arttırmalıdır. İhracat kapasitesini arttırmak isteyen yerli ve yabancı yatırımcılara teşvik sağlamalıdır.

Günümüzde yüksek teknoloji ile çalışan ürünler aynı zamanda eğitimli iş gücünü ve donanımlı insan ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Türkiye donanımlı insan gücüne fazlasıyla ihtiyaç duyulan demir çelik sektöründe teknolojik gelişmenin yanı sıra donanımlı insan gücünü de amaçlamalıdır. Demir çelik ihracatının arttırılmasında teşviklerle beraber ihracat finansmanını, kredi garantilerini ve ihracatı olumlu yönde etkileyecek fuar ve tanıtımları desteklemelidir. Yabancı yatırımcıları ve sermayeyi çekmek, ihracatı arttıracak işletmelere teşvik sağlamak, ham madde ithalatını minimuma indirip yerli üretimi sağlayacak hale gelmek, ekonominin sürekli büyüyüp kalkınmasına ve ekonomik refahın sağlanmasında kilit noktalara değinecek seviyeye gelmesini sağlayacaktır.



## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **TÜRK DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNDEKİ GELİŞMELERİN EKONOMİK ETKİLERİ: LİTERATÜR TARAMASI**

Küreselleşmenin hız kazanmasıyla birlikte ülkeler arasında artan uluslararası faaliyetlerin, ekonomik koşullara göre farklı etkileri olmaktadır. Demir çelik sektörü, ülkelerin kalkınma ve büyümesinde önemli yere sahiptir. Dolayısıyla ülkeler demir çelik sektörünün gelişimi için çeşitli politikalar izlemektedir. Bu doğrultuda demir çelik sektöründe yatırımları destekleyen ve teşvik eden politika yapıcılara önemli görev düşmektedir.

Demir çelik yatırım girişimlerinden elde edilen karlar ile ülke içerisindeki üretim düzeyinin yükseltilmesi ve pazar alanlarını sınır ötesine taşıyarak dış ticaretin olumlu yönde etkilenmesi amaçlanmaktadır. Dolayısıyla dünya genelinde demir çelik sektörü üzerine yapılan birçok çalışma analiz yeteneğinin yanı sıra yöntem belirleme açısından da yol gösterebilmektedir.

Demir çelik sektörü hem diğer sektörleri etkileyen hem de etkilenen konumundadır. Atgür (2006), yapmış olduğu çalışmada demir çelik sektörünün girdi sağladığı diğer sektörler arasındaki ilişkisiyi değerlendirilmiştir. Çalışmada serilere Dickey Fuller yöntemiyle durağanlık analizi yapılmıştır. Seriler arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığı Granger nedensellik testi ile değerlendirilmiştir. Uygulanan yöntem sonucunda demir çelik sektörü ve girdi sağladığı sektörler arasında nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuca göre sanayi üretimindeki artış demir çelik talebini arttırmaktadır. Tam tersi olarak demir çelikte yaşanan bir üretim artışı diğer sektörleri etkilemektedir. Çift yönlü bir ilişkinin varlığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ersöz vd. (2015), 2003 ile 2012 yıllarında beş milyon ton gibi sektörel bazda yüksek seviye sayılabilecek bir düzeyi demir çelik ihracat seviyesi olarak kabul etmiştir. Beş milyon ton ve üst seviyesinde ihracat yapan ülkeler karşılaştırılmış, kümeleme analizi kullanılmıştır. Kümeleme yöntemi bulguları şu şekilde olmuştur,

lkeler 5 gruba ayrılmıştır. Çin, Japonya ve Kore bir kümede yer almıştır. Dünya devı haline gelen Çin demir elik sektöründe hem ihracatta hem ithalatıta açık ara nde yer almıştır. Türkiye ise İtalya, Fransa, Belçika ile aynı kümede yer almaktadır. Bu lkeler katma değeri yüksek mamuller ihraç etmektedir. Sonuç olarak Türkiye bulunduğu küme bakımından yeniliğe açık konumdadır. Yatırımların ve yeniliklerin artması Türkiye’yi üst kümelere taşımak için yeterli faktörler olacaktır.

Türkiye demir elik sektörünün dışa bağımlı bir sektör olduğunu Singer (2019)’ un yapmış olduğu çalışmada görmek mümkündür. Bu çalışmada 2008 ile 2017 dönemleri arasında çeyreklik veriler kullanılarak demir elik sektörünün, dış ticaret açısından incelenmesi ve dış ticaret üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Hatta veriler üzerinden dış ticaretin ekonomik büyüme üzerine etkisine de değinilmiştir. Yöntem olarak Dickey Fuller ve Philip Perron testleri kullanılmıştır. Singer’ in elde ettiği bulgular demir elik sektörünün, yabancı ülkelerin uygulamış oldukları vergilerden fazlasıyla etkilendiği ve yeni pazarlar bulmakta güçlük ektiğidir. Demir elik sektöründe yaşanan ihracat artışı GSYH’yı pozitif yönde etkilemektedir.

Keskingöz, Dilek ve Yeldan (2020), çalışmasında dünya demir elik sektöründe Türkiye’nin 2001 ile 2017 yılları arasında bulunduğu konum analiz edilmiştir. Yöntem olarak açıklanmış karşılaştırmalı stnlkler kullanılmıştır. Armonik kodlama sistemiyle yapılan bu çalışmada Türkiye, 72 ve 73 numaralı fasıllarda üstünlüğe sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. 72 numaralı fasıl ilk madde ve malzeme grubunu kapsarken, 73 numaralı fasıl ince mamul ve profil grubunu kapsamaktadır. Türkiye 72 numaralı fasılda ithalatçı konumda iken 73 numaralı fasılda ihracatçı konumdadır. 72 numaralı fasılda rekabet açısından yeterli seviyeye ulaşamasada 73 numaralı fasılda hem rekabet üstünlüğüne sahip hemde ihracatçı konumdadır. Türkiye dış ticarete dünya ülkeleri ile rekabetini daha güçlü tutmak istiyorsa ARGE, inovasyon ve tasarımlarını ileri seviyeye taşımak durumundadır. Gerekli teşvikleri sağlayıp demir elik sektörünü özendirici hale getirmelidir.

Başkol ve Bektaş (2021), 2000 ile 2019 dönemleri arasında demir elik sektörünün rekabet gücünü incelemiştir. Yöntem bakımından Balassa’nın açıklanmış karşılaştırmalı stnlkler endeksinden yararlanılmıştır. Literatürde yer alan diğer çalışmalardan farkı 3 haneli 9 alt sektör seklinde ele alınmasıdır. Bulgular şu

şekildedir; Türkiye demir çelik sektörü çubuk ve profiller, demir ve çelikten teller, kalın borular ve içi boş profiller de mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı, ferro alyajlar ve yassı hadde mamullerinde mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı ve yarı mamuller, çelikten kaplanmış yassı hadde ürünlerinde ise mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı konumundadır.

Elde edilen sonuçlardan yola çıkarak demir çelik sektör yatırımları ile dış ticaret arasında bir ilişkinin varlığı ve bu ilişkinin pozitif olması ihracata dayanırken, negatif olmasını ithalata neden olan ham madde bağımlılığına dayanmaktadır. Demir çelik yatırımlarının üretimde kullandığı girdilerin ithalatı arttırması, bununla beraber ihracat yaratıcı faaliyetlerinde oluşmaması gelişmekte olan ülkelerin dış ticaret dengesini olumsuz etkilemektedir. Demir çelik sektöründe ham madde bağımlılığının azaltılması, ARGE yatırımlarının arttırılması, vergi politikalarının üreticiyi destekler nitelikli olması, pazarların geniştilmesi, istihdam edilecek kişilerin kalifiyeli ve niteliğinin arttırılması, sektör için uygulanması gereken politikalardır.

