

**T.C.**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İKTİSAT ANABİLİM DALI**  
**İKTİSAT BİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE SANAYİ 4.0 DÖNÜŞÜMÜ: SORUNLAR, GELİŞME**  
**SÜRECİNDEKİ BELİRLEYİCİ UNSURLAR VE OLASI ETKİLER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan**  
**Fadime Hacer ERMİŞ**

**Danışman**  
**Dr. Öğr. Üyesi Fevzi ENGİN**

**BOLU 2018**

**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,**

**Fadime Hacer ERMİŞ'e** ait "Türkiye'de Sanayi 4.0 Dönüşümü: Sorunlar, Gelişme Sürecindeki Belirleyici Unsurlar ve Olası Etkiler" adlı çalışma, jürimiz tarafından **İktisat** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak oy birliğiyle/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir.

05/10/2018

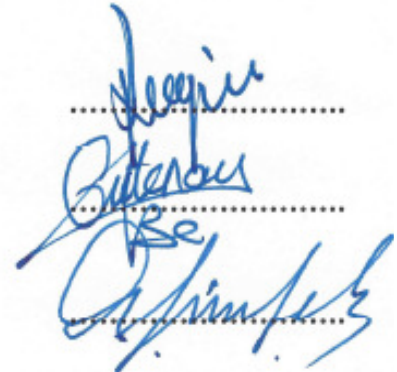
**Unvan, Adı, Soyadı**

**İmza**

**Üye (Tez Danışmanı) : Dr. Öğr. Ü. Fevzi ENGİN**

**Üye : Doç. Dr. Gülenay BAŞ DİNAR**

**Üye : Dr. Öğr. Ü. Orhan ŞİMŞEK**



**Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı**



**Doç. Dr. Yaşar AYYILDIZ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü**

## ETİK UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum, “Türkiye’de Sanayi 4.0 Dönüşümü: Sorunlar, Gelişme Sürecindeki Belirleyici Unsurlar ve Olası Etkiler” başlıklı çalışmanın yazılmasında, bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu, başvurulan kaynaklardan yapılan alıntılarının adlarının bilimsel kurallara uygun olarak metin içinde, dipnotlarda ve kaynaklarda gösterildiğini, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



**Fadime Hacer ERMİŞ**

**05.10.2018**

## ÖN SÖZ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada Türkiye sanayisinin Osmanlı Devleti'nin son yıllarından günümüze kadar olan süre içerisindeki gelişimi; önemli sanayileşme politikaları ve girişimlerinden bağımsız tutulmadan ele alınmış olup; günümüz Türkiye sanayisinin Sanayi 4.0. karşısındaki durumu, sorunları ve bu sorunlara karşılık Sanayi 4.0 sürecinin gelişmesindeki belirleyici unsurlar ve olası etkiler incelenmiştir.

Tez çalışmamın düşünce aşamasından yazım aşamasına kadar her türlü kaynak desteğini sağlayarak, yardımlarını ve katkılarını asla esirgemeyen, sabırlı ve hoşgörülü değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Fevzi ENGİN'e, yüksek lisans eğitimim boyunca her daim bilgi birikimlerinden ve görüşlerinden yararlandığım hocalarıma ve fedakâr çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Son olarak çalışmam esnasında birlikte geçirmemiz gereken bazı zamanlarımızı almak zorunda kaldığım sevgili kızım Meryem ERMİŞ'ten ilk olarak özür diler, azmin ve çalışkanlığın güzel yanlarını yaşayarak anlatabilmeyi umut ederim.

**Fadime Hacer ERMİŞ**

**05.10.2018**

## ÖZET

### TÜRKİYE'DE SANAYİ 4.0 DÖNÜŞÜMÜ: SORUNLAR, GELİŞME SÜRECİNDEKİ BELİRLEYİCİ UNSURLAR VE OLASI ETKİLER

**Fadime Hacer ERMİŞ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**İktisat Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fevzi ENGİN**

**Ekim 2018, 102 + xiv Sayfa**

18. Yüzyılın sonlarına doğru başlayan birinci sanayi devrimi ile birlikte dünya ekonomisinde yerini almaya başlayan sanayileşme olgusu günümüzde yeni bir biçim almıştır. Teknolojik gelişmenin üretim sistemleri içerisindeki kullanım payının arttığı bu yeni biçimde sanayileşme; teknolojik gelişmeler ışığında tanımlanır hale gelmiştir. Bu çerçevede ilk sanayi devriminden itibaren sürekli kendini yenileme ihtiyacı gösteren teknolojiyi, ülkesinde en hızlı şekilde üretime entegre eden ve her daim mevcut teknolojsi üstünde ileri teknolojiler üretmeyi başarabilen ülkeler; uluslararası alanda sanayileşmiş ülke konumuna ulaşmışlardır. Türkiye'nin ise zaman içerisindeki deneyimleri incelendiğinde uygulamaya koyduğu pek çok sanayileşme girişimine karşılık teknoloji üretemeyip, daha çok teknoloji transferi yapan sanayileşmekte olan bir ülke konumundan öteye geçemediği görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı da mevcut potansiyellerini değerlendiremeyip, halen klasik sanayileşme dönemine ait üretim sistemlerinde ısrarcı olan Türkiye'nin Sanayi 4.0 yolunda karşılaştığı sorunları inceleyerek, Sanayi 4.0. dönüşümünde belirleyici olan unsurları ortaya koymaktır. Özellikle Türkiye ekonomisindeki gelişmelerin temel göstergesi olarak kabul edilen imalat sanayi alanındaki sorunların tespit edilerek giderilmesi; eğitim, teknoloji, Ar-Ge ve inovasyon çalışmalarına hız kazandırılması

Sanayi 4.0. dönüşümünde Türkiye'nin önemli fırsatlardan faydalanarak uluslararası alandaki konumunun güçlenmesine katkı sağlayacaktır. Böylece Türkiye'nin küresel değer zincirinden daha iyi bir pay almasını sağlayacak koşullarda ortaya çıkmış olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Sanayileşme, Teknoloji, Rekabet Gücü, Sanayi 4.0.



## **ABSTRACT**

### **INDUSTRY 4.0. TRANSFORMATION IN TURKEY: THE PROBLEMS, DECISIVE FACTORS IN DEVELOPMENT PROCESS AND PROSPECTIVE EFFECTS**

**Fadime Hacer ERMİŞ**

**Master Thesis**

**Department of Economics**

**Advisor: Assist. Prof. Dr. Fevzi ENGİN**

**October 2018, 102 + xiv Pages**

Industrialization as concept, which started to take its place in the global economy towards the end of the 18<sup>th</sup> century with the Industrial Revolution, has taken a new shape now. Industrialization is now being defined in the light of technological advancements, as these advancements are being utilized in the production systems. In the light of this information, after the first Industrial revolution, countries that manage to integrate the ever advancing technologies to their production have reached their place as Industrialized nations in the international stage. If we take a look at the Turkey's experience so far in order to become an industrialized country we can deduce that after many attempts instead producing technology, Turkey does more of technology transfer, unable to go any further than being a industrializing country.

The purpose of this project is to examine the defining factors of Turkey's change to Industry 4.0 putting a light on the problems Turkey, a country that still insists on the classical industrialization systems that fails to grasp its full potential, faces on the path to Industry 4.0. The problems in the production industry, which is considered an indicator of improvements in the Turkey's economy, needs to be spotted and fixed, education, R&D and innovation must be focused on along the way to Industry 4.0 for

Turkey to have the opportunity to have a bigger place in the global economy. So that, The conditions to ensure a better share from the global value chain of Turkey will be appear.

**Key words:** Industrialization, Technology, Competition Power, Industry 4.0.





## İÇİNDEKİLER

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ONAY SAYFASI</b> .....   | <b>ii</b>   |
| <b>ETİK UYGUNLUK BEYANI</b> .....                                     | <b>iii</b>  |
| <b>ÖN SÖZ</b> .....   | <b>iv</b>   |
| <b>ÖZET</b> .....   | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>vii</b>  |
| <b>TABLolar LİSTESİ</b> .....   | <b>xii</b>  |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....   | <b>xiii</b> |
| <b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....                                      | <b>xiv</b>  |
| <b>GİRİŞ</b> .....  | <b>1</b>    |
| <b>BÖLÜM I</b>  |             |
| <b>1. SANAYİNİN TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDE GEÇİRDİĞİ DÖNÜŞÜM</b> ..... | <b>3</b>    |
| 1.1. Sanayi ve Sanayileşme Kavramı .....                              | 3           |
| 1.2. Sanayileşmenin Önemi .....                                       | 5           |
| 1.3. Sanayi Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi .....                     | 6           |
| 1.3.1. Birinci Sanayi Devrimi .....                                   | 7           |
| 1.3.1.1. Birinci Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler .....     | 10          |
| 1.3.2. İkinci Sanayi Devrimi .....                                    | 13          |
| 1.3.2.1. İkinci Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler .....      | 14          |
| 1.3.3. Üçüncü Sanayi Devrimi .....                                    | 17          |
| 1.3.3.1. Üçüncü Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler .....      | 19          |
| 1.3.4. Dördüncü Sanayi Devrimi .....                                  | 21          |
| 1.3.4.1. Dördüncü Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler .....    | 23          |
| 1.3.4.1.1. Nesnelerin İnterneti .....                                 | 24          |
| 1.3.4.1.2. Siber Fiziksel Sistemler ve Simülasyon .....               | 25          |
| 1.3.4.1.3. Büyük Veri ve Analiz .....                                 | 25          |
| 1.3.4.1.4. Bulut Bilişim Sistemleri .....                             | 26          |
| 1.3.4.1.5. Akıllı Robotlar .....                                      | 26          |

|   |    |
|---|----|
| 1.3.4.1.6. Üç Boyutlu Yazıcılar .....             | 27 |
| 1.3.4.1.7. Zenginleştirilmiş Gerçeklik.....       | 28 |
| 1.3.4.1.8. Siber Güvenlik .....                   | 28 |
| 1.3.4.1.9. Yatay Dikey Yazılım Entegrasyonu ..... | 28 |

## **BÖLÜM II**

### **2. SANAYİ DEVRİMLERİ IŞIĞINDA TÜRKİYE’DE SANAYİLEŞME ..... 30**

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Osmanlı Devleti’nin Son Yıllarında Sanayileşme.....                                 | 30 |
| 2.2. Kuruluş Dönemi ve İlk Sanayileşme Girişimleri (1923-1929).....                      | 31 |
| 2.3. Devletçilik Dönemi ve Planlı Sanayileşme Yılları (1930-1939).....                   | 33 |
| 2.3.1. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı .....   | 34 |
| 2.3.2. İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı .....  | 35 |
| 2.4. İkinci Dünya Savaşı Sonrasında Dünya Ekonomisine Eklenme Çabaları (1945-1950) ..... | 35 |
| 2.4.1. 1946 İvedili Sanayi Planı ve 1947 Türkiye İktisadi Kalkınma Planı .....           | 38 |
| 2.5. 1950-1960 Dönemi .....  | 39 |
| 2.6. Planlı Kalkınma Döneminde Sanayileşme (1960-1980) .....                             | 41 |
| 2.6.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1963-1967 .....                                 | 42 |
| 2.6.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1968-1972 .....                                  | 42 |
| 2.6.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1973-1977 .....                                  | 43 |
| 2.6.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979-1983 .....                                | 44 |
| 2.6.5. Kalkınma Planlarının Temel Amaçları.....  | 44 |
| 2.6.6. Kalkınma Planlarının Ortak Özellikleri .....                                      | 45 |
| 2.7. 1980 -2000 Döneminde Türkiye Ekonomisinde Sanayileşme .....                         | 46 |
| 2.7.1. 24 Ocak 1980 Kararları .....  | 47 |
| 2.7.2. 5 Nisan 1994 Kararları .....  | 48 |
| 2.8. 2000’li Yıllardan Günümüze .....  | 50 |
| 2.8.1. Enflasyonla Mücadele Programı .....   | 50 |
| 2.8.2. Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı .....  | 51 |
| 2.8.3. 2008 Küresel Ekonomik Kriz.....   | 53 |

## **BÖLÜM III**

### **3. TÜRKİYE VE SANAYİ 4.0..... 57**

|   |            |
|---|------------|
| 3.1. Türkiye’de Sanayinin Sanayi Devrimleri Arasındaki Konumu.....                    | 57         |
| 3.2. Küresel Rekabet Gücü Açısından Türkiye’nin Konumu.....                           | 58         |
| 3.3. Sanayi 4.0 ve Türkiye İçin Bir Durum Tespiti .....                               | 60         |
| 3.4. Almanya ‘da Sanayi 4.0 ve Türkiye’ye Etkisi.....                                 | 61         |
| 3.5. Türkiye’de Sanayinin Sanayi 4.0 Yolunda Karşılaştığı Yapısal Sorunlar .....      | 64         |
| 3.5.1. İşgücü Yapısından Kaynaklanan Sorunlar .....                                   | 65         |
| 3.5.2. Teknoloji ve Ölçek ile İlgili Sorunlar.....                                    | 66         |
| 3.5.3. Yatırım Alanları ve Beklentileriyle İlgili Sorunlar .....                      | 67         |
| 3.5.4. Üretimin Niteliğinden Kaynaklanan Sorunlar.....                                | 68         |
| 3.5.4.1. Türkiye Sanayisindeki Gelişmelerin Temel Kaynağı: İmalat<br>Sanayi.....      | 69         |
| 3.5.4.2. İmalat Sanayi İhracatının Düşük Teknolojiye Dayalı Gelişmesi<br>Sorunu ..... | 71         |
| 3.5.4.3. İmalat Sanayi Üretiminde İthalat Bileşeninin Yüksek Olması<br>Sorunu .....   | 73         |
| 3.6. Türkiye’de Sanayi 4.0 Sürecinin Gelişmesinde Belirleyici Unsurlar.....           | 74         |
| 3.6.1. Eğitim .....   | 74         |
| 3.6.2. Teknoloji .....  | 77         |
| 3.6.3. Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri (Ar-Ge) .....                             | 78         |
| 3.6.4. İnovasyon .....  | 79         |
| 3.7. Türkiye’de Sanayi 4.0 Dönüşümünün Türkiye Ekonomisindeki Etki Alanları ..        | 81         |
| 3.7.1. Verimlilik Alanındaki Etkiler.....   | 82         |
| 3.7.2. Büyüme Alanındaki Etkiler.....   | 83         |
| 3.7.3. Yatırım Alanındaki Etkiler .....   | 84         |
| 3.7.4. İstihdam Alanındaki Etkiler .....  | 84         |
| <b>BÖLÜM IV .....</b>   | <b>86</b>  |
| <b>4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>  | <b>86</b>  |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>  | <b>92</b>  |
| <b>ÖZ GEÇMİŞ .....</b>  | <b>102</b> |

## TABLolar LİSTESİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 2.1:</b> Sanayinin Alt Sektörler İtibariyle Büyüme Hızları (GSYİH-%) .....         | 54 |
| <b>Tablo 2.2:</b> İktisadi Ana Faaliyet Kollarına Göre Sektör Payları (GSYİH-%) .....       | 55 |
| <b>Tablo 3.1:</b> Türkiye’de 2010-2017 Yılları Arası İşsizlik Oranı (%) .....               | 66 |
| <b>Tablo 3.2:</b> Özel Sektör İmalat Sanayi Yatırımlarının Gelişimi (%) .....               | 68 |
| <b>Tablo 3.3:</b> Sanayi Sektörünün Alt Sektörlerinin GSYİH İçindeki Payı (%) .....         | 69 |
| <b>Tablo 3.4:</b> Toplam İhracatta İmalat Sanayinin Payı (% - TL) .....                     | 71 |
| <b>Tablo 3.5:</b> İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknolojik Düzeyine Göre İhracat Yapısı-(%)..   | 72 |
| <b>Tablo 3.6:</b> İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknolojik Düzeye Göre İthalat Yapısı-(%).....  | 73 |
| <b>Tablo 3.7:</b> Pısa Uygulaması Ortalama Başarı Puanları ve Türkiye’ nin Sıralaması ..... | 76 |
| <b>Tablo 3.8:</b> OECD Ülkelerinde Brüt Ar-ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%)..      | 79 |
| <b>Tablo 3.9:</b> Rekabetçilik Endeksi İnovasyon ve Pazar Büyüklüğü Sıralaması .....        | 80 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Şekil 1.1:</b> Sanayi Devrimleri .....                                       | 6  |
| <b>Şekil 1.2:</b> Sanayi 4.0 ve Teknolojik Uygulamalar.....                     | 23 |
| <b>Şekil 3.1:</b> Ükelere Göre Üretim Maliyet Endeksi .....                     | 60 |
| <b>Şekil 3.2:</b> Almanya'da Sanayi 4.0 Dönüşümünün Türkiye'ye Etkisi.....      | 63 |
| <b>Şekil 3.3:</b> Türkiye'de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı.....           | 79 |
| <b>Şekil 3.4:</b> Katma Değerli Üretim ile Kısır Döngü Riskinin Kırılması ..... | 82 |

## KISALTMALAR LİSTESİ

|                |   |
|----------------|---|
| <b>ABD</b>     | : Amerika Birleşik Devletleri                     |
| <b>AET</b>     | : Avrupa Ekonomik Topluluğu                       |
| <b>BBYKP</b>   | : Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı               |
| <b>BBYSP</b>   | : Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı                 |
| <b>BCG</b>     | : Boston Consulting Group                         |
| <b>DPT</b>     | : Devlet Planlama Teşkilatı                       |
| <b>GEGP</b>    | : Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı                  |
| <b>GSM</b>     | : Mobil Cep Telefonu                              |
| <b>GSMH</b>    | : Gayrisafi Milli Hâsıla                          |
| <b>GSYİH</b>   | : Gayrisafi Yurt İçi Hâsıla                       |
| <b>IMF</b>     | : Uluslararası Para Fonu                          |
| <b>İMKB</b>    | : İstanbul Menkul Kıymetler Borsası               |
| <b>SSCB</b>    | : Sovyet Sosyalist Cumhuriyet Birliği             |
| <b>OECD</b>    | : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü           |
| <b>OPEC</b>    | : Petrol İhraç Eden Ülkeler Teşkilatı             |
| <b>ÜBYKP</b>   | : Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı                |
| <b>PISA</b>    | : Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı     |
| <b>PLC</b>     | : Programlanabilir Mantıksal Denetleyici          |
| <b>TCMB</b>    | : Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası              |
| <b>TMSF</b>    | : Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu                  |
| <b>TÜBİTAK</b> | : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu |
| <b>TÜİK</b>    | : Türkiye İstatistik Kurumu                       |
| <b>TÜSİAD</b>  | : Türkiye Sanayicileri ve İş Adamları Derneği     |
| <b>UNIDO</b>   | : Birleşmiş Milletler Sınâî Kalkınma Örgütü       |
| <b>WWW</b>     | : World Wide Web                                  |

## GİRİŞ

Tarihsel süreç içerisinde mevcut üretim anlayışını kökten değiştiren ve her biri tarihte önemli birer dönüm noktasını temsil eden dört sanayi devrimi meydana gelmiştir. İlk sanayi devriminden itibaren her bir sanayi devrimi, içerisinde bulunduğu dönemin karakteristiği haline gelmiş teknolojiler üzerinde kesintisiz bir biçimde gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları ile yeni üretim tekniklerinin gelişmesine ve buna paralel olarak da yeni bir sanayi devriminin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Her bir sanayi devrimi yeni teknolojiler ile üretim gücünü evrimleştirmiştir. Birinci sanayi devrimi ile makineleşen üretim, ikinci sanayi devrimi ile de seri hale getirilmiştir. Üçüncü sanayi devrimi ile meydana gelen gelişmelerle birlikte üretimde otomasyon ve sayısallaşma sağlanmıştır. Günümüzde ise üretimde dijital teknolojilerin hakim olduğu dördüncü sanayi devrimi yaşanmaktadır.

Küresel ekonomide sanayileşme başarısını gösteren ülkelerin deneyimleri incelendiğinde, ülkelerin bu başarıyı her bir sanayi devrimine özgü fırsatları ve gerekli sanayileşme hamlelerini tam ve zamanında gerçekleştirmesi ile sağladığı görülmüştür. Dünyada ekonomik ağırlık merkezinin sürekli kaydığı bir ortamda temellenen dördüncü sanayi devrimi karşısında da, en hızlı davranan ülkeler, önemli mesafeler kat ederek küresel değer zincirinde oldukça rekabetçi konumlanacaktır. Türkiye'nin sanayileşme sürecine bakıldığında ise ilk sanayi devriminden itibaren sanayileşme hamlelerini hep geriden takip ettiği ve bu nedenle önemli fırsatları kaçırdığı görülmüştür. Zaman içerisinde uygulamış olduğu sanayileşme politikaları ve uygulamaları ile sanayi ekonominin merkezi konumuna oturtulmuşsa da bugün sanayisinin geldiği nokta İkinci ve Üçüncü Sanayi Devrimi arasından ileriye taşınmamıştır.

Çalışmanın Türkiye'nin sanayileşme sürecini kapsayan bölümü Türkiye Cumhuriyeti'nin Osmanlı Devleti'nin ekonomik mirası üzerinde temellenmesi

nedeniyle Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde görülen bazı önemli sanayileşme hamlelerinden bağımsız tutulmamıştır. Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinden günümüze kadar olan sanayileşme hamleleri ve uygulanan sanayileşme politika ve uygulamaları çoğunlukla iç ve dış koşullardaki gelişmeler çerçevesinde ele alınmıştır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ilk olarak sanayi ve sanayileşme kavramları açıklanarak önemi vurgulanmıştır. 18. Yüzyılın sonlarına doğru İngiltere'de ortaya çıkan birinci sanayi devrimi ile devam eden bölümde, ilk kez 2011 yılında gündeme gelen dördüncü sanayi devrimini de içeren dört sanayi devrimi, önemli teknolojik gelişmeleri de içerecek şekilde incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümü Türkiye'nin Osmanlı Devleti'nin son yıllarından günümüze kadar olan sanayileşme sürecini kapsamaktadır. Bu kapsamda Türkiye'nin sanayileşme sürecinin dönemlenmesinde Türkiye tarihindeki önemli uğrak noktaları dikkate alınmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde Türkiye'nin sanayi devrimleri karşısındaki yeri tespit edildikten sonra, Türkiye'nin küresel rekabet gücü dikkate alınarak Sanayi 4.0 karşısındaki mevcut durumu ele alınmıştır. Daha sonra Türkiye'de sanayinin dördüncü sanayi devrimi dönüşümünde karşılaştığı yapısal sorunlar, dördüncü sanayi devrimi sürecinin başarılı bir şekilde gelişim gösterebilmesinde belirleyici olan unsurlar ve dördüncü sanayi devrimi dönüşümünün gerçekleştirilmesi ile Türkiye ekonomisinde verimlilik, büyüme, yatırım ve istihdam alanlarında meydana gelecek olası etkiler incelenmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise genel bir durum değerlendirmesi yapılarak, Türkiye'de Sanayi 4.0 sürecinin başarılı bir şekilde hayata geçirilebilmesi ve sürdürülebilmesi için ihtiyaç duyulan sanayi yol haritasında kritik öneme sahip unsurlar vurgulanmıştır.



# BÖLÜM I

## 1.SANAYİNİNTARİHSELSÜREÇ İÇERİSİNDE GEÇİRDİĞİ DÖNÜŞÜM

Çalışmanın bu bölümünde ilk olarak sanayi ve sanayileşme kavramları açıklanarak, sanayileşmenin önemi vurgulanacaktır. Daha sonra her biri tarihte önemli birer dönüm noktasını temsil eden sanayi devrimi, içerisinde bulunduğu dönemin simgesi haline gelmiş önemli teknolojik gelişmeler ile birlikte sanayi alanında meydana getirdiği dönüşüm ele alınarak incelenecektir.

### 1.1. Sanayi ve Sanayileşme Kavramı

Ülkelerin iktisadi gelişim sürecinde önemli rol oynayan sanayi ve sanayileşme kavramlarının günümüzde pek çok tanımı vardır. Ekonominin ana sektörlerinden kabul edilen sanayi, sınai faaliyetleri içermektedir. Sınai faaliyet ise hammaddelerin hem taşınabilir ve hem de kullanılabilir hale getirilmesi işlemidir. Dar anlamda sanayi, üretim faktörlerinden emek ve sermayeyi kullanarak, hammadde ve yarı mamul maddeleri işleyerek mamul madde haline gelen tüm üretim faaliyetlerini içerir. Bir bakıma imalatçılık niteliğinde olan sanayi geniş anlamda ise, turizm sanayinde olduğu gibi müteşebbisin kurduğu, mal ve hizmet üreten ve gelir getiren faktörlerin bileşimidir (Karluk 2009: 207).

Sanayileşme kavramı, ülkelerin iktisadi olarak gelişmelerinde önemli bir evreyi temsil etmekte ve üretim tarzında meydana gelen gelişme sürecini ifade etmektedir. Sanayi devriminden önce tarıma dayalı geleneksel bir yapıya sahip üretim, sanayileşme ile birlikte fabrika üretiminin hakim olduğu bir ekonomik organizasyonun parçası haline gelmiştir. Sanayileşme kavramı dar ve geniş kapsamlı olmak üzere iki açıdan ele

alınmaktadır. Dar kapsamlı olarak ele alındığında ulusal gelir içinde sanayi kesiminin payının belli bir orana yükselmesi ve üretimde makine kullanımının artırılması olayıdır (Karluk 2009: 208) Sanayileşme kavramının bir de teknolojik boyutu vardır. Bu açıdan geniş kapsamlı olarak ele alındığında ise yeni üretim tekniklerinin üretime uygulanması, üretim kalitesinin yükseltilmesi, üretimin azalan maliyetlerle gerçekleştirilmesi ile ülkenin ekonomik, sosyal, siyasal ve toplumsal alanlarda uğradığı değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (Şahin 2006: 333). Sanayileşme kavramı aynı zamanda toplam üretim içinde sanayinin payının tarımın payı karşısında artması ve sanayinin kendi içerisinde stratejik öneme sahip olan imalat sanayinin payının artması olarak da ifade edilmektedir.

Bilgi toplumuna giden yolda toplumsal gelişme ve ilerleme düşüncesinin günümüzde aldığı yeni biçim, sanayileşme tanımının büyük ölçüde dönüşüm geçirmesine neden olmuştur. Böylece sanayileşme daha çok teknolojik gelişme temelinde tanımlanır hale gelmiş ve teknolojinin gelişmesi toplumsal gelişmenin ve ilerlemenin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir (Eser 1993: 14). Yani sanayileşme, üretimin yalnızca fabrikada el emeği ile gerçekleştirilmesinden ibaret basit bir süreci oluşturmamaktadır. Sanayileşme, katma değeri ve rekabetçi üstünlüğü yüksek olan ürünleri üretebilmek için, emek yoğun üretim faaliyetlerinden teknoloji yoğun üretim faaliyetlerine dönüşümü ifade etmektedir.

Ekonominin ana ve sürükleyici sektörlerinden biri olan sanayi ile birlikte özellikle yeryüzünde bulunan hammaddeler değerlenmeye ve şekillenmeye başlamış, sanayi girişimleri artmıştır. Bu süreç sonrası oluşan gelişmeler sonucunda, mesafe kavramı ortadan kalkarak küreselleşme süreci ortaya çıkmıştır. Küreselleşme süreci ile birlikte dünyada hızla yayılan sanayi hamleleri görülmüştür (Doğan 2013: 211). Hans Freyer sanayi alanında hızla yayılan hamleleri dalga dalga sınıflandırarak açıklamaya çalışmıştır.

1. İlk sanayi dalgası dokuma sanayi dalgası olup, birinci sanayi devrimi bu dalgayla İngiltere’de başlamıştır.
2. Demir ve çelik dönemi ikinci dalgayı oluşturur. Sanayileşmenin bu yeni alanı içerisindeki pek çok yeni icat 1800’lü yıllara rastlamaktadır.

3. Üçüncü dalgayı ulaştırma çağı temsil etmektedir.
4. Dördüncü dalgayı ise 19. Yüzyılın ortalarına doğru denk gelen kimya çağı oluşturur. 1850'li yıllarda kimya biliminin belli başlı bilgileri toplanırken kimya sanayinin de kuramsal temeli oluşturulmuştur.
5. Beşinci dalga kendisinden önceki bütün sanayileri kökünden değiştiren elektrik sanayisidir. Elektrik sanayisi, büyük bir sanayi dalı olarak ancak 19.yüzyılın son döneminde kuvvetli akım tekniğine geçişle birlikte başlamıştır.
6. Altıncı dalga benzin motoru çağıdır. Bu dalga sonucunda ulaştırma alanında yeni ufuklar açılmıştır (Freyer 2014: 40-44).

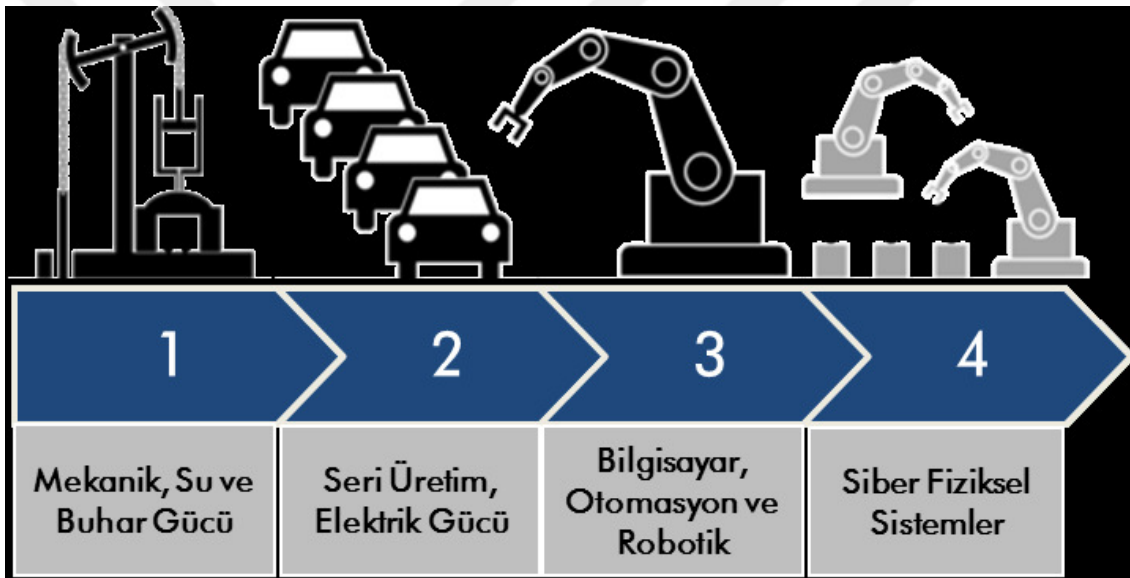
Yukarıda sıralanan altı önemli sanayi hamlesini üretimin otomasyonu ve sayısallaşması ile günümüzde henüz yeni önem kazanmaya başlayan ve dijital devrimdeki sistemlerin daha akıllı olmasına dayanan nesnelerin interneti, akıllı robot gibi önemli teknolojik gelişmeler izlemektedir.

## 1.2. Sanayileşmenin Önemi

Sanayi, ülkelerin ekonomik olarak gelişmeleri, kalkınmaları ve büyümeleri ile toplumların refah seviyelerinin yükselmesi için temel ve öncelikli faaliyet alanıdır. Ülkelerin ekonomik olarak gelişimi, kalkınması ve büyümesi sırasıyla tarım, sanayi ve hizmetler sektöründe yoğunlaşması ve yaratılan sermaye birikiminin de sürekli olarak gelişme ve büyüme için kullanılması anlamını taşımaktadır. Ekonomik olarak gelişim ve büyüme için ülkeler öncelikle tarım sektöründe yoğunlaşır ve buradan elde ettikleri sermaye birikimini o ülkenin sanayileşmesi için kullanır. Sanayiden elde edilen sermaye birikimi ise hizmetler sektörüne aktararak kullanılmaya başlanır. Böylece ülkeler sanayileşmiş ve hizmet sektörü daha yoğun bir ekonomi ve toplum haline gelir ve gelişmiş ülke kategorisine ulaşma imkanı elde eder (Gürlesel 2009: 29). Bu çerçevede 19. yüzyıl başlarına doğru ABD, Belçika, İsviçre, Fransa üretim ve verimlilik artışlarına dayalı hızlı büyümelemlerini güçlü sanayi yapılarıyla gerçekleştirirken; 20. Yüzyılda da bu gelişmeyi Almanya, Rusya ve Japonya gösterebilmiştir (Eser 2014: 30).

### 1.3. Sanayi Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi

Sanayi devrimlerinin her biri tarihte önemli dönüm noktalarını temsil etmektedir. Her bir sanayi devrimi içerisinde bulunduğu dönemin karakteristiği haline gelmiş teknolojiler üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar sayesinde yeni teknolojilerin üretilmesine ve buna paralel olarak yeni sanayi devrimlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu durumun ortaya çıkmasında her ne kadar teknolojik gelişmenin etkisi olsa da, sermaye birikiminin daha fazla artırılmak istenmesi nedeniyle sürekli bir arayış içerisinde olmanın etkisi de büyüktür.



**Şekil 1.1:** Sanayi Devrimleri

**Kaynak:** TÜBİTAK 2016: 1

18. Yüzyıl sonundan itibaren birinci sanayi devrimi ile buhar gücünün harekete geçirdiği mekanik sistemlerin kullanıldığı sanayi, günümüzde dördüncü sanayi devrimi adı altında akıllı fabrikalara, siber fiziksel sistemlere uzanan bir dönüşüm geçirmiştir. Gerçekleşen bu dönüşümün aşamaları Şekil 1.1’de verilmiştir.

#### 1.3.1. Birinci Sanayi Devrimi

İnsanlık tarihinin şahit olduğu iki köklü değişimden birincisi olan tarım devrimi M.Ö. 8. Bin yılda ortaya çıkan ve daha önce avcılık ve toplayıcılıkla geçinen insan

topluluklarını çiftçi ve çoban topluluklarına dönüştürürken; ikinci devrim olan sanayi devrimi de 18. Yüzyılda başlayan ve iki yüzyıl içinde dünyanın tarımla uğraşan nüfusunu radikal biçimde azaltarak insanı artan ölçüde hizmet ve mamul mal üreticisi haline getirmiştir (Güran 2012: 3). Tarım devrimi ile sermayesi toprak olan ve göçebe yaşayan toplumda evlerde, ev tezgâhlarında yapılan üretim, sanayi devrimi ile değişime uğrayarak fabrikalara taşınmıştır. Aynı zamanda her yeni sanayi devrimiyle ortaya çıkan yeni teknolojilerle birlikte toplumun kurum ve yapıları değişirken bunun yanı sıra belli başlı değerler, norm ve davranış kalıpları ve bilim kendi tarihi içinde yeni bir yaşam biçimi bulmuştur (Özdemir 2014: 1).

