

TÜRKİYE İLAÇ SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK ve REKABETÇİLİK



Uzmanlık Tezi
Müge ÜNAL



T.C.

KALKINMA BAKANLIĞI

Yayın No: 2974

TÜRKİYE İLAÇ SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK ve REKABETÇİLİK

**Uzmanlık Tezi
Müge ÜNAL**

**KALKINMA ARAŞTIRMALARI MERKEZİ
Kasım 2017**

ISBN 978-605-2270-01-1

Bu çalışma Kalkınma Bakanlığının görüşlerini yansıtmez. Sorumluluğu yazara aittir.
Yayın ve referans olarak kullanılması Kalkınma Bakanlığının iznini gerektirmez

Bu tez Hayri MARAŞLİOĞLU başkanlığında Abdüllatif TUNA, Cumhur Menderes BOZ,
Nihal ERCAN ve Recep ÇAKAL'dan oluşan Planlama Uzmanlığı Yeterlik Sınav Kurulu
tarafından 20 Temmuz 2017 tarihinde değerlendirilmiştir.

Bu yayın 500 adet basılmıştır.

TEŞEKKÜR

Tez konusunun ve kapsamının belirlenmesinde emeği geçen Kalkınma Bakanlığı Kalkınma Araştırmaları Merkezi Başkanı Sayın Dr. Sema BAYAZIT'a, ve Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürü Sayın Emin Sadık AYDIN'a

Tezin teknik olarak değerlendirilmesinde ve geliştirilmesinde bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tez danışmanım Planlama Uzmanı Sayın Raif CAN'a,

Tez konusuna ilişkin ilk fikrin oluşmasındaki katkısı ve tez süresince yapmış olduğu yapıcı eleştirilerden dolayı Planlama Uzmanı Sayın Sedat ÇETİK'e,

Çalışmanın analiz bölümünde ihtiyaç duyduğum bilgi ve verilere ulaşmamda yardımcı olan Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu ve Kıtlaraarası Sağlık İstatistikleri (Intercontinental Medicine Statistics) yetkililerine,

Tezin bütünlüğe yönelik dikkatli değerlendirmelerinden ötürü Planlama Uzmanı Sayın Önder DEMİREZEN'e ve Planlama Uzman Yardımcısı Sayın Meltem ANIÇ'e,

Tez süresince göstermiş oldukları anlayış ve destekleri için Kalkınma Araştırmaları Merkezi'ndeki tüm çalışma arkadaşlarına,

Tez yazımının tüm aşamalarında, çalışmaya sağladığı değerli katkıların yanı sıra manevi desteğiyle de her zaman yanımdayan sevgili eşim İbrahim Barış ÜNAL'a ve varlıkllarıyla bana güç veren aileme,

En içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Planlama Uzmanlığı Tezi

TÜRKİYE İLAÇ SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK VE REKABETÇİK

Müge ÜNAL

İlaç sektörü, ürettiği yüksek katma değerle birlikte, toplum sağlığının iyileştirilmesinde üstlendiği rol ve diğer sektörlerle sağladığı teknolojik ve bilimsel katkıyla ülkeler açısından stratejik bir öneme sahiptir. İlaç sektöründeki Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğu ve nitelikli işgücü istihdamı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik performansında önemli rol oynamaktadır. Ülkeler, üretimlerini ilaç sektörü değer zincirinde katma değerin yüksek olduğu alanlarda yoğunlaştırmak, sektördeki verimliliklerini artırmak ve küresel ilaç ihracatından daha fazla pay almak için birbirleriyle yoğun bir rekabet içindedir.

Onuncu Kalkınma Planının (2014-2018) temel amaçlarından biri, Türkiye'nin uluslararası rekabet gücünü ve dünya ihracatından aldığı payı artırmak için imalat sanayiinde dönüşümü gerçekleştirerek yüksek katma değerli yapıya geçmek ve yüksek teknoloji sektörlerinin payını artırmaktır. İlaç sektörü başta olmak üzere yüksek teknoloji sektörlerinin, imalat sanayii üretimi ve ihracatı içindeki payının artırılması Türkiye'nin sürdürülebilir yüksek büyümeyi sağlaması açısından önemlidir. Ancak gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede, ilaç sektöründe üretilen katma değerin imalat sanayii içindeki payı artma eğilimindeyken, Türkiye'de bu oran 2009-2014 döneminde sürekli azalmış ve 2014 yılında yüzde 1,69 ile AB ortalamasının (yüzde 4,94) bir hayli altında kalmıştır. Bu nedenle sektörde yüksek katma değerli üretim ve ihracat yapısının güçlendirilmesi son dönemde daha fazla önem kazanmaktadır.

Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı, Türkiye ilaç sektörü verimliliğinin ve rekabet gücünün analiz edilerek ilaç sektörünün ekonomideki etkinliğinin artırılmasına ilişkin değerlendirme yapmak ve politika geliştirmektir. Bu kapsamda, öncelikle Türkiye ilaç sektöründeki toplam faktör verimliliğinin (TFV) 1980-2014 dönemindeki gelişimi incelenmiş ve ilaç sektörü verimliliğini etkileyen değişkenler belirlenerek Türkiye'de ilaç sektörü katma değerinin imalat sanayii içindeki payının gelişimi farklı senaryolar altında tahmin edilmiştir. Sonrasında, ilaç sektörü için rekabetçilik endeksi oluşturulmuş ve bu endeks kapsamında Türkiye'nin sektördeki rekabet gücü tartışılmıştır.

Çalışmanın sonuçları, özellikle 2000 yılından sonra, Türkiye ilaç sektörü TFV düzeyinde ciddi bir düşüş yaşandığını ve sektördeki artan sermaye birikiminin, teknolojik gelişmeyi hızlandırmakta yetersiz kaldığını göstermektedir. İlaç sektörünün verimliliğini etkileyen değişkenler sistem genelleştirilmiş momentler metodu (GMM) olarak adlandırılan regresyon analizi kullanılarak daha ayrıntılı incelemişinde, sektördeki Ar-Ge harcamasının, Ar-Ge personel yoğunluğunun, patent başvuru sayısının, ihracatin, ortalama ilaç satış fiyatının ve bilimsel araştırma geliştirme faaliyetlerindeki Ar-Ge harcamasının ilaç sektörü verimliliği ile pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşımaktadır. Çalışmadan elde edilen ilaç sektörü rekabetçilik endeksi sonuçları, Türkiye'nin ilaç sektöründeki rekabet gücünün halen arzu edilen seviyelere ulaşmadığını göstermektedir. 2013 yılı baz alınarak oluşturulan ve ilaç sektöründeki etkinliğin, yenilikçilik kapasitesinin, fiziki altyapı ve yasal düzenlemelerin temel bileşenler analizi yöntemiyle ele alındığı ilaç sektörü rekabetçilik endeksiinde Türkiye, 32 ülke içinde 28'ne sıradır ve rekabetçilik seviyesi düşük olaraq tanımlanan ülke grubunda yer almaktadır. İlaç sektöründeki çalışan başına katma değerin, sektördeki Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasının ve Ar-Ge personel yoğunluğunun incelenen ülke grubu ortalamasının bir hayli altında kalması, Türkiye'nin 2013 yılında sektördeki rekabetçilik seviyesinin düşük olmasındaki en önemli nedenler olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'nin kısa vadede katma değeri yüksek jenerik ve biyobenzer ürün üreterek, uzun dönemde ise yeni molekül ve yenilikçi ilaç geliştirerek, ilaç sektörü verimliliğini ve rekabet gücünü artırmayı öngörmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlaç sektörü, TFV, Verimlilik, Rekabetçilik, Kişi Başı Katma Değer, Ar-Ge, Yenilikçi İlaç, Birleşme ve Satın Alma, GMM, Temel Bileşenler Analizi.

ABSTRACT

Planning Expertise Thesis

PRODUCTIVITY AND COMPETITIVENESS IN THE TURKEY'S PHARMACEUTICAL SECTOR

Müge ÜNAL

Pharmaceutical sector has a strategic importance for nations as producing high value-added, improving the public health and providing scientific and technological contribution to other sectors. Intensity of research and development (R&D) activities and employing high-skilled labor in the high-tech pharmaceutical industry has an important role in the economic performance of developed and developing countries. Countries are in an intense competition with each other to intensify in high value-added production areas in pharmaceutical value chain, to increase productivity in the sector and get more share from the global pharmaceutical exports.

One of the main goals of the Tenth Development Plan (2014-2018) is to achieve high-value added production structure and to increase the share of high-technology sectors via transforming the manufacturing sector by aiming to increase Turkey's international competitiveness and its share in world exports. Increasing the shares of production and exports of high-technology sectors in manufacturing industry, especially the pharmaceutical sector, maintain its importance for achieving sustainable high growth in Turkey. It is observed that the share of pharmaceutical sector's value added in manufacturing industry has tended to increase in many developed and developing countries in 2009-2014 period. On the other hand, this share continuously decreased in Turkey and has been realized as 1.7 percent in 2013, that is far below the EU average (4.9 percent). Therefore, strengthening high value added production and the export structure in the sector become important in recent years.

In this respect, the main purpose of this study is to make an assessment and develop policies for increasing the effectiveness of Turkey's pharmaceutical sector in the economy by analyzing the productivity and competitiveness of the sector. Within this scope, firstly, developments of the total factor productivity (TFP) in Turkey's pharmaceutical sector were examined over 1980-2014 periods and progress in the share of Turkey's pharmaceutical sector's value added in manufacturing sector was estimated under different scenarios by identifying variables that affect productivity. Secondly, competitiveness index was created for pharmaceutical sector and Turkey's competitiveness power was discussed in this sector by using that index.

The study results indicates that especially after 2000, level of TFP in Turkey's pharmaceutical sector has decreased substantially and accumulation of capital stock in pharmaceutical industry is not enough to accelerate technological advancement in Turkey. When the effect of variables on pharmaceutical productivity analyzed in detail by using the regression method called system generalized method of moments (GMM), it is found that R&D expenditures, R&D employee intensity, patent applications, exports, average drug prices in pharmaceutical sector and R&D expenditure in scientific research and development activities are positively correlated with pharmaceutical productivity. Competitiveness index of the pharmaceutical sector produced in this study suggests that competitiveness of Turkey's pharmaceutical industry has not still reached desired level. The pharmaceutical industry competitiveness index, which depends on productivity, innovation capacity, physical infrastructure and legislative regulations, is created by using principal component analysis for 2013. According to the index, Turkey ranks 28 among 32 countries and locates in the group of low competitiveness level countries. Value-added in the pharmaceutical sector per capita, R&D expenditure per R&D personnel and R&D employee intensity, which remain well below the surveyed country group average, correspond to the most important reasons for the low level of Turkey's pharmaceutical sector competitiveness in 2013. In the short term, producing high value-added generics and biosimilar and in the long term, developing innovative drugs and new molecules are expected to increase productivity and competitiveness of Turkey's pharmaceutical sector.

Key Words: Pharmaceutical sector, TFP, Productivity, Competitiveness, Per Capita Value-Added, R&D, Innovative Medicines, Merger and Acquisition, GMM, Principal Component Analysis

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLOLAR	vi
ŞEKİLLER	vii
KUTULAR	vii
GRAFİKLER	viii
KISALTMALAR	x
GİRİŞ	1
1. KÜRESEL İLAÇ SEKTÖRÜ	6
1.1. İlaç Sektörü ve Yenilikçi İlaçların Önemi	6
1.2. İlaç Sektörünün Piyasa Yapısı ve Özellikleri	10
1.2.1. İlaç sektöründe arzın yapısı	12
1.2.2. İlaç sektöründe talebin yapısı	16
1.3. İlaç Sektöründeki Küresel Eğilimler	18
1.3.1. Küresel ilaç sektörünün büyülüğu	21
1.3.2. Ar-Ge süreçleri	27
1.3.3. Klinik araştırmalar	35
1.3.4. Patent ve veri koruması	38
2. TÜRKİYE İLAÇ SEKTÖRÜNÜN GENEL DURUMU	41
2.1. İlaç Pazarının Büyüklüğü	41
2.2. Üretim ve İstihdamın Yapısı	48
2.3. Sektörün Araştırma Altyapısı	52
2.4. Birleşme ve Satın Almalar	56
2.5. İlaç Sektörünü Destekleyici Politika ve Hedefler	58
3. TÜRKİYE İLAÇ SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ	62
3.1. Kavramsal Çerçeve	62
3.2. Büyüme, Toplam Faktör Verimliliği ve Sermaye Birikimi İlişkisi	63
3.3. Türkiye İlaç Sektöründe Toplam Faktör Verimliliğinin Gelişimi	65
3.3.1. Araştırma yöntemi ve kullanılan değişkenler	65
3.3.1.1. Toplam faktör verimliliği hesaplama yöntemi	65
3.3.1.2. Sermaye stoku tahmin yöntemi	68
3.3.1.3. Kullanılan veri seti	70
3.3.1.4. Toplam faktör verimliliği tahmin sonuçları	71
3.4. Türkiye İlaç Sektöründe Büyümenin Kaynakları	74
3.5. Bölüm Değerlendirmesi	82
4. İLAÇ SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİKİN BELİRLEYİCİLERİ	86
4.1. İlaç Sektörü Verimliliğinin Modellenmesinde Kullanılan Yöntem:	
Dinamik Panel Veri Analizi	86
4.1.1. Arellano ve Bover / Blundell ve Bond sistem genelleştirilmiş momentler metodu	88
4.1.2. Model ve tahmin yöntemi	90

Sayfa No

4.1.3. Veri seti	91
4.1.3.1. İlaç sektörü verimliliği.....	93
4.1.3.2. İlaç sektörü Ar-Ge harcaması ve Ar-Ge personel yoğunluğu.....	94
4.1.3.3. İlaç sektöründeki patent sayısı	96
4.1.3.4. Bilimsel araştırma geliştirme faaliyetleri.....	98
4.1.3.5. İlaç sektörü ihracatı	100
4.1.3.6. İlaç fiyatları.....	102
4.2. Model Tahmin Sonuçları.....	104
4.3. Bölüm Değerlendirmesi	109
5. İLAÇ SEKTÖRÜNDE KÜRESEL REKABETÇİLİK ENDEKSİ	111
5.1. Küresel Rekabet Gücünün Ölçülmesi	111
5.2. Kullanılan Yöntem ve Veri Setinin Oluşturulması.....	114
5.2.1. Rekabetçilik endeksi oluşturulmasında kullanılan yöntem: temel bileşenler analizi	115
5.2.2. Veri seti	116
5.3. Model Tahmin Sonuçları.....	118
5.4. Ülkelerin İlaç Sektöründeki Rekabetçilik Seviyeleri.....	123
5.5. İlaç Sektöründe Küresel Rekabet Edebilirlik Endeks Sonuçlarının Türkiye ve Diğer Ülkeler için Değerlendirilmesi.....	125
5.6. Bölüm Değerlendirmesi	133
6. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER.....	134
SONUÇ	139
EKLER	144
KAYNAKLAR	160
DİZİN.....	171

TABLOLAR

Sayfa No

Tablo 1.1. Gelişmiş ve Gelişen İlaç Pazarına Sahip Ülkelerde 2018 Yılında En Fazla Harcama Yapılması Tahmin Edilen Tedavi Grupları	9
Tablo 1.2. Dünyada En Çok Ciroya Sahip İlk 20 Firma	15
Tablo 1.3. 2014-2018 Dönemi İlaç Sektörü Büyüme Beklentileri.....	23
Tablo 3.1. Türkiye İlaç Sanayinin Üretim Fonksiyonu Tahmin Sonucu	72
Tablo 3.2. Türkiye İlaç Sektöründe Üretim Faktörlerinin Yıllık Ortalama Artış Oranları	77
Tablo 4.1. Veri Setinde Yer Alan Değişkenlere İlişkin Bilgiler	92
Tablo 4.2. Dinamik Panel Veri Modeli Varsayımlarının Kontrolü	104
Tablo 4.3. İki Aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu Panel Tahmin Sonuçları	106
Tablo 5.1. İlaç Sektörü Rekabetçilik Göstergeleri.....	117
Tablo 5.2. Kaiser-Meyer-Olkin ve Barlett Testleri	118
Tablo 5.3. Temel Bileşenlerin Varyansları ve Açıklama Oranları	119
Tablo 5.4. Temel Bileşenler Yük Tablosu	121
Tablo 5.5. Ülkelerin İlaç Sektöründe Küresel Rekabetçilik Endeks Değerleri ve Sıralaması.....	122
Tablo 5.7. Küresel İlaç Sektöründe Ülkelerin Rekabetçilik Endeksine göre Gruplandırması.....	124

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 1.1. İlaç Sektöründe Arzin Yapısı.....	12
Şekil 1.2. İlaç Sektöründe Talebin ve Arzin Yapısı	18
Şekil 1.3. Orijinal İlaç Geliştirme Süreci.....	31
Şekil 1.4. ABD İlaç Sektörü 2012 Yılı Ar-Ge Harcamalarında Özel Sektör ve Kamunun Rolü	35

KUTULAR

Kutu 1.1. İrlanda İlaç Sektörünün Gelişiminde Etkili Olan Faktörler	24
Kutu 1.2. Dünyadaki Klinik Araştırma Desteklerine İlişkin Ülke Örnekleri.....	38
Kutu 2.1. Türkiye'de Global Bütçe Uygulaması	42
Kutu 3.1. Belçika İlaç Sektörünün Gelişiminde Etkili Olan Faktörler	81

GRAFİKLER

Sayfa No

Grafik 1.1. 2013 Yılında En Çok Ar-Ge Harcaması Yapan İlk 2500 Firmanın Faaliyet Gösterdikleri Alanylara Göre Toplam Satışları İçindeki Ar-Ge Harcamalarının Oranı	11
Grafik 1.2. 2005-2014 Dönemi Küresel İlaç Pazarı Büyüklüğü	22
Grafik 1.3. Ülkelerin 2013 Yılı Küresel İlaç Sektöründeki Pazar Payları	22
Grafik 1.4. İlaç Sektöründeki Katma Değerin Kıtalar İtibarıyla Dağılımı	25
Grafik 1.5. İlaç Sektöründeki İhracat Değerinin Kıtalar İtibarıyla Dağılımı	26
Grafik 1.6. 2004-2020 Dönemi İlaç Sektörü Küresel Ar-Ge Harcaması.....	28
Grafik 1.7. ABD ve Avrupa Ülkelerinin İlaç Sektöründeki Ar-Ge Harcamalarının 2000-2014 Dönemi Yıllık Ortalama Artış Oranı	29
Grafik 1.8. Ülke Pazarına Giren Yeni Etken Madde Sayısı.....	30
Grafik 1.9. Yeni Bir İlaç Geliştirmenin Dönemlere Göre Ortalama Maliyeti	33
Grafik 1.10. Dünyadaki Toplam Klinik Araştırmalarında Ülkelerin Payı.....	37
Grafik 1.11. İlaç Patent Başvuru Sayılarının Dünya Genelindeki Dağılımı	40
Grafik 2.1. Türkiye İlaç Pazarının Satış Değeri ve Hacim Üzerinden Büyüklüğü	41
Grafik 2.2. Türkiye İlaç Pazarının 2015 Yılı Büyümeyesine Etki Eden Faktörler ve Büyümeye Katkıları.....	43
Grafik 2.3. Türkiye İlaç Sektöründe İmal ve İthal Edilen İlaçların Değer ve Hacim Bazında Piyasa Büyüklüğü	44
Grafik 2.4. Türkiye İlaç Sektöründe İmal ve İthal Edilen İlaçların Değer ve Hacim Bazında Piyasa Payı	45
Grafik 2.5. Türkiye İlaç Pazarındaki Orijinal ve Jenerik İlaçların İmalat ve İthalatına İlişkin Dağılımları	46
Grafik 2.6. Türkiye İlaç Sektörü Dış Ticaret Göstergeleri.....	47
Grafik 2.7. Türkiye İlaç Sektöründe Üretilen Toplam Katma Değer ve İmalat Sanayiindeki Payı	49
Grafik 2.8. Türkiye İlaç Sektöründeki Firmaların 2006-2014 Dönemi Faaliyet Giderlerinin Dağılımı.....	50
Grafik 2.9. Ülkelerin 2013 Yılında İlaç Sektöründe Ürettikleri Çalışan Kişi Başına Katma Değer	51
Grafik 2.10. Türkiye İlaç Sektöründe Finansman Kaynağına Göre Ar-Ge Harcaması ve Tam Zamanlı Ar-Ge Personeli Sayısı.....	53
Grafik 2.11. Ülkelerin 2014 Yılı İlaç ve Biyoteknoloji Patent Başvuru Sayısı	56
Grafik 3.1. Türkiye İlaç Sektöründe Toplam Faktör Verimliliğinin Yıllara Göre Değişimi	74
Grafik 3.2. Türkiye İlaç Sektöründe Katma Değer, Sermaye Stoku, Toplam Faktör Verimliliği ve İstihdam Gelişmeleri	75
Grafik 3.3. Türkiye İlaç Sektörünün 2003-2014 Dönemi Verimlilik Seviyesi	78
Grafik 3.4. Türkiye ve Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde İlaç Sektöründeki Çalışan Başına Katma Değerin 2003-2014 Dönemi Değişimi	79

Grafik 3.5. Türkiye ve Seçilmiş Avrupa Ülkelerindeki İlaç Sektörü Sabit Sermaye Yatırımlının 2003-2014 Dönemi Değişimi	80
Grafik 3.6. Türkiye İlaç Sektöründeki Katma Değerin Üretim Değeri İçindeki Payı.....	84
Grafik 3.7. Türkiye İlaç Sektöründe 1980-2014 Dönemi Katma Değer ve Üretim Değerinin Artış Oranı	85
Grafik 4.1. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Ar-Ge Harcaması.....	95
Grafik 4.2. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Ar-Ge Personeli Yoğunluğu	96
Grafik 4.3. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve İlaç Patent Başvuru Sayısı.....	97
Grafik 4.4. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerindeki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Oranı.....	99
Grafik 4.5. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerinde Çalışan Başına Düşen Ar-Ge Harcaması.....	100
Grafik 4.6. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve İlaç Sektörü İhracat Değeri	101
Grafik 4.7. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve İlaç Fiyatı Değeri	103
Grafik 4.8. Model 2'ye Göre İlaç Sektöründe Ar-Ge Personeli Başına ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerinde Çalışan Başına Düşen Ar-Ge Harcaması ve İlaç Satış Fiyatındaki Özel Durumun İlaç Sektörü Verimliliğine Katkısı	108
Grafik 5.1. Ülkelerin İlaç Sektöründeki Küresel Rekabetçilik Düzeyinin Sıralaması.....	123
Grafik 5.2. Ülkelerin Rekabetçilik Seviyesine göre İlaç Sektöründeki Katma Değer, İhracat ve Ar-Ge Harcaması Değeri.....	126
Grafik 5.3. Ülkelerin Rekabetçilik Seviyesine göre İlaç Sektörü ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerindeki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı.....	128
Grafik 5.4. Ülkelerin Rekabetçilik Seviyesine göre İlaç Sektörü Ar-Ge Personeli Yoğunluğu ve İlaç Patent Başvuru Sayısı.....	129
Grafik 5.5. Ülkelerin İlaç Sektöründeki Rekabet Seviyesine göre Fiziki Altyapı ve Yasal Düzenlemeler Bileşenindeki Değişkenlerin Endeks Değerleri	131

KISALTMALAR

AB	:Avrupa Birliği
ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
ADF	:Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi (Augmented Dickey-Fuller Test)
AİFD	:Araştırmacı İlaç Firmaları Derneği
Ar-Ge	:Araştırma ve Geliştirme
BAGF	:Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri
Bkz.	:Bakınız
BM	:Birleşmiş Milletler (United Nations)
BRIC	:Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin (Brazil, Russia, India, China)
DAD	:Dönemsel Avro Değeri
DPT	:Devlet Planlama Teşkilatı
DYY	:Doğrudan Yabancı Yatırımlar
EFPIA	:Avrupa İlaç Sanayii ve Dernekleri Federasyonu (European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations)
EKK	:En Küçük Kareler
E7	:Çin, Hindistan, Rusya, Brezilya, Meksika, Endonezya
EMA	:Avrupa İlaç Kurumu (European Medicines Agency)
FDA	:ABD gıda ve İlaç Kurumu (Food and Drug Administration)
GEKK	:Genelleştirilmiş En Küçük Kareler
GKRY	:Güney Kıbrıs Rum Yönetimi
GMM	:Genelleştirilmiş Momentler Metodu (Generalized Method of Moments)
GSYH	:Gayri Safi Yurt içi Hâsila
HIV	:Bağışıklık Yetmezlik Virüsü (Human Immunodeficiency Virus)
HP Filtresi	:Hodrick Prescott Filtresi
IFPMA	:Uluslararası İlaç Üreticileri ve Birlikleri Federasyonu (International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations)
IMD	:Yönetim Geliştirme Enstitüsü (International Institute for Management Development)
IMS	:Kıtalararası Sağlık İstatistikleri (Intercontinental Medical Statistics)
IND	:Araştırılan Yeni İlaçlar (Investigational New Drugs)
ITT	:Araştırmacı Tarafından Başlatılan Çalışmalar (Investigator Initiated Trials-ITT)
İEİS	:İlaç Endüstrisi İşverenleri Sendikası
KMO	:Kaiser-Meyer-Olkin Testi
NCE	:Yeni moleküller madde (New Molecular Entity)
NCI	:ABD Ulusal Kanser Enstitüsü (National Cancer Institute)
NDA	:Yeni İlaç Başvurusu (New Drug Application)
NIH	:ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (National Institute of Health)
NME	:Yeni etken madde (New Chemical Entity)
OECD	:Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organization for Economic Cooperation and Development)
OFT	:Birleşik Krallik Adil Ticaret Ofisi (Office of Fair Trading)
OTC	:Reçetesiz Satılan İlaçlar (Over The Counter)
ÖİK	:Özel İhtisas Komisyonu

PP	:Phillips ve Perron Testi
PwC	:PricewaterhouseCoopers
ss.	:Sayfa Sayısı
R&D	:Araştırma ve Geliştirme (Research and Development)
TEPAV	:Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı
TFP	:Toplam Faktör Verimliliği (Total Factor Productivity)
TFV	:Toplam Faktör Verimliliği
TİTCK	:Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu
TL	:Türk Lirası
TOBB	:Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜBİTAK	:Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
UN Comtrade	:Birleşmiş Milletler Uluslararası Ticaret İstatistikleri Veri Tabanı (The United Nations International Trade Statistics Database)
UNCTAD	:Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (United Nations Conference on Trade and Development)
vb.	:Ve Benzeri
ve ark.	:Ve arkadaşları
WEF	:Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum)
WIPO	:Dünya Fikri Mülkiyet Organizasyonu (World Intellectual Property Organization)

GİRİŞ

İlaç sektörü, sahip olduğu nitelikli işgücü ve bilimsel gelişmeye açık yapısıyla, yüksek katma değerli ve ileri teknolojili ürünlerin üretildiği bir sektördür. Güçlü bir ilaç sanayii, ülkedeki istihdamı, katma değeri, yatırımı ve ihracatı etkileyerek, ekonomik büyümeyenin itici güçlerinden birini oluşturmaktadır. Yarattığı bu ekonomik değerin yanında, halk sağlığının korunması ve tedavi hizmetlerindeki rolü nedeniyle de ilaç sektörü sağlık hizmetlerinin etkin sunumu açısından büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla, hem sanayi hem de sağlık politikalarının odağında yer alan ilaç sektörü, insan ömrünün uzamasında ve hayat standardının yükselmesinde oynadığı rol itibarıyla, ilerleyen dönemlerde de küresel ölçekte kritik öneme sahip olmaya devam edecektir.

İlaç sektörünün satış değeri bakımından küresel pazar büyülüğu, 2014 yılı itibarıyla 1 trilyon ABD Doları seviyesini aşmış bulunmaktadır. 2005-2014 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 6,3 büyüterek, satış değerini 608 milyar ABD Dolarından, 1 trilyon 57 milyar ABD Dolarına çikaran ilaç sektörünün, günümüzdeki dönemde de pazar hacmini büyütmesi beklenmektedir. Kronik, genetik ya da nadir görülen hastalıkların görülme sıklığının artması, sağlık hizmetlerinin daha erişilebilir olması, refah seviyesinin yükselmesi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte artan ilaç talebi, özellikle gelişmiş ülkelerde, kutu başı maliyetin yüksek olduğu yenilikçi ilaçlara doğru kaymaktadır. Sadece Almanya, Fransa, İtalya, İspanya ve İngiltere'de 2015 yılında ilaç pazarının yaklaşık yüzde 38'ini oluşturan yenilikçi ilaçların, 2020 yılında bu payı yüzde 47'ye çıkaracağı öngörmektedir. Dolayısıyla, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, bir yandan yenilikçi ilaç tüketiminden kaynaklanan maliyetin cari açık üzerindeki baskısını hafifletmek, bir yandan da yüksek katma değerli üretimi artırmak için sektördeki rekabet güçlerini artırma çabası içersindedir.

Türkiye, Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Sosyal Güvenlik Reformu çalışmaları neticesinde sağlık hizmet sunumunda ve sağlık hizmetine erişim olanaklarında önemli gelişmeler kaydetmiştir. Sağlık teminat paketinin genişlemesi ve

sağlık hizmetlerine erişimin iyileşmesinin yanında artan eğitim ve gelir düzeyi, sağlık hizmetlerine yönelik talebi artırılmış ve bu artış Türkiye ilaç pazarı büyülüüğünü de etkilemiştir. Türkiye ilaç pazarı, 2010-2015 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 3,7 büyüyerek 2015 yılında satış değeri 15,9 milyar TL'ye çıkmış ve dünya genelinde 16'ncı sırada yer almıştır. Aynı dönemde küresel ilaç sektörü de yıllık ortalama yaklaşık yüzde 5 büyümüştür.

Türkiye'de ilaç harcamalarının büyük bir bölümü kamu tarafından karşılanmaktadır. Bu nedenle, son dönemde ilaç fiyatlandırma ve geri ödeme sisteminde yapılan düzenlemeler ve global bütçe uygulamasıyla kamu ilaç harcamalarındaki artış kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. İlaç harcamalarını azaltmak ve gereksiz ilaç talebini önlemek için yapılan bu düzenlemeler, özellikle 2010-2012 dönemindeki kamu ilaç harcamalarının, belirlenen üç yıllık global bütçe hedefinin altında kalmasını sağlamış, ancak bu durumun dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi çok sınırlı düzeyde hissedilmiştir.

İlaç sektörü dış ticaret açığı, 2004-2015 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 5 oranında artarak 2015 yılında 3,7 milyar ABD Doları seviyesine kadar çıkmıştır. 2015 yılında Türkiye ilaç sektörünün ihracat değeri 931 milyon, ithalat değeri ise 4 milyar 612 milyon olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ilaç sektörü ihracatı 2004-2015 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 13 büyümeye kaydetmiş ve 2004 yılında yüzde 9,5 olan ihracatın ithalatı karşılıma oranı 2015 yılında yüzde 20'ye yükselmiştir. Ancak Türkiye'nin, özellikle maliyetin yüksek olduğu yenilikçi ilaçlarda dışa bağımlılığının sürmesi, ilaç sektörünün cari açık içindeki payının, 2015 yılında yüzde 11,4'e olarak gerçekleşmesine neden olmuştur.

Türkiye ilaç pazarında 2009 yılında orijinal ilaçların yüzde 25'i yerli üretimle karşılaşanoken, 2015 yılında bu seviyenin yüzde 20,8'e gerilemesi ve dünya genelinde de talebin yenilikçi ilaçlara doğru yönelmesi, Türkiye'nin küresel ilaç ihracatından aldığı payı da etkilemektedir. Türkiye, 2015 yılında küresel ilaç ihracatından yüzde 0,21 gibi oldukça düşük bir pay alarak gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkenin gerisinde kalmıştır. Dolayısıyla, kamu sağlık sisteminin finansal

sürdürülebilirliğine yönelik politikalarla birlikte Türkiye'de yerli ilaç sanayisinin gelişmesini sağlayacak ve küresel ölçekte rekabet gücünü artıracak sanayi politikalarının da bir bütün olarak ele alınmasına ihtiyaç vardır.

Türkiye'nin uluslararası rekabet gücünün ve dünya ihracatından aldığı payın artırılması için imalat sanayiinde dönüşümün gerçekleştirilerek, yüksek katma değerli yapıya geçilmesinin sağlanması ve yüksek teknoloji sektörlerinin payının artırılması Onuncu Kalkınma Planı'nın temel amaçları arasındadır. Yüksek teknoloji sektörlerinden biri olan ilaç sektöründe büyümeye, yerli sanayinin gelişmesi ve uluslararası rekabet gücünün artırılması hedefleriyle uyumlu olacak şekilde gerçekleşmelidir. Bu nedenle sektörün büyümesinde, teknolojik gelişme temelinde verimlilik artışının sağlanması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye ilaç sektörünün rekabet gücünün incelenmesi ve sektörün daha yüksek katma değer yaratan, uluslararası yatırımlardan ve küresel ilaç ihracatından daha fazla pay alan bir yapıya dönüşmesi için sektördeki verimliliğin artırılmasına yönelik değerlendirmelerin yapılmasıdır. Bu doğrultuda, Türkiye ilaç sektöründe büyümeyen kaynakları incelenmiş ve toplam faktör verimliliği (TFV)'nin ilaç sektörü büyümeye üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Ayrıca, ilaç sektörü verimliliği üzerinde etkili olan değişkenler belirlenerek verimliliğin artırılması yönündeki katkıları analiz edilmiş ve sonrasında bu değişkenlerden de yararlanılarak ilaç sektörü rekabetçilik endeksi oluşturulmuştur.

Çalışmanın birinci bölümünde, küresel ilaç sektörüne ilişkin genel bilgilere yer verilmektedir. İlaç sektörü ve yenilikçi ilaçların önemi üzerinde durularak, sektörün piyasa yapısı arz ve talep yönlü olarak ele alınmaktadır. İlaç sektöründeki küresel eğilimlerin incelendiği bu bölümde, ilerleyen dönemlerde sektörde yapılması beklenen gelişmeler neticesinde sektör büyüğünün, araştırma-geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin ve iş yapma biçimlerinin nasıl etkilenebileceği üzerinde durulmaktadır. Ayrıca, dünya genelinde ilaç sektörünün hacim ve değer bazındaki büyülüğu, Ar-Ge harcamaları, klinik araştırma faaliyetleri ve sektördeki patent durumunun gelişimi de yıllara göre verilmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, Türkiye ilaç sektörünün genel görünümü; ilaç pazarının büyülüğu, sektörün üretim yapısı ve yapılan Ar-Ge faaliyetleri çerçevesinde incelenmektedir. Özellikle son dönemde işlem hacmi artan birleşme ve satın alma faaliyetleri yine bu kapsamda ele alınarak Türkiye ilaç sektörünün gelişimi üzerindeki etkisi değerlendirilmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, Türkiye ilaç sektöründe büyümeyen kaynakları analiz edilerek, TFV'nin sektörün büyümeye üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Bu bölümde, en küçük kareler (EKK) yöntemiyle tahmin edilen Cobb-Douglas üretim fonksiyonu sonuçlarından yararlanılarak hesaplanan TFV düzeyiyle, Türkiye ilaç sektöründeki teknoloji yetkinliğinin büyümeye üzerindeki etkileri 1980-2014 dönem için değerlendirilmektedir. Ayrıca, 2003-2014 dönem baz alınarak Türkiye ilaç sektöründeki kısmi işgücü verimlilik düzeyi ve sektördeki sabit sermaye yatırımı Belçika, Almanya, Danimarka, Fransa, Portekiz ve Çekya gibi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerle karşılaştırılmaktadır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, ilaç sektörü verimliliğini etkileyen faktörler dinamik panel veri yöntemlerinden biri olan sistem genelleştirilmiş momentler metodu (GMM) yardımıyla analiz edilmektedir. Bu bölümde, ilaç sektöründeki Ar-Ge harcamasının, Ar-Ge personeli yoğunluğunun, patent başvuru sayısının, ihracatın, ortalama ilaç fiyatının ve bilimsel araştırma geliştirme faaliyetlerindeki (BAGF) Ar-Ge harcamasının ilaç sektörü verimliliğinin belirleyicisi olup olmadığını araştırılmakta ve sektör verimliliği üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Ayrıca, ele alınan ülkeler açısından ortalama ilaç fiyatının ve BAGF'de çalışan başına Ar-Ge harcamasının ve ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasının belli bir eşik değerin üzerinde olması durumunda, sektördeki verimliliğin hangi ölçüde farklılaşacağı tespit edilmektedir.

Çalışmanın beşinci bölümünde, ilaç sektörü için 32 ülkeyi kapsayan küresel rekabetçilik endeksi oluşturularak çıkan sonuçlar çerçevesinde ülkelerin ilaç sektöründeki rekabet güçleri değerlendirilmektedir. Endeks, 2013 yılı değerleri baz alınarak temel bileşenler analizi yöntemiyle oluşturulmuştur. Çalışmada ülkelerin

rekabet gücünü belirleyen bileşenler, ilaç sektörünün ekonomideki etkinliği, sektördeki yaratıcılık ve yenilikçilik göstergeleri ile fiziki altyapı ve yasal düzenlemeler temel başlıklar altında ele alınmaktadır. Bu bileşenler çerçevesinde ilaç sektöründe rekabetçiliğin göstergesi olabilecek değişkenler belirlenirken bir önceki bölümde sektörün verimliliği üzerinde etkisi olduğu tespit edilen değişkenlerden de yararlanılmaktadır.

Sonuç bölümünde ise yapılan analizler çerçevesinde elde edilen bulgulara yönelik genel bir değerlendirme yapılmakta ve Türkiye'nin ilaç sektöründeki rekabet gücünün artırılmasına yönelik önerilerde bulunulmaktadır.

1. KÜRESEL İLAÇ SEKTÖRÜ

1.1. İlaç Sektörü ve Yenilikçi İlaçların Önemi

İlaç sektörü, beseri ve veteriner hekimlikte tedavi edici, koruyucu ve tanı amaçlı olarak kullanılan sentetik, bitkisel, hayvansal ve biyolojik kaynaklı kimyasal maddeleri farmasötik teknolojiye¹ uygun olarak üreterek tedaviye sunan bir sanayi dalıdır.² İlaç geliştirme, üretme ve pazarlama faaliyetlerinden oluşan ilaç sektörü, yüksek teknoloji sınıfında yer alan, belli bir seviyenin üzerinde katma değer üreten ve araştırma yapısıyla ülkeydeki sanayi-üniversite bağlantısını güçlendiren bir sektördür.

Güçlü bir ilaç sektörünün varlığı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere birçok farklı alanda önemli katkılar sağlamaktadır. İlaç sektörü, istihdamı, katma değeri, yatırımları ve ihracatı etkileyerek ülkelere ekonomik açıdan fayda sağlamaktadır. Ayrıca, ilaç sektörünün, olası bir ambargo, savaş, salgın (epidemik) hastalık gibi faktörler karşısında ülkenin ilaç ihtiyacını karşılayacak yapıda olmasının stratejik açıdan da önemi bulunmaktadır (DPT, 2004:88).

Dünya nüfusu arttıkça, toplumların refah seviyesi, demografik özellikleri, yaşam koşulları değişikçe ve buna paralel olarak dünyanın ekosistemi etkilendikçe insanların sağlık sorunları da çeşitlenerek artmaktadır (AİFD, 2012:23). 2013'ün ortalarında 7,2 milyar olan dünya nüfusunun 2050'de 9,6 milyara ulaşması, 2013 yılında 60 yaş ve üzeri insanların toplam nüfus içindeki payının yüzde 7,7'den 2050 yılında yüzde 16,7'ye yükselmesi beklenmektedir (BM, 2013). Yapılan araştırmalara göre 75 yaş üstü insanların yüzde 80'i en az 1 reçeteli, yüzde 36'sı ise en az 4 reçeteli ilaç kullanmaktadır (PwC, 2007:1). Artan yaşlı nüfus ve yaşlı insanların genç insanlara göre daha çok ilaç kullanımı küresel ölçekteki reçeteli ilaç satışlarına da yansımaktadır. 2006-2015 döneminde sürekli artan ilaç satışlarının 2015-2020 döneminde de devam etmesi ve toplam reçeteli ilaç satışlarının bu dönemde yıllık

¹ Farmasötik teknoloji, ilaç hazırlanmasındaki bilimsel esasların sanayiye tatbik yöntemlerini, işlemlerde kullanılan alet ve makinelerin bilimsel esaslarını, farmasötik mühendisliği ve fabrikasyonun ilaçlar üzerindeki etkilerini araştırır.

² TÜBİTAK, Teknoloji Öngörü Projesi Sağlık ve İlaç Paneli Sonuç Raporu. 2003:3. 30 Mayıs 2016. <http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/saglikveilac_son_surum.pdf>

ortalama yüzde 4,8 oranında büyüyürek 2020 yılında 987 milyar ABD Dolarına ulaşması tahmin edilmektedir (Evaluate, 2015:9).

Yaşlanan nüfus, uzayan insan ömrü, sosyoekonomik ve ekolojik değişimlerle birlikte insanların kronik hastalıklara maruz kalma olasılığının artması, ilaç sektöründe yenilikçi ilaç ve tedavilere³ olan ihtiyacı da artırmaktadır. Yenilikçi ilaçlar, hastalıkların önlenmesinde ve tedavi masraflarının azaltılmasında oynadığı rol itibarıyla ilaç sektöründe her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır.

Araştırmacı ilaç firmalarının, aşilar ve biyoteknoloji ürünler⁴ dahil olmak üzere geliştirdiği yeni ilaç ve tedavi yöntemleri sayesinde insan sağlığını tehdit eden birçok hastalığın etkileri kontrol altına alınmaktadır. Ayrıca, geçmiş yıllara göre sağlık standartlarının da iyileştiği gözlemlenmektedir. ABD'de 1900-2000 yılları arasında ortalama yaşam süresinin yüzde 66 artarak 78 yaşa ulaştığı ve bu artışta yeni ilaç ve tedavilerin payının yüzde 40 olduğu görülmüştür (AİFD, 2012:25). Lichtenberg (2012)'in çalışmasında gelişmekte olan ve yüksek gelirli 30 ülkenin 2000-2009 döneminde doğumda beklenen yaşam süresinin ortalama 1,23 yıl artışında yenilikçi ilaçların katkısının yüzde 73 olduğunu analiz etmiştir.

İyiye giden bu göstergelerin yanında, nüfus artışı ve yaşam süresinin uzaması, değişen beslenme alışkanlıklarını ve daha hareketsiz yaşam tarzının etkisiyle insanların kronik hastalıklara maruz kalma süresinin geçmiş dönemlere göre artması beklenmektedir. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde yer kürenin 0,2 °C daha ısınacağı ve buna bağlı sera gazı salinimi ile astım, bronşit gibi solunum hastalıklarının artacağı tahmin edilmektedir (AİFD, 2012:24). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 2011 yılında dünya genelinde 346 milyon diyabet hastası varken, bu sayının 2030 yılında 552 milyona çıkması beklenmektedir. Aynı şekilde 2004 yılında gelişmekte olan

³ AB Sağlık Yüksek Komitesi tarafından yapılan tanıma göre yenilikçi ilaç ve tedaviler, henüz tedavisi olmayan bir hastalığın tedavisi için tamamen yeni bir ilaçın geliştirilmesi veya farklı bir kullanımla ilacın yan etkilerini iyileştirmek üzere bilinen farmasötik formülasyonların değiştirilmesidir (AİFD, 2012:24).

⁴ Canlı organizmalara ya da biyolojik sistemlere dayalı her türlü teknoloji biyoteknoloji kapsamına girmektedir. Biyoteknolojik ilaçlar, insan vücudundaki protein-protein, hücre-hücre ya da protein-hücre etkileşimlerini değiştirmek üzere tasarlanmış büyük moleküllerdir.

ülkelerde 639 milyon hipertansiyon hastasının 2025 yılında 1 milyara ulaşması öngörülmektedir (AİFD, 2012:24).

Küresel ölçekte faaliyet gösteren ilaç sektörü, kronik hastalıklardaki artış ve bunların insan sağlığına olan kritik etkisi nedeniyle araştırma faaliyetlerini yenilikçi ilaçların geliştirilmesi üzerine yoğunlaştırmaktadır. Henüz tedavisi bulunmamış hastalıklar ve kronik eğilimler ilaç sektörünün önemini artırırken, Ar-Ge ve üretim ihtiyacı da sektörde yapılan yatırımları belirlemektedir. İlaç sektörü, diğer sektörlerle karşılaşıldığında, toplam satışlardan Ar-Ge'ye ayrılan payın en yüksek olduğu sektör olarak ön plana çıkmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun hazırladığı "The EU Industrial R&D Investment Scoreboard" raporuna göre ilaç sektörü, en yoğun Ar-Ge harcamasının yapıldığı sektörlerin başında gelmektedir.

Yenilikçi ilaç ve tedavilerin ilaç sektöründeki önemi artarken küresel ölçekte pazar değeri de büyümektedir. Küresel ölçekte tedavi grubuna göre en çok pazar payına sahip olan kanserbilim⁵ (onkoloji) ilaçlarının bu alanda yenilikçi ilaç ve tedavi yöntemlerinin gelişmesiyle birlikte 2013 yılındaki pazar değeri reel olarak yüzde 12,2 oranında artmış ve 2014 yılında toplam satış değeri 74,5 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır. Onkoloji alanındaki ilaçları sırasıyla 39,6 milyar ABD Dolarıyla solunum sistemi, 35,9 milyar ABD Dolarıyla bağışıklık sistemi (otoimmün) ve 22,7 milyar ABD Dolarıyla bağışıklık yetmezlik virüsü antiviralleri (Human Immunodeficiency Virus-HIV antivirals) ilaçları takip etmektedir. 2013 yılında piyasa satış değeri reel olarak yüzde 200'ün üzerinde artan bulaşıcı sarılık (viral hepatit) ilaçları, 2014 yılında küresel ölçekte en fazla satış değerine sahip ilk 20 tedavi grubunda yer almaktadır.⁶

⁵ Kanserbilim (onkoloji), kanserin oluşumu, nedenleri, kalıtımıla ilişkisi, tanısı, tedavisi ve kanserden korunmaya ilgilenen tıp dalıdır.

⁶ IMS, Global Pharmaceutical Sales. 06 Mayıs 2016. <<http://www.imshealth.com/en/about-us/news/top-line-market-data>>

Tablo 1.1. Gelişmiş ve Gelişen İlaç Pazarına Sahip Ülkelerde 2018 Yılında En Fazla Harcama Yapılması Tahmin Edilen Tedavi Grupları*

Gelişmiş Ülkeler			İlaç Pazarı Gelişen Ülkeler		
Tedavi Grupları	2018 Tahmini Satışlar (Milyar ABD Doları)	2014-2018 Yıllık Ort. Büyüme (Yüzde)	Tedavi Grupları	2018 Tahmini Satışlar (Milyar ABD Doları)	2014-2018 Yıllık Ort. Büyüme (Yüzde)
Onkoloji	71-81	7-10	Ağrı Kesici	19-22	8-11
Diabet	61-71	12-15	Antibiyotikler	18-21	1-4
Otoimmün Has.	47-52	12-15	Y.Tansiyon	16-19	9-12
Ağrı Kesici	38-43	0-3	Onkoloji	12-14	12-15
Solunum Sist.	33-38	1-4	Diabet	11-13	10-13
Akıllı Sağlığı	33-38	1-4	Diğer Kardiyo.	10-12	7-10
Y. Tansiyon	27-30	(-4)-(-1)	Mide Rahats.	10-12	13-16
Dermatoloji	22-25	5-8	Dermatoloji	9-11	9-12
Kolesterol	21-24	(-1)-2	Kolesterol	8-10	18-21
Antiviraller	21-24	3-6	Akıllı Sağlığı	5-7	7-10
Viral Hepatit	21-24	36-39	Solunum Sist.	4-6	7-10
Pihti Önleyici	20-23	17-20	B. Sist.Uyarıcı	4-6	12-15
Diğer CNS**	19-22	5-8	Diğer CNS**	3-5	8-11
B. Sist. Kor.	16-19	11-14	Viral Hepatit	3-5	20-23
Antibiyotikler	15-17	(-3)-0	Anti trombosit	3-4	10-13
Mide Rahats.	14-16	(-5)-(-2)	Kadın Hast.	2-3	5-8
Aşılars	13-15	1-4	Nazal Polip	2-3	8-11
Diğer Kardiyo.	12-14	1-4	Pihti Önleyici	2-3	14-17
B. Sist. Uyarıcı	10-12	(-1)-(-2)	Sertleşme Boz.	1-2	5-8
Hiperaktivite	7-9	(-3)-0	B. Sist. Kor.	1-2	10-13

Kaynak: IMS, 2014:22

*Tablodaki açık mavili alanlar özel tedavi gruplarını, beyaz alanlar ise geleneksel tedavi gruplarını göstermektedir. Özel tedavi grubu, maliyetin yüksek olduğu, özel dağıtım koşullarını gerektiren ve hastaya uygulanma aşamasında doktor takibi gerektiren ilaçları kapsamaktadır.