Tablo 7’de demir çelik sektörü ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi inceleyen yerli ve yabancı çalışmalara yer verilmiştir. İlk olarak uluslararası ölçekteki, daha sonra Türkiye’deki demir çelik sektör durumu ve dış ticaret arasındaki doğrudan ve dolaylı etkileşimi araştıran çalışmalar incelenmiştir.

Tablo 7

*Demir Çelik Sektörü ve Ekonomik Etkiler; Literatür Taraması*

| <b>Çalışma Yılı</b>               | <b>Çalışılan Ülke</b> | <b>Veri Yılı</b> | <b>Elde Edilen Bulgular</b>                                                                                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Filiz (2011)                      | Türkiye               | 1980-2007        | Üretim, ihracat ve GSYH arasında nedensellik ve uzun dönemli ilişki vardır.                                                                           |
| Bucur, Dobrota, Tanasescu (2017)  | Çin, ABD ve AB        | 2000-2015        | Ekonomik çevrenin uyguladığı eylemler, ekonomik büyüme hızı ve çelik tüketen endüstrilerin gelişimini doğrudan veya dolaylı kanallardan etkiler.      |
| Konak ve Kamacı (2019)            | Gelişmiş Ülkeler      | 2009-2016        | Çelik üretimi, büyüme ve rekabet arasında kısa ve uzun dönemli ilişki vardır.                                                                         |
| Keskingöz, Dilek ve Yeldan (2020) | Türkiye               | 2001-2017        | 72 numaralı fasılda ithalatçı konumunda iken, 73 numaralı fasılda rekabetçi üstünlüğüne sahiptir.                                                     |
| Alıcı (2021)                      | Türkiye               | 1980-2020        | İmalat sanayi ile ekonomik büyüme arasında (+) ilişki tespit edilmiştir. İmalat sanayi → Ekonomik büyüme arasında tek yönlü ilişki tespit edilmiştir. |
| Atgür (2006)                      | Türkiye               | 1980-2005        | Demir çelik üretimi ile girdi sağlanan sektörler arasında nedensellik ilişkisi vardır.                                                                |
| Ersöz, Düğenci (2015)             | Türkiye               | 2003-2013        | Ham çelik üretimi ile ihracat arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.                                                   |
| Özkaya (2017)                     | Türkiye               | 2014-2015        | Faaliyet gösteren 9 adet firmadan 6 adeti etkin 3 adeti ise etkisiz olarak çalışmaktadır.                                                             |
| Türker (2017)                     | Türkiye               | 1989-2016        | Analiz yılları arasında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır.                                                                  |
| Tunçel, Çeştepe (2018)            | Türkiye dahil 17 ülke | 2003-2012        | Yapılan analizde Çin'in sektördeki yeri ve Türkiye'nin bulunduğu küme itibarıyla değerlendirilmesi yapılmıştır.                                       |
| Taşdelen (2018)                   | Türkiye               | 2005-2014        | Kur değişimleri demir çelik sektörü ithalatı ve ihracatı üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.                                                 |
| Singer (2019)                     | Türkiye               | 2008-2017        | Demir çelik sektöründe yaşanan ihracat artışı GSYH (+) yönde etkilemektedir                                                                           |
| Doğruyol, Polat, Kutlar (2020)    | Türkiye               | 2000-2019        | İhracatın GSYH üzerinde (+) etkisi bulunmaktadır.                                                                                                     |
| Demirel, İşcan (2020)             | Türkiye               | 1987-2018        | Dış ticaret ile ekonomik büyüme arasında uzun vadede pozitif etki vardır. Çelik ihracatı ve üretim endeksi arasında çift yönlü ilişki vardır.         |
| Ustabas, Yücel, Acar (2020)       | Türkiye ve Abd        | 2014-2019        | Döviz kuru, üretim ve ihracat arasında tek yönlü bir ilişki vardır.                                                                                   |

Türk demir çelik sektöründeki gelişmelerin ekonomik etkileri hakkında yapılan araştırmalardan elde edilen genel sonuç,

- Bucur, Dobrota, Tanasescu (2017), Konak ve Kamacı (2019), Alıcı (2021), Demirel, İşcan (2020) ham çelik üretimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışmalarda ham çelik üretiminin ekonomik büyümeyi etkilediği sonucuna varılmıştır.
- Singer (2019), Doğruyol, Polat, Kutlar (2020), Filiz (2011) ham çelik üretimi ve GSYH arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışmalarda ham çelik üretiminin GSYH'yı etkilediği sonucuna varılmıştır.
- Taşdelen (2018) ve Ustabas, Yücel, Acar (2020) kur değişimlerinin demir çelik sektörü üzerindeki ilişkisini inceleyen bu çalışmalarda kur değişimlerinin demir çelik sektörünü etkilediği sonucuna varılmıştır.
- Başkol, Bektaş (2021), Keskingöz, Dilek ve Yeldan (2020) Ersöz, Düğenci (2015) Türkiye dış ticaret sektöründe çubuk ve profillerde net ihracatçı konumda yer alırken, yassı hadde ürünlerinde net ithalatçı konumda yer almaktadır sonucuna varılmıştır.
- Atgür (2006) demir çelik sektörü ile mamul sağladığı sektörler arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışmada demir çelik sektörünün mamul sağladığı sektörleri etkilediği sonucuna varılmıştır.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE’DE DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ VE EKONOMİK ETKİLERİ

Bu çalışmada, Türkiye demir çelik sektörünün üretim ve dış ticaret değişkenleri üzerindeki etkilere vermiş olduğu tepkileri 1981-2019 dönemi yıllık veriler kullanılarak, zaman serisi yöntemleri ile incelenmiştir. Ekonomik analiz kapsamında ilk önce durağanlık analizleri olan ADF VE KPSS testleri yöntemi kullanılmıştır. Seriler arasındaki ilişki Toda Yamamoto nedensellik analiziyle incelenmiştir.

#### 4.1. VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER

Türkiye ekonomisinde, 1981-2019 dönemi verileri kullanılarak demir çelik sektörü, üretim ve dış ticaret değişkenleri ile incelenmiştir. Bu değişkenler kullanılarak iki ayrı model kurulacaktır. İlk modelde üretim değişkenlerine ikinci modelde ise dış ticaret değişkenlerine yer verilmiştir. Değişkenlere ait açıklamalar ve değişkenlerin elde edildiği kaynaklar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9

*Modelde Kullanılan Değişkenler, Açıklaması ve Kaynağı*

| Tanımı | Açıklaması                                             | Kaynağı             |
|--------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| S      | Ham Çelik Üretimi                                      | Dünya Çelik Birliği |
| E      | İstihdam Edilenler                                     | Penn World Table 10 |
| H      | Beşeri Sermaye Endeksi                                 | Penn World Table 10 |
| K      | Reel Sabit Sermaye Stoku (2017 Sabit Fiyatlarla)       | Penn World Table 10 |
| M      | Mal İthalatı                                           | Penn World Table 10 |
| X      | Mal İhracatı                                           | Penn World Table 10 |
| Y      | Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (2017 Sabit Fiyatlarla) | Penn World Table 10 |

#### 4.2. EKONOMETRİK YÖNTEM

Zaman serisi analizi kapsamında öncelikle serilerin logaritmaları alınmıştır. Tüm değişkenlerin durağanlık özelliklerinin tespiti için iki ayrı birim kök testi kullanılmıştır. Bu testler: Dickey Fuller (1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi (ADF) ve Kwiatkowski Philips Schmidt Shin (1992) (KPSS) testidir.