Sanayi Devrimini kısaca; küçük zanaat ve atölye üretimlerinin yerine yeni teknik buluşların uygulandığı makinelerde enerji kaynağı olarak buhar gücünün kullanılmasıyla, buharlı gemilerin ve makinenin insan, rüzgar, su, hayvan enerjisinin yerini alması şeklinde tanımlayabiliriz (Talas 1981: 59). Bu devrim, geçmişten beri alışılmış olan geleneksel el işi üretim yöntemlerinden kitle halinde mal üretimine geçişi yansıtmaktadır. Geçmişte el işi ile yapılan üretim yerini makine üretimine bırakarak üstün bir güç haline gelmiş ve geleceği şekillendirmiştir (Freyer 2014: 26).

Dünya tarihinin ikinci önemli dönüm noktası olan birinci sanayi devrimi, bir dizi buluşun, tekstil, demir ve çelik endüstrileri ile taşımacılık sistemlerini ve üretim gücünü etkileyerek, İngiltere’de üretimin karakterinin değiştiği 18. Yüzyıl sonu ve 19. Yüzyıl başını kapsayan bir periyod için kullanılmıştır (Küçükkalay 1997: 54). İlk olarak İngiltere’de başlayan sanayileşme hareketleri 19. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren diğer Batılı ülkelere de yayılarak, insanların yaşam tarzı ve seviyesinde önemli değişimler meydana getirmiştir. Birinci sanayi devriminin başlangıcı konusunda tam bir görüş birliği bulunmadığından dolayı net bir tarih verilememektedir. İngiliz sanayileşme deneyimini 19. Yüzyılda inceleyen ilk iktisat tarihçisi Arnold Toynbee’ye göre; Sanayi devriminin başlangıcı 1760’dır. Ancak J.U.Nef buna karşın tarihte devamlılığın esas olduğunu benimseyerek, üretim kapasitesi yüksek sanayinin ve önemli teknolojik değişmelerin başlangıçlarının 16. Yüzyıl ve 17. Yüzyılın başlarına kadar dayandığını savunmuştur (Deane 1994: 2).

Daha sonraki çalışmalarda ise Sanayi Devrimi'nin zaman aralığı konusundaki tartışma eksenine, ekonomik büyüme hızı ve özellikle dış ticaretin gösterdiği gelişmeyle ilgili istatistiki bilgiler yön vermiştir. Bu çerçeveden bakıldığında ise bugün genellikle kabul edilen görüş, birinci sanayi devrimini İngiliz uluslararası ticaretinin yukarıya doğru önemli bir sıçrama gösterdiği 1780'lerden başlatmaktadır (Küçükkalay 1997: 54). W. Rostow, tıpkı Toynbee gibi Sanayi Devrimini uzun bir süreçten çok 19. Yüzyılda sanayi öncesi durağan bir toplumdaki ani ve hızlı bir kopuş olarak açıklamıştır. Rostow, ekonomik gelişme aşamalarını belirttiği modelinde de sanayi devrimini 1783-1802 gibi dar ve sınırlı bir döneme sıkıştırılmıştır. W. Rostow'a göre Sanayi Devrimi, ekonominin kalkışa geçtiği bir aşamadır ve bu aşama iktisadi gelişmenin en önemli safhasını oluşturmaktadır. (Güran 2012: 135)

Teknik alanda gerçekleştirilen önemli icatların birçoğunun bulunmasında ve üretime entegre edilmesinde İngiltere'nin rolünün büyük olması, sanayi organizasyonunun adının tüm dünyada İngiltere'yle birlikte anılmasına yol açmıştır. İngiltere'nin sanayi devriminde birçok ülkeye öncülük etmesi, aslında bu ülkede ekonomik, teknolojik, bilimsel, siyasi ve kültürel birçok özelliğin bir araya gelmiş olmasının bir sonucudur. Barry E. Supple bu özelliklerin elverişli gelişmelerin etkileşimlerinin özetini sunmuştur:

Britanya'nın 18.yüzyıl sonu öncesi ekonomik, toplumsal ve siyasi deneyimi, bu ülkenin niçin bir endüstriyel öncü olması gerektiğini, görece az zorlukla açıklar. Çünkü Britanya, büyümeyi özendirme potansiyeline sahip ayırt edici özelliklerin bir bileşiminin, çağdaşlarının herhangi birinden daha iyi bir örneğini oluşturmuştur. Girişimin gelişmesi, başat bir ticaret sistemi çerçevesinde zengin sunum kaynaklarına ve deniz aşırı pazarlara erişimi, sermaye birikimi, endüstriyel tekniklerin çekirdeği, Britanya'nın coğrafi konumu ve nehirlerin bol olduğu bir ada ekonomisinde taşımıcılığın görece kolay olması, bilimsel pragmatik bir miras, istikrarlı bir siyasi ve görece esnek bir toplumsal sistem, iş yapmaya ve yeniliğe elverişli bir ideoloji bunların hepsi, en az iki yüzyıllık tarihsel eğilimlere tanıklık etmiş ve Britanya'da ekonomik değişmeye, başka herhangi bir Avrupa ülkesinden çok daha kolay erişim sağlamıştır (Supple 1963, Aktaran: Freeman ve Louça 2013: 224) .

İngiltere'de ortaya çıkan birinci sanayi devrimi, sanayileşmenin en orijinal örneğidir. Teknoloji transferi ya da sermaye akışı olmaksızın ortaya çıkan bu devrim; büyük oranda dış yardımsız ve serbest girişim ekonomisi kuralları çerçevesinde oluşmuştur (Güran 2012: 133).

Sanayi Devrimi insanlığı günümüze taşıyan önemli değişimlere neden olmuştur. Bu değişimlerden önemli olan bazı siyasal, teknolojik, sosyal ve ekonomik sonuçlara aşıağıda yer verilmiştir:

- Tarım ekonomiyeye hakim bir ekonomik faaliyet özelliğini yitirmiştir. Buna karşılık artık sanayi hakim bir ekonomik faaliyet özelliğini kazanmıştır.
- Sanayi devriminin oluşturduğu yeni ekonomik şartlar ile ortaya çıkan gelir artışının doğum oranlarını yükseltmesi ve hastalıklarla mücadelenin daha etkin hale gelmesi nüfus artışına neden olmuştur.
- Batı dünyasında gelişen hayat standardı ile ortalama zenginliğe sahip vatandaş, zenginlerin dahi elde edemediğı lüks mallara sahip olabilme imkanını elde etmiştir.
- Batı dünyası köyden kente göçlerin artması ve işgücünün fabrika sisteminde çalışmaya başlamasıyla bir şehir toplumu haline gelmiştir.
- Mekanik teknoloji alanındaki gelişmeler süreklilik arz etmeye başlamıştır.
- Sanayileşmenin gelişmesiyle Avrupa'da gelir dağılımındaki eşitsizlik azalmıştır. Ancak dünya ölçeğinde ülkeler arasındaki gelir ve servet eşitsizliğı 19. Yüzyılın ortalarından itibaren olağanüstü derecede artmıştır.
- Ekonomik faaliyetler aile içi faaliyetten fabrika ölçeğine, ülke çapındaki pazarlardan uluslararası pazarlara genişlemiş ve pazar büyümesi uzmanlaşmaya yol açmıştır.
- Yeni meslekler ve sınıflar ortaya çıkmıştır.
- Yeni üretim tekniklerinin gelişmesi ile maliyetler azalmış ve pazar için üretim süreci, pazar arayışı sömürge arayışlarını arttırmıştır (Güran 2012: 146).

#### 1.3.1.1. Birinci Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler

Sanayi alanında atılan adımların tarihine teknik açıdan göz atıldığında birinci sanayi devrimindeki teknik gelişmelerin dört temel alan üzerinde ilerlediğı görülmüştür. Bu dört temel alan buhar, pamuk, demir ve kömürdür. Sanayileşmenin doğuşuna ön ayak olan buhar makinesi 1768 yılında James Watt tarafından icat edilmiştir.

James Watt kendisine tamir için verilen ve teknik olarak ilk buhar makinesi sayılan Newcomen makinesi üzerinde yaptığı çalışmalar sonucu bazı ilerlemeler kaydederek 1765 yılında, buharın ayrı bir yerde yoğunlaşmasını, buharın silindire sabit bir basınç altında verilmesini sağlayan ayar topu ve güvernör, buharı silindirin iki tarafından veren çift hareketli silindirler gibi yenilikleri ortaya çıkarmaya başlamıştır. Watt'ın geliştirdiği bu makine, düşük basınçla çalışsa da, düzgün dairesel hareket sağlayan ilk makinedir (Türkcan 2009: 127). Böylece su gücü, hayvan gücü, Newcomen buhar makinesi gibi sistemler sanayileşme yolunda temel enerji olma yolundaki önemini kaybetmiştir.

Buhar makineleri tekstil ya da demir gibi sadece bir alanda değil sanayinin birçok kesiminde kullanılarak makine sanayisinin can damarı haline gelmiştir. Pamuklu dokuma sanayiden demir sanayiye birçok sanayi dalının makineleşmesi açısından buhar gücü gerekli bir ön koşul olmuştur.

Dokuma sanayi alanındaki ilk teknolojik gelişmeler 18. yüzyılda pamuktan çok yünlü dokuma alanında görülmüştür. Bu teknolojik gelişmeler, ilk kez 1730'larda kullanılmaya başlanan, sonrasında pamuklu dokumacılar arasında 1750 ve 1760'lı yıllarda yaygınlaşan John Kay'ın "uçan mekiği" ve 1748 yılında patenti alınan 1760'lı yıllarda ise Lancashire'de kullanılmaya başlanan Paul'un tarama makinesidir (Deane 1994: 77). 1733 yılında dokumacı John Kay tarafından icat edilen uçan mekik ile daha çok ve daha büyük parçalar üretilmeye başlanmıştır (Beaud 2015: 102). Bu yenilik, bir darboğaza yol açmış ve bunun aşılması için yeni icatlara zemin hazırlamıştır. Uçan mekiğin daha hızlı kumaş üretmesi karşısında baş gösteren iplik yetersizlikleri iplik üretiminde yeni teknolojik gelişmeleri teşvik etmiştir.

1764 yılında bir dokuma ustası ve marangoz olan James Hargreaves, "spinning jenny" adında elle çalışan ve aynı anda birden çok ipliği eğiren gelişmiş bir çıkırık geliştirmiştir (Beaud 2015: 102). Bu gelişme iplik üretimini arttırarak dönemin iplik yetersizliği sorununu gidermiştir.



Arkwright'ın 1768 yılında icat ettiği ve 1769 yılında patentini aldığı iplik makinesi “spinning frame”, pamuklu dokuma alanındaki devrimin temelinde yatan en önemli yeniliklerden biridir. Richard Arkwright 1785 yılında bu makineyi su gücüne uyarlamış ve bir Arkwright tipi değirmen modelinden hareket eden su tezgâhı “water frame” haline getirmiştir. Bu makine Hargreaves'in makinesinden farklı olarak su gücüyle işlemektedir ve daha başlangıcında fabrika tipi bir makine olarak düşünülmüştür. Bu nedenle ev içi üretimden kopuşun başlangıcı sayılır. Yine bu alandaki diğer bir önemli gelişme 1785 yılında Boulton ve Watt'ın ürettiği buhar motorunu bir iplik fabrikasında ilk kez kullanması olmuştur. Su gücüyle işleyen bu makinenin daha sonra buhar gücüne uyarlanmasıyla oluşan yeni üretim sistemi, büyük ölçekli fabrika sistemini mümkün hale getirmiştir (Deane 1994: 79). Tüm bu gelişmeler artık, iplik eğirme makinesinden sonraki buluşlar için gereken gücün, makinelerin amacına uygun inşa edilmiş fabrikalara kurulmasının zorunluluğu olduğunu göstermiştir. Arkwright, insan kası ve beygir gücü yerini, önce su gücüne, daha sonra buhara bırakmıştır. Arkwright tekniklerinin fabrikalara uyarlanmasıyla oluşan fabrika yapım dalgası Arkwright'ı son derece zengin bir sanayici haline getirmiştir. Diğer sanayicilerin üzerinde de derin izler bırakarak, başta pamuklu sanayi olmak üzere diğer sanayi dallarını da etkilemeyi başarmıştır (Freeman ve Louça 2013: 199).

İplik alanında yaşanan tüm bu teknik gelişmelerle iplik üretimi dokuma talebini karşılamıştır. Ancak zamanla iplik üretiminde meydana gelen iplik bolluğuna karşılık dokuma yetersiz kalmıştır. Bir protestan papazı olan Edmund Cartwright, mekanik dokuma tezgâhını geliştirmiş ve bu makinenin kullanımı yüzyılın sonuna doğru yaygınlaşmıştır (Beaud 2015: 103). Edmund Cartwright'ın dokuma makinesi, uçan mekikten sonra dokuma alanında geliştirilen en önemli yeniliktir. Cartwright, icadını buharla birleştiren ilk mucittir (Türkcan 2009: 139-140).

18. yüzyılın son çeyreğinde önemli teknolojik gelişmelere sahne olan bir diğer İngiliz sanayi dalı da demir sanayisidir. Demir sanayisi dokuma sanayisinden farklı olarak birinci sanayi devriminin başından itibaren kapitalist çizgilerle gelişme göstermiş ve dokuma sanayisinde olduğu gibi düşük işgücü maliyeti ile değil, yerli hammadde avantajını kullanarak gelişim göstermiştir.

Demir sanayi dalının gelişmesinde, kalitesinin ve kapasitesinin artmasında üç önemli buluş büyük öneme sahiptir. İlk önemli gelişme makinelerin ve aletlerin yapıldığı ana madde olan demirin üretiminde çok kritik bir temel maddi eleman olan demir cevherinin 1709 yılında bir demir ustası olan Abraham Darby tarafından odun kömürü yerine kok kömürüyle ergitilmesiyle demir üretilmesidir. İkinci olarak 1780'li yıllarda her ikisi de daha yaygın kullanıma giren ve Henry Cort tarafından icat edilen demir tavlama ve haddelemenin keşfi olmuştur. Demir sanayinin kapasitesinin artmasında etkili olan bir diğer gelişme de 1829 yılından sonra kullanılmaya başlanan James Neilson'ın ortaya çıkardığı yüksek fırındır<sup>1</sup>. Bu buluşlar aynı zamanda sanayinin yerleşim yerini kömür madenlerinin bulunduğu bölgelere kaydırmıştır (Hobsbawm 2013: 65; Türkcan 2009: 121)

Birçok sanayi dalında kullanım alanına sahip olması nedeniyle demir, Sanayi Devriminin temel girdisi olarak görülmektedir. Demir, hem su gücünün hem de buhar gücünün yeni uygulamalarında vazgeçilmez hale gelmiştir (Freeman ve Louça 2013: 204).

19. yüzyılın ilk çeyreğinden itibaren demir sanayisine en büyük talebi yaratan ve gelişmesiyle birlikte demir sanayisinin büyüme kapasitesini ölçen yeni bir alan ortaya çıkmıştır. Bu alan da krizlere rağmen etkileyici bir başarı hikâyesine sahip demiryoluydu. 19. Yüzyılın ilk 20 yılı boyunca yaklaşık 200 mil demiryolu inşa edilmesine karşılık buharlı lokomotiflerin icat edilmesi ile demiryolu sanayisi alanında büyük bir patlama yaşanmıştır. Demiryolu yapımı, yaklaşık 6500 mil demiryolunun inşa halinde olduğu 1847 yılında zirve noktasına ulaşmıştır. 1850'lü yıllarda inşa edilme hızı olağanüstü olan demiryolu yapımı eski canlılığını kaybetmiş ve İngiliz demiryolu ağının ana iskeleti tamamlanmıştır. Çok kısa bir zaman diliminde büyük bir başarı elde edilmesinin ardında yatan gelişme ise büyük bir gelişme kapasitesine sahip demir sanayidir (Deane 1994: 102-103).

---

<sup>1</sup> Yüksek Fırın: Demir içeren hammaddelerin kireç taşı ve kok ile birlikte ergitilmesinde kullanılan ve kapasite durumuna göre yükseklikleri 30 cm ile 90 cm arasında değişen, içerisinde reaksiyonlar sonucu oluşan karbon içerikli hammaddelerin cevherin indirgenme reaksiyonuna uğraması sonucu oluşan ısı ile demirin ergitildiği fırınlardır. ( Ekici 2014. <http://www.kuark.org> 05 Temmuz 2018'te erişildi).

Birinci sanayi devrimindeki tüm bu teknolojik gelişmeler kapitalist dönüşümün başlamasında önemli bir görev üstlenmiştir. İnsan emeğinin gücünü keşfedilen makinelerle artırarak insan düşüncesinin sınırlarını zorlamış ve teknolojide bir sıçrama yaratmıştır. Üretim sürecine dâhil olan teknolojik gelişmeler, kapitalizm ile birlikte ekonomik devrime dönüşmüştür.

### 1.3.2. İkinci Sanayi Devrimi

Sanayinin dönüşümü ilk sanayi devriminden itibaren kesintisiz bir biçimde değişime uğramış ve bu değişimin birikimli sonuçları ikinci bir sanayi devrimini gündeme getirmiştir. Sanayileşmenin başlangıç aşaması eski tarz bir temele dayanmış, bu dönemdeki önemli buluşlar daha basit ürünler olup anlaşılması zor bilgilerin değil, pratik deneyin, becerinin ve yeni bir sistemin işleyip işlemediğini test ederek görme konusunda istekli olmanın ürünleri olmuştur. Ancak demiryolunun başlattığı ulaştırma devrimi ile birlikte bilimsel teknoloji daha gerekli hale gelmiştir. Bu gelişme etkin ve verimli bir kullanım için bilimsel bir işleme sürecinden geçirilmesi gereken petrol ve kauçuk gibi yeni hammaddeleri sanayiye sunmuştur (Hobsbawm 2013: 159-160).

İkinci sanayi devrimi 19. Yüzyılın sonu itibariyle meydana gelen pek çok teknik buluşun yanı sıra mikropların bulunmasıyla birlikte kimya ve ilaç sanayinde yaşanan gelişmelerin etkisiyle 19. Yüzyılda gerçekleşen korkunç salgın hastalıklarla mücadele edilmesinde önemli bir adım olmuştur. Avrupa'da kitlesel eğitim yaygın hale gelmiş, böylece daha sağlıklı ve nitelikli insan gücü ortaya çıkmıştır (Kazgan 1997: 15)

İlk sanayi devriminin ikinci aşaması olan ancak ondan bazı farklılıklar gösteren ikinci sanayi devriminin temel özellikleri aşağıda sıralanmıştır (Ergüden 2006: 122):

- Buhar enerjisi ve kömürün yanında elektrik ve petrol gibi kaynaklar kullanılmaya başlamıştır.
- Demirin yanı sıra çelik ve alüminyum gibi yeni metaller üretim sürecinde kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca sentetik maddeler ve yeni patlayıcı maddeler geliştirilmiştir.

- Seri üretim sisteminin geliştirilmesi ile hızlı ve maliyeti düşük askeri ve sivil araç üretimi yaygınlaşmıştır.
- Sanayinin hızlı bir biçimde Ar-Ge ile desteklenmesi sayesinde teknolojik buluşlar daha sistemli hale gelmiştir.
- Petrol enerjisi içten yanmalı motorlarda daha yüksek bir güç yaratarak, yeni ve hızlı kitle taşımacılığı gelişmiştir. Böylece sanayinin kentlerden uzak yerlerde kurulmasına imkan tanınmıştır.

Teknolojik devrim olarak adlandırılan ikinci sanayi devrimi, tüm dünyanın hayatına dokunabilen ilk sanayi devrimidir. Birinci sanayi devriminin 1800'lü yılların başında bittiği düşünüldüğünde, ikinci sanayi devriminin de yine bu yıllarda başladığı ifade edilebilir. İkinci sanayi devrimi 1900'lü yılların başına kadar devam etmiştir. Bu dönemde keşfedilen yeni üretim teknolojileri ile fikirler yayılmış, sınırlar ortadan kalkmaya başlamış ve küreselleşme hızlanmıştır. İkinci sanayi devrimi ile etkilenen sadece üretim unsurları, miktarları ya da çeşitleri değil, aynı zamanda insanların tüm hayatı olmuştur (Özdoğan 2017: 6).

Birinci sanayi devrimi ile artan ekonomik faaliyet ikinci sanayi devrimi ile ciddi boyutlara ulaşarak devam etmiştir. İkinci sanayi devriminin ekonomik açıdan önemli bazı sonuçları aşağıda sıralanmıştır (Ergüden 2006: 122):

- Uluslararası ticareti önleyici sınırlamalar büyük oranda ortadan kalkmış olması, uluslararası büyük firmaların oluşumuna yol açmıştır.
- İlk sanayi devrimi döneminde zayıf olan ABD ve Japonya gibi devletler sanayileşerek güç kazanmıştır.
- İlk sanayi devriminin öncüsü olan İngiltere ekonomik açıdan gerilerken Almanya önem kazanmıştır. İkinci sanayi devrimi bu etkisi ile Avrupa'da güç dengesinin değişmesine neden olmuştur.

#### 1.3.2.1. İkinci Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler

İkinci sanayi devriminin gücü temelde içten yanmalı motorların icadı ve bunların sanayi alanındaki uygulanmalarından gelmektedir. Varlığını ise ulaştırma ve

haberleşme alanında yaşanan devrimci gelişmeler ile sürdürmüştür (Kazgan 1997: 27). İkinci Sanayi Devrimi kitle halinde çelik üretimi, daha kaliteli tren raylarının yaygınlaştırılması, petrolün kullanım alanındaki gelişmeler, içten yanmalı motorların icadı, yürüyen bant sistemi, elektrik ve kimyasal teknikler gibi önemli sanayi hamleleri ile oluşmuştur.

Birinci Sanayi Devrimi döneminde küçük miktarlarda da olsa gerçekleşen çelik üretimi oldukça maliyetli ve kalitesinin geliştirilmesi zor bir işlemdi (Freeman ve Louça 2013: 297-298). Çelik üretimi 1850 Bessemer tekniği 1860 yılında açık ocaklı fırın ve 1870'li yılların sonlarına doğru Thomas tekniğinin bulunması ile devrimci bir değişime uğramıştır. Çeliğin kitlesel olarak üretilebilir hale getirilmesi ile taşımacılıktaki gelişmelerin yatırım mallarına sağladığı avantajı daha da güçlendirmiştir (Hobsbawm 2013: 107). İkinci sanayi döneminde çelik üretiminde yaşanan gelişmeler sayesinde demir yolu taşımacılığı ve ticaret hızlandırılmıştır. Yine radyo, telefon, ucuz gazete kağıdı, daktilo gibi diğer yeni teknik gelişmeler de haberleşme ve iletişim ağının hız kazanmasında etkili olmuştur (Siemens 2016: 6).

Birinci Sanayi Devriminin ilerleyen dönemlerinde kullanımı ağırlık kazanan telli telgraf, 19. Yüzyılın ikinci yarısından sonra hızla bütün dünyaya yayılmıştır. A. Graham Bell tarafından telefon cihazının bulunuşu da İkinci Sanayi Devrimini hızlandıran önemli gelişmelerden birisi olmuştur. Yine bu dönemde gerçekleştirilen kritik icatlardan biri de telsiz telgraftır. Özellikle deniz ticaretinde çok büyük avantajlar sağlayan telsiz telgraf, radyo tekniğinin geliştirilmesi ile hayat bulmuştur (Arıcı 2016, <http://blog.milliyet.com.tr/iktisat-yazilari---4---ikinci-sanayi-devrimi/Blog/?BlogNo=540368>, 03 Ocak 2018'te erişildi).

Bilimsel çalışmaların birinci sanayi devriminin yeni teknolojilerinin gelişmesinde katkısı büyüktür. Ancak ikinci sanayi devriminin dinamiğini oluşturan elektrik sanayisinin bilimle olan etkileşimi ilk sanayi devrimindeki sanayi kollarından daha fazladır.

Dönemin önemli diğer bir teknik buluşu, elektriğin sanayiye uygulanması olmuştur. 1831 yılında Michael Faraday mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren bir makine geliştirmiş ve bu makineye dinamo adı verilmiştir. Elektrik enerjisi 1873 yılından sonra özellikle kömürün yetersiz olduğu bölgelerde sanayide kullanılan önemli bir enerji kaynağı haline gelmiştir. 1914 yılında elektrik enerjisi İngiltere’de sanayi alanında kullanılan enerjinin yarısını, Almanya’da ise daha fazlasını oluşturuyordu (<http://fullbilgi.com/egitim/tarih/2-sanayi-devrimi-sanayi-devrimi-ikinci-asama-hakkinda-bilgi/>, 03 Ocak 2018’te erişildi). Tesla ve Edison gibi önemli mucitlerin ampülü ve elektrifikasyonu geliştirmesiyle Westinhouse, General Electric ve Siemens gibi şirketler devreye girmiş ve şehirleri elektrik ışığına kavuşturmaya başarmışlardır (Arıcı 2016 <http://blog.milliyet.com.tr/iktisat-yazilari---4---ikinci-sanayi-devrimi/Blog/?BlogNo=540368>, 03 Ocak 2018’te erişildi).

Sanayileşmenin ikinci aşamasında iki önemli sanayi dalı olan elektrik ve kimya sanayileri bütünüyle bilimsel bilgiye bağlı gelişme göstermiştir. İçten yanmalı motorun gelişmesi ise, bilimsel bilgiye dayalı gelişmenin yanı sıra kimya sanayinin iki dalına bağlı gelişim göstermiştir. Bunlar ham hallerinde işlenmesi gereken petrol ve kauçuğun rafine edilmesi ve işlenmesi olayıdır (Hobsbawm 2013: 161). Ham petrolün çıkarılması ve işlenmesi ikinci sanayi devrimi döneminde bir sanayi dalı olarak diğer sanayi dalları arasında yerini almıştır. Petrol sanayisi 1848 yılında İskoçya’da başlamıştır. James Young bu işi bir iş olarak başlatan ilk insandır. Yine modern gemicilik ve gemi sanayisi de ikinci sanayi dönemi içerisinde ortaya çıkmıştır (Özdoğan 2017: 8).

Petrol önceden aydınlatma ve ısınma gibi alanlarda kullanılırken, rafineri tekniğinin gelişmesi ile birlikte içten yanmalı motorlarda kullanılmaya başlamış ve bu gelişme otomobilin icat edilmesinde büyük rol oynamıştır (Freeman ve Louça 2013: 363-364). Alman Mühendis Rudolf Diesel’in 1892 yılında patentini almış olduğu içten yanmalı motorda geliştirmiş olduğu teknoloji ile bu alanda büyük başarı elde etmiştir. Fabrikalarda kullanılan tüm makine, teçhizat ve ekipmanların kaynağı petrol kaynaklı olmuştur. Petrol enerjisi içten yanmalı motorlarda daha yüksek bir güç yaratarak, taşıma araçlarının hızlanmasına olanak sağlamıştır. Taşıma hızının artması birim zamanda tedarik edilebilen hammadde miktarını arttırdığı gibi, taşıma olanaklarının meydana

getirdiği kısıtların hıza bağlı olarak nispeten aşılanması sayesinde tedarik edilebilecek hammadde miktarı daha optimum düzeylerde belirlenebilir hale gelmiştir (Görçün 2017: 54-55).

İkinci Sanayi Devrimini temsil eden dönemin karakteristiğini yansıtan asıl gelişme ise Ford Motor Fabrikalarında kurulan seri üretim tesisleridir. Henry Ford hareket eden montaj hattını bu tesislerde devreye sokmuş ve böylece elde eğeleme ihtiyacı ortadan kalkmıştır. Ford'un geliştirilen seri üretim tekniğiyle ürettiği T modeli otomobillerin tasarımının geniş kitlelere hitap edebilmesi konusundaki ısrarı, Ford'un ölçeği büyüterek maliyetlerde ve dolayısıyla fiyatlarda sağladığı düşüş, teknik açıdan olduğu kadar ekonomik açıdan da önemli bir devrim yaratmıştır (Bosca 2017, <https://nazmibosca.com/2017/01/29/endustri-4-0-bugune-kadar-gecen-surec/>, 15 Aralık 2017'te erişildi).

Birinci sanayi devriminin öncü ülkesi İngiltere olmasına rağmen ikinci sanayi devriminin öncü ülkesi teknoloji transferi ile Amerika olmuştur. 1790 yılında Amerika'da çıkarılan patent kanunu ile buluşların başkaları tarafından kopyalanması önlenerek, 17 yıl için patent sahibine buluşunu koruma hakkı verilmiştir. Amerika kitle üretim tekniği bulmanın verdiği maliyet avantajını otomotiv sanayinin ötesinde havacılık, gemi ve savunma sanayine taşıırken pek çok farklı sanayi dalı da montaj hattı tekniğini üretimine adapte etmiştir (Kabaklarlı ve Atasoy 2016: 7).

### 1.3.3. Üçüncü Sanayi Devrimi

İkinci sanayi devrimi ile birlikte sanayileşmenin önemli girdilerinden kabul edilmeye başlayan petrol gibi fosil kaynaklarla gelişme gösteren teknolojiler artık zamanın ihtiyaçlarına ve koşullarına cevap veremeyecek aşamaya gelmiştir. Bu nedenle bugüne kadar fosil yakıtlara dayalı gelişim gösteren sanayi faaliyetleri yenilenme ihtiyacı göstermiştir. Özellikle fosil yakıtlara dayalı sanayileşmenin neden olduğu iklim değişikliği, dünyanın yaşanılabilir bir geleceğe sahip olabilirliliğini sorgulanır hale getirmiştir. Böylece yeni koşullara cevap verebilen teknolojiler ortaya çıkmaya

başlamıştır. Sorunların çözümünde gündeme gelen Üçüncü Sanayi Devrimi teknolojiye dayalı sanayileşmenin önemli kavşaklarından birini temsil etmeye başlamıştır.

İkinci sanayi devrimin haberleşmede oluşturduğu olağanüstü hız ve alan genişlemesi, elektronikte meydana gelen gelişmelerin etkisiyle yalnızca haberleşme ile sınırlı kalmayarak; dünya ekonomisinin her alanında yeni olanaklar ve üretim biçimleri oluşturmuştur. Böylece dünya hem küresel bir köye dönüşecek kadar küçülmüş hem de uzaya açılacak kadar yeni boyutlar kazanmıştır (Kazgan 1997: 9).

1980'li yıllarda fosil enerji kaynaklarına dayalı gelişen sanayileşmenin zirveye ulaştığını ve insan kaynaklı iklim değişikliğinin dünyada ciddi ölçüde bir çıkmaza yol açacağına kanıtlarının zaman geçtikçe arttığını belirten Jeremy RIFKIN, yaptığı araştırmalarda dünya tarihindeki önemli ve büyük ekonomik devrimlerin, ancak yeni iletişim teknolojilerinin yeni enerji sistemleriyle entegre olduğu durumlarda meydana geldiğini fark etmiştir. Yeni enerji rejimleri, daha kapsamlı ticari değişimlerin ve birbirine daha bağımlı ekonomik faaliyetlerin oluşmasına zemin hazırlamasının yanı sıra daha yoğun ve geniş toplumsal ilişkilere de ortam sağlamıştır (Rıfkın 2014: 12).

İlk sanayi devrimi 18. Yüzyılda ve ikinci sanayi devrimi 20. Yüzyılda olduğu gibi, üçüncü sanayi devrimi de 21.Yüzyılda hâkimiyet kurarak önemli bir takım etkiler meydana getirmiştir. Üçüncü sanayi devriminin sağlam temeller üzerinde ilerleme kaydedebilmesi için tarihteki diğer iletişim ve enerji altyapısı gibi çeşitli aşamalarının eş zamanlı olarak gelişme göstermesi gerekir. Çünkü sanayi devriminin başarısı her alanın birbiri ile ilişki içinde işleyiş gösterdiği zaman ortaya çıkabilmektedir. Üçüncü sanayi devriminin sağlıklı bir şekilde ilerleyebilmesi için gerekli olan beş önemli adım aşağıda ifade edilmiştir (Rıfkın 2014: 57-58).

- Yenilenebilir enerji kaynaklarına geçilmesi,
- Dünyanın her yerindeki mevcut bina stoklarının buldukları yerlerde yenilenebilir enerji kaynağı toplayabilecek mikro-enerji santrallerine çevrilmesi,
- Kesintili olan enerjileri toplayıp depolayabilmek için binalarda ve altyapı genelinde hidrojen ve diğer depolama geliştirilmiş teknolojilerin uygulanması,



- Tüm kıta parçalarındaki enerji şebekesinin aynı internet gibi işlenerek enerji dağıtan ve paylaşan bir şebeke ağına dönüştürmek için internet teknolojisinin kullanılması,
- Akıllı, kıtasal ve etkileşimli bir enerji şebekesi vasıtasıyla tüm ulaşım araçlarının elektrik alıp satabilen yakıt hücreli ve elektrikli araçlarla yenilenmesi.

Yukarıda bahsedilen bu beş önemli adım arasındaki uyum dünyayı karbon salınımı minimum ve çevre dostu yarınlara taşıyabilecek yeni bir ekonomik sistemin altyapısını oluşturmaktadır.

Üçüncü sanayi devrimiyle birlikte yeni üretim teknikleri ve iletişim yöntemi ortaya çıkmış olmasına rağmen yeni bir enerji kaynağı geliştirilememesi, bu devrimin ilk iki sanayi devriminden farklı olan yönüdür. Enerji kaynağı olarak Birinci Sanayi Devriminde kömür, su ve buhar gücü; İkinci Sanayi Devriminde ise petrol ve elektrik ön planda olmuştur (Kent 2017, <http://www.endustri40.com/endustrinin-gelisimine-bakis/>, 10 Aralık 2017'te erişildi).

Üçüncü sanayi devrimindeki teknolojik gelişmelerin çoğuna en büyük katkıyı ABD yapmıştır. ABD ekonomik ve askeri gücünün yanı sıra teknoloji alanındaki önderliğiyle de İMF'den Birleşmiş Milletlere; Dünya Bankasından Dünya Ticaret Örgütüne kadar birçok uluslararası kurumlardaki etkinliği ile küresel bir güç haline gelmiştir (Kazgan 1997: 11).

### 1.3.3.1. Üçüncü Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler

Elektronik ve bilgi işlem alanında geliştirilen teknolojilerin ileri otomasyonda kullanılması olarak adlandırılan Üçüncü Sanayi Devrimi, 1969 yılında Programlanabilir Mantıksal Denetleyici (PLC) otomasyon cihazının fabrikalardaki üretim bölümlerinde veya makinelerin kontrolü gibi işlemlerin denetiminde kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Elektrik yaygınlaşarak seri üretimde kullanılmaya başlanması ve üretim hattının geliştirilmesi üçüncü sanayi devriminin tetikleyicilerinden olmuştur. Elektronik ve bilgi

işlem alanında geliştirilen teknolojilerin üretimde kullanılması otomasyonu doğurmuştur (Kabaklarlı ve Atasoy 2016: 7). Mikro elektronik, genetik ve lazer gibi pek çok alan gelişmiştir. İnternet teknolojisinde yaşanan gelişmeler sayesinde haberleşme hız kazandı ve küreselleşme ile birlikte kablosuz teknolojiler, uydularla bu teknolojileri kullanan birçok iletişim aracı hayatımızın önemli birer parçası haline gelmiştir (Clickon 2016).