**Merkezi sinir sistemi ilaçları

Tedavi grubuna göre tüketilen ilaçların 2018 yılında gelişmiş⁷ ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu ilaç pazarı gelişen (pharmerging⁸) ülkelerdeki beklenen satış değerleri Tablo 1.1'de verilmektedir. Gelişmiş ülkelerde 2018 yılı ilaç harcamasının en çok onkoloji alanındaki ilaçlarda olacağı tahmin edilmektedir. Bu tedavi grubuna

⁷ IMS'in sınıflamasına göre gelişmiş ülkeler, Amerika, Japonya, Almanya, Fransa, İtalya, İspanya, İngiltere, Kanada, Güney Kore.

⁸ IMS tarafından yapılan tanımlamaya göre; kişi başı milli geliri 25 bin ABD Doları eşininin altında kalan ve 2012-2016 döneminde toplam ilaç harcamasının 1 milyar ABD Dolarının üzerinde olması beklenen ülkeler "pharmerging" pazar ya da ülke olarak tanımlanmaktadır. IMS, 2013 yılı için bu iki kriteri de sağlayan toplam 21 ülke belirlemiştir. Bu ülkeler, Çin, Brezilya, Rusya, Hindistan, Cezayir, Arjantin, Kolombiya, Mısır, Endonezya, Meksika, Nijerya, Pakistan, Polonya, Romanya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Tayland, Türkiye, Ukrayna, Venezuela, Vietnam'dır (IMS, 2013:1-4).

yapılacak harcamanın, 2014-2018 döneminde gelişmiş ülkelerde en fazla yıllık ortalama yüzde 10, ilaç pazarı gelişen ülkelerde ise en fazla yıllık ortalama yüzde 15 oranında artarak küresel ölçekte 83-95 milyar ABD Doları satış değerine ulaşması beklenmektedir.

Dünya Sağlık Örgütünün de dikkat çekenliği diyabet hastalığının tedavisine yönelik kullanılacak ilaçlar, 2018 yılında gelişmiş ülkelerde en çok harcama yapılacak 2'nci, ilaç pazarı gelişen ülkelerdeyse 5'inci tedavi alanı olarak görülmektedir. 2018 yılında ilaç pazarı gelişen ülkelerde en çok satış değerine sahip olacak ilk üç tedavi grubunda ise ağrı kesici, antibiyotik ve hipertansiyon ilaçlarının olması beklenmektedir.

İlaç pazarı gelişen ülkelerde 2018 yılında en fazla harcama yapılacak tüm tedavi kategorilerinde, gelişmiş ülkelerin aksine 2014-2018 döneminde büyümeye oranlarının pozitif ve yüksek oranlarda gerçekleşmesi beklenmektedir. Dolayısıyla önmürzdeki dönemde, kişi başı ilaç tüketiminin gelişmiş ülkelere kıyasla daha düşük olduğu ilaç pazarı gelişen ülkelerde, yenilikçi ilaçlar başta olmak üzere ilaç pazarının genişleyeceği yönündeki bekentiler güçlenmektedir.

1.2. İlaç Sektörünün Piyasa Yapısı ve Özellikleri

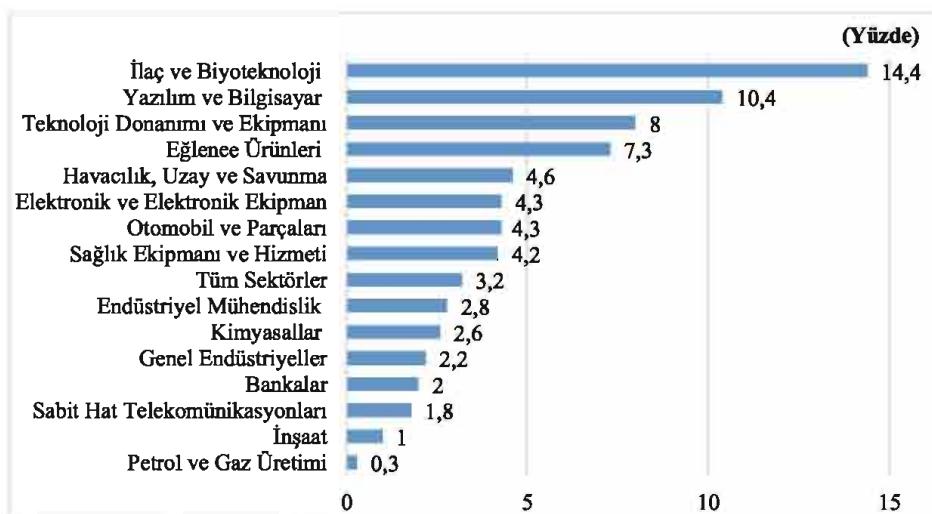
Üretilen ürünlerle sağlıklı yaşamın devam ettirilmesine ve yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlayan ilaç sektörü, Ar-Ge boyutu, pazar payı ve ülke ekonomisine olan katkısıyla öne çıkan sektörlerden biridir. Spesifik ve ölümcül hastalıklarla mücadelede yeni ilaçların keşfi, uzayan yaşam süresinin kaliteli bir yaşama döndürülmesi, küresel ekonomide sınırları aşan yoğun rekabet koşulları ve artan devlet denetimi ilaç sektörünün diğer sektörlerden farklılaşmasına neden olmaktadır (TOBB, 2008:5; Yalçın Balçık ve Karsavuran, 2012:40).

İlaç sektörünün en önemli özelliği yoğun Ar-Ge yatırımı gerektirmesidir. Küresel ölçekte faaliyet gösteren firmalar yüksek miktarda Ar-Ge yatırımı yapan, buna bağlı olarak portföylerinde önemli sayıda patent bulunduran ve bu patentler vasıtasiyla önemli pazar gücüne sahip olan teşebbüslerdir. Dolayısıyla ilaç sektörü diğer

sektörlerle karşılaştırıldığında, yıllık toplam satışlardan Ar-Ge'ye en yüksek payın ayrıldığı sektörlerden biri olarak ön plana çıkmaktadır.

Avrupa Komisyonu 2004 yılından itibaren, en fazla Ar-Ge yatırımı yapan ilk 1.000 ve 2.000'deki (son yıllarda ilk 2.500) şirketlerin Ar-Ge harcaması, toplam satış, kâr oranı ve çalışan sayısı gibi istatistiklerini yayınlamaktadır. Komisyonun 2014 yılındaki Raporunda, Ar-Ge harcamasına göre ilk 2.500'de yer alan şirketler faaliyet gösterdikleri sektörler göre sınıflandırıldığında, 2013 yılında 292 ilaç ve biyoteknoloji firması toplam satışlar (ciro) içinde Ar-Ge'ye ayırdıkları ortalama yüzde 14,4'lük payla ön plana çıkmaktadır (Grafik 1.1).

Grafik 1.1. 2013 Yılında En Çok Ar-Ge Harcaması Yapan İlk 2500 Firmanın Faaliyet Gösterdikleri Alanlara Göre Toplam Satışları İçindeki Ar-Ge Harcamalarının Oranı



Kaynak: Avrupa Komisyonu, 2014:51

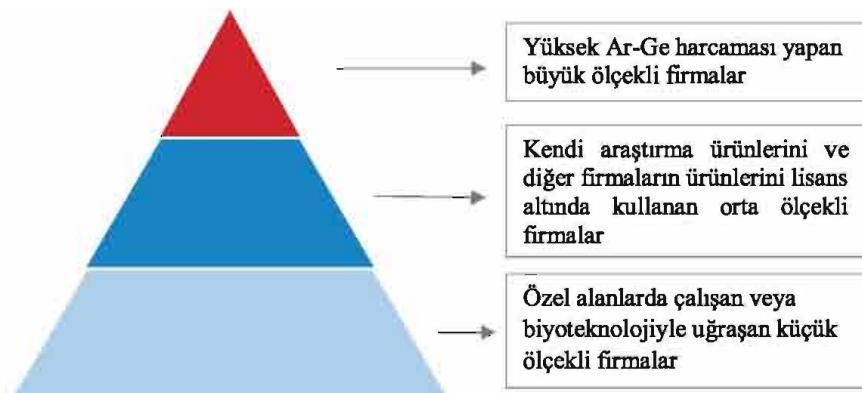
İlaç ve biyoteknoloji firmalarının Ar-Ge yoğunlukları (toplam satışlar içindeki Ar-Ge harcamasının payı) diğer sektörlerle göre yüksektir. 2013 yılında en çok Ar-Ge harcaması yapan ilk 2.500 şirket listesine giren ilaç ve biyoteknoloji firmalarından ABD menşeli firmalar, toplam satışlar içinde Ar-Ge'ye yüzde 16,3 pay ayırrken, Japonya menşeli firmalar yüzde 14,6, Avrupa menşeli firmalar ise yüzde 13,3

oranında yıllık cirolarından Ar-Ge'ye kaynak ayırmışlardır (Avrupa Komisyonu, 2014:51).

1.2.1. İlaç sektöründe arzin yapısı

İlaç sanayinde arzin yapısı piramit şeklinde bir görünüm sergilemektedir. Piramidin tepesinde göreceli yüksek Ar-Ge harcamaları yapan az sayıda büyük firma yer almaktadır. Piramidin ortasında hem kendi araştırma ürünlerini hem de diğer firmaların ürünlerini lisans altında kullanan orta büyülüklükte birçok firma bulunmaktadır. Piramidin tabanında ise çoğunlukla özel alanlarda çalışan veya biyoteknolojiyle uğraşan küçük firmalar yer almaktadır.⁹

Şekil 1.1. İlaç Sektöründe Arzin Yapısı



İlaç sektöründe üretilen ürünlerin çeşitlilik göstermesi nedeniyle arzin yapısı homojen bir görünüme sahip değildir. Küresel ilaç sektörü, dünyanın dört bir yanına dağılmış, irili ufaklı binlerce şirketten oluşmaktadır. Bu şirketlerin yüzlercesi araştırma odaklı olup en azından bir ilacı geliştirerek pazaraya sürüp olan şirketlerdir (Kylie, 2007:2). Bunun yanında ilaç piyasasında arz ikamesi ve kopyalama imkânlarının yüksek olması (Schwartzman, 1976:256) bilinen bir ürünün içindeki maddelerde çok az bir değişiklik yaparak yeni bir ürün elde edilebilmesini de mümkün kılmaktadır.

⁹ TÜBİTAK, Teknoloji Öngörü Projesi Sağlık ve İlaç Paneli Sonuç Raporu. 2003:3. 30 Mayıs 2016. <http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/saglikveilac_son_surum.pdf>

Patent koruması süresince diğer firmaların yasal olarak orijinal ilacı kopyalama imkânı bulunmamaktadır. Bu durum, piramidin üst kısmında yer alan büyük ölçekli ilaç firmalarına, işletme, pazarlama ve Ar-Ge giderlerini üretim maliyetinin üzerine ekleyerek yüksek kâr elde etme fırsatını vermektedir. Ancak patent korumasının sona ermesiyle birlikte, orijinal ilaçın kopyalarının üretilmesinin önünde herhangi bir engel kalmadığından, firmaların sabit maliyetlerini yoğun fiyat rekabetinin yaşandığı bir ortamda karşılayabilmeleri güçleşmektedir. Bu nedenle, patent koruması ve buna bağlı olarak ortaya çıkan Ar-Ge faaliyetleri, dünya çapında faaliyet gösteren firmalar açısından önemli kavumlardır (Karakoç, 2005:5).

İlaç sektöründe faaliyet gösteren firmalar uluslararası ölçekte bir pazara hitap edebildikleri gibi yerel pazara da hitap edebilmektedir. Uluslararası ölçekte faaliyet gösteren firmalar daha çok Ar-Ge'ye önem veren ve yeni ilaçlar üretebilen büyük sermayeli firmalarken, yerel firmalar orijinal ilaçların patent koruması bittiğinden sonra jeneriğini üreten ya da orijinal ilaç üreticisinden üretim lisansı alarak aynı ilaç üretten firmalardır (Özkan, 2013:13).

İlaç sektöründe arz edilen orijinal¹⁰ ve jenerik ilaç¹¹ olmak üzere temelde iki çeşit ürünün olması sektördeki rekabet koşullarının her iki üretici grubu açısından farklılaşmasına yol açmıştır. Maliyet yapısı ve piyasadaki rolleri ile birbirinden ayrısan bu iki grup arasında rekabet genellikle fiyat, maliyet-etkinlik ve kalite alanlarında yaşanmaktadır.

Orijinal ilaç firmaları, Ar-Ge faaliyetlerini kesintisiz ve aktif olarak yürütmekte, bunun sonucunda geliştirdiği patentli ilaçların üretimini ve pazarlamasını yapmaktadır. Bu firmaların iş modeli temel olarak Ar-Ge faaliyetlerine dayanmaktadır. Uluslararası ölçekte Ar-Ge faaliyeti yürüten orijinal ilaç firmaları, bu faaliyetlerini koşulların uygun olduğu ülkelere de yönlendirebilmektedir (Rekabet

¹⁰ Orijinal ilaç, uzun araştırmalar ve klinik çalışmalar sonucu belli bir hastalık üzerinde olumlu etki yaptığı kanıtlanmış, temeli patentli bir moleküle dayanan ve daha önceden benzeri olmayan yeni ilaçlar için kullanılan bir uluslararası terimdir (Sağlık Bakanlığı 2016:179).

¹¹ Referans ürün ile aynı aktif maddeyi, aynı miktarda ve aynı farmasöтик şekilde bulunduran ve biyoşdeğerliği kabul edilen farklı ticari isim altındaki produktlere jenerik (eşdeğer) ilaç adı verilir (Sağlık Bakanlığı, 2016:180).

Kurumu, 2013:26). Küresel ölçekte faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge yatırımlarına ağırlık vermesinin en önemli nedeni, bir ürünü ilk defa pazara sunmanın verdiği avantajlardan faydalananmak ve yüksek sabit maliyetlerini karşılamak için yüksek kazanç elde etmektir.

Avrupa Komisyonu'nun Raporuna (2009:4) göre, orijinal ilaç firmalarının yüzde 60'ı aynı zamanda biyoteknoloji ürünlerinin araştırmasını ve üretimini de gerçekleştirmektedir. Ayrıca, son dönemde ürün ve risk portföyüni çeşitlendirmek ve coğrafi kapsamı genişletmek amacıyla orijinal ilaç firmalarının jenerik ilaç firmalarını devraldığı da gözlenmektedir.

Jenerik ilaç firmaları ise patent süresi dolan orijinal ilaçları aynı dozda ve formda üreten firmalardır. Bu firmalar molekülün ilaç haline getirilme süresince Ar-Ge faaliyeti yürütmemekte, sadece jenerik ürünün orijinal ürün ile aynı farmakolojik özelliklere sahip olduğunu göstererek ürünü ruhsatlandırmaktadır. Genellikle küçük ölçekte ve yerel bazda faaliyet gösteren jenerik ilaç üreticilerinin sabit maliyetleri orijinal ilaç üreticileri kadar yüksek olmadığından, jenerik ilaç üreticileri ürün fiyatını belirlerken marginal maliyet ya da pazarın rekabetçi yapısına göre sabit maliyetlerine yakın bir noktayı kendilerine baz alabilir (Schwartzman, 1976:256). Orijinal ilaç firmaları ile jenerik ilaç firmalarının maliyet yapısı bu noktada birbirinden ayırmakta, jenerik ilaçlar orijinal ilaçlara göre çok daha ucuz piyasaya satış fiyatına sahip olmaktadır.

Küresel ilaç satışları içindeki şirket paylarına bakıldığında sektörün oligopol piyasaya yapısına sahip olduğu görülmektedir. Ancak küresel ilaç sektöründe değişen dinamikler, ilaç firmalarının pazar paylarının yıllara göre değişkenlik göstermesine neden olmaktadır. Dünyanın en büyük 10 ilaç şirketi, küresel ilaç satışlarının 2007 yılında yüzde 49,5'ini, en büyük 20 şirketi ise yaklaşık yüzde 67'sini gerçekleştirmiştir. 2014 yılına gelindiğinde ise en yüksek pazar payına sahip 10 ilaç firması toplam ilaç satışlarının yüzde 38,6'sını, ilk 20 firma ise yaklaşık yüzde 56'sını gerçekleştirmiştir. 2007-2014 döneminde en fazla ciroya sahip ilk 10 ve ilk 20'deki ilaç firmalarının küresel ilaç pazarındaki ağırlıklarının yıllar itibarıyla azaldığı

gözlenmektedir (Tablo 1.2). Bu durumun gerçekleşmesinde en çok satan ilaç olarak ifade edilen ve yüksek küresel satış rakamına sahip olan ilaçların büyük bir kısmının patent korumasının dışında kalmasıyla jenerik ilaç firmalarının pazardan daha fazla pay alması da etkili olmuştur.

Tablo 1.2. Dünyada En Çok Ciroya Sahip İlk 20 Firma (Cari Fiyatlarla Milyon ABD Doları)*

Firmalar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Novartis (İsviçre)	36.893	38.057	41.939	47.479	50.868	50.761	50.444	51.307
Pfizer (ABD)	62.690	59.565	59.258	57.840	56.045	46.930	44.213	44.929
Sanofi (Fransa)	35.245	36.450	37.479	38.189	38.038	37.780	38.020	40.037
Roche (İsviçre)	27.505	29.582	32.891	33.271	34.101	35.069	36.395	37.607
Merck&Co (ABD)	38.435	37.532	38.017	37.968	39.649	40.115	35.818	36.550
Johnson&Johnson (ABD)	29.066	29.325	27.352	27.594	27.047	27.933	30.663	36.422
Astrazeneca (İngiltere)	30.010	31.915	34.851	36.452	36.688	31.983	32.250	33.313
GlaxoSmithKline (İngiltere)	36.806	35.497	35.214	34.067	33.341	32.714	32.102	31.470
Teva (İsrail)	17.919	20.074	21.702	24.912	24.107	24.846	24.271	26.001
Gilead Sciences (ABD)	-	-	-	-	-	-	11.092	23.673
Amgen (ABD)	15.993	15.285	15.284	16.022	16.642	17.211	18.646	20.473
Eli Lilly (ABD)	17.106	18.648	20.402	22.448	23.695	21.981	23.175	19.909
AbbVie (ABD)	-	-	-	-	-	-	18.204	19.049
Bayer (Almanya)	13.771	14.869	15.519	15.575	15.809	16.214	17.477	18.347
Boehringer Ingel. (Almanya)	12.581	13.732	15.293	14.740	15.923	17.145	17.272	17.650
Novo Nordisk (Danimarka)	6.759	7.686	8.643	9.884	11.141	12.607	14.592	16.831
Actavis (İrlanda)	-	-	-	-	-	-	16.170	15.978
Takeda (Japonya)	18.599	18.900	18.818	17.284	18.031	15.961	13.356	13.376
Otsuka (Japonya)	6.400	7.219	8.403	9.090	9.976	10.651	11.065	12.290
Mylan (ABD)	6.018	6.013	6.923	8.167	8.919	10.514	11.271	11.980
Abbott (ABD)	19.985	21.819	22.984	24.256	25.475	26.715	-	-
Bristol-Myers Sq. (ABD)	12.633	13.971	14.867	15.995	17.196	13.501	-	-
Daiichi Sankyo (Japonya)	8.514	8.912	9.283	10.033	10.266	11.564	-	-
Küresel İlaç Pazarı	676.535	711.861	760.068	802.452	841.162	856.086	879.600	936.500
İlk 10 Firma (%)	49,45	47,74	46,27	45,12	43,44	41,45	38,12	38,58
İlk 20 Firma (%)	66,95	65,33	63,83	62,47	60,98	58,66	56,45	56,29

Kaynak: IMS, Top 20 Global Corporations. 19 Aralık 2015. <<http://www.imshealth.com/en/about-us/news/top-line-market-data>>

*2014 yılında en çok ciroya sahip olan ilk 20 firma dikkate alınarak tablodaki firmalar sıralanmıştır. Tabloda belirtilen firmalardan yıllar itibarıyla ilk 20'de yer almayan firmaların satış verisine yer verilmemiştir.

İlaç sanayii, birbirinden farklı yapıda çok sayıda üreticinin bir arada bulunduğu ve yoğunlaşmanın sektör geneline göre alt pazarlarda yani terapötik sınıflarda¹² daha çok yaşadığı bir sektördür. 1992 döneminde ilaç sektörü genelinde en yüksek pazar payına sahip 4 üreticinin pazar payı toplamları yüzde 18 iken, terapötik pazarlarda

¹² Terapötik sınıflar, farklı etken maddeyi içermelerine rağmen aynı ya da benzer hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların bir arada yer aldığı ürün grubunu ifade etmektedir (Schwartzman 1976, 3-4).

bu oran; alerji ilaçlarında yüzde 60,6, kolestrol ilaçlarında yüzde 80,4, ülser ilaçlarında ise yüzde 81,1'e çıkmaktadır (Levy, 1999:196). 2012 yılında ise en yüksek pazar payına sahip 4 ilaç firmasının pazar payı toplamı yüzde 21'e ulaşırken, ilk 20 tedavi grubu içinde birinci sırada yer alan onkoloji ilaçlarında bu oran yüzde 60'a çıkmaktadır. 2012 yılında kalp ve damar ilaçlarının yüzde 45'i ve merkezi sinir sistemi ilaçlarının, yüzde 35'i bu alanlarda yüksek satış değerine sahip ilk 4 firma tarafından gerçekleştirilmektedir.¹³

1.2.2. İlaç sektöründe talebin yapısı

İlaç sektöründe hasta, doktor ve geri ödeme kurumlarından oluşan üçlü bir talep yapısı mevcuttur. İlaç sektöründeki nihai tüketici hastalardır. Ancak kullanılacak ürünlerin seçiminde, tüketicilerin (hastalar) yeterli bilgiye sahip olmaması, piyasada bulunan ilaçlara yönelik talebi belirleyen en önemli karar merciinin doktorlar olmasına yol açmaktadır. Ayrıca, ilaç harcamalarının devlet ya da özel sağlık sigortaları tarafından karşılanması da bireylerin ilaç fiyatlarına olan esnekliğini sınırlandırmakta ve talep üzerinde belirleyici olmaktadır.

Nihai tüketici olan hastaların ürün seçiminde ve maliyetin karşılanmasıında sınırlı bir role sahip olmaları, ilaç sektörünü diğer sektörlerden ayırarak doktorların ve geri ödeme kurumlarının talep yapısında daha ön plana çıkmalarına neden olmaktadır. Ancak çoğu gelişmiş ülkede bu durum farklılaşmakta, hastalar ilaç maliyetinin önemli bir kısmını ceplerinden karşılayabilmektedir. ABD gibi sağlık hizmetlerinin özel sektör ağırlıklı olduğu ülkelerde özel sağlık sigortalarının, çoğu Avrupa ülkesindeki gibi sağlık hizmetlerinin kamu ağırlıklı olduğu ülkelerde ise sosyal güvenlik sistemlerinin ödeyiçi rolünü üstlendiği görülmektedir. Ödeyiçi, karşılanan sağlık hizmetlerinin sınırlarını belirleyebilmekte, tedavi kılavuzları ve reçeteleme kuralları doktor davranışını etkileyebilmekte ve böylece ilaç talebini şekillendirebilmektedir (Helvacıoğlu, 2013:15).

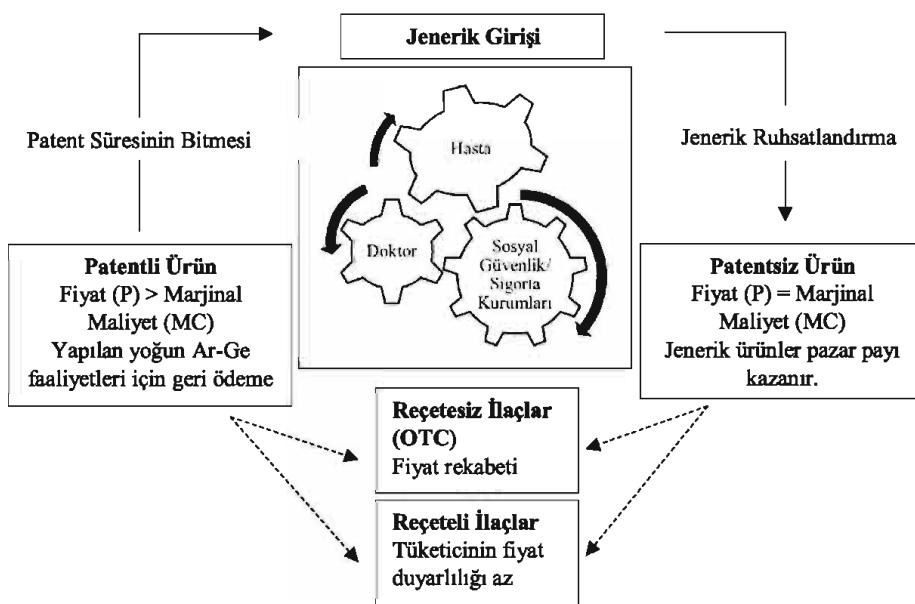
¹³ Pharmaceutical Market Europe, Top Pharma List 2012. 05 Mayıs 2016.
<http://www.pmlive.com/top_pharma_list/top_pharma_-_2012_-_infographic>

Bilgi seviyesinin yükselmesi ve bazı düzenlemelerle birlikte hastaların talep yapısındaki rolü de hızla değişmektedir. İnternetin yaygınlaşması, ABD'de reçeteli-reçetesiz ilaç ayrimı olmaksızın doğrudan tüketiciye yönelik tanıtım yapılabilmesi ve birçok Avrupa ülkesinde reçetesiz satılan ilaçlarda (over the counter - OTC) reklam yapılmasına izin verilmesi gibi uygulamalar sonucunda hastalar daha bilinçli tüketiciler haline gelmektedir. Geri ödeme sistemlerinde maliyete katılım ve seçim imkânının artırılmasıyla tüketicilerin fiyat duyarlılığı artırmakta ve talep cephesinde daha aktif bir konuma gelmeleri sağlanmaya çalışılmaktadır.

İlaç sektöründe talebin ve arzin yapısı temsili olarak Şekil 1.1'de verilmektedir. Hasta, doktor, sosyal güvenlik veya sigorta kurumları talebin şekillenmesinde etkin rol oynarken, eczanelerin de bu üçlü talep yapısına jenerik ilaç seçiminde ve ilacın tedarik edilmesinde üstlendikleri sorumluluktan ötürü dâhil edilmesi mümkündür. Arz tarafında ise üretime konu olan ilaçlar patentli ve patentsiz olarak ikiye ayrılmakta ve bu ürünlerin piyasadaki satışı, reçeteli veya reçetesiz olarak gerçekleştirilebilmektedir. Reçeteli ürünlerde, hastanın ilaç malyetinin küçük bir kısmının karşısından dolayı tüketici fiyat duyarlılığı reçetesiz ilaçlara göre azdır. Reçetesiz ürünlerde fiyat duyarlığının yüksek olması, OTC pazarında fiyat rekabetinin yüksek düzeyde gerçekleşmesine yol açmaktadır.

Arz tarafında ise ürün portföyünde daha çok patentli ilaçlara yer veren ve Ar-Ge yoğun yatırım yapan çok uluslu ilaç şirketleriyle daha çok bölgesel çalışan jenerik ilaç üreticileri bulunmaktadır. Jenerik ilaç pazarının daha rekabetçi bir yapısının olması, jenerik ilaç üreticilerinin marjinal maliyetlerinin çok üzerinde fiyat belirlemeyerek ilaç pazarındaki paylarını artırmaya çalışmalarına, büyük şirketlerin ise maliyetli Ar-Ge yatırımlarını karşılayabilmek ve Ar-Ge yoğun üretim süreçlerini ilerleyen dönemlerde de devam ettirebilmek için sektördeki oligopol yapının da etkisiyle marjinal maliyetlerinin üzerinde fiyat belirleyebilmelerine imkân sağlamaktadır (Şekil 1.1).

Şekil 1.2. İlaç Sektöründe Talebin ve Arzin Yapısı



1.3. İlaç Sektöründeki Küresel Eğilimler

İlaç sektörünün önemini giderek artması, günümüzdeki dönemde sektörde yapılacak küresel düzeydeki yatırımları, nicelik ve nitelik yönünden etkileyebilecek temel eğilimleri de beraberinde getirecektir. Bu eğilimlerden bazıları şirketlerin iş modellerini ve üretikleri ürünlerin özelliklerini değiştirirken, bazı eğilimler de toplumun tüketim alışkanlıklarının değiştiğine işaret etmektedir.

Dijital ilaç, mobil sağlık hizmetleri, kişiye özel ilaç ve tedavi uygulamalarının tüm dünyada daha çok yaygınlaşacağı günümüzdeki dönemde sağlık sektörünün geleceği; yeni ürün ve hizmet üretebilme ve bunları etkin bir biçimde sunabilme kapasitesine bağlı olacaktır. Bu dönemde gerek ilaç üreten, gerekse sağlık hizmetleri veren işletmeler Ar-Ge faaliyetlerini üretim yapıları içinde daha yoğun ve etkin kullanacak, geleneksel satış ve pazarlama yaklaşımları ve iş yapış modelleri değişecektir. Hastalıkların teşhisi, önlenmesi ve tedavisinde, hastanın da katılım

gösterdiği tıbbi ürünler ve teknolojiyi esas alan Ar-Ge çalışmaları ilaç sektöründe bir hayli önem kazanacaktır (Deloitte, 2015).

2014 yılında gerçekleştirilen Ar-Ge projelerinin (11.307 adet), yüzde 31'ini kanser ilaçları, onay öncesi evredeki kanser ilaçlarının ise yüzde 45'ini biyolojik ilaçların oluşturduğu dikkate alınırsa (TEPAV, 2015:25) ilaç firmalarının, ürün portföylerini ilerleyen dönemlerde daha çok yüksek teknolojiyle üretilen yenilikçi ilaçlara doğru kaydılacağı ve biyoteknoloji, onkoloji gibi ileri teknoloji alanlarında belirli bir uzmanlaşmanın sağlanacağı beklenmektedir. Firmaların ilaç araştırma faaliyetlerinde, kanser ilaçlarına yönelik Ar-Ge süreçlerinin ağırlığını koruması ve biyoteknolojinin gelişmesiyle birlikte kişiselleştirilmiş ilaç kullanımının da artması beklenmektedir (AİFD, 2012:27).

Biyoteknoloji firmalarının, büyük ilaç firmalarına göre daha hızlı yenilikçilik (inovasyon)¹⁴ yapabilme yeteneği ve Ar-Ge süreçlerindeki başarı oranlarının görece daha yüksek olması, biyoteknoloji alanında Ar-Ge odaklı çalışan küçük girişimlerin sektörde hızla büyümeye neden olmuştur. 1989-2010 yılları arasında jenerik firmaların ardından en çok büyümeyi yıllık ortalama yüzde 9,2 ile biyoteknoloji firmaları gerçekleştirmiştir. İlaç pazarının yaklaşık yüzde 20'sini oluşturan biyoteknolojik ilaçların ilerleyen süreçte bu payını daha da artırması öngörülmektedir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015:8). Ancak biyoteknoloji alanında çalışan küçük şirketlerin, Ar-Ge faaliyetindeki başarı oranına rağmen temel araştırma çıktılarını klinik aşamaya getirmek ve ticarileştirmek konusunda bazı sıkıntılar yaşadığı görülmektedir.

¹⁴ Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Cooperation and Development –OECD) yenilikçiliği (inovasyon), işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yenilik faaliyetleri, yeniliklerin uygulanmasına yol açan veya yol açması öngörülen tüm bilimsel, teknolojik, organizasyonel, finansal ve ticari adımlardır. Bazı yenilik faaliyetleri kendi başlarına yenilikçi iken, diğerleri yeni faaliyetler olmamakla birlikte yeniliklerin gerçekleştirilmesi için gereklidir. Yenilik faaliyetleri aynı zamanda, özel bir yeniliğin geliştirilmesi ile doğrudan ilişkili olmayan Ar-Ge'yi de içermektedir (OECD, 2005:47).

Büyük ilaç şirketlerinin Ar-Ge süreçlerindeki verimliliği artırma isteği ve küçük biyoteknoloji şirketlerinin temel araştırma çıktılarını sonraki aşamaya taşıma arzusu, sektördeki iki aktörü daha fazla işbirliği yapmaya yönlendirmektedir. Bu işbirliği, birleşme ve satın alma işlemlerine yansımakta ve son yıllarda büyük ilaç şirketleri ile küçük biyoteknoloji şirketlerinin bu kapsamda kurduğu ilişkilerin artmasına neden olmaktadır. Önümüzdeki dönemde de biyoteknoloji firmalarıyla birleşme ve satın alma işlemlerinin artacağı öngörmektedir.

2020 yılında biyoteknoloji alanında reçeteli ürünlerden küresel ölçekte en fazla satış değerini Roche, Novo Nordisk, Sanofi gibi büyük ilaç şirketlerinin elde etmesi beklenmektedir. Biyoteknoloji alanındaki reçeteli ilaçlarda 2014 yılında en fazla satış değerine sahip 10 ilaç şirketinin, 2014-2020 döneminde satış değerini yüzde 35 artırarak biyoteknoloji alanındaki reçeteli ilaç satış değerini 2020 yılında 178,5 milyar ABD Dolarına çıkaracağı tahmin edilmektedir. Küresel ilaç satışlarının 2012 yılında yüzde 20'sini oluşturan biyoteknoloji ilaçları, her geçen yıl geleneksel ilaçlara karşı pazar payını daha da artırarak 2020 yılında toplam ilaç satışlarının yüzde 27'sini karşılaşacak durumda olacaktır (Evaluate, 2015:21-22).

İlaç sektöründe ortaya çıkan bir başka küresel eğilim de kümelenmelerdir. İlaç sektörünün gelişmesinde ve sektörün ülkeye değer kazandırmamasında kaldırıcı görevi üstlenen kümelenme¹⁵, tüm dünyada giderek artmaktadır. Yaşam bilimleri, biyoteknoloji ve ilaç alanında kümelenme faaliyetlerine en fazla Almanya, ABD, Kanada, Japonya, İngiltere, Belçika, Fransa, İspanya ve İsviçre'de rastlanırken gelişmekte olan ülkelerde de bu eğilim artmaktadır.

İlaç sektöründe Ar-Ge süreçlerinin riski ve maliyeti arttıkça ilaç firmaları yüksek maliyetli Ar-Ge çalışmaları için yeni iş modelleri geliştirmeye başlamıştır. İlaç şirketleri temel faaliyetleri dışındaki aktiviteler için daha düşük maliyetli coğrafyalarda Ar-Ge çalışmalarını yürüterek Ar-Ge harcamalarında yüzde 5 ila yüzde 10 arasında bir tasarruf sağlamayı amaçlamaktadır (McKinsey, 2010; AİFD, 2012:26).

¹⁵ Kümelenme aynı sektör içinde birbirirle rekabet eden, birbirlerine işbirlikleri ve tamamlayıcı ürün ve hizmetlerle bağlı olan yapıların coğrafik olarak belirli bir bölgede toplanmasıdır.

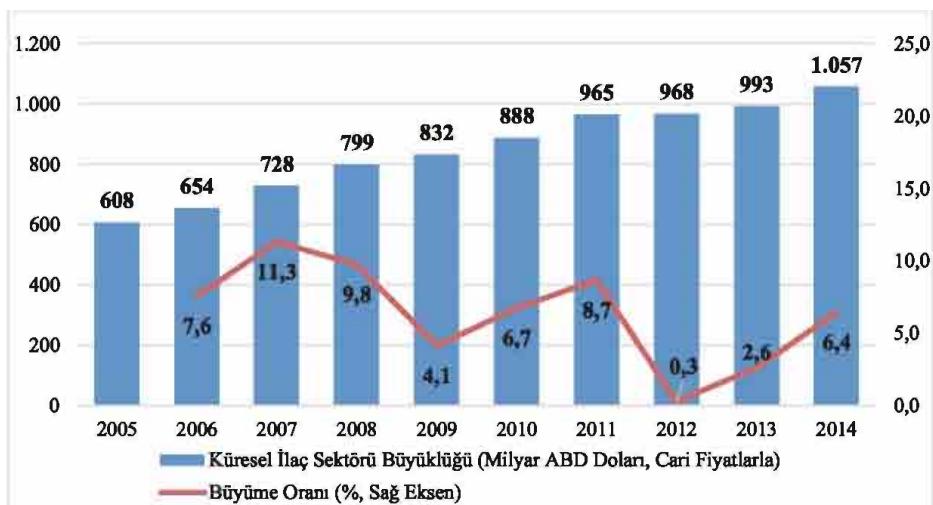
Bu da ilaç sektörü gelişen pazarlar için bir fırsat olarak değerlendirilmektedir. Önümüzdeki dönemde Türkiye'nin de içinde bulunduğu Çin, Brezilya, Rusya ve Hindistan gibi ülkelerin, küresel ilaç şirketlerinin daha fazla odağı haline gelmesi ve Ar-Ge yatırımlarının gelişmiş ülkelerden, ilaç pazarı gelişen ülkelere doğru kayması beklenmektedir.

1.3.1. Küresel ilaç sektörünün büyüklüğü

Dünya nüfusunun artması ve yaşlanması, ortalama yaşam süresinin uzaması ve insanların yaşam koşullarındaki değişime bağlı olarak hastalıkların çeşitlenmesi sağlık hizmetlerine ve ilaç sektörüne olan talebi artırmaktadır. Küresel ilaç sektörü, 2005-2014 döneminde yıllık ortalama yüzde 6,3 büyümüş ve 2005 yılında 608 milyar ABD Doları olan satış değeri, 2014 yılında 1 trilyon 57 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır (Grafik 1.2). 2008-2012 döneminde yaşanan küresel ekonomik kriz, küresel ilaç pazarı yıllık büyümeye oranı üzerinde de etkili olmuş ve bu dönemde yıllık büyümeye oranları azalan bir seviyede gerçekleşmiştir. Küresel ilaç pazarının 2014-2019 döneminde yıllık ortalama yüzde 4,8 büyüğerek 2019 yılında 1 trilyon 336 milyar ABD Dolarına ulaşması beklenmektedir.¹⁶

¹⁶ IMS, Total Unaudited and Audited Global Pharmaceutical Market by Region 2014-2019. 05 Mayıs 2016. <<http://www.imshealth.com/files/web/Corporate/News/Top-Line%20Market%20Data/Global%20Prescription%20Sales%20Information5%20World%20figures%20by%20Region%202015-2019.pdf>>

Grafik 1.2. 2005-2014 Dönemi Küresel İlaç Pazarı Büyüklüğü

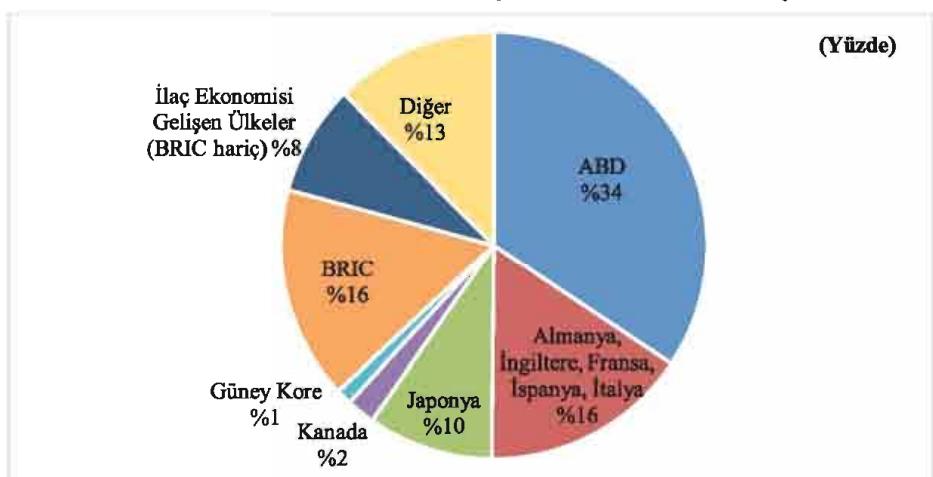


Kaynak: IMS, Global Pharmaceutical Sales. 06 Mayıs 2016.

<<http://www.imshealth.com/en/about-us/news/top-line-market-data>>

Küresel ilaç satışlarının büyük bir bölümü gelişmiş ülkelerde yapılmaktadır. 2013 yılında küresel ilaç pazarındaki satışların yüzde 34'ü ABD, yüzde 16'sı Almanya, İngiltere, Fransa, İspanya ve İtalya ülkelerinde, yüzde 10'u Japonya, yüzde 2'si Kanada ve yüzde 1'i Güney Kore'de gerçekleşmiştir. Bu ülkelerin, 2013 yılındaki küresel ilaç sektörü pazar payı toplamı yaklaşık yüzde 63'ü bulmaktadır (Grafik 1.3).

Grafik 1.3. Ülkelerin 2013 Yılı Küresel İlaç Sektöründeki Pazar Payları



Kaynak: IMS, 2014:34

2013 yılında küresel ilaç satışlarının yüzde 24'ünü gerçekleştiren BRIC ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin) ve Türkiye'nin de aralarında bulunduğu ilaç pazarı gelişen ülkeler, 2014-2018 döneminde ilaç sektöründe yıllık yüzde 8 ila 11 arasında öngörülen büyümeye beklentisiyle küresel ilaç sektörünün yükselen pazarları arasında sayılmaktadır. İlaç ekonomisi gelişen ülkelerden biri olan Çin'de 2014-2018 döneminde ilaç pazarının yüzde 10 ila 13 arasında büyüyeceği öngörmektedir. Çin ve bu gruptaki diğer ülkelerden sonra ilaç sektöründe 2014-2018 döneminde en yüksek büyümeye beklentisi ise ABD'ye aittir (Tablo 1.3).

Tablo 1.3. 2014-2018 Dönemi İlaç Sektörü Büyüme Beklentileri

Ülkeler	2014-2018 Dönemi Yıllık Ort. Büyüme Beklentileri (Yüzde)
İlaç Ekonomisi Gelişmiş Ülkeler	3-6
ABD	5-8
AB5	1-4
Almanya	2-5
Fransa	(-2)-1
İtalya	2-5
İngiltere	4-7
İspanya	(-1)-2
Japonya	1-4
Kanada	3-6
Güney Kore	2-5
İlaç Ekonomisi Gelişen Ülkeler	8-11
1. Grup - Çin	10-13
2. Grup - BRI (Brezilya, Rusya, Hindistan)	9-12
3. Grup – Türkiye ve bu gruptaki diğer ülkeler ¹⁷	5-8
Küresel İlaç Sektörü Ortalaması	4-7

Kaynak: IMS, 2014:34

Önümüzdeki dönemde ilaç sektörünün odağının gelişmiş ülkelerden Brezilya, Hindistan, Türkiye, Meksika, Rusya ve Çin gibi ilaç ekonomisi gelişen ülkelere doğru kayması ve küresel ilaç pazarının büyümesinde söz konusu ülkelerin belirleyici olması beklenmektedir. Birçok sektörde olduğu gibi ilaç sektöründe de gelişen ekonomiler olarak adlandırılan Çin, Brezilya, Rusya, Hindistan ve Türkiye gerek sektörün

¹⁷ Cezayir, Arjantin, Kolombiya, Mısır, Endonezya, Meksika, Nijerya, Pakistan, Polonya, Romanya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Tayland, Ukrayna, Venezuela, Vietnam.

büyüklüğü ve büyümeye hızı, gerekse de sahip olduğu potansiyel ile küresel ilaç şirketlerinin dikkatini daha çok çekecektir (AİFD,2012: 27).

Küresel ilaç üretimi de tüketiminde olduğu gibi ABD, Avrupa ülkeleri ve Japonya'da yoğunlaşmaktadır. En büyük ilaç üreticilerinin merkezleri Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) üyesi bazı ülkelerde toplanmıştır. En büyük 15 firmanın 8'i ABD, 7'si Avrupa menşeilidir (OECD, 2008:45). Avrupa'da, ilaç üretiminin yaklaşık yüzde 74,5'i İsviçre, Almanya, Fransa, İtalya, İngiltere, İspanya ve İrlanda tarafından yapılmaktadır (EFPIA,2015:11). İrlanda ilaç sektörünün gelişiminde etkili olan faktörler Kutu 1.1'de ele alınmaktadır.

Kutu 1.1. İrlanda İlaç Sektörünün Gelişiminde Etkili Olan Faktörler

Irlanda'nın bugün ilaç sektöründe geldiği nokta, esasen 1990'lı yılların başında sanayi sektöründe yürürlüğe koyduğu ekonomik büyümeye stratejisi doğrultusunda uluslararası ticarette daha rekabetçi olmak için düşük katma değerli ve emek yoğun sektör ağırlıklı üretimden, yüksek katma değerli, sermaye ve teknoloji yoğun üretim alanlarındaki ihtisaslaşma hedefini büyük ölçüde gerçekleştirmiştir olmasına bağlıdır.

Irlanda, ilaç ve biyoteknoloji sektörlerini stratejik açıdan önceliklendirerek, pazara erişim ve teşvikler konusunda yaptığı rekabetçi düzenlemelerle üretim ve destek hizmetleri yatırımlarını ülkesine çekmeyi başarmıştır. Başta ABD olmak üzere, İngiltere, Almanya, Fransa, Hollanda, İtalya, Japonya ve Kanada menşeli ilaç firmaları, ülkeyi üretim ve ihracat üssü olarak kullanmaktadır. Bugün dünyanın en çok satan 12 ilaçının 5'i İrlanda'da üretilmekte olup en büyük 15 medikal firmasından 13'ü İrlanda'da bulunmaktadır.

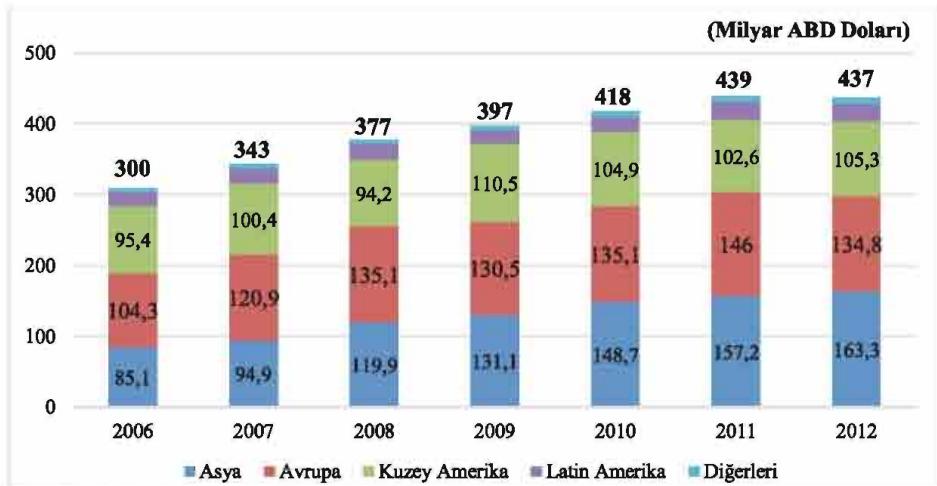
Irlanda ilaç sektöründe 2012 yılında faaliyet gösteren 62 firmanın 45'i çokuluslu firma olup üretimin ve sektördeki katma değerin yaklaşık yüzde 99'unu karşılamaktadır. 2012 yılında İrlanda ilaç sanayiinde 42,5 milyar ABD Doları değerindeki üretimin 42 milyar ABD Doları çokuluslu firmalar tarafından yapılmış ve yine aynı yıl sektörde yaratılan 17,1 milyar ABD Doları katma değerin 16,9 milyar ABD Doları çokuluslu firmalar tarafından gerçekleştirılmıştır. İrlanda ekonomisinin gelişimine büyük katkı sağlayan ilaç sektörü, 1998 yılında GSYH'nin yaklaşık yüzde 2'sini oluştururken, 2012 yılına gelindiğinde bu seviyeyi yaklaşık yüzde 6'ya çıkarmıştır.