#### 4.2.1. Durağanlık Analizi

Zaman serileri bir veya daha fazla değişkenin farklı zamanlarda ve ardışık dönemler itibariyle almış olduğu değerler bütünüdür. Verilerin ardışık bir şekilde alınması bir koşul değildir, fakat düzenli aralıklar ile dizinin incelenmesi aralarındaki gelişimi görme açısından önemlidir. Zaman serileri üzerinde yapılan birim kök analizleri ve testler teorik ve uygulamalı araştırmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Birim kök testi zaman serilerinin durağan olup olmadığını tespit etmek için yapılan bir uygulamadır. Zaman serilerinin birim kök içermesi, serinin durağan olmadığı anlamını taşır. Birim kök içeren bir seriden güvenilir bir sonuç elde etmek mümkün değildir (Demir ve Görür, 2020: 3).

Durağanlık kavramını; ortalaması ve varyansı zaman içinde değişim göstermeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansın bu ortak varyansın hesaplandığı döneme bağlı olmayıp yalnızca bu iki dönem arasındaki uzaklığı ele alan olasılıklı bir süreçtir (İğde, 2010: 5).

Durağanlık analizi bir takım istatistiksel çıkarımlar yapılabilmesi ve değişkenin daha başarılı tanımlanabilmesi için önemlidir. Granger and Newbold (1974), durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması durumunda değişkenler arasındaki trend nedeniyle sahte regresyon problemiyle karşılaşılacağını belirtmişlerdir. Değişkenler arasında anlamlı ilişkiler elde edilebilmesi için analizi yapılan serilerin güçlü bir trende sahip olmaması gerekir. Birçok analizde ele alınan iki serinin de güçlü trende sahip olması nedeniyle, değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmasa bile çoğunlukla yüksek bir katsayısı bulunur. Bu durum sahte regresyon sorununa yol açar. Bu durumda regresyon analiziyle elde edilen sonuç, gerçek ilişkiyi yansıtmayacaktır. Bu nedenlerle değişkenlerin durağanlaştırılmaları gerekmektedir (Oğhan, 2010: 12).

Zaman serilerinin durağanlığını araştıran birçok yöntem bulunmaktadır. Bu çalışmada en çok tercih edilen iki yöntem kullanılacaktır. Bu yöntemler; Genişletilmiş Dickey ve Fuller Birim Kök Testi (1981) (ADF) ve Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin (1992) (KPSS) testidir. Aşağıda bu birim kök testleri açıklanacaktır.

#### **4.2.1.1. ADF Birim Kök Testi**

ADF birim kök testi zaman serilerinin gecikmeli değerlerini modele dahil ederek, hata terimlerindeki otokorelasyon sorununu ortadan kaldırabilmektedir. Teste göre otokorelasyon sorunu, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin modelin sağ tarafına eklenmesiyle çözülmektedir. Gecikme uzunluğu Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri kullanılarak belirlenmektedir (Enders, 1995: 217).

ADF testine göre zaman serisinin birim köke sahip olup olmadığı,  $H_0$  hipotezinin kabulü veya reddi ile ilgilidir.  $H_0$  hipotezine ait karar için, ADF testinden elde edilen sonuç ile MacKinnon tarafından Monte Carlo simülasyonuna göre elde hesaplanan %1, %5 ve %10 önemlilik düzeyini temsil eden MacKinnon kritik değerleri karşılaştırılır. ADF test istatistiğinin mutlak değerinin, MacKinnon kritik değerinden büyükse serinin durağan olduğuna, küçükse serinin durağan olmadığına ilgili önemlilik düzeyinde karar verilir (Acaravcı, 2000: 94).

#### **4.2.1.2. Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) Birim Kök Testi**

Bir diğer birim kök testi de Kwiatkowski – Phillips – Schmidt - Shin (KPSS) birim kök testidir. KPSS testinde temel hipotez ve alternatifi yer değiştirmiştir. KPSS testi temel hipotezi serinin durağan olduğu biçiminde kurulur. Alternatif hipotez ise serinin birim kökü olduğu yani durağan olmadığı şeklindedir. Karşılaştırma yaparken kullanılan eşik değerleri ADF testinden farklıdır. Bir durağanlık incelenmesinde KPSS testinin tek başına kullanılmaması ve KPSS testinin ADF testi ile birlikte, ADF testinin sonuçlarını teyit edici şekilde kullanılması önerilmektedir (Maddala ve Kim, 1998).

#### **4.2.2. Nedensellik Analizi**

Granger (1969) testi için serilerin durağan hale getirilmesi gerekirken, Toda-Yamamoto (1995) böyle bir zorunluluk söz konusu değildir. Diğer bir deyişle, seriler durağanlık derecesine duyarlı olmaksızın analize dahil edilmektedir. Bu durum, serilerin daha fazla bilgi içermesine ve başarılı sonuçların ortaya konmasını sağlamaktadır (Doğan, 2017: 24). VAR analizi ile uygun gecikme değerlerinin

belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaç için bilgi kriterlerinden faydalanılmaktadır. Akaike (AIC), Hannan-Quinn (HQ) ve Schwarz Bilgi Kriteri (SC) bilgi kriteri değerlerinden yararlanılmaktadır.

#### 4.2.2.1. Toda Yamamoto Nedensellik Testi

Toda-Yamamoto nedensellik testi VAR (Vector Autoregression) modeline dayanmakta ve incelenecek olan serilerin birim kök içerip içermediklerine bakılmaksızın modelin tahmin edilmesine imkân sağlamaktadır (Demirgil ve Birol, 2020: 77). Modelde yer alan serilerin maksimum bütünleşme derecesini bilmek ve modeli doğru belirlemek nedensellik sınamaları için yeterli olmaktadır. Bu yöntemin tutarlı ve doğru sonuçlar vermesi, sistemde gecikme uzunluğunun doğru olarak belirlenmesine ve modele girmesi gereken tüm bileşenlerin kullanılmasına bağlıdır (Bağdiğer ve Beşer, 2009: 11).

Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen VAR modeli aşağıdaki denklemler yardımıyla uygulanmaktadır (Bağdiğer ve Beşer, 2009: 11).

$$Y_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^{m+dmax} \alpha_{1i} x_{t-1} + \sum_{i=1}^{m+dmax} \alpha_{2i} y_{t-1} + E_{1t} \quad (1)$$

$$X_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^{m+dmax} \beta_{1i} x_{t-1} + \sum_{i=1}^{m+dmax} \beta_{2i} y_{t-1} + E_{2t} \quad (2)$$

(1) nolu denklem için hipotezler şöyledir:

Ho:  $\alpha_{2i} = 0$  X, Y'nin Granger nedeni değildir.

H1:  $\alpha_{2i} \neq 0$  X, Y'nin Granger nedenidir.

(2) nolu denklem için hipotezler şöyledir:

Ho:  $\beta_{1i} = 0$  X, Y'nin Granger nedeni değildir.