1950’li yıllardan sonra özellikle bilgisayarların kullanımının yaygınlaşarak ivme kazanmasıyla çeşitli üreticiler ortaya çıkmış ve ürünlerin kullanımı ve dijitalleşme devam etmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak üçüncü sanayi devrimi gelişimini sürdürmüştür. Bilgisayarların mekanik olarak gelişmesi ve üretilmeye başlaması ile birlikte yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmış ve onlara öncülük etmesi ve yönetmesi gereken programlama dilleri geliştirilmeye başlanmıştır. Böylece üçüncü sanayi devrimi ile birlikte üretilen ve gelişmeye başlayan, önceleri sadece bir makine olan bu sistemler, daha sonra yazılım geliştirme dillerinin üretilmesi ile yönetilebilen ve istenen durumlara getirilebilen sistemlere evrilmiştir (Özdoğan 2017: 15).

Üçüncü sanayi devriminin öncü teknolojilerinden olan internet teknolojileri alanındaki ilk gelişmeler akademisyenlerin ve Amerikan ordusunun kendi aralarında mail ve dosya gönderimi ile başlamıştır. Daha sonra 1970’li yılların sonunda yaygınlaşan ve gelişen internet, Cern’de araştırmacı olan Bilgisayar Programcısı Tim Berners-Lee’nin World Wide Web (www)’i 1989 yılında keşfetmesiyle insanoğlunun vazgeçilmez bir parçası olmuştur (Kabaklarlı ve Atasoy 2016: 7). İletişim kanallarını geliştiren, arttıran ve dijitalleştiren internet sayesinde, dünya e-ticaretten akıllı evlere, birbiri ile iletişim kurabilen cihazlardan müşteri deneyimine kadar yüzlerce alan üzerinden direkt etkiye sahip yeni bir iletişim teknolojisi kazanmıştır (Özdoğan 2017: 19).

Üretimin otomasyonu ve sayısallaşması olarak ifade edilen üçüncü sanayi devrimi döneminde mikroelettronik, bilgisayar, lazer, fiber optik, gibi teknolojilerin, nükleer, biyogenetik, telekomünikasyon ve biyotarım gibi bilimlerin gelişimi, üretimin yönünde ve biçiminde önemli değişimler meydana getirmiştir. İletişim ve ulaşım ağında

yaşanan bu gelişmeler, ticaret ve sanayinin küreselleşmesini sağlamıştır (Bosca 2017, <https://nazmibosca.com/2017/01/29/endustri-4-0-bugune-kadar-gecen-surec/>, 15 Aralık 2017’te erişildi).

#### 1.3.4. Dördüncü Sanayi Devrimi

İçinde bulunduğumuz yüzyıl içerisinde başlayan dördüncü sanayi devrimi, 1970’li yıllarda başlayan ve dijital devrim olarak da bilinen üçüncü sanayi devrimi üzerinde gelişim göstermiştir. Evrimsel bir sürecin bağlantısı olarak, sanayi devrimlerinin kendine özgü temel yapıtaşlarını sırasıyla buhar makinesi, seri üretim bandı ve robotlar oluşturmuştur. Dördüncü sanayi devriminin temel yapıtaşı ise nesnelerin interneti olarak görülmektedir.

İlk kez 2011 Hannover fuarında gündeme gelen bir terim olan Sanayi 4.0, bu devrimin küresel değer zincirlerinin örgütlenişini nasıl dönüştüreceğini tasvir etmek için kullanılmıştır (Schwab 2016: 16). Bu terimin arka planı Almanya’nın ileri teknoloji ürün stratejisinden oluşmaktadır. Almanya’nın “2020 Yüksek Teknolojili Üretim Stratejisi” çerçevesinde akademisyen, önemli sanayi işletmelerinin yöneticileri, mühendisler ve hükümet yetkililerince oluşturduğu çalışma grubu sanayi 4.0 kavramının mimarıdır (Kabaklarlı ve Atasoy 2016: 1). Bu çalışma grubu Almanya’nın resmi sanayi politikası olarak Sanayi 4.0’ın fiili olarak hayata geçirilebilmesi için oluşturulmuştur ve her yıl hazırladığı raporları Alman Sanayi Bakanlığı’na sunmaktadır. Çalışma grubunun başkanlığı ise Bosch şirketinin yöneticisi olan Siegfried Dias ile SAP AG firmasında üst düzey yönetici olan Henning Kagerman tarafından yürütülmektedir (Görçün 2017: 141-142). Bu gelişmeler Almanya’nın Sanayi 4.0’ın öncüsü olarak görülebileceğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Dördüncü sanayi devrimi literatürde çok sık kullanılan diğer bir adıyla Sanayi 4.0, bilişim ve iletişim alanlarındaki gelişmeler, otomasyon, veri toplama ve paylaşma ile üretim teknolojilerindeki yeni yaklaşımları birbirine eklenmiş bir bütünsellikle ele alan bir kavramı ifade etmektedir. Daha basit bir ifadeyle, sanayi 4.0. bilişim, iletişim ve internet teknolojilerinin üretim süreçlerini yoğun biçimde etkilemesi ve dönüştürmesi

ile ortaya çıkan yeni bir durumdur. Yeni teknolojilerdeki gelişmelerin sanayiye yansımaları ile yakından ilgilidir (Banger 2017: 11). Temelde otomasyonun, yani üçüncü sanayi devrimindeki teknolojilerin daha akıllı olmasına dayanan bir kavramdır, yani tamamen teknoloji ve siber sistemlerin üretim kapasitelerini arttırmaya yöneliktir (Özdoğan 2017: 28).

Sanayi 4.0 özünde insan gücüne gereksinim duymayan, kendi başına otonom olarak faaliyette bulunan makinelere ve üretim sistemlerine odaklanmaktadır. Özellikle teknoloji alanında meydana gelen gelişmelerle birlikte, otomatik tanımlama sistemleri, uzaktan algılama modülleri ve akıllı uygulamalar sayesinde verilerin otonom olarak transfer edilmesi ve bilimselleştirilmesi mümkün hale gelmiş, bu tür uygulamalar neticesinde üretim süreçleri akıllı ve kendi kendine yürütülebilir sistemler haline gelmiştir (Görçün 2017: 141). İnsan emeğinin olabildiğince bu süreçlerin dışında kalmasıyla insan kaynaklı hatalar olabildiğince azalmış ve üretim süreçlerinde standardizasyon sağlanmıştır.

Dördüncü sanayi devrimi önceki devrimlerden farklı olarak, geliştirilen teknolojinin sanayinin ilerisinde giderek sanayileşmeye yeni iş modelleri, ürün hizmet modelleri, iş yapma biçimleri ve örgütsel yapılar önermektedir. İlk üç sanayi devriminde teknoloji ve sanayi birlikte yol almıştır. Ancak sanayi 4.0, kendisinin temsil ettiği teknolojilerden yararlanılması durumunda sanayinin çağ atlayacağını belirterek, sanayiye bu konuda önceden yönlendirmekte ve uyarılmaktadır (Banger 2017: 24).

Dördüncü sanayi devrimi kendinden önceki devrimlerden ayırt edici nitelikte dört temel özelliğe sahiptir.

1. Üretimin her aşamasında yatay entegrasyon sağlanarak işletmeler arası iş birliği kolaylaşmaktadır.
2. Fabrika içerisindeki hiyerarşik alt sistemlerin dikey entegrasyonu ile birlikte esnek ve yeniden yapılandırılabilir imalat sistemi oluşturulmaktadır.
3. Üretimin her aşamasında kullanılan üstün mühendislik özelliklerinin uyumlaştırılması sayesinde kişiye özgü ürünlerin oluşturulması desteklenmektedir.

4. Üstel teknolojiler aracılığıyla üretimde hız kazanılması sağlanmaktadır (Banger 2017: 35).

#### 1.3.4.1. Dördüncü Sanayi Devriminde Önemli Teknik Gelişmeler

Geleceğin sanayi üretimi, Sanayi 4.0 ile birlikte dokuz teknolojik ilerleme çerçevesinde şekillenmektedir.



**Şekil 1.2:** Sanayi 4.0 ve Teknolojik Uygulamalar  
**Kaynak:** TÜSİAD 2016: 25

Şekil 1.2’de gösterilen teknolojik ilerlemeler Sanayi 4.0 sürecinin temel bileşenleridir. Sanayi 4.0 süreci bu bileşenlerin yani teknolojilerin etkinlik düzeyinden de büyük ölçüde etkilenen bir süreçtir. Bu bileşenlerin birbiriyle sağladıkları uyumlar ve aralarındaki entegrasyon en üst düzeyde sağlanabildiğinde Sanayi 4.0 sürecinin beklentilerinin en üst düzeyde karşılanabilir olacağı kabul edilmektedir (Görçün 2017: 46).

#### 1.3.4.1.1. Nesnelerin İnterneti

Günümüzde yüksek teknolojiye sahip cihazların kullanımını toplumların hayatını kolaylaştırarak, vazgeçilmez hale gelmiştir. Bu cihazların birçoğu ise birbirinden bağımsız olarak çalışmaktadır. Cihazlar birbiri ile hızla yaygınlaşan nesnelerin interneti teknolojisi sayesinde kolaylıkla haberleşerek akıllı bir haberleşme ağı oluşturmaktadır (Akkuş 2016: 100). Bu kavramın Sanayi 4.0 içinde yer almasının nedeni ise özellikle akıllı okuyucuların pek çok cihaza ve makineye gömülerek, kablosuz okuyucu ağı üzerinden ve herhangi bir insan müdahalesine gerek kalmadan veri üreterek ilgili sisteme aktarılabilir olmasıdır (Özdoğan 2017: 95).

Nesnelerin interneti kavramı, insan müdahalesi ile veri girişine ihtiyaç olmaksızın cihazların ya da makinelerin kendi aralarında veri iletişimi topladığı, yaptığı ve oluşturduğu sonrasında da bilgi ile karar verdiği bir ağ yapısı olarak ifade edilmektedir. Nesnelerin interneti bir başka ifadeyle de, adreslenebilir nesnelerin aralarında oluşturdukları ve evrensel yaygın bir ağdaki nesnelerin belirli bir protokol ile birbirleriyle iletişim içinde olmaları anlamını taşımaktadır (Tezcan 2013: 94).

Makineler Arası İletişimin, Nesnelerin İnterneti kavramının çıkış noktası olduğu varsayılmaktadır. Makineler arası iletişim uygulaması, yalnızca makinelerin birbirleri ile kapalı devre sistemde bağlanmasını ve varlığını sürdürmesine imkan sağlarken, nesnelerin interneti uygulaması ise makinelerle insanları, daha müşterek ve kamuya açık hizmetlerle buluşturuyor (Özdoğan 2017: 97). Özetle nesnelerin interneti insan etkisi olmaksızın makinelerin birbirleri ile iletişim kurmasını sağlayan daha geniş kapsamlı bir teknolojidir.

Nesnelerin interneti teknolojisi pek çok sanayi alanında kullanılmakta ve her geçen gün kullanım alanı yaygınlaşmaktadır. Barkot sistemi, radyo frekansı ile tanımlama, Wi-fi, sensör teknolojileri ile birbirine bağlanan nesnelere oda sıcaklığı, nem, basınç gibi pek çok parametreyi birbirleriyle ve üretim merkezleriyle paylaşabilmektedir. Nesnelerin interneti teknolojisine uyumlu akıllı fabrika ve akıllı evlerde patlama, yangın, su baskını gibi birçok risk, duman sensörlerine benzer

teknolojiler ile sigorta şirketine, fabrika merkezine ve ev sahibine en kısa zamanda bildirilmektedir. Ayrıca internete bağlanan nesnelere insanların ihtiyaç duyduğu verileri yine internete bağlanmış ve aktif olan telefon, tablet ya da bilgisayar aracılığıyla hızlı bir şekilde iletmektedir (Kabaklarlı ve Atasoy 2016: 9-10).

#### 1.3.4.1.2. Siber Fiziksel Sistemler ve Simülasyon

Nesnelerin İnterneti ile beraber geniş bir iletişim ağı oluşturan ve böylece sanal ve gerçek dünya arasında sınırları kaldırmaya yarayan Siber Fiziksel Sistemler, Sanayi 4.0'e ait teknolojilerin temelindeki güçlerden birini temsil etmektedir (Siemens 2016: 10).

Gömülü sistem olarak da adlandırılan siber fiziksel sistemler; iletişimi, fiziki süreç ve sistemleri izlemek ya da yönetmek için bilgisayar, yazılım ve ağ gibi araçlardan yararlanır. Siber fiziksel sistemler iki boyuttan oluşmaktadır. İlki akıllı ve iletişim kurabilen makinelerin oluşturdukları bağlantılı büyük fiziksel sistemdir. Aynı sistemin bilişim ortamındaki simülasyonu ise siber fiziksel sistemlerin ikinci boyutunu oluşturmaktadır. Gerçek ortamda çalışmasını sürdüren fiziksel sistem aynı zamanda sürecin bir sanal kopyasını da bilişim ortamında gerçekleştirir. Böylece fiziksel sistemde ne olup bittiği hakkında bilgi sahibi olabilmek için sanal sistemi izlemek yeterli olmaktadır. Siber fiziksel sistem örnekleri arasında akıllı şebekeler, medikal izleme, endüstriyel süreç denetim sistemleri, robotik cihazlar ve otomatik kumanda elektroniği sayılabilir (Banger 2017: 46-47).

#### 1.3.4.1.3. Büyük Veri ve Analiz

Büyük veri kavramı, internet üzerinden paylaşılan resim, video, sosyal medya içerikleri, GSM operatörlerinden elde edilen arama kayıtları, farklı özelliklere sahip sensörlerden gelen ölçümler gibi unsurlardan oluşan büyük miktardaki verileri ifade etmek için kullanılmaktadır. Doğru seçilmiş analiz yöntemleri ile yorumlandığında büyük veri, firmaların stratejik kararlarını doğru bir şekilde almalarını, risklerini daha

sağlıklı yönetebilmelerini ve yenilik fırsatı oluşturabilmelerine imkân sağlamaktadır (Banger 2017: 41).

İnternette araştırma yaparken, sosyal medyayı kullanırken oluşturulan büyük verinin aslında pek çok kişi bilincinde değildir. Sosyal medyanın devleri olarak kabul edilen facebook ve twitter ile önde gelen mesajlaşma platformlarından biri olan WhatsApp, topladıkları verileri pazarlayarak ekonomik büyüklüğe dönüştürmektedir. Analitik yöntemlerle, büyük verinin depolanması ve işlenmesi süreçlerinde telekomünikasyon, finans ve bankacılık sektörleri öncü sektörler olarak kabul edilmektedir. Büyük veri ve analizin öneminin daha iyi anlaşılmasını sağlayan bir makaleye göre, arama motorlarında Paxil (psikiyatri ilacı) ve Pravastin (kolesterol ilacı) terimlerini araştıranların kan düşüklüğü terimini de araştırdıkları tespit edilmiştir. Bu sayede durumu değerlendiren doktorlar adı geçen iki ilacın birlikte kullanımının hastalarda kan şekerini arttırdığı sonucuna ulaşmış ve çalışmalarını bu doğrultuda geliştirmişlerdir (Mattioli, Aktaran: Kabaklarlı ve Atasoy 2016: 11).

#### 1.3.4.1.4. Bulut Bilişim Sistemleri

Bulut bilişim, bilgisayarlar ve diğer benzeri cihazlar için istendiği zaman kullanılabilen ve kullanıcılar arasında paylaşılan bilgisayar kaynakları sağlayan, internet tabanlı bilişim hizmetlerine verilen genel isimdir (Banger 2017: 43). İstenen hizmetin en hızlı şekilde kullanıma alınmasını sağlaması durumu, bulut bilişimin en önemli özelliğini oluşturmaktadır. Normal şartlar altında haftalarca sürececek bir donanım tedarikinin ardından bu donanıma bir işletim sistemi kurmak, üzerinde uygulama çalıştırmak ve bu uygulamayı ilgili kullanıcılara açmak gerekmektedir. Bulut bilişim sistemleri bu gereksinimlerin en hızlı şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır (Özdoğan 2017: 84).

#### 1.3.4.1.5. Akıllı Robotlar

Geçmişte insan gücü ile yapılabilen fakat gerçekte insan gücü ile yapılması yeterli düzeyde katma değer yaratmayan faaliyetler günümüzde robotlar tarafından



üstlenilmeye başlanmıştır. Özellikle robotların giderek akıllı bir nitelik kazanması üretim faaliyetlerinin de otonom hale gelmesine olanak sağlamıştır (Görçün 2017: 188-189). Sanayi 4.0'ın önemli teknolojilerinden birini oluşturan akıllı robotlar, içerdği gömülü bilişim donanımı ve yazılımı sayesinde yapay zeka uygulamaları gerçekleştirilebilen, çevreden veri toplayan, karar seçenekleri üretip uygun olan kararı eyleme dönüştürebilen, başka akıllı ve bağlantılı nesnelere iletişim kurabilen makinelerdir (Banger 2017: 45).

Sanayiden örnek olarak Avrupa'da faaliyet gösteren Kukla gösterilebilir. Kukla, birbirleriyle etkileşen otonom robotlar üreten bir firmadır. Üretilen robotlar birlikte çalışabiliyor, hatta üretim hattında bir sonraki aşamaya yani ürün montajına hazır olmak için davranışlarını rahatlıkla ayarlayabiliyorlar. Ayrıca, gelişmiş sensörleri ve sahip oldukları kontrol mekanizmaları sayesinde insanlarla işbirliği içinde çalışabiliyorlar (TÜSİAD 2016: 26).

#### 1.3.4.1.6. Üç Boyutlu Yazıcılar

Geleceğin önemli teknolojileri arasında yer alacak olan üç boyutlu yazıcılar, sanal ortamlarda tasarlanan herhangi bir üründen, üç boyutlu olarak çıktı alınmasını sağlayan makinelerdir (Banger 2017: 76). Bir kâğıda yazı çizen yazıcıların hızına ve kolaylığına benzer bir şekilde çalışan üç boyutlu yazıcılar, küçük yedek parçalardan insan uzuvlarına, gıda ürünlerinden ev ve arabalara kadar birçok şeyi oluşturup üretme yeteneğine sahiptir (Banger 2017: 48).

Üç boyutlu yazıcıların sağladığı en büyük avantajlardan birisi esnek üretime imkan tanımasıdır. Seri üretime nazaran her üretim birbirinden farklı olabilir. Böylece üretim yapmak için kalıp maliyeti gibi bir maliyetlerden de kaçınılmış olunmaktadır. Üç boyutlu yazıcıların diğer bir önemli avantajı ise bulut tabanlı üretimdir. Bulut tabanlı üretim ile siparişi veren kişinin ya da firmanın talebi makineye otomatik olarak giderek üretim gerçekleşecektir. Üretimden sonra ise üç boyutlu yazıcı üretilen parçayı makineden çıkararak, müşteriye teslim hazır hale getirecektir (Erk 2017,

<https://priyoid.com/3d-yazici-hakkinda-bilinmesi-gerekenler/endustri-4-0-3d-yazicilar/>, 05 Ocak 2018'te erişildi).

#### 1.3.4.1.7. Zenginleştirilmiş Gerçeklik

Zenginleştirilmiş gerçeklik, gerçek dünyadaki çevrenin ve içindekilerin bilgisayar tarafından üretilen ses, grafik, görüntü ve GPS verileriyle zenginleştirilerek oluşturulan canlı, doğrudan veya dolaylı fiziksel görünümüdür. Artırılmış gerçeklik uygulaması ile gerçek ve sanal olan birlikte iç içe yer alır (Banger 2017: 50).

Zenginleştirilmiş gerçeklik konusunda Siemens bazı gelişmeler kaydetmiştir. Siemens, fabrika çalışanlarına acil durumlarda nasıl davranılması gerektiğini öğretmek için, bu özelliği taşıyan, üç boyutlu bir ortam sunan ve veri tabanına bağlı sanal bir fabrika operatörü eğitim modülü geliştirmiştir. Böylece operatörler, siber model üzerinden başka makinelerle etkileşip, bir yandan parametreleri değiştirebiliyor, diğer yandan da operasyonel bilgilere ve bakım talimatlarına erişim sağlayabiliyor (TÜSİAD 2016: 30).

#### 1.3.4.1.8. Siber Güvenlik

Sanayi 4.0 sürecinde verilerin sağlıklı ve doğrulanabilir şekilde aktarımının sağlanması oldukça önemlidir. Bu nedenle üretim sistemlerinde yalnızca yetkili kişilerin önemli verilere ulaşım imkanı olmalıdır. Ayrıca üretim sistemine dahil olan bütün cihazlardan gelen verilerin de doğruluğunun saptanması ve işlenebilir olması gerekmektedir. İşletmeler ancak bu şartlar gerçekleştiğinde Sanayi 4.0 sürecinde bilgi birikimlerini ve üretimlerini koruma altına alabileceklerdir (Siemens 2016: 14).

#### 1.3.4.1.9. Yatay Dikey Yazılım Entegrasyonu

Üretim aşamasından planlama aşamasına kadar geçen süreçte her adımı kapsayan yatay entegrasyon kesintisiz biçimde iş akışı sağlamaktadır. Dikey entegrasyon ise tüm bu aşamaları kapsayan süreçte kullanılan teknolojik altyapıda

kesintisiz biçimde gerçekleştirilen iş akışı anlamını taşımaktadır. Dikey ve yatay yazılım entegrasyon teknolojisinin gerçekleştirildiği Sanayi 4.0 ile üretim süreçlerindeki yeni uygulamalara ve ortaya çıkan sorunlara hızla müdahale edilebilmektedir. Her müşteriye özgü ve istekleri değerlendiren üretim kolaylaştırırken, kaynak verimliliği artıyor ve küresel tedarik zincirinde optimizasyon elde ediliyor. Diğer yandan işletmeler kavuştukları esnek bir yapı ile ihtiyaç duyulan değişiklikleri basit ara yüz güncellemeleriyle gerçekleştirebiliyor (Siemens 2016: 10).



## BÖLÜM II

### 2. SANAYİ DEVRİMLERİ IŞIĞINDA TÜRKİYE'DE SANAYİLEŞME

Sanayileşme politikaları ve uygulamaları Türkiye'de zaman içerisinde hem nitelik hem kapsam bakımından dönemler itibariyle farklı özellikler göstermiştir. Nitekim Osmanlı Devleti'nde İkinci Meşrutiyet'e kadar sanayileşme girişimleri kaynak israfı olarak görülmekte iken, İkinci Meşrutiyet ile sanayileşmenin önemi mantıksal olarak algılanmış ve sanayileşmeyi teşvik etmek için bazı önemli adımlar atılmıştır. Osmanlı Devleti'nden Cumhuriyet'e geçiş aşamasında ise kalkınmanın, gelişmenin ve büyümenin sanayileşme ile başarılacağı yönündeki fikirler ağırlık kazanarak önemini korumuştur. Bu doğrultuda Türkiye'nin sanayileşme politikaları ve uygulamaları 1980'li yıllara kadar ithal ikameci bir özellik taşıırken, 1980'li yıllardan sonra dönüşüm geçirerek ihracata dayalı bir özellik taşımıştır.

Bu bölümde Türkiye'de uygulanan sanayileşme politikaları ve uygulamalarının geçirdiği dönüşüm Osmanlı Devleti'nden itibaren günümüze kadar dönemler itibariyle incelenecektir.

#### 2.1. Osmanlı Devleti'nin Son Yıllarında Sanayileşme

18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere'de başlayan Sanayi Devrimi ile gelişen sanayi kapitalizmi yeni mallar ile hizmetler, yeni üretim ilişkileri ve yaşam biçimlerini yaratırken, eskileri de ortadan kaldırmıştır. Buna karşın, Osmanlı Devleti'nde sanayileşme yönünde bir dönüşümün gerçekleştirilememesi nedeniyle sanayi devriminin yapıcı etkileri görülmemiştir. Tam tersine ortaya çıkan yeni üretim biçimi ve teknolojik

gelişmeler, Osmanlı Devleti'ni yabancı sınaî ürünlere açarak, var olan sanayisinin de yıkım sürecini hızlandırmıştır. (Kazgan 1999: 28-29).

Avrupa'da kapitalist sanayileşmenin baş gösterdiği yıllarda, Osmanlı Devleti'nde sanayinin çoğunluğunu oluşturan küçük ölçekli üretim tesislerinin, yakın pazar için üretimde bulunduğu ve daha çok tüketim mallarını içeren üretim niteliği taşıdığı bilinmektedir. Osmanlı Devleti'nin yerel gereksinimler için üretime yönelik olan mevcut sınaî yapısı, kapitülasyonlar ve liberal dış ticaret anlaşmalarıyla, Osmanlı pazarının batıda gelişen kitle üretimine açılması sonucu büyük bir yıkım uğramıştır (Kepenek 2012: 17). Birinci sanayi devriminin sürükleyici sektörü olarak kabul edilen ve dokuma sanayi alanının kapsamında olan tekstil üretiminde Osmanlı Devleti, 19. Yüzyıl başlarında aslında kendi kendine yeterli bir durumda bulunuyor iken, yüzyıl sonra iç tüketiminin dahi %80-%90'ının ithal edilen iplik ve kumaşlardan karşılandığı bir aşamaya gelmiştir (Boratav 2007: 20). Sanayi devrimini adapte olan ülkelerle uyum sağlamaya çalışan Osmanlı Devleti'nde oluşan yarı sömürgeleşmiş yapı, pek çok Avrupa ülkesinin de Osmanlı Devleti'ni paylaşma çalışmalarına hız kazandırmıştır (Kazgan 1999: 45).

19. yüzyılın ilk yarısında yerli sanayinin geliştirilmesi ve Osmanlı Devleti'ni içinde bulunduğu olumsuz koşullardan kurtarmak için bazı önemli adımlar atılmıştır. 1913 yılında sanayinin teşviki için çıkarılan Teşviki Sanayi Kanunu'da bu önemli adımlardan biridir. Ancak Osmanlı'nın içerisinde bulunduğu Birinci Dünya Savaşı nedeniyle sanayi alanında beklenen sonuçlar alınamamıştır. Dolayısıyla Cumhuriyet'in ilk yıllarına kadar da sanayi bir gelişme gösterememiştir.

## 2.2. Kuruluş Dönemi ve İlk Sanayileşme Girişimleri (1923-1929)

Cumhuriyet'in kuruluş döneminde ekonomi alanında milli bir sanayi kurmak ve geliştirmek için özel sektör eliyle sanayiye öncelik veren bir politika izlenmiştir. Özel sektörün sanayiye yatırım yapması teşvik edilmiş ve korunması amaçlanmıştır (Şahin 2006: 44). Bu paralelde 1923 yılında ilan edilen I. İzmir İktisat Kongresi'nin amacı da

iktisadi kalkınma politikasının temel ilkelerini ve alınması gereken önlemleri tespit etmektir. Sanayileşme politikalarının başlangıcı olarak kabul edilen kongrede, sanayileşme ile ilgili önemli adımlar atılmıştır. Sanayinin gelişim gösterebilmesi için alınan önlemlerden en önemlileri ilk ulusal ticaret bankamız olan İş Bankası ile Sanayi ve Maadin Bankası'nın kurulması ve Sanayi Teşvik Yasasının çıkarılmasıdır (Kepenek 2012: 44). 1924 yılında faaliyete geçen İş Bankası her türlü sınai ve ticari işlerle bizzat uğraşmak ve bu alanlarda çalışan kuruluşlara kredi açmak gibi önemli bir görev üstlenmiştir (Şahin 2006: 37). Ardından kurulun Sanayi ve Maadin Bankası ile Osmanlı'dan devralınan tesislerin uygun şartlarla özel sektöre aktarılması ve özel sanayi ve maden işletmelerinin kredi veya iştiraklerle desteklenmesi öngörülmüştür. 1927 tarihli Teşviki Sanayi Kanunu da sınai yatırımlara ve sınai işletmelere çok geniş muafiyet ve teşvikler sağlamıştır (Boratav 2007: 47-48). Ancak söz konusu teşvik kanunları ve özendirmeler sanayinin altyapısındaki yetersizlikler nedeniyle istenilen sonuçları verememiştir.

Cumhuriyetin ilk yıllarında sanayinin gelişme hızı yıllık %10,2 gibi önemli bir seviyeye ulaşmıştır. Bu önemli gelişme seviyesine rağmen 1920'li yıllarda sanayi ulusal hâsılada öncü bir sektör niteliği taşıyamamıştır. Sanayinin dönem ortalaması olarak GSMH içindeki payı yalnızca %11 seviyelerine gelmiştir. Gerçekleşen yüksek büyüme hızı daha çok etkin bir sanayileşme girişiminin etkisi ile değil, emeğin savaş yılları sonrasında üretime dönerek ekonominin yeniden inşa sürecini başlatması ile gerçekleşmektedir (Boratav 2007: 51).

Bu dönemde temel tüketim gereksinmelerinin büyük bir kısmının dış alımla karşılanması, dış alım yerine yerli üretim yani ithal ikameci sanayileşme politikası doğrultusunda görüşlerin oluşmasına neden olmuştur. Ancak dışalım yerine yerli üretim, otomobil gibi dayanıklı tüketim mallarında denenmiş olmasına rağmen başarılı olunamamıştır. Bu amaçla 1929 yılında İstanbul'da günde 25 otomobil üretebilecek bir fabrika açılmıştır. Ancak iç pazarın yeterli genişlikte olmaması ve büyük ekonomik bunalım gibi nedenlerle bu tür girişimler başarısızlıkla sonuçlanmıştır (Kepenek 2012: 45-46).

Cumhuriyetin ilk on yıllık döneminde özel sektör korunarak teşvik edilmesine rağmen sanayileşme alanında beklenen başarı yakalanamamıştır. Çünkü ülkenin o dönemde içinde bulunduğu ekonomik şartlar, özel sermaye birikiminin yetersizliği, girişimcinin ticareti daha karlı bulması, teknik eleman ve nitelikli işgücü açığı, dış rekabet gibi nedenler özel sektör vasıtası ile sanayileşmenin önünde bir engel olarak durmuştur. Bu doğrultuda Türkiye’de sanayileşmeyi ve ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmek için gerekli olan yıkıcı etkilerin devletin tamamlaması gerektiği görülmüştür (Şahin 2006: 55-56).

### 2.3. Devletçilik Dönemi ve Planlı Sanayileşme Yılları (1930-1939)

1930-1939 yılları, genç cumhuriyetin sanayileşme alanında ilk ve önemli adımlarını attığı yıllar olarak değerlendirilmektedir. Söz konusu dönemde sanayinin de yıllık ortalama büyüme hızı sabit fiyatlarla %10,3 olmuştur (Boratav 2007: 70). Küresel olarak tüm dünyayı etkileyen büyük buhran özellikle kapitalist ülkelerin reel hasılasında önemli gerilemeler meydana getirdiği on yıllık dönemde Türkiye’de ortalama %5,8 gibi bir büyüme temposunun yakalanması önemli bir başarı olarak görülebilir (Boratav 2007: 72). Sanayi alanında yaşanan en önemli gelişme ise dokuma sanayinde oluşmuştur. Dokuma sanayisi, Sanayi Devriminin ilk ateşleyicisi ya da motoru olmasına ilaveten, tarımsal hammaddeye dayalı olması, üretimine olan talebin yüksekliği, sürekli teknolojik gelişmeye konu olması ve işgücü yoğunluğunun görece fazlalığı gibi nedenlerle birlikte gelişmekte olan pek çok ekonomide de özel kesime dayalı sanayileşmeye geçişin ilk adımını oluşturur (Kepenek 2012: 74).

Türkiye, sanayisini geliştirebilmek için bu dönemde iki farklı politika aracını birlikte uygulamıştır. Ülkenin sanayileşme hamlelerinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için korumacılığın yanı sıra, hem devlet eliyle sanayiler kurmuş hem de özel kesimin sanayi yatırımları yapmasını teşvik etmiştir. Bu dönemde kamu ve özel kesim için ayırım yapılmaksızın koruma politikasının varlığı sanayileşmenin gerçekleştirilebilmesi için bir ön koşul haline gelmiştir (Tekeli ve İlkin 2009: 134).

Devletin daha fazla rol alarak sanayileşmeyi hızlandırmayı amaçladığı politikalar ile hazırlanan birinci ve ikinci sanayi planları, ülkenin büyük ve temel sanayisinin kurulmasını hedef tutan teknik planlardır. Planlarda yatırım sahalarının seçiminde özellikle sosyal etkenlere ve yurdun kendine yeterli olmasına önem verilmiştir. Bu dönemde inşaatın ve sanayinin milli gelirdeki payı %10 seviyelerinden %16'ya çıkmış olsa da, nüfusun %80'i halen tarımda çalışmaya devam etmektedir (DPT 1963: 10).

### 2.3.1. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı

1934 yılında başlayarak uygulaması 1938 yılına kadar devam eden Birinci Beş Yıllık Sanayi Planının (BBYSP) ana stratejisi; pamuklu kumaş, şeker, un gibi “üç beyaz” ile demir, kömür ve akaryakıt gibi “üç siyah”tan oluşan günlük yaşamda sık kullanılan temel ihtiyaç maddelerinin yerli üretimine öncelik veren ithal ikameci sanayileşmedir (Karluk 2009: 217). Bu strateji ile döviz tasarrufu sağlanmaya çalışılarak dış ticaret açığının kapatılması yoluyla ulusal paranın değerinin korunması amaçlanmıştır (Şahin 2006: 60).

BBYSP kapsamında pek çok sanayi kuruluşu temel tüketime konu malları üretmeye yönelmiş olmasına rağmen, ara malı ihtiyacını giderecek tesislere de yer verilmiştir. Sanayi alanındaki tüm girişimleri kapsayan BBYSP çerçevesinde 23 fabrikanın kurulması öngörülmüştür. Plan çerçevesinde şeker fabrikaları, maden kömürü işletmesi, enerji üretimi haricinde kurulması öngörülen fabrikalar; dokuma, kimya, kâğıt, maden işleme ve toprak sanayileridir. Yapılacak yatırımların büyük çoğunluğu %36 ile dokuma ve %23 ile demir ve çelik kesimine ayrılmıştır (Karluk 2009: 217; Kepenek 2012: 68-69). 1933 yılında kurulan Sümerbank'a planın uygulanması için yetki ve sorumluluk verilmiştir. Sümerbank'ın görevi, devletten sağlanacak sermaye ile yeni işletmeler kurmak, devlete ait mevcut fabrikaları işletmek, ve mevcut sermaye sınırları içerisinde çeşitli sanayi kuruluşlarına iştirak etmektir (Şahin 2006: 63). Sümerbank aynı zamanda planın finansmanında da bütçe ve dış kredi kullanımını üstlenmiştir. İş Bankası ise cam ve bir kısım kimya sanayisi yatırımlarını üstlenmiştir (Kepenek 2012: 69).