İlaç sektörünün gelişmesinde ve rekabetçiliğin artmasında önemli rol oynayan çokuluslu firmalar, İrlanda'nın ilaç sektöründe ihracat artışı gerçekleştirmesinin arkasındaki en büyük gücü oluşturmaktadır. Yabancı sermayeli firmalar, görece küçük ölçekli olan İrlanda pazarındaki talebi karşılamaktan ziyade yüksek ihracat imkânının çekiciliği nedeniyle İrlanda'ya yatırım yapmakta, birçok denizaşırı firma Avrupa faaliyetleri bakımından ılış olarak İrlanda'yı tercih etmektedir. İrlanda ilaç sektörü, 2015 yılında 33 milyar ABD Dolarını bulan ihracat değeriyle, küresel ilaç ihracatından en fazla pay alan 6'ncı ülke konumundadır.

Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 17 Ekim 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Birleşmiş Milletler, Uluslararası Ticaret İstatistikleri (UN Comtrade). <<https://comtrade.un.org/data/>>

İlaç sektörü, üretimde yüksek teknolojinin kullanıldığı ve yüksek katma değerli ürünlerin üretildiği bir sektördür. İlaç sektöründe küresel ölçekte yaratılan katma değerin toplam üretim içerisindeki payı 2006-2012 yılları arasında yüzde 45 ila yüzde 47 arasında yüksek bir düzeyde gerçekleşmiştir (IFPMA, 2015:45). Nitelikli iş gücü yapısı, Ar-Ge yatırımlarının sektördeki yoğunluğu ve üretim süreçlerindeki teknoloji seviyesinin yüksek olması, ilaç sektöründeki üretimin katma değeri yüksek değerlere yönelik olmasını sağlamaktadır.

Grafik 1.4. İlaç Sektöründeki Katma Değerin Kıtalar İtibarıyla Dağılımı



Kaynak: IFPMA, 2015:43

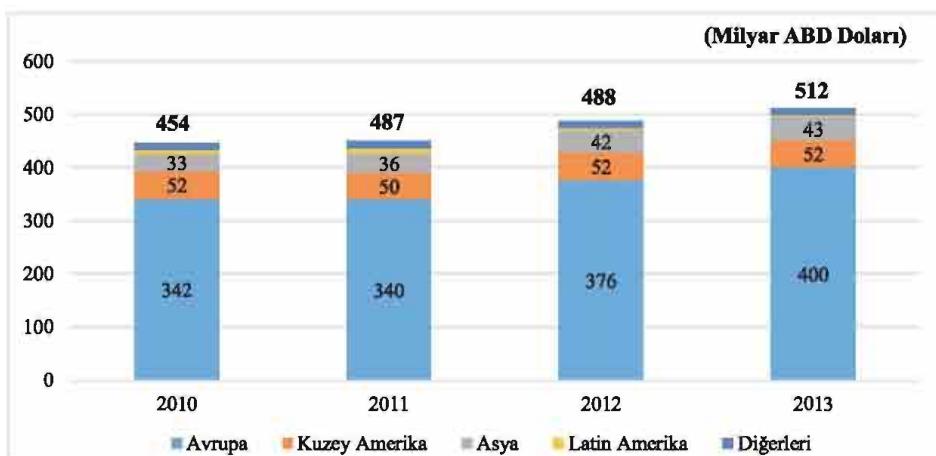
İlaç sektöründe dünya genelinde üretilen toplam katma değer 2007-2012 döneminde yıllık ortalama yüzde 4 oranında büyüğerek 2012 yılında 437 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır (Grafik 1.4). Dünya genelinde ilaç sektöründe üretilen toplam katma değerin 2006-2012 dönemindeki bölgesel dağılımı incelendiğinde, 2009 yılından önce Avrupa'nın, 2009 yılı ve sonrasında ise Asya'nın ilaç sektöründe üretilen toplam katma değere katkısının diğer bölgelere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Asya ve Avrupa'dan sonra ilaç sektöründe üretilen katma değere en fazla katkıyı sırasıyla Kuzey Amerika, Latin Amerika bölgeleri yapmaktadır.

Yeni ilaç keşifleri, ilaç sektörü üretimde yüksek katma değer yaratmakla birlikte yüksek maliyetli Ar-Ge çalışmalarını da beraberinde getirmektedir. Ar-Ge

faaliyetlerinin yoğunlaştiği ABD ve Avrupa ülkeleri yüksek katma değerin üretildiği ülkelerdir. 2007-2012 döneminde ilaç sektörü katma değerinde gerçekleştirdiği yıllık ortalama yüzde 9 büyümeyeyle bu ülkelere Asya ülkeleri de dahil olmuştur.

Son dönemde ilaç firmalarının, maliyet avantajı ve yüksek büyümeye bekleneleri nedeniyle gelişmekte olan ekonomilerdeki varlığını güçlendirmek istemesi, üretim ve Ar-Ge operasyonlarının gelişmekte olan ekonomilere doğru kaymasında etkili olmuştur. Bu anlamda 2008-2011 yılları arasında yapılan yatırımlara bakıldığında, Batı Avrupa'da Belçika, Almanya ve İrlanda'ya toplam 1,8 milyar ABD Doları yatırım yapılırken, Asya'da Hindistan, Singapur ve Çin'e yapılan yatırımlar yaklaşık 5 milyar ABD Dolarını bulmuştur (AİFD, 2012:28).

Grafik 1.5. İlaç Sektöründeki İhracat Değerinin Kıtalar İtibarıyla Dağılımı



Kaynak: UN Comtrade. 27 Mart 2016. <<https://comtrade.un.org/data/>>

İlaç sektörünün küresel ihracat değeri 1998 yılında 94 milyar ABD Doları iken 2013 yılında 512 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır. 2010-2013 yılları arasında küresel ilaç ihracatının toplam değeri ve dünya genelindeki dağılımı incelendiğinde küresel ilaç ihracatından en fazla pay alan ülkelerin Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya ülkeleri olduğu görülmektedir (Grafik 1.5). Avrupa ülkeleri küresel ilaç ihracatının yüzde 80'ine yakınına karşılık, Kuzey Amerika ülkelerinde bu oran yaklaşık yüzde 10, Asya ülkelerinde ise yaklaşık yüzde 8 olarak gerçekleşmektedir. 2013 yılında küresel ilaç ihracatından en fazla pay alan ülkeler Almanya, İsviçre, Belçika, ABD, Fransa,

İngiltere, İrlanda¹⁸, İtalya, Hollanda ve İspanya olmuştur. Bu ülkelerin 2013 yılında yaptığı ilaç ihracatı, küresel ilaç ihracatının yüzde 77,4'üne karşılık gelmektedir.¹⁹ Küresel ilaç ihracatından yüksek pay alan ülkelerin aynı zamanda, ilaç sektöründe yüksek katma değer üreten ülkeler olması dikkat çekmektedir.

1.3.2. Ar-Ge süreçleri

İlaç sektöründe Ar-Ge faaliyetleri, yeni bir molekülün keşfini içeren temel Ar-Ge çalışmalarını, keşfedilen molekülün laboratuvar ortamında belli aşamaları geçtikten sonra insanların yararına kullanılabilecek güvenli ve etkin bir ilaç olabilmesini sağlayan klinik araştırmaları ve bunun yanında mevcut ürünler üzerinden geliştirilen yeni formülasyonlara ve kombinasyonlara dayalı olarak tedaviye farklı seçenekler sunan katma değerli jenerik ilaçlara yönelik çalışmaları içermektedir.

İlaç sektörü Ar-Ge'sini diğer sektörlerden ayıran başlıca özellik, klinik araştırmalar sürecinin insan katılımlı olmasıdır. Genel olarak ilaç sektöründe Ar-Ge faaliyetleri, yeni molekül keşfetme, var olan moleküllerin yeni kullanım alanlarını bulma ve yan etkisi olan bir ilaçın tekrar değerlendirilmesini kapsayan temel araştırma ve klinik testlerin gerçekleştirildiği klinik araştırma kısmı ile birlikte uzun ve maliyetli bir süreci kapsamaktadır.

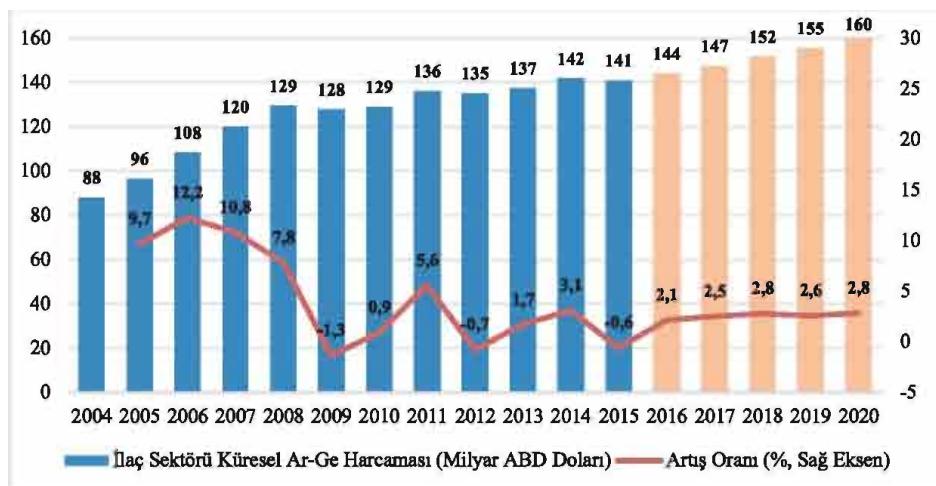
Değişen ve artan sağlık ihtiyaçlarına paralel olarak ilaç sektöründe, yenilikçi ilaç ve tedavi yöntemlerini geliştirmeye yönelik çalışmalar devam etmekte, bu çerçevede firmaların Ar-Ge harcamaları da sürekli artmaktadır. İlaç sektöründeki küresel Ar-Ge harcamaları, 2004-2015 döneminde kriz dönemleri hariç artan bir seyir izlemiş ve 2015 yılı sonu itibarıyla da 141 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır. 2006-2014 döneminde yıllık ortalama yüzde 3,4 oranında büyüyen ilaç sektörü küresel Ar-Ge harcamalarının, 2014-2020 döneminde de yıllık ortalama yüzde 2 oranında büyümesi

¹⁸ İrlanda ilaç sektöründeki ihracatın büyük kısmı çokuluslu ilaç firmaları tarafından gerçekleştirilmektedir. Ülkedeki başlıca çokuluslu firmalar arasında Novartis, Abbott, Roche, Sanofi, Pfizer, Johnson-Johnson, Amgen, Lilly, Gilead, Astellas, Glaxosmithkline, Merck, Teva, Takeda, Stiefel, Allergan, Abbvie, Mylan, Genzyme gösterilmekte olup ülkeye son dönemde gelen firmalar arasında Boston Scientific, Vistakon, Stryker, Alere, Nypro, Cook, DePuy, Medtronic, Hollister vb. ilaç firmaları yer almaktadır.

¹⁹ UN Comtrade. 20 Mart 2016. <<https://comtrade.un.org/data/>>

beklenmektedir. Böylece ilaç sektörüne yapılan küresel Ar-Ge harcamaları 2020 yılında 160 milyar ABD Dolarına ulaşacaktır (Grafik 1.6).

Grafik 1.6. 2004-2020 Dönemi İlaç Sektörü Küresel Ar-Ge Harcaması*

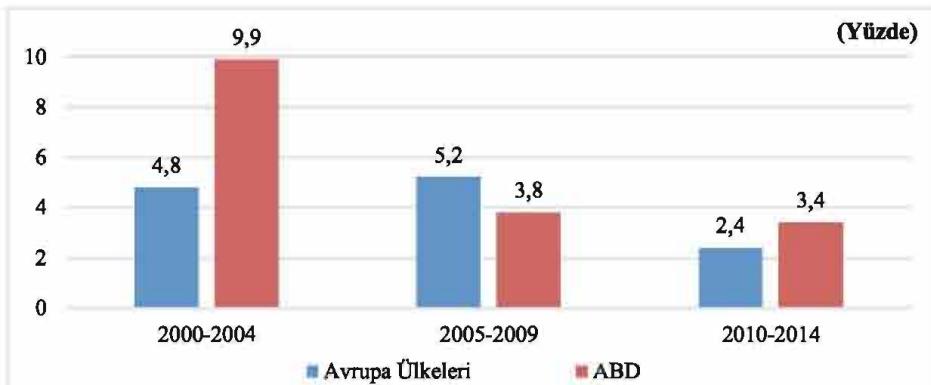


Kaynak: Evaluate, 2015:25

*2016-2020 dönemi değerleri, ilaç sektöründeki küresel Ar-Ge harcamasının ve artış oranının tahmini değerini göstermektedir.

ABD ve Avrupa ülkelerinde ilaç sektörüne yapılan Ar-Ge harcamalarının 2000-2014 dönemindeki artış eğilimi devam etmektedir (Grafik 1.7). Ancak 2000 yılından itibaren büyük yıllık dönemlere ayrılarak incelenen ilaç sektörü Ar-Ge harcamalarının artış hızı, ABD'de 2000-2004 döneminden sonraki dönemlerde kayda değer bir düşüş sergilemektedir. ABD'de ilaç sektörüne yapılan Ar-Ge harcamaları, 2000-2004 dönemindeki yıllık ortalama yüzde 9,9 oranında artarken, 2005-2009 döneminde Ar-Ge harcamaları artış oranı yıllık ortalama yüzde 3,8, 2010-2014 döneminde ise yüzde 3,4 olarak gerçekleşmiştir. Avrupa ülkelerinde ilaç sektörü Ar-Ge harcamalarının aynı dönemler itibarıyla yıllık ortalama artış oranları sırasıyla yüzde 4,8, yüzde 5,2 ve yüzde 2,4 olmuştur. 2000-2014 döneminde incelenen büyük yıllık periyotlarda ABD'de ilaç sektörü Ar-Ge yatırımlarının artış hızı düşme eğilimindeyken, Avrupa ülkelerinde bu durum daha dalgalı bir seyir izlemektedir. Bu durumun gerçekleşmesinde küresel ekonomik durgunluğun da etkisinin olduğu değerlendirilmektedir.

Grafik 1.7. ABD ve Avrupa Ülkelerinin İlaç Sektöründeki Ar-Ge Harcamalarının 2000-2014 Dönemi Yıllık Ortalama Artış Oranı

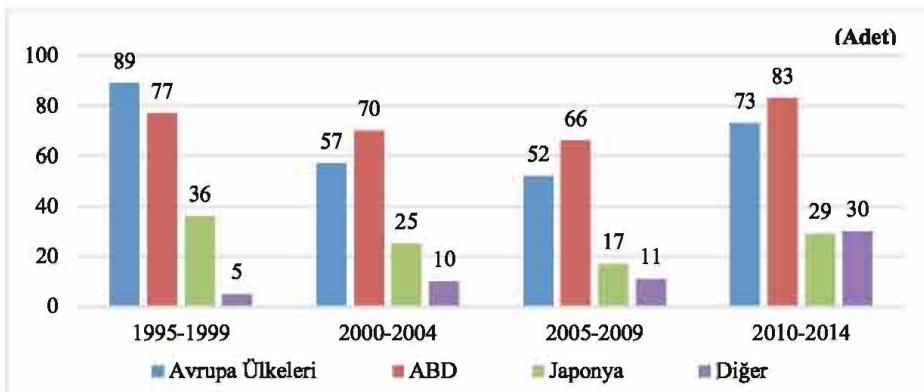


Kaynak: EFPIA, 2015:9

İlaç sektöründe Ar-Ge çalışmaları daha çok yeni bir ilaç molekülünün keşfi için yapılmaktadır. Dolayısıyla küresel ilaç pazarına giren yeni etken maddelerin (NME ya da NCE)²⁰ sayısı ilaç sektöründeki yenilikçilik etkinliğinin en önemli göstergelerinden biridir. Grafik 1.8'de Avrupa, ABD, Japonya ve diğer ülkelerde piyasaya giren yeni etken maddelerin sayısının 1995-2014 döneminde besar yıllık periyottaki değişimi verilmektedir. ABD, Japonya ve Avrupa ülkelerinde, 2000-2004 ve 2005-2009 dönemlerinde 1995-1999 dönemine göre ilaç piyasasına daha az sayıda yeni etken maddenin girdiği görülmektedir. Bu durum, AB ülkeleri ve ABD'nin aynı dönemdeki ilaç sektörü Ar-Ge harcamaları artış hızındaki yavaşlamaya da paralellik göstermektedir. Ancak ABD ve Avrupa ülkelerinde 2010-2014 döneminde, bir önceki döneme göre Ar-Ge artış hızındaki düşüşe (Grafik 1.7) rağmen, aynı dönem itibarıyla bu ülkelerdeki yeni etken madde sayısında 2005-2009 dönemine göre anlamlı bir artış kaydedilmektedir.

²⁰ Yeni etken madde (New Chemical Entity-NCE) ya da yeni moleküller madde (New Molecular Entity-NME), pazarlama izni almış olan ve içeridiği etken madde daha önce yetkili merciler tarafından onaylanmış ilaçlarda bulunmayan maddelerdir. Bir başka ifadeyle, NCE ya da NME düzenlenmiş ve onaylanmış ilaç ürünleri arasında emsali olmayan bir ilaç ya da kimyasal maddedir.

Grafik 1.8. Ülke Pazarına Giren Yeni Etken Madde Sayısı



Kaynak: EFPIA, 2015:8

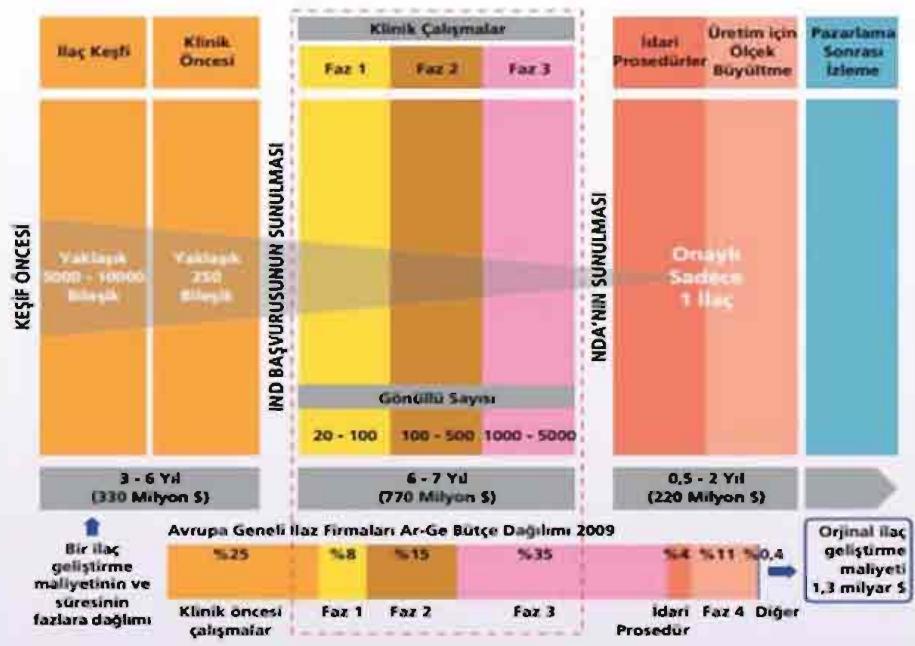
İlaç firmalarının Ar-Ge harcamaları giderek arttığı halde 1990'ların ortalarından bu yana Avrupa İlaç Kurumu (European Medicines Agency-EMA) ve ABD Gıda ve İlaç Kurumu (US Food and Drug Administration-FDA)'na yapılan pazarlama izni başvurularının sayısı her geçen yıl azalmakta olup onaylanan NCE sayısı da aynı zaman dilimi içinde azalma eğilimindedir. Ancak araştırma üretenkenliğindeki bu gerileme trendinin, ilaç Ar-Ge faaliyetlerinin başarısız olmasından ziyade Ar-Ge faaliyetlerini oluşturan ürün geliştirme döngüleri, test maliyetleri ve düzenleyici sistemin getirdiği maliyetlerin artmasından kaynaklandığı ileri sürülmektedir (OECD, 2008:63).

İlaç sektöründe Ar-Ge, temel araştırmalar (ilaç keşfi ve klinik öncesi araştırma) ve klinik araştırmalar olmak üzere olarak iki ana aşamadan oluşmaktadır. Orijinal ilaç geliştirme süreci Şekil 1.3'te verilmektedir. İlaç Ar-Ge çalışmaları hastalıklar ve nedenleri üzerine yapılan araştırmalarla başlamaktadır. İlaç Ar-Ge'sinin ilk aşamaları olan keşif öncesi temel araştırma sürecinde bilim insanları, hastalıkların yapıları ve nedenleri üzerine gen, protein ve hücre seviyesinde araştırmalar yürütmektedir. Bu çalışmalar sonucu hedefler ortaya konmakta ve bu hedeflere yönelik moleküller ve etki mekanizmaları üzerine çalışılmaktadır.

Keşif çalışmalarının ilk aşamalarında yaklaşık 5-10 bin molekül üzerinde yürütülen tarama ve çalışmalar, başarılı moleküllerin klinik öncesi test aşamasına

geçmesiyle devam etmektedir (Şekil 1.2). Klinik öncesi çalışmalarda potansiyel moleküller arasından seçilen hedef ile uyumlu molekül keşfedilerek laboratuvara test sürecine girmektedir. Klinik öncesi araştırmaları başarı ile geçen aday moleküller klinik araştırma fazlarına geçiş yapmakta ve insanlar üzerinde test edilmektedir. Tüm bu Ar-Ge süreci 10-15 yıllık bir dönemi kapsamaktadır. 5-10 bin aday molekül ile başlayan süreç en güvenilir ve etkili tek molekülün süreci başarı ile tamamlaması ile son bulmaktadır (TEPAV, 2015:19).

Şekil 1.3. Orijinal İlaç Geliştirme Süreci*



Kaynak: AİFD, 2012:142

*IND: Araştırılan Yeni İlaçlar (Investigational New Drugs), NDA: Yeni İlaç Başvurusu (New Drug Application)

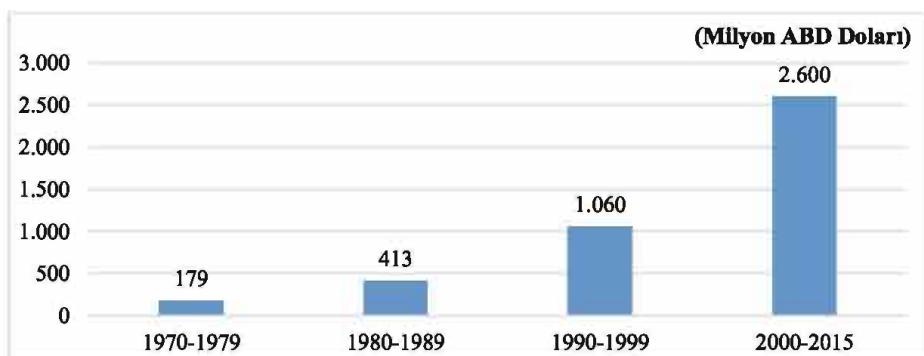
Bir ilaçın Ar-Ge sürecinden geçerek pazara ulaşması için gereken zaman ve maliyet kayda değer büyülüktedir. Yeni ilaç keşfi uzun zaman alan, bilgi birikimi ve ileri teknoloji gerektiren, oldukça masraflı bir süreçtir. Dickson ve Gagnon (2004) ABD'de bir ilaçın pazara çıkabilmesi için, klinik öncesi deneylerden onaya kadar geçen sürenin 3,2 yıl ila 20 yıl arasında olabildiğini ve ortalama 8,5 yıl sürdüğünü

hesaplamıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalar bu sürenin 10 ila 15 yıl arasında değiştiğini göstermektedir (Şekil 1.3). Orijinal ilacın keşfine yönelik yapılacak çalışmaların uzun soluklu olması ve sonucunda istenilen başarıya ulaşamama ihtimalinin yüksek olması, ilaç sektöründeki Ar-Ge faaliyetlerinin riskini artırmaktadır.

Yeni bir ilaç geliştirmek için yapılacak Ar-Ge faaliyetlerinin ortalama maliyetinin hesaplanması bir hayli zordur. Çünkü yaklaşık 5-10 bin bileşığın test edilmesiyle başlayan süreç, başarılı bulunup onaylanan bir ilaca erişebilmek için katlanılması gereken çok sayıda başarısız ilaç geliştirme süreci maliyetini de beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla yeni bir ilaç geliştirmenin maliyeti, pazara ulaşamayan ancak ilaç geliştirme süreçlerinden geçmiş diğer ilaç adayları için yapılan masrafları da içermektedir. Örneğin, 1998 yılından 2011 yılına kadar geçen süre içinde Alzheimer'in tedavisi için 101 tane ilaç geliştirilmiş ancak bunlardan sadece 3 tanesi başarılı bulunarak pazara giriş izni alabilmiştir. Yani Alzheimer'in tedavisinde kullanılabilecek 1 tane başarılı ilaç için ortalama 34 tane başarısız ilaç geliştirilmiştir (Pharma, 2015:39). Tüm bu süreç boyunca öğrenilen bilgi ve edinilen tecrübe yanına yüklenilen maliyetin büyüklüğü de oldukça yüksektir.

Yeni bir ilaç geliştirdip pazara sürmenin maliyeti, Ar-Ge süreçlerinin gittikçe zorlaşması, pahalılığının ve uzun süreler alması nedeniyle 1980 yılından günümüze kadar geçen süre boyunca sürekli artmaktadır. İlaç geliştirme masraflarının tahmin edilmesinde en çok alıntı yapılan çalışmada (DiMasi ve ark., 2003), 1990-2000 döneminde bir ilaç sıfırdan geliştirip pazara çıkarmanın maliyetini 802 milyon ABD Doları olarak hesaplanmıştır. DiMasi ve Grabowski (2007), bu rakamı güncelliyerek, yeni bir ilaç geliştirmek için katlanılması gereken maliyetin 2000'li yıllar için 1,2 milyar ABD Doları olduğunu bulmuştur. 2015 yılına gelindiğinde ise yeni bir ilaçın geliştirilerek piyasaya sürülmesinin bedeli, Grafik 1.9'da görüldüğü üzere, 2,6 milyar ABD Dolarına bulunmaktadır.

Grafik 1.9. Yeni Bir İlaç Geliştirmenin Dönemlere Göre Ortalama Maliyeti



Kaynak: PhRMA, 2015:35

Teknolojik gelişmeler ve maliyet kalemlerini etkileyen ekonomik faktörlerin yanı sıra, ilaç Ar-Ge sürecindeki başarı oranlarının düşüşü de sürecin gittikçe pahalılılaşmasında etkili olmuştur. Geleneksel yöntemlerden biyoteknolojiye doğru değişen süreçte ilaç Ar-Ge değer zincirine giren küçük moleküllerden yüzde 14'ü başarılı olurken, biyoteknolojik ilaçlarda bu oran yüzde 4'e düşmektedir. Biyoteknoloji ile değer zincirindeki yenilenme ilaç Ar-Ge sürecinin maliyetinde de artışa neden olmaktadır (TEPAV, 2015:20).

Yeni bir ilaç piyasaya sürmek için üstlenilen maliyetlerin bu denli yüksek olması, gerçekleştirilecek Ar-Ge faaliyetlerine fon bulma sıkıntısını da beraberinde getirmektedir. Daha önce de değinildiği üzere ilaç sektöründe Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırım küresel satış gelirlerinin ortalama yüzde 14,4'ünü oluşturmaktadır. Ancak ilaç sektöründeki Ar-Ge yatırıminın maliyeti ilaç geliştirme süreci boyunca (tahmini 10-15 yıl) devam edeceği için aslında bu yatırımin finansmanının ekonomik maliyeti daha fazla olacaktır. Yapılan çalışmalar Ar-Ge yatırımlarının ekonomik maliyetinin, firmaların toplam satışlarının yüzde 30'u ila yüzde 40'ı arasında değiştiğini göstermektedir (OFT, 2007:41).

Ar-Ge harcamalarının maliyetinin özel sektör ve kamu tarafından paylaşılması, Ar-Ge yatırımlarının maliyetini düşürmek için önemli bir araç olarak görülmektedir. Kamu, Ar-Ge yatırımlarına fon sağlamak ya da araştırmalara doğrudan katılmanın yanında, özel sektör Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmek, yenilikçiliği ve sanayiyi

desteklemek, fikri mülkiyet haklarını korumak amacıyla uyguladığı politikalarla da ilaç sektörüne destek vermektedir.

Ar-Ge faaliyeti sonucundan sadece ürünü geliştiren tarafın yararlanmaması nedeniyle, kamu ve özel sektör arasındaki işbirliğinin sağlanması ve temel araştırmalar başta olmak üzere diğer araştırma süreçlerinde de devlet desteğinin gerçekleşmesi, ilaç sanayiindeki yenilikçilik çalışmaları açısından önemlidir. Uygulamada ise kamu kurumları genellikle temel araştırmaları üstlenmektedir. Bu çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar kamuya paylaşılmakta ve patent haklarıyla satışlardan pay almak koşuluyla, bu çalışmaların özel şirketler tarafından devam ettirilmesine izin verilmektedir (OECD, 2008:210).

İlaç sanayiinde, Ar-Ge sürecine kamunun dâhil olması yalnızca temel araştırma faaliyetleriyle sınırlı değildir. Kamu kurumları klinik deneyler fazında da hastaneler aracılığıyla bu süreçte dâhil olmaktadır. Klinik araştırma faaliyetlerindeki maliyetlerin büyük bir kısmı ilacı üreten firma tarafından karşılanıyor olsa da bu deneyler için altyapının oluşturulmasında kamunun sorumluluğu bulunmaktadır.

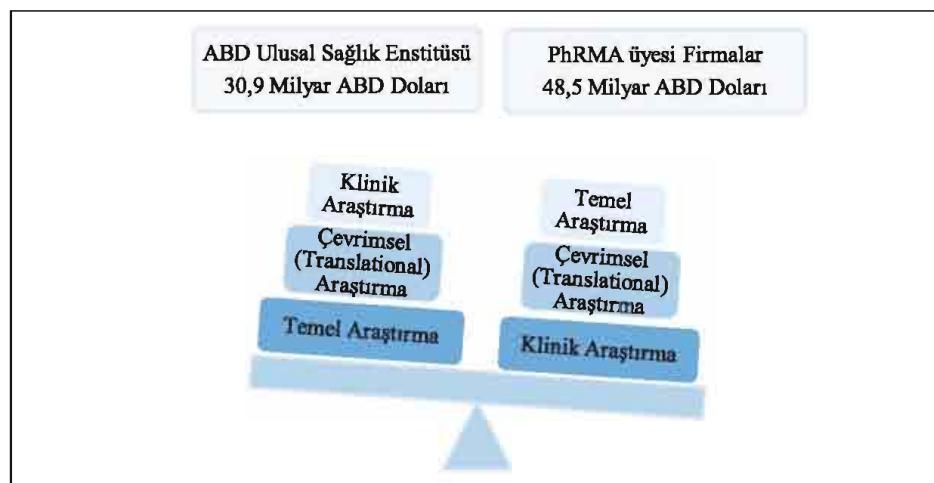
ABD'de kamunun ve ilaç firmalarının 2012 yılında ilaç sektörüne yaptığı Ar-Ge harcamalarının dağılımı incelendiğinde, ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü'nün ilaç sektörüne 30,9 milyar ABD Doları Ar-Ge harcaması yaptığı ve bu harcamanın hayatı sayılır miktarını temel araştırma faaliyetlerinin oluşturduğu görülmektedir (Şekil 1.3). Üniversiteler ve araştırma merkezlerinde yürütülen akademik çalışmalar ilaç sektöründeki temel araştırmaların kaynağını oluşturmaktadır. Bu kapsamda bilim insanları tarafından yürütülen akademik çalışmalara kamu kurumları ve ilaç sektörünün katkısı büyütür.

ABD ilaç sektöründe sadece PhRMA üyesi ilaç firmalarının²¹ 2012 yılında yaptığı Ar-Ge harcaması 48,5 milyar ABD Dolarını bulmuş ve bu yatırımlın büyük

²¹ PhRMA üyesi ilaç firmaları AbbVie, Actavis, Alkermes, Amgen, Astellas Pharma US, AstraZeneca, Bayer, Biogen, Boehringer Ingelheim, Bristol-Myers Squibb, Celgene, Daiichi Sankyo, Dendreon, Eisai, Eli Lilly, EMD Serono, GlaxoSmithKline, Johnson & Johnson, Lundbeck LLC, Mallinckrodt, Merck & Co., Novartis, Novo Nordisk, Otsuka, Pfizer, Purdue, Sanofi, Sigma-Tau, Sunovion, Takeda ve The Medicines Company'dır.

çoğunluğu klinik araştırmalarda yoğunlaşmıştır (Şekil 1.4). ABD ilaç sektörü Ar-Ge harcamalarında, özel sektörün ve kamu kesiminin öncelik verdiği bir diğer alan da temel bilimlerde elde edilen yeni bilgilerin, yeni ilaçlara, araçlara, tamı ve tedavi yöntemlerine çevrilmesi yaklaşımını benimseyen çevrimsel araştırmalarda olmuştur. Bu araştırma basamağında son ürünün, klinik deneylerde kullanılabilir ve ticareştirilebilir bir yenilik olduğunun kararı verilmektedir. ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü çevrimsel araştırmaya her yıl 500 milyon ABD Doları bütçe ayırmaktadır (Üresin ve Büyükköy, 2014:199).

Şekil 1.4. ABD İlaç Sektörü 2012 Yılı Ar-Ge Harcamalarında Özel Sektör ve Kamunun Rolü



Kaynak: PhRMA, 2015:33

1.3.3. Klinik araştırmalar

İnsanlardaki bir hastalığın veya yaralanmanın tedavisi, şiddetinin azaltılması veya önlenmesi amacıyla herhangi bir ilaçın, tıbbi veya cerrahi bir işlemin, tıbbi cihazın veya başka bir girişimin test edilmesine klinik araştırma adı verilmektedir (Demirkazık, 2014:193). Bilim insanları hastalıklara moleküller destek aramak için her gün yeni hedef hastalıklara karşı yeni bileşikler taramakta ve tüm dünyada farklı lokasyonlarda binlerce hastada klinik çalışmaları yürütmektedir. İlaç sektöründe

arştırma safhasıyla başlayan Ar-Ge faaliyetleri, ilaç Ar-Ge'sinin ikinci ana bölümü olan geliştirme safhasında klinik araştırmalarla devam etmektedir.

Klinik araştırmalar üç temel fazdan oluşmaktadır. İlacın pazara giriş sonrası izlenmesi de dördüncü faz olarak adlandırılmalıdır. Faz 1'de gerçekleştirilen çalışmaların temel amacı, ilaçla ilgili güvenilirlik verilerinin toplanması, doz aralığının saptanması, tolerans ve farmakokinetik²² özelliklerin incelenmesidir. Genellikle 20-100 arasında sağlıklı gönüllüde, ilaçın öncelikle insandaki güvenliliği, vücuttaki emilimi, dağılımı ve vücut fonksiyonlarına etkisi incelenir. Bu çalışmalar ortalama 1-1,5 yılda tamamlanır.

Faz 2'de, hedef hastalığı olan 100-500 arasında gönüllü hasta ile ilaçın etkililiği, ilaçın klinik etkileri ve yan etki profili araştırılmakta ve doz-cevap verileri toplanmaktadır. Bu fazdaki çalışmaların tamamlanması 1-3 yıl arasında sürmektedir. Faz 2'yi de başarı ile tamamlayan ilaç molekülü faz 3 aşamasına geçmekte ve bu fazda, Faz 1 ve Faz 2'nin sonuçları değerlendirilerek hedef hastalığı olan 1000-5000 gönüllü hasta ile ilaçın klinik etkinliği ve yan etkileri incelenmekte ve sonrasında daha geniş bir hasta popülasyonunda değerlendirilerek ilaçın geliştirme sürecine devam edilip edilmeyeceğine dair karar verilmektedir. Klinik çalışmaların bu fazının tamamlanması 3-4 yıl sürmektedir.

Faz 3'ün başarı ile tamamlanması, ilaç molekülünün pazara giriş için onay sürecinin başlamasını beraberinde getirmektedir. Onay sonrası Faz 4 olarak adlandırılan aşamada geniş hasta gruplarındaki etkilerin toplanması için ilaçın pazarda izlenmesi devam etmektedir.

Klinik araştırmalar yukarıda belirtilen süreçler çerçevesinde ilerlemekte ve her bir aşamada gerçekleştirilen hizmetler, incelemeler, üretilecek ilaçlar ve kullanılacak karşılaştırma ilaçları gibi pek çok alanda birbirinden bağımsız araştırma maliyetleri oluşturmaktadır. Yeni ilaç geliştirilen alanların daha çok kronik hastalıklarla ilgili olması, klinik çalışmalarda uygulanan tıbbi prosedürlerin ve gereken hasta sayısının artması

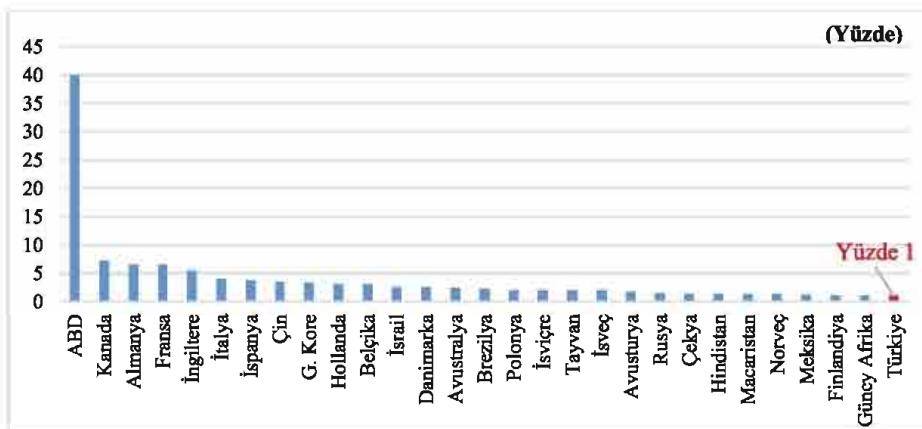
²² Farmakokinetik, ilaçların vücutta emilimi, dağılımı, dönüşümü ve atılması gibi süreçleri matematiksel modeller kurarak inceleyen bir bilim dalıdır.

ve düzenlemelerin coğalması nedeniyle yeni ilaç geliştirilmesi için gereken süreler uzamakta ve maliyetler artmaktadır (Tetik, 2014:268). İlaç geliştirme maliyetinin yaklaşık yüzde 59'u klinik araştırma safhasında gerçekleşmektedir. (Bkz. Şekil 1.3)

Klinik araştırmaları, araştırıcının başlattığı akademik araştırmalar ve ilaç sektöründeki firmaların başlattığı ticari araştırmalar olmak üzere iki kısma ayırmak mümkündür. Ürünleri geliştiren ve sonrasında çeşitli klinik fazlarda denenmesini sağlayarak pazarlama izni alacak olan şirketler, yıllık cirolarının yaklaşık yüzde 10-18 arası bir bölümünü ticari araştırmalara ayırmaktadır (Akbaş, 2014:152).

2016 yılı Mayıs ayı itibarıyla toplam 215.868 klinik araştırma 185 ülkede sürdürülmemektedir (Grafik 1.10). Klinik araştırmaların yüzde 69'u ABD, Kanada, Almanya, Fransa ve İngiltere gibi gelişmiş bilimsel araştırma geleneği ve altyapısı olan ülkelerde yürütülmektedir. Gelişmiş ülkeleri yakından takip eden Güney Kore ve Çin gibi gelişmekte olan ülkeler de klinik araştırmalar alanında atılım yapmaktadır.

Grafik 1.10. Dünyadaki Toplam Klinik Araştırmalarında Ülkelerin Payı



Kaynak: ClinicalTrials. 30 Eylül 2016. <<https://www.clinicaltrials.gov/>>

Nadir görülen hastalıkların tedavisi ya da kronik hastalıklarda derinlemesine takip gerektiren uzun süreli etkililiğin saptanması gibi araştırmacı tarafından başlatılan çalışmalar (Investigator Initiated Trials-IIT) ticari geri dönüşe dair bekłentilerin sınırlı olmasından veya geriye dönüşümlerin hemen görülememesinden dolayı genelde

destekleyicilerin (ilaç firmaları) ilgisini sınırlı bir biçimde çekmektedir. Bundan dolayı IIT'lerin finanse edilmesinde çeşitli zorluklar yaşanmaktadır.

İlaç sektöründe önemli seviyede araştırma yapan ve ilaç Ar-Ge'sine en fazla bütçe ayıran ABD ve Japonya, başta IIT olmak üzere klinik araştırmalara mali ve diğer konularda destek sağlamak için çeşitli kurum veya kuruluşlar oluşturmuşlardır.

Kutu 1.2. Dünyadaki Klinik Araştırma Desteklerine İlişkin Ülke Örnekleri

ABD

Biyomedikal araştırmaları da kapsayan klinik ilaç araştırmaları en yüksek düzeyde ABD'de gerçekleştirilmektedir. İlaç sanayii destekli çalışmaların yanı sıra yüksek oranda akademik ilaç çalışmaları da yapılmakta olan bu ülkede akademik araştırmaların en büyük destekçisi Ulusal Sağlık Enstitüsü (National Institute of Health-NIH)'dır. 2013 bütçesi 30,9 milyar ABD Doları olan bu kurumun yeni projelerle birlikte destek verdiği araştırma projesi sayısı 35 bini geçmiştir. Özellikle kanser ilaç araştırmaları alanında NIH'e bağlı Ulusal Kanser Enstitüsü (NCI) tarafından önemli sayıda araştırma desteklenmektedir. ABD'de kanser alanında 1995-2004 yılları arasında yapılan Faz 3 klinik çalışmalarının yüzde 31'i NCI tarafından finansal olarak desteklenmiştir.

Japonya

Özellikle kanserden meydana gelen ölüm oranlarının yüksek olduğu ülkede, ilaç firmalarının kendi ilaç geliştirme programları dışındaki programları desteklemekten kaçınmaları nedeniyle Japon hükümeti ABD'dekine benzer bir yapı kurarak IIT'yi desteklemektedir. Bu amaçla 1978 yılında kurulan Japonya Onkoloji İşbirliği Grubu (The Japan Clinical Oncology Group) 14 kanser alt grup çalışma platformu aracılığıyla ülkeyedeki IIT'leri desteklemektedir. Bu gruba 175 hastane ve 480 araştırma merkezi bağlıdır.

Kaynak: Akbaş, 2014:152

1.3.4. Patent ve veri koruması

İlaç sektöründe fikri mülkiyet hakları temel olarak, patent ve veri koruması (münhasırıyeti) uygulamalarıyla düzenlenmektedir. İlaç sektöründe fikri mülkiyet haklarının korunması, sektördeki klinik araştırmaların sağlıklı bir şekilde yürütülmesi ve Ar-Ge faaliyetlerinin devamlılığının sağlanması açısından önemli görülmektedir.

Buluşun patent ile korunması genel olarak patent sistemi olarak adlandırılmasında olup, patent sisteminin teknolojik gelişme açısından bir teşvik aracı olduğu kabul edilmektedir. Bu sistem buluş yapılması, iş çevrelerince bu buluşa yönelik yatırım yapılmasını ve buluşla ilgili bilginin yayılmasını teşvik etmektedir. Patentler, teknolojik ilerleme getirecek Ar-Ge faaliyetlerinin yapılmasını

özendirmekte ve bu teknolojinin lisans anlaşmaları ile aktarılmasında esas unsur olarak ortaya çıkmaktadır (DPT, 2001:60).

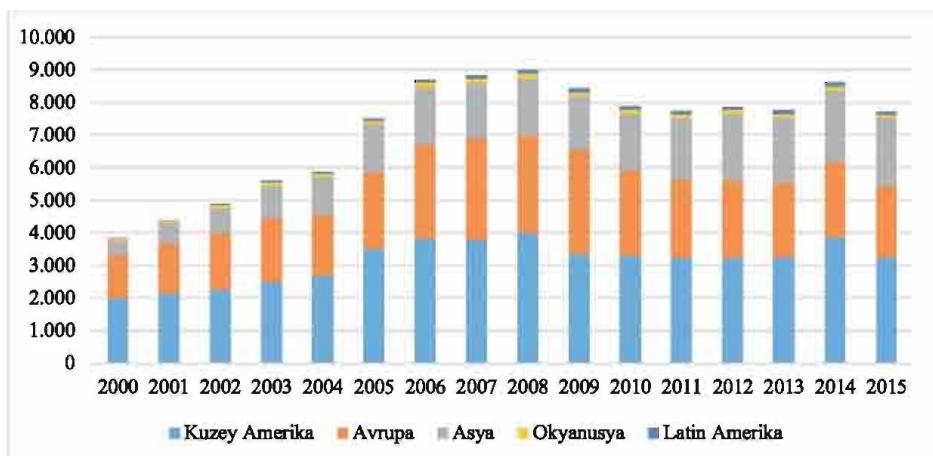
Patent korumasıyla, yenilikçi ilaçların bulunması için yapılan Ar-Ge harcamalarının geri kazanılması ve yeni Ar-Ge faaliyetleri için kaynak yaratılması amacıyla yeni ilaç keşfi yapan firmalara 20 senelik tekel hakkı verilmektedir. İlaç firmaları, patent korumasıyla rekabetten korunarak ilaç üretme, kullanma veya satma hakkı elde etmektedir. Ancak bir molekülün ilaç haline getirilinceye kadar ürün geliştirme aşamasının 10-12 yıl süremesi nedeniyle, orijinal ilaç pazarda tek başına 7-8 senelik bir süre bulunabilmektedir (DPT, 2007:15; Türksever, 2013:32). Bu kaybin giderilmesi amacıyla 1993 yılında ilaç patentlerinde ek koruma uygulaması (Avrupa Birliği'nde Tıbbi Ürünler için Ek Koruma Belgesi/Sertifikası (Supplementary Protection Certificate for Medical Products)) başlatılmıştır. Bu uygulamaya göre, patentle korunan ilaçlarda koruma süresinin başvuru tarihinden itibaren 20 yıl yerine 25 yıl veya ruhsat alındıktan itibaren 15 yıl olarak kabul edilmesi öngörmüştür. Bu tür korumanın süresi ruhsat alındıktan itibaren 15 yıllık süreyi, patent başvuru tarihinden itibaren 25 yıllık süreyi geçmemektedir. Böylece patentli ilaçlarda koruma süresi yaklaşık 5 yıla kadar uzatılmış olmaktadır (Uğurluoğlu, 2014:29).

Fikri mülkiyet haklarının korunması hususunda bir diğer uygulama olan veri koruması ise orijinal ilaçların ruhsatlanabilmesi için firmalar tarafından ilaç otoritelerine sunulan klinik, toksikolojik ve farmakolojik testlere ilişkin yayımlanmamış verilerin, orijinal firma lehine korunmasını ifade etmektedir. Veri korumasıyla, bir ürün için ruhsat almak amacıyla ruhsat otoritesine sunulan test ve klinik verileri kullanarak başka bir ürünün ruhsat alması belirli bir süre engellenmektedir. Bu uygulamayla, orijinal ilaçlara ruhsat sonrası 5-11 yıl arasında değişen sürelerde patentten bağımsız ayrı bir koruma sağlanmaktadır (DPT, 2007:16).