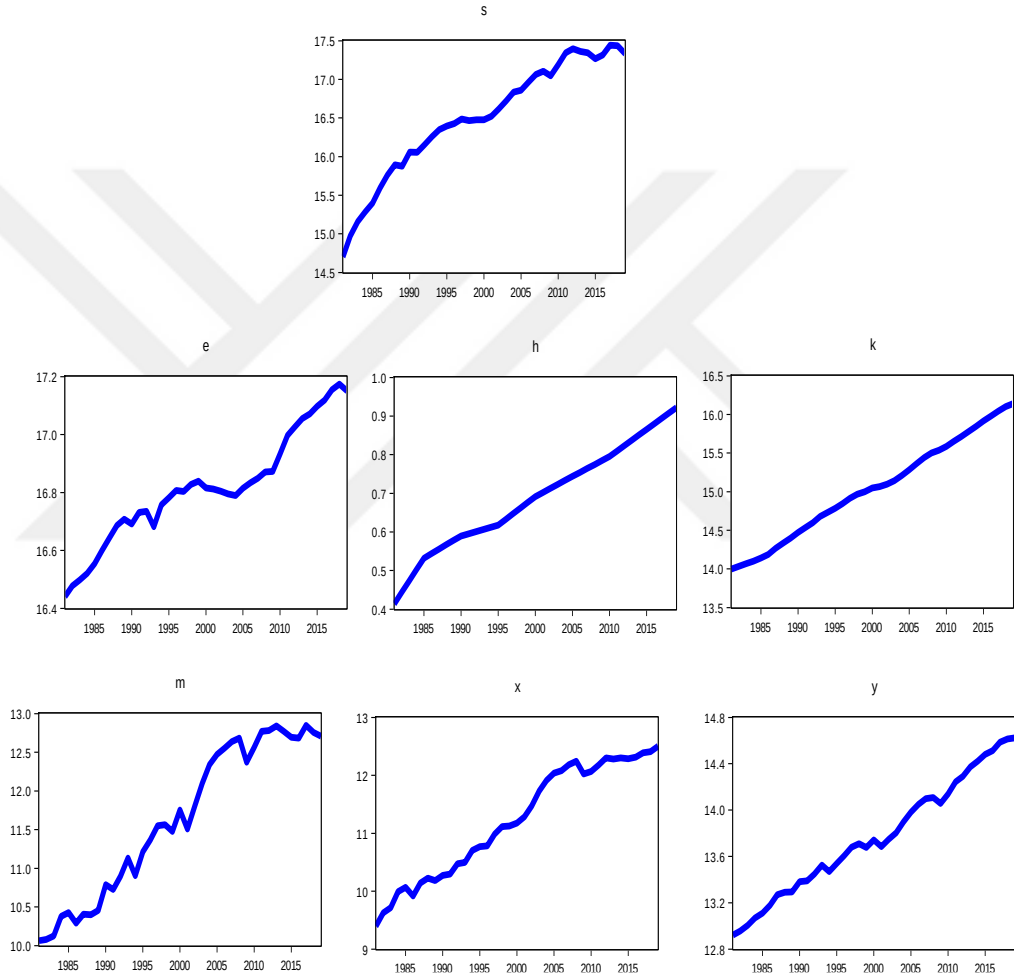
H1:  $\beta_{2i} \neq 0$  X, Y'nin Granger nedenidir.

### 4.3. AMPİRİK SONUÇLAR

Analizde kullanılan zaman serisi değişkenleri; ham çelik üretimi, istihdam, beşeri sermaye, reel sabit sermaye stoku, mal ithalatı, mal ihracatı ve reel gayri safi yurtiçi hasıla değerlerinin öncelikle düzey durumu Grafik 12’de yer almaktadır.

Grafik 12

*Analizde Kullanılan Değişkenlerin Düzey Grafikleri*



Serilerimizin durağanlık sınaması ilk olarak Arttırılmış Dickey-Fuller birim kök testiyle yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara Tablo 8’de yer verilmiştir. ADF test sonuçları yorumlanırken MacKinnon bilgi kriterlerinden yararlanılmıştır. ADF birim kök testinde  $H_0$  hipotezi serinin birim kök taşıdığı yani durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Serilerin durağan olup olmadıkları tespit edildikten sonra düzeyde durağan olan seriler olduğu gibi modele dahil edilirken, durağan olmayan seriler farkı alınarak durağanlaştırılmıştır.

ADF birim kök testi sonuçlarına göre H değişkeni hariç tüm değişkenler düzey seviyede durağan değildir. Ancak bu değişkenlerin 1. sıra farkları alınıp, yeniden ADF birim kök testi uygulandığında durağan oldukları görülmektedir. Dolayısıyla ADF birim kök testi sonuçları, H değişkeninin düzeyde (trend) durağan; S, E, K, M, X, ve Y fark durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 10

*Durağanlık Analizi; ADF Birim Kök Testi Sonuçları*

| Değişkenler | Analiz Düzeyi | MacKinnon Kritik Değer (%5) | ADF Test İstatistiği | Gecikme Uzunluğu ve P-Değeri |
|-------------|---------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------|
| S           | Düzey         | -3,533083                   | -2,877575            | (0) [0,1807]                 |
|             | 1.Farkı       | -2,943427                   | -4,243958            | (0) [0,0019]                 |
| E           | Düzey         | -3,533083                   | -1,720066            | (0) [0,7226]                 |
|             | 1.Farkı       | -2,943427                   | -5,108734            | (0) [0,0002]                 |
| H           | Düzey         | -3,536601                   | -4,155926            | (1) [0,0119]                 |
| K           | Düzey         | -3,536601                   | -3,341077            | (1) [0,0754]                 |
|             | 1.Farkı       | -2,943427                   | -3,109473            | (0) [0,0345]                 |
| M           | Düzey         | -3,533083                   | -1,582081            | (0) [0,7814]                 |
|             | 1.Farkı       | -2,943427                   | -7,307788            | (0) [0,0000]                 |
| X           | Düzey         | -3,533083                   | -1,442135            | (0) [0,8317]                 |
|             | 1.Farkı       | -2,943427                   | -5,836833            | (0) [0,0000]                 |
| Y           | Düzey         | -3,533083                   | -2,620403            | (0) [0,2740]                 |
|             | 1.Farkı       | -2,943427                   | -6,497144            | (0) [0,0000]                 |

**Açıklamalar:** ADF test istatistik değerleri, düzeyde sabitli ve trendli model; 1.farkta ise sabitli model kullanılmıştır. Mac Kinnon (1996) tek yönlü p değerleri ile karşılaştırılmıştır. Parantez içerisindeki değerler, ADF testi için optimum gecikme uzunluğunu göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki rakamlar, olasılık (p-value) değerlerini göstermektedir.

Serilerimizin durağanlık sınaması ikinci olarak Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin birim kök testiyle yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara Tablo 9’da yer verilmiştir. KPSS birim kök testinde  $H_0$  hipotezi serinin durağan olduğunu yani birim kök taşımadığı şeklinde ters kurulmuştur.