BBYSP kapsamında hedeflenen 23 tesisten 4'ü dışında tamamının hayata geçirilmesi söz konusu planın başarısını göstermektedir. Planın uygulandığı 1934-1938 yıllarını kapsayan dönemde uygulanan plan ile ulusal hasıla ortalama yılda %6 civarında büyümüş, 1934-1935 döneminde gerçekleşen %9 oranındaki düşüş çıkarıldığında, sanayinin ulusal hasıladan aldığı pay 1927'de %10 gibi bir seviyeden 1938'de %16 ya çıkarılmıştır (Karluk 2009: 217).

### 2.3.2. İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı

1938 yılında uygulamaya geçirilmesi öngörülen İkinci Beş Yıllık Sanayi Planında önceki sanayi planının aksine ara ve yatırım mallarını içeren ağır sanayiye ağırlık verilmiştir. Maden ve hammaddelerin işlenerek mamul mal haline getirilmesi ve ihracı amaçlanmış, elektrik enerjisi üretimi, maden sanayisi ve liman yapımı gibi alt yapı çalışmalarına öncelik verilmiştir. Bu plan önceki plana göre daha çok sermaye ve teknoloji gerektiren bir plan özelliği taşımaktadır. Ayrıca sanayileşmenin gerektirdiği ithalatın karşılanması amacıyla ihracata da önem verilmiştir (Karluk 2009: 217). Bu amaçla yurt içinde tüketimi fazla olmayan, fakat yurt dışında sıklıkla aranan ve hammaddesi yurt içinde üretilen malların mamul mal haline getirilerek ihraç edilmesini öngörmüştür. Ancak İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı, önemli ölçüde potansiyel gelişme vaat etmesine rağmen İkinci Dünya Savaşı'nın başlaması nedeniyle uygulanamamıştır (Şahin 2006: 64).

### 2.4. İkinci Dünya Savaşı Sonrasında Dünya Ekonomisine Eklenme Çabaları (1945-1950)

Türkiye 1940'lı yılların başında ortaya çıkan II. Dünya Savaşı'na fiili olarak katılmamasına rağmen, savaş riski nedeniyle kaynakların büyük bir bölümünü savunma harcamalarına ayırmak zorunda kalmıştır. Devlet eliyle sanayileşme döneminde sanayileşme yolunda önemli adımlar atılmış olmasına karşın, II. Dünya Savaşı nedeniyle uygulanan savaş ekonomisi beraberinde bazı kısıtlamaları ve korumacı dış ticaret politikasını getirmiştir. Bu uygulamalar kıtlık sorununu ortaya çıkarmış fakat

özel sektörün özellikle dış ticaretle uğraşan bölümünde ciddi anlamda sermaye birikiminin gerçekleşmesine yol açmıştır. Ancak bu birikim, büyük sanayi yatırımlarına yönelecek oranda olmamıştır (Eşiyok 2006: 10). İkinci Dünya Savaşı yıllarında alınan olağanüstü önlemlerden özellikle Varlık Vergisi uygulamaları ve Milli Koruma Kanunu özel sermayeyi ürkütücü bir nitelik taşımıştır. Savaşı izleyen yıllarda iç ve dış siyasal gelişmelerle bütünleşen özel sermayenin daha hür bir ortam özlemi, mevcut siyasal yapının çok partili hayata geçmesini zorunlu kılmıştır. Toprak reformu tartışmalarıyla ortaya çıkan siyasal çeşitlenme, hak ve özgürlüklere konmuş sınırlamaların yumuşatılmasına neden olarak yeni partilerin kurulmasına zemin hazırlamıştır (Kepenek 2012: 86).

Tek partili rejimden çok partili rejime geçiş yılı olan 1946 yılı, Türkiye’de iktisadi açıdan önemli bir dönüm noktasıdır. Bu dönemde uzun yıllarca benimsenen korumacı, kapalı, dış dengeye dayalı ve içe dönük iktisat politikalarından yavaş yavaş uzaklaşarak, serbest dış ticaret koşulları egemen olmuştur. İthalatta serbestleşmeye gidilmesi, dış açıkların kronik hale gelmeye başlamasına, dolayısıyla da dış yardım, kredi ve yabancı sermaye yatırımlarına bağımlı olarak ayakta durabilen bir ekonomik yapının oluşmasına neden olmuştur. Dış ticaret rejiminin serbestleşmeye yönelmesi ile kalkınma anlayışı iç pazara dayalı bir sanayileşmeden uzaklaşarak dış pazara dönük ve inşaata, tarıma, alt yapı yatırımlarına, madencilığe öncelik veren bir kalkınma anlayışına dönüşmüştür (Boratav 2007: 96).

İkinci Dünya Savaşı sona erdikten sonra Dünya’da ve Türkiye’de ekonomik ve siyasal alanda büyük değişimler yaşanmıştır. Bu değişimler, savaşın bitmesiyle birlikte Türkiye’nin iktisat politikalarına da yansımıştır (Şahin 2006: 96). Türkiye’de savaş sonrası dönemde iktisat politikasında meydana gelen değişimlerde, dış dünyadaki gelişmeler en az iç etkenler kadar önem taşımaktadır. Türkiye İkinci Dünya Savaşı sonrasında 1930’lu yıllarda uyguladığı devletçi sanayileşme politikalarını dünya konjonktüründeki yaşanan gelişmelerin de etkisiyle batı ile ilişkilerini yoğunlaştırma tercihinde bulunarak gözden geçirme gereği duymuştur. Batıda kurulan yeni düzenin bir parçası olabilmek için kurulan tüm ekonomik, siyasal ve savunma örgütlerinde yer alma çabası göstermiştir (Şahin 2006: 98).

Türkiye'nin savaş bitmesiyle dış yardım arayan bir ülke konumuna gelmesi sadece ekonomik nedenlere bağlanamaz. Savaş öncesinde İngiltere ile olan yakın dış ilişkiler, savaş sonrasında İngiltere'nin yerini ABD'nin alması ve SSCB ile olan ilişkilerin giderek bozulması nedeniyle ülkeyi ABD ile yakınlaştırmıştır (Kepenek 2012: 89). ABD ile yaşanan bu yakınlık sonucu 1947'den itibaren Truman Doktrini ve 1948'den sonra Marshall Yardım Programı uygulamaları çerçevesinde Türkiye'ye gönderilen uzmanlar, dönemin devletçi, müdahaleci iktisat politikasını eleştirerek bir takım önerilerde bulunmuşlardır. Bu durum Türkiye'nin mevcut iktisat politikalarında bir değişikliğe gitmesine neden olmuştur (Şahin 2006: 98). İkinci Dünya Savaşı döneminde yıkıma uğramamış olan Türkiye'nin dış yardım çevrelerince Marshall Planı kapsamına alınmak istenmesinin ana nedeni, ülkenin Avrupa'nın yeniden inşasına, madencilik üretimi ve tarım ürünleriyle katkıda bulunabileceği görüşünün egemen olmasından kaynaklanmıştır (Kepenek 2012: 90).

İç ve dış gelişmeler ışığında, ekonomi politikasında kesin dönüşüm 1940'ların sonunda büyük ölçüde tamamlanmıştır. Bu politikanın temel özellikleri olarak özel girişimciliğin her düzeyde desteklenmesi, geliştirilmesi, iç ve dış ticarete serbest piyasa koşullarının egemen kılınması; tarımda makineleşmeye ve karayolu ulaşımına öncelik verilmesi, genel olarak devletçiliğin ve özellikle sanayide kamu yatırımlarının sınırlandırılması, yabancı özel yatırımlarının özendirilmesi, kamu yatırımlarının enerji ve kara yolu ulaşımı gibi altyapı alanlarında yoğunlaşması belirtilebilir (Kepenek 2012: 91-92).

Türkiye, İkinci Dünya Savaşı henüz sona ermeden önce ara vermiş olduğu planlama çalışmalarına yeniden başlamıştır. Savaş ortamının etkisinde ekonomi politikalarını yönetebilmek için hazırlanan yeni planlar çok kısa zaman aralıkları ile hazırlanmış olmalarına rağmen, temel politikaları bakımından birbirinden oldukça farklıdır (Sezen 1999: 159).

#### 2.4.1. 1946 İvedili Sanayi Planı ve 1947 Türkiye İktisadi Kalkınma Planı

1930'lu yılların devletçilik dönemini takip eden İkinci Dünya Savaşı, birçok konuda olduğu gibi ülkenin sanayileşme açısından da bir durgunluk içerisine girmesine neden olmuştur. Ancak, İkinci Dünya Savaşının bitmesi ile ortaya çıkan yeni koşullarda Türkiye, iktisat politikalarına durgunluktan kurtulmak için yeni bir yön vererek, plan çalışmalarına ve dolayısıyla sanayileşme hamlelerine kalındığı yerden devam etmek istemiştir. Bu doğrultuda hazırlanan 1946 İvedili Sanayi Planı da sanayileşme yolunda yapılan çalışmalardan önemli bir tanesini temsil etmektedir. Böylece Türkiye savaş döneminde hazırladığı kalkınma planı ile savaş sonrası döneme hazırlık olarak girmiştir (Başol 2012: 105). 1946 İvedili Sanayi Planı, Birinci ve İkinci Beş Yıllık Sanayi Kalkınma Planlarından daha geniş ve kapsamlı bir özellik taşımaktadır. Bu plan ile beş yılın sonunda Türkiye'nin tekstil ürünleri, kâğıt, çimento, demir çelik ürünleri gibi temel mallarında ve bazı ara girdilerde büyük ölçüde kendi kendine yeterli hale gelmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda enerji kaynaklarının ve sanayinin coğrafi dağılışını önemsemiştir. Planın finansmanın ise ulusal kaynaklarla gerçekleştirilmesi öngörülmüştür (Tekeli ve İlkin 1974: 2-6).

Bu dönem özel sektörün önem kazanmaya başladığı ve yabancı sermayeye daha ilımlı bakıldığı uluslararası alanda serbest piyasa ekonomisinin yükseldiği bir dönem olmasına karşın 1946 İvedili Sanayi Planı devletçiliğe önem veriyordu. Planın devletçi görünümü de İkinci Dünya Savaşı sonrası yeni oluşan ve Türkiye'nin üye olmak istediği IMF, Dünya Bankası gibi kuruluşlara ters düşüyordu. Bu nedenle planın ilk önce özellikle ağır sanayilerle ilgili bölümlerinin uygulanmasından vazgeçilmiş ardından da 1946 İvedili Sanayi Planı tamamen gündemden düşmüştür (Parasız 2003: 98).

Uygulamadan kaldırılan 1946 İvedili Sanayi Programı sonrasında hazırlanan 1947 Türkiye İktisadi Kalkınma Planı batılı uzmanların görüş ve telkinleri hesaba katılarak ve dış kaynak kullanımını sağlamak amacıyla uygulamaya koyulmuştur. Bu plan Birinci ve İkinci Beş Yıllık Sanayi Kalkınma Planlarına 1946 İvedili Sanayi Planı'na göre daha dengeli kaynak dağılımı ve büyüme öngörmüştür. Hazırlanan planda

ülkenin kalkınması için seçtiği temel sektör tarım olmuştur (Tekeli ve İlkin 1974: 16-17). Diğer sektörler ise, tarımsal gelişmeye yardımcı olacak şekilde ele alınmıştır. Başta yol yapımı olmak üzere alt yapı yatırımlarına öncelik verilmiştir. Özel sektörün ise faaliyet göstermek istediği sahalarda serbest davranması ilkesi benimsenmiştir (Parasız 2003: 99) Plan, Türkiye’de bu döneme kadar yapılmış olan planlardan farklı olarak tek bir sektörü ele alan plan olmaktan kurtulmaya çalışarak, Türkiye ekonomisindeki makro büyüklerle de ilişki kurmuştur (Başol 21012: 106). Yatırımların tahsisinde sırasıyla tarıma, ulaşırmaya, büyük su işlerine, enerji sektörüne, demir çeliğe, çimentoya, madenler ve sanayiye ağırlık verilmiştir. Planın bu tercihlerinde dış finansman ile ilgili beklenti ve değerlendirmeler ağır basmıştır (Tekeli ve İlkin 1974: 16-17). Ancak dış finansmanla ilgili beklentilerde yaşanan sorunlar nedeniyle diğer planlarda olduğu gibi 1947 Türkiye İktisadi Kalkınma Planı da başarılı bir şekilde uygulamamıştır Buna rağmen savaş sonrası dönemde Türkiye’nin iktisat politikasındaki dönüşümü açıklamak için önemli bir belge niteliğindedir (Başol 2012: 107).

## 2.5. 1950-1960 Dönemi

1950-1954 arasını kapsayan ilk dönemde dışa kapalı ve korumacı, içe dönük iktisat politikaları hızla terk edilerek kalkınma anlayışı serbest dış ticareti benimseyen ve dış pazarlara yönelik bir boyuta dönüşmüştür. Ancak kalkınma anlayışında gerçekleşen bu değişim ile artan ithalat kronikleşen dış açıkları beraberinde getirmiş ve dış yardım, kredi ve yabancı sermaye yatırımlarından güç alarak ayakta durabilen bir ekonomik yapı meydana getirmiştir. Kronik hale gelen dış açıkların finansman biçimi ise döviz bağımlılığını giderek artırmıştır. Bu dönemde kronik hale gelen dış açıklara rağmen dış yardımlar sayesinde bir süre de olsa döviz kıtlığının önüne geçilmiştir. Ancak bu durum ilerleyen yıllarda döviz bağımlılığını daha da derinleştirmiştir (Kanca 2012: 60).

Türkiye’nin temelleri 1930’lu yıllarda atılan mevcut sanayi yapısı temel tüketim mallarının ithal ikamesine dayalı gelişim göstermiş olup, 1950-1960 döneminde de büyük bir değişime uğramamıştır. 1957 yılına kadar özellikle iç talebin genişlemesi

sayesinde oldukça canlı bir gelişme göstermiştir. Büyük ölçüde tarımsal alanda yaşanan gelişmelerden kaynaklanan iç piyasa genişlemesi sanayiye olumlu katkılar sağlamıştır. 1956 yılına kadar da ithalatta bir sıkıntıyla karşılaşmadığı için sanayide arka arkaya yüksek büyüme oranları gerçekleştirilebilmiştir. Böylece 1950-1957 döneminde sanayinin yıllık ortalama büyüme hızı %9-%10 civarında seyretmiştir. Ancak 1954 yılında başlayıp, 1956 yılından sonra ciddi boyutlara ulaşan ekonomik istikrarsızlık ve döviz darboğazı, dış ticarete tıkanıklığa yol açarak sanayide ara ve yatırım malı ithalatında sıkıntılar yaratmıştır (Şahin 2006: 114).

Dönemin ikinci yarısından itibaren ekonominin tabi olduğu birikim biçiminin ve büyüme hızının temel belirleyicisi dış kaynaklar olmuştur. Ekonominin, sınıai tüketim malı ithalinden çok ithal malı girdilere bağımlı hale gelmesi, bu girdi akımında tıkanmalara sebep olan ithalat güçlükleri oluştuğunda, büyüme hızı da olumsuz etkilenmiştir (Boratav 2007: 111). Dış ticaret ve dolayısıyla cari işlemler açığının kronik hale gelmesi, yeterli miktarda temin edilemeyen iç ve dış kaynak sorunu, ekonomiyi dışa bağımlı hale getirmiştir. Hali hazırda bulunan döviz ve altın stoklarının tükenmesi, dış alım yapabilmek için kısa vadeli dış kaynaklara gidilmesine neden olmuştur. 1958 yılında ise uluslar arası alanda kredi temin edilemediği için ithalat yapılamamıştır. Mevcut üretim tesisleri ise ithal girdi satın alamadıkları için üretim gerçekleştirememiş ve sonucunda yatırımlar sekteye uğramıştır. Bu durum karşısında mal kıtlıkları yaygınlaşarak işsizlik artmış, enflasyon kontrol edilemeyecek düzeylere gelmiştir (Tokgöz 2001: 143-144).

Avrupa İktisadi İşbirliği Teşkilatı Türkiye'ye dış yardımların gereken düzeyde sürdürülebilmesi için bir istikrar programı önermiş ve dış yardımların kesilmesini göze alamayan Türkiye, 4 Ağustos 1958 yılında istikrar programını uygulamaya koymuştur. Programla devalüasyon yapılmış, para arzı kontrol altına alınmış, dış ticaret rejimi yeniden düzenlenmiş, Kit ürünlerinin fiyatları yükselmiştir. Ancak bu yıllarda devalüasyon ve Kit fiyatlarının yükseltilmesi enflasyonun hızla artmasına neden olmuş ve bu artış 1959 yılında da devam etmiştir. Tüm bu olumsuz gelişmeler Türkiye'de yeni politika arayışların oluşmasına neden olmuştur. 1950-1960 döneminin ikinci yarısından itibaren baş gösteren istikrarsızlığın ekonomiyi ağır bir bunalıma sürüklemesiyle oluşan

ekonomik bunalım, siyasi bir bunalıma dönüşmüş ve yeni bir dönem başlamıştır (Kanca 2012: 60-61).

## 2.6. Planlı Kalkınma Döneminde Sanayileşme (1960-1980)

1950'li yılların sonu itibariyle Türkiye ekonomisi, enflasyon ve dış ödeme güçlüğü biçiminde görülen bir bunalıma sürüklenmiştir. Üretim için gerekli dışalım girdileri sağlanmazken, yıllık yüzde 25 civarına ortaya çıkan enflasyon ise sermaye kaynaklarının kullanımında yeni düzenlemeleri gerekli kılmıştır. Bu durum ekonominin istikrarlı bir çizgiye oturtulması gerektiği konusunda bazı arayışlara yönlendirmiştir. Çözüm olarak iki seçenek üzerinde durulmuştur. Bunlardan biri sermaye kullanımını fiyat göstergelerini, serbest piyasa koşullarına bırakmak; diğeri de planlı ve programlı sermaye kullanıma yönelmektir. Ancak ülkenin içinde bulunduğu ekonomik ve siyasi koşullarla birlikte dış dünyada meydana gelen gelişmeler ikinci seçeneğin seçilmesinde etkili olmuştur (Kepenek 2012: 318). Böylece Türkiye'de planlama 1961 Anayasasına girmiştir. Ayrıca 1961 Anayasası Türkiye'de ekonominin karma ekonomik sistem ilkelerine göre yürütüleceğini ve bu sistemde kamu ve özel kesimin birbirini tamamlayıcı özellikler taşıyacağını hükme bağlamıştır. Kalkınma planlarını hazırlamak ve yürütmekle görevli olan Devlet Planlama Teşkilatı<sup>2</sup> ise 1961 yılında çıkarılan bir kanunla kurulmuştur (Şahin 2006: 135).

1963 yılında Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile başlayıp, 1980'li yılların başında nitelik itibariyle sona eren planlı kalkınma dönemi boyunca, dayanıklı tüketim mallarından ara ve yatırım mallarına doğru yapısal değişmeyi hedefleyen ithal ikameci bir sanayileşme politikası uygulanmaya çalışılmıştır. Planlarda sanayileşme birinci ve öncelikli amaç olarak ortaya konmuş, ekonomik kalkınmayla özdeş kabul edilmiş ve sanayi sektörü arzulanan büyüme hedefine ulaşmada temel sektör olarak kabul edilmiştir. Ancak sanayileşmeye her plan farklı ağırlık vermiştir. Böylece BBYKP'nın

---

<sup>2</sup> Devlet Planlama Teşkilatı, Bakanlar Kurulu tarafından 06/04/2011 Tarih ve 6223 sayılı kanunun verdiği yetkiye dayanarak, 03/06/2011 tarihinde çıkarılan kanun hükmünde kararname ile kaldırılmıştır. Görevlerini ise Kalkınma Bakanlığına devretmiştir.

ilk yılı olan 1963 yılında sanayinin GSMH’da %17.1 olan payı, Üçüncü BYKP’nın ilk yılında %23,4’e 1977 yılında ise %24,8’e çıkmıştır (Karluk 2009: 222-223).

#### 2.6.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1963-1967

1963 yılında planlı döneme giren Türkiye, ülkenin sosyo-ekonomik potansiyelini değerlendirebilmek ve orta dönemde bu potansiyeli planlarla en iyi şekilde yönlendirebilmek için, amaç ve hedeflerin önceliklerini tespit eden 15 yıllık perspektif plan hazırlama gereği duymuştur (<http://www3.kalkinma.gov.tr/PortalDesign/PortalControls/WebContentGosterim.aspx?Enc=51C9D1B02086EAFBD8FB4D720EB6A172>, 05 Şubat 2018’te erişildi).

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Türkiye’nin 15 yıllık perspektif planının ilk hamle safhasıdır. Bu plan ile 15 yılda ulaşılması gereken hedefler, %7’lik bir gelişme hızının sağlanması, Türkiye’nin kalkınması için gerekli olan her safhada yeterli ve üstün nitelikli ilim adamı ve teknik mütehassısın yetiştirilmiş olması, dış ödeme dengesine ulaşılması, istihdam meselesinin çözülmesi ve bu hedeflerin sosyal adalet ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilmesi şeklinde özetlenebilir (DPT 1963: 33). 1950’li yıllarda tarıma verilen önceliğin aksine Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda tarım ve sanayi arasında dengeli bir gelişmenin sağlanabilmesi için, kırsal kesimde yaratılacak istihdam olanakları ile kente göçün kontrolü ve sanayileşmede ithal ikamesi yaklaşımının sürdürülmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, gelir dağılımının düzeltilmesine, ekonomik kalkınmanın sosyal adalet ilkeleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmesine, fırsat eşitliğinin sağlanmasına, sosyal güvenliğin yaygınlaştırılmasına, bölgelerarası sosyal ve ekonomik dengesizliklerin giderilmesine önem verilmiştir (Temel, Boyar ve Saygılı 2002: 53).

#### 2.6.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1968-1972

İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Türkiye’de bir yandan fert başına düşen geliri arttırmayı hedef alırken, diğer yandan yeni iş sahaları oluşturarak işsizliği azaltmak



gelir dağılımı ve bölgelerarasında dengesizliği gidermek, kalkınmanın ortaya çıkardığı refahı toplumla paylaşarak, sosyal ve ekonomik yönden gelişmeyi sağlamak amacıyla hazırlanmıştır (DPT 1968: 2).

Planın amacı, milli gelirin %7 oranında artırılması ve gelişmenin dış kaynaklara bağımlılığının azaltılması olmuştur. Bu çerçevede, tarımda modernizasyonun sağlanması, tarımdaki işgücü fazlasının tarım dışı alanlara kaydırılması, fiyat istikrarının korunması sanayileşmenin hızlandırılması ve kentleşmenin desteklenmesi öngörülmüştür (Temel, Boyar ve Saygılı 2002: 53). Bu planın gelişme stratejisi, tarım ve sanayi kesiminin dengeli büyümesi ilkesinin terk edilerek sanayinin ekonominin sürükleyici sektörü olmasının sağlanmasıdır. Özellikle kamu kesimi ara ve yatırım malları üretimine yönlendirilirken, toplumsal ve ekonomik gelişmenin sağlanması da sanayileşmeye dayandırılmıştır. Yine bu plan ile bir yandan dışalım yerine yerli üretime dayanan sanayileşmenin ikinci aşaması olan dayanıklı tüketim malları üretimi tamamlanmak istenmiş, diğer yandan da ara malları üretimi önem kazanmıştır (Kepenek 2012: 146-147).

### 2.6.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1973-1977

Değişen dünya şartlarında Türkiye'nin AET ile ilişkilerini dikkate alan ve 1973-1995 dönemini içeren yeni bir perspektif plan hazırlanmıştır. Yeni perspektif plan 1995'te ulaşılmak istenen üretim yapısını ve gelir seviyesini belirleyerek mevcut potansiyelin en yüksek seviyede değerlendirilmesini amaçlamıştır. Bu plan, sanayileşmenin özellikle ara ve yatırım malı üreten sektörlerde hızlandırılmasını, gelir seviyesinin artırılmasını ve dış kaynaklara bağımlılığın azaltılmasını amaçlamıştır (<http://www3.kalkinma.gov.tr/PortalDesign/PortalControls/WebContentGosterim.aspx?Enc=51C9D1B02086EAFBD8FB4D720EB6A172>, 05 Şubat 2018'te erişildi).

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, esas olarak ağır sanayilere öncelik vererek, sanayi kesiminde yapısal değişim yoluyla hızlı büyümenin sağlanması görevini kamu kesimine bırakmakta, özel kesimi ise teşvik etmeye devam etmektedir. Böylece ÜBYKP'nı bu amaçla hazırlanan sanayileşme stratejisi ile AET'ye tam üyelik

konusunda planlanan üretim yapısına ulaşılabileceğini öngörmekte ve plan böyle bir endeksleme sonunda ülke içi gelişme ve bunu etkileyen faktörleri ihmal ettiği için, iktisadi bunalımın da etkisiyle uygulamada sınırlı ölçüde bir başarı yakalamıştır (Soyak 1999: 174-175).

#### 2.6.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979-1983

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, enflasyon sorununun ve dış ödemeler güçlüğünün derinleştiği bir dönemde uygulamaya konulmuştur. Plan sanayi stratejisi olarak kamu kesimi ağırlıklı sanayileşme stratejisini benimseyerek, ekonominin kendine yeterli hale getirilmesini ve ödemeler dengesini iyileştirmeyi hedeflemiştir (<http://www3.kalkinma.gov.tr/PortalDesign/PortalControls/WebContentGosterim.aspx?Enc=51C9D1B02086EAFBD8FB4D720EB6A172>, 05 Şubat 2018'te erişildi). Petrol şokları sonucunda bu dönemde artan ithalatın ihtiyaç duyulan döviz gereksinimini mevcut üretim yapısıyla karşılayamaması, emek piyasasındaki sorunlar, yetersiz enerji, kamu açıkları gibi nedenler sonucu ekonominin darboğaza girdiği bir dönemde hazırlanan planda, GSMH yıllık büyüme oranı % 7 alınmış olup, toplam yatırımların %12 oranında arttırılması, ithal ikamesinin sürdürülmesi ve aynı zamanda ihracatın da arttırılması, gerekli yatırımların gerçekleştirilmesinde kamuya ağırlık verilmesi, sanayinin üretim yapısının ara ve yatırım mallarının daha hızlı büyümesiyle değişmesi amaçlanmaktadır (Temel, Boyar ve Saygılı 2002: 54). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı bir yıllık uygulama sonrasında 24 Ocak kararlarının uygulamaya konulması nedeniyle devam edememiştir.

#### 2.6.5. Kalkınma Planlarının Temel Amaçları

1. Bütün kalkınma planlarının birinci amacı milli gelirin (GSMH) yüksek ve istikrarlı bir hızda büyümesidir. GSMH'nın yıllık ortalama büyüme hızı ilk iki plan döneminde %7 olarak hedeflenmiştir. Üçüncü Kalkınma Planında %7,9 ve Dördüncü Kalkınma Planında %8,2 gibi oldukça yüksek, yıllık büyüme hızları amaçlanmıştır.

2. Kalkınma planlarının diğer öncelikli hedefi sanayileşmedir. Seçilen sanayileşme modeli ise ithal ikameci bir sanayileşme modelidir.
3. Kalkınma planlarının temel amaçlarından birisi de ödemeler bilançosu sorununun çözümlenmesi ve dış kaynaklara duyulan ihtiyacın zaman içinde azaltılmasıdır.
4. Ek istihdam imkânlarının oluşturulması planların öncelikli ancak uzun vadeli hedeflerinden birisidir.
5. 1980 yılı öncesinde uygulanan Kalkınma Planlarının tamamında gelir dağılımı eşitsizliğinin giderilmesi ve toplumda sosyal adaletin yaygınlaştırılması durumları uygulanacak mali ve sosyal politikalarla azaltılmaya çalışılmıştır (Şahin 2006: 138-140).

#### 2.6.6. Kalkınma Planlarının Ortak Özellikleri

Bu döneme ait ilk dört planın hazırlanma koşulları ve içerikleri farklı da olsa ortak özellikleri de şöyle sıralanabilir.

- Planlar ekonomik ve sosyal alanda reform niteliğinde yapısal değişimi hedef almalarına rağmen, yerel koşulları da ele alarak ekonominin üretim yapısını veri almaktadırlar.
- Ekonominin her yıl belli bir hızda büyümesini temel amaç edinmişlerdir.
- Belli bir uzun dönem stratejisinin bir parçası olmuşlardır (Kepenek 2012: 140-141).
- 1970'li yılların sonlarına kadar Türkiye'de uygulanmaya çalışılan ilk dört kalkınma planının en belirgin diğer bir ortak özelliği de sanayileşmenin öncelikli amaç olarak kabul edilmesi olmuştur. Sanayi, kalkınma planlarında ekonominin sürükleyici sektörü olarak vurgulanmıştır. Önceliğin sanayileşmeye verilmesi, toplumsal ve ekonomik gelişmenin de ancak sanayileşme yoluyla gerçekleşebileceğini kabul eden bir yaklaşımın sonucudur (Eser 1993: 61).

## 2.7. 1980 -2000 Döneminde Türkiye Ekonomisinde Sanayileşme

Türkiye’de İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemden 1953 yılına kadar olan döneme kadar serbest dış ticaret ve sanayileşme stratejisi benimsenmiştir. 1953 yılı ve sonrasında ortaya çıkan ağır döviz sıkıntısı nedeniyle ithal ikamenin araçları olan ithalat yasakları ve yüksek gümrük duvarlarını uygulamaya koyan Türkiye, 1953-1960 döneminde ithal ikamesini bilinçsizce uygulamıştır. 1960 yılından 1980 yılına kadar içe dönük stratejiyi bilinçli ve planlı bir şekilde uygulamaya başlayan Türkiye’de, 1977 yılından itibaren benimsenen bu stratejinin dışa bağımlılığı daha çok artırdığı görülmüştür (Çarıkçı 1983: 109-110). İhracat, aşırı değerlenmiş döviz kurları nedeniyle sınırlandırılırken; birçok sanayi dalında üretimin etkin ölçekte yapılmasını, ileri teknoloji kullanımını ve rekabetin gelişmesini ise ithalat yasakları ve kotaların açmış olduğu yüksek orandaki koruma sınırlandırmıştır. Üstelik aşırı değerlenmiş döviz kurları aracılığıyla yapay olarak düşük tutulmaya çalışılan makine teçhizat ithalat fiyatları, aynı zamanda bu malların dış alımını da büyük ölçüde uyararak sanayiye belli bir tarzda teknoloji seçimine de zorlamıştır. 1970’li yılların sonlarına doğru geldiğinde Türkiye’de ithal ikameci birikim süreci, sermaye birikimi zayıf, teknolojisi düzeyi ve verimliliği düşük ve ciddi döviz sıkıntısı olan sanayi yapısıyla tıkanma noktasına gelmiştir (Eser 1993: 66-67). Ülke içerisindeki bu durum ekonomi üzerinde etkili olan dış gelişmelerden de ayrı tutulmamalıdır. 1974 yılı başında OPEC’in ham petrol fiyatlarını beş kat fazla arttırması, girdi ve enerji maliyetlerini yükseltmiştir. Kıbrıs sorunu ise savunma harcamalarını arttırmış ve savunma alanında dış yardımların azalmasına yol açmıştır. Türkiye’nin yoğun ekonomik ilişki içerisinde bulunduğu gelişmiş ülkelerde görülen ve enflasyon ve işsizliğin birlikte yaşanması biçiminde ortaya çıkan ekonomik bunalım, ihracat, döviz kuru ve yurt dışına işçi gönderilmesi konularında olumsuz gelişmelere neden olmuştur. Yine bu dönemde çok daha büyük ölçüde rezerv para, yani dış ödemelerde kullanılmak üzere biriktirilen para özelliği taşıyan doların dış değerinin altın ile tanımlanmasında vazgeçilmesi de ekonomi üzerinde etkili olan dış gelişmeler arasındadır (Kepenek 2012: 192). Bu olumsuz gelişmeler sonucunda planlama bir kenara bırakılmış ve 24 Ocak 1980 kararlarıyla birlikte Türkiye’de yeni bir döneme başlangıç yapılmıştır. Geleneksel sanayileşme

politikası olan ithal ikameci politika yerini ihracata dönük sanayileşme politikasına bırakmıştır.

#### 2.7.1. 24 Ocak 1980 Kararları

24 Ocak 1980 kararlarından önce Türkiye'nin en büyük üç sorunu olan enflasyon, faiz hadlerine ve fiyat mekanizmasına ve yanlış kur politikasına doğru tanı konulamaması Türkiye'de ihracatın yeterli seviyede gerçekleşmesini ve gelişmesini engelleyerek sanayide de yapısal bozuklukların oluşmasına neden olmuştur (Çarıkcı 1983: 130). Bu nedenle ekonominin bozulan iç ve dış dengelerinin yeniden kurulması amacıyla yönelik olarak uygulamaya konulan 24 Ocak kararları ile mevcut sanayileşme rejiminde köklü bir değişikliğe gidilmiştir. İthal ikameye dayalı sanayileşmeden ihracata dayalı sanayileşmeye geçiş yılı olan 1980 yılı bu açıdan Türkiye'de bir dönüm noktasını temsil etmektedir (Eser 1993: 71).

24 Ocak kararları ile başlayan bu dönemde temel strateji, devletin ekonomik girişimciliğini daraltarak kaynakları özel kesim eliyle daha etkin kullanmak, ekonomiye devlet müdahalesini en düşük düzeye indirmek, piyasaları serbestleştirmek, ekonomiyi dış rekabete açmak ve dünya piyasaları için mal üretmektir. Bu temel strateji doğrultusunda özellikle piyasaların serbestleşmesi yönünde faiz haddi ve döviz kurunun piyasalarda belirlenmesi, ihracat ve ithalat rejimlerinin serbestleştirilmesi, sermaye piyasasının geliştirilmesi ve sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesi, gibi önemli adımlar atılmıştır (Şahin 2006: 213).

1980'li yıllarda krizden çıkış yolu olarak ihracatın önerilmesiyle ihracatı ve ithalatı destekleyen politikalar, denetimsiz teşvik uygulamaları ile yönetilince bütçe ve cari açıkların, dolayısıyla dış kaynak ihtiyacının da artmasına yol açmıştır. Ekonomik büyümesini ihracatın gelişmesine bağlayan Türkiye, ihracatı artırmak için sürekli devalüasyona dayalı bir kur politikası uygulamıştır. Yerli üretimi önemsemeyen bu süreç kaçınılmaz olarak ihracat yapabilmek için daha çok ithalat gerektiren bir durum ortaya koymuştur (Kepenek 2012: 213).