İlaç sektöründeki Ar-Ge faaliyetlerinin bir ürüne dönüşerek ticari bir değer kazanmasında etkili olan ilaç patent başvurularının sayısı, üniversite, kamu ve özel sektör tarafından yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin başarısının da bir göstergesi olarak görülmektedir. 2000-2015 döneminde Dünya Fikri Mülkiyet Organizasyonu (World

Intellectual Property Organization-WIPO)'na yapılan ilaç patent başvurularının dünya genelindeki dağılımı incelendiğinde, ilaç sektöründeki patent başvurularının en çok Kuzey Amerika ülkeleri tarafından yapıldığı görülmektedir (Grafik 1.11). Kuzey Amerika ülkelerini sırasıyla Avrupa ve Asya ülkeleri takip etmektedir. Toplam ilaç patent başvurularının sayısı 2000 yılından itibaren artmaktadır. 2010-2013 döneminde dünya genelinde azalan patent başvurularının sayısı 2014 yılında ise tekrar artmıştır.

Grafik 1.11. İlaç Patent Başvuru Sayılarının Dünya Genelindeki Dağılımı



Kaynak: WIPO. 10 Haziran 2016. <<http://ipstats.wipo.int/ipstatv2/editSearchForm.htm?tab=pat>>

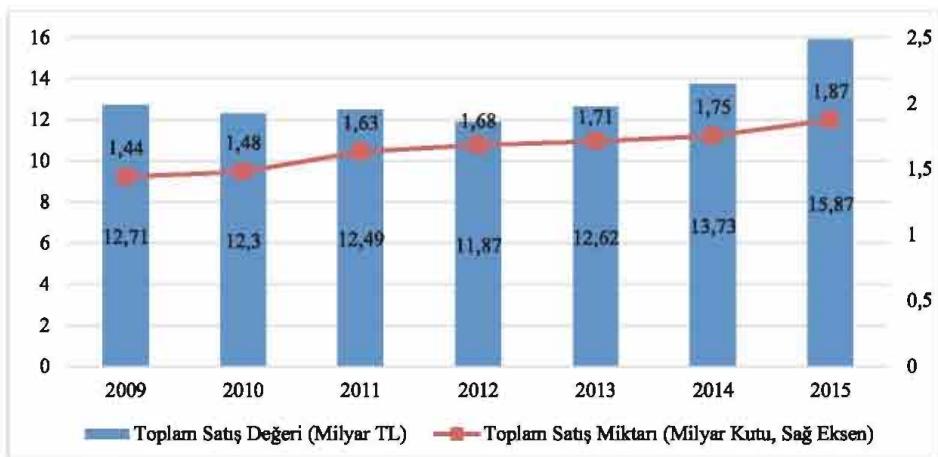
Patent konusunda önemli olan yeni ürünlerin korunması ile yaygın kullanımını arasındaki hassas dengeyi kurmaktadır. Çünkü patent koruması, etken madde pazarına girişi sınırlayıp, sektördeki rekabet ile fiyat seviyesini yakından etkilemeye olup firmalara sağladığı pazar gücüyle ilaç sektöründe eksik rekabet yapısının oluşmasında belirleyici olmaktadır. Bu nedenle ilaç sektöründeki Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ile fiyatların, dolayısıyla da ilaç harcamalarının kontrol edilebilmesi seçenekleri arasında patent uygulamasından kaynaklanan bir ikilem söz konusudur. Ülkelerin ilaç sektörüne yönelik uyguladıkları politikalar bu ikilemin çözümünde önemli bir rol üstlenmektedir. İlaç sektörü gelişmiş ve Ar-Ge yapma yeteneğine sahip olan ülkeler tercihlerini patent korumasından yana kullanırken, diğer ülkeler ilaç bütçelerini ön plana çıkarmıştır (Rekabet Kurumu, 2013:44)

2. TÜRKİYE İLAÇ SEKTÖRÜNÜN GENEL DURUMU

2.1. İlaç Pazarının Büyüklüğü

Türkiye'de sağlık hizmetlerine erişimin iyileştirilmesi, insan ömrünün uzaması, nüfusun ve toplam nüfus içindeki yaşlı nüfus oranının artması gibi yaşanan demografik değişimler, Türkiye ilaç pazarı büyülüğünü etkilemektedir. Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Sosyal Güvenlik Reformu çalışmaları çerçevesinde yapılan düzenlemelerle sağlık teminat paketinin genişlemesi ve 2010 yılında global bütçe uygulamasıyla gerçekleştirilen sağlık hizmetleri alanındaki düzenlemeler sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirmiştir ve yaşanan bu gelişmelere ek olarak nüfusun sağlık ihtiyaçındaki değişiklikler Türkiye ilaç pazarının son dönemde hızlı bir şekilde büyümesini sağlamıştır. Türkiye ilaç pazarı, toplam ilaç satış değeri bakımından dünya genelinde 2015 yılında 16'ncı sırada yer almaktadır.

Grafik 2.1. Türkiye İlaç Pazarının Satış Değeri ve Hacim Üzerinden Büyüklüğü*



Kaynak: İEİS, 2016:6

*Perakende ilaç pazarında, üretici fiyatları üzerinden depocu satışları esas alınmıştır.

Türkiye'nin 2009-2015 dönemi ilaç pazarı büyülüğü incelediğinde satış değeri bakımından, 2010-2015 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 3,7 büyuyen Türkiye ilaç pazarının, 2009 yılında satış değerini 12,71 milyar TL'den 2015 yılında 15,87 milyar TL'ye çıkardığı görülmektedir (Grafik 2.1). Türkiye'nin ilaç satış hacmi ise aynı dönemde yıllık ortalama yüzde 4,5 oranında artmış ve 2009 yılında 1,44

milyar kutu olan ilaç satış hacmi 2015 yılında 1,87 milyar kutuya ulaşmıştır. Türkiye ilaç pazarı satış değeri 2010-2015 döneminde nominal olarak büyümeye kaydetmesine rağmen, özellikle 2010-2012 global bütçe döneminde ilaç fiyatlarında yaşanan düşüşün de etkisiyle, bu dönemde reel olarak yıllık ortalama yüzde 3,2 küçülmüştür. Türkiye'de global bütçe uygulamasına ilişkin detaylı bilgi Kutu 2.1'de verilmektedir.

Kutu 2.1. Türkiye'de Global Bütçe Uygulaması

2003 yılında uygulamaya konulan Sağlıkta Dönüşüm Programıyla birlikte; daha kaliteli, etkili, verimli ve erişilebilir bir sağlık hizmeti sunumu hedefi doğrultusunda Türk sağlık sistemi bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu Program kapsamında, sağlık hizmet sunumunda ve sağlık hizmetine erişim olanaklarında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Sosyal Güvenlik Reformu çerçevesinde, kamu sigortalarının birleştirilmesi ve 2008 yılında uygulamaya konulan zorunlu genel sağlık sigortasıyla birlikte kamu sağlık sigortasının kapsamı genişletilmiş ve sigortalılara sağlık hizmetlerinden aynı standartlarda yararlanma imkanı veren geniş bir sağlık teminat paketi oluşturulmuştur. Yaşanan bu gelişmelerle birlikte kamu sağlık harcamaları hızlı bir artış eğilimine girmiştir; kamunun gerek tedavi gereksiz ilaç harcamaları önemli ölçüde artmıştır. Dolayısıyla, sağlık hizmet sunumunun iyileştirilmesine ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılmasına yönelik politikaların yanında kamu sağlık sisteminin finansal sürdürilebilirliğine yönelik politikaların da önemi artmıştır (Türksever, 2013:2).

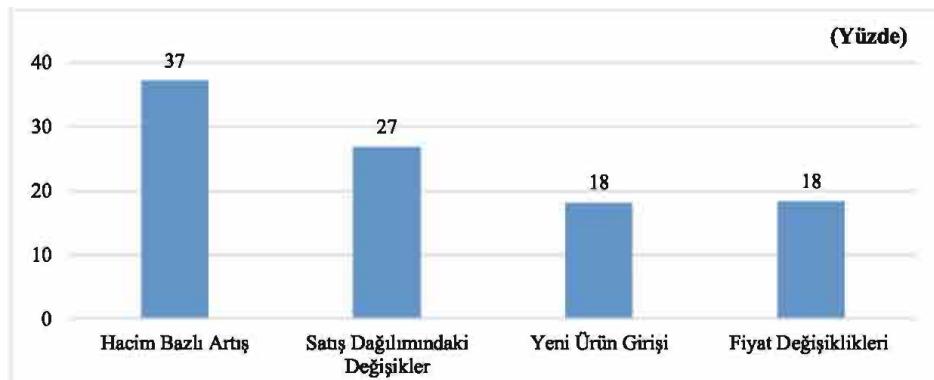
2009 yılında ortaya çıkan küresel ekonomik problemlerin Türkiye ekonomisindeki yansımaları sonucunda kamu maliyesinde yaşanan sıkıntılar ve ilaç harcamalarındaki artış kontrol altına alınması amacıyla 2010-2012 dönemi için global bütçe uygulamasına geçilmesine ve bu kapsamında belirlenen bütçenin aşılmaması amacıyla ilaç sektörü temsilcilerinin de katıldığı toplantılarla çeşitli tedbirlerin alınmasına karar verilmiştir. Belirlenen global ilaç bütçesi hedefinin tutturulabilmesi için referans fiyat bandı ve kamu iskontoları yoluyla ilaç fiyatlarında gerekli indirim oranları belirlenmiştir. Ayrıca, sağlık hizmetlerine olan talebin kontrol altına alınması amacıyla katılım payları düzenlenmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014:37-42).

Uygulamada; 2010 ve 2011 yılları global bütçesinde aşım gerçekleşmiş; alınan ilave tedbirlerin etkisiyle 2012 yılında söz konusu aşımlar telafi edilmiş ve 2010-2012 dönemine ilişkin kamu ilaç harcamaları, belirlenen üç yıllık global bütçe hedefinin altında kalmıştır. Özellikle 2012 yılında fiyat indirimlerinin giderek artmasıyla sektörde mali sürdürilebilirlik hususu daha fazla sorun teşkil etmeye başlamıştır. Önümüzdeki dönemde kamu tarafından öngörülen ilaç harcamalarının sektörün Ar-Ge, ihracat ve cari açığa ilişkin hedefleri ile uyumlu olması için gerekli düzenlemelerin yapılması beklenmektedir.

Türkiye ilaç pazarı 2015 yılında bir önceki döneme göre nominal olarak yüzde 15,6, reel olarak ise yüzde 7,6 büyümeye kaydetmiştir. Bu yüksek büyümeye oranının arkasındaki nedenler incelendiğinde ise (Grafik 2.2), mevcut ürün portföyündeki hacim bazlı artışın ön plana çıktığı görülmektedir. Türkiye ilaç pazarı satış değerinde

2015 yılında yaşanan büyümeyenin yüzde 37'si, ilaç satış hacmindeki artıştan kaynaklanmaktadır. İlaç satış hacmindeki artıştan sonra, 2015 yılı ilaç pazarının büyümeyinde etkili rol oynayan bir başka faktör de satış dağılımının değişmesi yani ilaç pazarında satış dağılımının kutu bazında ucuz ürünlerden pahalı ürünlerde doğru değişim göstermesidir. İlaç satış dağılımının, Türkiye ilaç pazarının büyümeye olan katkısı 2015 yılında yüzde 27 olarak gerçekleşmiştir.

Grafik 2.2. Türkiye İlaç Pazarının 2015 Yılı Büyümesine Etki Eden Faktörler ve Büyümeye Katkıları

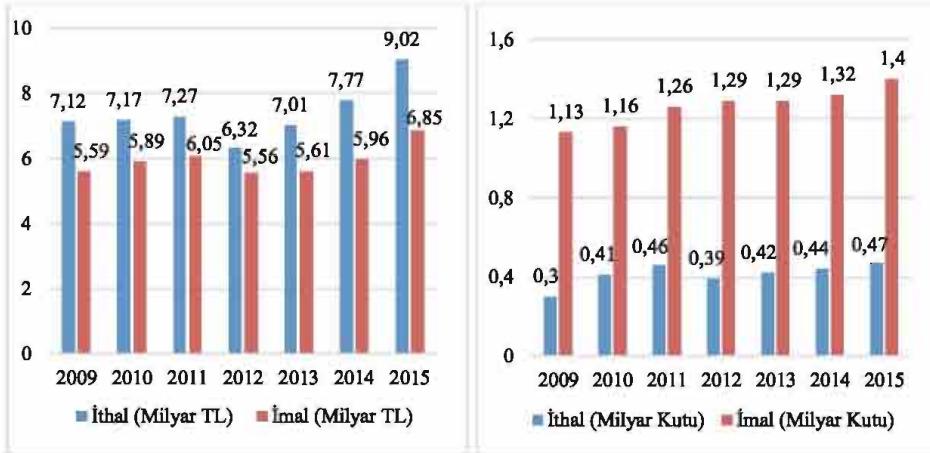


Kaynak: İEİS, 2016:6

Yeni ürün girişleri de ilaç pazarının büyümeyinde etkili olan değişkenlerden biridir. 2015 yılında Türkiye ilaç pazarına yeni giren ürünler, ilaç pazarının büyümeye yüzde 18 oranında katkı sağlamıştır. Yeni ürün girişi dışında 2015 yılında yaşanan fiyat değişiklikleri de Türkiye ilaç pazarının büyümeyi üzerinde etkili olmuştur. 2015 yılının Nisan ve Temmuz aylarında dönemsel Avro değerindeki (DAD) artışlar neticesinde beseri ve tıbbi ilaçların fiyatlandırılmasında kullanılan 1 Avro değeri 1,96 TL'den (Nisan 2009-Mayıs 2015 dönemi için sabit) Haziran 2015'te 2 TL'ye, Temmuz 2015'te ise 2,08 TL'ye yükseltilmiştir.²³ DAD'ın yükselmesi ilaç fiyatlarını etkilemiş ve böylece Türkiye ilaç pazarında 2015 yılında bir önceki yıla göre kaydedilen büyümeyenin değer bazında 390 milyon TL'sini ilaç fiyatındaki değişikler oluşturmuştur. Türkiye ilaç pazarının 2015 yılı büyümeyi üzerinde ilaç fiyatlarında yaşanan değişikliğin katkısı yüzde 18'dir.

²³ 2016 yılı için geçerli olan avro değeri ise 2,1166 olarak belirlenmiştir.

Grafik 2.3. Türkiye İlaç Sektöründe İmal ve İthal Edilen İlaçların Değer ve Hacim Bazında Piyasa Büyüklüğü



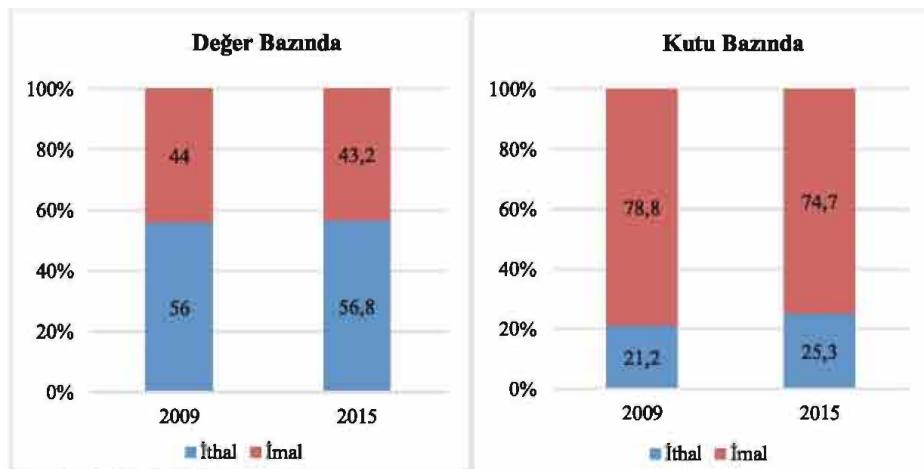
Kaynak: İEİS, 2016:9

2009-2015 döneminde Türkiye ilaç sektöründe imal ve ithal edilen ilaçların toplam piyasa büyülükleri değer ve kutu bazında Grafik 2.3'te verilmektedir. İmal ve ithal edilen ilaçların toplam piyasa değeri ve hacmi incelendiğinde, 2009-2012 döneminde ilaç fiyatlarındaki düşüşün özellikle 2010 ve 2012 yıllarında etkisini gösterdiği görülmektedir. 2010 yılında ithal edilen ilaçların kutu bazında tüketimi artmış olmasına rağmen, aynı yılda satış değeri sınırlı bir miktarda artmış; 2012 yılında ise ithal ilaç tüketiminin kutu bazında azalmasının etkisiyle toplam ilaç satış değeri düşmüştür. Ancak bu durum 2013, 2014 ve 2015 yıllarında değişmiş ve ithal ilaçların pazar değeri büyülükleri bir önceki yıla göre nominal olarak 2013 ve 2014 yıllarında yaklaşık yüzde 11, 2015 yılında ise yüzde 16 oranında artış göstermiştir. 2010-2015 döneminde ithal ilaçların pazar değeri nominal olarak yıllık ortalama yüzde 4,02 büyümüştür.

İmal edilen (yurt içinde üretilen) ürünlerin değer bakımından pazar büyülüğu ise 2010-2015 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 3,45 oranında büyümüş ve piyasa değeri 5,59 milyar TL'den 6,85 milyar TL'ye çıkmıştır. İmal edilen ilaçlar kutu bazında 2009 yılında ilaç pazارının yüzde 78,8'ini oluştururken, 2015 yılında ilaç talebinin kutu ölçüğünde yüzde 74,7'sini karşılamaktadır. Kutu bazında

imal edilen ilaçların ithal edilen ilaçlara göre piyasada üstünlüğü bulunsa da değer bazında ithal edilen ilaçlar ön plana çıkmaktadır. Satış değeri bakımından Türkiye ilaç pazarındaki ilaçların 2009 yılında yüzde 56'sını ithal ilaçlar oluştururken 2015 yılında bu oran yüzde 56,8 olmuştur (Grafik 2.4).

Grafik 2.4. Türkiye İlaç Sektöründe İmal ve İthal Edilen İlaçların Değer ve Hacim Bazında Piyasa Payı

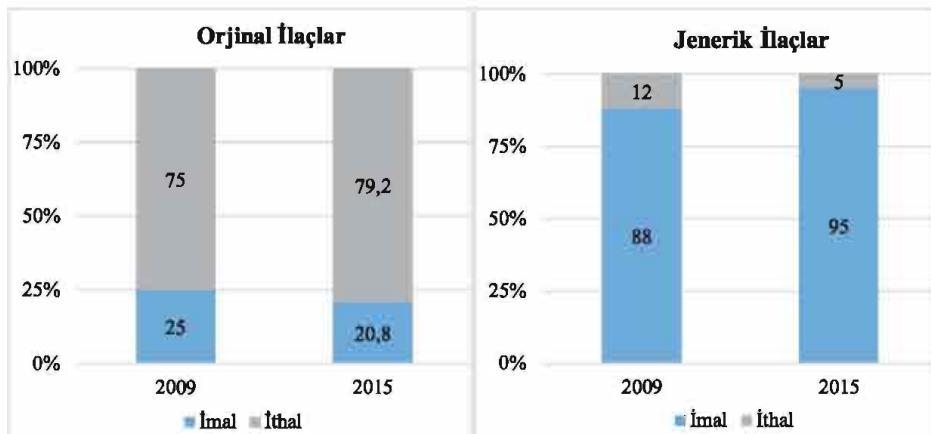


Kaynak: IEİS, 2016:9

Türkiye ilaç sektöründe üretimi yapılan ilaçların 2009 yılında yaklaşık yüzde 60'ını jenerik ilaçlar oluştururken, orijinal ilaçların payı yüzde 40'tır. 2015 yılında ise imal edilen ilaçlar içinde orijinal ilaçların payı yüzde 34'e gerilerken, jenerik ilaçların payı yüzde 66'ya yükselmiştir (IEİS, 2016:9). İthal edilen ilaçlar içinde ağırlıklı olarak yer alan orijinal ürünler son dönemde hem değer hem de hacim olarak Türkiye ilaç pazarındaki ağırlığını artırırken, yurt içi üretimde orijinal ürünler daha az yer almaya başlamıştır.

Türkiye'de 2009 yılında satılan orijinal ilaçların yüzde 25'i yerli üretimle karşılanırken, 2015 yılına gelindiğinde bu oran yüzde 20,8'e gerilemiştir. Türkiye'de satılan jenerik ilaçlarda ise yerli üretim ağırlığını artırmaktadır. 2009 yılında jenerik ilaçların yüzde 88'i imal edilirken 2015 yılında bu oran yüzde 95'e ulaşmıştır. Türkiye ilaç pazarında satışı gerçekleştirilen jenerik ilaçların sadece yüzde 5'i ithal edilmektedir (Grafik 2.5).

Grafik 2.5. Türkiye İlaç Pazarındaki Orijinal ve Jenerik İlaçların İmalat ve İthalatına İlişkin Dağılımları

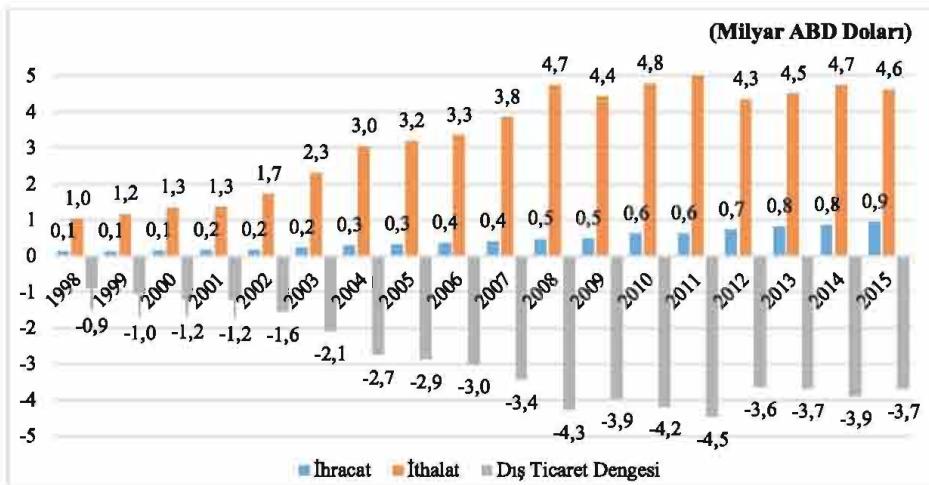


Kaynak: İEİS, 2016:16

Türkiye ilaç sektörü dış ticaret göstergeleri incelendiğinde, Türkiye ilaç sektörü ihracat değerinin, 1998-2015 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 13 oranında artarak, 2015 yılında 931 milyon ABD Doları seviyesine ulaştığı, ithalatın ise aynı dönemde yıllık ortalama yüzde 10 oranında artış göstererek 2015 yılında yaklaşık 4 milyar 600 milyon ABD Dolar olduğu görülmektedir (Grafik 2.6).

İlaç ihracat değerdeki pozitif göstergelere rağmen, ilaç sektöründeki dış ticaret açığı artmaya devam etmektedir. 1998-2008 döneminde sektördeki dış ticaret açığının artma eğiliminde olduğu, 2009-2015 döneminde ise dalgalı bir耕耘üm izlediği görülmektedir. Dış ticaret açığı 2012 yılında, 2009-2015 dönemindeki en düşük değerine ulaşmış, 2013-2015 döneminde ise ithalattaki azalmaya rağmen ihracatın da bu dönemde daralması dış ticaret açığının aynı seviyeyi muhafaza etmesine yol açmıştır. İlaç sektörü dış ticaret açığı, 1998-2015 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 9,7 oranında artarak 2015 yılında yaklaşık 3 milyar 700 milyon ABD Doları seviyesine kadar çıkmıştır.

Grafik 2.6. Türkiye İlaç Sektörü Dış Ticaret Göstergeleri



Kaynak: UN Comtrade. 17 Nisan 2016. <<https://comtrade.un.org/data/>>

Türkiye'nin cari açığının 2015 yılında yüzde 11,4'ünü oluşturan ilaç sektöründe ihracatın ithalatı karşılık orası yüzde 20,2 olarak gerçekleşmiştir. Buna karşılık ilaç sektöründe ihracatın ithalatı karşılık orası birçok ülkede²⁴ yüzde 100'ün üzerindedir. Türkiye ilaç sektörünün küresel ilaç ihracatı içindeki payı ise 2015 yılında yüzde 0,21 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye ilaç ihracatının ithalatı karşılık oranında, geçmiş yıllara göre iyileşme olmasına rağmen, yüksek teknoloji yatırımı gerektiren, yüksek katma değerli ürünlerde ithalata olan bağımlılık halen devam etmektedir. İthal edilen orijinal ilaçların, 2009 yılında 258 milyon kutu olan satış hacmi yüzde 72,5 artarak 2015 yılında 445 milyon kutuya çıkmıştır. Buna karşılık yurt içinde üretilen orijinal ilaçların piyasa satış hacmi, 2009 yılında 439 milyon kutudan 2015 yılında sadece yüzde 5 artarak 462 milyon kutu olmuştur (IEİS, 2016:9). Bu durum maliyetlere de yansımış, ithal edilen orijinal ilaçların piyasa satış değeri 2009 yılında 6,6 milyar TL'den, 2015 yılında 8,8 milyar TL'ye ulaşırken, yurt içinde üretilen orijinal ilaçların piyasa satış değeri aynı yıllarda 2,2 milyar TL'den 2,3 milyar TL'ye çıkararak sınırlı bir artış

²⁴ Belçika, Danimarka, Almanya, İrlanda, Fransa, İtalya, Macaristan, Hollanda, Avusturya, Slovenya, İsviçre, İngiltere, İsviçre, İsrail ve Singapur.

sağlamıştır (İEİS, 2016:9). Türkiye ilaç sektörü, jenerik ürünlerde talebin büyük bölümünü yerli üretimle karşılayabiliyorken, orijinal ürünlerde sektörün dışa bağımlılığı devam etmektedir.

2.2. Üretim ve İstihdamın Yapısı

İlaç sektörünün gelişmesi ve sektörün ülkeye değer katması açısından büyük öneme sahip olan kümelenme eğilimi tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de giderek artmaktadır. Türkiye ilaç sektöründeki firmaların tamamına yakını İstanbul ve çevresinde faaliyet göstermektedir. Altyapının daha uygun olması, ambalaj malzemeleri ve teknik personelin teminindeki kolaylıklar, ulaşım ve iletişim imkânları, sağlık kuruluşlarının Marmara Bölgesi'nde yoğunlaşması gibi faktörler neticesinde ilaç sanayinin büyük bir bölümü İstanbul, Kocaeli ve Tekirdağ illerinde kurulmuştur (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015:10).

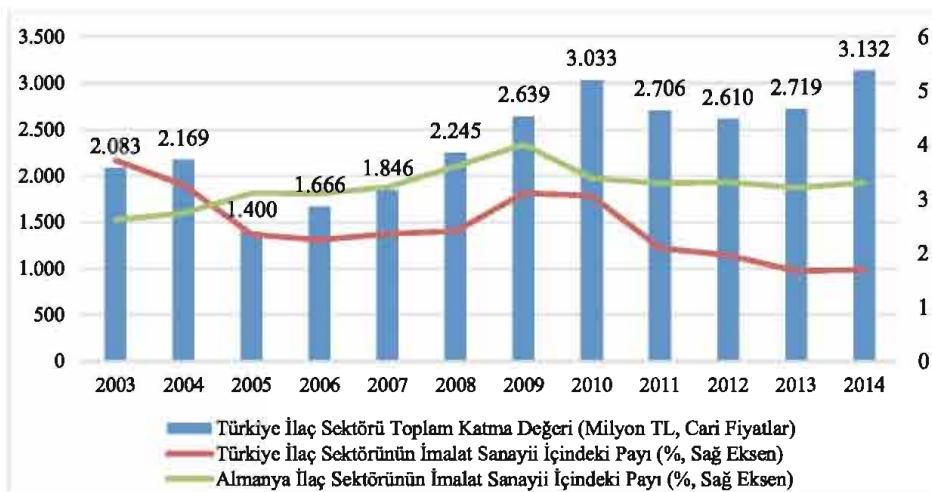
Sağlık Bakanlığı verilerine göre sektörde, 77 adet ilaç üretim tesisi (17'si yabancı sermayeli), 71 adet üretici firma (15'i yabancı), 12 adet hammadde üretim tesisi (6'sı yabancı) ve 10 adet hammadde üreten firma faaliyet göstermektedir (4'ü yabancı). Türkiye'deki yabancı sermayeli firmaların 15'i üretimlerini kendi tesislerinde yapmaktadır. Söz konusu tesislerde yaklaşık 30 bin kişi istihdam edilmekte ve yaklaşık 3.100 çeşit ilaç üretilmektedir. Sektörde, ileri teknolojiye uyum sağlayacak yüksek eğitim görmüş personelin istihdamı ve buna bağlı olarak teknik bilgi düzeyi giderek artmaktadır (Ekonomi Bakanlığı, 2015:6).

Türkiye ilaç sektöründe²⁵ üretilen katma değer, 2003-2014 döneminde dalgalı bir görünüm izlemekte ve ilaç sektöründe üretilen katma değerin, imalat sanayii içindeki payı giderek azalmaktadır. İlaç sektörü, yüksek katma değerin üretildiği stratejik öneme sahip bir sektör olması nedeniyle ülke ekonomisinde yarattığı değerle ön plana çıkmaktadır. Ancak Türkiye ilaç sektöründe üretilen katma değerin imalat sanayii içindeki payının özellikle 2010 yılından sonra ciddi sevide azaldığı,

²⁵ Nace rev2.'de "Temel Eczacılık Ürünlerinin ve Eczacılığa Ait Malzemelerin İmalatı" olarak sınıflandırılmış olan bu sektör, çalışmada kısaca ilaç sektörü olarak tanımlanmaktadır.

Almanya'da ise bu düşüşün Türkiye'deki kadar sert yaşanmadığı görülmektedir (Grafik 2.7).

Grafik 2.7. Türkiye İlaç Sektöründe Üretilen Toplam Katma Değer ve İmalat Sanayiindeki Payı



Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 30 Şubat 2016.

<http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>; OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri.

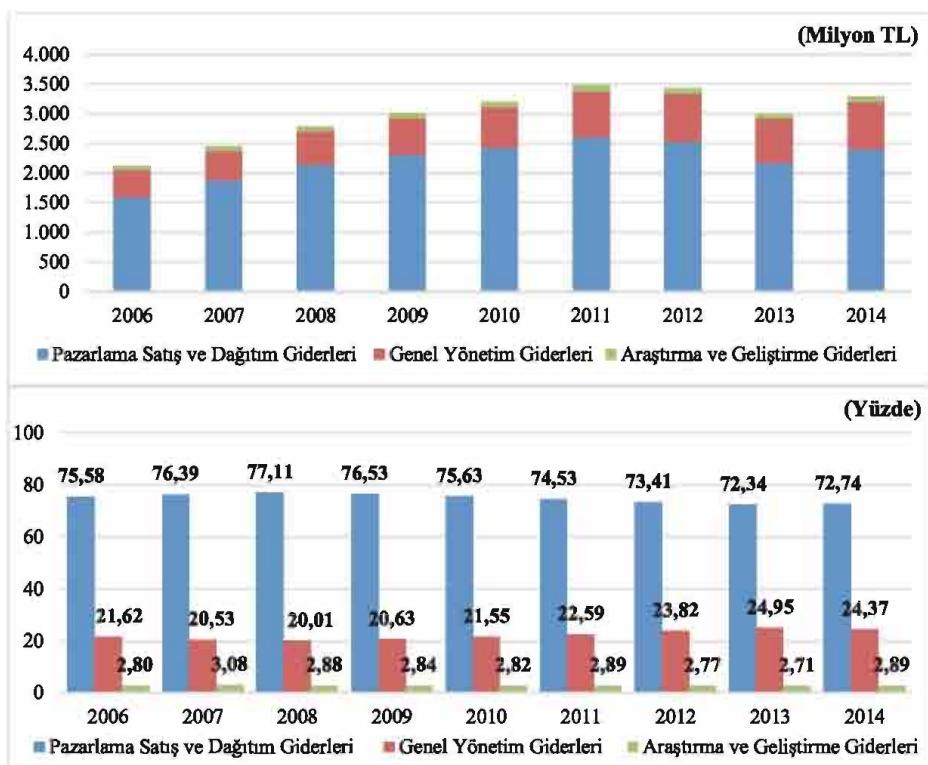
<<https://stats.oecd.org/>>

Türkiye ilaç sektöründe 2014 yılı itibarıyla yaklaşık 30 binin üzerinde kişi istihdam edilmektedir. Yüksek teknolojili sektörlerden biri olmasından dolayı ilaç sektöründe kalifiye eleman ihtiyacı yoğun olarak hissedilmektedir. Türkiye'de ilaç sektöründeki istihdamın yarısından fazlasının eğitim seviyesinin yüksek olduğu Özel İhtisas Komisyonu (ÖİK) Raporunda (2014) değerlendirilmektedir. Ancak ilaç sektöründeki istihdamın çoğunuğu, değer zincirinde düşük katma değerin üretildiği alanlar olarak belirtilen ruhsat, fiyatlandırma, satış ve pazarlama gibi alanlarda çalışmaktadır (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı: 2015:10).

İlaç sektörü değer zinciri ilaç keşfi, ilaç geliştirme, üretim, paketleme, satış ve dağıtım olmak üzere 5 kısımda ele alınabilir. İlaç sektörü değer zincirinde katma değerin büyük bir kısmı Ar-Ge harcamalarının da yoğun olarak gerçekleştirildiği, ilaç keşfi, geliştirilmesi ve üretimi süreçlerinde meydana gelmektedir. Paketleme ve satış, ilaç sektörü değer zincirinde katma değerin görece daha düşük seviyede üretildiği

alanlar olmasından dolayı ilaç sektöründe yüksek katma değerli üretim yapmak isteyen ülkeler bu alanlardaki üretimlerini sınırlı seviyede (diğer bağımlı olmayacak kadar) tutmaktadır. İlaç sektöründe gelişmiş ülkelerin amacı, küresel ilaç sektörü değer zincirinde, Ar-Ge yetkinliğinin önem kazandığı yüksek katma değerli üretim alanlarında etkinliklerini artırmaktır.

Grafik 2.8. Türkiye İlaç Sektöründeki Firmaların 2006-2014 Dönemi Faaliyet Giderlerinin Dağılımı



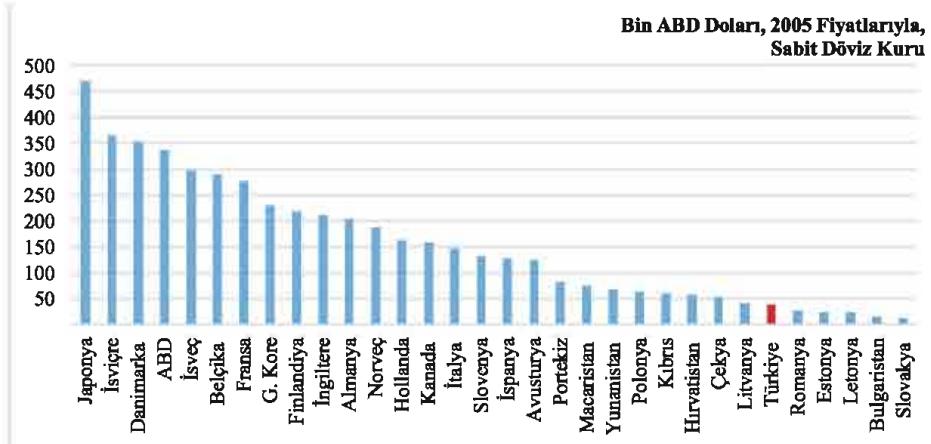
Kaynak: Girişimci Bilgi Sistemi (GİBS). 12 Aralık 2016. <<https://gbs.sanayi.gov.tr/>>

Türkiye ilaç sektöründeki firmaların faaliyet giderlerini oluşturan harcama kalemleri incelendiğinde, 2006-2014 döneminde yapılan toplam harcamanın büyük bir kısmını pazarlama, satış ve dağıtım giderlerinin oluşturduğu, sonrasında ise genel yönetim giderlerinin geldiği görülmektedir (Grafik 2.8). İlaç sektöründe yüksek katma değerin yaratılmasında en büyük katkıyı sağlayan Ar-Ge faaliyetlerinin ise 2006-2014 döneminde ilaç firmalarının faaliyet giderleri içinde aldığı payın düşüklüğü dikkat

çekmektedir. İlaç firmalarının toplam faaliyet giderleri içinde Ar-Ge giderlerinin aldığı pay 2014 döneminde yüzde 2,85 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye'deki ilaç firmalarının genel olarak, ilaç sektörü değer zincirinde katma değerin görece daha düşük seviyede üretildiği alanlarda üretim yapmaları sektörde üretilen kişi başı katma değer seviyesine yansımaktadır. Ülkelerin ilaç sektöründe üretikleri çalışan başına katma değerin değerlendirildiği Grafik 2.8'de, yüksek katma değer seviyesiyle ön plana çıkan ülkeler Japonya, İsviçre, Danimarka, ABD, İsveç, Belçika ve Fransa olduğu görülmektedir. Bu ülkelerde ilaç sektöründe çalışan bir kişinin, sektörde kazandığı değer 2013 yılında ortalama 250 bin ABD Dolarının üzerindedir. Türkiye ise Slovakya, Bulgaristan, Letonya, Estonia ve Romanya'dan sonra ilaç sektöründe kişi başı en az katma değerin üretildiği 5'inci ülke olmuştur. Türkiye'nin ilaç sektöründe ürettiği kişi başı katma değer 2013 yılında yaklaşık 38 bin ABD Dolarıdır (Grafik 2.9).

Grafik 2.9. Ülkelerin 2013 Yılında İlaç Sektöründe Ürettikleri Çalışan Kişi Başına Katma Değer



Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 20 Şubat 2016.

<http://www.tuik.gov.tr/PreTabelo.do?alt_id=1035> OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri.

<<https://stats.oecd.org/>> Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri.

<<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

*Japonya, Kore, İngiltere ve Kanada için 2012, Slovenya için 2011 ve ABD için 2009 yılı çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla en güncel verileridir.

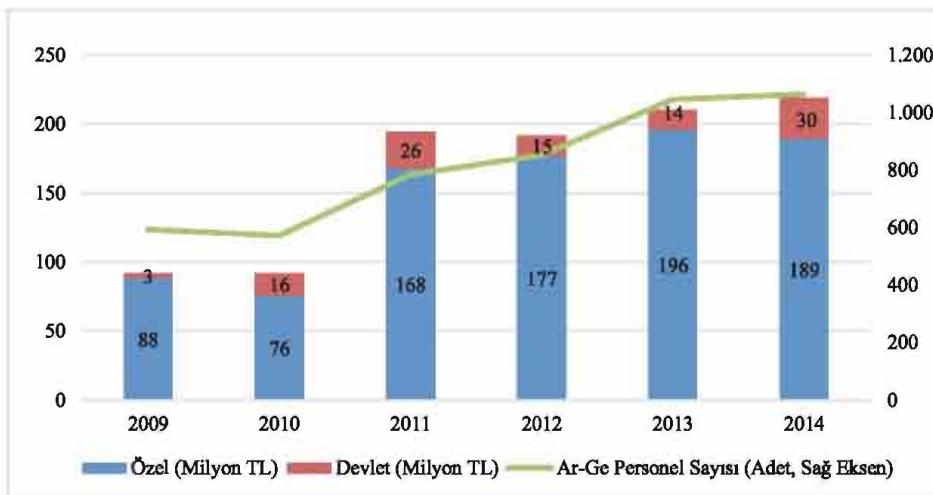
2.3. Sektörün Araştırma Altyapısı

İlaç sektörünün yüksek teknolojili bir sektör olması ve yeni bir ilaç geliştirmenin yıllara göre artan maliyeti, ülkelerin yüksek katma değerli ürünler üretemeleri için ilaç sektöründeki Ar-Ge yatırımlarını yüksek düzeyde tutmalarını gerektirmektedir. 2013 yılında ilaç sektöründe en fazla Ar-Ge harcaması yapan ilk beş ülke sırasıyla; ABD (52,4 milyar ABD doları), Japonya (14,7 milyar ABD Doları), Çin (5,6 milyar ABD Doları), Almanya (5,4 milyar ABD Doları), İsviçre (4 milyar ABD Doları) ve Belçika (2,5 milyar ABD Doları) olmuştur. 2013 yılında ilaç Ar-Ge harcamalarına gayri safi yurt içi hâsiha (GSYH) içinde en fazla pay ayıran ilk beş ülke ise İsviçre (yüzde 0,6), Belçika (yüzde 0,49), Slovenya (yüzde 0,45), Danimarka (yüzde 0,44) ve ABD'dir (yüzde 0,31). Türkiye ise 2013 yılında ilaç sektörüne 110 milyon ABD Doları Ar-Ge harcaması yaparak, ilaç Ar-Ge harcamasına GSYH içinden yüzde 0,013'lük bir pay ayırmıştır. 2014 yılında da ilaç Ar-Ge harcamalarına GSYH'den ayrılan pay değişmemiştir.²⁶

Türkiye ilaç sektöründeki Ar-Ge harcaması, 2000-2014 döneminde nominal olarak yıllık ortalama yüzde 38 oranında artış göstererek, 2000 yılında 4,1 milyon TL'den 2014 yılında 219 milyon TL'ye ulaşmıştır. İlaç sektöründeki Ar-Ge harcamasının aynı dönemde reel büyümesi ise yıllık ortalama yüzde 19 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ilaç sektöründe, tam zamanlı çalışan Ar-Ge personeli sayısı, 2009-2014 döneminde yıllık ortalama yüzde 12 oranında artmıştır. Ancak ilaç sektöründe toplam istihdamın içinde Ar-Ge personelinin oranı yıllara göre çok fazla bir değişim göstermeyerek 2009 yılında yüzde 2,9, 2014 yılında ise yüzde 3,9 olarak gerçekleşmiştir (Grafik 2.10). 2013 yılı itibarıyla Danimarka (yüzde 21), Hollanda (yüzde 12) ve İspanya (yüzde 12) ilaç sektöründe Ar-Ge personel yoğunluğunun yüksek olduğu ülkelerden bazlılardır.

²⁶ OECD, Bilim, Teknoloji ve Patent İstatistikleri. 27 Mart 2016. <<http://stats.oecd.org/>>

Grafik 2.10. Türkiye İlaç Sektöründe Finansman Kaynağına Göre Ar-Ge Harcaması ve Tam Zamanlı Ar-Ge Personeli Sayısı



Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 25 Şubat 2016.

<http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>; OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri.

<<https://stats.oecd.org/>>

2009-2014 döneminde Türkiye'nin ilaç sektörü Ar-Ge harcamalarının finansman kaynağı incelendiğinde, sektördeki Ar-Ge harcamasının yüzde 90'ından fazlasının özel sektör tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir (Grafik 2.9). Dünya genelinde de bu tablo çok farklılaşmamakta, ilaç sektöründe Ar-Ge harcamaları ağırlıklı olarak ilaç firmaları tarafından finanse edilmektedir.

Özel sektör ve devlet kesimi tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının dışında, diğer bir Ar-Ge harcaması da yurt dışı kaynaklı Ar-Ge harcamalarıdır. Türkiye ilaç sektörüne 2009-2013 döneminde Ar-Ge odaklı yabancı sermaye girişi olmamakla beraber 2014 yılında sadece 826 bin TL'lik bir yurt dışı Ar-Ge harcaması yapılmış ve bu değer toplam ilaç Ar-Ge harcamalarının yüzde 0,38'ini oluşturmuştur. 2013 yılında, ilaç sektöründeki toplam Ar-Ge harcamasının önemli bir kısmını yurt dışı Ar-Ge harcamasıyla finanse eden ülkelerin başında İngiltere (yüzde 46), Avusturya (yüzde 33), İtalya (yüzde 27), Finlandiya (yüzde 19), Almanya (yüzde 13), Fransa (yüzde 7) ve İspanya (yüzde 7) gelmektedir.

İlaç sektöründe yeni bir molekülün bulunması, hem orijinal hem de jenerik ilaç firmaları için bir başlangıç noktasıdır. Keşfedilen molekül uzun bir süreç sonucunda patent sahibi tarafından geliştirilerek insan sağlığının hizmetine sunulmakta, molekülün patent ve koruma sürelerinin sona ermesini takiben jenerik ilaç üreticisi firmalar tarafından üretilerek daha geniş kitlelere ulaşma imkânına kavuşmaktadır. Ancak son dönemde onaylanan yeni etken madde sayılarındaki düşme eğilimi, mevcut ürün üzerindeki küçük ilerlemelerin (marjinal) sektördeki büyük sıçramalar (radikal) kadar önemli olmasına neden olmaktadır.

Marjinal yenilikçiliğin değeri, ilaç sektöründe meydana getireceği yeniliğin ölçüsüne bağlıdır. Patent süresi dolmuş ilaçları birebir kopyalamaktan ziyade iyileştirilmiş etkinlik, daha az sayıda yan etki, daha yüksek hasta memnuniyeti ve daha düşük maliyet gibi yönlerden ürüne getirilecek yenilikler, sektörde daha fazla katma değer üretilmesine yardımcı olacaktır. ABD Ulusal Araştırma Konseyi (US National Research Council), çok sayıda küçük marjinal ilerlemenin toplamının az sayıdaki radikal yenilikçiye kıyasla bazı durumlarda çok daha büyük dönüşümlere ve ekonomik etkiye yol açabileceğini ifade etmektedir (OECD, 2008:63). Bu bakış açısı, araştırma çalışmaları için patlama şeklindeki dev keşiflerden çok, adım adım ilerleyen bir sürecin önemini ifade eden ilaç sanayii tarafından da benimsenmektedir (IFPMA, 2004).

Türkiye'de orijinal ilaç üretimi yapılmakla birlikte, sektörün temel faaliyet alanını jenerik ilaçlar oluşturmaktadır. Ayrıca, ilaç araştırmaları daha çok, yeni bir molekül bulmak ya da yeni bir ilaç geliştirmek şeklinde olmayıp bulunan moleküllerin 2-3'lü kombinasyonlarını, farklı dozaj formlarını oluşturmak ya da jenerik ürün geliştirmek yoluyla yapılmaktadır. Türkiye'de henüz geliştirilmiş yeni bir molekül bulunmamaktadır (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015:14).

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan bugüne kadar Ar-Ge merkezi kurma onayı alan firmalar, Abdi İbrahim, Bilim İlaç, Zentiva, Deva Holding, Mustafa Nevzat, Koçak Farma, Sanovel İlaç, Nobel İlaç, Pharmactive İlaç ve VSY Biyoteknoloji ve İlaç Sanayii'dir. Türkiye ilaç pazarında satış tutarında en fazla pazar

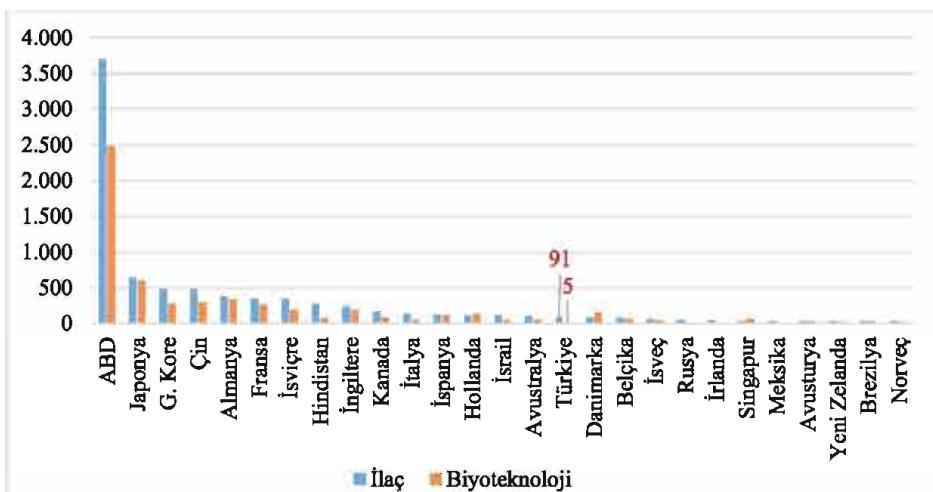
payına sahip ilk 10 firmadan²⁷ sadece üçünün Türkiye'de Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Türkiye'de 2014 yılı itibarıyla ilaç sanayii Ar-Ge merkezlerinin (10 adet), ilaç sanayiinde faaliyet gösteren toplam girişimler (260 adet) içindeki oranı yüzde 3,8, toplam Ar-Ge merkezleri (165 adet) içerisindeki payı ise yüzde 6,06'dır.