KPSS birim kök testi sonuçlarına göre E, H, K, Y değişkeni hariç tüm değişkenler düzey seviyede durağan değildir. Ancak M ve X 1.sıra farkları alınıp, yeniden KPSS birim kök testi uygulandığında durağan oldukları görülmektedir. S değişkeni 2. farkı alındığında durağan olduğu görülmektedir. Dolayısıyla KPSS birim kök testi sonuçları; E, H, K, Y değişkeninin düzeyde (trend) durağan; S, M ve X fark durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 11

*Durağanlık Analizi; KPSS Birim Kök Testi Sonuçları*

| Değişkenler | Analiz Düzeyi | MacKinnon Kritik Değer (%) | KPSS İstatistiği | Test | Gecikme Uzunluğu ve P-Değeri |
|-------------|---------------|----------------------------|------------------|------|------------------------------|
| S           | Düzey         | 0,146000                   | 0,176584         | (4)  | [0,0000]                     |
|             | 1.Farkı       | 0,463000                   | 0,678899         | (5)  | [0,0000]                     |
|             | 2.Farkı       | 0,463000                   | 0,193276         | (17) | [0,4899]                     |
| E           | Düzey         | 0,146000                   | 0,100443         | (5)  | [0,0000]                     |
| H           | Düzey         | 0,146000                   | 0,080225         | (4)  | [0,0000]                     |
| K           | Düzey         | 0,146000                   | 0,076281         | (4)  | [0,0000]                     |
| M           | Düzey         | 0,146000                   | 0,149496         | (4)  | [0,0000]                     |
|             | 1.Farkı       | 0,463000                   | 0,188438         | (1)  | [0,0115]                     |
| X           | Düzey         | 0,146000                   | 0,146196         | (4)  | [0,0000]                     |
|             | 1.Farkı       | 0,463000                   | 0,274480         | (2)  | [0,0000]                     |
| Y           | Düzey         | 0,146000                   | 0,130784         | (4)  | [0,0000]                     |

**Açıklamalar:** KPSS test istatistik değerleri, düzeyde sabitli ve trendli model; 1. ve 2. farkta ise sabitli model kullanılmıştır. KPSS testinde çekirdek (kernel) yöntemi “Barlett kernel” ve bant genişliği (bandwidth) “Newey West bandwidth” yöntemine göre otomatik olarak seçilmiştir. Parantez içerisindeki değerler, KPSS testleri için bant genişliğini göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki rakamlar, olasılık (p-value) değerlerini göstermektedir.

Bu kısımda, iki ayrı model kullanılarak Toda Yamamoto (1995) nedensellik testi ile makro ekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri araştırılmıştır.

Bu testin uygulanabilmesi için öncelikle Vektör Otoregresif (VAR) modeli kurularak gecikme uzunluğunun (p) tespit edilmesi gerekmektedir. Bir sonra ki aşamada gecikme uzunluğu p’ye en yüksek bütünleşme derecesi dmax ilave edilmektedir. Bu iki değerin bilinmesi modelin doğru tahmin edilmesini sağlamaktadır.

Son olarak bilgi kriterleri; Son Tahmin Hatası (FPE), Akaike (AIC), Schwarz (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) dikkate alınarak gecikme uzunluklarına ait kriter değerleri, Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

*Var Modeli İçin Uygun Gecikme Değerinin Belirlenmesi*

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0   | 231.5010 | NA        | 2.36e-12  | -12.58339  | -12.36346  | -12.50663  |
| 1   | 517.2749 | 476.2899  | 1.22e-18  | -27.07083  | -25.75123* | -26.61025  |
| 2   | 554.8426 | 52.17734* | 6.63e-19* | -27.76903  | -25.34977  | -26.92465* |
| 3   | 580.5704 | 28.58642  | 8.03e-19  | -27.80947* | -24.29054  | -26.58127  |

**Açıklamalar:** Maksimum gecikme değeri 2 olarak seçilmiş ve her bir gecikme değeri için bilgi kriterleri hesaplanmıştır. İlgili bilgi kriterinin seçtiği gecikme (\*) ile işaretlenmiştir.

İlk modelde üretim değişkenleri (Y, K, E ve H) ve Ham Çelik üretimi (S) değişkeni yer almaktadır. Tablo 12’den elde edilen sonuçlara göre bu değişkenlerden oluşan standart VAR modeli için optimal gecikme uzunluğunun 2 olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda “k” gecikme sayısının 2 olduğuna karar verilmiştir. Tablo 10 ve Tablo 11’den elde edilen birim kök testleri sonucunda; E, K, ve Y değişkenlerinin I(1) seviyesinde, H değişkeninin I(0) ve S değişkeninin I(2) seviyesinde durağan olduğu tespit edilmişti. Bu doğrultuda serilerin en yüksek entegre olma derecesinin  $d_{max}=2$  olduğuna karar verilmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik analizi için gerekli olan  $k+d_{max}$  seviyesinin 4 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo: 13

*Üretim Değişkenleri Toda Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları*

| Hipotezler        | k+dmax | $\chi^2$ istatistiği | Olasılık Değeri | Nedensellik Sonuç            |
|-------------------|--------|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S $\rightarrow$ Y | 2+2    | 40,81796             | 0,000000        | Nedensellik ilişkisi vardır. |
| Y $\rightarrow$ S | 2+2    | 23,74406             | 0,000007        | Nedensellik ilişkisi vardır. |
| S $\rightarrow$ K | 2+2    | 40,59076             | 0,000000        | Nedensellik ilişkisi vardır. |
| K $\rightarrow$ S | 2+2    | 32,68750             | 0,000000        | Nedensellik ilişkisi vardır. |
| S $\rightarrow$ E | 2+2    | 1,525117             | 0,466471        | Nedensellik ilişkisi yoktur. |
| E $\rightarrow$ S | 2+2    | 56,00495             | 0,000000        | Nedensellik ilişkisi vardır. |
| S $\rightarrow$ H | 2+2    | 13,15405             | 0,001392        | Nedensellik ilişkisi vardır. |
| H $\rightarrow$ S | 2+2    | 48,58312             | 0,000000        | Nedensellik ilişkisi vardır. |

**Açıklama:**  $\rightarrow$  Toda Yamamoto nedeni değildir.

Toda-Yamamoto nedensellik analizinde sıfır hipotezi değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi yoktur önermesine sahipken, H1 hipotezi ise değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğunu öne sürmektedir. %5 anlamlılık düzeyinde olasılık değerinin 0,05 kritik değerden küçük olması sıfır hipotezinin reddedilmesi anlamına gelmektedir (Öztürk ve Özkul, 2021: 57).

Tablo 13’de Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları yer almaktadır. Bu Tabloya göre bağımlı değişkenimiz Ham Çelik Üretimi ile Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla; Ham Çelik Üretimi ile Reel Sabit Sermaye Stoku, Ham Çelik Üretimi ile Beşeri Sermaye Endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. İstihdamdan Ham Çelik Üretimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.



Üretim modelimizde elde ettiğimiz bulgulara göre ham çelik üretimi ile reel gayri safi yurtiçi hasılâ arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır. Benzer sonuç Singer (2019)'un yapmış olduğu çalışmada da elde edilmiştir. Singer'in yapmış olduğu çalışmada makro ekonomik değişkelerden, ham çelik üretimi ile reel gayri safi yurtiçi hasılâ arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Türk demir çelik hâlihazırda yaşanan küreselleşme sürecinde üretim, pazarlama, ihracat, ticaret alanlarında dünya ile entegrasyonunu büyük ölçüde tamamlamış bir sektördür.