1980 sonrası dönemde sanayide uygulanan ve köklü yapısal değişiklikler hedefleyen dışa açık, serbest ve piyasa yönlü birikim modeli iki açıdan olumsuz bir tablo ortaya koymuştur. Birinci olumsuz tablo Türkiye'nin gelir ve kaynak dağılımı süreçlerinde görülürken; ikinci olumsuz tablo uzun dönem büyüme ve sanayileşme süreçlerinde görülmüştür. Gelir ve kaynak dağılımında görülen çarpıklık toplumun hem üretken kesimlerini arka plana itmiş; hem de rant peşinde koşarak muafiyet, istisna, teşvik ve korumacı politikalarından ciddi anlamda kazanç elde eden bir kesimin ön plana çıkmasına neden olmuştur. Toplumun üretken olmayan kesimlerinin elinde sermaye birikiminin yoğunlaşması ve değerlenmesinin önemli bir sonucu sanayisizleşme<sup>3</sup> sorununun ortaya çıkmasıdır. Bu durumun diğer bir olumsuz yanı da Türkiye'de sanayinin temel göstergesi olan ve sanayileşmenin dinamiğini oluşturan imalat sanayinde mevcut sermaye stokunun aşınması ve teknoloji altyapısının oldukça eskimesi sonucu, verimliliğin ve rekabet gücünün hızla zayıflamasıdır. Beşeri sermaye ve teknoloji altyapısını geliştirerek belli bir rekabet düzeyine ulaşmadan, yalnızca parasal önlemler ve fiyat ayarlamalarıyla ekonomiyi gelişigüzel dışa açmanın ihracata dayalı büyüme için gerekli gelişmeyi sağlamayacağı, 1980 sonrasında görülmüştür. Bu olumsuz gelişmeler nedeniyle 1990'lar başına aktarılan mevcut sanayi yapısının yeni sanayi politikası süreçleri ile değişim sürecine girmesi gereği oluşmuştur (Eser 1993: 165). 24 Ocak kararları doğrultusunda uygulanan istikrar ve reform hareketleri ile uzun vadede başarılı sonuçlar alınamaması yeni krizlerin oluşumuna zemin hazırlamıştır.

#### 2.7.2. 5 Nisan 1994 Kararları

24 Ocak 1980 İstikrar Programı ile ekonominin kurumsal altyapısında hedeflenen değişimler ve dönüşümler gerçekleştirilememiş, ekonomik istikrarsızlığın önemli yapısal nedenleri ortadan kaldırılamamıştır. Özellikle devletin gelirleri ve giderleri arasında dengesizlik giderek ağırlaşarak, kamu kesimi finansman dengesi kurulamamıştır. Devletin ekonomideki rolünün ve ağırlığının azaltılamaması nedeniyle ekonomik olarak sağlıklı bir biçimde küçültmenin koşulları oluşturulamamıştır. Kamu kesiminde oluşan harcamaların sürekli artmasına karşılık, kamu gelirlerinin kamu

<sup>3</sup> Bir ekonomide sanayi kesiminin payı düşerken hizmetler kesiminin payının artmasına bağlı olarak meydana gelen iktisadi duruma sanayisizleşme denir. (Türk Dil Kurumu, <http://www.tdk.gov.tr>, 05 Temmuz 2018'te erişildi).

harcamalarına paralel olarak artırılmaması nedeniyle yoğun biçimde iç ve dış kaynaklardan borçlanmaya ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası kredilerine başvurmak yoluna gidilmiştir. Devlet bütçesinde borç anapara ve faiz yükünün durmadan şişmesine neden olan faiz oranlarının sürekli yükselmesi durumu nihai olarak borcu borçla ödemek gibi bir kısır döngü içerisine girilmesine neden olmuştur (Şahin 2006: 214). 1990'lı yıllarda Türkiye ekonomisindeki mevcut dengesizlikler sonucu IMF'nin önerisiyle, Türkiye ilk olarak mal hareketlerinin serbestleşmesine, sonrasında da finansal serbestleşmeye gitmiştir. Finansal serbestleşme süreciyle ülkeye spekülasyon sermaye girişlerinin hızla artması sonucu; ulusal para yabancı paralar karşısında değer kazanmıştır. Ulusal paranın aşırı değerlenmesi, ithal ürünleri ucuz hale getirirken, ihracat ürünlerinin ise dış fiyatlarını arttırmıştır. Ülkeye spekülasyon sermaye girişlerinin artması ile faiz oranlarının ve finansal araçlarının getirisinin yükselmesi, reel yatırımları zayıflatmıştır. Reel yatırımların zayıflaması özellikle imalat sanayisi ihracatını olumsuz etkilemiştir. Bu gelişmeyle birlikte iç talepte meydana gelen artış, yerli paranın değerinin artması ile birleşince, Türkiye'nin uzun yıllardan beri süre gelen dış ticaret açığı problemini giderek derinleştirmiştir (Kepenek ve Yentürk 2001: 319). Meydana gelen bu gelişmeler neticesinde 1990'lı yıllar kronikleşen krizlerle ilerlemiştir.

1994 yılında Türkiye ekonomisinde yaşanan krizi aşmak amacı ile 5 Nisan 1994 istikrar kararları alınmıştır. İstikrar programının temel amaçları; enflasyonu hızla düşürerek TL'ye istikrar kazandırmak, ihracat hızını arttırmak, ekonomik ve sosyal gelişmeyi sosyal dengeleri de dikkate alan sürdürülebilir niteliğe getirmek, istikrarı kalıcı hale getirecek yapısal reformları hayata geçirmek, kamunun ekonomi üzerindeki rolünü açıkları azaltacak şekilde düzenleyerek, üretim gerçekleştiren ve sübvansiyon dağıtan bir devlet konumundan, piyasa mekanizmasının tüm alanlarının sağlıklı bir şekilde işlemesine olanak sağlayan ve sosyal dengeleri dikkate alan bir devlet konumuna geçilmesi olarak belirtilmiştir (Tokgöz 2001: 242-243).

5 Nisan 1994 İstikrar kararları hedeflerine ulaşma bakımından değerlendirildiğinde GSMH'nin yüzde 6'ya varan düşmesi göze alınarak ekonomideki kriz bir miktar giderilebilmiştir. Buna karşılık yapısal hedefleri gerçekleştirmede başarılı olunamamıştır. Kararların uygulanmasını takip eden yıllarda yıllık enflasyon

oranı %70-%80'lere ulaşmıştır. 1995-1999 döneminde Türkiye ekonomisi iç talepten kaynaklanan canlılığa dayalı, tasarruf açığı sürekli artan, reel üretim kapasitesinde meydana gelen genişlemenin, özellikle dış ticarete yönelik sanayi sektörlerindeki büyümenin sınırlı gerçekleştiği, dolayısıyla dış açığın ve dış kaynak ihtiyacının küçülmediği bir ortamda günü kurtarmaya yönelik popülist uygulamalarla istikrarsız büyümesini sürdürmüştür (Şahin 2006: 239).

## 2.8. 2000'li Yıllardan Günümüze

Türkiye ekonomisinde yüksek oranlı enflasyon ortamı ve kamu gelir gider dengesinin giderilememesi gibi önemli yapısal sorunların çözümlenememesi, Türkiye ekonomisinin 2000'li yıllar itibariyle çok sık krizlerle karşılaşmasına neden olmuştur. Krizlerin çözümü de çoğunlukla IMF'nin gözetimindeki yeni istikrar programları ile giderilmeye çalışılmıştır. Ancak her bir kriz mevcut istikrarsızlıklara yeni istikrarsızlıklar ekleyerek, ekonominin kırılgan yapısını daha da derinleştirmiştir.

### 2.8.1. Enflasyonla Mücadele Programı

Türkiye'de 1990'lı yıllarda enflasyonun etkisi ağırlaşarak devam etmiş, uygulanan istikrar önlemleri başarısız olmuş, bütçe açıkları devam etmiş ve borçlanma artmıştır. Ülke içinde yaşanan bu gelişmelere Güney Doğu Asya ve Rusya krizlerinin olumsuz etkileri de eklenince Türkiye 1998'den itibaren yeni ekonomik bunalımlara sürüklenmiştir. 17 Ağustos 1999 yılında gerçekleşen depremde zaten güçsüz olan ekonomiyi daha da güçsüzleştirmiştir (Şahin 2006: 249). Türkiye bu olumsuz gelişmeler doğrultusunda 2000 yılı başında enflasyonu düşürmek ve ekonomik büyüme ortamını tekrar sağlayabilmek için oldukça kapsamlı bir ekonomik program uygulamaya koymuştur. Söz konusu program kapsamlı yapısal reformların hayata geçirilmesi ve sıkı maliye politikası uygulanmasının yanı sıra, enflasyonist beklentileri hızla aşağı çekebilmek için döviz kurları hedeflenen enflasyona göre belirlenerek önceden açıklanmış ve para politikası likidite genişlemesini yabancı kaynak girişine bağlayan bir çerçeveye oturtulmuştur (T.C. Merkez Bankası: 9).



Döviz kuruna dayalı bir istikrar programı olan Enflasyonla Mücadele Programı, Kasım 2000 yılına kadar spekülâtif olan dövizde saldırıyı önemli miktarda döviz rezervi kaybı, çok yüksek faiz ve 7.5 milyar dolar büyüklüğündeki IMF kredisi gibi yüksek bir maliyet ile geri püskürtebilmiştir (Uygur 2001: 22, <http://www.tek.org.tr/dosyalar/KRIZ-2000-20013.pdf>, 07 Ocak 2018'te erişildi). 22 Kasım 2000 yılında bankacılık sektöründe başlayan likidite krizi 19 Şubat 2001 yılında döviz krizine dönüşerek ikiz kriz karakterine dönmüştür. 9 Aralık 1999 Enflasyonla Mücadele Programı, 21 Şubat 2001 krizi ile tamamen ortadan kalkmış ve Merkez Bankasında 6 milyar dolar rezerv kaybı yaşanmıştır. Döviz krizi niteliğinde olan 2001 krizine temelde yüksek oranlı cari açıklar neden olmuştur. 2000 ve 2001 yıllarında yaşanan krizleri hazırlayan temel unsurlar cari açığın kritik sınırın üzerinde seyretmesi, sermayeden yoksun mali sektör, aşırı değerli TL, kamu bankalarının görev zararları ve bunların sonucu olarak mali sektörün taşıdığı kar ve faiz riskinin artması olmuştur (Karaçor 2006: 388).

### 2.8.2. Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı

1999 yılı ve sonrasında yaşanan ağır ekonomik bunalımlar iki ana nedene bağlanmıştır. Bunlardan birincisi sürdürülemez bir iç borç trafiğinin oluşması, ikincisi de banka sisteminin sağlıksız yapısından kaynaklanan para piyasası ve mali sorunlardır (Kepenek 2012: 215).

Ekonomik kriz Şubat 2001 yılında likidite sıkıntısı nedeniyle, önce faizin sonra devalüasyon beklentisiyle döviz kurunun hızla yükselmesi ve İMKB endeksinin düşmesi ile zirveye çıkmıştır. Bu durum karşısında özellikle yabancı yatırımcılar borsayı terk etmiştir. Bu gelişmeler nedeniyle IMF ve Dünya Bankası destekli oldukça kapsamlı yeniden yapılanma ve reform programı olan Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı(GEGP) 14 Nisan 2001 tarihinde açıklanmıştır (Şahin 2006: 254). GEGP'nin temel amacı, sabit döviz kuru rejiminin<sup>4</sup> terk edilmesi nedeniyle ortaya çıkan güven bunalımı ve istikrarsızlığın hızlı bir şekilde giderilmesini sağlamak ve buna paralel olarak aynı zamanda bu duruma bir daha geri dönülemeyecek şekilde kamu yönetiminin

<sup>4</sup> Sabit Döviz Kuru Rejimi: Milli paranın dış değerinin Merkez Bankası tarafından belirlenen bir kurla yabancı paralara karşı eşitlenmesi rejimidir. Sabit döviz kuru rejimi yerine dalgalı kur rejimi uygulanmaya başlamıştır (Eğilmez 2012, <http://www.mahfiegilmez.com>, 05 Temmuz 2018'te erişildi).

ve ekonominin yeniden yapılandırılmasına yönelik altyapıyı oluşturmaktır (T.C. Merkez Bankası: 12).

GEGP programı, dalgalı kur rejimi<sup>5</sup> sınırları içerisinde bazı hedefler belirlemiştir:

- Enflasyonla mücadele kesintisiz ve kararlı bir şekilde sürdürülecektir.
- Bankacılık sektörü hızlı ve kapsamlı şekilde yeniden yapılandırılacaktır. Bu yapılandırma da kamu ve TMSF bünyesindeki bankalar öncelikli olacaktır. Bankacılık kesimindeki yeniden yapılandırma ile bankacılık ve reel sektörler arasında uyumlu bir ilişki kurularak kamu finansman dengesinin korunması sağlanacaktır.
- Toplumsal uyuma önem veren ve gelirin toplumun tüm kesimlerinde eşit paylaşımını öngören bir gelirler politikasının, enflasyon hedefleri göz ardı edilmeden oluşturulması ve sürdürülmesi sağlanmalıdır. Tüm bu hedeflerin esneklik, etkinlik ve şeffaflık içerisinde yasal alt yapıları oluşturulacaktır (Kepenek 2012: 216).

GEGP'e göre Türkiye'nin kalkınmasında önemli bir etkiye sahip olan reel ekonomiye yönelik politikalar geri planda kalmıştır. Çünkü krizden çıkışın parasal sermayenin krizden çıkışı ile giderileceği düşüncesi baskın gelmiş ve bu nedenle mali ve para piyasaların yeniden yapılandırılması ve bankacılık kesiminin işlerlik kazandırılmasına odaklanılmıştır. Buna karşılık GEGP'nin reel ekonomiye yönelik politikaları yurt içi talebin daraltılması ve ihracat için bir fazla oluşturmasından ibaret olmuştur. Hiçbir sanayileşme hedefi olmayan ve sonuçlarının başarısı sınırlı olan GEGP, Türkiye'de sanayinin rekabet gücünü geliştirecek bir strateji sunmaktan ve 1980'li yıllardan itibaren sürdürülmekte olan ucuz emeğe ve taşeronlaşmaya dayalı ihracat yapısını geliştirecek bir vizyondan son derece uzak kalmıştır. Oysaki istihdam yaratamayan sürdürülebilir bir ekonomik büyümeye geçmeden krizden çıkmanın Türkiye'de istikrarı sağlayacağını söylemek oldukça zor görünmektedir (Bağımsız Sosyal Bilimciler İktisat Grubu 2001: 5).

<sup>5</sup> Dalgalı Kur Rejimi: Milli paranın yerli paralarla ilişkisinin piyasa ortamında belirlendiği kur rejimidir (Eğilmez 2012, <http://www.mahfiyegilmez.com>, 05 Temmuz 2018'te erişildi).

### 2.8.3. 2008 Küresel Ekonomik Kriz

Finansal serbestleşme uygulamalarının hız kazanmasıyla birlikte 1990'lı yıllardan itibaren dünya ekonomisine pek çok finansal kriz damgasını vurmuştur. 1994 Meksika, 1997 Güneydoğu Asya, 1998 Rusya, 1994 ve 2001 Türkiye, 2001 Arjantin ve son olarak 2008 yılında ABD'de başlayan küresel kriz gibi pek çok önemli finansal kriz yaşanmıştır. 2008 Küresel ekonomik krizi ilk belirtilerini finansal alanda ortaya çıkarmış olmasına rağmen etki alanı finansal alan ile sınırlı kalmamıştır. Krizle birlikte ortaya çıkan belirsizlik ve güven eksikliği kredi imkânlarını oldukça sınırlandırarak, reel sektörün de krizden ciddi anlamda etkilenmesine sebep olmuştur (Göze Kaya ve Durgun Kaygısız 2015: 172).

2007 yılında ABD'de başlayarak Avrupa ve Asya ekonomilerini ciddi anlamda etkisi altına alan küresel ekonomik kriz nedeniyle tüm dünyada talep ve ekonomik büyümede daralma meydana gelmiştir. Dünya ekonomisinin önemli bir merkezi olarak kabul edilen ABD ekonomisinin daralması, Türkiye ekonomisinin de tüm dünya ülkeleriyle birlikte daralmasıyla sonuçlanmıştır (Ertuğrul, İpek ve Çolak 2010: 60). 2008 Küresel ekonomik krizinin Türkiye ekonomisine ilk yansımaları da finansal piyasalarda görülmüştür. 2008 yılı Ocak ayında yaklaşık 43.000 olan İMKB bileşik fiyat endeksi aynı yılın eylül ayında 36.000'e, Aralık ayında ise 27.000'e düşmüştür. İlk olarak borsada ortaya çıkan küresel ekonomik kriz daha sonra reel ekonomide kendini göstermiştir (Yıldırım 2010: 49). Şubat 2001'de Türkiye'de yaşanan likidite krizi sonrasında alınan ve yeniden yapılanma niteliği taşıyan Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı ile yapılan reel ekonomi ve mali sektöre yönelik pek çok düzenlemenin yanı sıra ekonomide rekabeti ve etkinliği sağlayacak düzenlemelerin de getirilmiş olması, 2008 Küresel ekonomik krizinin Türkiye'de finansal sektörden çok reel sektörün etkilenmesine neden olmuştur.

Türkiye'de sanayi üretiminin alt sektörler itibariyle büyüme hızlarının 2008 küresel ekonomik krizi öncesi ve sonrasındaki değişimi, krizin reel ekonomiye yansımalarının önemli bir göstergesi niteliğindedir. Bu hususta sanayi kesimi açısından

durumu gösterebilmek için 2005 yılı ve sonrasını kapsayan döneme ait sanayi üretiminin alt sektörler itibariyle büyüme hızları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 2.1:** Sanayinin Alt Sektörler İtibariyle Büyüme Hızları (GSYİH-%)

|        | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 (II) |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Maden  | 9,0  | 5,2  | 8,1  | 5,4  | -6,7 | 4,7  | 3,9  | 0,8  | -3,4 | 5,6  | -2,3 | 2,1       |
| İmalat | 8,2  | 8,4  | 5,6  | -0,1 | -7,2 | 13,6 | 10   | 1,8  | 3,7  | 3,7  | 3,8  | 4,3       |
| Enerji | 14,1 | 8,6  | 6,8  | 3,7  | -3,4 | 7,3  | 8,8  | 3,5  | 1,3  | 4,1  | 2,6  | 4,4       |
| SANAYİ | 8,8  | 10,2 | 5,8  | -1,3 | -8,6 | 13,9 | 10,0 | 1,6  | 4,1  | 3,5  | 3,3  | 4,8       |

**Kaynak:** [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1105](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1105) adresinden faydalanılarak NACE Rev.2 sınıflandırmasına göre 1998 yılı temel fiyatları baz alınarak tarafımda hazırlanmıştır. 15 Ocak 2018'te erişildi.

Sanayi kesiminde 2006 yılında GSYİH içindeki %10,2 olan büyüme hızı 2007 yılında küresel ekonomik krizin etkisiyle %5,8'e, 2008 yılında ise %-1,3'e düşmüştür. Sanayi kesiminin önemli bir göstergesi olan imalat sanayinde üretim artış hızı 2006 yılında %8,4 iken 2007 yılında %5,6'ya, 2008 yılında ise %-0,1'e düşmüştür. Buradaki veriler bize 2007 yılından itibaren küresel krizin sanayi kesimine olumsuz yansımaları nedeniyle yatırımların azaldığını, üretimin ve üretim hızının düştüğünü göstermektedir.

2007 yılında GSYİH içindeki payı 33,1 olan sanayinin payı, önceki yıllarda göz önünde bulundurulduğunda zaten çok yavaş gelişim göstermekteydi. 2008 Küresel ekonomik krizin reel sektöre yansımaları ile de 2008 ve 2009 yıllarında düşüş göstermiştir. Sanayinin payında yaşanan söz konusu düşüş, 2010 yılından itibaren kısmen artış gösterse de 2008 küresel ekonomik krizi, tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de sanayi politikası arayışlarında yeni bir dönüm noktası olmuş ve hizmet sektörüne dayalı büyümenin sorgulanmasına neden olmuştur. 2000'li yıllar itibariyle gerçekleşen bankacılık ve finans krizlerinin yanı sıra ülkeleri durgunluğa iten süreçler hizmetler sektörünün istikrarlı ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için yeterli olmadığını göstermiştir. Durgunluğun nedeni olarak ise 1980'li yıllardan itibaren kaliteli ve istihdam yaratan büyümenin dayanaklarından olan sanayi yatırımlarının önemini kaybetmiş olması ve ülkelerin imalat sanayilerinde gerekli olan rekabetçiliğin kaybedilmiş olmasının etkili olduğu gösterilmiştir (UNIDO 2013b, Aktaran: Eser 2014: 32).

**Tablo 2.2:** İktisadi Ana Faaliyet Kollarına Göre Sektör Payları (GSYİH-%)

| Yıl      | Tarım | Sanayi | Hizmet |
|----------|-------|--------|--------|
| 2002     | 12,2  | 30,3   | 54,8   |
| 2003     | 11,4  | 31,0   | 54,2   |
| 2004     | 10,7  | 31,7   | 54,5   |
| 2005     | 10,6  | 31,8   | 54,6   |
| 2006     | 10,0  | 32,8   | 54,7   |
| 2007     | 8,9   | 33,1   | 55,6   |
| 2008     | 9,3   | 32,5   | 56,5   |
| 2009     | 10,1  | 31,2   | 58,3   |
| 2010     | 9,4   | 32,5   | 57,5   |
| 2011     | 9,2   | 32,9   | 57,4   |
| 2012     | 9,3   | 32,8   | 57,7   |
| 2013     | 9,2   | 32,7   | 58,4   |
| 2014     | 8,8   | 32,9   | 59,1   |
| 2015     | 9,0   | 32,7   | 59,7   |
| 2016(II) | 5,8   | 34,4   | 60,7   |

**Kaynak:** [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1105](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1105) adresinden faydalanılarak NACE Rev.2 sınıflandırmasına göre iktisadi ana faaliyet kollarına ait sektör payları 1998 yılı temel fiyatları baz alınarak tarafımda hazırlanmıştır. 15 Ocak 2018'te erişildi.

Yıllar itibariyle iktisadi ana faaliyet kollarına göre sektör paylarını gösteren Tablo 2.2. incelendiğinde, Türkiye’de hizmet sektörünün sanayi sektörüne göre daha hızlı gelişim gösterdiği görülmektedir. Ancak, sanayileşme başarısını gösteren ülkelerin yakın zamanlı deneyimlerine bakıldığında milli gelirlerinin büyümesinin hizmetler sektörüne güvenerek değil teknolojik gelişme ve yenilikleri en fazla sürükleyen alan olan imalat sanayideki yatırımlara dayanarak gerçekleştirdikleri görülmüştür (UNIDO 2013b, Aktaran: Eser 2014: 32). O halde Türkiye’nin de sanayileşme yolunda önemli bir aşamaya gelebilmesi için hizmet odaklı değil, yeni teknolojik gelişmeleri benimseyerek yüksek katma değerli ürünler geliştirebilen ve tüm bunları sağlayabilmek için de devletin desteğini alan imalat sanayi merkezli bir sanayi politikasının oluşturulmasına ve uygulanmasına ihtiyacı vardır.

Sanayileşme başarısında ülkelerin her ne kadar dünya ekonomisiyle bütünleşme performansları, iktisadi büyüme ve kalkınmaları, uluslararası alanda rekabet edebilme güçleri ve istihdam yaratma kabiliyetlerinde yeni fikirler ortaya çıkarılması etkili olsa da, bu fikirlerin ticari ve teknik başarıya dönüştürebilme performansı da ciddi etkiye sahiptir. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında iktisat literatürüne giren kalkınma

kavramı ile birlikte iktisatçılar ülkelerin kalkınmalarında etkili olan faktörleri analiz etme eğiliminde olmuşlardır. Genel görüş ise ülkelerin kalkınmalarında sanayinin ve özellikle imalat sanayinin kilit rol üstlendiği yönünde olmuştur. Ülkelerin kalkınmalarını gerçekleştirip, uluslararası alanda güçlü bir şekilde rekabet edebilmeleri için sanayi üretimini geliştirebilmesi ve ürünlerini pazarlayabilme yeteneğini sürekli yenilemesi gerekmektedir. Sanayinin kalkınmanın lokomotifi görevini üstlenebilmesi için, küresel rekabet ortamı koşullarında sanayi alanında yeni fikirler üretilebilmesi ve bunu teknik ve ticari başarıya dönüştürecek alt yapının oluşturulması gerekmektedir (Avcı, Uysal ve Taşcı 2016: 50-51).



## BÖLÜM III

### 3. TÜRKİYE VE SANAYİ 4.0

Türkiye, ilk sanayi devriminden dördüncü sanayi devrimine geçen süreçte, gelişen teknolojik ve iktisadi değişimlerden en çok etkilenen ülkelerden biri olmuştur. Daha önceki sanayi devrimlerini geriden takip edip, önemini sonradan kavrayan bir ülke konumunda olan Türkiye'nin, artık geri dönüşü olmayan bir yolculuğun başlangıcı olarak nitelendirilebilen dördüncü sanayi devrimini yakalaması ve uyum sağlayarak fırsatlarını değerlendirmesi bir zorunluluk halini almıştır.

Bu bölümde ilk olarak Türkiye'de sanayinin sanayi devrimleri arasındaki yeri tespit edilerek; Türkiye'nin küresel rekabet gücü dikkate alınmıştır. Bunlara ek olarak Türkiye'nin Sanayi 4.0 karşısındaki durumu ve Almanya'nın Sanayi 4.0 dönüşümünü gerçekleştirmesinin Türkiye'ye etkileri vurgulanmıştır. Daha sonra Türkiye'de sanayinin Sanayi 4.0 dönüşümünü gerçekleştirebilmesi için karşılaştığı yapısal sorunlar, Sanayi 4.0 sürecinin gelişmesindeki belirleyici unsurlar ve son olarak da Türkiye'de Sanayi 4.0 dönüşümünün gerçekleştirilmesi ile Türkiye ekonomisinde verimlilik, büyüme, yatırım ve istihdam alanlarında meydana gelecek olası etkiler incelenecektir.

#### 3.1. Türkiye'de Sanayinin Sanayi Devrimleri Arasındaki Konumu

Osmanlı Devleti'nde bilimin geri planda kalması, sanayinin kaynak israfı olarak görülmesi gibi nedenlerle sanayiye gerekli önemin verilmemesi ve içinde bulunduğu olumsuz koşullar sanayi devrimini geciktirmiştir. Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk yıllarından itibaren ise sanayinin önemi kavranarak bu doğrultuda önemli sanayileşme adımları atılmış ve sanayileşme yolunda önemli bir mesafe katedilmiştir. Böylece

Türkiye tarım ülkesi konumundan sanayi ve hizmet ülkesi olma konumuna gelmiştir. Ancak günümüzde Türkiye’de yüksek teknolojiye sahip imalat sanayi ürünlerinin üretim ve ihracatının halen yüzde 3 seviyelerinde olduğu gerçeği, Türkiye’nin sanayileşme adımlarının Sanayi 4.0 yolunda yeterli olmadığını göstermektedir. Bu durumu daha iyi ortaya koyabilmek amacıyla 2016 yılında TÜBİTAK’ın yapmış olduğu bir çalışma bulunmaktadır.

Türkiye sanayisinin sanayi devrimleri arasındaki konumunu tespit etmek ve mevcut durumuna karşılık üretilmesi gereken politikaları ortaya koymak üzere TÜBİTAK’ın 2016 yılında 1000 özel sektör kuruluşu aracılığıyla yapmış olduğu çalışma, Türkiye sanayisinin dijital olgunluk seviyesinin halen İkinci ve Üçüncü Sanayi Devrimi arasında olduğunu göstermiştir. Söz konusu çalışmaya göre dijital olgunluk seviyesi en yüksek üç sektörün ise malzeme (kauçuk ve plastik), bilgisayarlar, elektronik ve optik ürünler ile otomotiv ve beyaz eşya sanayi olduğu görülmüştür (TÜBİTAK 2016: 4).

Türkiye’nin İkinci ve Üçüncü Sanayi Devrimi arasında konumlandığı bir dönemde Dünya’da bir yandan ekonominin ağırlık merkezi batıdan doğuya sürekli kayarken diğer yandan sürekli gelişen teknolojik yenilikler üretim biçimlerini de değişime uğratmaktadır. Bu nedenle Türkiye’nin sanayisini bulunduğu konumdan Sanayi 4.0 sürecine ulaştırabilmesi için ciddi bir çalışma yapması gerekmektedir. Türkiye önüne gelen fırsatları en iyi şekilde değerlendirerek bugün sanayisinin sahip olduğu altyapısını dönüştürebilmeli ve teknoloji içeriği yüksek ürün yelpazesi sunabilmelidir. Böylece katma değeri yüksek yeni bir yapı inşa edebilme olanağını elde edebilecektir.

### 3.2. Küresel Rekabet Gücü Açısından Türkiye’nin Konumu

Günümüzde ülke ekonomilerinin üretim yapıları ve verimlilik düzeyleri, istikrarlı ve sürdürülebilir bir ekonomik büyümeye erişebilmek ve refah artışı gerçekleştirebilmek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle dünyada inovasyon



ve Ar-Ge faaliyetlerine yönelim ve daha az kaynakla daha fazla katma değer yaratma çabası ivme kazanmıştır (Erkiletlioğlu 2013: 2). Türkiye 'de de istikrarlı bir büyüme ve refah artışı için önemli hedefler belirlenerek, Sanayi Strateji Belgesi'nde bu hedeflerin çerçevesi oluşturulmuştur. Buna göre 2015-2018 Sanayi Strateji Belgesi'nde Türkiye'nin sanayi stratejisinin vizyonu "orta-yüksek ve yüksek teknolojili ürünlerde Afro-Avrasya'nın tasarım üssü olmak" şeklinde belirlenmiş ve sanayide yüksek katma değerli üretimin gerçekleştirilmesi, kaynakların etkin kullanıldığı rekabetçi bir sanayi yapısına dönüşümün sağlanması ve nitelikli işgücüne sahip sanayinin geliştirilmesi hedeflenmiştir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2015: 33). Sanayi strateji belgesinde belirtilen bu vizyon ve hedefler, Türkiye'nin uluslararası rekabetteki düzeyinin korunması ve daha da yükselmesi açısından önem taşımaktadır.

Bir ülkenin performans düzeyinin zaman içerisindeki gelişimini izlemeye imkan sağlayan uluslararası rekabet düzeyinin anlaşılır ve ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi, aynı zamanda ülke politikalarının belirlenmesi sırasında diğer ülkelerle kıyaslama olanağı oluşturmakta ve sadece firmaların değil ülkelerin de dünya pazarında nasıl rekabet ettiklerini analiz etmek konusunda yol gösterici olmaktadır (Ünlü 2017, <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/kuresel-rekabet-raporu-2016-2017-inovasyon-bileseni-kapsaminda-turkiye-degerlendirmesi/9446>, 22 Mart 2018'te erişildi). Bu amaçla Dünya Ekonomik Forumu verileri kapsamında hazırlanan Küresel Rekabet Raporları ülkelerin rekabet gücü yönünden konumlandıkları yerler hakkında önemli bilgiler vermektedir.

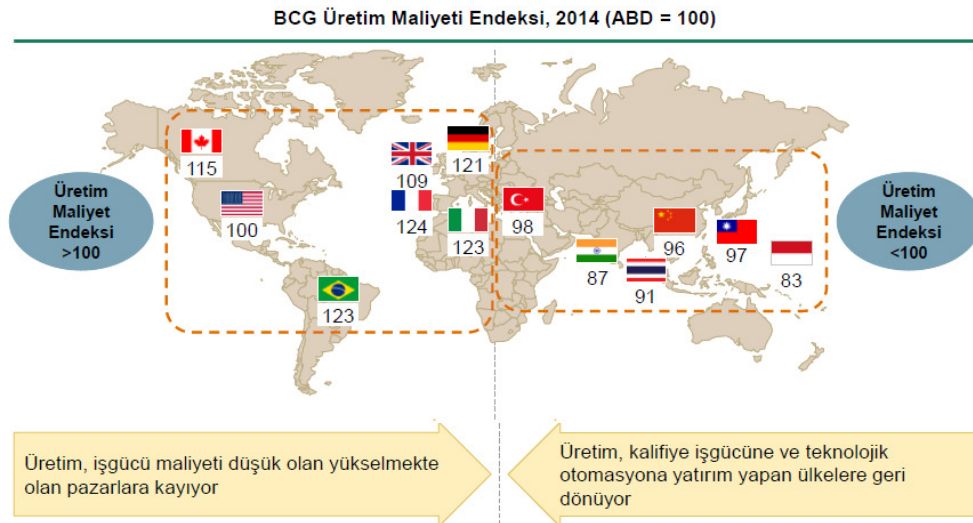
Makro düzeyde Türkiye'nin rekabet gücü Dünya Ekonomik Forumu verileri kapsamında değerlendirildiğinde 2015 yılında 140 ülke arasında 51.sırada yer alan Türkiye, 2016-2017 Küresel Rekabet Raporu'nda belirtildiği üzere, 2014 yılına göre dört sıra gerileyerek 138 ülke arasından 55.sıraya yerleşmiştir. (Ünlü 2017, <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/kuresel-rekabet-raporu-2016-2017-inovasyon-bileseni-apsaminda-turkiye-degerlendirmesi/9446>, 22 Mart 2018'te erişildi). 2017-2018 Küresel Rekabetçilik Raporu'na göre ise Türkiye bir önceki yıla göre 2017 yılında 137 ülke arasında iki sıra yükselerek 53. sıraya yerleşmiştir (Dalkılıç 2017, <http://www.ekonomistler.org.tr/arsivler/7132>, 05 Mart 2018'te erişildi). Bu durum her

ne kadar iyi görünse de Sanayi Strateji Belgesinde belirtilen vizyonu gerçekleştirmek için yeterli bir konumlanma olarak görünmemektedir.

### 3.3. Sanayi 4.0 ve Türkiye İçin Bir Durum Tespiti

Türkiye'nin Sanayi 4.0. aşamasına geçebilmek için uygulaması gereken adımların doğru bir şekilde belirlenebilmesi açısından ilk olarak bir durum tespiti yapılması oldukça önem taşımaktadır.

2000'li yıllar itibariyle dünyada daha çok derinleşen ve çok boyutlu hale gelen küreselleşme süreci, ülkelere büyüme ve gelişme gibi önemli fırsatlar sunduğu gibi, çeşitli risk ve tehditleri de beraberinde getirmiştir. Bu açıdan eğer risk ve tehditleri dikkate alıp, bunlara yönelik çözümler geliştirebilen, mevcut potansiyelleri harekete geçirerek büyüme ve kalkınma fırsatlarını ciddi miktarda değerlendirebilen ve bunu ekonomisi ve bireyleri için fırsata çevirebilen ülkeler, kalkınma sürecini başarıyla devam ettirip, gelecekte de dünyanın önde gelen sanayileşmiş ülkeleri arasında konumlanabilecektir. Küresel boyutta ortaya çıkan bu eğilimler, geleceğin şekillenmesinde orta ve uzun dönemde her ülkeyi etkilediği gibi Türkiye ekonomisinde de olumlu ya da olumsuz etkiler meydana getirecektir (Kalkınma Bakanlığı 2013: 5).