Türkiye'de Ar-Ge merkezi bulunan Abdi İbrahim, Bilim İlaç, Zentiva, Deva Holding ve Mustafa Nevzat ilaç firmalarının net satışlar içindeki Ar-Ge giderleri payı 2012 yılında yüzde 4,07 olarak gerçekleşmiştir (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı: 2013:15). İlaç sektöründe faaliyet gösteren girişimlerin ise toplam satışlar içinde Ar-Ge'ye ayırdıkları pay, 2012 yılında yüzde 1,92, 2013 yılında ise yüzde 2,14'tür. Dünya genelinde ilaç firmalarının toplam satışlar içinde Ar-Ge harcamasına ayırdığı payın yüzde 14,4 olduğu düşünüldüğünde (Grafik 1.2), Türkiye'de Ar-Ge merkezi bulunan ilaç firmalarının ve genel olarak sektördeki firmaların, gerçekleştirdikleri Ar-Ge harcamasının toplam satışlar içindeki payı, bu seviyeyin çok altında kalmıştır.

Patent İşbirliği Antlaşması (Patent Cooperation Treaty) kapsamında ülkelerin 2014 yılında ilaç ve biyoteknoloji alanında yaptığı ve WIPO tarafından yayınlanan patent başvuru sayıları değerlendirildiğinde, Türkiye'nin diğer ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir (Grafik 2.11). Bu konudaki en rekabetçi ülkeler Kuzey Amerika, Asya ve Avrupa ülkeleri olurken, Türkiye'nin 2014 yılında ilaç patent başvuru sayısı 91, biyoteknoloji alanındaki patent başvurularının sayısı ise 5 adet olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılında dünya genelinde yapılan ilaç patenti başvurularından (8.590 adet) yüzde 1 pay alan Türkiye, üst orta gelirli ülkelerin yaptığı patent başvuruları içinden yüzde 13 oranında pay almıştır. Yapılan patent başvuruları değerlendirildiğinde, biyoteknoloji sektörünün, Türkiye için hâlâ yeni bir alan olduğu anlaşılmaktadır.

²⁷ A. İbrahim, Novartis, Bilim, Pfizer, Bayer, Sanofi, Deva, Glaxosmithkline, Roche, Astrazeneca.

Grafik 2.11. Ülkelerin 2014 Yılı İlaç ve Biyoteknoloji Patent Başvuru Sayısı



Kaynak: WIPO.10 Haziran 2016. <<http://ipstats.wipo.int/ipstatv2/editSearchForm.htm?tab=pct>>

Ar-Ge çalışmalarının önemli bir kısmını oluşturan klinik araştırmalar, ülkenin ilaç sektöründe yüksek katma değer üretebileceği alanlardan biridir. Türkiye'de 2016 yılı Mayıs ayı itibarıyla toplam 2.161 adet klinik çalışma²⁸ yürütülmekte ve bu araştırmaların büyük çoğunluğu ilaç firmaları tarafından (1.523 adet) desteklenmektedir. Türkiye'de klinik araştırmaların en çok Novartis (149 adet), Sanofi (103 adet), Pfizer (86 adet), AstraZeneca (71 adet) ve Bayer (64 adet) gibi ilaç firmaları tarafından yürütüldüğü görülmektedir. Türkiye'nin, dünya genelinde yapılan klinik araştırmalardan aldığı pay ise 2014 yılında yüzde 1 olarak gerçekleşmiştir.

2.4. Birleşme ve Satın Almalar

İlaç Ar-Ge'sinin maliyetli bir hale gelmesi ve ürün portföylerinin tamamlayıcı olması, daha etkili ve verimli kaynaklara ulaşma amacıyla olan ilaç şirketlerini Ar-Ge, üretim, satış ve pazarlama alanlarında birleşme veya satın almalarla yönlendirmektedir. Satış/pazarlama, finans, üretim kapasitesi ve pazar payı gibi konularda ölçek ekonomisinden faydalananmak; araştırma portföyünde, coğrafi olarak satışlarda ve üretimde sinerji yakalamak; Ar-Ge bütçesini teknolojiye kolay erişimde,

²⁸ ClinicalTrials. 02 Mayıs 2016. <www.clinicaltrials.gov.tr>

İhtiyaç fazlasını azaltmada ve tedavi edici kategorilerde odaklamakta kullanmak birleşme ve satın almaların avantajları olarak değerlendirilmektedir (Kalb, 2006:17-21; Tjandrawinata ve Simanjuntak, 2012:2).

Birleşme ve satın almalar yabancı yatırımcıya, hızlı piyasaya giriş, şirkete ait varlıklara daha hızlı ulaşma ve kaynaklarının birleşmesi imkânını sağlamaktadır. Birleşme sayesinde firmalar, birbirini tamamlayan kapasite artışıyla birlikte yenilikçilik ve yeni teknolojiye erişme maliyetlerini paylaşabilmekte ve rekabetçilik düzeylerini yükseltebilmektedir. Ancak sıfırdan yatırımlarla (Greenfield Investments) karşılaşıldığında birleşme ve satın almalar yoluyla ev sahibi ülkeye gelen DYY'nin katkısının daha sınırlı olduğu değerlendirilmektedir.

Sıfırdan yatırımlar (Greenfield Investments), ev sahibi ülkede yeni bir iş alanı oluşturan yahut mevcut iş alanını genişleten, yeni bir sermaye stoku yaratan, çıktı miktarını ve istihdamı artıran doğrudan yabancı yatırımlardır (UNCTAD, 1995:20) Bu tip yatırımlarda ev sahibi ülkede sermaye stokunda artış meydana gelmektedir. Birleşme ve Satın Almalar (Merger & Acquisitions) ise yabancı bir ülkede halen mevcut bir tesisi devralmak şeklinde olur ve şirket birleşmeleri (merger) veya şirket satın alımları (acquisition) biçiminde gerçekleşmektedir (Seyidoğlu, 2009:601; Durgan, 2016:8). Şirket birleşmeleri, biri yabancı olan iki şirketin eşit koşullarda birleşerek tek bir şirket haline gelmesidir. Şirket satın alımı ise, bir şirketin yabancı ülkedeki başka bir şirkete ait hisse senetlerinin tamamını veya çoğunluğunu satın alarak onu kendisine katması durumu olup, ev sahibi ülkede sermaye stoku artırına neden olmamaktadır. Ancak, yeni teknoloji ve yönetim bilgileri getirme ve çok uluslu şirketler (ÇUŞ)'in dış pazarlama kanallarından yararlanma gibi etkileri söz konusu olabilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde küresel ölçekte faaliyet gösteren ilaç firmalarının, gelişmekte olan pazarlara girmek amacıyla yerel üretici ilaç firmalarını satın alma işlemleri 2008-2010 yılları arasında gerçekleşen birleşme ve satın alma anlaşmalarının yaklaşık yüzde 50'sini oluşturmaktadır (AİFD, 2012). Gelişmekte olan bir ekonomi olan Türkiye de küresel birleşme ve satın alma trendinden etkilenmekte ve küresel

ölçekte faaliyet gösteren birçok ilaç şirketinin yatırım ve büyümeye hedeflediği bir pazar haline gelmektedir. Türkiye ilaç sektöründe, 2006-2015 yılları arasında gerçekleşen birleşme ve satın alma işlemlerinin genel profili incelendiğinde, sektörde birleşmeden ziyade satın alma işlemlerinin gerçekleştiği ve genel eğilimin şirketin tamamına yakın hissesinin satın alınması şeklinde olduğu görülmektedir (Ek 1).

Türkiye ilaç sektöründe 2006-2015 yılları arasında gerçekleşen 42 işlemin ağırlıklı olarak 2008 (6 adet), 2012 (8 adet) ve 2014 (8 adet) yıllarda gerçekleştiği görülmektedir. Piyasaya açıklanan anlaşma değerlerine göre değer bazında en fazla satış hacmi 2007 (624 milyon ABD Doları) ve 2012 (762,5 milyon ABD Doları) yıllarda elde edilmiştir. Türkiye ilaç sektöründe gerçekleşen 2006-2015 dönemindeki satın alma işlemlerinin çoğunucla ABD ve İngiltere, İtalya, Çekya, Almanya, İspanya, Fransa, Hollanda ve Belçika'nın da içinde bulunduğu Avrupa menşeli ilaç firmaları tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir.

Ekonomik, demografik ve sosyal değişimler, Türkiye'nin de içinde olduğu E7 (Çin, Hindistan, Rusya, Brezilya, Meksika, Endonezya) ülkelerini, ilaç üretimi ve pazarlaması için önumüzdeki dönemde cazip merkezler haline getirecektir (PwC, 2009:9). Türkiye, hızlı büyüyen nüfusu, giderek artan ortalama yaşam süresiyle birlikte artan yaşılı nüfusu ve buna bağlı olarak artması beklenen kişi başı ilaç tüketimiyle, küresel ölçekte faaliyet gösteren firmaların ilgisini çekmektedir. Bu firmaların Türkiye'yi büyütmen ve gelişen bir ilaç pazarı olarak görmeleri, ilerleyen dönemlerde birleşme ve satın alma işlemlerinin devam edeceğini göstergesidir. Ancak birleşme ve satın alma yoluyla yapılan DYY'nin ev sahibi ülkeye katkısının sıfırdan yatırımlar kadar belirgin olmadığı da unutulmamalıdır.

2.5. İlaç Sektörünü Destekleyici Politika ve Hedefler

Daha önceki bölümde de dile getirildiği üzere, Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Sosyal Güvenlik Reformu çalışmaları kapsamında, Genel Sağlık Sigortası kapsamındaki nüfusun artması, sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaşması, sağlık teminat paketinin genişlemesi gibi sağlık harcamalarını artıran faktörlerin etkisiyle,

kamu ilaç harcamaları da artış eğilimi içine girmiştir. Kamu sağlık harcamaları arttıkça, kamu sağlık sisteminin finansal sürdürülebilirliğine yönelik politikaların önemi artmıştır. Ayrıca, artan ilaç talebinin daha yüksek oranlarda yurtçi üretimle karşılaşması ve yüksek katma değer üretme imkânına sahip ilaç sektörünün toplam ihracat içindeki payının yükselmesi de önem kazanan konulardan biri olmuştur.

Sağlık harcamalarındaki hızlı artışın kontrol altına alınması ve hizmet talebinin rasyonelleştirilmesi amacıyla geri ödeme sisteminde arz ve talep yönlü çeşitli tedbirler alınmıştır. Arz yönlü tedbirler, ilaç harcamalarında global bütçe uygulamasına geçilmesi, referans fiyat bandında ve kamu iskontolarında yapılacak değişikliklerle ilaç fiyatlarının düşürülmesi ve ilaç harcamalarının düzenli olarak izlenmesi²⁹ uygulamalarından oluşmaktadırken talep yönlü tedbirler ise muayene ve reçete katılım payı uygulamalarından oluşmaktadır. Kamunun ana alıcı olduğu Türkiye ilaç sektöründe, ilaç fiyatlandırma ve geri ödeme politikalarına ilişkin uygulanan kamu politikaları, ilaç tüketimine ve harcamalarına doğrudan etki etmektedir.

İlaç fiyatlandırma politikalarına yönelik olarak 2004 yılında uygulanmaya başlanan referans fiyat sistemi ve global bütçe döneminde uygulanan referans bandında indirim öngören düzenlemelerle ilaç fiyatlarında indirimler yapılmış ve ilaç harcamalarında önemli ölçüde tasarruf sağlanmıştır. Türksever'in (2013) çalışmasına göre global bütçe dönemi referans bandında ve kamu iskontolarında yapılan değişikliklerle birlikte kamu ilaç harcamalarında yıllık yüzde 18 oranında tasarruf sağlanmıştır.

Söz konusu gelişmelere rağmen, mevcut iskontolar nedeniyle düşük kamu fiyatlarının yeni ürünlerin Türkiye pazarına girişini olumsuz yönde etkilediği ilaç firmaları tarafından dile getirilen bir husustur. Bunun yanında yenilikçi ilaçlara erişimde yaşanan gecikmeler ve söz konusu ilaçların daha maliyetli bir şekilde yurt dışından teminine ilişkin sorunlar da önemini korumaktadır. Bu nedenle güçlü bir ilaç

²⁹ 2011 yılında, SGK koordinatörliğinde, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı ve Hazine Müsteşarlığı, İEİS, AİFD ve TİSD temsilcilerinin katılımıyla ilaç harcamalarının üç aylık periyotlarla izlenmesi, analizi edilmesi ve raporlanması amacıyla İlaç Harcamaları İzleme ve Değerlendirme Komisyonu oluşturulmuştur.

sanayii için Türkiye ilaç sektörü değer zincirine etki eden ve üretim yapısını güçlendiren politika ve hedefler ön plana çıkmaktadır.

Bu doğrultuda Dokuzuncu Kalkınma Planında (2007-2013), Ar-Ge ve Yenilikçiliğin Geliştirilmesi başlığı altında “Geleceğe yönelik olarak nanoteknoloji, biyoteknoloji, yeni nesil nükleer teknolojiler ile hidrojen ve yakıt pili teknolojileri; sanayi politikasının öncelik vereceği sektörlerdeki araştırmalar; yerli kaynakların katma değere dönüştürülmesini amaçlayan Ar-Ge faaliyetleri; aşı ve anti-serum başta olmak üzere yaşam kalitesinin yükseltilmesine yönelik sağlık araştırmaları; bilgi ve iletişim teknolojileri ile savunma ve uzay teknolojileri öncelikli alanlar olarak desteklenecektir.” politikası ile yenilikçi alanların öncelikli olarak konumlandırılması gerekliliği vurgulanmıştır (DPT, 2006:75).

Onuncu Kalkınma Planında (2014-2018), “Türkiye’nin uluslararası rekabet gücünü ve dünya ihracatından aldığı payı artırmak için imalat sanayiinde dönüşümü gerçekleştirerek yüksek katma değerli yapıya geçmek ve yüksek teknoloji sektörlerinin payını artırmak temel amaçtır.” politikası yer almaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2013:89). Bu doğrultuda, “İlaç sanayiinin daha fazla ihracat yapabilen, uluslararası standartlardaki yüksek teknolojisini Ar-Ge ile bütünleştirmiş, uzun vadede yeni molekül geliştirme yönünde gerekli adımları atan, başta biyoteknolojik ve biyobenzer ürünler olmak üzere daha yüksek katma değerli ilaçlar üreten rekabetçi bir yapıya kavuşması sağlanacaktır. Bu çerçevede, Ar-Ge ekosistemi geliştirilecek, ilaç sanayii stratejik bir yaklaşımla ele alınacaktır.” ifadesi ile ilaç sanayinin önemi vurgulanmıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2013:91).

Onuncu Kalkınma Planı Öncelikli Dönüşüm Programlarından biri olan, Sağlık Bakanlığı ve Kalkınma Bakanlığı eş koordinatörlüğünde hazırlanan Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı (2014-2018) ile uzun vadede Türkiye’nin küresel bir ilaç Ar-Ge ve üretim merkezi olması, ilaç ve tıbbi cihaz alanında rekabetçi bir konuma ulaşması öngörülmektedir. Bu programla yüksek katma değerli ürün üreterek, küresel pazarlara ürün ve hizmet sunabilen ve yurt外i ilaç ve tıbbi cihaz ihtiyacının daha büyük bir kısmını karşılayabilen bir üretim yapısına

geçilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamında 2018 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan program hedefleri,

- Yurtçi tıbbi cihaz ve tıbbi malzeme ihtiyacının değer olarak yüzde 20'sinin yerli üretimle karşılanması,
- Yurtçi ilaç ihtiyacının değer olarak yüzde 60'ının yerli üretimle karşılanması,
- 2023'te en az bir orijinal ürün keşfi ve/veya 2 mevcut molekülün farklı endikasyonlarda yeniden konumlandırılması (repositioning) amacıyla ilaç temel araştırma altyapısının geliştirilmesi,
- Global klinik araştırma yatırımlarından Türkiye'nin aldığı payın ve yürütülen klinik araştırma sayısının yıl bazında yüzde 25 oranında artması

olarak belirlenmiştir.

Bunun yanında, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının koordinasyonunda Kalkınma Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Sosyal Güvenlik Kurumu ve Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumunun mutabakatıyla Türkiye İlaç Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2015-2018) hazırlanmıştır. Türkiye ilaç sektörünün uzun dönemli vizyonu “İlaç sektöründe Ar-Ge, üretim ve yönetim merkezi olan Türkiye” şeklinde belirlenmiş ve bu vizyon çerçevesinde, Türkiye ilaç sanayiini uluslararası rekabet gücüne sahip, dünya ihracatından daha fazla pay alan küresel bir oyuncu haline getirmek amaçlanmıştır.

Ulusal politika dokümanlarında ilaç sanayiinin önemini vurgulayan ve sektörün daha rekabetçi bir yapıya ulaşmasına sağlayacak politikalar bu şekilde belirlenirken, bir yandan da farklı destek ve teşvik mekanizmalarıyla ilaç sektöründeki Ar-Ge faaliyetleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Ekonomi Bakanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı ve Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından verilen destek ve teşvikler Ek 2'de detaylı olarak verilmektedir.

3. TÜRKİYE İLAÇ SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

İlaç sektöründe büyümeyenin sağlanması ve uluslararası rekabet gücünün artması teknolojik gelişme temelinde verimlilik artışıının gerçekleşmesine bağlıdır. Etkin bir yenilik sistemi, sürdürülebilir toplam faktör verimliliği (TFV) artışı için önemlidir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler için, ekonomik büyümeyenin kaynağı olan verimlilik artışı, teknolojik gelişmenin hızını ve yönünü belirleyen etmenlerin tespit edilmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmakta ve bu çalışmalar doğrultusunda ülkelerin rekabet gücü, istihdam, sanayi, teknoloji ve yenilik politikaları geliştirilmektedir.

Bu kapsamda ilaç sektöründe büyümeyenin kaynaklarının incelenmesi ve sektörde kullanılan teknoloji etkinliğinin analiz edilmesi, Türkiye'de ilaç sektörünün gelişmesi için atılacak adımların belirlenmesine ve politikaların oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

3.1. Kavramsal Çerçeve

Ekonomik büyümeyenin sürdürülebilirliğinde orta ve uzun vadede verimlilik artışları büyük önem taşımaktadır. Çünkü verimlilik artışı, bir anlamda ülkelerin sahip olduğu kaynakların (üretim faktörlerinin) etkin bir şekilde kullanıldığını göstermekte, kaynakların etkin kullanımı sonucunda ise üretimde artış meydana gelmektedir. Özellikle küreselleşme süreciyle birlikte faktör donanımları önemli ölçüde benzerlik gösteren ülkelerin verimlilik seviyelerindeki farklılaşma, ülkelerin ekonomik büyümeye performanslarının da birbirinden farklılık göstermesine neden olmaktadır. Dolayısıyla, verimlilik bileşenlerinin doğru ölçülmesi ve bu ölçümün sürekli arz etmesi, ülkelerin sanayileşme yönündeki yapısal değişimleri ne ölçüde takip ettiğini ve bu değişimlerden nasıl yararlandığını ortaya koymaktadır (OECD, 2001:20).

Verimlilik artışıının niteliğinin belirlenmesi, ölçülmesi ve mümkün olduğu ölçüde kaynaklarına ayrıştırılması, ülkelerin büyümeye sırasında ne ölçüde başarılı olacağını ve bu başarayı neye bağlı olarak südüreceğini göstermesi açısından önemlidir. Bu amaçla TFV ve kısmi verimlilik kavramları literatürde sıkça kullanılan verimlilik göstergeleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ülkelerin büyümeye çabalarının değerlendirilmesinde temel bir göstergе olarak kullanılan TFV, ülkeler arasında ortaya çıkan büyümeye farklılıklarının nedenlerini açıklamakla birlikte, büyümeyen kaynaklarını ayırtırma sürecinde büyümeyen itici gücü olarak hangi üretim faktörünün daha etkin bir şekilde üretimde kullanıldığına belirlenebilmesi açısından önemlidir. Kaynakların daha etkin biçimde yeniden dağılması, daha etkin bir yönetim ya da örgütsel yapının kullanılması ve genel bilgi artışları gibi değişkenler büyük ölçüde TFV büyümeye üzerinde etkili olmaktadır (Steindel ve Stiroh, 2001:16).

Kısmı verimlilik göstergesi olarak kullanılan işgücü verimliliği, bir üretim sürecinde sermaye ve işgücü olmak üzere iki tür üretim faktörü kullanılıyorsa, katma değer miktarının işgücüne bölünmesiyle elde edilir. Bu durumda, işgücü verimliliği ölçütü sermayenin katma değere katkısını da içermektedir. TFV ise üretim sürecine katılan bütün faktörlerin toplam verimliliğidir ve en basit tanımlıyla ekonomideki toplam üretim düzeyinin üretimde kullanılan bütün faktörlerin toplamına bölünmesiyle elde edilir. Bu nedenle, her iki verimlilik ölçütü birbirinden tamamen bağımsız değildir, çünkü işgücü verimliliğindeki değişme aynı zamanda TFV ve sermaye derinleşmesindeki değişmeye de bağlıdır. TFV ölçütü bir ekonominin genel performansını değerlendirmek için daha iyi bir göstergе olmasına karşın, veri kısıtı ve hesaplama yöntemiyle ilgili sorunlar TFV ölçütünün yaygın olarak kullanılmasını engellemektedir (Isaksson, 2007; Saygılı ve Cihan, 2008).

3.2. Büyüme, Toplam Faktör Verimliliği ve Sermaye Birikimi İlişkisi

İktisat yazısında, ülkelerin büyümeye performanslarının kaynakları üzerine yapılan incelemeleri Adam Smith'e kadar götürmek mümkündür. Bununla beraber verimlilik ve ekonomik büyümeyen açıklanmasına yönelik görüşler, temelde neoklasik ve yeni (icsel) büyümeye teorileri çerçevesinde dile getirilmektedir.

Büyümenin kaynakları ve nedenleri üzerine günümüzde de etkisini sürdürden ilk analitik yaklaşım Solow (1956) tarafından geliştirilmiştir. Solow çalışmasında, çalışan başına net sermaye birikiminin çalışan başına GSYH düzeyini yükselteceğini,

ancak sermaye birikiminin (çalışan başına), sermayenin azalan verimle çalıştığı varsayımdan hareketle, GSYH (çalışan başına) büyümeye oranının sıfır (durağan duruma) doğru azalmasını ortadan kaldırılamayacağını öne sürmektedir.

Solow'a göre yatırımların büyümeye üzerinde uzun dönemli etkisi olmamakla birlikte uzun dönemde kişi başı büyümeye oranını sıfır yakınsamaktan kurtaracak kaynak, dışsal teknolojik gelişmelerdir. Tasarruf oranı ve yatırımin, milli gelir içindeki payı yükseldiğinde, durağan durum dengesinde sermaye stoku, milli gelir ve verimlilik düzeyi artmakta, ancak uzun dönem ekonomik büyümeye oranı yine dışsal olarak belirlenen teknolojik gelişmeye bağlı olmaktadır. Bu anlamda, uzun dönemde ülkelerarası büyümeye oranı farklılıklarını açıklayan kısım, "Solow Artığı" olarak tanımlanmaktadır. Ancak teknolojik gelişmenin nasıl olduğu ya da artık terimin içerisinde nelerin yer aldığı üzerine bir analiz Solow'un çalışmalarında yer almamaktadır (Fagerberg, 1994).

Neoklasik model, özellikle teknolojik gelişmeyi dışsal kabul etmesi ve bu değişkeni bütünüyle açıklamaması nedeniyle yeterli bir uzun dönem büyümeye modeli olarak görülmemekle birlikte, ekonomik büyümeye etki edebilecek olası faktörlerin anlaşılması ve ölçüm yöntemleri konusunda ekonomi yazısına önemli katkılarında bulunmuştur (Stiroh, 2001).

Romer (1986) ve Lucas (1988)'ın öncülüğündeki içsel büyümeye teorisi, yaklaşık son 20 yıldır, Solow (1956) ve Swan (1956)'ın neoklasik büyümeye teorisinin yerini almıştır. Aslında, içsel büyümeye kuramı da neoklasik anlayışın temel çıkarımına dayanmaktadır. Buna göre, uzun dönemde ekonomik büyümeyenin temel belirleyicisi, teknolojik gelişmeye bağlı olan TFV artışıdır. Yeni kuramın eskisinden ayrıldığı nokta, teknolojik gelişmenin dışsal olmayıp, bizzat ekonominin dinamikleri tarafından belirlenmesi ve politikalar yoluyla etkilenebilmesidir (Howitt, 2004).

Büyüme kuramına yeni bir bakış açısı getiren içsel büyümeye kuramı dünya ekonomisinde ülkelerin büyümeye potansiyelini belirleyen temel faktörlerin beşeri sermaye, bilimsel ve teknolojik ilerlemeler olduğu fakat bu yöndeği gelişmelerin kendi dinamikleri içerisinde bırakılmayıp ülkelerin bilinçli çabası ve politika üretmeleri

gereğinin üzerinde durmaktadır. Tasarruf oranı, eğitim ve Ar-Ge'ye yapılan harcamalar, ticari ve finansal açıklık, altyapı, rekabetçilik, finansal gelişmişlik ve kurumsal yapı gibi yapısal parametrelerin önceki modellerden farklı olarak uzun dönemde TFV'yi ve büyümeyi sürekli olarak etkileyebileceğini göz önünde bulundurulmaktadır. Böylece günümüz büyümeye teorisini, teknolojik gelişmenin yukarıda belirtilen etmenlerden bağımsız düşünülemeyeceğini, bu faktörlerdeki iyileşmelerin teknolojik gelişmeyi hızlandıabileceğini ortaya koymaktadır (Blanchard, 2003; Serdaroglu, 2013).

3.3. Türkiye İlaç Sektöründe Toplam Faktör Verimliliğinin Gelişimi

Bu bölümde yapılacak analizlerin odak noktasını TFV ve kısmi işgücü verimliliği oluşturmaktadır. Çalışmayla, 1980-2014 döneminde ilaç sektöründe sermaye stoku, istihdam ve katma değer verilerinin yıllar içindeki seyri incelenerek sektördeki TFV düzeyi hesaplanacaktır. Türkiye ilaç sektöründe büyümeyen kaynaklarının analiz edildiği bu bölümde sektördeki teknoloji yetkinliğinin büyümeyeindeki etkileri değerlendirilecektir. Türkiye ile seçilen Avrupa ülkelerinin ilaç sektöründeki verimlilik düzeyinin karşılaştırılmasında ise kısmi işgücü verimliliği kullanılacaktır.

3.3.1. Araştırma yöntemi ve kullanılan değişkenler

3.3.1.1. Toplam faktör verimliliği hesaplama yöntemi

TFV kavramını iktisat yazısına kazandıran isim Tinbergen olmuştur. İlk olarak Tinbergen (1942) tarafından “reel üretimin reel faktör girdilerine oranı” şeklinde tanımlanan TFV kavramına Solow (1957) büyümeye muhasebesi olarak bilinen analitik çerçeveyi kazandırmıştır. Bu yöntem ile çıktı büyümesinde her bir üretim faktörü ve verimliliğin sağladığı katkıları ayırtmak mümkün olmaktadır. Böylece, üretim sürecinde göz ardı edilen üretim faktörlerinin bir ölçütü olarak tanımlanan TFV, “Solow artığı” adında dışsal bir artık terim biçiminde hesaplanmaya başlanmıştır (Chen, 1997; Serdaroglu, 2013:67). TFV, bu şekilde ifade edildiğinde, tüm girdilerle açıklanamayan reel çıktı büyümesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

“Büyüme muhasebesi” yaklaşımının temel çıkış noktası, gözlemlenen ekonomik büyümeyenin girdi kullanımındaki değişim ve teknolojik gelişme ile birlikte etkin diğer tüm üretim faktörlerini de içine alan bir verimlilik bileşeni ayrımlıma gitmektedir. Büyüme muhasebesi; büyümeyenin temel bileşenleri olan emek ve sermaye faktörünün çıktıındaki değişimeye olan katkılarının belirlenmesini esas alır. Ancak çıktıındaki değişmenin bu faktörler tarafından açıklanamayan kısmı olarak adlandırılan “artık”, verimlilik düzeyini ya da teknolojik gelişme düzeyini göstermesi bakımından yöntemin çıkış noktasını oluşturmaktadır (Bosworth ve Collins, 2003:115).

TFV hesaplamasında, ilgili ekonominin üretim ya da katma değer yaratma faaliyetini tanımlayan bir üretim fonksiyonundan yararlanılmaktadır. Üretim fonksiyonu en basit tanımla, işgücü ve sermaye gibi üretim faktörlerinin katma değere dönüşümünü ifade ederek, belirli üretim girdisi kullanılarak ne kadar üretim yapılabileceğini ortaya koymaktadır.

Genel olarak TFV, üretim fonksiyonunun belirlenmesinde izlenen yöntemler nedeniyle temel olarak iki farklı şekilde hesaplanmaktadır. Birinci yöntemde, fonksiyondaki üretim faktörlerinin esneklikleri (girdi parametreleri) varsayımlar yoluyla belirlenirken, ikincisinde fonksiyon parametreleri ekonometrik yöntemle tahmin edilmektedir. Üretim fonksiyonunun varsayımlar yoluyla oluşturulmasının ülke özelinde yapılacak çalışmada daha az gerçekçi olabileceğiinden hareketle bu çalışmada üretim faktörleri esnekliklerinin belirlenmesinde ikinci yöntem kullanılmıştır.³⁰

Kullanım kolaylığı nedeniyle makro düzeyde yapılan analizlerde en yaygın olarak kullanılan fonksiyon biçimi Cobb-Douglas üretim fonksiyonudur. Ekonominin geneli için yapılan çalışmalarda olduğu gibi imalat alt sanayiinde yer alan ilaç sektörü için yapılacak sektörel analizde de girdilerle çıktılar arasındaki teknik ilişki Cobb-Douglas üretim fonksiyonu çerçevesinde ifade edilecektir. Standart büyümeye

³⁰ Üretim fonksiyonunun ekonometrik tahmininde karşılaşılabilecek olası istatistiksel problemler ikinci yöntemin temel zayıflığı olmasına karşın, teorik bir model kullanılması nedeniyle bu tür sorunların göz ardı edilebileceği düşünülmektedir.

fonksiyonu muhasebesi yaklaşımını kullanan çalışmaların birçoğu, ölçüye göre sabit getiri varsayımlı altında, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu kullanmaktadır. Buna göre, teknolojik gelişmenin Hicks-nötr olduğu ve ölçüye göre sabit getirili üretim fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.³¹

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta \quad \alpha + \beta = 1 \text{ ve } (\alpha, \beta) \in (0,1) \quad (3.1)$$

Burada, Y_t ; üretim (çıktı) miktarını ya da katma değeri (GSYH), A_t ; üretim faktörleri sabitken üretim fonksiyonunun kaymasını açıklayan teknolojik gelişmeyi ya da TFP'yi, K_t ve L_t sırasıyla üretim faktörleri olarak kullanılan sermaye stoku ve istihdamı göstermektedir. Denklemdeki α ve β katsayıları sırasıyla sermaye birikimi ve istihdamın üretim esnekliğini, t alt simgesi ise zamanı temsil etmektedir.

TFV, orta ve uzun vadeli bir perspektifle ülkelerin hem geçmiş dönem hem de potansiyel ekonomik performansının değerlendirilmesinde önem taşımakla birlikte, tam olarak ölçümünün zor olduğu belirtilmelidir. Bu durumun temelde iki nedeni bulunmaktadır. İlk, üretim fonksiyonunda kullanılan sermaye stoku verisinin birtakım varsayımlar çerçevesinde tahmin edilmesi gerekliliğidir. İkincisi ise üretim fonksiyonunun ölçüye göre sabit getiri ve tam rekabetçi piyasa koşulu gibi varsayımlar çerçevesinde tahmin edilmesidir. Dolayısıyla, TFV artışına ilişkin ölçüm, sadece teknolojik gelişmeyi değil, bunun yanında ölçüye göre artan getiri ya da eksik rekabet koşullarının neden olduğu etkileri de yansıtabilecektir. Ancak eksikliklerine karşın, ekonomik büyümeyi üretim faktörlerinin katmasına ve teknolojik gelişmeye ayırtırmanın sağlam ve tutarlı bir analitik çerçevesini oluşturması nedeniyle uygulamalı analizlerde Solow artığı yöntemine sıkça başvurulmaktadır (Dünya Bankası, 2000; Hulten, 2000).

³¹ Teknolojik gelişmenin Hicks-nötr olması, teknolojinin sermaye ve işgücü verimliliğini aynı oranda artırdığı varsayımlını ifade etmektedir.

3.3.1.2. Sermaye stoku tahmin yöntemi

Üretim sürecinin önemli bir faktörü olan sermaye girdisinin bir göstergesi olarak kullanılan gayri safi sabit sermaye stoku, üretim fonksiyonlarının konu edildiği birçok bilimsel çalışmada etkin bir rol üstlenmektedir. OECD veri tabanında özel bir önem verilen bu ölçüt, yapılan tanımlamalara göre, ilgili ülkelerin ve sektörlerin belirli bir dönemde mal ve hizmet üretmek için gerek duydukları fiziki yatırım unsurlarının toplamını ifade etmektedir. Ancak Türkiye'nin ulusal ya da uluslararası veri tabanlarında sermaye stoku tahminine yönelik resmi verisinin bulunmaması nedeniyle, sermaye stoku verisi OECD gibi uluslararası kuruluşların da başvurduğu bir hesaplama yöntemi olan “Aralıksız Envanter Yöntemi”nden yararlanılarak tahmin edilmiştir.³²

Aralıksız Envanter Yöntemi, sermaye birikimi tahmininde kullanılan temel yöntemlerden biridir. Bu yöntemin kullanılması için sabit fiyatlara göre belirlenmiş yeterince uzun yatırım zaman serilerine, sermaye mallarının beklenen hizmet ömrülerine ve sermaye mallarının yıpranma durumu ve kullanımından çıkışının zamana bağlı dağılımına ihtiyaç duyulmaktadır (Hölz ve Leisch, 2004). Sürekli Envanter Yöntemi, basit bir şekilde aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$GCS = \Sigma INV_j * m_j \quad (3.2)$$

Bu gösterimde, GCS; sabit fiyatlarla gayri safi sabit sermaye stokunu, INV; sabit fiyatlarla sabit sermaye yatırımlarını, m; kullanım süresi katsayısını ve j; zaman operatörünü temsil etmektedir. Kullanım ömrü katsayı (m) belirli bir zaman diliminde yapılan yatırımların sermaye stoku içinde kalan kısmını temsil etmektedir. Kullanım ömrü katsayı genel olarak zamana göre azalan bir fonksiyon olarak varsayılmakla birlikte, tanım olarak 0 ile 1 değerleri arasında yer almaktadır. Buna göre, “m”nin hesaplanması, yatırım mallarının hizmet sürelerine ilişkin varsayımda

³² Sermaye stokunun tahmin edilmesinde kullanılan kavramlar ve Aralıksız Envanter Yöntemi uygulaması için OECD (2009) yayını incelenbilir. Türkiye ekonomisinde Aralıksız Envanter Yöntemi yardımıyla sermaye stoku tahmininde bulunan diğer çalışmalar; Maraşlıoğlu ve Tiktik (1991), Saygılı ve ark. (2005), Yaşa (2008) ve Serdaroglu (2013)'na aittir.

bulunmayı gerektirmektedir. Yatırım mallarının kullanım sürelerine yönelik Türkiye ekonomisi için üretilmiş bir verinin bulunmamasından ötürü hesaplanan sermaye stoku verilerinin OECD tarafından diğer ülkeler için hesaplanan verilerle mümkün olduğunda karşılaştırılabilir olmasına özen gösterilmiştir. Bu nedenle, OECD çalışmasında çeşitli varsayımlarla OECD ülkeleri ortalaması dikkate alınarak imalat sanayii yatırımlarının iktisadi ömrlerinin süresi 26 yıl olarak belirlenmiştir (Saygılı, ve ark., 2005).

İlaç sektöründe yatırım malının ortalama kullanım süresinin 26 yıl olarak varsayıldığı bu çalışmada, her yıl için belirlenen aşınma oranı 0,0385 olarak bulunmaktadır.³³ Yıpranma oranı ve yıpranmanın zaman içinde izlediği eğilim belirlendikten sonra başlangıç sermaye stoku, Coe ve Helpman (1995) çalışmasında olduğu gibi aşağıdaki formül kullanılarak 1980 yılı için hesaplanmıştır.

$$K_0 = I_0 / (a + g) \quad (3.3)$$

Eşitlikteki K_0 ; başlangıç sermaye stokuna karşılık gelirken, I_0 ; başlangıç yılı sabit sermaye yatırımlarını, a ; aşınma oranını, g ; 1980-2014 arasında gerçekleşen ilaç sektöründeki sabit sermaye yatırımlarının ortalama artış hızını temsil etmektedir. Uzun dönemli sermaye stoku zaman serisi ise aşağıdaki yinelemeli eşitlik kullanılarak oluşturulmuştur.

$$K_t = I_{t-1} + (1 - \alpha)K_{t-1} \quad (3.4)$$

Buna göre, bugünkü sermaye stoku geçen yılı sermaye stokunun yıpranmamış kısmına geçen yıl yapılan sabit sermaye yatırımlarının eklenmesiyle oluşmaktadır. Bu çalışmada da, bugün yapılan sabit sermaye yatırımlarının ancak gelecek yıl üretim faaliyetine gelebileceği varsayılmıştır.

³³ Yatırımların yıpranma yapısıyla ilgili daha detaylı bilgi Ek 3'de yer almaktadır.

3.3.1.3. Kullanılan veri seti

Üretim fonksiyonu yöntemiyle 1980-2014 dönemi Türkiye ilaç sektörü için TFV'nin hesaplamasında gerekli olan ilaç sektöründeki katma değer, sabit sermaye yatırımları ve istihdam değişkenlerine ilişkin 1980-2014 dönemini kapsayan zaman serilerinin oluşturulmasında TÜİK verilerinden yararlanılmıştır. Türkiye ilaç sektöründe TFV'nin tahmini için kullanılan değişkenlere yönelik ham veriler Ek 4'te sunulmaktadır.

1980-2001 dönemi ilaç sektörü verileri kamuya açık kaynaklarda paylaşılmadığı için TÜİK'le görüşülerek alınmıştır. 2003-2014 dönemine ait veriler ise TÜİK tarafından yayınlanan "Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri"nden derlenmiştir. "Yapısal İş İstatistikleri"nin 2002 referans yılına ait ilk uygulamasındaki cevapsızlık oranlarının yüksek olması nedeniyle hedeflenen ayrıntıda verinin üretilmemesi, NACE Rev. 1.1'de 3 basamak ayrıntısında yer alan ilaç sektörü için 2002 verilerinin temin edilememesine yol açmıştır. Bundan dolayı, 2002 yılına ait yatırım, katma değer ve istidam verileri serinin artış oranları dikkate alınarak tahmin edilmiştir.

Veri setinin oluşturulmasındaki başka bir zorluk ise TÜİK'ten istenen 1980-2001 dönemi verilerinin, 1-9 ve 10+ ölçek büyüğünde (çalışan sayısına sahip işletmeler) 1-9 ölçüğündeki işletmelerin istihdam, katma değer ve yatırım verilerinin sadece 1992-2001 dönemini kapsamasından kaynaklanmaktadır. 1992-2001 döneminde ilaç sektöründeki toplam istihdam, gayri safi sabit yatırım ve katma değer içinde, 1-9 ölçüğündeki işletmelerin aldığıları pay sırasıyla, ortalama yüzde 0,5, yüzde 0,1 ve yüzde 0,1 gibi çok düşük seviyelerde kalmaktadır. Bundan dolayı, 1-9 ölçüğündeki işletmelerin 1992-2001 döneminde toplam istihdam, katma değer ve yatırım içinde aldığıları ortalama payların 1980-1991 döneminde de aynı oranda olduğu varsayımlı altında veriler türetilmiştir.

Üretim fonksiyonu oluşturulmasında gerekli olan bir diğer değişken ise kapasite kullanım oranıdır. İlaç sektörü için kapasite kullanım oranı 2006 ve sonrası

İçeren çok sınırlı bir dönem için mevcut olduğundan çalışmada imalat sanayii kapasite kullanım oranı kullanılmaktadır.

3.3.1.4. Toplam faktör verimliliği tahmin sonuçları

Ekonominin geneli için yapılan makro düzeyde uygulamalı analizlerde yaygın olarak kullanılan Cobb-Douglas üretim fonksiyonu çalışma kapsamında imalat alt sanayiinde yer alan ilaç sektörü için yapılan sektörel analizin de hareket noktasını oluşturmaktadır. Çalışmada, ilaç sektörü için girdilerle çıktılar arasındaki teknik ilişki Cobb-Douglas üretim fonksiyonu çerçevesinde ölçüge göre sabit getiri ve Hicks-nötr teknolojik gelişme varsayımlı altında logaritmik biçimde aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.³⁴

$$\log(Y_t) = c_1 + c_2 \log(K_t * CU_t) + (1 - c_2) \log(L_t) + \varepsilon_t \quad (3.5)$$

Yukarıdaki denklemde, Y; ilaç sanayiindeki reel katma değeri, K; sermaye stokunu, CU; toplam imalat sanayii kapasite kullanım oranını, L; istihdamı temsil etmektedir. Sermaye stoku kapasite kullanım oranı ile çarpılarak etkin (effective) sermaye stoku elde edilmiştir. Bunun nedeni, ekonomideki mevcut sermaye stokunun tamamının etkin bir şekilde üretim sürecinde kullanılamayacağı, bir kısmının atıl kalabileceği varsayımlı dayanmaktadır. İlaç sanayii için kapasite kullanım oranı verisi mevcut olmadığından toplam imalat sanayii için yayınlanan kapasite kullanım oranı kullanılmıştır.

Türkiye ilaç sanayii için 1980-2014 yılları arasında En Küçük Kareler (EKK) yöntemiyle tahmin edilen Cobb-Douglas üretim fonksiyonu sonuçları Tablo 3.1'de özetlenmektedir. 2005 yılında katma değer seviyesindeki düşüş ve 2013, 2014 yıllarında sermaye stokundaki artış, modelin daha iyi tahmin edilebilmesi için kukla değişkeni kullanılmasını gerekli kılmaktadır (Tablo 3.1'de D05, D13 ve D14 sırasıyla 2005, 2013 ve 2014 yıllarına ait kukla değişkenleridir.).

³⁴ Daha önceki denklemelerde “ α ” olarak gösterilen sermayenin üretim esnekliği, diğer değişken sembollerileyi uyumlu olması açısından denklem 3.5, denklem 3.6 ve Tablo 3.1'de c_2 olarak ifade edilmektedir.

Tablo 3.1. Türkiye İlaç Sanayinin Üretim Fonksiyonu Tahmin Sonusu

Bağımlı Değişken: LOG(Y)

Yöntem: EKK

Örneklem: 1980- 2014

Gözlem Sayısı: 35

$$\text{LOG}(Y_i) = C(1) + C(2) * \text{LOG}(K * CU) + (1 - C(2)) * \text{LOG}(L) + C(3) * (D05) + C(4) * (D13) + C(5) * (D14)$$

	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Degeri
C(1)	5,527770	0,594994	9,290457	0,0000
C(2)	0,436979	0,066469	6,574184	0,0000
C(3)	-0,431307	0,319211	-1,351167	0,0867
C(4)	-0,543862	0,323672	-1,680287	0,0933
C(5)	-0,561078	0,324043	-1,731493	0,0936
R-kare	0,849060	Hata Terimleri Topl.	2,912031	
Uyarlanmış R-kare	0,828935	Log olabilirlik	-6,149146	
		F-İstatistiği	42,18869	
		Olasılık (F-istatistiği)	0,000000	

Denklemde yer alan değişkenlerin tahmin sonuçlarının, istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Sermayenin çıktı esnekliği yüzde 99, 2005, 2013 ve 2014 yıllarına ait kukla değişkenler yüzde 90 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Analiz sonucunda, sermayenin çıktı esnekliği 0,44, istihdamın çıktı esnekliği ise ölçüye göre sabit getiri varsayımda bulunulduğu için 0,56 olarak tahmin edilmektedir.

Üretim faktörlerinin büyümeye esneklikleri ülkenin ekonomik yapısına ve tahmin edilen dönem aralığına göre değişimendiği için ülkelere göre bu parametrelerin hangi değerleri alabileceği konusunda bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bu konuda Senhadji (1999), gelişmekte olan ülkelerde sermayenin marginal getirisinin daha yüksek olacağı öngörüsüyle α parametresinin gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksek olduğu düşüncesinin yaygın olarak tartışıldığını belirtmiştir. Ancak α parametresi sermayenin marginal getirişiyle sermaye hâsına oranının çarpılmasıyla elde edilmektedir ($\alpha = (\partial Y / \partial K) * (K/Y)$). Dolayısıyla, gelişmekte olan ülkelerde sermayenin marginal getirisinin $(\partial Y / \partial K)$ görece yüksek olmasının yanı sıra gelişmekte olan ülkelerde, sermaye hâsına oranı (K/Y) da düşük olmaktadır.

Dolayısıyla α parametresinin değerinin gelişmekte olan ülkeler için yüksek olabileceği gibi düşük de olabileceği vurgulanmaktadır. İsmihan ve Özcan (2005) çalışmasında yapılan ayrıntılı değerlendirmeler ışığında, Türkiye ekonomisi için α parametresinin 0,35 ile 0,65 arasında değerler alabileceği ifade edilirken, Bosworth ve Collins (2003), Türkiye'nin de aralarında bulunduğu bütün ülkeler için sermayenin üretim esnekliğini 0,35 olarak varsayımıştır.

Denklem 3.5'in tahmin sonuçları kullanılarak aşağıdaki eşitlik yardımıyla TFV serisi elde edilmiştir.

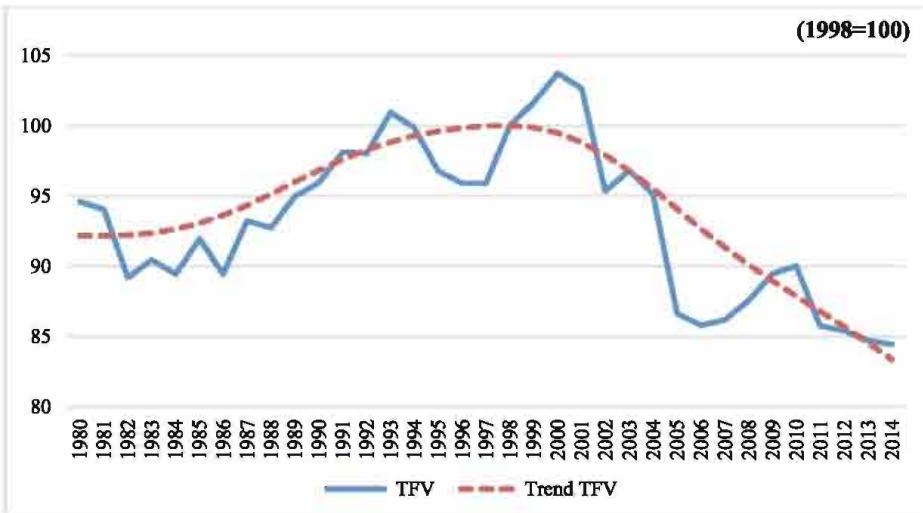
$$A_t = \exp(\log Y_t - c_2 \log K_t - (1 - c_2) \log L_t) \quad (3.6)$$

TFV ekonomik değer oluşturan üretim faktörlerinde içерilmemiş teknolojik gelişmeyi içermektedir. Dolayısıyla, uzun dönem milli gelir artışı potansiyelini en iyi şekilde TFV'nin yansıttığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, TFV'nin teknolojik ilerlemenin yanında ölçek ekonomisi, dışsallıklar, politik istikrarsızlık, savaş, makroekonomik politika ve yapısal değişimler gibi ekonomide etkinliği etkileyen diğer faktörleri ve ölçüm hatalarını da temsil ettiği belirtilmektedir (İsmihan ve Özcan, 2006).