Ham çelik üretimi ile istihdam arasında bir ilişki yokken, istihdamın ham çelik üretimi üzerinde tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır. Gölhan (2012)'nin yapmış olduğu çalışmada ham çelik üretimi ile istihdam arasındaki ilişki çalışma ile örtüşmemektedir. Gölhan'a göre üretim yapan demir çelik; geniş istihdam imkanı temin eden, işsizliği önleyen, ekonominin diğer sektörlerinin de genişlemesi ve gelişmesi üzerinde zincirleme etkiler yapar sonucuna varılmıştır. Ay (2012)'de yapmış olduğu çalışmaya göre işgücü piyasalarının önemli göstergelerinden olan istihdam ile demir çelik üretiminin arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir sonucu çalışma ile örtüşmektedir.

Ham çelik üretimi ile beşeri sermaye arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır. Benzer sonuç Yılmaz ve Danişoğlu (2017)'nin yapmış olduğu çalışmada da elde edilmiştir. Yılmaz ve Danişoğlu'nun yapmış olduğu çalışmada kalkınma faktörü üzerinden bir değerlendirme yaparak demir çelik üretimi beşeri sermaye faktörünün bağlantılı bir kaynağı sonucuna varılmıştır. Demir çelik sektöründe yaşanan bir üretim artışı beşeri sermayeyi çift yönlü etkiler konumdadır. Bu çerçevede demir çeliğin insan hayatının sürdürülebilmesi ve kolaylığı için kullanılması, iktisadi faaliyetler olarak değerlendirilmektedir. Tezimin birinci bölümünde ifade ettiğim gibi ülkenin sanayileşmesi güçlü demir çelik sektörünün varlığına bağlıdır. Kişi başına ham çelik tüketimi yıllardır ulusların kalkınmışlık düzeyinin bir ölçüsü olarak değerlendirilmektedir.

Ham çelik üretimi ile reel sabit sermaye stoku arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 14

*Var Modeli İçin Uygun Gecikme Değerinin Belirlenmesi*

| Lag | LogL     | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0   | 0.825237 | NA        | 0.000226  | 0.120820   | 0.252780   | 0.166878   |
| 1   | 115.1153 | 203.1824* | 6.54e-07* | -5.728629* | -5.200789* | -5.544399* |
| 2   | 118.9009 | 6.098974  | 8.85e-07  | -5.438938  | -4.515219  | -5.116536  |
| 3   | 122.8252 | 5.668416  | 1.21e-06  | -5.156954  | -3.837355  | -4.696379  |

**Açıklamalar:** Maksimum gecikme değeri 1 olarak seçilmiş ve her bir gecikme değeri için bilgi kriterleri hesaplanmıştır. İlgili bilgi kriterinin seçtiği gecikme (\*) ile işaretlenmiştir.

İkinci modelde dış ticaret değişkenleri (X ve M) ve Ham Çelik üretimi (S) değişkeni yer almaktadır. Tablo 14'den elde edilen sonuçlara göre bu değişkenlerden oluşan standart VAR modeli için optimal gecikme uzunluğunun 1 olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda "k" gecikme sayısının 1 olduğuna karar verilmiştir. Tablo 10 ve Tablo 11'den elde edilen birim kök testleri sonucunda; X ve M değişkenlerinin I(1) seviyesinde, ve S değişkeninin I(2) seviyesinde durağan olduğu tespit edilmişti. Dolayısıyla serilerin en yüksek entegre olma derecesinin  $d_{max}=2$  olduğuna karar verilmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik analizi için gerekli olan  $k+d_{max}$  seviyesinin 3 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo: 15

*Dış Ticaret Değişkenleri Toda Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları*

| Hipotezler | k+dmax | $\chi^2$ istatistiği | Olasılık Değeri | Nedensellik Sonuç            |
|------------|--------|----------------------|-----------------|------------------------------|
| S → X      | 1+2    | 0,789181             | 0,374348        | Nedensellik ilişkisi yoktur. |
| X → S      | 1+2    | 6,806961             | 0,009080        | Nedensellik ilişkisi vardır. |
| S → M      | 1+2    | 1,434453             | 0,231039        | Nedensellik ilişkisi yoktur. |
| M → S      | 1+2    | 2,009240             | 0,156344        | Nedensellik ilişkisi yoktur. |

**Açıklama:** → Toda Yamamoto nedeni değildir.

Tablo 15'te yer alan bağımlı değişkenimiz Ham Çelik Üretimi ile bağımsız değişkenlerimiz; Mal İhracatı ve Mal İthalatı arasında Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, sadece ihracattan ham çelik üretimine doğru bir nedensellik ilişkisi vardır. Diğer hipotezlerde olasılık değeri 0,05 kritik değerden büyük olduğu için sıfır hipotezi reddedilememektedir. Yani bu değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Dış ticaret modelimizde elde ettiğimiz bulgulara göre ham çelik üretiminin ihracat üzerinde bir etkisi yokken, ihracatın ham çelik üzerinde tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum Ersöz ve Düğenci (2015)'in 2003 ve 2013 yılları arasındaki verileri kullanılarak yapmış olduğu çalışmada ham çelik üretiminden ihracata doğru olan nedensellik ilişkisi çalışma ile örtüşmezken, ihracattan ham çelik üretimine doğru olan ilişki örtüşmektedir. Ersöz ve Düğenci ele alınan yıllar arasında ham çelik üretimi ile ihracat arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Ham çelik üretiminin ithalat değişkeni üzerinde bir etkisi yokken, ithalat değişkeninin de ham çelik değişkeni üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durum Yaşar (2009)'un yapmış olduğu çalışmada ham çelik üretimi ve ithalat arasındaki ilişki çalışma ile örtüşmemektedir. Yaşar'a göre ham çelik üretimine bağlı olarak hammadde talebinin artması hammadde girdilerinin artmasına neden olmaktadır. Ham çelik üretiminin ithalat üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

## SONUÇ

Türkiye demir çelik sektöründe 1960'lı yıllar itibariyle yapılan yatırım ve anlaşmalar sonucunda büyük atılımlar gerçekleştirmiştir. Demir çelik sektörü, Türkiye ekonomisinin lokomotif güçlerinin başında gelmektedir. Gelişmişlik seviyesinin belirleyici faktörleri arasında başta yer alan demir çelik sektörü, Türkiye'nin gelişmekte olan bir ülke olduğunu göstermektedir. Demir çelik sektörü hem dünyada hemde Türkiye'de büyük olarak nitelendirilen; inşaat, otomotiv, beyaz eşya, makine gibi alt sektörlerle ham madde sağlayıcı konumdadır.

Demir çelik sektörü dış ticaret açısından da önemli bir konumda yer almaktadır. Hem dünyada hemde Türkiye'de pandeminin etkisiyle ihracat ve ithalatta bir talep düşüklüğü yaşanmıştır. Fakat her ne kadar talepte düşüş olsada Türkiye'nin ihracat ve ithalat dengesinde herhangi bir değişiklik olmamış, dış ticaret dengemiz negatif yönü göstererek net ithalatçı olduğumuzu kanıtlamıştır.

Demir çelik sektörünün ham madde ihtiyacı hurda ve demir cevheridir. Üretim yöntemleri dikkate alındığında Türkiye'de 37 tesisiyle en fazla elektrikli ark ocağı yöntemi tercih edilmektedir. Elektrikli ark ocaklarında %70 gibi büyük bir yüzdeyle hurda ham madde olarak kullanılmaktadır. Dünya genelinde ise yöntem olarak bazik oksijen kullanılmaktadır.