**Şekil 3.1: Ünelere Göre Üretim Maliyet Endeksi**

**Kaynak:** TÜSiAD 2016: 33

Küresel rekabetin giderek artmasıyla birlikte boyutunun da değiştiği bir ortamda Türkiye, kendisine lojistik avantajı sağlayan coğrafi konumunun yanı sıra esnek, düşük maliyetli üretim yapabilmesini sağlayan düşük maliyetli işgücünün sayesinde, küresel değer zincirinde oldukça rekabetçi bir şekilde konumlanmıştır. Bu durum rakamlarla ifade edildiğinde üretim ücretleri, enerji maliyetleri, verimlilik ve döviz kurlarını dikkate alarak oluşturulan BCG Global Üretim Maliyeti Endeksi'ne göre Türkiye'nin üretim maliyeti 98 birim, ABD'nin 100, Almanya'nın ise 121 olduğu görülmüştür. Bu analiz, Türkiye'nin küresel değer zincirinden daha fazla pay almak ve ihracat platformunu güçlendirmek için rekabet avantajına sahip olduğunu açıkça göstermektedir. (TÜSİAD 2016: 33) Ancak bu avantajlı durum Türkiye'nin yıllardır içinde bulunduğu her döneme özgü teknolojisinin daha çok standartlaşmış, düşük maliyet temelinde rekabetçi olunabilecek ürünlerde uzmanlaşmış olmasıyla birlikte dış ticaret yapısında da yapısal bir dönüşümün gerçekleştirilememesi nedeniyle risk altına girmiştir. Çünkü Almanya gibi ülkelerin en önemli anahtar kelimesi "iletişim" olan dördüncü sanayi devrimini başka bir ifadeyle de Sanayi 4.0'ı uygulayarak, en ileri teknolojileri derinlemesine üretim süreci içerisine yerleştirmesi ile Türkiye, mevcut rekabetçi konumunu korumak ve sağlamlaştırmakta güçlükler yaşayacaktır. Bu nedenle Sanayi Strateji Belgesi'nde de belirtildiği üzere orta-yüksek teknoloji ürünlerde tasarım ve üretim üssü olmak için yarışan Türkiye'nin Sanayi 4.0'ın önemini kavraması ve yüksek teknoloji üretimine hızlı bir geçiş yapması gerekmektedir.

#### 3.4. Almanya'da Sanayi 4.0 ve Türkiye'ye Etkisi

Sanayi üretiminin son yıllarda başta Çin olmak üzere Doğu ülkelerine kayması, Batıdaki sanayi lideri konumunda olan ülkelerin yeni önlemler almasını zorunlu hale getirmiştir. Sürekli gelişen teknolojiyi sanayi üretiminde faydaya dönüştürmek, akıllı iş süreçleri gelişimini sağlamak ve bağlı olan cihazlarda nesnelerin interneti teknolojisi ile üretim tesislerinde verimliliği artırmak, Doğu ülkelerinin ucuz işgücü ve büyük ölçekli üretim kapasitesiyle rekabet edebilmenin en ideal yolu olmuştur. Yeni düzende rekabeti başarabilmek için de yeni bir sanayi devrimine ihtiyaç olmuştur. Rekabeti başarabilmek için ilk adım atanlardan biri olan Almanya, aynı zamanda dördüncü sanayi devriminin

de öncü ülkesi olup bu doğrultuda Sanayi 4.0 projesini uygulamaya koymuştur (Şuman 2017, <http://www.fortuneturkey.com/akilli-uretim-cagi-endustri-40-42841>, 08 Mart 2018’te erişildi). Almanya’nın oluşturduğu Sanayi 4.0 projesinin özünde ise imalat sanayi gibi sürükleyici sektör olarak kabul edilen sanayiye bilgisayarlaşma yönünde teşvik edip, yüksek teknolojiyle donatmak vardır. Boston Consulting Group (BCG) analizine göre Sanayi 4.0’ı uygulamaya başlayan Almanya’nın bu proje ile sanayi üretiminde gerçekleştirdiği verimlilik artışının toplam üretim maliyetindeki yansıması %5 ila 8 arasında düşüş ile sonuçlanmıştır. Bu düşüş Almanya’nın gelecek 10 yıllık süreçte 90-150 milyar Euro arasında maliyet avantajı yakalayacağına işaret etmektedir. Malzeme maliyetleri hariç işlem maliyetlerinin %20 civarında düşmesi beklenmektedir. Bu kazançlara ulaşabilmek için, Almanya’daki üretici firmaların üretim sistemlerini ve süreçlerini Sanayi 4.0’a uyumlu hale getirmesi ve bunun için gelecekteki 10 yıllık süreçte 250 milyar Euro civarında yatırım yapması bekleniyor. Aynı zamanda kuruluşların ileri teknoloji ürünlerine ilgisinin artmasıyla birlikte tüketicilerinde özelleştirilmiş ürünlere ilgisinin artması talepte görülecek artışla sonuçlanacaktır. Bu gelişme 300 milyar euro’luk bir ek gelir elde edilmesine imkan sağlayacağı gibi istihdamda da %6’lık bir artışa desteleyecektir ( Moment-expo 2016).

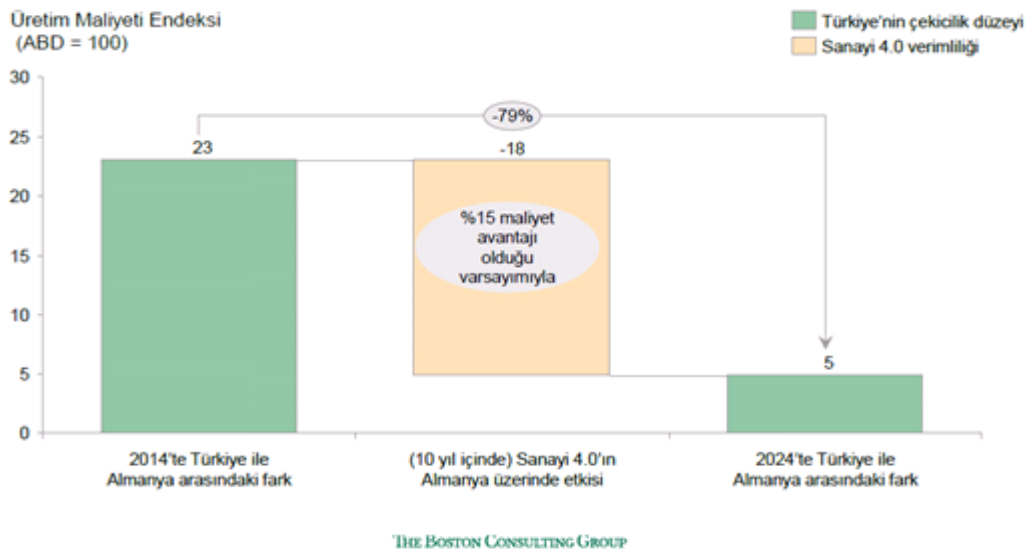
Almanya’nın Sanayi 4.0 projesinin yanı sıra sanayisinin dönüşümünü sağlamak amacıyla attığı önemli adımlardan biri de 2006 yılında kabul ettiği İleri Teknoloji Stareteji’sinin “İletişim” başlığı altına Sanayi 4.0’ı yerleştirmesi olmuştur. Sanayi 4.0 böylece Almanya’nın güçlü Sanayi-Bilim Araştırma Birliği’nin görev alanına girmiştir. 2009 yılından bu yana bu birlikte iletişim teknolojilerinin yanı sıra enerji, sağlık, gıda, iklim, güvenlik ve taşımacılık alanlarında “Paydaş Grupları” aracılığıyla strateji geliştiriliyor. Paydaş gruplar, harekete geçirilmesi gereken alanları, bu alanlardaki araştırma ve inovasyon ihtiyaçlarını tespit ederek hedefe giden yolun haritasını çiziyor (<http://www.ideaport.org.tr/blog/dunya-sanayi-40a-kosuyor>, 09 Mart 2018’te erişildi).

Sanayi 4.0 ile belirlenen hedeflere ulaşılabilirse, tümüyle talebe yönelik bir üretim tarzıyla gereksiz üretim ortadan kalkarak, hammadde ve enerji israfının da önüne geçilecektir. Verimlilik ve güvenlik en üst seviyeye çıkarken, ürün fiyatları da düşecektir. Böylece Almanya, Güney Kore, Japonya ve ABD ileri teknoloji ürünlerini

Çin kadar ucuza üretebilirken, aynı zamanda çalışanlarının standartları Avrupa standartları düzeyinde kalabilecektir (<http://www.ideaport.org.tr/blog/dunya-sanayi-40a-kosuyor>, 09 Mart 2018’te erişildi).

Dördüncü Sanayi Devrimi, kendinden önceki ilk üç devrimden farklı olarak kendi içinde sürdürülebilirliği olan bir evrimleşmeyi beraberinde getirmektedir. Sanayi 4.0’ın iş gücü profilinde yaratacağı değişiklikler, tetikleyeceği dev yatırımların ve ortaya çıkaracağı finansal kazancın çığır açıcı nitelikte olacağı ifade edilmektedir. Sanayi 4.0 maliyet avantajının yanı sıra rekabet avantajı da oluşturduğundan, bu devrime hızlı uyum sağlayan ve üretim süreçlerine entegre eden ülkeler, yeni ekonomik sistemde lider konumda olacaktır. Almanya’nın Sanayi 4.0. sürecini doğru ve hızlı bir şekilde yönetmesiyle yakalayacağı %20’lik işlem maliyeti avantajı, gelişmekte olan ülkelere biri olan Türkiye’nin Sanayi 4.0 yolunda bir an önce adım atmasını zorunlu hale getirmektedir (Moment-expo 2016). Gerekli olan adımların bir an önce atılmaması halinde Türkiye’nin Almanya’ya karşı sahip olduğu rekabet avantajının büyük bir kısmının kaybolduğunu Şekil 3.2 yardımıyla da görebiliriz.

%15 - %25 Oranında meydana gelen bir verimlilik artışı, Türkiye’nin mevcut rekabet avantajını önemli oranda azaltabilir.



**Şekil 3.2:** Almanya'da Sanayi 4.0 Dönüşümünün Türkiye'ye Etkisi

**Kaynak:** TÜSİAD 2016: 36

Şekil 3.2’de görüldüğü üzere, Sanayi 4.0 sürecine hızlı bir şekilde uyum sağlayan ve uygulamaları üretim süreçlerine entegre eden ülkeler, Türkiye’nin uzun dönemde üzerindeki rekabet baskısını daha da kuvvetlendirecektir. Bu nedenle Türkiye, küresel rekabet sıralamasının altında kalan ve üstünde bulunan ülkelere karşı bir maliyet baskısı altında kalacaktır. Üretim maliyeti yüksek olan pek çok ülke, gelişmiş teknolojik sistemlere sahip üretim tesislerinde geniş ölçek avantajını kullanarak; düşük üretim maliyetine hakim olan ülkeler ise teknolojik gelişmelere daha istekli erişme avantajlarını kullanarak küresel değer zincirindeki mevcut pozisyonlarını güçlendirecektir. Sanayi 4.0 sürecine uyum sağlayabilmek için Türkiye’nin gerekli olan yatırımları gerçekleştirememesi durumunda, insan kaynağı kalitesini ve küresel pazarlarda birbirleriyle etkileşim halinde olan teknolojileri yakalaması, çitanın sürekli yükselmesi nedeniyle daha da zorlaşacaktır (TÜSİAD 2016: 36-37).

Almanya’da Sanayi 4.0 teknolojilerinin hayata geçirilmesiyle sağlanacak verimlilik artışının Türkiye’ye kıyasla daha yüksek olmasının nedeni, Sanayi 4.0 ile Almanya’nın büyük oranda otomasyona geçerek işçi maliyetlerinden kar edecek olmasından kaynaklanmaktadır. (Genç 2017: 21 [http://ozgurlukarastirmalari.com/pdf/rapor/OAD\\_OjpIfR4.pdf](http://ozgurlukarastirmalari.com/pdf/rapor/OAD_OjpIfR4.pdf), 09 Mart 2018’te erişildi).

### 3.5. Türkiye’de Sanayinin Sanayi 4.0 Yolunda Karşılaştığı Yapısal Sorunlar

Günümüzde Türkiye sanayisinin pek çok alanında klasik sanayileşme dönemine ait üretim tesisleri kullanılmakta ve emek yoğun üretim ürünleri, teknoloji yoğun üretim ürünleri yerine ulusal ve küresel piyasaya sunulmaktadır. Ancak dördüncü sanayi devrimi uygulamaları ile bilgi yoğun üretim ekonomik hayatın merkezine doğru yerleşmiş ve Türkiye’yi de dördüncü sanayi devrimi karşısında sahip olduğu sanayinin sorunlarını tartışmaya yönlendirmiştir (Yazıcı ve Düzkaya 2016: 76). Türkiye sanayisinin Sanayi 4.0 yolunda dönüşümü için uygulamada karşılaştığı yapısal sorunlar aşağıdaki başlıklar altında açıklanacaktır.

### 3.5.1. İşgücü Yapısından Kaynaklanan Sorunlar

Türkiye’de işgücü yapısından kaynaklanan sorunlar işgücü maliyetleri, işgücü yetkinliklerinin sınırlı olması ve yüksek işten ayrılma hızları gibi nedenlerden oluşmaktadır.

Bu kısıtlardan işgücü maliyetlerinin ucuz olması durumu, Sanayi 4.0 için gerekli olan sermaye ağırlıklı sistemlere yatırım yapma isteğini azaltmaktadır (TÜSİAD 2016: 61). Yatırımcılar ucuz işgücü maliyetinin etkisiyle emeğe dayalı sanayileşmeden Sanayi 4.0 teknolojilerini içeren sanayileşme aşamasına adım atmakta gecikmektedirler. Aslında işgücü maliyetlerinin ucuz olması durumu, Türkiye’nin küresel değer zincirinde daha rekabetçi bir şekilde konumlanabilmesi için sahip olduğu avantajlardan birini oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda Türkiye’de işgücü maliyetleri yükselme trendine girmiştir.

TÜİK tarafından İstihdam edilen işgücünün işverenlere toplam maliyetini içeren ve bu maliyet unsurlarının toplam maliyet içindeki dağılımını ortaya koymak için dört yılda bir İşgücü Maliyet Araştırması yapılmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre 2012 yılında aylık ortalama işgücü maliyeti 2.680,00 TL iken, 2016 yılında 3.991,00 TL’ye yükselmiştir (TÜİK 2016, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24859>, 10 Temmuz 2018’te erişildi).

İşgücü yetkinliklerinin sınırlı olması durumu dünyada yaşanan teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmamıza ve ülkemizde teknolojinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını engellemektedir. İşgücü yetkinliklerinin sınırlı olması nedeniyle görülen nitelikli işgücü ihtiyacı, ülkemizde teknik eleman eğitiminden yönetici eğitimine kadar her alanda yeni ve güçlü bir eğitim sistemine duyulan ihtiyacı arttırmakta ve ülkemizin küresel rekabet gücüne erişmesinde önemli bir alt yapı eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır (Kepenek 2012: 559).

**Tablo 3.1:** Türkiye’de 2010-2017 Yılları Arası İşsizlik Oranı (%)

|                    | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| İşsizlik Oranı (%) | 11,9 | 9,8  | 10,1 | 10,0 | 10,4 | 10,8 | 12,7 | 10,4 |

**Kaynak:** TÜİK’in 2010 ve 2017 yılları arasına ait İşgücü İstatistikleri verilerinden hareketle tarafımca hazırlanmıştır.

Tablo 3.1’den görüldüğü üzere Türkiye’de işsizlik oranları çift hanelerde seyretmektedir. Buna rağmen pek çok işveren halen aradığı nitelikte işgücünü bulmakta zorlandığını ifade etmektedir. İşverenler aradıkları nitelikte işgücünü bulsalar dahi verecekleri ücret, işgücünü tatmin etmemektedir. İşgücünün arzı ve işverenin talebi arasında görülen bu uyumsuzluk, günü kurtarmaya yönelik çözümler ile değil, mesleki becerilere sahip işgücünün oluşumunu sağlayacak okulların açılması ile çözüme kavuşturulabilir. Böylece hem istenilen niteliklere kavuşan niteliksiz işgücü iş bulabilecek, hem de sanayi üretimini engelleyen nitelikli eleman arayışları azalacaktır.

Ülkemizde özellikle genç işgücünün çok hızlı bir şekilde sanayi sektöründen hizmetler sektörüne geçiş yapması ve çalıştıkları yerde uzun süre çalışmayı önemsememesi güçlü ve deneyimli bir işgücü oluşumunu zorlaştırmaktadır (Işık 2016: 33 ve TÜSİAD 2016: 61). Eğitim seviyesi yüksek işgücü makine başında çalışmayı değil masa başında çalışmayı tercih etmektedir. Bu durumun varlığı dikkate alındığında, hizmet sektörünün sosyal ve mali hakları ile yarışabilecek bir sanayi sektörü oluşturulmasına ihtiyaç olduğu ortaya çıkmaktadır. Sanayi sektöründe çalışma koşulları yeniden gözden geçirilmeli, dijital teknolojiler kullanılarak işgücünün kas gücü ile çalıştığı süre en aza indirilmeli ve Organize Sanayi Bölgelerine daha fazla sosyal yaşam alanı kazandırılmalıdır.

### 3.5.2. Teknoloji ve Ölçek ile İlgili Sorunlar

Dünyada rekabet şartlarının ağırlaştığı bir ortamda, firmaların ölçek düzeyleri rekabet gücünü belirleyen önemli bir unsur haline gelmiştir. Firmaların ölçek düzeylerini optimal ölçek düzeyine yükseltmesi ile ölçek ekonomilerinden yararlanma imkanı elde edilirken üretimden daha verimli sonuçlar alınmaktadır. Ancak Türkiye sanayisinin günümüzdeki mevcut teknoloji ve firma ölçek düzeyi Sanayi 4.0 dönüşümünde önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.



- İşletmelerin uygulamaları, fabrika/ekipmanlar ve fonksiyonlar arasındaki entegrasyon eksikliği bağlanırlığı ve veri toplamayı zorlaştırmaktadır.
- Türkiye’deki firma ölçeklerinin, sanayileşmesini tamamlamış ülkelerle kıyaslandığında görece küçük olması, Sanayi 4.0’ın potansiyel faydalarını sınırlamaktadır.
- Sanayi 4.0 için gerekli yatırımları başlatma kabiliyeti, tedarikçilerin yeterince gelişmiş olmaması ve firmaların görece küçük ölçekleri nedeniyle sınırlandırılmakta ve tedarik zincirlerinin uçtan uca entegre olamama sorununa neden olmaktadır.
- Sanayi 4.0 teknolojilerinin entegrasyonu için tedarik zincirleri boyunca yerel çözüm sağlayıcılarının ve tasarım ortaklarının iştiraki gerekmektedir. Ancak, günümüzde bu ihtiyacın çoğunluğu uluslararası pazarlardan sağlanmaktadır (TÜSİAD 2016: 61).

### 3.5.3. Yatırım Alanları ve Beklentileriyle İlgili Sorunlar

Türkiye’de sanayi yatırım tercihleri özellikle son yıllarda ekonominin sürükleyici sektörü niteliğine sahip olan sanayi alanlarından, finans ve inşaat gibi kısa vadeli spekülatif alanlara kaymıştır. Bu değişimde yatırımların kazançlarının geri dönüş beklentisi de etkili olmuştur. Türkiye’nin ileri gelen bazı sanayi firmaları dahi zaman zaman kendilerine özgü yatırım alanlarını terk ederek, kısa vadede getiri sağlayan inşaat gibi alanlara yatırım yapmaya başlamıştır. Türkiye’de yatırım geri dönüş beklentisinin kısa vadede getiri sağlayan alanlarda yoğunlaşmasının doğal sonucu olarak daha uzun vadede kazanç getirmesi beklenen Sanayi 4.0 yatırımlarının yapılma iştahı düşük kalmaktadır.

2014 Yılı Özel İhtisas Komisyonu Raporu’nda da Türkiye’de son yıllarda sanayi faaliyetlerinin getirisinin sanayi dışı faaliyetlere kayması kaygı verici bir dönüşüm problemi olarak görülmüştür. Çoğunlukla sanayisizleşme olarak yorumlanan bu eğilimin imalat sanayi alanındaki dönüşümü de olumsuz etkileyeceği belirtilmiştir (Kalkınma Bakanlığı 2014: 15-16). Oysaki imalat sanayi alanına yapılan yatırımlar Türkiye ekonomisinin geleceği açısından çok stratejik bir öneme sahiptir. Söz konusu

öneme karşılık özel sektörün imalat sanayi yatırımlarının toplam yatırımlar içindeki payı yıllar içinde küçülmüştür.

**Tablo 3.2:** Özel Sektör İmalat Sanayi Yatırımlarının Gelişimi (%)

|                                 | 2008 | 2009  | 2010 | 2011 | 2012  | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|
| Toplam Yatırımlar İçindeki Payı | 39,9 | 36,4  | 36,0 | 40,6 | 38,0  | 36,4 | 34,3 | 34,9 |
| Değişimi (%)                    | -9,0 | -32,5 | 35,0 | 38,0 | -10,0 | -5,5 | -8,2 | 8,0  |

**Kaynak:** <http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/TemelEkonomikGostergeler.aspx> adresinden faydalanılarak tarafımca hazırlanmıştır. 06 Temmuz 2018'te erişildi.

Tablo 3.2.'ye göre özel sektörün 2008 yılında 39,9 olan imalat sanayi yatırımlarının payı 2015 yılında 34,9 seviyesine gerilemiştir. Özel sektörün imalat sanayi yatırımları payında görülen %5'lik aşımın, toplam ihracatta imalat sanayinin payının yüksekliği göz önüne alındığında, Türkiye ekonomisinde yıkıcı bir etkiye sahip olacağı kaçınılmaz görünmektedir.

#### 3.5.4. Üretimin Niteliğinden Kaynaklanan Sorunlar

Günümüzde uluslararası alanda ülkelerin gelişmişlik düzeyi neleri ve nasıl ürettiklerine göre belirlenmekte ve üretim olgusu çerçevesinde ülkelerin sanayi üretiminde teknoloji düzeyi belirleyici rol oynamaktadır. Ülkeler, teknolojiyi üretebilenler ve teknolojiyi üretmeyip transfer edenler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Teknoloji alanında yaşanan gelişmelerle birlikte ortaya çıkan ürün geliştirip gerekli çeşitliliğe ulaşabilme, kalite anlayışının yaygınlaştırılması gibi durumlar, gelişmekte olan ülkelerin sahip oldukları ve teknolojisi düşük ucuz ürüne dayalı uluslararası rekabet gücünü zayıflatmaktadır (Kepenek 2012: 558-559). Türkiye'de ise ileri teknoloji ürünlerinin ihraç payının günümüzde halen %3 seviyelerinde seyretmesi nedeniyle teknoloji transfer eden ülke grubundan teknoloji üreten ülke grubuna geçiş sağlanamamıştır. Özellikle sanayi sektörünün en önemli bileşeni olan imalat sanayi üretimi ihraç ürünlerinin teknoloji niteliğinin geliştirilememesi ülkenin gelişmesinde ve uluslararası rekabet gücünün önündeki engellerden biri olarak durmaktadır. Bu nedenle Türkiye ekonomisinin yüksek gelirli bir ekonomi olması ve orta gelir tuzağı<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Orta Gelir Tuzağı: Bir ekonominin kişi başına gelir düzeyinin belli bir seviyeye ulaştıktan sonra orada sıkışıp kalması durumudur. (Eğilmez, 2012. <http://www.mahfiegilmez.com/2012/12/orta-gelir-tuzag-ve-turkiye.html>, 09 Temmuz 2018'te erişildi.)

tehlikesiyle karşı karşıya kalmaması için Türkiye sanayisinin Sanayi 4.0 dönüşümünü gerçekleştirebilmesi büyük önem arz etmektedir. Sanayi 4.0 dönüşümünün gerçekleştirilebilmesi için de imalat sanayi gelişimin hızlandırılması ve katma değeri yüksek ileri teknoloji ürünlerin üretim ve ihracat içerisindeki payının artırılması öncelikli hedefler olarak belirlenmelidir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2015: 32). 2014 Yılı Özel İhtisas Komisyon Raporu'nda Türkiye'nin 2023 hedefleri doğrultusunda dünyada ilk büyük 10 ekonomi arasına girmesi için üretiminin ve ihracatının nitelik düzeyini hızla yükseltmesi gerektiği ifade edilmiştir. Çünkü üretimin ve ihracatın niteliğinde görülen olası bir artış, ekonomik büyüme kapasitesini de hızla yukarıya çıkarmaya katkıda bulunacaktır (Kalkınma Bakanlığı 2014: 14).

#### 3.5.4.1. Türkiye Sanayisindeki Gelişmelerin Temel Kaynağı: İmalat Sanayi

Bir ülkede imalat sanayinin ekonomi içindeki yeri, gelişme sürecindeki en temel göstergiyi oluşturur. Doğal kaynaklara dayalı tarım gibi sektörlerin ekonomi içindeki payı önemli bir orana ulaşan ülkeler gelişim gösterdikçe bu pay zamanla yerini imalat sanayi alanına bırakmaktadır. Aynı zamanda hizmet sektörünün de payı artış göstermeye başlar. Bu temel dönüşümün yanı sıra gelişme sürecinde sanayinin kompozisyonu değişmekte; gelir arttıkça imalat sanayinin kompozisyonu, “hafif sanayiden ağır sanayiye” doğru kaymaktadır. (TÜSİAD 2008: 37).

**Tablo 3.3:** Sanayi Sektörünün Alt Sektörlerinin GSYİH İçindeki Payı (%)

| Yıllar    | İmalat Sanayi Payı (%) | Madencilik ve Taş Ocakçılığı Payı (%) | Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Payı (%) | Su Temini, Kanalizasyon, Atık Yönetimi ve İyileştirme Faaliyetleri Payı (%) | İnşaat Payı (%) |
|-----------|------------------------|---------------------------------------|---|---|-----------------|
| 2005      | 23,2                   | 0,7                                   | 1,7   | 0,4   | 5,8             |
| 2006      | 23,5                   | 0,7                                   | 1,7   | 0,4   | 6,4             |
| 2007      | 23,7                   | 0,8                                   | 1,8   | 0,4   | 6,5             |
| 2008      | 23,6                   | 0,8                                   | 1,8   | 0,4   | 5,9             |
| 2009      | 23,0                   | 0,8                                   | 1,8   | 0,4   | 5,2             |
| 2010      | 23,9                   | 0,8                                   | 1,8   | 0,4   | 5,7             |
| 2011      | 24,2                   | 0,7                                   | 1,8   | 0,4   | 5,8             |
| 2012      | 24,1                   | 0,7                                   | 1,8   | 0,4   | 5,7             |
| 2013      | 24,0                   | 0,7                                   | 1,8   | 0,4   | 5,9             |
| 2014      | 24,2                   | 0,7                                   | 1,8   | 0,4   | 5,8             |
| 2015      | 24,1                   | 0,6                                   | 1,8   | 0,4   | 5,7             |
| 2016 (II) | 25,8                   | 0,6                                   | 1,6   | 0,4   | 6,0             |

**Kaynak:** [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1105](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1105) adresinden faydalanılarak NACE Rev.2 sınıflandırmasına göre 1998 yılı temel fiyatları baz alınarak tarafımda hazırlanmıştır. 15 Ocak 2018'te erişildi.

Sanayi sektörünün alt sektörlerinin yer aldığı Tablo 3.3.de imalat sanayi, madencilik ve elektrik, gaz, su ve inşaat alt sektörleri açısından duruma bakıldığında en büyük paya imalat sanayinin sahip olduğu görülmektedir. İmalat sanayi dışındaki sektörler GSYİH içinde geleneksel olarak daha düşük paylara sahip olmuşlardır. Dolayısıyla, sanayi sektörünün GSYİH payındaki değişmelerinin temel kaynağı imalat sanayideki değişmelerdir.

Ekonomide gelişme sürecindeki en temel gösterge olarak kabul edilen yüksek nitelikli bir imalat sanayi yapısı Türkiye ekonomisinin geleceği için hayati bir önem taşımaktadır. Türkiye'nin 2023 yılına kadar dünyanın en büyük 10 ekonomisinden birisi olmak, kişi başına düşen geliri 25 bin dolara çıkarmak, ihracatı 500 milyar dolar düzeyine yükseltmek gibi iddialı hedefleri taşıyan 2023 vizyonu için de imalat sanayi, Türkiye'de stratejik öneme sahiptir. 2023 Hedefleri doğrultusunda imalat sanayisini stratejik hale getiren üç ana neden ortaya koyulmuştur:

1. İmalat sanayi alanında yaşanan gelişmelerin ekonominin genelinde verimlilik artışlarına olumlu katkı yapması, dolayısıyla da ekonomik büyüme kapasitesini artırmasıdır.
2. Dünyada teknolojik ilerleme ve yenilikçi faaliyetleri ortaya çıkaran Ar-Ge harcamalarının büyük çoğunluğu imalat sanayii bünyesinde gerçekleştirilmektedir. 2023 Hedefleri kapsamında Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranını 2023'te yüzde 0,9 'seviyesinden yüzde 3 seviyesine çıkarmayı hedefleyen Türkiye'nin, nitelikli bir imalat sanayii altyapısını oluşturmadığı sürece yenilikçi bir ekonomi yapısına kavuşması mümkün görünmemektedir.
3. Türkiye ekonomisinin son yıllarda en kronik yapısal sorunlarından biri haline gelmiş olan cari açık sorunun çözümünde, yurt içinde katma değer yüksek olduğu bir imalat sanayi yapısının sağlanması kritik öneme sahiptir. Bu gelişme ile rekabet gücü de gelişme göstererek cari açığa olumlu katkılar sunmaktadır (Kalkınma Bakanlığı 2014: 1-2).

İmalat sanayinin stratejik bir öneme sahip olmasına neden olan bu üç ana neden Türkiye'nin sanayiye dayalı ekonomik büyümesinin rekabetçi ve dışa açık bir imalat sanayi yapısı ile sağlanabileceğini göstermektedir.

### 3.5.4.2. İmalat Sanayi İhracatının Düşük Teknolojiye Dayalı Gelişmesi Sorunu

Günümüzde sanayi ürünleri ihracatının nicel büyüklüğünden çok sanayi ürünlerinin nitelik yani ileri teknoloji düzeyinin belirlediği bir performansın daha anlamlı bir gösterge olarak kabul edildiği bir dönem içerisinde bulunmaktayız. Bu doğrultuda yüksek gelirli ülkeleri yakalayacak uzun dönemli ve sürdürülebilir bir büyümenin gerçekleşebilmesinin temel koşulu ilgili ülkenin özellikle imalat sanayi üretiminde ve ihracatında teknolojik bir dönüşüm gerçekleştirilebilme potansiyeline bağlıdır (Eşiyok 2018, <https://www.dunya.com/gundem/yukselen-ekonomilerde-ileri-teknoloji-ihracati-haberi-256759> 20 Mart 2018’te erişildi).

**Tablo 3.4:** Toplam İhracatta İmalat Sanayinin Payı (% - TL)

| Yıllar | Toplam İhracat Değer (TL) | İmalat Sanayi İhracatı Değer (TL) | İmalat Sanayi Payı (%) |
|--------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 2005   | 99.039.094.220            | 92.753.201.925                    | 93,6                   |
| 2006   | 123.341.871.421           | 115.717.473.014                   | 93,8                   |
| 2007   | 139.340.197.147           | 131.317.815.467                   | 94,2                   |
| 2008   | 170.513.069.615           | 161.539.001.917                   | 94,7                   |
| 2009   | 158.481.951.496           | 148.169.489,350                   | 93,5                   |
| 2010   | 171.343.212.758           | 158.697.259,445                   | 92,6                   |
| 2011   | 277.011.121,898           | 211.900.033,045                   | 93,4                   |
| 2012   | 274.565.015,882           | 257.866.642,707                   | 93,9                   |
| 2013   | 289.750.378,363           | 269.787.784,571                   | 93,1                   |
| 2014   | 345.293.745.695           | 322.121.426,347                   | 93,3                   |
| 2015   | 391.461.317,800           | 365.709.840,429                   | 93,4                   |
| 2016   | 431.604.624,089           | 404.353.635,373                   | 93,7                   |
| 2017   | 573.958.792,258           | 537.806.153,282                   | 93,7                   |

**Kaynak:** <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/disticaret.zul?param1=0&param2=0&sitcrev=0&isicrev=0&sayac=5801> adresinden faydalanılarak tarafıma hazırlanmıştır. 20 Mart 2018’te erişildi.

Türkiye’de imalat sanayinin ekonomimiz açısından belirtilen stratejik önemine karşılık 2000’li yıllar itibariyle imalat sanayinin toplam ihracat içindeki ekonomik değerinde her ne kadar dışa açık ekonomi koşulları altında önemli artışlar yaşanmış olmasına karşın, imalat sanayi ürünlerinin gerçekleşen ihracat artışının esas olarak düşük ve orta teknoloji ürünlerine dayalı geliştiği görülmektedir. Türkiye ekonomisinde sanayide orta ve uzun dönemde yapısal dönüşüm sağlayacak politikaların uygulanamaması sonucunda düşük profilli üretim ve ihracat giderek kalıcı hale

gelmiştir. Bu nedenle sanayinin üretim profilinde teknoloji içeriği yüksek ürünlere yönelik bir yeniden yapılanma gerçekleşmemiştir (Eşiyok 2013: 4).

Türkiye’de imalat sanayi üretiminin ihracat yapısında yıllar itibariyle görülen değişim, teknoloji yoğunluğunu belirten dört teknolojik düzey temelinde açıklanmaya çalışılmıştır.