Türkiye ilaç sektörü için tahmin edilen yıllık TFV serisi ve bu değişkenin Hodrick-Prescott (HP) filtresinden geçirilerek elde edilen uzun dönemli eğilimi (Trend TFV) Grafik 3.1'de sunulmaktadır.³⁵ Grafikte görüldüğü üzere, 1980'den itibaren genel olarak artma eğiliminde olan ilaç sektörü TFV düzeyi, 2000 yılında en yüksek seviyeye ulaşmış ve sonrasında düşme eğilimine girmiştir. İlaç sektöründe 1980-2014 dönemi TFV düzeyindeki değişim incelemesinde, TFV düzeyindeki en büyük artışın, 1986-1993 ve 1997-2000 döneminde gerçekleştiği görülmektedir. Teknolojik gelişme, özellikle 2000 yılından sonraki dönemde, ilaç sektörünün büyümesi üzerinde kayda değer bir katkı sağlayamamıştır.

³⁵ HP filtresi, iş çevrimi analizlerinde zaman serisini eğilim (trend) ve devresel bileşenlerine ayırtırmada kullanılan matematiksel bir tekniktir.

Grafik 3.1. Türkiye İlaç Sektöründe Toplam Faktör Verimliliğinin Yıllara Göre Değişimi



3.4. Türkiye İlaç Sektöründe Büyümenin Kaynakları

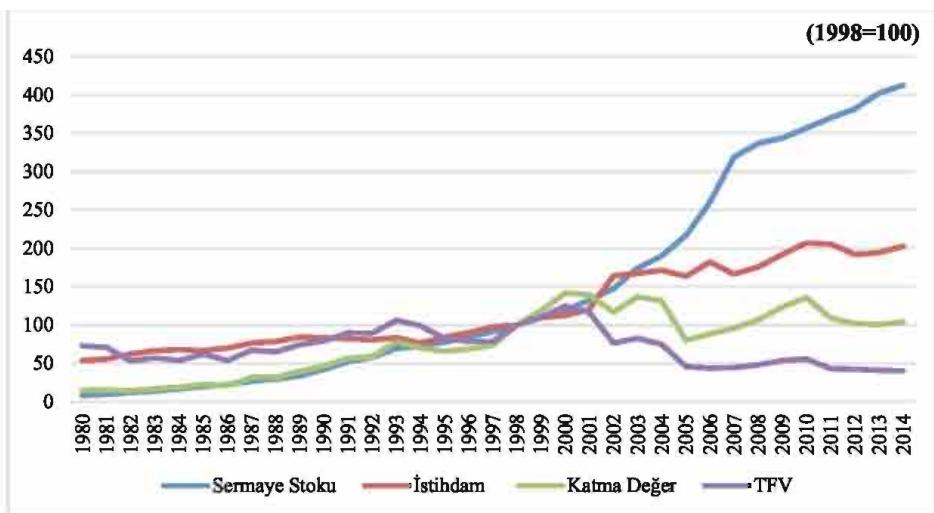
Ülkelerin ekonomik büyümeye fonksiyonuna katkı yapan faktörlerin, temel üretim girdilerindeki (işgücü, sermaye) artışlar ve teknolojik gelişmeler olduğuna ve neoklasik büyümeye modellerinin büyümeye muhasebesi yaklaşımına göre, üretim girdilerindeki değişme ile açıklanamayan kısmın (artık) teknolojik gelişmeyi ifade ettiğine daha önceki bölümlerde debynildi. Bu yaklaşım doğrultusunda, Türkiye ilaç sektöründe büyümeyen kaynakları analiz edilecek, buna ek olarak Türkiye ile Almanya, Belçika, Fransa, Danimarka, Portekiz ve Çekya'nın³⁶ ilaç sektöründeki kısmi işgücü verimliliği ve sektördeki sabit sermaye yatırımları karşılaştırılacaktır.

1980-2014 döneminde, ilaç sektöründeki sermaye stoku, katma değer, TFV ve istihdam verilerinin değişimi Grafik 3.2'de verilmektedir. İlaç sektöründe, sermaye stoku ve katma değerin 2001 yılına kadar birlikte hareket ettiği sonrasında ise sermaye stokunun hızlı bir yükseliş trendine girdiği görülmektedir. 2000 yılından sonra

³⁶ OECD veri tabanında ilaç sektörü için sermaye stoku bilgisinin sınırlı sayıdaki ülke için açıklanmasından dolayı bu altı ülke seçilmiştir.

sektörde hızla artan sermaye stokuna rağmen, aynı dönem itibarıyla katma değerin düşme eğiliminde olması, 1980-2001 döneminde sermaye birikimi ile büyümeye arasındaki ilişkinin 2001 yılından sonra zayıflamasına neden olmuştur. 2008-2014 döneminde sermaye stokundaki artışa rağmen özellikle 2010 yılından sonraki dönemde katma değerin düşme eğiliminde olması TFP'nin de azalmasına neden olmuş ve bu dönemde sektörde daralma meydana gelmiştir. Genel olarak 2000 yılından sonra sermaye birikiminde yaşanan yüksek büyümeye karşılık ilaç sektörü katma değerinde beklenen büyümeye kaydedilememiştir.

Grafik 3.2. Türkiye İlaç Sektöründe Katma Değer, Sermaye Stoku, Toplam Faktör Verimliliği ve İstihdam Gelişmeleri



Kaynak: TÜİK, 2016; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 25 Haziran 2016.
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035

Ülkelerin üretim kapasitesi bir bütün olarak değerlendirildiğinde, sermaye stoku, istihdam ve teknolojik gelişme arasında güçlü bir etkileşim olduğu, sermaye birikiminin teknolojik gelişmeyi tetikleyerek verimliliği dolayısıyla da büyümeyi pozitif etkilediği görülmektedir.

Sermaye birikiminin hızlandığı bir ekonomide yenilikçi firmaların risk alarak yatırım yapma ve bu faaliyetlerinin sonucunda yeni ürün ve üretim yöntemleri ortaya koyma olasılıkları artmaktadır. Sermaye birikiminin boyutu teknolojik gelişmenin

ekonomik büyümeye üzerindeki etkisini belirlemektedir. Bu bilgiler ışığında Grafik 3.2 tekrar incelendiğinde 2000 yılından sonra Türkiye ilaç sektöründe meydana gelen sermaye birikiminin beraberinde teknolojik gelişmeyi getirdiğini söylemek oldukça güçtür. Türkiye'deki ilaç firmaları tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının düşük seviyede olması; artan sermaye birikimiyle beraber teknolojik gelişmenin sağlanamamasına, dolayısıyla sektördeki katma değer artışının sınırlı düzeyde kalmasına yol açmaktadır. Sermaye yatırımının ekonomik büyümeye ve teknolojik gelişme için taşıdığı öneme rağmen sadece fiziki yatırım yoluyla uzun dönemde rekabet gücünün korunması ve geliştirilmesi zordur. Örneğin 2013 yılında Belçika ilaç sektörünün toplam cirosu içinde Ar-Ge'ye ayrılan pay ortalama yüzde 15, Danimarka'da yüzde 11, Almanya'da yüzde 8 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de ise faaliyet gösteren ilaç firmalarının toplam cirosundan Ar-Ge'ye ayrılan pay 2013 yılında ortalama yüzde 2,3, 2014 yılında ise 2,2 olarak gerçekleşmiştir.³⁷ İlaç sektöründe diğer ülkelere karşı rekabet üstünlüğü sağlamak için Ar-Ge harcamasının da yüksek düzeyde gerçekleştirilmesi ve bu düzeyin artarak devam etmesi gereklidir.

Türkiye ilaç sektöründe üretim faktörlerinin tahmin dönemindeki artış oranları hesaplanmıştır (Tablo 3.2). 1980 öncesinde atıl kalan imalat sanayiindeki kapasitenin devreye girmesi ve gerçekleştirilen yatırımlarla birlikte, ilaç sanayiinde 1980'li yıllarda sermaye birikimi artışı diğer dönemlere göre yüksek düzeyde gerçekleşmiş ve TFV artışı da ciddi düzeylere ulaşmıştır. Sermaye birikimi ve TFV'deki yüksek büyümeye oranlarına paralel olarak 1983-1990 döneminde ilaç sektörü yıllık ortalama yüzde 16,4 oranında büyümüştür. Sermaye stokunun bu dönemde yıllık ortalama artışı yüzde 9,1, TFV'nin ise yüzde 5,2 olarak gerçekleşmiştir.

1990'lı yıllarda ise bir önceki döneme göre TFV'nin daha sınırlı miktarda arttığı görülmektedir. 1991-1998 döneminde yıllık ortalama yüzde 2,9 oranında artan TFV'nin ilerleyen dönemlerde ise bu seviyeyi koruyamaması dikkat çekmektedir. 1999-2006 döneminde TFV, yıllık ortalama yüzde 4,1 oranında azalmış, Türkiye ilaç

³⁷ OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 06 Nisan 2016. <<http://stats.oecd.org/>>; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/PreTabelo.do?alt_id=1035>

sektörü bu dönemde negatif büyümüştür. İlaç sektörü 1999-2006 döneminde yıllık ortalama yüzde 1,5 oranında küçülmüştür. 2007-2014 döneminde TFV'deki negatif büyümeye hafif toparlanسا da yine de düşüş eğiliminin devam ettiği ve TFV'nin bu dönemde yıllık ortalama yüzde 0,7 oranında azaldığı görülmektedir. Sermaye birikimi ve istihdamdaki artış neticesinde ilaç sektörü 2007-2014 döneminde yıllık ortalama sadece yüzde 2,1 büyüyebilmiştir.

Tablo 3.2. Türkiye İlaç Sektöründe Üretim Faktörlerinin Yıllık Ortalama Artış Oranları

Dönem	Katma Değer	Sermaye Stoku	İstihdam	TFV (Yüzde)
1983-1990	16,39	9,10	2,12	5,17
1991-1998	10,00	5,67	1,45	2,88
1999-2006	-1,53	2,03	0,51	-4,07
2007-2014	2,07	1,67	1,11	-0,71
2001-2014	-2,15	4,82	3,14	-10,12
1981-2014	5,60	5,11	2,04	-1,55

Kaynak: TÜİK, 2016; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 25 Haziran 2016.
<http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>

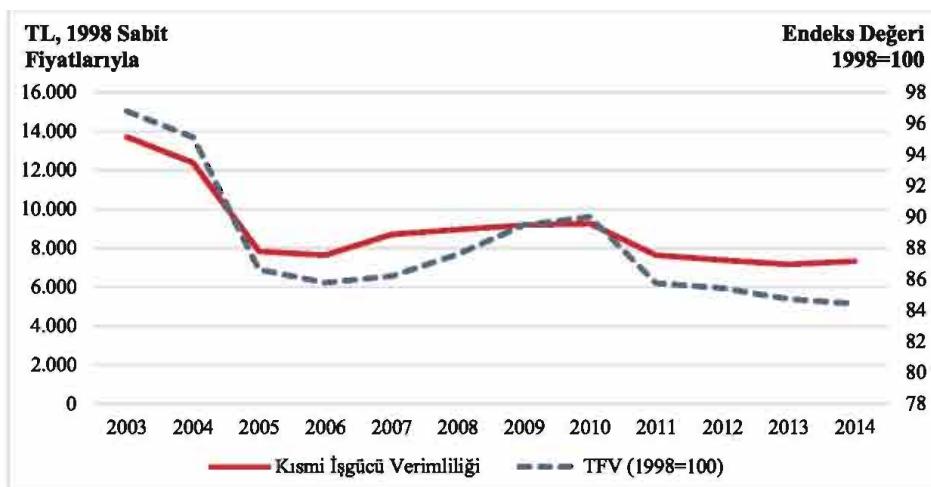
Türkiye ilaç sektörü 2000 yılından sonraki dönemde negatif büyümüş, 2001-2014 dönemde TFV yıllık ortalama yüzde 10,1 oranında azalmıştır. 2000 yılından sonra sermaye birikimindeki artışın ilaç sektöründeki büyümeye üzerindeki etkisi giderek artarken, TFV'nin sektördeki büyümeye bu dönemde sağladığı katkı yetersiz kalmıştır. Türkiye ilaç sektöründe tüm dönemler itibarıyla sermaye birikimi makul düzeylerde oluşmasına rağmen teknolojik gelişmeye bağlı TFV artışının özellikle son dönemlerde sektörün büyümesinde pozitif etkisinin olmaması dikkat çekici bir husustur.

Ancak Türkiye ilaç sektörü sermaye stoku verisinin TÜİK tarafından üretilmemesi³⁸ ve 1980-2001 döneminde Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri Araştırmasında örneklem biriminin işyeri iken, 2002 yılında bu tanımın girişim olarak revize edilmiş olması, sektörün verimlilik tahmininde TFV'nin yanı sıra bir başka verimlilik ölçütünü de kullanmayı gerekli kılmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye'nin ilaç

³⁸ Daha önce de dephinildiği üzere ilaç sektörüne ilişkin sermaye stoku verisi, aralıksız envanter yöntemiyle 1980-2014 sabit sermaye yatırım serisi kullanılarak yazar tarafından üretilmiştir.

sektörü verimlilik düzeyi TFV'nin dışında kısmi işgücü verimliliği (çalışan başına katma değer) kullanılarak tekrar hesaplanmıştır. TÜİK'in resmi olarak açıklamış olduğu "Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri" 2003-2014 dönemi verisi kullanılarak hesaplanan Türkiye ilaç sektörü kısmi işgücü verimliliğinin de TFV ile uyumlu olduğu değerlendirilmektedir (Grafik 3.3).

Grafik 3.3. Türkiye İlaç Sektörünün 2003-2014 Dönemi Verimlilik Seviyesi



Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 13 Eylül 2016.

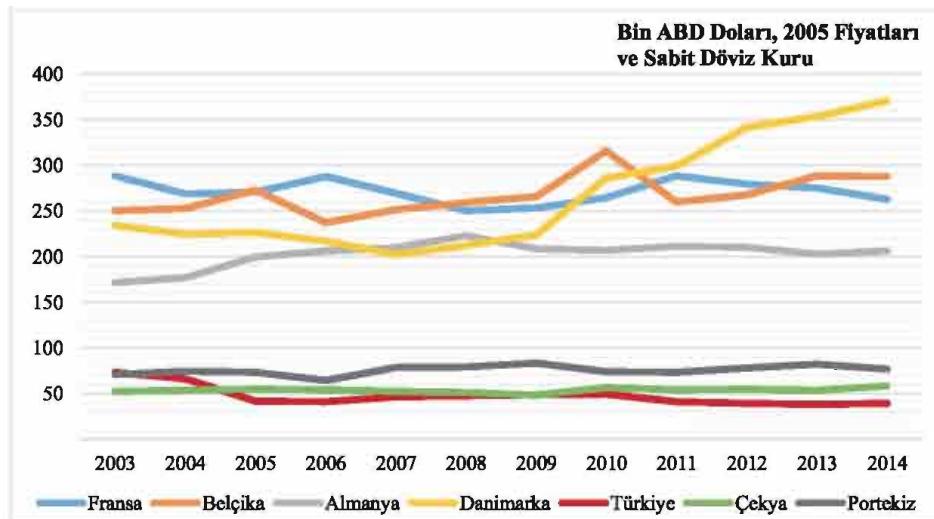
<http://www.tuik.gov.tr/PreTabelo.do?alt_id=1035>

Kısmi işgücü verimliliği (çalışan başına katma değer) bölüm 3.1'de de açıklandığı üzere katma değerin istihdam düzeyine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Kısmi işgücü verimliliği, ülkelerin katma değer yaratmada ve refah gücünü artırmada sahip olduğu istihdamın nitelğini göstermektedir. İstihdamın niteliğinde meydana gelecek iyileşmelerin yanında üretimde kullanılan diğer üretim faktörlerindeki gelişmelerin de içeriği kısmi işgücü verimliliğinde, yeni teknolojilerin üretim sürecinde kullanılmasının ve Ar-Ge çalışmalarındaki gelişmelerin olumlu etkisini görmek de mümkündür.

Bu doğrultuda çalışma kapsamında, küresel ilaç pazarında en fazla ciroya sahip ilk 20 firmanın menşelerinden olan Almanya, Danimarka ve Fransa, ilaç sektöründe

yükselen bir trende sahip olan Belçika³⁹ ve Türkiye ile benzer ekonomik yapıya sahip gelişmekte olan ülkelerden Çekya ve Portekiz ilaç sektöründe kısmi işgücü verimliliği bakımından Türkiye ile karşılaştırılmaktadır.⁴⁰

Grafik 3.4. Türkiye ve Seçilmiş Avrupa Ülkelerinde İlaç Sektöründeki Çalışan Başına Katma Değerin 2003-2014 Dönemi Değişimi



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 13 Eylül 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>

İlaç sektöründe çalışan başına katma değerin 2003-2014 dönemi baz alınarak Türkiye ile seçilen Avrupa ülkelerinin karşılaştırıldığı Grafik 3.4'e göre Fransa, Belçika, Danimarka ve Almanya ilaç sektörü verimliliğinin yüksek seviyede gerçekleştiği ülkeler olarak ön plana çıkarken, Portekiz, Çekya ve Türkiye ise verimliliğin daha düşük seviyede gerçekleştiği ülkeler olmuştur.

İlaç sektörü verimliliğinin görece daha düşük olduğu ülke grubunda olan Türkiye, 2003 yılında yaklaşık 73 bin ABD Doları ile ilaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değerle Portekiz'le aynı seviyede Çekya'dan ise daha yüksek seviyede

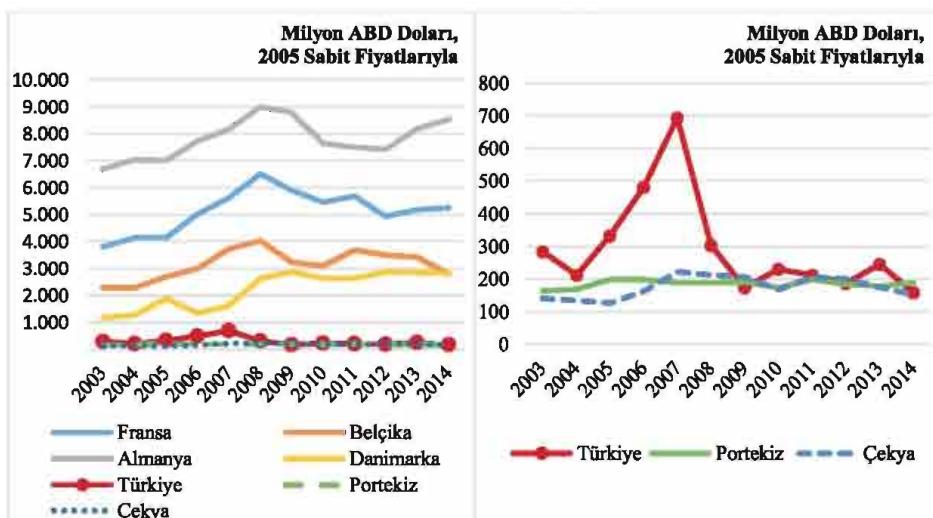
³⁹ Belçika ilaç sektörünün gelişiminde etkili olan faktörler Kutu 3.1'de sunulmaktadır.

⁴⁰ İlaç sektöründeki verimliliğin Türkiye ile karşılaştırıldığı ülkelere ilişkin veriler Ek 5'te yer almaktadır.

verimlilik düzeyine sahipken 2014 yılında gelmiş olduğu seviye itibarıyla bu ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Ülkelerin, 2003-2014 dönemi ilaç sektörü sabit sermaye yatırımları incelendiğinde, sektördeki verimlilik seviyesinin yüksek olduğu ülkelerde, yatırımların da yüksek seviyede gerçekleştiği görülmektedir (Grafik 3.5). Bu dönemde ilaç sektörü sabit sermaye yatırımının en yüksek olduğu ülke Almanya olarak öne çıktıken, Almanya'yı Fransa, Belçika ve Danimarka izlemektedir. Türkiye ise Çekya ve Portekiz'le beraber ilaç sektöründe sabit sermaye yatırımının düşük seviyede gerçekleştiği ülkelerden biri olmuştur. Türkiye'nin 2004-2007 döneminde ilaç sektöründeki sabit sermaye yatırımdaki ani yükselmeye rağmen ilerleyen dönemde bu seviyenin korunamadığı ve 2009-2014 döneminde sektördeki sabit sermaye yatırımının tekrar 200 milyon ABD Doları seviyesinde devam ettiği görülmektedir.

Grafik 3.5. Türkiye ve Seçilmiş Avrupa Ülkelerindeki İlaç Sektörü Sabit Sermaye Yatırımıının 2003-2014 Dönemi Değişimi



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 13 Eylül 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>

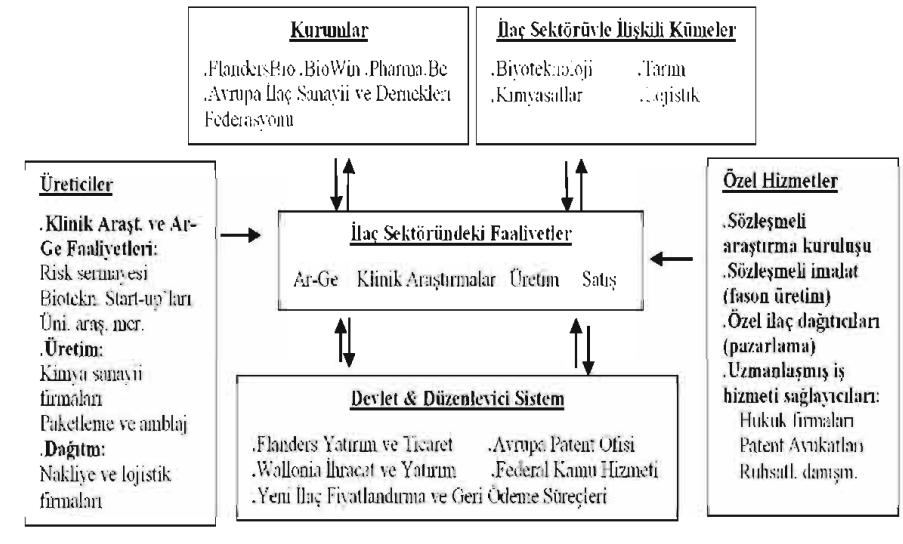
Kutu 3.1. Belçika İlaç Sektörünün Gelişiminde Etkili Olan Faktörler

Belçika, 2013 yılında ilaç sektöründe faaliyet gösteren yerel ve çokuluslu 115 ilaç firmasıyla, küresel ilaç ihracatının yüzde 10,5'ini gerçekleştirerek dünyada ilaç sektörü ihracatından en fazla pay alan 3'üncü ülke olmuştur. Belçika, ilaç sektöründe ürettiği yüksek katma değerle de sayılı ülkeler arasındadır. 2013 yılında imalat sanayiinde üretilen katma değere yaklaşık yüzde 13 oranında katkı sağlayan ilaç sektörü, ülkede yaklaşık 5 bini Ar-Ge personeli olmak üzere yaklaşık 23 bin kişi istihdam yaratmıştır. Kimya mühendisliği, ilaç ve biyokimya alanındaki teknik üniversitelerin varlığı ve eğitimin kalitesi, Belçika'da nitelikli işgücü arzını artıran faktörlerden biridir.

Yüksek katma değerli üretim yapan Belçika ilaç sanayiinde Ar-Ge'ye oldukça önem verilmektedir. Belçika hükümeti özellikle yenilikçilik ve Ar-Ge konularında sektörün gelişebilmesi ve dünya sıralamasında yerini koruyabilmesi için sektörde çeşitli yatırımlarda bulunmakta ve teşvikler sunmaktadır. Bunlardan bir kısmı, nakit hibe, krediler, Ar-Ge ve patent için yatırım indirimi veya vergi kredisi, patent gelir indirimi, kavramsal faiz indirimi, yenilikçilik mükafatı, yabancı Ar-Ge personeli (geçici olarak çalışan) stopajı için muafiyet, profesyonel (universiteler, teknik okullar, bilimsel kuruluşlar ve firmalar, istihdam edilen araştırmacılar) stopaj için kısmi muafiyet vb. şeklinde sayılabilir (TEPAV, 2015:93).

Belçika, yüzölçümü ve nüfusu dikkate alındığında sınırlı bir pazara sahiptir. Bu yüzden iç pazara yönelik üretim ve satıştan ziyade dış pazara olan erişimin artması, sektörün gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Belçika'nın lojistik alanda güçlenme isteği ve dağıtım ağının etkin çalışmasına verilen önem doğrultusunda, ilaç sektöründe kümelenme faaliyetleri içinde ulaştırma firmaları da yer almaktadır. Şekilde görüldüğü üzere, Belçika ilaç sektörü kümelenmesi değer zincirinin tüm aşamalarını kapsamakta ve kamu-üniversite-sanayi işbirliğini esas almaktadır (Abrahamsen ve ark., 2011:16).

Şekil: Belçika İlaç Sektörü Kümelenmesi



3.5. Bölüm Değerlendirmesi

Bu bölümde, Türkiye ilaç sektöründeki TFV artışı ölçülerék büyumenin kaynakları analiz edilmiş ve sektördeki teknoloji yetkinliğinin büyume üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde yapılan sektörel analizin çıkış noktasını, ekonomi geneli için yapılan analizlerde olduğu gibi üretim fonksiyonu oluşturmaktadır. 1980-2014 döneminde Türkiye ilaç sektöründeki sermaye stoku, istihdam ve katma değer verilerinin yıllar içindeki seyri incelenerek sektördeki TFV düzeyi Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan yararlanılarak hesaplanmıştır. Türkiye ilaç sektöründe büyumenin kaynakları analiz edildikten sonra ise Türkiye ile Almanya, Belçika, Fransa, Danimarka, Portekiz ve Çekya'nın ilaç sektöründeki kısmi işgücü verimliliği karşılaştırılmıştır.

İlaç sektöründe çalışan başına katma değer baz alınarak Türkiye ile seçilen Avrupa ülkeleri karşılaştırıldığında Fransa, Belçika, Danimarka ve Almanya'nın ilaç sektöründeki verimliliklerinin yüksek seviyede gerçekleştiği görülmüşken, buna karşılık Portekiz, Çekya ve Türkiye'de ise ilaç sektörü verimliliğinin daha düşük seviyede gerçekleştiği görülmüştür. İlaç sektörü verimliliğinin görece daha düşük olduğu ülke grubunda olan Türkiye, 2003 yılında yaklaşık 73 bin ABD Doları ile ilaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değerle Portekiz'le aynı seviyede Çekya'dan ise daha yüksek seviyede verimlilik düzeyine sahipken 2014 yılında gelmiş olduğu seviye itibarıyla bu ülkelerin gerisinde kalmıştır.

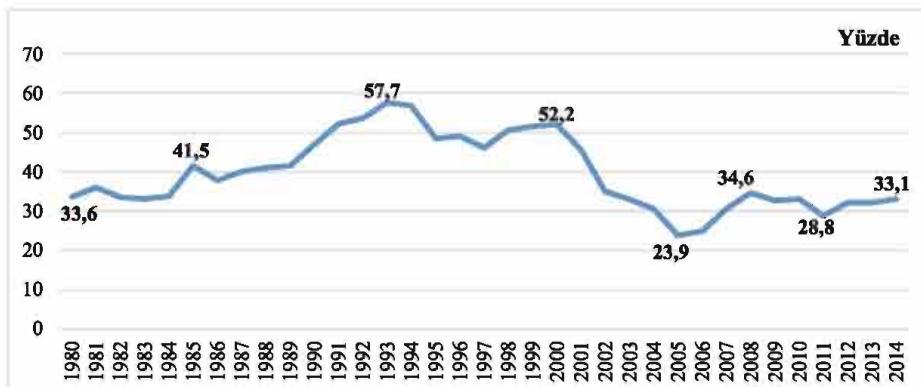
Türkiye ilaç sektörünün 1980-2014 dönemindeki gelişimi detaylı olarak incelendiğinde, sektörün 1980-2014 döneminde yıllık ortalama yüzde 5,6 oranında büyume kaydettiği, sermaye stoku ve istihdam değerindeki yıllık ortalama artış oranının sırasıyla yüzde 5,11 ve 2,04 olarak gerçekleştiği, ancak bu dönemde TVF'nin yıllık ortalama yüzde 1,55 oranında azlığı sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye ilaç sektöründe üretim faktörlerinin artış oranları özellikle 2000'li yıllar baz alınarak incelendiğinde dikkat çekici sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Türkiye ilaç sektörü için 2007-2014 dönemi, üretim faktörlerindeki pozitif artış oranlarıyla ön plana çıkarken, sektörün genel olarak 2000'li yıllarda sonra negatif büyümeye dikkat çekmektedir.

2001-2014 döneminde yıllık ortalama 2,15 oranında küçülen Türkiye ilaç sektöründe, sermaye stoku ve istihdamdeki artış oranına karşılık, TFX'de yıllık ortalama yüzde 10,12 oranında küçülme yaşanmıştır. Bu durum çalışma kapsamında incelenen diğer dönemlerle karşılaştırıldığında olumsuz bir gelişme olarak ön plana çıkmaktadır.

Türkiye ilaç sektöründe TFX'nin sektör üzerindeki negatif etkisinin 2000 yılından sonra bu derece büyük olması ve 2001-2014 döneminde sermaye stokundaki ve istidamındaki yıllık ortalama sırasıyla 4,82 ve 3,14 oranındaki artıra rağmen katma değerde artış sağlanamaması düşündürücü bir durumdur. Türkiye ilaç sektöründe 2000 yılından sonra teknolojik gelişmenin sağlanamadığı tam aksine 2000 yılından önce teknolojik gelişmenin sektörün büyümesi üzerinde daha fazla etkili olduğu bulgusu, hem literatürle hem de sektör temsilcilerinin görüşleriyle paralellik göstermemektedir.

Bu doğrultuda TÜİK verisi daha detaylı olarak incelenmiş ve 1980-2014 döneminde sektördeki üretim değeri içinde katma değerin aldığı payın ciddi oranda düşüşü görülmüştür (Grafik 3.6). Türkiye ilaç sektöründeki katma değerin üretim değerinden aldığı pay, 1993 yılında en yüksek seviye olan yüzde 57,7'ye ulaşmıştır. 2000 yılında yüzde 52,2 ile sektördeki üretim değerinin yine yüksek bir bölümünü oluşturan katma değerin, bu yıldan itibaren artık düşme eğilimine girdiği ve üretim değeri içindeki katma değerin oranının 2014 yılında yüzde 33'e gerilediği görülmektedir. Yani 2000 yılında üretilen her 100 birimlik bir ürünün yaklaşık 58 birimini katma değer oluşturmaktayken, 2014 yılında bu değer 33'e gerilemiştir.

Grafik 3.6. Türkiye İlaç Sektöründeki Katma Değerin Üretim Değeri İçindeki Payı

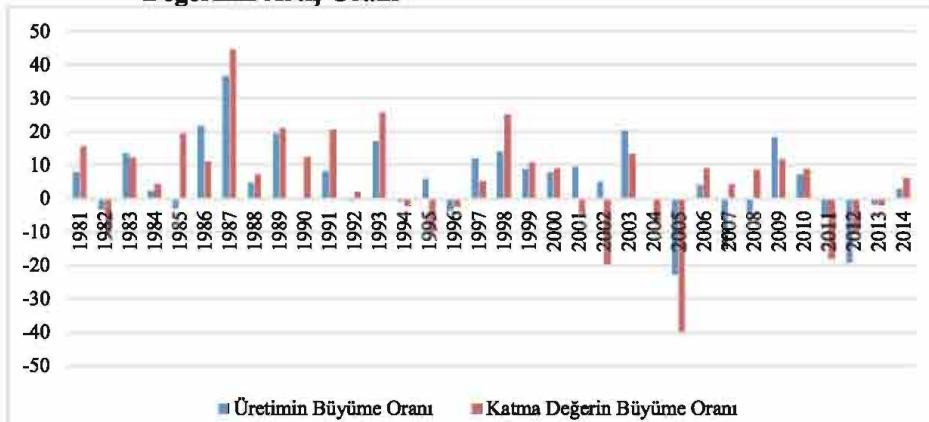


Kaynak: TÜİK, 2016; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 15 Eylül 2016. <http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>

Ortaya çıkan bu tabloya göre 2000 yılından sonra ilaç sektöründe teknoloji etkinliğine bağlı olarak ciddi bir kırılma yaşanmış ve buna bağlı olarak sektördeki üretim değeri içindeki katma değerin payı ciddi oranda azalmıştır. Ancak sektördeki teknoloji yetkinliği ve kullanımında 2000 yılından sonra bu derece bir kötüye gidişin yaşanmış olması çok muhtemel görünmemektedir. Türkiye ilaç sektörünün gelişen bir sektör olması ve sektörde her geçen yıl daha ileri teknolojik kapasiteyle üretim yapılması, katma değerin üretim içindeki payının artmasını ya da en azından belli bir seviyede dalgalanmasını gerektirmekte; bu denli ani iniş çıkışların arkasındaki faktörlerin açıklamasını güçlendirmektedir.

Türkiye ilaç sektörünün 1980-2014 dönemi üretim ve katma değerdeki büyümeye oranı incelendiğinde bu oranların birbirine paralel hareket etmemesi dikkat çekmektedir (Grafik 3.7). Türkiye ilaç sektöründe 1985 yılında katma değer yüzde 19,5 oranında artmış buna rağmen üretim değeri yüzde 2,6 oranında azalmıştır. 1990, 1992, 1995, 2001, 2002, 2007 ve 2008 yıllarında da benzer durumlar meydana gelmiş sektördeki üretim değeri azalırken katma değer artmış veya üretim değeri artarken katma değer azalmıştır.

Grafik 3.7. Türkiye İlaç Sektöründe 1980-2014 Dönemi Katma Değer ve Üretim Değerinin Artış Oranı



Kaynak: TÜİK, 2016; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 15 Eylül 2016.
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035

Genel olarak veri seti değerlendirildiğinde, Türkiye ilaç sektöründe, 1980-2014 dönemi boyunca, katma değerin üretim değeri içindeki payının inişli çıkışlı devam ettiği ve bazı yıllarda üretim değerindeki artışa rağmen katma değerin azaldığı ya da tam tersi bir durumun gerçekleştiği gözlenmektedir. Verinin detaylı olarak incelenmesiyle ortaya çıkan bu bulgular, literatürle uyum gösterme konusunda bazı soru işaretlerini ortaya çıkarabilmektedir.

4. İLAÇ SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİĞİN BELİRLEYİCİLERİ

Bu bölümün amacı, ilaç sektöründeki Ar-Ge harcamasının, Ar-Ge personeli yoğunluğunun, patent başvuru sayısının, ihracatın, ortalama ilaç fiyatının ve bilimsel araştırma geliştirme faaliyetlerindeki (BAGF) Ar-Ge harcamasının ilaç sektörü verimliliğinin belirleyicisi olup olmadığını araştırmak ve sektör verimliliğini nasıl etkilediğini değerlendirmektir. Ayrıca, ele alınan ülkeler açısından ortalama ilaç fiyatının ve BAGF'de çalışan başına Ar-Ge harcamasının ve ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasının belli bir eşik değerin üzerinde olması durumunda, sektördeki verimliliğin hangi ölçüde farklılaşacağı tespit edilecektir.

Bu bölümün ilk kısmında, öncelikle çalışmada kullanılacak ekonometrik analiz yöntemi tanıtılmış ve ilaç sektöründeki verimliliğin belirleyicileri olarak kullanılan değişkenler iktisadi yazın çerçevesinde ele alınacaktır. İkinci kısmda ise, sektörde verimliliği etkilediği tespit edilen değişkenler analiz sonuçları çerçevesinde yorumlanacaktır.

4.1. İlaç Sektörü Verimliliğinin Modellenmesinde Kullanılan Yöntem: Dinamik Panel Veri Analizi

Panel veri; bireyler, ülkeler, firmalar, hane halkları gibi birimlere ait yatay kesit gözlemlerinin belli bir zaman döneminde bir araya getirilmesidir (Baltagı, 2005:476). Yatay kesit verisi kullanılarak yapılan tahminlerde, sadece birimler arasındaki farklıklar inclemek mümkünken, panel veride hem birimlerarası hem de birim içerisindeki farklılıklar incelenebilmektedir. Yatay kesit verileri ve zaman serilerinin birleşmesiyle oluşan panel veri analizleri, belirli bir yatay kesit veya zaman serisi ile tespit edilmesi zor olan ilişkilerin elde edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Nerlove ve Balestra 1996; Hsiao 2003).

Panel veride, her bir birim tüm zamanlar boyunca gözlenmişse dengeli panel; eğer ana kütleden bazı birimler için bazı dönemlere ait veriler kayıpsa dengesiz panel söz konusu olmaktadır. Dengesiz panel veri setleri ile karşılaşmanın en önemli sebebi, tesadüfi olarak ortaya çıkan kayıp gözlemlerdir. Örneğin, birim ülke ise bazen bazı

yillarda bir ülkede ilgilenilen veri gözlenmemekte ya da gizlilik nedeniyle bazı gözlemler açıklanmamaktadır. Eğer verilerdeki kayıp gözlemlerde ya da panele giriş ve çıkışta tesadüfilik söz konusu ise dengeli panel için kullanılan metodlar dengesiz panel için de geliştirilebilmektedir ve tahminler tutarlıdır (Tatoğlu, 2013:3).

Bu çalışmada, veri setinin oluşturulmasında başvurulan ulusal ve uluslararası kaynaklarda ilgili değişkenler bakımından ülkelerin bazı yıllarına ilişkin verilerin eksik olmasından dolayı dengesiz panel söz konusudur.

Dinamik panel veri modeli, geçmiş dönemdeki bağımlı değişkenin cari dönemdeki bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçmektedir (Zeren ve Ergun, 2010:76). Diğer bir ifade ile dinamik modeller, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin bağımsız değişken olarak yer aldığı modellerdir. Bu çalışmada, ilaç sektörü verimliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi için dinamik panel veri modeli kullanılmıştır. Çünkü ilaç sektöründe ülkelerin cari dönemde üretikleri katma değer büyük ölçüde geçmiş deneyimlerin, bilgi birikiminin ve oluşturulan teknolojik altyapının etkisinde olması nedeniyle, ilaç sektöründe üretilen kişi başı katma değerin gecikmeli değerlerinin de açıklayıcı faktörler olarak ele alınması önemlidir. Ayrıca, gecikmeli bağımlı değişkenin modele dahil edilmesi statik panel veri modellerindeki durağan olmayan kalıntı problemini de ortadan kaldırılmaktadır (Zeren ve Ergun, 2010:77).

Bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin bağımsız değişken olarak yer aldığı dinamik modeller genel olarak şu şekilde gösterilmektedir (Baltagi, 2005:135):

$$Y_{it} = \delta Y_{i,t-1} + \beta X'_{it} + u_{it} \quad (4.1)$$

$$i=1, \dots, N \quad t=1, \dots, T$$

$$u_{it} = v_{it} + \mu_i$$

Denklemde, X_{it} , $K \times 1$ boyutundaki bağımsız değişken vektörünü; β , $K \times 1$ boyutundaki katsayılar matrisini; $Y_{i,t-1}$, bağımlı değişken Y_{it} 'nin gecikmeli değerini; μ_i , gözlenemeyen bireysel etkileri; v_{it} , gözlenemeyen zamana özgü etkileri; u_{it} ise

yatay kesitler arası ve zamana göre değişen gözlenemeyen değişkenlerin etkisini (hata terimini) göstermektedir.

Modelde μ_i ile v_{it} 'nin sabit olduğu varsayılmaktadır. Birim etki μ_i , i. birim için tüm zaman boyunca sabit olduğundan hem $Y_{i,t}$ hem de $Y_{i,t-1}$, bu birim etkinin bir fonksiyonudur. Modelin sağ tarafındaki gecikmeli bağımlı değişken $Y_{i,t-1}$ ile μ_i 'yi içeren hata terimi korelasyonludur (Baltagi, 2005:135). Dinamik modellerde bağımlı değişkenin gecikmeli değeri ile hata teriminin ilişkili olması, EKK tahmincilerinin sapmalı ve tutarsız sonuçlar vermesine neden olmaktadır. Ayrıca, sabit etki ve rassal etki modellerinde de gecikmeli bağımlı değişkenlerin kullanılması durumunda, gecikmeli bağımlı değişkenin hata terimi ile korelasyonlu olması nedeniyle önemli problemlerle karşılaşılmaktadır (Greene, 2000). Bu durumda bildik tahmin yöntemleri ile elde edilen sonuçların tutarsız olması sebebiyle gecikmeli bağımlı değişkenin yerine araç değişken kullanılması gündeme gelmiştir (Cameron ve Trivedi, 2005:764).

Söz konusu sorunları gidermek amacıyla dinamik panel tahminlerinde, Genelleştirilmiş Momentler Metodu (Generalized Method of Moments, GMM) önerilmektedir. Bu yöntem, uygulama kolaylığı ve tahmin için gerekli olan araç değişkenlere ilişkin nispeten basit varsayımlara dayandığından dinamik modellerin tahminlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

4.1.1. Arellano ve Bover / Blundell ve Bond sistem genelleştirilmiş momentler metodu

Dinamik panel analizlerinde iki temel GMM tahminci kullanılabilmektedir. Bunlar fark GMM ve sistem GMM yaklaşımıdır. Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen birinci tahmin yöntemi yatay kesitlerin (ülke ya da bireyler) spesifik etkilerini ortadan kaldırmak için her bir denklemin birinci farkının tahmin edilmesini dikkate alır ve araç değişkenler olarak açıklayıcı değişkenlerin bir gecikmeli düzey değerlerini kullanır. Araç değişken matrisi olarak dönüştürülen birinci fark modeli daha sonra Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) yöntemi ile tahmin edilmektedir (Soto, 2009).

Bazı koşullar altında tahmin sonuçlarının uyumlu ve asimptotik olarak normal bir sonuç göstermesine rağmen birinci fark GMM tahmincisi önemli zayıflıklara sahiptir. Modelde otoregresif parametrelerin çok fazla ya da birim etki varyansının artık hata varyansına oranının çok yüksek olduğu durumlarda Arellano ve Bond Tahmincisi zayıf kalmaktadır. Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) birinci fark GMM tahmincisinde kullanılan bu araçların sabit etkiler varyansının geçici şokların varyansına göre daha yüksek olduğu modellerde daha az bilgi verici olduğunu göstermiştir. Blundell ve Bond (1998) ve Blundell ve ark. (2000) fark GMM'nin sonlu örneklemde zayıf bir tahmin gücüne sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum muhtemelen daha sapmalı katsayılarla neden olmakta ve bu problem küçük örneklemelerde daha belirginleşmektedir.

Ayrıca, dengesiz panel verilerle çalışılırken birinci fark dönüşümü yine zayıf kalmaktadır. Dengesiz panelde örneğin Y_{it} 'ye ait veri olmayınca dönüştürülmüş veride ΔY_{it} ve ΔY_{it-1} 'e ait veriler de kaybolacaktır. Bu şekilde birinci fark alınarak bazı birimlere ait veriler tümüyle kaybolabilmektedir (Tatoğlu, 2013:86).

Bu sorunlara bir çözüm olarak Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) sistem GMM tahmincisi önermiştir. Arellano ve Bover sistem GMM tahmincisi, Arellano ve Bond (1991)'deki birinci fark dönüşümü yerine dikey (ortogonal) sapmalar yöntemiyle etkin araç değişkenleri tahmin etmektedir. Bu yöntemde, birinci farklar yönteminde olduğu gibi cari dönemden bir önceki dönemin farkı alınmamakta bunun yerine bir değişkenin tüm mümkün gelecek değerlerinin ortalamasının farkı alınmaktadır. Bu yaklaşım, fark denklemi ile düzey denklemlerinin birleştirilmesine dayanmaktadır. Böylece, özellikle dengesiz panel veri veya birimleri zamanдан büyük olan veri setinde, birinci farklar yönteminin doğurduğu veri kaybı asgari düzeye indirgenmektedir.

Blundell ve Bond (1998) ve Blundell ve ark. (2000) fark GMM'nin sonlu örneklemde zayıf bir tahmin gücüne sahip olduğunu ve katsayı tahminlerinin sapmalı olduğunu ortaya koymuşlardır ve sistem GMM'nin tahmin gücünün daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Soto (2009), küçük örneklemelerde sistem GMM ve fark

GMM tahmincilerinin gücünü karşılaştırmıştır. Yaptığı Monte Carlo Simülasyonu ile sistem GMM'nin en düşük sapmalı ve etkin tahminci olduğunu göstermiştir.

Ayrıca, sistem GMM yöntemi, otokorelasyon, değişen varyans ve açıklayıcı değişkenler arasında içsellik sorunu olan modelleri tahrinlemek için de daha uygundur (Thorpe ve Leitao, 2012:126). Bu nedenle çalışmada, fark GMM ile kıyaslandığında birçok yönüyle daha iyi bir tahmin edici olduğu ifade edilen sistem GMM tahrincisi kullanılmıştır.

4.1.2. Model ve tahmin yöntemi

Panel veri analizi, 1998-2013 dönemine ilişkin 6'sı OECD üyesi olmayan toplam 31 ülkeyi kapsamaktadır.⁴¹ Çalışmaya mümkün olduğunca fazla ülke dahil edilmeye çalışılmış olup veri kısıtı nedeniyle 31 ülke analiz kapsamında incelenmiştir. Analizlerde yıllık veriler kullanılmış ve her bir değişken düzeydeğiyle modelde yer almıştır. Dinamik panel yaklaşımı çerçevesinde, ilgili değişkenlerin ilaç sektörü verimliliği üzerindeki etkilerinin analiz edilebilmesi için aşağıdaki gibi bir regresyon modeli kullanılmıştır:

$$kisv_{it} = \beta_0 + \beta_1 kisv_{it-1} + \beta_2 i_arge_{it} + \beta_3 iy_arge_{it} + \beta_4 ihracat_{it} + \beta_5 patent_{it} + \beta_6 bag_arge_{it} + \beta_7 fiyat_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4.2)$$

Burada, i ve t ülke ve zaman indislerini, μ_{it} ; gözlemlenemeyen ülke spesifik etkileri, ε_{it} ; hata terimini göstermektedir. Denklemde, $kisv$; ilaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değeri yani kısmi işgücü verimliliğini, $kisv_{it-1}$; ilaç sektörü verimliliğinin bir dönem gecikmeli değerini, i_arge ; ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasını, iy_arge ; ilaç sektörü istihdamı içindeki Ar-Ge personeli oranını, $ihracat$; ilaç sektörü ihracat değerini, $patent$; ilaç sektöründe çalışan yüz kişi başına düşen patent başvuru sayısını, bag_arge ; BAGF'deki Ar-Ge

⁴¹ Çalışmada OECD üyesi olmayan ülkeler, Bulgaristan, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi (GKRY), Letonya, Litvanya, Romanya ve Singapur; OECD ülkeleri ise Belçika, Çekya, Danimarka, Almanya, Estonya, Yunanistan, İspanya, Fransa, İtalya, Macaristan, Hollanda, Avusturya, Polonya, Portekiz, Slovenya, Slovakya, Finlandiya, İsveç, İngiltere, Norveç, Türkiye, Kanada, Japonya, G. Kore ve ABD'dir.

harcamasının GSYH içindeki payını, fiyat; ortalama ilaç satış fiyatını ifade etmektedir. Modelde iki değişken hariç (ilaç sektörü istihdamı içindeki Ar-Ge personeli oranı ve BAGF'deki Ar-Ge Harcamasının GSYH içindeki oranı) tüm değişkenlerin logaritmik değerleriyle çalışılmıştır.

Bu çalışmada ilgili değişkenlerin ilaç sektöründeki verimlilik üzerindeki etkisinin araştırılmasında iki adımlı bir yöntem izlenmiştir. Birinci adımda serilerin durağanlık seviyeleri Fisher Panel Birim Kök Testleri (Fisher ADF ve Fisher Philips ve Perron) ile sınanmıştır. Seriyi yaratan sürecin zaman içinde sabit olup olmadığı yani serinin durağan olup olmadığı incelenmiştir. İkinci adımda ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcaması, ilaç sektörü istihdamı içindeki Ar-Ge personeli oranı (Ar-Ge personeli yoğunluğu), ilaç ihracat değeri, ilaç sektöründe yüz kişi başına düşen patent başvuru sayısı ve BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı ile ilaç sektöründeki verimlilik arasındaki ilişki, dinamik panel veri metodolojisi kullanılarak Arellano ve Bond (1991) sistem GMM tahminci yöntemiyle araştırılmıştır.