Son yıllarda hurda talebinde artış yaşanmasıyla birlikte hurda fiyatları ile demir cevheri fiyatları arasındaki makas iyice açılmaya başlanmış ve hurda fiyatları artmıştır. Bu da üretiminde çoğunlukla hurda kullanan Türkiye'yi rekabet gücü açısından diğer ülkelere göre geride bırakmıştır. Ayrıca temin edilen ham maddenin dolar üzerinden ödemesinin yapılması ve kurların gün geçtikçe artması şirketlerin maliyet artışına neden olmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında şirketlerin kıt kaynaklarla en yüksek verime sahip olmaları gerekmektedir.

Genel olarak ABD ve AB ülkelerinin gelişmiş sanayiye sahip olması Türkiye'nin hurda ithalatının büyük kısmını bu ülkelere karşılamasına sebep olmuştur. Bu da Türkiye'nin dışa olan bağımlılığını arttırmaktadır. Türkiye yıllar

itibariyle en fazla ihracatı ABD'ye yapmıştır. ABD'nin 2018 yılında Türkiye'ye uygulamış olduğu kotalar, ABD'ye olan ihracatta ciddi bir düşüşe sebep olmuştur. Bu durum Türkiye'nin yeni pazar arayışına girmesine neden olmuştur.

Burda yaşanan kaybı; Afrika, Güney Amerika, Çin ve Uzak Doğu ülkeleriyle tamamlamaya çalışmıştır. Görüldüğü gibi ülkeler arasındaki politik sebepler dış ticareti önemli derecede etkilemektedir. Türkiye'nin karşılaştığı bu durumdan hemen toparlanıp başka pazarlara yönelmesi, pazarlama gücünün ne kadar geliştiğinin göstergesidir.

Yapılan bu çalışmada Türkiye'deki demir çelik sektörünün, genel görünümü ve ekonomik etkileri üzerindeki etkisi Toda Yamamoto nedensellik yöntemi ile incelenmektedir. Türkiye'deki demir çelik sektörünün 1981 ve 2019 yılları arasındaki verileri kullanılarak üretim ve dış ticaret değişkenlerinin nasıl etkilendiği ve nasıl etkilediği zaman serileri ile analiz ederek literatüre katkıda bulunmaktadır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde demir çelik üretimi ve dış ticaret ilişkilerinin farklılığının görülebilmesi amacıyla bu çalışmada gelişmiş ülkelerdeki durum ile gelişmekte olan Türkiye'deki durum da incelenmiştir.

Modelde Toda Yamamoto nedensellik analizi üretim ve dış ticaret başlıkları altında 2 faktörlü şekilde incelenmiştir. Üretim değişkenlerimizden Ham Çelik Üretimi bağımlı değişken olmak üzere, Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, Reel Sabit Sermaye Stoku, İstihdam ve Beşeri Sermaye Endeksi bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Dış ticaret değişkenlerimizden Ham Çelik Üretimi bağımlı değişken olmak üzere, Mal İhracatı ve Mal İthalatı bağımsız değişken olarak yer almaktadır.

Türkiye ekonomisinde Ham Çelik Üretiminden, Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, Reel Sabit Sermaye Stoku ve Beşeri Sermayeye doğru çift yönlü nedensellik ilişkisi varken İstihdam ile tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

Dış ticaret değişkenlerimizden Ham Çelik Üretiminden Mal İthalatına doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi yokken İhracata doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır.

Eldeki bulgular ışığında, Türkiye demir çelik sektörü Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, Reel Sabit Sermaye Stoku, Beşeri Sermaye Endeksini hem etkileyen hem de etkilenen konumdayken, İstihdam ve Mal İhracatından etkilenen konumundadır. Demir çelik sektörünün ekonomi açısından öneminden bahsettiğimiz çalışmada elde edilen bulgulardan yola çıkılırsa beşeri sermayeye yani demir çeliğin insan hayatının sürdürülebilmesi ve kolaylığı için kullanılması için refah arttırıcı yatırımlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye ekonomisinde demir çelik sektörü; kaybettiği pazarları alternatif pazarlarla tamamlayan, ham madde yönünden dışa bağımlı olan, sektörde gelişmiş olan ülkelerin uygulamış oldukları kota ve vergilerden ciddi bir şekilde etkilenen, ürün sağladığı alt sektörlerde yaşanan talep artışı, azalışı ve gelişimine bağlı olarak gelişim gösteren bir yapısının olduğu kanısına varılmıştır. Bununla beraber demir çelik sektörde Ham Çelik Üretimi, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'yı etkilediği sonucuna varılmıştır. Yani demir çelik sektöründeki gelişme, Türkiye ekonomisinin ve dış ticaretinin gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Demir çelik sektörü talebindeki artış, demir çelik üretimini arttıran önemli bir unsur sonucuna ulaşılabilmektedir.

Türkiye demir çelik sektörünün rekabet edebilirliğini arttırmak için; ham madde temininde dışa olan bağımlılığımızın azalması için gerekli alt yapı ve teknolojik yatırımların yapılması, sektörde maliyet arttırıcı vergi gibi yükümlülükler hafifletilmeli, ARGE çalışmaları ve eğitim faaliyetlerine önem verilmeli, enerji maliyetleri düşürülmeli gerekirse yerli enerji kaynakları devreye sokulmalı, mevcut kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılması sağlanmalı, üretimde uzun mamullerden katma değeri yüksek yassı mamullere doğru kayma sağlanmalı, demir çelik sektörü ile bağlantılı olan alt sektörlerin gelişimini takip edip ilerlemesi için teşviklerde bulunulması gerekli görülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Acaravcı, A. (2000). *Uluslararası sermaye hareketleri ve türkiye ekonomisi üzerine etkileri (1986-1998)*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akman, E. (2007). *Dünya'da ve Türkiye'de demir çelik sektörü ve Türk demir çelik sektörünün rekabet gücü*. Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksoy, A. (2015). *Çelik malzemedeki hasar analizi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alandağ, S. (2014). *Demir çelik endüstrisi atıklarından değerli metallerin kimyasal linç yöntemiyle geri kazanımı*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alıcı, Ö. (2021). *Türkiye'de imalat sanayii ve ekonomik büyüme ilişkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çankaya Üniversitesi, Ankara.
- Ankara Sanayi Odası (2017). *Demir ve metal sektör raporu*. Ankara: Ankara Sanayi Odası.
- Aras, S. (2019). *Türk çelik sektörünün üretim kapasitesi ve dış ticaret verilerinin incelenmesi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Atgür, M. (2006). *Avrupa Birliğine uyum sürecinde Türkiye'de demir çelik sektörü: analizi, sorunlar ve çözüm önerileri*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ay, S. (2012). Türkiye'de İşsizliğin Nedenleri: İstihdam Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme. *Dergipark*, 321-341.
- Bağdigen, M. ve Beşer, B. (2009). Ekonomik büyüme ile kamu harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisinin Wagner tezi kapsamında analizi: Türkiye örneği. *Dergipark*, 1-17.
- Başkol, M. O. ve Bektaş, S. (2021). Türkiye demir çelik sektörünün ürün haritalaması: Wıdodo yöntemiyle bir analiz. *Dergipark*, 57-84.
- Bucur, A., Dobrotă, G. ve Oprean-Stan, C. (2017). Economic and qualitative determinants of the world steel production. 14 Nisan 2022 tarihinde <https://www.mdpi.com/> adresinden edinilmiştir.