**Tablo 3.5:** İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknolojik Düzeyine Göre İhracat Yapısı-(%)

| Yıllar | Düşük Teknoloji | Orta-Düşük Teknoloji | Orta-Yüksek Teknoloji | Yüksek Teknoloji |
|--------|-----------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 2005   | 38,6            | 26,9                 | 28,5                  | 5,0              |
| 2006   | 34,6            | 29,0                 | 30,8                  | 4,3              |
| 2007   | 32,7            | 30,3                 | 32,5                  | 3,2              |
| 2008   | 28,3            | 37,7                 | 30,9                  | 2,2              |
| 2009   | 31,7            | 34,4                 | 30,4                  | 2,5              |
| 2010   | 32,6            | 31,8                 | 32,2                  | 2,4              |
| 2011   | 32,3            | 32,5                 | 32,0                  | 2,2              |
| 2012   | 33,5            | 31,5                 | 31,4                  | 3,7              |
| 2013   | 35,3            | 29,0                 | 32,3                  | 3,5              |
| 2014   | 35,8            | 29,2                 | 31,6                  | 3,4              |
| 2015   | 35,0            | 29,5                 | 31,8                  | 3,7              |
| 2016   | 35,1            | 28,3                 | 33,1                  | 3,5              |
| 2017   | 33,3            | 28,3                 | 34,6                  | 3,9              |

**Kaynak:** Teknoloji düzeyine göre imalat sanayi ihracatı ürün grupları sınıflaması OECD tarafından yapılan ISIC REV.3.<sup>7</sup> sınıflandırması baz alınarak TÜİK verilerinden hareketle tarafıma hazırlanmıştır.

Tablo 3.5’e göre imalat sanayi üretiminin ihracat yapısına bakıldığında ise yüksek teknolojiye dayanan üretimin ihracat payı 2005 yılında %5 civarındaki seviyelerden 2017 yılında %3,9 seviyelerine gerilemiştir. Düşük ve orta teknoloji üretimin ihracat payının ise yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum aslında Türkiye’nin yüksek teknoloji ürün üretmemesi nedeniyle ihracatını da yapamadığını ortaya koymaktadır. İmalat sanayi üretiminin ihracat yapısı teknolojik yoğunluğu açısından özellikle son yıllarda orta teknoloji sektörlerine dayalı bir profil taşımıştır.

<sup>7</sup> ISIC REV.3.: Tüm ekonomik faaliyetlerin uluslararası standart sanayi sınıflamasıdır (TÜİK, <http://www.resmiiistatistik.gov.tr/?q=tr/content/19-siniflamalar> 11 Temmuz 2018’te erişildi).

### 3.5.4.3. İmalat Sanayi Üretiminde İthalat Bileşeninin Yüksek Olması Sorunu

Türkiye’de sanayinin dönüşümünü gerçekleştirebilmesi için karşılaştığı yapısal sorunlardan bir diğeri de ithal girdi bağımlılığıdır. İthal girdi bağımlılığı sorunu, sanayi üretimindeki ithalat bileşeninin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Türkiye’de ara malı teminindeki güçlükler, hammadde ve ara malı üretimine yeterli kaynak ayrılamaması, ülkemizin doğal kaynak yapısı, yatırım mallarında üretim yeteneğinin çok sınırlı olması ve firmaların sanayi üretiminin yüksek katma değerli aşamalarında uzmanlaşmaması üretimde ithalata bağımlılığı arttıran nedenler olarak görülmektedir.

**Tablo 3.6:** İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknolojik Düzeye Göre İthalat Yapısı-(%)

| Yıllar | Düşük Teknoloji | Orta-Düşük Teknoloji | Orta-Yüksek Teknoloji | Yüksek Teknoloji |
|--------|-----------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 2005   | 12,8            | 27,0                 | 45,9                  | 14,3             |
| 2006   | 12,7            | 28,5                 | 44,5                  | 14,3             |
| 2007   | 13,0            | 30,4                 | 43,6                  | 13,0             |
| 2008   | 12,9            | 33,0                 | 41,5                  | 12,5             |
| 2009   | 14,2            | 28,3                 | 42,8                  | 14,7             |
| 2010   | 14,1            | 28,6                 | 42,8                  | 14,5             |
| 2011   | 13,5            | 30,4                 | 43,2                  | 12,9             |
| 2012   | 13,2            | 32,1                 | 41,9                  | 12,8             |
| 2013   | 12,7            | 33,8                 | 41,2                  | 12,3             |
| 2014   | 13,5            | 30,3                 | 42,1                  | 14,0             |
| 2015   | 13,5            | 26,5                 | 44,3                  | 15,7             |
| 2016   | 12,6            | 25,6                 | 44,9                  | 17,0             |
| 2017   | 11,2            | 32,6                 | 41,1                  | 15,1             |

**Kaynak:** Teknoloji düzeyine göre imalat sanayi ihracatı ürün grupları sınıflaması OECD tarafından yapılan ISIC REV.3. sınıflandırması baz alınarak TÜİK verilerinden hareketle tarafıma hazırlanmıştır.

Türkiye’de imalat sanayinin teknolojik düzeye göre ithalatına baktığımızda, artış gözlenen teknoloji seviyesinin orta-düşük teknoloji sektörleri olduğu görülmektedir. İmalat sanayinde yüksek teknoloji sektörlerinde oluşan üretim ve ihracatın düşük olmasına karşın, ithalatın yüksek olması Türkiye ekonomisinin düşük teknoloji, ucuz ve katma değeri düşük ürünleri satıp, pahalı yüksek teknoloji ürünleri satın aldığı sonucuna götürmektedir. Başka bir ifadeyle imalat sanayi teknoloji düzeyine göre üretimi ve ihracatı yüksek teknoloji düzeyine de çıkamamış ve bu yapı imalat sanayi de

üretimin ve ihracatın ithalata bağımlılığının artması ile sonuçlanmıştır. İmalat sanayinin dışa bağımlı ve teknoloji düzeyi düşük görüntüsü Türkiye ekonomisinin en önemli kronik sorunlarından olan dış ticaret ve cari açık sorunlarının da temel nedenidir.

### 3.6. Türkiye’de Sanayi 4.0 Sürecinin Gelişmesinde Belirleyici Unsurlar

Dünya sanayiinde hızlı bir yapısal değişim yaşanırken, Türkiye 2002 yılından itibaren kısmen gelişmiş sanayi yapısına rağmen dünya ekonomisi içerisindeki konumunu köklü bir biçimde değiştirecek değişim yaşamamıştır. Ayrıca Türkiye ekonomisinin sürdürülebilir büyümesine önemli miktarda katkı sağlayacak, bilgi yoğun ve ileri teknoloji içeren katma değeri yüksek sanayi dallarında gelişim gösterememiştir. Oysa ki gelişmekte olan ülkelerde imalat sanayinin yapısı hammadde ve emeğe dayalı üretim ile değil, teknoloji yoğun üretim sayesinde gelişim göstermektedir. Belirtilen bu gelişim sürecinde en önemli anahtar kelime ise teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır (Taymaz ve Voyvoda 2015: 37).

Bu perspektiften bakıldığında Türkiye’de sanayinin güncel ve özgün bir teknoloji ile yaratılabilir ve rekabetçi olarak sürekli gelişim gösterebilmesi bazı belirleyici unsurlarla yakında ilişkilidir. Bu belirleyici unsurlardan birisi Araştırma ve Geliştirme faaliyetidir. Teknolojilerin verimli ve etkin kullanılabilmesi için gerekli olan unsur ise yenilikçilik yani inovasyon faaliyetidir. Ar-ge ve inovasyon kalitesini ve başarısını belirleyen ana öge ise beşeri sermayenin özelliklerine bağlıdır.

#### 3.6.1. Eğitim

Dünya sanayi 4.0 ile yeni bir teknolojik sıçramanın eşiğinde bulunmaktadır. Dünyada iş yapma biçimi, malları üretme biçimi gelecekteki 10 yıllık süreçte önemli bir değişim geçirecektir. Dijitalleşme dün yalnızca dünyayı küçültmekle yetinirken, bugün iş yapma biçimimizi değiştirecektir. Türkiye’de eğer sanayisini koruyup, geliştirmek ve rekabet gücünü kaybetmemek istiyorsa gerçekleşen bu değişime ayak uydurmak zorundadır. Bu doğrultuda Türkiye’de milli eğitim sisteminin, Türkiye’nin sanayi



politikası önceliklerinden ve değişen nitelikli beşeri sermaye ihtiyacından bağımsız belirlenmemesi gerekmektedir (Sak 2013, <http://www.radikal.com.tr/yazarlar/guven-sak/bu-milli-egitim-ile-sanayi-4-0-bizi-kasip-kavurur-1529285/>, 16 Nisan 2018’te erişildi). Çünkü insanlar kas gücü yerine artık entelektüel birikimleri ile alın teri dökcektir. Özellikle Türkiye gibi genç ve büyüyen nüfusa sahip olan ülkemizde gençleri Sanayi 4.0’ın gereksinimleri doğrultusunda yetiştiremezsek, işsizlik oranı artarken, karşılanamayan nitelik gerektiren işgücü pozisyonlarının da oldukça fazla olduğunu görüyor olacağız. O halde Türkiye’nin dördüncü sanayi devrimi sürecini başarılı bir şekilde yönetmesinin yolu eğitimden geçmektedir (Avşar 2016: 22 ([http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016\\_027.pdf](http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016_027.pdf) 03 Şubat 2018’te erişildi). Bu nedenle Türkiye’nin sanayi 4.0 sürecinde, mevcut sanayi altyapısı ve nitelikli insan gücü kapsamında karşılaştığı sorunlarını dikkate alarak Türk eğitim sistemindeki eksiklikleri belirlemesi ve bu eksiklikleri giderecek politikaları oluşturabilmesi gerekmektedir.

Türk eğitim sistemindeki eksiklikler Türkiye’nin rekabet gücü, üretim yapısı ve dolayısıyla gelişmiş ülkelere yakınsama performans üzerindeki etkilerinin anlamaya yönelik sağlıklı analizlerin yapılabilmesi henüz iş yaşantısına adım atmamış öğrencilerin beceri düzeylerinin farklı ülkelerdeki öğrencilerle karşılaştırıldığında ortaya konabilir. Günümüzde eğitim sistemlerinin ülkelerarası karşılaştırılmasında en belirleyici araçlardan biri OECD bünyesinde 2000 yılında başlatılan ve her üç yılda bir yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) sonuçlarıdır. Pisa uygulama sonuçları bir ülkenin sahip olduğu beşeri sermayenin düzeyine ve niteliğine ışık tutmaktadır. Türkiye’nin de katıldığı bu program, ülkedeki eğitim kalitesinin birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin gerisinde kaldığını göstermektedir (Ballı ve İnke 2017: 3).

Tablo 3.7’de PISA sınavında Türkiye’nin yıllar içinde sergilediğı performansı gösteren puanlar verilmiştir. OECD’nin 15 yaş grubundaki öğrencilere uyguladığı PISA sınavında Türkiye’nin 2015 yılı sonuçları değerlendirildiğinde önceki yıllara göre gerileme görülmüştür. Fen, matematik ve okumada 2003 yılından itibaren yükselen puanlar 2015 yılında düşüş kaydederek, 12 yıl önceki sonuçların gerisinde kalmıştır.

2015 yılı PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin sıralaması ise 70 ülke içinde fende 52, matematikte 49 ve okumada ise 50 olmuştur. Oysaki Türkiye 2003 yılında fende 33, matematikte 35, okumada ise 35. sırada yer alıyordu (Salman 2016, <http://www.aljazeera.com.tr/al-jazeera-ozel/pisa-2015teki-dususun-sebebi-ne>, 14 Nisan 2018'te erişildi).

**Tablo 3.7:** Pısa Uygulaması Ortalama Başarı Puanları ve Türkiye'nin Sıralaması

|                    | Fen Bilimleri |      |      |      |      | Okuma Becerileri |      |      |      |      | Matematik |      |      |      |      |
|--------------------|---------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|
|                    | 2003          | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 2003             | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 2003      | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| OECD Ort.          | 500           | 500  | 495  | 501  | 493  | 494              | 492  | 493  | 496  | 493  | 500       | 498  | 496  | 494  | 490  |
| Tüm Ülkeler        | 496           | 491  | 471  | 477  | 465  | 488              | 484  | 464  | 471  | 460  | 489       | 484  | 465  | 470  | 461  |
| Türkiye Puanı      | 434           | 424  | 454  | 463  | 425  | 441              | 447  | 464  | 475  | 428  | 423       | 424  | 445  | 448  | 420  |
| Türkiye'nin Yeri   | 34            | 47   | 42   | 43   | 54   | 34               | 38   | 39   | 42   | 50   | 33        | 44   | 41   | 44   | 50   |
| Toplam Ülke Sayısı | 40            | 57   | 65   | 65   | 72   | 40               | 57   | 65   | 65   | 72   | 40        | 57   | 65   | 65   | 72   |

**Kaynak:** [http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf), 14 Nisan 2018'te erişildi.

Bu noktada karşı karşıya olduğumuz dördüncü sanayi devriminin ihtiyaç duyduğu kriterler ölçeğinde Türk eğitim sistemini süreçleri yeniden ele alınmalıdır. PISA programında başarılı olan ülkelerin başarılarının ardında yatan nedenleri anlamaya yönelik çalışmalar başlatılarak, Türkiye için gerekli derslerin çıkartılması için çaba gösterilmelidir. Özellikle Türkiye'de katma değeri yüksek üretim profiline geçişi sağlayacak ve rekabet gücünün sürdürülebilir kılacak bir sanayi politikasının ana eksenini, iş gücünün beceri düzeyinin geliştirilmesi ve yenilikçilik kapasitesini artırılmasına katkı sağlayacak eğitim politikaları çerçevesinde oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda oluşturulacak eğitim politikalarının temel amacı 10. Kalkınma Planında algılama, düşünme ve problem çözme yeteneği gelişmiş, milli kültürü ve demokratik değerleri benimsemiş, iletişime ve paylaşımına açık, estetik ve sanat duyguları güçlü, özgüven ve sorumluluk bilinci ile yenilikçilik ve girişimcilik özelliklerine sahip, bilim ve teknoloji kullanımına açık ve üretimine yatkın, bilgi toplumunun ihtiyaçlarının gerektirdiği temel bilgi ve becerilerle donanmış, mutlu ve üretken bireylerin yetişmesini sağlayacak eğitim sisteminin oluşturulması şeklinde belirlenmiştir (Kalkınma Bakanlığı 2013: 31).

### 3.6.2. Teknoloji

Sanayileşme kavramı teknolojik açıdan tanımlandığında, makine gibi fiziksel varlıkların yanı sıra marka ve patentleri de içeren, teknik ve ticari anlamda bilginin yanında organizasyonel bilgi ve ileri düzeyde nitelikli işgücünü de içeren bir kavram durumundadır (Kalirijan 1987, Aktaran:Soyak 2017: 70). Sanayi 4.0'ın etkisiyle teknolojik gelişmenin üretim ilişkilerindeki payının artması sonucu katma değeri yüksek çeşitli sanayi ürünleri rahatlıkla ortaya çıkabilmektedir.

Teknoloji, Türkiye'nin Sanayi 4.0. yolunda başarılı adımlar atılabilmesi için gerekli olan belirleyici unsurlardan birini oluşturur. Dünyada teknolojik dönüşümün hız kazandığı bir ortamda, Türkiye'de sanayinin yeni sanayi devrimindeki konumunun güçlendirilmesi ve sanayide dijital dönüşümün hızlandırılması amacıyla Şubat 2016 yılında gerçekleştirilen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 29. Toplantısında önemli kararlar alınmıştır.

- Türkiye'nin dinamiklerine uygun yürütme, uygulama ve izleme modelinin istihdam, eğitim ve sektörel politikalarla ilgili analizleri de içerecek şekilde ilgili sektör paydaşları arasında eşgüdümlü geliştirilmelidir.
- Kritik ve öncü nitelikli teknolojilerde (sanayi 4.0'ın temel bileşenleri olan siber güvenlik, nesnelerin interneti gibi teknolojiler) yetkinlik kazanılmasını sağlayacak hedef odaklı Ar-Ge faaliyetleri arttırılmalıdır.
- Kritik ve öncü nitelikte olan teknolojilerin yerli firmalar tarafından üretilmesine imkân sağlayacak üretim altyapılarına yönelik, pilot üretim ve gösterim desteklerini de kapsayacak şekilde, gerekli destek ve teşvik mekanizmalarının kontrol edilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir (TÜBİTAK 2016: 3).

Yukarıda belirtilen kararları dikkate alan ve Türkiye'de dünyadaki değişime ayak uydurabilecek bir teknolojik dönüşüm, katma değeri yüksek üretimi mümkün kılarak, hem dijital teknolojileri tüm değer zincirine ve üretim ekosistemine entegre edecek hem de bu teknolojilerin Türkiye'de üretilbilmesine imkan sağlayacaktır (TÜSİAD 2017: 36).

### 3.6.3. Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri (Ar-Ge)

Küresel rekabet çağının önemli dinamiklerinden biri olan Ar-Ge faaliyetleri, Türkiye'nin yüksek teknoloji sanayi üretiminin %3 seviyelerini aşamamasının temel nedenlerinden biridir. Ar-Ge faaliyeti genel olarak tanımlanmadığında bilgiyi ve teknolojiyi kullanarak yeni ürünlerin oluşturulması ve geliştirilmesi ile yeni üretim tekniklerinin ortaya çıkarılması anlamına gelmektedir.

Ar-Ge ile ilgili bazı temel bilgi ve veriler, ülkelerin gelişmişlik seviyeleri hakkında bilgi edinmemizi sağlayan temel göstergelerdir. Bir ülke, sanayi ve bilgi toplumunun teknolojik ihtiyaçlarını, kendisi geliştirdiği oranda gelişmiş sayılabilir (Zabun 2015, <https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/gelismenin-itici-gucu-ar-ge-i/1924>, 19 Nisan 2018'te erişildi).

10. Kalkınma Planında Türkiye'nin Ar-ge ve yenilik politikasının temel amacı, teknoloji ve yenilik faaliyetlerinin özel sektör odaklı artırılarak faydaya dönüştürülmesine, yeniliğe dayalı bir ekosistem oluşturularak araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesine ve markalaşmış teknoloji yoğun ürünlerle ülkemizin küresel ölçekte yüksek rekabet gücüne erişmesine katkıda bulunmak olarak belirlenmiştir (Kalkınma Bakanlığı 2013: 86).

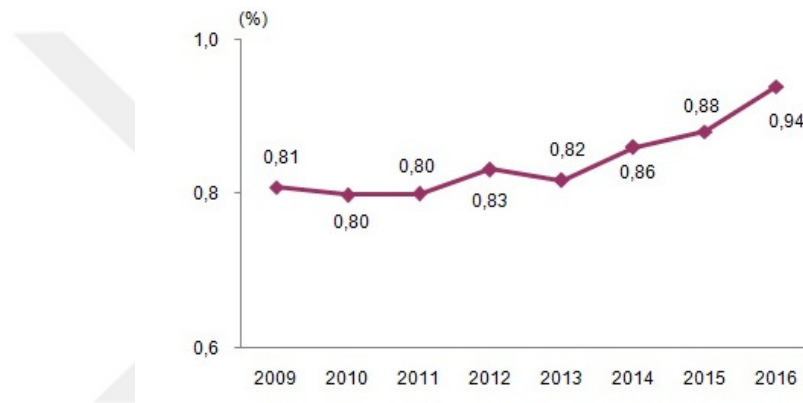
Günümüzde ülkeler için stratejik rekabet artık yüksek katma değerli ürünlerin ortaya çıkmasını sağlayan yaratıcı sanayiler konusunda ve nitelikli işgücünü kendine çekmek ve kazanmak konusuna ağırlık vermekte; uzun dönemde ise ekonomik büyümenin temel kaynağı olarak bilgi ve teknoloji üreten Ar-Ge faaliyetlerini merkez almaktadır. Teknolojinin, ülkelerin rekabet üstünlüğünün tek belirleyicisi haline gelmesinden ötürü gerek toplumsal refahın yükselmesinde, gerekse dünya nimetlerinin paylaşımında teknolojik olarak üstün olan ülkeler uluslararası alanda belirleyici rol oynamaktadır (Gürsu 2016, <https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/tasarim-ar-ge-ve-inovasyon-uclemesi/2240>, 19 Nisan 2018'te erişildi).

**Tablo 3.8:** OECD Ülkelerinde Brüt Ar-ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%)

|                                | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| OECD<br>Ülkeleri<br>Ortalaması | 3,151 | 2,699 | 0,237 | 3,450 | 3,002 | 1,947 | 1,282 | 1,194 | 1,881 | 2,070 | 1,827 |

**Kaynak:** Ülger ve Durgun 2017: 109

Tablo 3.8.'de OECD ülkelerinin 2002-2016 yılına ait brüt Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı verilmiştir. Şekil 3.3.'te ise Türkiye'de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranının yıllar içindeki değişimi verilmiştir.

**Şekil 3.3:** Türkiye'de Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı

**Kaynak:** <http://www.tuik.gov.tr/HbPrint.do?id=24865>

Ar-ge harcamalarının GSYİH'ya oranı, bilim ve teknoloji yönünden üstünlüğü ifade eden, o ülkenin bu alanda yapılacak çalışmalara ne derece önem verdiğini gösteren önemli bir veridir. Türkiye'nin GSYİH'dan Ar-Ge harcamalarına ayırdığı pay son yıllarda artan bir seyir gösterse de, OECD ülkelerinin Ar-Ge ortalama harcamalarını gösteren Tablo 3.6.'da yer alan değerlerle karşılaştırıldığında, OECD ülkeleri ortalamasının altında kaldığı rahatlıkla görülmektedir (Zabun 2015, <https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/gelismenin-itici-gucu-ar-ge-i/1924>, 19 Nisan 2018'te erişildi).

#### 3.6.4. İnovasyon

Uluslararası ilişkilerin küreselleşmeyle birlikte yeni bir boyut kazandığı ortamda ülkelerin her alanda "karşılıklı bağımlılık" ilişkisine girdiği yeni dönem başlamıştır. Sanayi alanında, ülkelerin teknolojiyi üretme, geliştirme ve transfer etme süreçlerine

yansıyan bu etki dolayısıyla “inovasyon” ülkelerin rekabet gücünü arttıran kilit bir unsur haline gelmiştir (Ünlü 2017, <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/kuresel-rekabet-raporu-2016-2017-inovasyon-bileseni-kapsaminda-turkiye-degerlendirmesi/9446>, 22 Mart 2018’te erişildi).

Son yıllarda artış gösteren Ar-Ge harcamaları her ne kadar olumlu bir gelişme olsa da Ar-Ge’nin ticari getirisi olan inovasyon bakımından hala gelişmiş ülkeler arasında arzu edilen seviyede değiliz. Bu durumu Küresel Rekabet Raporundaki verileri açıkça ortaya koymaktadır.

**Tablo 3.9:** Rekabetçilik Endeksi İnovasyon ve Pazar Büyüklüğü Sıralaması

| Rekabetçilik Endeksi Bileşeni | 144 Ülke Arasında Türkiye Sıralaması (2014 Yılı) | 140 Ülke Arasında Türkiye Sıralaması (2015 Yılı) | 138 Ülke Arasında Türkiye Sıralaması (2016 Yılı) | 137 Ülke Arasında Türkiye Sıralaması (2017 Yılı) |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| İnovasyon                     | 56   | 60   | 71   | 69   |
| Pazar Büyüklüğü               | 16   | 16   | 17   | 14   |
| Teknolojik Hazırlık           | 55   | 64   | 67   | 62   |

**Kaynak:** <http://www.ekonomistler.org.tr/arsivler/7132>, 05 Mart 2018’te erişildi.

Tablo 3.9’da yer alan ve Dünya Ekonomik Forumu’nun hazırladığı Küresel Rekabet Raporu’ndaki verilere göre Türkiye 2017 yılında pazar büyüklüğü açısından 14. sırada yer alırken, inovasyon açısından 69. sırada yer alabilmiştir. Bu durum Türkiye ekonomisinin büyüklüğü ve inovasyon kapasitesi arasında bir uyumsuzluk olduğunu göstermektedir (Dalkılıç 2017, <http://www.ekonomistler.org.tr/arsivler/7132>, 05 Mart 2018’te erişildi). Söz konusu uyumsuzluğun giderilmesi için özellikle teknolojik ürün ortaya çıkarma sürecinin ticarileşme aşamasının güçlendirilmesi, kamu alımlarının yerli teknolojilerin oluşturulmasını destekler yapıya kavuşturulması, teknoloji transferi yapılabilmesi için ara yüzlerin oluşturulması, yenilikçi girişim fırsatlarının geliştirilmesi, üretim süreçlerinde sürdürülebilir üretimi destekleyen ve verimliliği arttıran teknolojik yeniliklerin oluşturulması, imalat sanayi ürünlerinin üretimi ve ihracatında ileri teknoloji ve yüksek katma değerli ürünlerin payının arttırılmasına yönelik adımların atılması üzerinde ısrarcı davranılmalıdır (Kalkınma Bakanlığı 2013: 86). Sanayinin verimliliğini arttırmak için yeni teknolojilere ne kadar hızlı uyum sağlayabildiğini gösteren teknolojik hazırlık endeksi açısından da Türkiye’nin durumu, inovasyonda olduğu gibi gerileme göstermiştir.

Dünyada rekabetin çok önemli olduğu bir dönemde Türkiye'nin teknoloji ve inovasyon ortamının geliştirilebilmesi amacıyla, teknoloji geliştirme bölgelerinin hem üniversite ve hem de işletmeler arasında işbirliğinin etkinleştirilmesi, rekabet öncesi işbirliklerinin güçlendirilmesi, Ar-Ge teşvik sistemlerinin daha etkin ve verimli nasıl kullanılabileceği yönündeki konuların katılımı geniş bir platformda değerlendirilmesi gerekmektedir. Ar-Ge yatırım harcamalarının oranı hızla artarken, teknik altyapıdan hukuki altyapıyı içeren kapsamlı bir alanda özel sektör ve kamu sektörü işbirliği kapsamında yenilikçi adımlar atılabilmelidir (TÜSİAD 2011: 4).

### 3.7. Türkiye'de Sanayi 4.0 Dönüşümünün Türkiye Ekonomisindeki Etki Alanları

Türkiye'de yatırımların Sanayi 4.0 teknolojileri doğrultusunda küresel rekabet gücünü arttırıcı alanlara kanalize edilmemesi durumu, Türkiye'nin rekabetçilik gücünü kaybetmesi ya da rekabetçiliğinin önemli miktarda azalmasına neden olarak, küresel pazar payında görülecek olası bir azalış, artan oranlı işsizlik ve işgücü kalitesinin düşmesi şeklinde bazı olumsuz sonuçları beraberinde getirecektir. Böyle bir durumda Türkiye, yatırımların yüksek katma değere sahip olmayan verimsiz alanlara yönlendirildiği sanayi üretim ile kısır döngü süreci ile karşılaşabilecektir. (TÜSİAD 2016: 37). Buna karşın, Türkiye'de yatırımların Sanayi 4.0 teknolojileri doğrultusunda yönlendirilerek başarılı bir şekilde yönetilmesiyle gerçekleşecek olan yeni üretim tekniklerinin tetikleyeceği dönüşüm ile Türkiye ekonomisinde verimlilik, büyüme, yatırım ve istihdam olmak üzere dört alanda önemli etkiler yaratacağı beklenmektedir.

Sanayi 4.0 ile tetiklenen devrimde önemli rol almayıp değer kaybı olan bir kısır döngü riski



Doğru adımlarla katma değer yaratan bir pozitif döngüden faydalanma imkanı



**Şekil 3.4:** Katma Değerli Üretim ile Kısır Döngü Riskinin Kırılması

**Kaynak:** TÜSİAD 2016: 37

### 3.7.1. Verimlilik Alanındaki Etkiler

Dördüncü Sanayi Devriminin 9 teknolojik gelişme ile şekilleneceği ve her bir teknolojik gelişmenin kısa bilgisi çalışmamızın ilk bölümünde verilmişti. Nesnelerin interneti, akıllı robot gibi önemli teknolojik gelişmeler sayesinde günümüzde birbiriyle konuşan bağlantılı makineler ürünlerin kontrolünü yapıp, üretim sürecindeki hataları çok hızlı bir şekilde tespit edilebilecektir. Üretim sürecinin Sanayi 4.0 teknolojileriyle yönetildiği akıllı fabrikalarda böylece üretim çok daha verimli bir hale gelecek ve bu verimliliğin Türkiye ekonomisine de önemli miktarda yansımaları olacaktır.

Sanayi 4.0 teknolojilerinin Türkiye'deki üretim sektörlerinde başarılı bir şekilde uygulanması durumunda, verimlilik açısından günümüz ekonomik büyüklüğüne yansımaları 50 milyar TL'ye yaklaşan bir potansiyeli içermektedir. Toplam üretim maliyeti dikkate alınarak yapılan bu analizin temeli, verimlilikteki artışın % 4 ile % 7 arasında olacağı beklentisi üzerinde şekillenmektedir. Malzeme maliyetleri hariç yalnızca üretim maliyeti değerlendirildiğinde, verimlilik artışının % 5 ile %15 arasında olması beklenmektedir (TÜSİAD 2016: 14)



Türkiye’de sanayi sektöründe gerçekleşecek bir verimlilik artışı, bir yandan ekonomik büyümeye doğrudan katkı sağlarken diğer yandan kıt kaynakların etkin ve sürdürülebilir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Böylece ekonomik büyümenin verimlilik artışlarına dayandırılarak gelişme göstermesi, uzun vadede büyümenin istikrarlı bir şekilde sürdürülebilirliğini sağlamada ve toplumsal refahın kalıcı bir şekilde artırılmasında büyük önem taşımaktadır (Kalkınma Bakanlığı 2013: 60).

Sanayi 4.0 ile Türkiye’de verimlilik ve kalite alanlarında atılacak önemli adımlar karşısında Türkiye’nin emek yoğun bir üretim modelinde ısrarcı olması, rekabet gücünü olumsuz etkileyecektir. Üretim sürecinde verimlilikte sağlanacak artış, Türkiye’nin uluslararası piyasalarda rekabet etme gücünü doğrudan etkileyecek bir parametre olduğundan, Türkiye’nin geleceği açısından Sanayi 4.0 dönüşümü hayati önem taşımaktadır (Yılmaz 2018, <http://www.endustri40.com/turkiyede-endustri-4-0/>, 27 Mart 2018’te erişildi).

### 3.7.2. Büyüme Alanındaki Etkiler

Türkiye’de sanayi sektörünün güçlendirilmesi hem verimlilik artışının desteklenmesi hem de dengeli ve sürdürülebilir bir büyüme performansının yakalanabilmesi açısından oldukça önem taşımaktadır. Son yıllarda kaynakların özellikle sanayi sektöründen, rekabet baskısının sınırlı olduğu dış ticaret konu olmayan alanlara kayması ve imalat sanayi ürünlerinin toplam katma değer içindeki payının düşmesi, orta ve uzun vadede potansiyel büyüme oranını olumsuz etkileyen kritik bir gelişme olarak görülmektedir. Bu nedenle, 10. Kalkınma Planı döneminde maliye, para ve teşvik politikalarının belirlenmesinde ve uygulanmasında kaynakların üretken alanlara yönlendirilmesine öncelik verilecektir (Kalkınma Bakanlığı 2013: 60). Bu doğrultuda Sanayi 4.0 teknolojileriyle Türkiye sanayisinin güçlendirilmesi ve sağlanacak verimlilik odaklı bir yaklaşım, rekabet gücünün artırılmasını ve dolayısıyla yüksek ve sürdürülebilir büyümeye ulaşılmasını sağlayabilecektir.

Sanayinin Türkiye’nin ekonomik büyümesine katkısına yönelik beklentiler TÜSİAD’ın Sanayi 4.0 raporunda belirtilmiştir. Buna göre küresel değer zincirlerine

entegrasyon ve Sanayi 4.0 çevresinde gelişen ekonomi yoluyla kazanılacak rekabet avantajının sağlanması ile sanayi üretiminde yıllık yaklaşık %3'e kadar ulaşabilecek bir artış etkilemesi beklenmektedir. Bu büyüme Türkiye GSYİH'sinde %1 ve üzeri bir ek büyüme ve 150-200 milyar TL düzeyinde bir ek gelir anlamına gelmektedir (TÜSİAD 2016: 14).

### 3.7.3. Yatırım Alanındaki Etkiler

Türkiye ekonomisinde sanayi ekonominin sürükleyici sektörü olduğu için, bu alanda yapılan tüm yatırımlar bir nevi ekonomimizin geleceğini şekillendirmektedir. Sanayi 4.0 teknolojilerinin sanayi üretim sürecine dahil edilmesi sadece belirli bir alanı değil tüm ekonomi de sürükleyici bir etki oluşturacaktır. Buna karşın özellikle imalat sanayi alanında gerçekleşecek bir yatırım işsizliği da Türkiye ekonomisinde yıkıcı bir etki oluşturacaktır.

Bu çerçevede de sanayi yatırımlarının Türkiye ekonomisinde göz ardı edilemeyecek önemi üzerine TÜSİAD Sanayi 4.0 raporunda yatırım beklentisini açıklamıştır. Buna göre Sanayi 4.0 teknolojilerinin üretim sürecine dahil edilmesi için önümüzdeki 10 yıllık süre içerisinde günümüz fiyatları ve ekonomik büyüklüğü dikkate alındığında yılda yaklaşık 10-15 milyar TL civarında yatırım yapılması gerektiği düşünülmektedir (TÜSİAD 2016: 14).

### 3.7.4. İstihdam Alanındaki Etkiler

Sanayi 4.0'ın temel teknolojilerinden olan nesnelere interneti, siber fiziksel sistemler, akıllı robotlar gibi bileşenler ile her ne kadar üretimin ve sistemlerin akıllanması sonucunda "insana gerek kalmayacak" gibi bir algı oluşsa da, aslında daha geniş bir perspektiften düşünüldüğünde Sanayi 4.0 sürecinde insanın önemi daha da büyümekte ve insan, üretimde daha aktif ve verimli bir role sahip olmaktadır. İşgücünün Sanayi 4.0 yolunda gelişen teknolojiler yönünde eğitimi ve gelişmesi oldukça önem arz etmektedir. Çünkü üretim sürecindeki hemen hemen tüm iş ve işlemler, birimlerdeki görevler ve sorumluluklar, hem insanın eğitiminden hem de insanın

profesyonelleşmesinden etkilenecektir. Bu nedenle sanayinin Sanayi 4.0 sürecine en uygun ve etkin şekilde entegre olmasında insan zekasının ve bilgisinin payı göz ardı edilemez (Arslan 2018, <http://www.endustri40.com/endustri-4-0-yolunda-nesnelerinin-interneti/>, 27 Mart 2018'te erişildi).

TÜSİAD'ın Sanayi 4.0 raporunda da belirtildiği üzere büyüme hedeflerinin de gerçekleşeceği varsayımı altında Sanayi 4.0 teknolojilerinin uygulanması ile toplam sanayide istihdam edilen işgücü ihtiyacı miktarının artacağı öngörülmektedir. Artan işgücü ihtiyacının profili ise daha nitelikli eğitim ve gelir düzeyi yüksek bir işgücü özellikleri taşıyacaktır. Bu bağlamda önümüzdeki 10 yıllık süreçte, istihdam miktarında yetkinlik düzeyi düşük işlerde çalışan iş gücünün azalacağı beklenmekle birlikte, sanayi üretiminin artması ile istihdamda genel olarak mutlak bir artış yaşanması beklenmektedir (TÜSİAD 2016: 14).