Çalışmada, temel regresyon modeline alternatif olarak iki model üzerinde daha çalışılmıştır. Bu modellerde ortalama ilaç satış fiyatı, BAGF'de çalışan başına Ar-Ge harcaması ve ilaç sektöründeki Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcaması değişkenleri için kukla değişkenler kullanılmıştır. Bu sayede, ilaç sektöründe verimliliğin artırılması için ortalama ilaç satış fiyatı, BAGF ve ilaç sektörü Ar-Ge harcamasının seviyesi tahmin edilmeye çalışılmıştır.

4.1.3. Veri seti

Bu çalışmada, ilaç sektöründeki verimliliğin bileşenlerinin analiz edilmesi için kullanılan bağımlı (açıklanan) değişken ilaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değerdir. Çalışmada bağımsız (açıklayıcı) değişken olarak ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcaması, bu sektörde istihdam edilen toplam personel içindeki Ar-Ge personelinin oranı (ilaç sektörü Ar-Ge personeli yoğunluğu), sektörde istihdam edilen yüz kişi başına düşen ilaç patent sayısı, ilaç ihracat değeri, ortalama

ilaç satış fiyatı ve BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı olarak belirmiştir. Ayrıca bağımlı değişken olarak ortalama ilaç satış fiyatı, BAGF ve ilaç sektöründe çalışan başına Ar-Ge harcaması değişkenleri için kukla değişkenler tanımlanmıştır (Tablo 4.1). Çalışmada, 1998-2013 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılarak ilaç sektöründe çalışan başına katma değer ve ilgili değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 4.1. Veri Setinde Yer Alan Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Değişken İsmi	Açıklama	Kaynak
Verimlilik	İlaç sektöründe üretilen katma değer / ilaç sektörü istihdamı	OECD, Eurostat
Ar-Ge Harcaması	İlaç sektörü Ar-Ge harcaması / ilaç sektörü Ar-Ge personel sayısı	OECD, Eurostat
Ar-Ge Personeli Yoğunluğu	İlaç sektörü Ar-Ge personel sayısı / ilaç sektörü istihdamı	OECD, Eurostat
Patent Başvuru Sayısı	İlaç sektöründeki patent başvuru sayısı / ilaç sektörü istihdamı * 100	OECD
BAGF'deki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Oranı	BAGF'deki Ar-Ge Harcaması / GSYH *100	OECD, Eurostat
İhracat	İlaç sektörü ihracat değeri	UN Comtrade
İlaç Fiyatı	Toplam ilaç satış değeri / toplam ilaç satış hacmi (kutu sayısı)	IMS
İlaç Fiyatı Kukla Değişkeni	Yıllık ortalama ilaç satış fiyatının sırasıyla 6 ve 7 ABD Dolarının üzerinde olduğu iki ayrı durumu belirtmektedir.	IMS
Ar-Ge Harcaması Kukla Değişkeni	Ar-Ge personeline yapılan kişi başı Ar-Ge harcamasının sırasıyla 60 bin ve 80 bin ABD Dolarının üzerinde olduğu iki ayrı durumu belirtmektedir.	OECD, Eurostat
BAGF'deki Ar-Ge Harcaması Kukla Değişkeni	BAGF'deki kişi başı Ar-Ge harcamasının sırasıyla 60 bin ve 80 bin ABD Dolarının üzerinde olduğu iki ayrı durumu belirtmektedir.	OECD, Eurostat

İlaç sektöründeki verimliliğin Arellano ve Bond (1991) sistem GMM tahlincisi yöntemiyle modellendiği bu çalışmada veri seti oluşturulurken OECD, Eurostat, UN Comtrade, IMS, Dünya Bankası (World Bank), Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund) ve TÜİK gibi ulusal ve uluslararası kuruluşların veri tabanlarından yararlanılarak 31 ülke için veri seti oluşturulmuştur. Ülkelerin yıllık toplam ilaç satış değerleri ve yıllık toplam satış hacimleri IMS'den temin edilmiş ve ortalama ilaç satış fiyatları bu veriler üzerinden hesaplanmıştır. Yıllık toplam ilaç

ihracat değerleri UN Comtrade veri tabanından alınmış, diğer değişkenlere ilişkin veriler ise OECD ve Eurostat'ın veri tabanlarından derlenmiştir. Türkiye ve Singapur'un⁴² ilaç sektörü katma değer verisi ve ABD'nin⁴³ ilaç sektörü Ar-Ge personeli verisi OECD ve Eurostat'ta paylaşılmamasından dolayı bu ülkelerin resmi istatistik sitelerine başvurulmuştur. Değişkenlere ait daha ayrıntılı bilgiler modelde yer alma nedeniyle birlikte ilerleyen bölümlerde açıklanmaktadır.

4.1.3.1. İlaç sektörü verimliliği

Bir ülkenin gelişme performansını ölçmek için kullanılan en temel göstergeler verimliliktir. Verimlilik göstergeleri TFV ve kısmi verimlilik olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Ancak üretim faaliyetlerinde kullanılan girdi ve çıktı miktarını/değerini ölçümede yaşanan sorunlar ve düzenli verilerin eksikliği TFV analizlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle genel ekonomi düzeyinden alt sektörlerde inildiğinde, TFV'nin hesaplanabilmesi için gerekli olan sermaye stoku verisine ulaşmak bir hayli zorlaşmaktadır.⁴⁴ Bu nedenle, ilaç sektöründe verimliliği etkileyen faktörlerin belirlenmesi aşamasında mümkün olduğunca çok ülkenin verisinin modelde yer olması, çalışmada kullanılacak ekonomik modelin tahmin gücünü artıracağından dolayı, verimlilik ölçüyü olarak kısmi işgücü verimliliği kullanılmıştır.

Çalışmada kısmi işgücü verimliliği, katma değerin⁴⁵ toplam çalışan sayısına oranı olarak hesaplanmıştır. Analiz kapsamında ele alınan 31 ülkenin ilaç sektöründe ürettiği katma değer ve çalışan sayısı verisine OECD ve Eurostat veri tabanlarından ulaşılmıştır. Modelde bağımlı değişkene ait, 1998-2013 dönemini kapsayan ülke verileri 2005 yılı sabit fiyatları ve sabit döviz kuru ile ifade edilmektedir.⁴⁶

⁴² Department of Statistics Singapore. 15 Ağustos 2016. <<http://www.singstat.gov.sg/>>

⁴³ National Science Foundation. 20 Ağustos 2016. <<http://www.nsf.gov/>>

⁴⁴ İmalat sanayinin alt bölümlerinden biri olan ilaç sektöründe, sermaye stoku verisi OECD veri tabanında sadece dört ülke için verilmektedir.

⁴⁵ Katma değer; işletme süvansiyonları ve dolayı vergilerdeki düzeltmelerden sonra, işletme faaliyetlerinden elde edilen gayri safi gelir olarak tanımlanmaktadır.

⁴⁶ Bu amaçla, her ülkenin nominal çalışan başına katma değer verisi, 2005 yılı fiyatlarına göre reel hale getirilmiş, bu işlem için ülkelerin milli gelir deflatörü kullanılmıştır. Milli gelir deflatöründe, baz yılı farklı olan ülkelerin deflatörleri 2005 yılı ile uyumlu hale getirilmiştir. 2005 yılı fiyatlarıyla ulusal para cinsinden reel hale getirilen veriler, ülkelerin 2005 yılı döviz kuru değerleri kullanılarak, para birimleri ABD Dolarına dönüştürülmüştür.

4.1.3.2. İlaç sektörü Ar-Ge harcaması ve Ar-Ge personel yoğunluğu

Ülkelerin bilgi üretiminde kullandıkları en önemli araçlardan biri olan Ar-Ge yatırımları, yeni ürünler, yeni süreçler ve yeni bilgiye neden olan teknik değişimin en önemli kaynağıdır.⁴⁷ Bundan dolayı Ar-Ge harcamaları bir ülkenin veya firmanın teknoloji yeteneğini tanımlamakta kullanılan önemli dejiskenlerden biridir.

Ar-Ge aracılığıyla yeni bir ürün ve/veya üretim yönteminin geliştirilmesi, mevcut ve/veya ithal edilen teknolojinin etkin kullanılması, uyarlanması veya değiştirilmesi gibi süreçler teknolojik faaliyetlerin her aşamasında büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla teknoloji ithal eden veya bu teknolojidен en yüksek verimi elde etmek isteyen firmalar Ar-Ge'ye öncelik vermektedir (Cohen, Levinthal, 1989; Saygılı, 2003:70).

Ar-Ge harcamaları, üretim artışı ve toplam faktör verimliliği artışının açıklanmasında en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir (Bassanini ve ark., 2001; Bassanini ve Scarpetta, 2002; OECD, 2003; Guellec ve Potterie, 2004; Khan ve Lunitel, 2006; Falk, 2007; Bravo ve Marin, 2011). Ar-Ge harcamalarının pozitif etkiye sahip olduğunu gösteren bu çalışmalarda “Ar-Ge harcamalarının doğrudan ittiği ekonomik büyümeye” veya “yeniliğe dayalı büyümeye” ifadeleri kullanılarak yeniliğin verimlilik ve rekabet kazandırıcı bir araç olduğu vurgulanmaktadır. Ar-Ge harcamaları ülkelere rekabet üstünlüğü sağlayabilmekte, ekonomik büyümeye modelini olumlu etkileyebilecek sanayi üretimi ve istihdam artışı gibi yapısal ekonomik göstergeleri de iyileştirebilmektedir (Coccia, 2012).

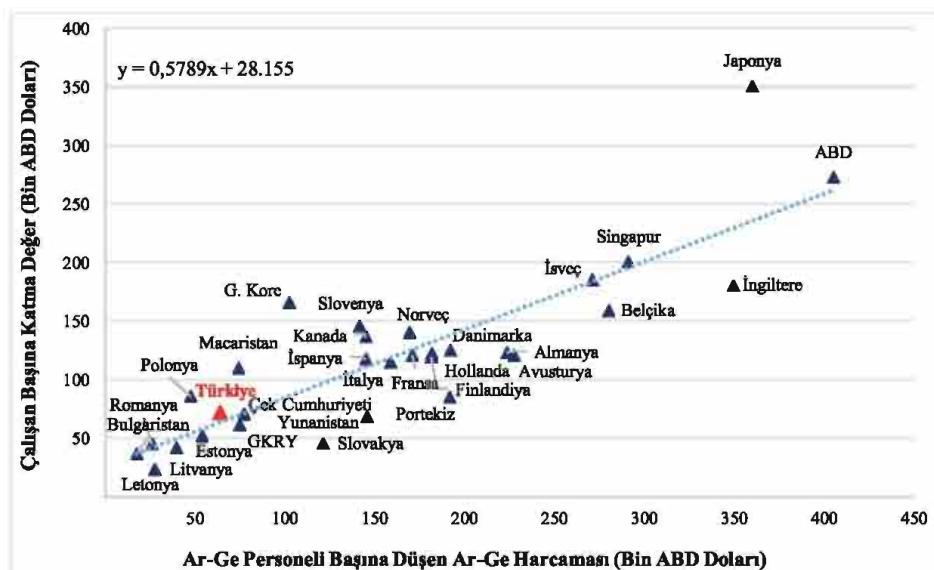
İlaç sektörü, ileri teknolojiyi kullanarak üretim yapan ve dünya genelinde Ar-Ge harcamaları içerisinde en çok paya sahip olan sektörlerin başında gelmektedir. İleri teknoloji alanında yenilikler, diğer sektörlerle göre çok daha yüksek nitelikli işgücü istihdamını gerektirdiğinden, ilaç sektöründe Ar-Ge harcamaları kadar nitelikli işgücünün de önemi büyüktür. Yazında birçok çalışmanın Ar-Ge harcaması ve

⁴⁷ OECD ülkeleri için Ar-Ge harcama istatistiklerinde standart ilkeleri belirleyen Frascati Manual'de yapılan tanımlamadır.

verimlilik arasında pozitif yönlü ilişkiyi doğrulaması⁴⁸ ve ilaç sektörünün Ar-Ge yoğun sektörlerin başında gelmesi nedeniyle, ilaç sektörü Ar-Ge harcaması ve ilaç sektöründeki Ar-Ge personelinin sektördeki istihdam içindeki payını gösteren Ar-Ge personeli yoğunluğu, modelde bağımsız değişken olarak incelenmektedir.

1998-2013 dönemi için 31 ülkenin verisi incelendiğinde, ilaç sektöründe çalışan başına katma değer ve ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcaması arasında belirgin bir ilişki gözlenmektedir (Grafik 4.1). Bulgaristan bu dönemde ilaç sektöründe ürettiği ortalama çalışma başına katma değer ve ilaç sektörü Ar-Ge personeli başına düşen ortalama Ar-Ge harcama düzeyiyle bu ilişkinin en düşük seviyede gerçekleştiği ülke olurken, ABD 1998-2013 döneminde bu ilişkiyi en yüksek seviyeye taşıyan ülke konumundadır.

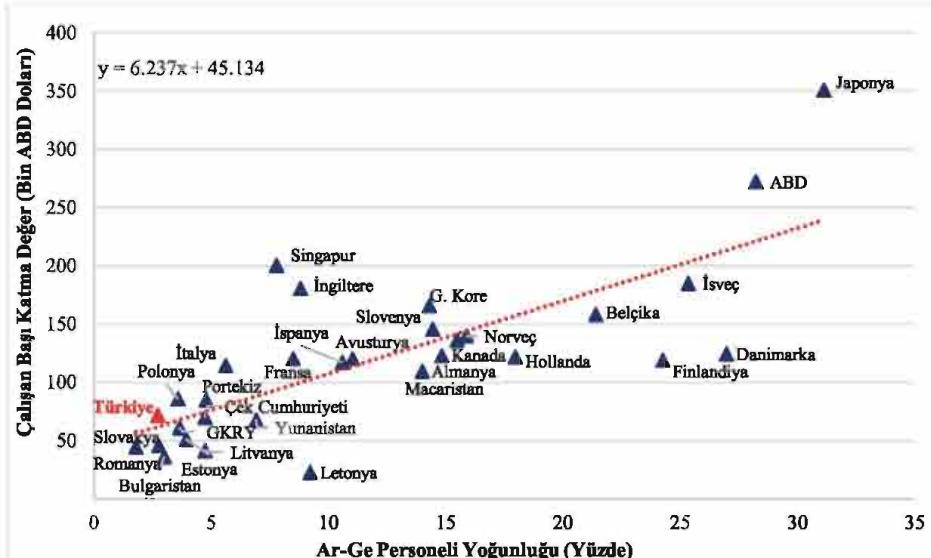
Grafik 4.1. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Ar-Ge Harcaması



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 17 Mayıs 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

⁴⁸ Bu konuda yapılan görgül uygulamalar ve sonuçları Altıntaş ve Mercan (2015)'ın çalışmasında özetlenmektedir.

Grafik 4.2. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Ar-Ge Personeli Yoğunluğu



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmetler İstatistikleri, 17 Mayıs 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

İlaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değer ve ilaç sektöründeki Ar-Ge personeli yoğunluğu arasındaki ilişki, 31 ülkenin 1998-2013 dönemindeki ortalama değerleri baz alınarak incelendiğinde, bu iki değişken arasında da pozitif yönlü ilişki görülmektedir (Grafik 4.2). Romanya, bu dönemde ilaç sektöründeki Ar-Ge personeli yoğunluğu bakımından diğer ülkelerin gerisinde kalırken, Japonya'nın bu dönemdeki ortalaması yüzde 31 ile ilaç sektörü Ar-Ge personeli yoğunlığında diğer ülkeleri geride bırakmaktadır.

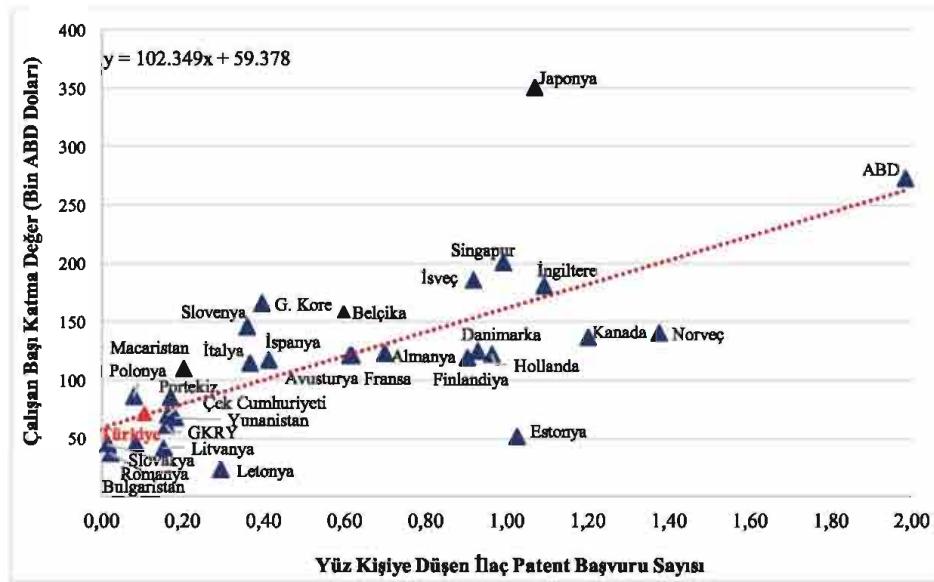
4.1.3.3. İlaç sektöründeki patent sayısı

Teknolojik gelişmeler, yapılan Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmakta ve bunun sonucunda kaynaklar daha verimli kullanılarak ülkeler daha yüksek üretim düzeyine ulaşmaktadır (Miroslav ve ark., 2011:71). Teknolojik gelişmelerin daha çok firmalar tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetleri sonucu ulaşılan buluş, sermaye birikimi ve yenilikler şeklinde gerçekleştiği görülmektedir.

Patent sayısı, ülkenin Ar-Ge kapasitesini göstermesi ve Ar-Ge'ye dayalı çıktısının ölçülmesini sağlaması yönüyle önemlidir. Bir ülkenin patent sayısı, o ülkedeki yenilikçilik potansiyelini de göstermektedir (Göçer, 2013:219). Ar-Ge faaliyetleri sonucunda üretilen bir tasarım ve bunun üretim sürecinde kullanılması, üretimin maliyetini azaltarak ihracatçı firmalara dış pazarlarda rekabet avantajı sağlayacaktır (Özer ve Çiftçi, 2009: 43).

Ülkelerin, ilaç sektöründe rekabetçi konuma gelebilmek için Ar-Ge ve yenilikçilikte belli bir yetkinliğe ulaşmaları ve bunun neticesinde patentli ürün sayılarını artırarak sektörde üretikleri katma değer seviyesini yükseltmeleri beklenmektedir. Bu anlamda ülkelerin gerçekleştirdiği icatların bir göstergesi olan ve yenilikçilik potansiyelini gösteren patent sayısının, ilaç sektöründeki rekabetçiliğin de önemli bir göstergesi olduğu düşünülmekte ve modelde ilaç patent başvuru sayısının ilaç sektörü verimliliğine olan etkisi tahmin edilmeye çalışılmaktadır.

Grafik 4.3. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve İlaç Patent Başvuru Sayısı



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmetler İstatistikleri. 17 Mayıs 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

İlaç patent başvuru sayısı değişkeni için 31 ülkeye ait veriler OECD veri tabanından elde edilmiş ve ilaç sektöründe çalışan yüz kişiye düşen patent sayısı olarak bir dönem gecikmeli değerleri modelde yer almıştır (Grafik 4.3).

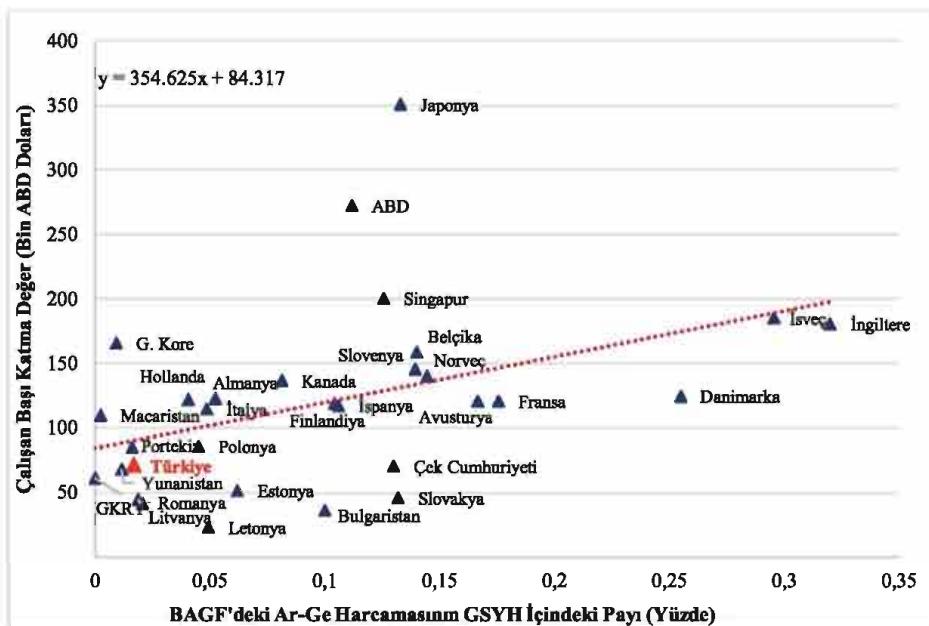
4.1.3.4. Bilimsel araştırma geliştirme faaliyetleri

Bilimsel araştırma geliştirme faaliyetleri (BAGF); temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme olmak üzere üç tip araştırma ve geliştirme faaliyetini kapsamaktadır.⁴⁹ BAGF içerisinde yer alan araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri doğal bilimler ve mühendislik; sosyal ve beşeri bilimler olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Doğal bilimler ve mühendislikle ilgili araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri ilaç sektöründe üretilen katma değerle yakından ilişkili olan biyoteknolojiyle ilgili araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetlerini içermektedir.

BAGF'nin, ilaç sektörü verimliliği üzerinde belirleyici bir faktör olarak düşünülmesinden dolayı BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı ve BAGF'de çalışan başına düşen Ar-Ge harcaması değişkenleri çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu değişkenlere ilişkin veriler OECD ve Eurostat veri tabanından elde edilerek 2005 yılı fiyatlarıyla reel hale getirilmiştir. Bu sektörde çalışan sayısına ait veriler için yine aynı veri kaynağı kullanılmış ve BAGF'de çalışan başına düşen Ar-Ge harcaması hesaplanmıştır.

⁴⁹ Temel araştırma fenomen ve gözlemlenebilir gerçeklerin esaslarına temel teşkil eden yeni bilgiler elde edilmesi için yapılan, kısmi uygulaması veya görünürde bir kullanımı olmayan deneysel veya teorik çalışma olarak tanımlanmaktadır. Uygulamalı araştırma ise temel olarak belirli bir pratik hedef veya amaca yönelik, yeni bilgi elde etmek için gerçekleştirilen özgün araştırmaları ifade ederken deneysel geliştirme, yeni malzemelerin, ürünlerin ve cihazların üretilmesine, yeni süreçlerin, sistemlerin ve hizmetlerin oluşturulmasına ve aslında zaten üretilmiş veya oluşturulanların geliştirilmesine yönelik araştırma ve/veya pratik tecrübeden elde edilen mevcut bilgiyi kullanan sistematik çalışmalar olarak tanımlanmaktadır.

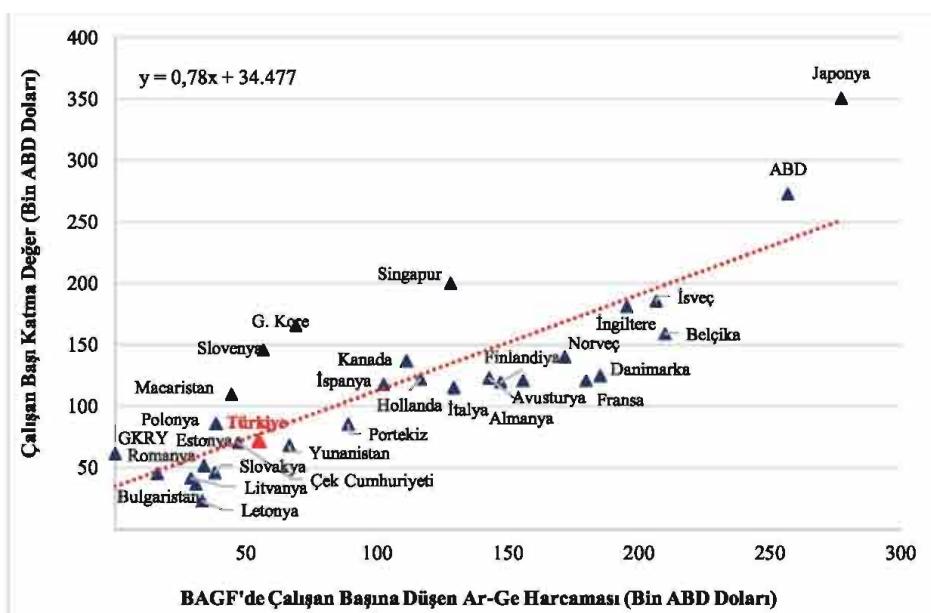
Grafik 4.4. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerindeki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Oranı



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 17 Mayıs 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

BAGF'deki Ar-Ge harcamasına GSYH içinde en fazla pay ayıran ülkeler İngiltere ve İsveç olurken en az payı ayıran ülkeler de GKRY ve Macaristan olmuştur (Grafik 4.4). BAGF'de çalışan başına Ar-Ge harcamasını en yüksek seviyede gerçekleştiren ülkeler olarak Japonya ve ABD ön plana çıkarken, bu sektörde çalışan başına en az Ar-Ge harcaması yapan ülkeler arasında GKRY'nin ve Romanya'nın olduğu görülmektedir (Grafik 4.5).

Grafik 4.5. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerinde Çalışan Başına Düşen Ar-Ge Harcaması



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 17 Mayıs 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

4.1.3.5. İlaç sektörü ihracatı

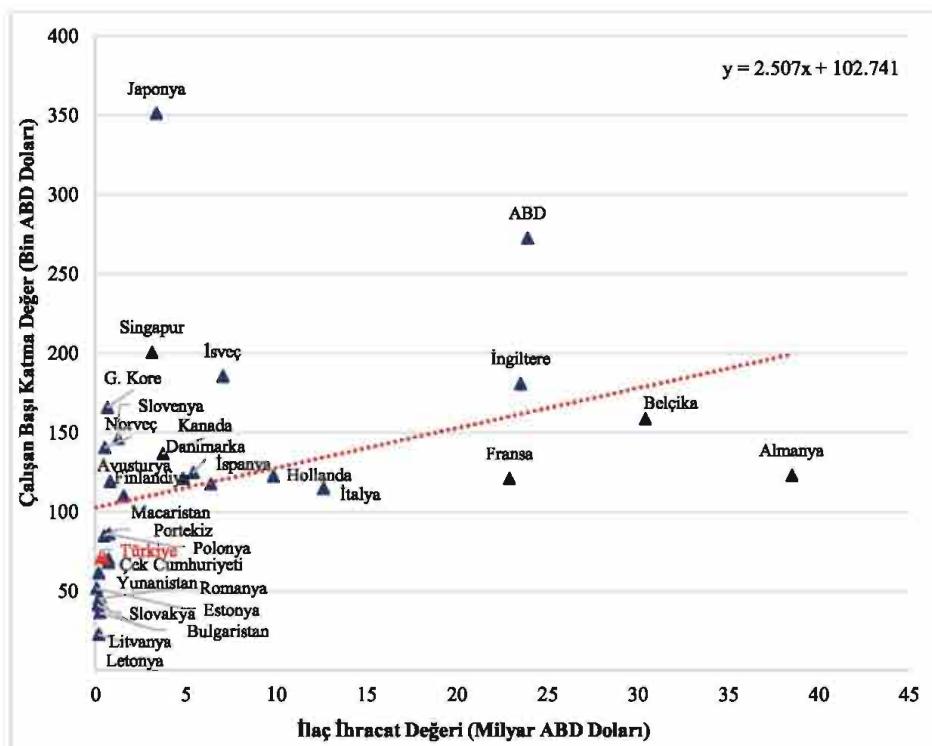
Yazında, ihracat ve büyümeye arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma mevcuttur ve ihracata dayalı büyümeye modelini savunanlara göre ihracat, verimlilik artışına neden olmaktadır. İhracatın ekonomik büyümeyenin lokomotifi olduğu yönündeki bu görüş, özellikle ihracattan kaynaklanan verimlilik ve dışsallık etkilerine dikkat çekmektedir. Bu görüşe göre firmalar uluslararası piyasalarda yabancı rakipleriyle rekabet edebilmek için ileri teknolojiyi öğrenme eğilimindedir (Uçak ve Arısoy, 2011:641).

İhracatın genişlemesi faktör verimliliğini yükseltmekte, teknolojik yeniliklerin uyumlaştırılması ve kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır (Panas ve Vamvoukas, 2002). Ayrıca, öğrenme süreçlerini kuvvetlendirerek yeni buluşları

hızlandırmaktadır. Yüksek katma değerli ürünlerin ihracatı, yeni beceri ve deneyimlerin gelişmesine yol açmakta ve daha ileri yurt içi teknoloji gelişimi için bir talep yaratmaktadır.

Modelde, ilaç sektöründeki verimliliğin bileşenlerinden biri olarak ilaç ihracatı incelenmiştir. Böylece, ilaç sektöründe artan dışa yönelmenin verimlilik üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. İlaç ihracat değeri UN Comtrade veri tabanında “Tıbbi ve Eczacılık Ürünleri” sınıflamasından elde edilmiş ve ihracat endeksi kullanılarak ülkelerin cari ilaç ihracat değerleri 2005 yılı baz alınarak reel hale getirilmiştir.

Grafik 4.6. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve İlaç Sektörü İhracat Değeri



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 17 Mayıs 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

Üretimde yüksek teknoloji ve belli bir uzmanlık gerektiren ilaç sektöründe, teknolojinin yayılması ve öğrenme etkisi aracılığıyla artan ihracat miktarının, verimlilik üzerindeki etkisinin pozitif olması beklenmektedir. Ülkelerin 1998-2013 dönemindeki ilaç katma değer ve ihracat genel seviyelerini gösteren Grafik 4.6’nın da bu bekleniyile uyumlu olduğu görülmektedir.

4.1.3.6. İlaç fiyatları

İlaç sektöründe orijinal (yenilikçi) ilaç üretmek için katlanılan maliyet yüksek olmakla birlikte başarı oranı düşüktür. Pharma’nın İlaç Sanayii raporuna göre başlangıçta test edilen 5-10 bin kimyasal maddeden sadece 5’i FDA tarafından onaylanarak başarılı olabilmekte yine bu konuda yapılan çalışmalarda, klinik aşamaya gelen ilaçların yüzde 91’inin pazara ulaşamadığı tahmin edilmektedir (OECD, 2008:184). Daha önceki bölümlerde detaylı olarak anlatıldığı üzere bir ilaçın piyasaya sürülebilmesi için ortalama geçen süre 10 yılı aşmakta ve bu süre zarfında katlanılan maliyet ise milyonlarca doları bulmaktadır.

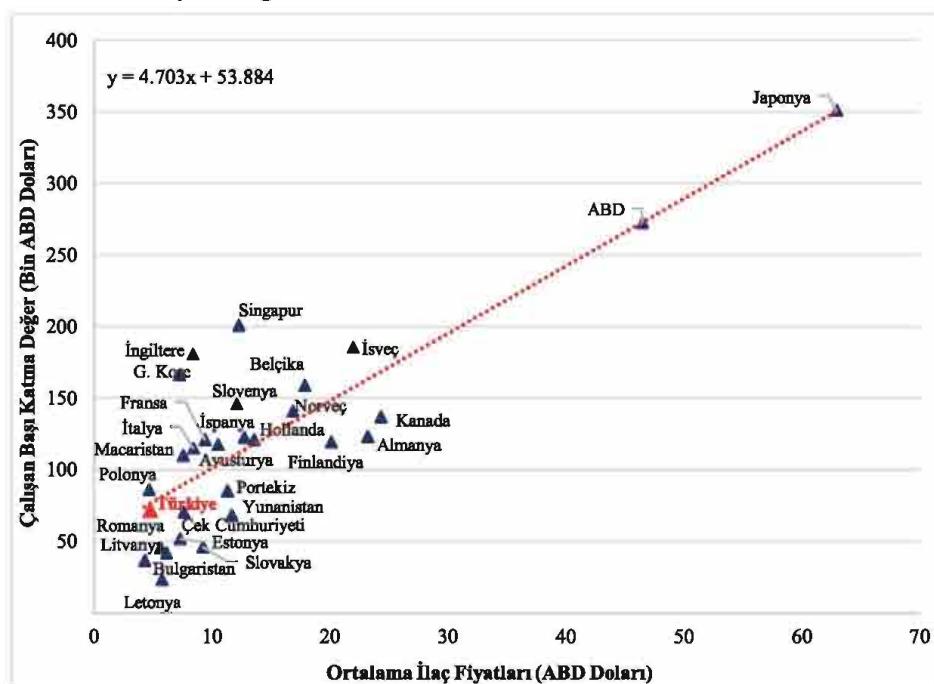
İlaç sektöründe üreticilerin elde ettikleri ilaç satış gelirleri, özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında kullanılan temel fonları oluşturmaktadır (OECD, 2008:213). İlaç şirketlerinin, ilaç geliştirme sürecinin her adımında potansiyel yeni moleküller hakkında şirket dışındaki kişilerden daha fazla bilgiye sahip olmaları, şirket içindeki ve dışındaki kişiler arasında bilgi asimetrisi yaratmaktadır. Bu bilgi asimetrisi, dış yatırımcıların veya borç verenlerin yaptıkları yatırım için risk primi talep etmelerine neden olmakta ve dış kaynaklı Ar-Ge fonlarının iç kaynaklı fonlara kıyasla finansman giderini yükseltmektedir. Dolayısıyla, dış kaynaklı finansmana kıyasla görece düşük maliyetli olması nedeniyle Ar-Ge faaliyetinin finansmanında satış gelirleri temel kaynak görevi görmektedir (OECD, 2008:191).

İlaç fiyatlandırma ve geri ödeme politikaları, orijinal ilaç üretimine (yenilikçilik çalışmalarına) birçok kanaldan etki ederek hem özel sektörün Ar-Ge yatırımı yapma motivasyonunu hem de yatırım maliyetini etkileyebilmektedir. Elbette

ülkelerin uyguladığı fiyatlandırma politikaları ve bunların neticesinde oluşan ilaç fiyat seviyeleri, araştırma odaklı ilaç şirketlerinin herhangi bir ülke pazarındaki ya da küresel ölçekteki satışını ve kârını belirleyen tek faktör değildir. Ancak ülkeler için yıllar itibarıyla ölçülebilir ve karşılaştırılabilir olması sebebiyle ortalama ilaç fiyatları modele dahil edilmiştir.

Ülkelerin⁵⁰ ilaç satış hacimleri ve değerlerine ilişkin veriler IMS'den talep edilmiştir. Ülkelerin toplam ilaç satışının, satış hacmine (kutu) bölünmesiyle elde edilen yıllık ortalama ilaç satış fiyatları, 2005 yılı baz alınarak reel hale getirilmiştir.

Grafik 4.7. 1998-2013 Dönemi Ortalama Çalışan Başı Katma Değer ve İlaç Fiyatı Değeri



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmetler İstatistikleri. 17 Mayıs 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>

⁵⁰ Analizde incelenen 31 ülke içinden sadece Danimarka ve GKRY'nın toplam ilaç satış hacmi ve değeri IMS'den alınamamıştır (Veri mevcut değil ve/veya ücretli).

4.2. Model Tahmin Sonuçları

Dinamik panel veri analizine geçilmeden önce değişkenleri yaratan sürecin zaman içerisinde sabit olup olmadığı yani değişkenlere ilişkin serilerin durağan olup olmadığı incelenmiştir.⁵¹ Çalışmada kullanılan veri setinin dengesiz panel olması ve değişkenlere ait serilerde boşlukların bulunmasından dolayı değişkenlerin durağanlık düzeyini test edebilmek için Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF) ve Phillips ve Perron (PP) testleri olmak üzere iki farklı birim kök testi kullanılmıştır.

Bu testler için boş hipotez (H_0), “tüm birimlerin zaman serileri birim kök içermektedir, durağan değildir”, alternatif hipotez (H_1) ise “en az bir birim durağandır” şeklindedir. Panel birim kök testi sonuçlarına göre her bir değişken için birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezi farklı anlamlılık düzeylerinde reddedilmiş ve böylece her bir seri düzeyde durağan yani $I(0)$ olarak belirlenmiştir (Ek 5). Bu sonuçlar sistem GMM tahmincisinde değişkenlerin durağan oldukları varsayımlını karşılar niteliktedir.

Model tahmin sonuçlarının incelenmesine geçilmeden önce yapılması gereken bir diğer işlem ise oluşturulan modellerin dinamik panel veri varsayımlarını sağlayıp sağlamadığının kontrol edilmesidir. Bu doğrultuda, modelin tümünün birlikte anlamlılığını sınamak için Wald Testi, aşırı tanımlama kısıtlamalarını test etmek için Sargan Testi ve otokorelasyonun varlığını test etmek için Arellano ve Bond'un Otokorelasyon testleri uygulanmıştır.

Tablo 4.2. Dinamik Panel Veri Modeli Varsayımlarının Kontrolü

	Baz Model	Model 1	Model 2
Wald	210989 (0,00)	245000 (0,00)	145000 (0,00)
Sargan	27,43 (1,00)	19,744 (1,00)	11,685 (1,00)
AR(1)	-3,008 (0,003)	-2,078 (0,03)	-1,204 (0,043)
AR(2)	-0,997 (0,31)	-0,073 (0,46)	-1,140 (0,381)

Parantez içindeki değerler t testi değerleridir.

⁵¹ Durağan olmayan seriler arasında ekonometrik analizler yapıldığında sahte regresyon denilen yaniltıcı bir sonuçla karşılaşılabilir, başka bir ifadeyle geleneksel t, F testleri ve R^2 değerleri saptamalı sonuçlar verebilmektedir.

Wald testi⁵² sonucuna göre dört model için de yokluk hipotezi reddedilmiş; bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklama gücünün olduğu ve modellerinin genel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sargan Testi⁵³ sonuçlarına göre araç değişkenlerin dışsal olduğunu ifade eden H_0 hipotezi reddedilememiştir; kurulan dört modelde de içsellik probleminin bulunmadığı, araç değişkenlerin dışsal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, bağımsız değişkenlerle hata teriminin ilişkili olmadığı anlaşılmıştır. Modeldeki otokorelasyon ise Arellano-Bond Testi⁵⁴ ile kontrol edilmiş ve “Otokorelasyon yoktur” şeklinde kurulan boş hipotez reddedilememiştir. Buna göre, kurulan dört modelde de otokorelasyon problemi bulunmamaktadır. Varsayımların kontrolleri sonucunda modelde kullanılan değişkenlerin ve genel anlamda modelin dinamik panel varsayımlarına uyum gösterdiği görülmektedir (Tablo 4.2).

Çalışma kapsamında oluşturulan veri setinin, dengesiz panel veri özelliği göstermesinden dolayı, öncelikle 31 ülke için veri kaybını minimum seviyede tutacak baz bir model oluşturulmuştur. Bu modelde, bağımsız değişken olarak Ar-Ge harcaması, Ar-Ge personel yoğunluğu, patent başvuru sayısı, ihracat ve verimliliğin bir dönem gecikmeli değeri yer almaktadır. Zaman serilerinde gözlenmeyen verilerin olması sebebiyle gözlem sayısını azaltan ancak ilaç sektörü verimliliği üzerinde etkili olduğu düşünülen diğer değişkenler Model 1'de incelenmektedir. Model 2'de ise Ar-Ge harcaması ve ilaç fiyatı değişkenleri için özel durumlar belirlenerek verimlilik üzerindeki etkileri analiz edilmektedir.

⁵² GMM çalışmalarında model tahmininin doğru gerçekleştirilip gerçekleştirilmemiği ise klasik F testinden farklı olarak Wald Testi ile incelenebilir (Roodman, 2006:35). Wald Testi ile bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenleri açıklamakta anlamlı olup olmadığı test edilmektedir. Yokluk (sıfır) hipotezi bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklama gücü olmadığını ifade etmektedir.

⁵³ GMM tahmininde kullanılan araç değişkenlerin geçerli olup olmadığı, bir başka ifadeyle, aşırı tanımlama kısıtlamalarının (overidentifying restrictions) geçerli olup olmadığını sınamak için, Arellano ve Bond (1991) Sargan Testini önermiştir. Kullanılan araçlar gerçekten dışalsa, kalıntılar açıklayıcı değişkenler ile korelasyonsuzdur.

⁵⁴ Modeldeki otokorelasyon ise Arellano-Bond Testi ile kontrol edilmiştir. Bu testin yapılması bir hayli önemlidir, çünkü GMM tahmincisinin etkin olması için ikinci mertebeden otokorelasyon $[E(u_{it}u_{it-2})=0]$ olmaması gerekmektedir. İkinci mertebeden otokorelasyonun testi için birinci farklar modelinden elde edilen kalıntılar kullanılmaktadır.

Tablo 4.3. İki Aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu Panel Tahmin Sonuçları

Açıklayıcı Değişkenler	Baz Model	Model 1	Model 2
Verimlilik (-1)	0,706*** (0,029)	0,115*** (0,007)	0,178*** (0,017)
Ar-Ge Harcaması	0,136*** (0,008)	0,284*** (0,013)	
Ar-Ge Personel Yoğunluğu	0,009*** 0,0013	0,021*** (0,008)	0,028*** (0,005)
Patent Başvuru Sayısı (-1)	0,020*** (0,004)	0,084*** (0,007)	0,031*** (0,013)
BAGF'deki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Oranı		1,205*** (0,277)	0,487* (0,374)
İhracat	0,085*** (0,015)	0,283*** (0,006)	0,416*** (0,013)
İlaç Fiyatı		0,329*** (0,063)	
İlaç Fiyatı Kukla Değişkeni			0,049** (0,026)
Ar-Ge Harcaması Kukla Değişkeni			0,309*** (0,038)
BAGF Ar-Ge Harcaması Kukla Değişkeni			0,067*** (0,016)
Ülke Sayısı	31	24	23
Gözlem Sayısı	286	92	89

Parantez içindeki ifadeler standart hata terimleridir.

***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1 (Değişkenlerin sırasıyla yüzde 99, yüzde 95 ve yüzde 90 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.)

(-1) Bir önceki dönem değerini ifade etmektedir. Modeller tahmin edilmeden önce BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki oranı ve Ar-Ge personeli yoğunluğu değişkenleri hariç modeldeki tüm değişkenlerin logaritmik değeri elde edilmiştir.

Baz Modelde yer alan bağımlı değişkenin gecikmeli değeri, Ar-Ge harcaması, Ar-Ge personeli yoğunluğu, patent başvuru sayısı ve ilaç ihracat değeri Tablo 4.3'te de görüldüğü üzere, yüzde 99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Beklenildiği gibi, Baz Modeldeki tüm değişkenler, ilaç sektörü verimliliği üzerinde pozitif etkiye sahiptir. İlaç sektöründe çalışan Ar-Ge personelinin ilaç sektöründeki istihdamındaki oranının 1 puan artması ilaç sektörü verimliliğini yüzde 0,9 oranında (logaritmik doğrusal model olduğundan (0,009*100)) artırırken, Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasındaki ve ilaç ihracatındaki yüzde 10 oranındaki artış, ilaç sektörü verimliliğini sırasıyla yaklaşık yüzde 1,4 ve yüzde 0,9 oranında artırmaktadır. İlaç sektöründeki verimlilik üzerinde en az katkısı olan

değişken ise ilaç patent başvuru sayısıdır. İlaç sektöründe çalışan yüz kişi başına düşen patent başvuru sayısındaki yüzde 10'luk artış ilaç sektörü verimliliğini yaklaşık yüzde 0,2 oranında artırmaktadır.

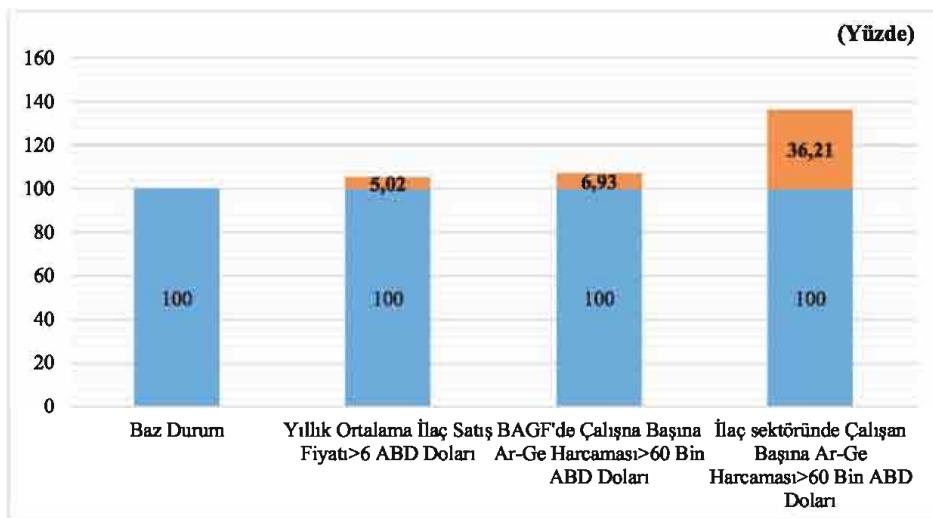
Baz Modelde yer alan değişkenler dışında, BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı ve ilaç fiyatının da ilaç sektörü verimliliği üzerinde etkisi olabileceği düşünülerek Model 1 oluşturulmuştur. İlaç sektöründe verimlilik üzerinde etkisi olduğu düşünülen bu değişkenlerin de kapsama alınıp değerlendirildiği Model 1'de, bağımlı değişkenin gecikmeli değeri, Ar-Ge harcaması, Ar-Ge personeli yoğunluğu, patent başvuru sayısı, ihracat, ilaç fiyatı ve BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı yüzde 99 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 4.3). Model 1'de, ilaç sektörü verimliliği üzerinde pozitif yönde en fazla etkiye sahip olan değişken BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki oranıdır. BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payında meydana gelen 0,01 puanlık artış ilaç sektörü verimliliğini yüzde 1,2 oranında (logaritmik doğrusal model olduğundan $((1,205*100)/100)$) artırmaktadır. İlaç ihracat değerindeki yüzde 10'luk bir artış, ilaç sektörü verimliliğini yaklaşık yüzde 2,8 oranında artırırken, ilaç fiyatlarında yaşanacak yüzde 1'lik artış sektör verimliliğini yaklaşık yüzde 0,3 oranında artırmaktadır.

Model 1'de ilaç sektörü verimliliğini etkileyen bir diğer değişken ise ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcaması ve Ar-Ge personeli yoğunluğudur. İlaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasındaki yüzde 10'luk bir artış, ilaç sektörü verimliliğini yaklaşık yüzde 2,8 oranında artırmaktadır. İlaç sektöründeki Ar-Ge personelinin istihdamındaki oranının 1 puan artmasının ilaç sektörü verimliliğini yüzde 2,1 oranında (logaritmik doğrusal model olduğundan $(0,021*100)$) artırdığı görülmektedir. İlaç sektöründe yüz kişiye düşen patent başvuru sayısındaki yüzde 10'luk artış da ilaç sektörü verimliliğini yüzde 0,8 oranında artırmaktadır.