- BMD Bizim Menkul Değerler A.Ş. (2004). İzmir Demir Çelik, Araştırma Raporları, Şirket Raporları, İzmir.
- Çeştepe, H. ve Tunçel, A. (2018). Türkiye demir çelik sektörünün uluslararası rekabet gücü analizi. *International Congress on Social Sciences*, 13(15), 113-129.
- Çevik, B. (2017). Demir çelik sektörü. İktisadi Araştırmalar Bölümü 13 Nisan 2022 tarihinde <https://ekonomi.isbank.com.tr> adresinden edinilmiştir.
- Çınar, M. C. (2018). *Türk inşaat sektörü ve Türk inşaat sektörünün ülke ekonomisine etkileri*. Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ÇTSO Çorlu Ticaret ve Sanayi Odası (1958). Demir çelik sektör raporu. 17 Nisan 2022 tarihinde <https://www.corlutso.org.tr> adresinden erişilmiştir.
- DAKA Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (2014). Demir çelik sektörü. 15 Nisan 2022 tarihinde <https://www.dogaka.gov.tr> adresinden edinilmiştir.
- Demir, Y. ve Görür, Ç. (2020). OECD ülkelerine ait çeşitli enerji tüketimleri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin panel eşbütünleşme analizi ile incelenmesi. *Journal of Econometrics and Statistics*, 32, 15-33.
- Demirel, T. ve İşcan, İ. H. (2020) Dış ticaretin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Güney Kore ve Türkiye örneğiyle eşbütünleşme analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(1).
- Demirgil, B. ve Birol, Y. E. (2020). *Yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye için bir toda-yamamoto nedensellik analizi*. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi.
- Doğan, B. (2017). *Ekonomik küreselleşme ve büyüme ilişkisi: Türkiye örneği Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Doğruyol, A., Polat, Z. ve Kutlar, S. (2020). İthalatın ekonomik büyümeyle olan ilişkisi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 9(4), 355-373
- Duman, A. (2008). *Cumhuriyet döneminde Türkiye'de demir çelik sanayii*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*. New York: Wiley.



- Ersöz, T., Düğenci, M., Ünver, M. ve Eyiöl, 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.
- Gölhan, M. (2012). Türkiye'de Sanayileşme ve İstihdam. *Dergipark*, (0)39, 936-10555.
- Görener, A. ve Görener, Ö. (2008). Türk otomotiv sektörünün ülke ekonomisine katkıları ve geleceğe yönelik sektörel beklentiler. İzmir: Yaşar Üniversitesi, 3(10), 1213-1232.
- İğde, E. (2010). *Yapısal değişiklik altında birim kök testleri ve bazı makro iktisadi değişkenler üzerine uygulamalar*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İSDEMİR İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. (2021). 17 Mart 2022 tarihinde <https://www.isdemir.com.tr> adresinden edinilmiştir.
- Keskingöz, H., Dilek, S. ve Yeldan, M. (2020). Comparative analysis of the competitiveness of Turkey's Iron Steel Industry. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2256-2271.
- Kılınç Gökçe, H. (2016). *Metal taşlama işleminde metal tozu maruziyetinin değerlendirilmesi ve alınabilecek önlemler* (Uzmanlık tezi). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kıral, S. (2008). *Döküm yöntemi ile üretimde hurda kaynakları ve özelliklerinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kiper, M. (2003). *Türkiye demir çelik gelişimi ve bugünkü durumu*. Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.
- Konak, A. ve Kamacı, A. (2019). Effects of iron steel sector on global competition, economic growth and unemployment. *Yönetim ve Ekonomi*, 49-70.
- Köse, Z. ve Meral, G. (2019). Türkiye Amerika Birleşik Devletleri arası endüstri içi ticaret ve döviz kuru ilişkisi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 184-201.
- Köybaşı, E. H. (2019). *İskenderun bölgesindeki demir çelik firmaları özelinde demir çelik sektörünün ihracatta karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

KPMG (2021). Kpmg perspektifinden demir çelik sektörüne bakış raporu. 12 Nisan 2022 tarihinde <https://assets.kpmg> edinilmiştir.

Kurt, B. (2019). *Lamel grafitli dökme demirlerde termal analiz yöntemi ile karbon eşdeğerliğinin tayini, mikro yapı ve mekanik özelliklere etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Maddala, G. S. ve Kim, I. M. (1998). *Unit Roots Cointegration and Structural change*. New York: Cambridge University Press.

Makina Eğitimi (2021). Çelik üretim yöntemleri. 12 Nisan 2022 tarihinde <https://www.makinaegitimi.com> adresinden edinilmiştir.

Nazilli Ticaret Odası (2021). *Demir çelik sektör raporu*. Aydın: Nazilli Ticaret Odası.

Oğhan, S. (2010). *Zaman serisi analiz yöntemlerinin karşılaştırılması*. İzmir : Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öcal, Y. (2014). *Demir çelik sektöründe atık yönetimi* (Uzmanlık tezi). Kalkınma Bakanlığı. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.

Özden, A., Seheri, Ö. ve Ersan, Ö. (2020). *Demir çelik sektörü*. A&T Bank.

Özkaya, G. (2017). *Toplam faktör verimliliği ile etkinlik incelemesi*. İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Öztürk, A. ve Özkul, G. (2021). Merkez Bankası rezervleri döviz kuru oynaklığı arasındaki ilişki. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 83-104.

Sanayi Genel Müdürlüğü (2020). *Demir çelik sektör raporu*. Ankara: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

Singer, M. (2019). *Demir çelik sektörünün dış ticaret ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye örneği*. Karabük: Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

SteelOrbis (2021). 02 Şubat 2022 tarihinde <https://www.steel-data.com> adresinden edinilmiştir.

Taşdelen, İ. (2018). *Türkiye’de kur değişimlerinin demir çelik sektörü dış ticareti üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

TÇÜD Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (2021). 22 Mart 2022 tarihinde <https://celik.org.tr/> adresinden edinilmiştir.

The World Steel Association (2020). 10 Haziran 2020 tarihinde <https://worldsteel.org> adresinden erişilmiştir.

The World Steel Association (2021). 20 Ağustos 2021 tarihinde <https://worldsteel.org> adresinden erişilmiştir

Tuncel, S., Arı, N., Yoleri, B. ve Şahiner, M. (2017). Dünyada ve Türkiye’de demir. Maden Tetkik Ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

Uslularhadde (2021). Dünya demir çelik sektörü. 17 Nisan 2022 tarihinde <https://www.uslularhadde.com> adresinden edinilmiştir.

Ustabaş, A., Yücel, G. E. ve Acar, T. (2020). Türkiye’nin ABD’ye yönelik çelik ihracatı ile reel döviz kuru ve ABD sanayi üretim endeksi arasındaki ilişki: Nedensellik analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 44, 27-39.

Yaşar, O. (2009). Türk imalat sanayinde lokomotif bir sektör: Demir çelik sanayi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 42-78.

Yılmaz, Z., Danışoğlu, F. (2017). Ekonomik Kalkınmada Beşeri Sermayenin Rolü ve Türkiye’de Beşeri Kalkınmanın Görünümü Olarak İnsani Gelişim Endeksi. *Dergipark*, 51-117.

Yüksel Döküm (2019). 14 Kasım 2020 tarihinde <http://www.yukselisdokum.com> adresinden edinilmiştir.

Yüzer, H. (2009). *Kur değişimlerinin dış ticaret üzerine etkisi demir çelik sektörü örneği*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.