Sanayi 4.0'ın iş gücü profilini geliştiren, küresel rekabet gücünü arttıran ve küresel değer zincirinde yüksek katma değerli ürünlerin payını arttıran etkisinin olması, istihdam artışını sağlayan ekonomik büyümeyi de olanaklı hale getirecektir (Moment-expo 2016).

## BÖLÜM IV

### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Birinci sanayi devriminden itibaren yeni üretim tekniklerinin üretime uygulanması ile dünya ekonomisinde yerini almaya başlayan sanayileşme, dünya genelinde ülkelerin ekonomik gelişmesini belirleyen en dinamik unsur haline gelmiştir. Birinci sanayi devriminden günümüze sanayileşmenin en temel belirleyici unsuru ise teknolojik gelişme olmuştur. Sanayi üretiminin teknolojik gelişmeyi temel alması beraberinde verimlilik artışı ile birlikte, ekonomik gelişmeye ve refah artışına doğrudan katkı sağlamaktadır. Teknolojik gelişmenin süreklilik arz eden bir süreç olması nedeniyle üretim teknolojisinin niteliğinde görülen değişimler, bugün dünyayı dördüncü sanayi devriminin eşiğine getirmiştir.

İnsan emeği gücü keşfedilen makinelerle birleşerek teknolojide bir sıçrama yaratmıştır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde de üretimin ilk aşamasından son aşamasına kadar olan süreçte yer alan üretim teknolojisindeki ilerlemeler etkili olmuştur. Sanayi üretiminin yüksek kapasitede gerçekleştirilmesi, ülkelerin sanayileşmesini gerçekleştirebilmeleri için yeterli bir kriter değildir. Sanayileşmiş ülke olmak için küresel değer zincirinde rekabetçi bir şekilde konumlanmak gerekmektedir. Rekabetçi bir şekilde konumlanabilme başarısı sanayi üretiminin payının ileri teknoloji, katma değeri yüksek üretim payının toplam sanayi üretim içerisindeki payının artması ile doğru orantılıdır.

Günümüzde sanayi üretiminin ekseninde batıdan doğuya doğru görülen değişim, ülkelere önemli fırsatlar sunduğu gibi, çeşitli riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu değişim ilk sanayi devriminden itibaren lider konumda olan sanayileşmiş ülkelerin, doğunun ucuz işgücü ve üretim kapasitesi karşısında yeni önlemler almasını zorunlu

kılmıştır. Ülkelerin ekonomilerini oluşabilecek risklerden koruyup, rekabetçiliklerini arttırabilmeleri için Sanayi 4.0 teknolojilerini benimsemesi, en etkili çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü Sanayi 4.0 sağladığı maliyet avantajının yanı sıra rekabet avantajı da oluşturmaktadır. Bu yeni devrime en hızlı şekilde uyum sağlayıp, teknolojilerini üretime uygulayan ülkeler, yeni ekonomik düzende lider konuma taşınacaktır.

Türkiye'nin coğrafi konum ve düşük maliyetli işgücü ile küresel değer zincirinde elde ettiği rekabetçi konum, dünya sanayi üretiminin ekseninde görülen değişim ile birlikte tehdit altına girmiştir. Bu nedenle sanayileşmekte olan bir ülke olarak Türkiye, Sanayi 4.0 teknolojilerine uyum sağlamak ve dönüşümünü gerçekleştirebilmek için mevcut sanayisinin sorunları üzerine odaklanmıştır. Sanayinin bugün yaşadığı sorunları daha iyi ortaya koyabilmek ve sorunlara daha somut çözüm önerileri üretebilmek için ise Türkiye'nin geçmişle bağını koparmadan sanayileşme deneyimlerini incelemekte yarar vardır.

Birinci sanayi devrimi son yıllarına denk gelen Osmanlı Devleti, sanayi devrimin iktisadi gücü karşısında zayıf kalmıştır. Osmanlı Devleti yerli sanayisini geliştirmek için önemli sanayileşme adımları atmış olmasına rağmen, birinci dünya savaşının yaşanması, kapitülasyonlar, serbest dış ticaret anlaşmaları gibi nedenlerle sanayileşme yönünde ilerleme gösterememiştir.

Cumhuriyet'in ilk yıllarında kurulmak istenen milli sanayi, özel sektör korunarak gerçekleştirilemeye çalışılmış, ancak istenilen başarı yakalanamamıştır. Bu nedenle 1930-1939 döneminde sanayileşme girişimleri devlet eliyle gerçekleştirilmeye çalışılarak, ilk ciddi sanayi adımları atılmıştır. Sanayileşmenin gerçekleştirilmesini devletin rolünü arttırarak sağlamaya çalışan planlar hazırlanmıştır. Dönemin sonunda başlayan İkinci Dünya Savaşı ortamının etkisiyle ile birlikte Türkiye'nin iktisadi sorunları tekrar sorgulanmaya başlamış ve sanayileşme girişimleri durgunlaşma dönemine girmiştir. 1930'lu yıllarda gerçekleştirilen sanayi adımları temel ihtiyaç maddelerinin üretimine öncelik vererek, ithal ikamesini gerçekleştirmek yönünde ilerlemiştir. 1960 yılına kadar da sanayi adımları bu çizgide ilerlemiştir. 1956 yılından

itibaren enflasyon ve dış ödemeler güçlüğü biçiminde görülen bunalım siyasi bunalıma dönüşerek yeni bir dönem başlatmış ve ekonominin istikrara kavuşması için bazı arayışları gerekli kılmıştır. Böylece planlı ve programlı sermaye kullanımına yönelik planlı sanayileşme yılları başlamıştır. Ancak bilinçli ve planlı bir şekilde uygulanmaya devam edilen ithal ikameye yönelik sanayileşmenin 1977'li yıllar ile birlikte dışa bağımlılığı daha çok arttırdığı görülmüştür. Türkiye ekonomisi sermaye birikimi oldukça zayıf, teknolojik gelişmeleri geriden takip eden, üretimde verimliliği düşük ve ciddi miktarda döviz sıkıntısı olan bir sanayi yapısıyla tıkanma noktasına gelmiştir. Bu gelişmeler sonucunda ithal ikameci sanayileşme terk edilerek ihracata dayalı sanayileşme benimsenmiştir.

1980 ve sonrası dönemde ekonomik büyümesinde ihracatı ön plana çıkaran Türkiye, ihracatı ve ithalatı denetimsiz politikalar ile teşvik etmeye çalışmıştır. Sanayileşme anlayışındaki bu değişim, sanayinin temel itici gücü olan imalat sanayi yatırımlarının yetersiz kalması, yüksek enflasyon, rekabet etme gücünden yoksun verimlilik, kamu finansman dengesinin kurulamaması ve yüksek enflasyon gibi yapısal nedenlerden dolayı ekonomik istikrarı sağlamak için yeterli olmamıştır. Yerli üretimi göz ardı ederek ihracat yapabilmek için daha fazla ithalat yapılmasına neden olan bu süreç, sanayi üretiminde ithal girdi bağımlılığı ile sonuçlanmıştır.

Yüksek enflasyonun etkisinin ağırlaşarak devam etmesi ve kamu finansman dengesinin kurulamaması 1990'lı yıllarda Türkiye ekonomisinin daha sık mücadele ettiği yıllar olmuştur. İçeride ve dışarıda yaşanan olumsuz gelişmeler ışığında Türkiye ekonomisindeki yapısal sorunların giderilememesi sonucu oluşan her kriz, yeni bir kriz ortamı oluşturmuştur. Son 20 yıl içerisinde 1994, 1997, 2001 ve 2008 olmak üzere 4 önemli kriz yaşamıştır.

2000'li yıllar ile birlikte Türkiye, her ne kadar yükselen piyasa ekonomileri arasında gösterilse de, kırılgan ekonomik yapısıyla küresel değer zincirindeki konumunu korumakta güçlük çekmektedir. Dünya sanayinde hızlı bir yapısal değişim yaşanırken, üretim üssü olmayı hedefleyen Türkiye'nin sanayileşme adımları yetersiz kalmakta ve halen klasik sanayi üretim tesislerinde ısrarcı olmaya devam etmektedir.

Yerli teknoloji üretiminin gerçekleştirilemeyerek teknoloji niteliğinin geliştirilememesi, verimlilik ve katma değer artışını sınırlamakta ve Türk sanayisi, dışa bağımlı bir imalat sanayi yapısından öteye geçememektedir.

Sanayileşmesini henüz tamamlayamayan Türkiye'nin, istikrarlı ve sürdürülebilir ekonomik yapıya kavuşabilmesi için gerekli olan ön koşul, yüksek nitelikli bir sanayi yapısına ulaşmaktır. Türkiye'de ileri teknoloji imalat sanayi ürün ihracatının %3 seviyesini aşamaması ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki oranının OECD ülkelerinin altında seyretmesi gibi nedenler Türkiye'nin Sanayi 4.0. yarışında öncü olan ülkelere yetişebilmesi için daha çok çaba sarf etmesi gerektiğini gözler önüne sermektedir. Mevcut sanayisi ikinci ve üçüncü sanayi devrimleri arasında sıkışmış olan Türkiye'nin hem geçmişten gelen kayıplarını telafi etmesi hem de geleceğini bugünden şekillendirerek Sanayi 4.0 yarışını başarabilmesi açısından gerekli sanayileşme adımlarını bir an önce atması gerekmektedir. Sanayinin Türkiye ekonomisinin ana ve sürükleyici sektörü olması için, sanayinin mevcut yapısal sorunlarını dikkate alan bir sanayi yol haritası çıkarılmalıdır.

Genel olarak değerlendirildiğinde birçok kesim tarafından da kabul edilen Türkiye'nin orta-yüksek ve teknoloji ürünlerde Afro-Avrasya'nın tasarım üssü olma hedefi, aslında küresel gelişmeler doğrultusunda önemli bir adımdır. Ancak bu hedefi eyleme geçirme konusunda ciddi sıkıntıların olduğunu eğitim sistemindeki eksiklerden, Türkiye'nin inovasyon sıralamasındaki ilerleme gösteremeyen yerinden ve Ar-Ge harcamalarının OECD ülkelerinin harcamalarının altında seyretmesinden rahatlıkla görebiliyoruz. Oysa ki Sanayi 4.0 sürecinin başarılı bir şekilde yönetilmesi Sanayi 4.0'e özgü teknolojileri hızlı bir şekilde uygulayarak, avantajlardan yüksek düzeyde yararlanmaya bağlıdır.

Sanayi 4.0 süreci, kendiliğinden gelişim gösterip ortaya çıkabilecek bir süreç değildir. Üstelik bu süreç, ne sadece devletin ne de firmaların tek başına yürütebileceği bir süreç de değildir. Bu nedenle hem devletin hem de girişimcilerin Sanayi 4.0'ın bir tercih değil zorunluluk olduğunu kabul etmesi gerekmektedir. Çünkü Sanayi 4.0'ın başta sanayi olmak üzere pek çok sektörü etkileyecek olması kaçınılmaz bir durumdur.

Bu nedenle girişimcilerin Sanayi 4.0 teknolojilerini içeren sermaye yoğun ağırlıklı yatırımlarını geciktirmemeye özen göstermesi gerekmektedir. Devletin de Sanayi 4.0 konusunda Sanayi 4.0 teknolojilerinin üretime dahil olabilmesi için gerekli altyapı desteğini sağlaması gerekmektedir. O halde girişimcilerin ve devletin birlikte yol alması, Sanayi 4.0. sürecinin başarılı olmasında ciddi etkiye sahiptir.

Uluslararası düzlemde rekabet edebilmenin yolu bilgi ve teknoloji üretmekten geçmektedir. Güçlü bir rekabet için Türkiye sanayisinin gelişmesinde belirleyici olan Ar-Ge ve inovasyon çalışmalarına hız verilmez. Özellikle kritik öneme sahip Sanayi 4.0. teknolojilerinde yetkinlik kazanılmasına imkan veren Ar-ge çalışmalarına hız verilmelidir. Çünkü bu çalışmalarla Sanayi 4.0 teknolojilerinin yerli teknoloji üretimini gerçekleştirme başarısının elde edilmesi, bir yandan Türkiye’de yüksek katma değerli ürünlerin ihraç edilmesini sağlayacak; diğer yandan da ithal girdi bağımlılığı ile mücadele edebilmesinde etkili olacaktır. Söz konusu değişim dış ticaret ve cari açığımızı da olumlu yönde etkileyecektir.

Türkiye’de yatırım ortamının iyileştirilmesi amacıyla vergi sistemi, rekabet gücünü olumlu yönde etkileyecek düzenlemeleri içermeli, Ar-Ge faaliyetleri daima desteklenmeli, yurt içi tasarruflar katma değeri yüksek sanayi yatırımlarına aktarılmalıdır. İletişimi güçlü ve uyum sağlayan bir sanayi-üniversite yapısı da, Ar-ge harcamalarının etkinliğinin artırılması açısından önemli bir çıkış noktasıdır. Bilginin ana kaynağı olarak görülen üniversiteler ile üretimin merkezi olan sanayi sektörünün işbirliği halinde çalışması, katma değeri yüksek ürünlerin ortaya çıkmasında önemli bir paya sahip olacaktır. Bu gelişme Türkiye’nin küresel ekonomide de önemli kazanımlar elde etmesine katkı sağlayacaktır. Bu noktada kamu sektörüne, sanayi-üniversite işbirliğinin önündeki engellerin kaldırılması ve çeşitli yasal düzenlemelerle işbirliğini güçlendirilmesi gibi önemli görevler düşmektedir.

Sanayi 4.0 teknolojilerinin etkisiyle, sanayi üretiminde bilimin ve teknolojinin ağırlığının giderek attığı yeni dünya düzeni, işgücünün yapısında ve özelliklerinde önemli değişimler meydana getirmektedir. İşgücünün yapısında ve özelliklerinde görülen değişimler, Sanayi 4.0 ile birlikte geleceğin işgücünün hızlı bir şekilde yeni



beceriler edinmesini, inovasyon ve girişimcilik kapasitelerinin artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Aynı zamanda Sanayi 4.0 sürecinde ortaya çıkabilecek yeni meslek gruplarına entegre olma ve uyum sağlama yeteneği de oluşturulmalıdır. Türkiye'nin küresel alanda rekabet gücünü artıracak, katma değeri yüksek ürün bileşenine geçişi sağlayacak Sanayi 4.0 teknolojileri karşısında bilgi, beceri ve yeteneği yüksek işgücünün yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de Sanayi 4.0 dönüşümü için nitelikli bir işgücü ihtiyacını karşılayacak, farklı üretim yapılarına adapte olabilecek, uluslararası alanda mesleki bilgi, beceri ve yetkinliği yüksek olan bireyler yetişmesinin en etkin yolu da nitelikli bir mesleki ve teknik eğitim ile mümkün hale gelebilir. Bu nedenle Sanayi 4.0 ile uyumlu nitelikli işgücünün oluşturulması, sanayi politikalarının öncelikli amaçları arasında yer almalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akkuş, Samet (2016). “Nesnelerin İnterneti Teknolojisinde Güvenli Veri İletişimi, Programlanabilir Fiziksel Platformlar Arasında WEB Algoritması ile Kriptolu Veri Haberleşmesi Uygulaması”. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*(3): 100-111.
- Arıcı, Mustafa Semih (2016). “İktisat Yazıları-4 /İkinci Sanayi Devrimi”, (<http://blog.milliyet.com.tr/iktisat-yazilari---4---ikinci-sanayi-devrimi/Blog/? BlogNo=540368>, 03 Ocak 2018’te erişildi).
- Arslan, Emre (2018). ”Endüstri 4.0 Yolunda: Nesnelerinin İnterneti”, (<http://www.endustri40.com/endustri-4-0-yolunda-nesnelerinin-interneti/>, 27 Mart 2018’te erişildi).
- Avcı, Mehmet, Uysal, Soner ve Taşcı, Ramazan (2016). “Türk İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı Üzerine Bir Değerlendirme”. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmalar Dergisi*, 17(36): 49-66.
- Avşar, Tolga (2016). “Akıllı Fabrikalar Geliyor”, ([http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016\\_027.pdf](http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016_027.pdf), 03 Şubat 2018’te erişildi).
- Bağımsız Sosyal Bilimciler İktisat Grubu (2001). “Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı Üzerine Değerlendirmeler” ([https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/f96613235062963\\_ek.pdf](https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/f96613235062963_ek.pdf), 10 Aralık 2017’te erişildi).
- Ballı, Ayça Gizem ve İnke, Hakan (2017). “PISA Anketi 2015 Sonuçlarından Yola Çıkarak Türkiye’de Eğitimin Son 20 Yıl için Bir Değerlendirmesi”, ([http://2017.econanadolu.com/admin1/dn\\_content/590614a463d97.pdf](http://2017.econanadolu.com/admin1/dn_content/590614a463d97.pdf), 23 Ocak 2018’te erişildi).

Banger, Gürcan (2017). *Endüstri 4.0 Ekstra*. Ankara: Dorlion Yayınları.

Başol, Koray (2012). *Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.

Beaud, Michel (2015). *Kapitalizmin Tarihi (1500-2000)*. Çev. F.Başkaya, İstanbul: Yordam Kitap.

Boratav, Korkut (2007). *Türkiye İktisat Tarihi: 1908-2007*. Ankara : İmge Kitabevi.

Bosca,Nazmi (2017).“Endüstri4.0:BugüneKadarGeçenSüreç”,(<https://nazmibosca.com/2017/01/29/endustri-4-0-bugune-kadar-gecen-surec/>, 15 Aralık 2017’te erişildi).

Clickon (2016), Endüstri 4.0, 4. Sanayi Devrimi mi? (<http://clickon.com.tr/endustri-4-0-4-sanayi-devrimi-mi.html>, 10 Aralık 2017’te erişildi).

Çarıkcı, Emin (1983). *Yarı Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye’de Sanayileşme Politikaları*. Ankara: Turhan Kitabevi Yayınları.

Dalkılıç, Emre (2017). “*Küresel Rekabet Endeksi Değerlendirmesi*”, (<http://www.ekonomistler.org.tr/arsivler/7132>, 05 Mart 2018’te erişildi).

Deane, Phyllis (1994). *İlk Sanayi İnkılabı*. Çev. T. Güran, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

Doğan, Mesut (2013). “Türkiye Sanayileşme Sürecine Genel Bir Bakış”. *Marmara Coğrafya Dergisi* 28: 211-231.

DPT (1963). “Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)”,(<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/9/plan1.pdf>, 05 Kasım 2017’te erişildi).

DPT (1968). “*İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)*”, (<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/8/plan2.pdf>, 11 Kasım 2017’te erişildi).

- Eğilmez, Mahfi (2012). “Kur Rejimleri ve Türkiye Uygulaması”, (<http://www.mahfiegilmez.com/2012/10/kur-rejimleri-ve-turkiye-uygulamas.html>, 05 Temmuz 2018’te erişildi).
- Eğilmez, Mahfi (2012). “Orta Gelir Tuzağı ve Türkiye”, (<http://www.mahfiegilmez.com/2012/12/orta-gelir-tuzag-ve-turkiye.html>, 09 Temmuz 2018’te erişildi.)
- Ekici, Hamdi (2014). “Yüksek Fırınlara İle Ham Demir Üretimi”, (<http://www.kuark.org/2014/02/yukse-k-firinlar-ile-ham-demir-uretimi/>, 05 Temmuz 2018’te erişildi).
- Ergüden, Akın (2006). *Uygurluk Tarihi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Erk, Ali Can (2017). “Endüstri 4.0 ve 3D Yazıcılar”,(<https://priyoid.com/3d-yazici-hakkinda-bilinmesi-gerekenler/endustri-4-0-3d-yazicilar/>, 05 Ocak 2018’te erişildi).
- Erkiletlioğlu, Hatice (2013). “Dünya’da Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetleri”, ([https://ekonomi.isbank.com.tr/UserFiles/pdf/ar\\_07\\_2013.pdf](https://ekonomi.isbank.com.tr/UserFiles/pdf/ar_07_2013.pdf), 10 Şubat 2018’te erişildi).
- Ertuğrul, Cemil, İpek, Evren ve Çolak, Olcay (2010). “Küresel Mali Krizin Türkiye Ekonomisine Etkileri”. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 8(13): 59-72.
- Eser, Uğur (1993). *Türkiye’de Sanayileşme*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Eser, Uğur (2014). “Dünya Yeniden Sanayiye Dönerken Türkiye Sanayinin Neresinde?”. *İktisat ve Toplum Dergisi* 45: 27-44.
- Eşiyok, Bayram Ali (2006). *İktisadi Dönemler İtibariyle Türkiye Ekonomisinde Kalkınma: 1923-2004*. Ankara: Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Matbaası.
- Eşiyok, Bayram Ali (2018). “Yükselen Ekonomilerde İleri Teknoloji İhracatı”, (<https://www.dunya.com/gundem/yukselen-ekonomilerde-ileri-teknoloji-ihracati-haberi-256759>, 20 Mart 2018’te erişildi).

- Eşiyok, Bayram Ali (2013). “Türkiye İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı: Sürdürülebilir mi?”. *İktisat ve Toplum*(31-32): 38-47.
- Freeman, Chris ve Louça, Francisco (2013). *Zaman Akıp Giderken Sanayi Devrimlerinden Bilgi Devrimine*. Çev. O.S. Binatlı, İstanbul: İthaki Yayınları.
- Freyer, Hans (2014). *Sanayi Çağı*. Çev. B. Akarsu ve H. Batuhan, İstanbul: Doğu Batı Yayınları.
- Genç, Ekin Can (2017). “Türkiye’de Sanayi 4.0 ve Kamu Politikası”, ([http://ozgurlukarastirmalari.com/pdf/rapor/OAD\\_OjpIfR4.pdf](http://ozgurlukarastirmalari.com/pdf/rapor/OAD_OjpIfR4.pdf), 09 Mart 2018’te erişildi).
- Görçün, Ömer Faruk (2017). *Dördüncü Endüstri Devrimi*. İstanbul: Beta Basım Yayıncılık.
- Göze Kaya, Dilek ve Durgun Kaygısız, Ayşe (2015). “2008 Küresel Krizi ve Sonrasında Türkiye’de Uygulanan Maliye Politikalarına Genel Bir Bakış”. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi* 11(26): 171-194.
- Güran, Tefvik (2012). *İktisat Tarihi*. İstanbul: Der Yayınları.
- Gürlesel, Can Fuat (2009). “Global Sanayi Eğilimleri ve Türkiye için Değerlendirme”, ([http://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/global\\_sanayi\\_egilimleri-188.pdf](http://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/global_sanayi_egilimleri-188.pdf), 10 Aralık 2017’te erişildi).
- Gürsu, Hakan (2016). “Tasarım/AR-GE ve İnovasyon Üçlemesi”. (<https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/tasarim-ar-ge-ve-inovasyon-uclemesi/2240>, 19 Nisan 2018’te erişildi).
- Hobsbawm, Eric (2013). *Sanayi ve İmparatorluk*. Çev. A.Ersoy, Ankara: Dost Kitabevi.
- Işık, Kenan (2016). “Endüstri 4.0 Fırsat mı? Tehdit mi?” *Elektrik Mühendisliği Dergisi* (459): 30-37.

İdeaport, Dünya Sanayi 4.0.' Koşuyor, (<http://www.ideaport.org.tr/blog/dunya-sanayi-40a-kosuyor>, 09 Mart 2018'te erişildi).

Kabaklarlı, Esra ve Atasoy Burak Sencer (2016). *Endüstri 4.0'ın Rolü Dinamik Panel Veri Uygulaması*. İstanbul: İktisadi Araştırmalar Vakfı Yayınları.

Kalkınma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (08 Haziran 2011). *Resmi Gazete*, 641/27958.

Kanca, Osman Cenk (2012). "1950-1960 Arası Türkiye'de Uygulanan Sosyo Ekonomik Politikalar". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Enstitüsü Dergisi* 9(19): 47-63.

Karaçor, Zeynep (2006). "Öğrenen Ekonomi Türkiye: Kasım 2000-Şubat 2001 Krizinin Öğrettikleri". *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (16): 379-391.

Karluk, Rıdvan (2009). *Cumhuriyet'in İlanından Günümüze Türkiye Ekonomisinde Yapısal Dönüşüm*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Kazgan, Gülten (1997). *Küreselleşme ve Ulus-Devlet: Yeni Ekonomik Düzen*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Kazgan, Gülten (1999). *Tanzimat'tan 21.Yüzyıla Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.

Kent, Esra (2017). *Endüstrinin Gelişimine Bakış*. (<http://www.endustri40.com/endustrinin-gelisimine-bakis/> , 10 Aralık 2017'te erişildi).

Kepek, Yakup (2012). *Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Kepek, Yakup ve Yentürk, Nurhan (2001). *Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Küçükkalay, Mesut (1997). “Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* 2: 51-68.
- Özdemir, Şelale (2014). “Sanayi Devriminin Bilim Tarihi Üzerindeki Etkisi: Bilim ve Teknoloji İç İçe”. *Üretim Ekonomisi Kongresinde Sunulan Bildiri* İstanbul 21-22 Mart 2014: 1.
- Özdoğan, Ogan (2017). *Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları*. İstanbul: Pusula 20 Teknoloji Yayıncılık.
- Parasız, İlker (2003). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa : Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Rıfkın, Jeremy (2014). *Üçüncü Sanayi Devrimi: Yanal Güç Enerjiyi ve, Ekonomiye ve Dünyayı Nasıl Dönüştürüyor?* Çev.M.Başhekim, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Sak, Güven (2013). “Bu Milli Eğitim ile Sanayi 4.0 bizi kasıp kavurur”. (<http://www.radikal.com.tr/yazarlar/guven-sak/bu-milli-egitim-ile-sanayi-4-0-bizi-kasip-kavurur-1529285/>, 16 Nisan 2018’te erişildi).
- Salman, Umay Aktaş (2016). “Pisa 2015'teki Düşüşün Sebebi Ne?” (<http://www.aljazeera.com.tr/al-jazeera-ozel/pisa-2015teki-dususun-sebebi-ne>, 14 Nisan 2018’te erişildi).
- Schwab, Klaus (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. İstanbul: Optimist Yayınları.
- Sezen, Seriyi (1999). *Devletçilikten Özelleştirmeye Türkiye'de Planlama*. Ankara : İlksan Matbaası.
- Siemens (2016). Endüstri 4.0 Yolunda ([http://cdn.endustri40.com/file/ab05aaa7695b45c5a6477b6fc06f3645/End%C3%BCstri\\_4.0\\_Yolunda.pdf](http://cdn.endustri40.com/file/ab05aaa7695b45c5a6477b6fc06f3645/End%C3%BCstri_4.0_Yolunda.pdf), 02 Ocak 2018’te erişildi).
- Soyak, Alkan (1999). Planlı Dönemde Sanayileşme. *75 Yılda Çarklardan Chip'lere*. Ed. O. Boydar. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları. 167-181.

Soyak, Alkan (2017). “Teknolojiye Dayalı Sanayileşme: Sanayi 4.0”. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi* 11: 70.

Şahin, Hüseyin (2006). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.

Şuman, Nuray (2017). “Akıllı üretim çağı: Endüstri 4.0.”. (<http://www.fortuneturkey.com/akilli-uretim-cagi-endustri-40-42841>, 08 Mart 2018’te erişildi).

Moment- expo, (2016), Digital Sanayi Çağı: Endüstri 4.0., (<http://www.moment-expo.com/dijital-sanayi-cagi-endustri-4-0>, 09 Mart 2018’te erişildi).

Talas, Cahit (1981). *Toplumsal Politikaya Giriş*. Ankara: S Yayınları.

Taymaz, Erol ve Voyvoda, Ebru (2015).”2023’e Doğru Sanayi, Yapısal Dönüşüm ve Sanayi Politikaları”. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi* 30: 25-62.

T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). Türkiye Sanayi Strateji Belgesi 2015-2018. (<https://www.sanayi.gov.tr/handlers/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=e9f6e3f2-f8ab-4fd1-9d65-22d553867dc1>, 18 Ocak 2018’te erişildi).

T.C. Kalkınma Bakanlığı. Beş Yıllık Kalkınma Planları, (<http://www3.kalkinma.gov.tr/PortalDesign/PortalControls/WebContentGosterim.aspx?Enc=51C9D1B02086EAFBD8FB4D720EB6A172>, 05 Şubat 2018’te erişildi).

T.C. Kalkınma Bakanlığı. Temel Ekonomik Göstergeler, (<http://www.sbb.gov.tr/pages/temelekonomikgostergeler.aspx> 06 Temmuz 2018’te erişildi).

T.C. Kalkınma Bakanlığı (2013). Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), ([http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/12/Onuncu\\_Kalk%C4%B1nma\\_Plan%C4%B1.pdf](http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalknma%20Planlar/Attachments/12/Onuncu_Kalk%C4%B1nma_Plan%C4%B1.pdf), 10 Ocak 2018’te erişildi).



- T.C. Kalkınma Bakanlığı (2014). İmalat Sanayiinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyon Raporu, (<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/247/%C4%B0malat%20Sanayiinde%20D%C3%B6n%C5%9F%C3%BCm%20%C3%96zel%20%C4%B0htisas%20Komisyonu%20Raporu.pdf>, 13 Ocak 2018'te erişildi).
- T.C. Merkez Bankası. Türkiye'nin Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı, (<http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/26640b7b-9641-4c35-99ec-cd10a9d4e51b/program.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-26640b7b-9641-4c35-99ec-cd10a9d4e51b-m3fB7oF>, 10 Ocak 2018'te erişildi).
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. PISA 2015 Ulusal Raporu. ([http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf), 14 Nisan 2018'te erişildi).
- Tekeli, İlhan ve İlkin, Selim (2009). *Uygulamaya Geçerken Türkiye'de Devletçiliğin Oluşumu*. İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayıncılık .
- Tekeli, İlhan ve İlkin, Selim (1974). *Savaş Sonrası Ortamında 1947 Türkiye İktisadi Kalkınma Planı*. Ankara: Odtü Yayınları.
- Temel, Adil, Boyar, Ercan. ve Saygılı, Şeref (2002). "Türkiye Ekonomisinde Yapısal Değişim (1946-1999)". *Planlama Dergisi Özel Sayı*: 49-76.
- Tezcan, Cenk (2013). "Makinelerin yaşamın her alanında olduğu, yerimize karar aldığı bir geleceğe gidiyoruz" *Aylık Bilim Kültür Dergisi* 159: 94-98.
- Tokgöz, Erdinç (2001). *Türkiye'nin İktisadi Gelişme Tarihi (1914-2001)*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- TÜBİTAK (2016). *Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası*. ([http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/akilli\\_uretim\\_sistemleri\\_tyh\\_v27\\_aralik2016.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/akilli_uretim_sistemleri_tyh_v27_aralik2016.pdf), 15.11.2017'te erişildi).

TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri, (<https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/disticaret.zul?param1=0&param2=0&sitcrev=0&isicrev=0&sayac=5801>, 20 Mart 2018'te erişildi).

TÜİK Dönemsel Hesaplar, ([http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1105](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1105), 15 Ocak 2018'te erişildi).

TÜİK (2016). İşgücü Maliyeti İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24859>, 10 Temmuz 2018'te erişildi.

TÜİK Sınıflama, (<http://www.resmiistatistik.gov.tr/?q=tr/content/19-siniflamalar> 11 Temmuz 2018'te erişildi).

Türk Dil Kurumu, ([http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=272860](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=272860), 05 Temmuz 2018'te erişildi).

Türkcan, Ergun (2009). Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Teknoloji ve Politika. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.

TÜSİAD (2011). *Büyüme, İnovasyon ve Rekabet Gücü*. (<https://tusiad.org/tr/konusma-metinleri/item/4771-tusiad-yonetim-kurulu-baskani-umit-boynerin-sedefed-7--rekabet-kongresi-buyume--inovasyon-ve-rekabet-gucu-toplantisi-acilis-konusmasi>, 10 Kasım 2017'te erişildi).

TÜSİAD (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0*. (<http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf>, 05 Kasım 2017'te erişildi).

TÜSİAD (2017). *Türkiye'de Sanayinin Dijital Dönüşüm Yetkinliği*. (<https://tusiad.org/tr/tum/item/9875-turkiye-nin-sanayide-dijital-donusum-yetkinligi-konferansi>, 12 Kasım 2017'te erişildi).

Uygur, Ercan (2001). *Krizden Krize Türkiye: 2000 Kasım ve 2001 Şubat Krizleri*. (<http://www.tek.org.tr/dosyalar/KRIZ-2000-20013.pdf>, 07 Ocak 2018'te erişildi).

Ülger, Özlem ve Durgun, Özlem (2017). “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Büyüme Üzerine Etkilerine”. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 10(4): 105-130.

Ünlü, Behiye Canan (2017). *Küresel Rekabet Raporu (2016-2017) İnovasyon Bileşeni Kapsamında Türkiye Değerlendirmesi*. (<http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/kuresel-rekabet-raporu-2016-2017-inovasyon-bileseni-kapsaminda-turkiye-degerlendirmesi/9446>, 22 Mart 2018’te erişildi).

Yazıcı, Erdiñç ve Düzkaya, Hıdır (2016). “Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga Ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır mı?” *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 7(13): 49-88.

Yıldırım, Süreyya (2010). “2008 Küresel Ekonomik Krizinin Dünya ve Türkiye Ekonomisine Etkileri”. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 12: 47-55.

Yılmaz, Fatih (2018). “Türkiye’de Endüstri 4.0.” (<http://www.endustri40.com/turkiyede-endustri-4-0/> , 27 Mart 2018’te erişildi).

Zabun, Fatih (2015). “Türkiye’de Finans Kaynağı Bakımından AR-Ge Harcamaları” (<https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/gelismenin-itici-gucu-ar-ge-i/1924>, 19 Nisan 2018’te erişildi).

## ÖZ GEÇMİŞ

### 1. Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Fadime Hacer ERMİŞ

Doğum Tarihi : 26.08.1988

Doğum Yeri : Nallıhan / ANKARA

Sürekli Adresi : Bahçelievler Mah. Konuralp Cad. İl Özel İdare Lojmanı No: 55/7  
BOLU

E-mail : fhacergokce@hotmail.com

### 2. Eğitim Bilgileri

İlköğretim : 60. Yıl İlköğretim Okulu  
Bolu Karacaagaç İlköğretim Okulu  
Atatürk İlköğretim Okulu

Lise : Bolu Atatürk Lisesi

Lisans : Sakarya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye  
Bölümü

Yabancı Dil : İngilizce

### 3. Deneyimler

2011-2012 T.C. Ziraat Bankası Kaynaşlı Şubesi- Servis Görevlisi

2012-2013 Bartın İl Özel İdaresi - Muhasebeci

15 Kasım 2013 tarihinden itibaren Bolu İl Özel İdaresi Mali Hizmetler  
Müdürlüğünde Şef kadrosunda görevine devam etmekteyim.