İlaç sektöründe, Ar-Ge harcaması ve ilaç satış fiyatının verimlilik üzerindeki etkisinin daha detaylı incelenmesi amacıyla kukla değişkenler tanımlanmaktadır. Bu

amaçla Model 2'de, ülkelerin ilaç sektöründeki Ar-Ge personeli başına harcanan ve BAGF'de çalışan başına düşen Ar-Ge harcamasının ve ortalama ilaç satış fiyatının farklı düzeylerde gerçekleşmesinin, ilaç sektörü verimliliğini ne derecede etkilediği analiz edilerek, bu durumun ilaç sektöründe üretilen çalışan başına katma değere yansısması Grafik 4.8 verilmektedir.

Grafik 4.8. Model 2'ye Göre İlaç Sektöründe Ar-Ge Personeli Başına ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerinde Çalışan Başına Düşen Ar-Ge Harcaması ve İlaç Satış Fiyatındaki Özel Durumun İlaç Sektörü Verimliliğine Katkısı



Model 2'de ortalama ilaç satış fiyatının 6 ABD Doları ve çalışan başına Ar-Ge harcamasının (ilac sektörü ve BAGF) 60 bin ABD Doları üzerinde olduğu durumlar için kukla değişkenler tanımlanmıştır. Model 2 tahmin sonuçlarına göre bu üç kukla değişkenle ait katsayılar ve diğer değişkenler (BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki oranı dışında) yüzde 99 güven düzeyinde, ilaç sektörü BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki oranı ise yüzde 90 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 4.3). Grafik 4.8'de, Model 2'de tanımlanan kukla değişkenlerin, ilaç sektörü verimliliği üzerindeki katkıları verilmektedir. Grafikten de anlaşılacağı üzere, yıllık ortalama ilaç satış fiyat düzeyi, ilaç sektörü verimliliğini etkileyen önemli bir değişkendir. Model 2'ye göre ilaç satış fiyatının 6 ABD Dolarının

üzerinde olması, ilaç sektörü verimliliğini yaklaşık yüzde 5 ($100*(e^{0,049}-1)$) oranında artırmaktadır. Bu seviyenin üzerinde ilaç satış fiyat düzeyine sahip olan ülkeler, diğerlerine göre ilaç sektöründe daha verimlidir.

Model 2'de yer alan bir başka kukla değişken de Ar-Ge harcamalarıdır. BAGF'de çalışan başına Ar-Ge harcamasının ise 60 bin ABD Dolarının üzerinde olduğu durumda ilaç sektöründe yaklaşık yüzde 7 ($100*(e^{0,067}-1)$) oranında çalışan başına daha fazla katma değer üretilebilmektedir. İlaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasının, 60 bin ABD Doları üzerinde çıktığı durumda ise ilaç sektörü verimliliği yaklaşık yüzde 36 oranında artış göstermektedir. Yani ilaç sektörü Ar-Ge personeline bu düzeyin üzerinde harcama yapılan ülkelerde, ilaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değerin, daha az Ar-Ge harcaması yapılan ülkelere göre yüzde 36 ($100*(e^{0,309}-1)$) oranında daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.3. Bölüm Değerlendirmesi

Bu bölümde, ülkelerin ilaç sektöründeki büyümeye potansiyelini belirleyen verimlilik kaynaklarına ayrıstırılmış ve ilaç sektörü verimliliğinin belirleyicileri araştırılarak, bu değişkenlerin sektör verimliliğini nasıl etkilediği değerlendirilmiştir. İki aşamalı GMM yöntemi kullanılarak elde edilen model sonuçlarına göre ilaç sektöründeki Ar-Ge harcamasının, Ar-Ge personel yoğunluğunun, patent başvuru sayısının, ihracatın, ortalama ilaç satış fiyatının ve BAGF'deki Ar-Ge harcamasının ilaç sektörü verimliliği üzerinde pozitif yönlü etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Diğer bir ifadeyle ülkelerin bu değişkenlerde sağlayacakları artışın, ilaç sektörü verimliliği üzerinde artırıcı bir etki yaratması ve böylelikle ülkelerin daha yüksek bir katma değer seviyesine ulaşması beklenmektedir. Örneğin model 1 tahmin sonuçlarına göre ilaç sektöründe çalışan Ar-Ge personelinin ilaç sektöründeki istihdamındaki oranının 1 puan artması, ilaç sektörü verimliliğini yaklaşık yüzde 2,1 oranında artırırken, Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasındaki ve ilaç ihracatındaki yüzde 10 oranındaki artış, ilaç sektörü verimliliğini hemen hemen aynı düzeyde, yaklaşık yüzde 2,8 oranında artırmaktadır. Yine Model 1 sonuçlarına göre ilaç sektöründe çalışan yüz kişi başına düşen patent başvuru sayısındaki yüzde 10'luk artış,

verimliliği yaklaşık yüzde 0,8 oranında, BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payında meydana gelen 0,01 puanlık artış ise ilaç sektörü verimliliğini yüzde 1,2 oranında artırmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde ayrıca ilaç sektöründe verimliliğin artmasında, ilaç sektörü ve BAGF'deki Ar-Ge harcaması ile ilaç fiyatlarının ülkede geldiği seviyenin de önemli olduğu düşünüлerek, bu değişkenler özel olarak incelenmiştir. Bu kapsamda ele alınan Model 2 tahmin sonuçlarına göre, ilaç sektöründe Ar-Ge personeline yapılan kişi başı Ar-Ge harcamasının 60 bin ABD Dolarının üzerinde olması, ülkelerin ilaç sektöründe çalışan başına ürettiği katma değeri yaklaşık yüzde 36 oranında artıran bir faktör olarak ön plana çıkmıştır. Diğer yandan, BAGF'de Ar-Ge personeli başına yapılan Ar-Ge harcamasının da bu seviyenin üzerinde gerçekleşmesi, ülkelere ilaç sektöründe yaklaşık yüzde 6,9 oranında daha verimli olma avantajı sağlamaktadır. Ayrıca, analiz sonucunda, Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında önemli bir kaynağı oluşturan ilaç satış fiyatlarının, verimlilik üzerinde kayda değer bir etkisinin olduğu doğrulanmış ve ortalama ilaç satış fiyatında 6 ABD Doları eşğini aşan ülkelerin bu seviyenin altında kalan ülkelere göre ilaç sektöründe yaklaşık yüzde 5 oranında daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. İLAÇ SEKTÖRÜNDE KÜRESEL REKABETÇİLİK ENDEKSİ

Bu bölümde ilaç sektöründe rekabetçiliğin ölçülmesi amacıyla ülke düzeyinde yıllık veriler kullanılarak ilaç sektörü için rekabetçilik endeksi hesaplanacaktır. İlaç sektöründe rekabetçiliğin göstergesi olabilecek değişkenlerin listesi oluşturularak ülkelerin bu değişkenler çerçevesinde ilaç sektöründe ne kadar rekabetçi oldukları tartışılacaktır. Analiz sonucunda elde edilen endeks ve sıralama, ülkelerin göstergeler itibarıyla durumları göz önünde bulundurularak değerlendirilecektir.

5.1. Küresel Rekabet Gücünün Ölçülmesi

Bir ülkedeki bir sektörün diğer ülkedeki aynı sektör'e göre yüksek gelir ve istihdam yaratma becerisi olarak tanımlanan rekabet gücü, ülkeler arası karşılaştırmalarda gerek ülke gerek sektörlerin mevcut durumlarının analiz edilmesinde kullanılan bir kavramdır. Rekabet gücü kavramı, yanında firma, endüstri ve uluslararası düzeyde incelenmekle beraber küreselleşen dünyada firma ve endüstrilerin dış ticarete açık olması ve bağlı oldukları ülkeleri temsil etmeleri nedeniyle günümüzde ulusal rekabet gücü daha fazla önem kazanmaktadır. Üretimde ve verimlilikte artış sağlanması, istihdamın artması ülkenin rekabet gücünün artmasını bir ön koşulu niteligidir. Ülkelerin üretikleri malların, rekabet edebilirliği südürecek düzeyde ve diğer ülkelerle kalite ve fiyat bakımından yarışabilecek nitelikte olması, büyümeye ve refahın yükselmesi için gereklidir (Demir, 2002:229).

Ulusal rekabetçilik kavramı, pek çok kurum tarafından yaygın olarak kullanılmakta ve birçok kuruluşların rekabetçilik düzeyinin belirlenmesi üzerine araştırmalar yapmaktadır. Her bir kuruluş rekabetçiliği farklı açılardan tanımlayarak, farklı ölçüm yöntemleri ve farklı parametreler üzerine yoğunlaşmıştır. Bununla birlikte, bu kuruluşların ortak amaçları, ülkelerin vatandaşlarına sunduğu sosyo-ekonomik ortamın kalitesini belirlemek ve bu ortamın iyileştirilerek insanların refahlarını artırmaya yönelik önlemler alınması için bir rehber sunmaktadır (Gökmenoğlu ve ark., 2012:26).

Ulusal rekabet gücünü ölçmeyi amaçlayan ve uluslararası rekabetçilik düzeyini belirlemeye çalışan kurumların başında gelen Dünya Ekonomik Forumu (WEF), ülkeleri rekabet güçlerine göre sıraladığı Küresel Rekabet Edebilirlik Raporu'nu 1979 yılından beri yayımlamaktadır.⁵⁵ (WEF), rekabet gücünü, bir ülkede sürdürülebilir büyümeyi sağlayacak olan kurumların, politikaların ve üretim faktörlerinin tümünü kapsayan verimlilik düzeyi olarak tanımlamaktadır. Ekonomik büyümeyenin temel faktörlerini ve bazı ülkelerin ekonomik büyümeyi artırmadaki başarısının nedenlerini açıklamak için hazırlanan bu Rapor, politika uygulayıcıları ve iş dünyasında faaliyet gösteren yöneticilere gelişmiş bir ekonomi için gerekli olan enstrümanlar konusunda fikir vermektedir (WEF, 2014:4).

Ulusal düzeyde rekabet gücünü ölçen endeks çalışmalarının bir diğeri, Yönetim Geliştirme Enstitüsü (International Institute for Management Development - IMD) tarafından yürütülmektedir. IMD, bir ülkenin uluslararası rekabet gücünün sadece GSYH ve verimliliğe indirilerek ölçülemeyeceğini çünkü işletmelerin aynı zamanda politik, sosyal ve kültürel konularla da uğraşmak durumunda olduğunu belirtmektedir. Raporlarını 1989 yılından bu yana Dünya Rekabet Gücü Yıllığı adı altında yayılan IMD'ye göre uluslararası rekabet gücü; ekonomik performans, hükümet etkinliği, iş âlemi etkinliği ve altyapı ana faktörleri tarafından belirlenmektedir.

Rekabet gücü ölçümü üzerine çalışmalar yürüten kuruluşlardan biri de OECD'dir. OECD'ye göre rekabet gücü, serbest piyasa koşulları altında, bir ülkenin reel milli gelirini artırmaya paralel olarak yabancı rekabete dayanabilecek mal ve hizmet üretme yeteneğidir (Reinert, 1995:25). Rekabet gücünün göstergesi olarak kullanılan reel efektif döviz kuru OECD tarafından birim iş gücü maliyetleri ve tüketici fiyat endekslerine dayalı olarak ölçülmektedir. Dış ticaret eğilimini analiz etmek ve

⁵⁵ Forum, 2004 yılına kadar Büyüme Rekabet Gücü Endeksi ve İş Rekabet Gücü Endeksi olmak üzere iki farklı endeks yayımlamıştır. Jeffrey Sachs tarafından geliştirilen ve makro ekonomik değişkenlere dayalı olan Büyüme Rekabet Gücü Endeksi ile Porter'in Elmas Modeli temel alınarak geliştirilen ve mikro ekonomik değişkenlere dayalı olan İş Rekabet Gücü Endeksi daha sonra Küresel Rekabet Gücü Endeksi adı altında birleştirilmiştir. Porter gibi rekabet gücünü verimlilikle eşdeğer gören forum, halen Porter'in elmas modelinde bahsedilen faktörlere Küresel Rekabet Gücü Endeksinde yer vermektedir.

öngörmek için bir araç olarak görülen bu göstergeler “göreli tüketici fiyatlarına dayalı rekabet gücü endeksi” ile “üretim sektöründeki göreli birim iş gücü maliyetlerine dayalı rekabet gücü endeksi” adı altında yıllık olarak yayımlanmaktadır.

Doğrudan ulusal rekabet gücünü ölçmeyi amaçlamayan ancak kullandıkları veri setleri itibarıyla ulusal rekabet gücünün göstergesi veya belirleyicisi olabilecek endeksler yayılan kuruluşlar da vardır. Bu kuruluşlardan biri olan BM, İnsani Gelişim Raporlarıyla insanı gelişimin farklı boyutlarını inceleyerek ülke bazında değerlendirmeler yapmaktadır. BM'nin dışında, 2004 yılından bu yana her yıl Dünya Bankası tarafından yayınlanan İş Yapma Raporu (Doing Business), küçük ve orta ölçekli işletmeleri dolayısıyla yatırım ortamını etkileyen prosedürleri/düzenlemeleri, işlem sürelerini ve maliyetlerini farklı ölçütlerle göre analiz ederek iş yapma ortamı açısından ülkeleri derecelendirmektedir.

Genel anlamdaki küresel rekabetçiliğin ölçüldüğü çalışmalar dışında özel bir alandaki performansın değerlendirildiği çalışmalar da bulunmaktadır. Bilimsel Amerika (Scientific American) tarafından yapılan ve biyoteknoloji alanında ülkelerin etkinliğini ölçmeyi amaçlayan “Scientific American Worldview Scorecard” bu çalışmalarдан biridir. Endekste, verimlilik, Ar-Ge yoğunluğu, fikri mülkiyet haklarının korunması, girişimciliğin desteklenmesi, eğitim/iş gücü, kurum/kuruluşlar, politika ve istikrar olmak üzere 7 temel başlık altında 27 değişken tanımlanmış ve her bir değişken için ülkeler 0 ila 10 arasında puanlanmıştır. Bu değişkenler, doğrudan biyoteknolojiyle ilişkili olabildiği gibi araştırma ekosistemi üzerindeki etkisi nedeniyle yukarıda ifade edilen kurumların yapmış olduğu küresel rekabetçilik endeks sonuçlarını da içerebilmektedir. Ülkelerin toplam skorlarının elde edilmesinde ise herhangi bir ağırlıklandırmaya yer verilmemekte, her bir başlık altında gruplandırılan değişkenlerin ortalaması alınmaktadır.

Rekabet gücünün ölçülmesine yönelik olarak hiçbir gösterge tek başına tüm ülkeler için homojen olarak aynı ölçüde temsil gücüne sahip olmamakta ve hiçbir gösterge en belirleyici olma özelliğini taşımamaktadır. Bu nedenle, rekabet gücü ölçümleri yapılırken doğru bir değerlendirme yapabilmek için birden çok göstergenin

bir arada kullanılması gerekmektedir. Rekabet gücünün ölçülmesinde kullanılacak kriterlerin belirlenmesinde hangi unsurların dikkate alınacağı ve hangi ölçütün daha belirleyici olduğu hususlarında farklı görüşler bulunmaktadır. Ülkelerin ilaç sektöründe küresel rekabet edebilirliğinin analiz edildiği bu çalışmada, ilaç sektöründe rekabetçiliği etkileyen değişkenlerin ağırlıklandırılmasında temel bileşenler analizi kullanılacaktır.

5.2. Kullanılan Yöntem ve Veri Setinin Oluşturulması

İlaç sektörü için rekabetçilik endeksinin oluşturulmasında yöntem olarak temel bileşenler analizinden yararlanılmıştır. Temel bileşenler analizi (principal components analysis) faktör analizi yöntemlerinden biri olup yazında geniş bir kullanım alanına sahiptir. Çünkü bu analiz sonucunda elde edilen faktör skorları, gözlemlere (ülke, şehir, birey) ilişkin birer objektif değerlendirme skoru olarak görülmekte ve bu skorlar yardımıyla gözlemler sıralanmaktadır.

Sıraya dizdirmeye işlemleri çeşitli alanlarda sıkılıkla kullanılmaktadır. Ülkelerin, bölgelerin veya illerin sağlık, gelişmişlik, ekonomik vb. düzeyini gösteren birçok değişken (gösterge) vardır. Bu değişkenlerden sadece birini kullanarak her defasında yapılacak sıraya dizdirmeye işlemi neticesinde ülkelerin, bölgelerin veya illerin sırası değişebilecektir. Buna karşın, faktör yükleri (değişkenlerin ağırlıkları) yardımıyla elde edilen skorlarının kullanılması, subjektif kriterlere göre daha bütüncül bir yaklaşımla ülkelerin, bölgelerin veya illerin tüm değişkenler dikkate alınarak sıralanmasını sağlayacaktır (Alpar, 2013:285).

İlaç sektörü için rekabetçilik endeksi oluşturulurken de bu hususlar dikkate alınmıştır. Kullanılan yöntem ve veri setine ilişkin daha detaylı bilgiye bu bölümde yer verilmektedir.

5.2.1. Rekabetçilik endeksi oluşturulmasında kullanılan yöntem: temel bileşenler analizi

Faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıdaki değişkeni az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve yaygın olarak kullanılan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir.

Faktör analizinde, ele alınan değişkenler arasında bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak adlandırılacak bir yapı yoktur. Bunun yerine, aralarında yüksek korelasyon olan değişken setinin bir araya getirilmesiyle faktör adı verilen genel değişkenler oluşturulmaktadır. Tüm değişkenler, eşanlı bir yapıyı oluşturan birbiriyle ilişkili değişkenlerdir. Faktör analizi bu yönyle çok değişkenli varyans analizi, çoklu regresyon yöntemleri, diskriminant analizi, kanonik korelasyon gibi bir ya da birden çok bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki bağımlılık yapısını inceleyen yöntemlerden ayrılmaktadır (Alpar, 2013:270).

Değişkenler arasındaki istatistikî ilişkilerin, bir ya da birkaç temel faktörün etkisi sonucunda meydana geldiği varsayıma dayanan faktör analizi yönteminde, ilgili faktörleri türetmek için temel bileşenler analizi (principal component analysis), temel faktör analizi (principal factor analysis), en küçük kareler yöntemi (least squares factoring), genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi (generalized least squares factoring), maksimum olabilirlik (maximum likelihood factoring), alfa yöntemi (alpha factoring) ve görüntü faktörü (image factoring) modellerinden yararlanılmaktadır. Birbirinden farklı fakat aynı zamanda birbirleriyle ilişkili olan bu tekniklerden en çok kullanılanları temel bileşenler analizidir.

Temel bileşenler analizi, değişkenler setinin varyans-kovaryans yapısını, bu değişkenlerin doğrusal birleşimleri vasıtıyla açıklayarak, veri indirgenmesi ve yorumlanması sağlayan, çok değişkenli bir istatistik yöntemidir. Genel olarak değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının yok edilmesi ve/veya boyut indirgeme amacıyla kullanılan bu teknik başlı başına bir analiz olduğu gibi başka analizler için veri hazırlama tekniği olarak da kullanılmaktadır (Ersengur ve ark., 2007:58).

Temel bileşenler analizinde değişkenlere keyfi ağırlık verilmesinin önüne geçirilirken, çok sayıda değişkenden, bu değişkenlerin sahip oldukları bilginin büyük bir kısmını taşıyan daha az sayıda yeni değişkenler elde edilerek, değişkenler arası bağımlılık yapısı ortadan kaldırılmaktadır. Böylece çok sayıda ve birbiri ile ilişkili değişken içeren veri setiyle anlatılmak istenen durum, önemli bir bilgi kaybına neden olmaksızın, daha az sayıdaki veri setiyle ifade edilebilmektedir. Bu yöntemin amacı, değişken sayısını azaltmak ve değişkenler arası ilişkilerdeki yapıyı ortaya çıkarmak, bir başka ifadeyle değişkenleri sınıflamaktır. Ayrıca, sonuçlar üzerinde istatistikî anlamlılık testleri de yapılmaktadır.⁵⁶

5.2.2. Veri seti

Bir firmanın, endüstrinin veya ülkenin rekabet gücünü etkileyen ve belirleyen sayısız faktör vardır. Bunların bir kısmı rekabet gücü üzerine dolaylı etkide bulunurken bir kısmı rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir. Rekabet gücünü makro ve mikro düzeyde temsil edebilecek değişkenlerin hangileri olduğu ve/veya hangi değişkenlerin rekabet gücünü belirleme potansiyelinin yüksek olduğu, dolayısıyla rekabet gücünü temsil etme yeteneğinin bulunduğu noktasında yazında önerilen çok sayıda ölçütle karşılaşılmaktadır.

Porter (1990)'a göre rekabet gücünü ölçen en iyi göstergeler verimliliklerdir. Ülkelerarası rekabet gücü karşılaştırılırken, toplam faktör verimliliğini temel alan çalışmalarında, toplam faktör verimliliği yüksek olan ülkelerin uzun vadede yaşam standartlarının daha da iyileşeceğini işaret edilmektedir. Bryan (1994:206)'da rekabet gücünü iş gücü verimliliği odağında tanımlamış ve rakipleriyle eşit ya da daha üstün verimlilik oranına sahip olan endüstrinin başarılı olarak nitelendirdiğini ifade etmiştir. Khemani (1997)'de, rekabet gücünün verimlilikle eş anlamlı kullanılması gerektiğini savunanlar arasındadır (Çivi, 2001:23).

Bu çalışmada, ilaç sektöründe rekabetçilik göstergelerinden ilki, kısmi işgücü verimliliği olarak belirlenmiştir. Analizde yer alacak diğer değişkenlerin de ülkelerin

⁵⁶ Temel bileşenler analizine ilişkin daha ayrıntılı teknik bilgi Ek 9'da verilmektedir.

ilaç sektöründeki rekabetçilik durumlarını mümkün olduğunca yansıtmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla, ilaç sektörünün etkinliği ve büyülüğu, yenilikçilik kapasitesi, fiziki altyapı ve yasal düzenlemelerin yeterliliğini ölçmek için analiz kapsamında üç başlık altında 11 değişken belirlenmiştir.

Veri setinin oluşturulmasında OECD, WEF ve Eurostat'ın veri kaynaklarından yararlanılmıştır. İlaç sektörünün ekonomideki etkinliği, yaratıcılık ve yenilikçilik göstergelerinde yer alan değişkenlere ilişkin bilgiler için ağırlıklı olarak OECD veri tabanı kullanılmıştır. OECD üyesi olmayan ve analiz kapsamında incelenenek olan ülkelerin verileri ise Eurostat'ın veri tabanına başvurulmuştur. İki uluslararası kuruluşun veri kaynağında da verisi olan ülkeler için çapraz kontroller yapılarak paylaşılan istatistiklerin uyumluluğu kontrol edilmiştir (Tablo 5.1).⁵⁷

Tablo 5.1. İlaç Sektörü Rekabetçilik Göstergeleri

Göstergeler	Yıl*	Kaynak
İlaç Sektörünün Ekonomideki Etkinliği		
İlaç Sektöründe Çalışan Başına Üretilen Katma Değer		
Ülkede Kişi Başına Düşen İlaç İhracatının Değeri		
İlaç Sektöründe Ar-Ge Personeli Başına Düşen Kişi Başı Ar-Ge Harcaması		
Yaratıcılık ve Yenilikçilik Göstergeleri		
BAGF'deki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı	2013	OECD/Eurostat
İlaç Sektörü İstihdamı İçindeki Ar-Ge Personeli Oranı		
Ülkede Bir Milyon Kişi Başına Düşen İlaç Patent Başvuru Sayısı		
İlaç Sektörü Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı		
Fiziki Altyapı ve Yasal Düzenlemeler		
DYY'nin Teknoloji Transfer Etme Derecesi		
Üretim Süreçlerinin Teknoloji Yoğunluğu		
Bilimsel Araştırma Kurumlarının Niteliği	2013-2014	WEF
Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması		

* Ülke verileri, gösterge bazında 2013 yılı temel alınarak derlenmiştir. Belirtilen kaynaklarda 2013 yılı verisi açıklanmamış (veri gizliliği ya da başka nedenlerden ötürü) olan ülkeler için açıklanan en güncel yıla ait veri dikkate alınmıştır.

Fiziki altyapı ve yasal düzenlemeler göstergesinde yer alan değişkenlerin verileri; WEF'in, Küresel Rekabetçilik Raporu ve yönetici görüşü anketi

⁵⁷ Ülkelere ait ham veriler Ek 10'da verilmektedir.

sonuçlarından yararlanılarak hazırlanmıştır. İlk iki gösterge ilaç sektörüyle doğrudan ilgiliyken üçüncü gösterge olan “Fiziki Altyapı ve Yasal Düzenlemeler” göstergesindeki değişkenler ilaç sektörünü dolaylı olarak etkilemektedir. Bu göstergedeki değişkenler WEF'in Küresel Rekabetçilik Raporunda “Verimlilik Artırıcı Faktörler” ve “Yenilikçilik ve Çeşitlilik” olarak tanımlanan temel faktörlerden seçilmiştir. Bu bölümlerden seçilen değişkenlerin, ilaç sektörünün gelişmesi için oluşturulacak çevresel koşulların ve dinamiklerin (araştırma altyapısı ve yasal düzenlemeler gibi) değerlendirilmesinde en çok katkı sağlayacak değişkenler olmasına dikkat edilmiştir.

5.3. Model Tahmin Sonuçları

Analiz sonuçlarına geçilmeden önce veri setinin faktör analizi için uygunluğunun test edilmesi gerekmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkilerin önemli olup olmadığını ve verilerin temel bileşenler analizine uygun olup olmadığını anlamak için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 5.2'de verilmiştir.

KMO örneklem yeterliliği ölçüsü, kısmi korelasyon katsayıları ile gözlenen korelasyon katsayılarının büyüklüklerini karşılaştırmak için kullanılan bir tekniktir. KMO oranlarının 0,5'in üzerinde olması veri setinin uygun olduğunu göstermektedir. Bu oran ne kadar yüksek olursa veri seti faktör analizi yapmak için o kadar iyidir (Sharma, 1996: 116). Değişkenlere ait veri setinin uygunluğu için yapılan KMO testi sonucu yüzde 77,5 ($0,775 > 0,50$) olup veri setinin temel bileşenler analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Tablo 5.2).

Tablo 5.2. Kaiser-Meyer-Olkin ve Barlett Testleri

KMO Örnek Uygunluk Testi (KMO Measure of Sampling Adequacy)		0,775
Bartlett Küresellik Testi (Bartlett's Test of Sphericity)	Ki-Kare Test İstatistiği	315,719
	Serbestlik Derecesi	55
	t testi	0,000

Barlett Testiyle, korelasyon matrisinde değişkenlerin en azından bir kısmı arasında yüksek oranlı korelasyonun olma olasılığı test edilmektedir. Değişkenler arasındaki korelasyonlar ne kadar yüksek ise değişkenlerin ortak faktörler oluşturma olasılıkları o kadar yüksektir. Bu nedenle, analize devam edilebilmesi için “Korelasyon matrisi birim matristir” sıfır hipotezinin reddedilmesi gereklidir. Barlett Testi sonucuna göre boş hipotez reddedilmiş, değişkenler arasında yüksek korelasyon mevcut olduğu başka bir deyişle veri setinin temel bileşenler analizi için uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5.3. Temel Bileşenlerin Varyansları ve Açıklama Oranları

Bileşen	Özdeğerler			Seçilen Faktörlerin Yük Kareleri		
	Toplam	% Varyans	Birikimli %	Toplam	% Varyans	Birikimli %
1	6,252	56,840	56,840	6,252	56,840	56,840
2	1,522	13,832	70,672	1,522	13,832	70,672
3	1,129	10,267	80,938	1,129	10,267	80,938
4	0,751	6,823	87,762			
5	0,487	4,424	92,186			
6	0,364	3,310	95,496			
7	0,187	1,700	97,196			
8	0,124	1,129	98,325			
9	0,088	0,801	99,126			
10	0,053	0,478	99,604			
11	0,044	0,396	100,000			

Veri setinin faktör analizine uygun olduğunun değerlendirmesi yapıldıktan sonra seçilen değişken matrisi kullanılarak temel bileşenlerin öz değerleri ve varyansı açıklama oranları analiz edilmiştir.⁵⁸ Özdeğer istatistiğine bağlı faktör sayısı ve açıklanan varyans yüzdelерinin verildiği Tablo 5.3'e göre temel bileşenlerin üç tanesinin özdegeri birden büyuktur. Birinci, ikinci ve üçüncü temel bileşenler toplam

⁵⁸ Faktör analizinde temel amaç toplam değişimi (varyansı) değişken sayısı kadar faktörle (bileşenle) açıklamak değil, varyansı açıklama gücü gerece daha yüksek olan az sayıdaki faktörün belirlenmesidir. Bu çerçevede, temel bileşenler analiziyle önemli faktör sayısının belirlenmesinde çeşitli yaklaşımlar (ölçütler, testler ve grafiksel yaklaşımlar) geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlarından Kaiser ölçütü hem temel bileşenler analizinde hem de ortak faktör analizi yöntemlerinde kullanılabilen için en çok yararlanılan yöntemlerden biri olmuştur. Bu nedenle, çalışmada önemli faktörlerin belirlenmesinde Kaiser'in özdeğer ölçütü yaklaşımı kullanılmıştır. Bu ölçüt bir faktörün açıklayıcılığının en azından bir değişkenin açıklayıcılığı kadar olması mantığına dayanmaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada, temel bileşen sayısı belirlenirken özdegeri 1'den büyük ve açıklama oranı en yüksek bileşenler dikkate alınmıştır.

varyansın sırasıyla yüzde 56,8, 13,8 ve 10,3’ünü; genel olarak ise bu üç bileşen toplam varyansın yüzde 80,94’ünü açıklamaktadır. Bu açıklama oranı temel bileşenler analizinde iyi olarak nitelendirilecek bir orandır.⁵⁹

Tablo 5.4’te verilen bileşen yük matrisi ise orijinal değişkenlerin her bir bileşen üzerindeki ağırlığını göstermektedir. Temel bileşen yükleri aynı zamanda bu ağırlıkların yönünü de belirtmektedir. Temel bileşen yükü negatif değer almış ise zıt yönde bir ilişki; pozitif değer almış ise aynı yönde bir ilişki mevcuttur.

Temel bileşen yükleri incelendiğinde birinci temel bileşende yer alan dokuz değişkenin ilaç sektörü rekabetçilik düzeyi ile aynı, iki değişkenin ise zıt yönlü ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Değişkenlerin ikinci temel bileşendeki işaretleri incelendiğinde ise bütün değişkenlerin ilaç sektörü rekabetçilik düzeyi ile aynı yönlü ilişkisi olduğu görülmektedir. Üçüncü temel bileşendeki değişkenlerden bir tanesinin işaretti negatif, diğer on değişkenin işaretti ise pozitiftir.

İşaretlerin yönü ihmal edilerek değişkenlerin ağırlıkları (temel yükleri) incelendiğinde, birinci bileşende ilaç sektöründe küresel rekabetçilik üzerinde en fazla ağırlığa sahip değişkenlerin ilaç sektöründe üretilen çalışan kişi başı katma değer, ilaç sektörü Ar-Ge personeline yapılan kişi başı Ar-Ge harcaması ve sektördeki Ar-Ge personeli yoğunluğu olduğu görülmektedir. İkinci temel bileşende ise, kişi başı ilaç ihracatı, BAGF’deki Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki oranı, ülkedeki bir milyon kişi başına düşen ilaç patent başvuru sayısı, ilaç sektöründeki Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki oranı ve DYY’nin teknoloji getirme derecesi en fazla ağırlığa sahip değişkenlerdir. Üçüncü temel bileşenle yakın ilişki içinde olan değişkenler ise üretim süreçlerinin gelişmişlik seviyesi, bilimsel araştırma kurumlarının niteliği ve fikri mülkiyet haklarının korunması olarak tanımlanan değişkenlerdir.

⁵⁹ Uygulamalarda birkaç temel bileşen, toplam değişkenliğin yüzde 80’inden büyük bir oranını açıklayabiliyorsa, bu bileşenlerin büyük bir bilgi kaybına neden olmaksızın orijinal p değişkeni temsil edebileceği kabul edilmektedir (Dinçer ve ark., 2003:37).

Tablo 5.4. Temel Bileşenler Yük Tablosu

Değişkenler	Bileşen		
	1	2	3
İlaç Sektöründe Üretilen Çalışan Kişi Başı Katma Değer	0,909	0,127	0,240
Ülkede Kişi Başına Düşen İlaç İhracatının Değeri	0,254	0,808	0,164
İlaç Sektöründe Ar-Ge Personeline Yapılan Kişi Başı Ar-Ge Harcaması	0,716	0,392	0,373
BAGF'deki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı	-0,028	0,822	0,090
İlaç Sektöründeki İstihdam İçindeki Ar-Ge Personeli Oranı (Ar- Ge Personel Yoğunluğu)	0,924	0,108	0,086
Ülkedeki Bir Milyon Kişi Başına Düşen İlaç Patent Başvuru Sayısı	0,568	0,636	0,267
İlaç Sektöründeki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı	0,600	0,709	-0,085
DYY'nin Teknoloji Getirme Derecesi	-0,063	0,924	0,802
Üretim Süreçlerinin Gelişmişlik Seviyesi	0,573	0,255	0,663
Bilimsel Araştırma Kurumlarının Niteliği	0,521	0,337	0,704
Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması	0,384	0,319	0,780

Çalışmanın bu aşamasında analiz sonuçları kullanılarak ülkelerin, ilaç sektöründeki rekabetçilik sıralamaları elde edilmiştir. Bunun için birinci, ikinci ve üçüncü temel bileşenlerin değişken ağırlıkları vektörünün devriği alınmış ve standartlaştırılmış veri matrisiyle çarpılmıştır. Böylece temel bileşen değerleri (faktör skorları) bulunmuştur. Hesaplanan faktör skorları, üç temel bileşenin toplam varyansı açıklama oranları göz önünde bulundurularak ağırlıklı toplamları elde edilmiş ve endeks değerleri hesaplanmıştır. Buna göre endeks formülü aşağıdaki gibidir:⁶⁰

$$\text{ISR}_i = \beta_1 Y_{1i} + \beta_2 Y_{2i} + \beta_3 Y_{3i} \quad i=1,2,\dots,32 \quad (5.1)$$

Burada ISR_i , i . ülkenin ilaç sektöründe rekabet edebilirlik endeks değerini, Y_{ki} , i . ülkenin k . temel bileşen vektör değerlerini (Çalışmada 3 temel bileşen belirlendiği için denklemde $k=1, 2$ ve 3 değerlerini almıştır.), $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ise temel bileşenin varyans açıklama oranının toplam varyansa bölünmesiyle elde edilen katsayıyı ifade etmektedir ve hesaplanan üç β_k 'nın toplamı bire eşittir. Örneğin, β_1 için bu değer Tablo 5.3'teki değerlerden yararlanılarak $56,8/80,9=0,70$ olarak hesaplanmaktadır. β_2 ve β_3 için aynı yöntemle hesaplanan bu değerler sırasıyla $0,2$ ve $0,1$ 'dir. Bu şekilde

⁶⁰ Nardo ve ark. (2008) da belirtilen yöntemi kullanmıştır.

hesaplanan endeks değerleri ile ülkelerin ilaç sektöründeki rekabetçilik sıralamaları Tablo 5.5 ve Grafik 5.1'de sunulmaktadır.

Tablo 5.5. Ülkelerin İlaç Sektöründe Küresel Rekabetçilik Endeks Değerleri ve Sıralaması

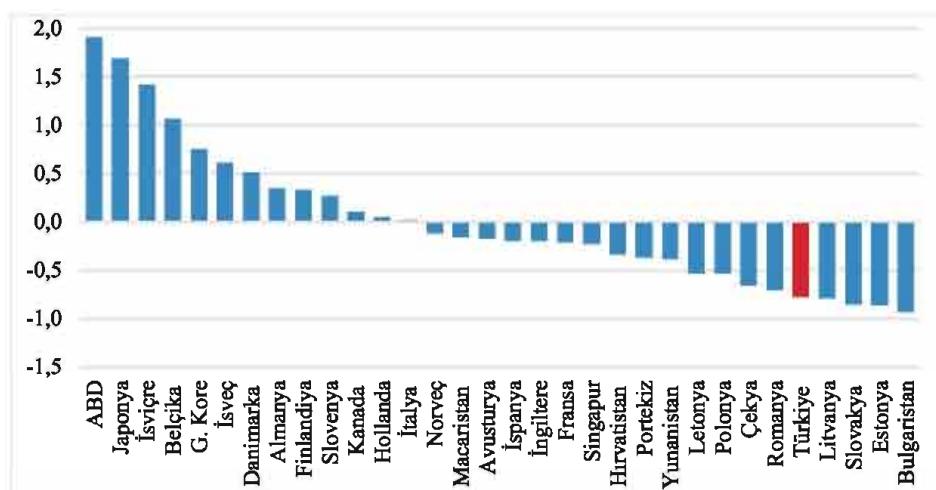
Sıra	Ülke	Endeks Değeri	Sıra	Ülke	Endeks Değeri
1	ABD	1,903	17	İspanya	-0,197
2	Japonya	1,685	18	İngiltere	-0,198
3	İsviçre	1,409	19	Fransa	-0,211
4	Belçika	1,059	20	Singapur	-0,226
5	G. Kore	0,749	21	Hırvatistan	-0,332
6	İsveç	0,604	22	Portekiz	-0,370
7	Danimarka	0,509	23	Yunanistan	-0,384
8	Almanya	0,339	24	Letonya	-0,530
9	Finlandiya	0,322	25	Polonya	-0,531
10	Slovenya	0,269	26	Cekya	-0,656
11	Kanada	0,098	27	Romania	-0,704
12	Hollanda	0,041	28	Türkiye	-0,774
13	İtalya	0,012	29	Litvanya	-0,788
14	Norveç	-0,120	30	Slovakya	-0,852
15	Macaristan	-0,159	31	Estonya	-0,862
16	Avusturya	-0,172	32	Bulgaristan	-0,932

Veri setinde yer alan değişkenlere göre yapılan hesaplamalarda en yüksek endeks değerine sahip olan ABD, ilaç sektöründe en rekabetçi ülke iken en düşük endeks değerine sahip olan, dolayısıyla ilaç sektöründe en az rekabet gücüne sahip olan ülke ise Bulgaristan olmuştur. 32 ülke içerisinde 28'inci sırada yer alan Türkiye'nin analizde incelenen değişkenler ve ülkeler göz önünde bulundurulduğunda ilaç sektöründeki rekabetçilik seviyesinin istenen düzeyde olmadığı, diğer ülkelere göre zayıf kaldığı görülmektedir.

Endeks değerlerine göre ülkelerin ilaç sektöründeki rekabetçilik sıralaması Grafik 5.1'de verilmektedir. Endekste pozitif değer alan ülkelerin ilaç sektöründe rekabetçilik düzeylerinin daha yüksek olduğu, negatif olan ülkelerin ise ilaç sektöründe rekabetçilik seviyelerinin bu ülkelere göre daha az olduğu şeklinde genel bir yorum yapılabilir. Ancak bir sonraki bölümde, ülkelerin endeks değerindeki kırılma noktaları gözetilerek ilaç sektörü için rekabetçilik seviyeleri oluşturulacaktır. Bu kısıta göre gruplandırılan ülkeler, analiz kapsamında ele alınan değişkenler

ölçüsünde değerlendirilecek ve ilaç sektörü rekabetçilik seviyesine göre karşılaştırılacaktır.

Grafik 5.1. Ülkelerin İlaç Sektöründeki Küresel Rekabetçilik Düzeyinin Sıralaması



5.4. Ülkelerin İlaç Sektöründeki Rekabetçilik Seviyeleri

İlaç sektöründe rekabetçiliği ölçmek için yapılan analiz sonucunda 1,9 (ABD) ile -0,9 (Bulgaristan) arasında değişen endeks değerleri elde edilmiş ve endeks değerlerindeki kırılma noktaları esas alınarak, ülkelerin rekabetçilik seviyeleri tanımlanmıştır. Gruplandırma işlemi sonucunda ülkelerin ilaç sektöründeki rekabetçilik durumları yüksek, yükseğe yakın, orta, düşüğe yakın ve düşük olarak sınıflandırılmıştır.

Ülkelerin, ilaç sektöründe küresel rekabet edebilirlik endeksine göre sınıflandırılmasına Tablo 5.7'de yer verilmektedir. Birinci gruptaki ülkeler ilaç sektöründe rekabetçilik seviyesi yüksek olan ülkeleri, beşinci gruptaki ülkeler ise rekabetçilik seviyesi düşük olan ülkeleri kapsamaktadır. Endeks değeri baz alınarak sınıflandırılan ülke gruplarının, ilaç sektörü küresel rekabet edebilirlik seviyesi yükseldikçe küresel ilaç ihracatındaki ağırlığının arttığı yani küresel ilaç ihracatına daha fazla oranda katkı yaptığı yapılan hesaplamalar sonucunda değerlendirilmektedir.

Tablo 5.6. Küresel İlaç Sektöründe Ülkelerin Rekabetçilik Endeksine göre Gruplandırılması

Küresel İlaç Sektöründeki Rekabetçilik Seviyesi	Ülke	Endeks Değeri	Küresel İlaç Sektöründeki Rekabetçilik Seviyesi	Ülke	Endeks Değeri
1. GRUP (YÜKSEK)	ABD	1,903	4. GRUP (DÜŞÜĞE YAKIN)	Hırvatistan	-0,332
	Japonya	1,685		Portekiz	-0,370
	İsviçre	1,409		Yunanistan	-0,384
	Belçika	1,059		Letonya	-0,530
	G. Kore	0,749		Polonya	-0,531
	İsveç	0,604		Çekya	-0,656
	Danimarka	0,509		Romania	-0,704
2. GRUP (YÜKSEĞE YAKIN)	Almanya	0,339	5. GRUP (DÜŞÜK)	Türkiye	-0,774
	Finlandiya	0,322		Litvanya	-0,788
	Slovenya	0,269		Slovakya	-0,852
	Kanada	0,098		Estonya	-0,862
	Hollanda	0,041		Bulgaristan	-0,932
	İtalya	0,012			
	Norveç	-0,120			
3. GRUP (ORTA)	Macaristan	-0,159			
	Avusturya	-0,172			
	İspanya	-0,197			
	İngiltere	-0,198			
	Fransa	-0,211			
	Singapur	-0,226			

Not: İlaç sektöründe rekabet gücünün belirlenmesinde önemli rol oynayan Ar-Ge personel yoğunluğunun İngiltere, Fransa ve Singapur'da yüzde 6-7 gibi düşük bir seviyede kalması, bu ülkelerin rekabetçilik endeksindeki yerinin beklenenden daha alt sırada gelmesine neden olmuştur (Ek 7).

İlaç sektöründe rekabetçilik seviyesi yüksek olan ABD, Japonya, İsviçre, Belçika, G. Kore, İsveç ve Danimarka 2013 yılında ilaç sektöründe yapılan toplam ihracatın (512 milyar ABD Doları)⁶¹ yüzde 35,26'sını gerçekleştirmiştir. Rekabetçilik seviyesi yükseğe yakın olan 2'nci gruptaki Almanya, Finlandiya, Slovenya, Kanada, Hollanda ve İtalya 2013 yılında toplam ilaç ihracatının yüzde 26,12'sini, 3'üncü gruptaki ülkeler Norveç, Macaristan, Avusturya, İspanya, İngiltere, Fransa ve Singapur ise yüzde 21,04'ünü yapmıştır. İlaç sektöründe rekabetçilik seviyesi bakımından 1'inci, 2'nci ve 3'üncü grupta yer alan ülkeler toplam ilaç ihracat değerinin yüzde 82,42'sini oluşturmaktadır.

⁶¹ UN Comtrade, 18 Temmuz 2016. <<https://comtrade.un.org/data/>>

İlaç sektörü rekabetçilik sıralamasında 4'üncü grupta yer alan ülkeler Hırvatistan, Portekiz, Yunanistan, Letonya, Polonya ve Çekya'dır. Bu ülkelerin ilaç sektöründe rekabet edebilirlik seviyeleri çalışma kapsamında yapılan sınıflandırmaya göre düşüğe yakın olarak tanımlanmaktadır. Bu ülkelerin, toplam ilaç ihracatına katkıları yüzde 1,64 düzeyindedir.

İlaç sektörü rekabetçilik sıralamasında 5'inci ve son grupta yer alan ülkeler ise Romanya, Türkiye, Litvanya, Slovakya, Estonya ve Bulgaristan olmuştur. Bu gruptaki ülkeler, 2013 yılında sektördeki küresel ihracat değerinin yüzde 0,79'unu karşılamaktadır. Türkiye, 2013 yılında 814 milyon ABD Doları ihracat değeriyle toplam ilaç sektörü ihracatının yüzde 0,16'sını gerçekleştirmiştir.

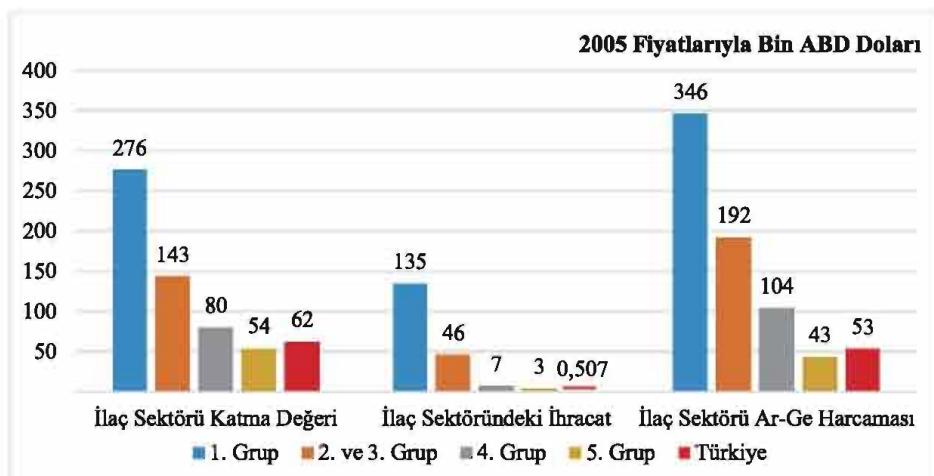
5.5. İlaç Sektöründe Küresel Rekabet Edebilirlik Endeks Sonuçlarının Türkiye ve Diğer Ülkeler için Değerlendirilmesi

Bu bölümde, ilaç sektörü rekabetçilik endeksinde yer alan değişkenler çerçevesinde ülkelerin gösterdikleri performans değerlendirilirken, ilaç sektöründe yükseğe yakın ve orta rekabetçilik seviyesindeki ülkeler, değişken değerlerinin birbirine yakın olmasından dolayı birleştirilerek tek bir grup olarak değerlendirilmiştir.

Ülkelerin ilaç sektöründeki rekabetçilik seviyelerine göre bulundukları grupların, grup ortalamaları dikkate alınarak sektörde ürettikleri katma değer, ihracat ve Ar-Ge harcamaları diğer grupların ortalama değerleriyle karşılaştırılmaktadır (Grafik 5.2). İlaç sektöründe küresel rekabet edebilirlik endeksinde 1'inci grupta yer alan ve yüksek rekabet düzeyine sahip olan ülkeler, ilaç sektöründe çalışan kişi başına üretilen katma değer ve Ar-Ge harcaması değişkenlerinde diğer rekabetçilik seviyelerindeki ülke gruplarından ciddi seviyede ayırmaktadır. İlaç sektöründe çalışan kişi başına üretilen katma değer ve Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasında 2'nci ve 3'üncü gruptaki ülkelerin ortalaması 1'inci gruptaki ülkelerin

ortalamasının neredeyse yarısı kadardır. Ülkede yüz kişi başına düşen ilaç ihracatında⁶² ise bu fark daha da çok aşılmaktadır.

Grafik 5.2. Ülkelerin Rekabetçilik Seviyesine göre İlaç Sektöründeki Katma Değer ve İhracat ve Ar-Ge Harcaması Değeri*



Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 03 Ağustos 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapısal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>; UN Comtrade. <<https://comtrade.un.org/data/>>

* Grafikteki değişkenler sırasıyla, ilaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değeri, ülkede yüz kişi başına düşen ilaç ihracatı değerini ve ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasını ifade etmektedir.

1'inci gruptaki ülkelerin ilaç sektöründe çalışan kişi başına ürettiği katma değer ortalama 250 bin ABD Dolarının üzerine çıkarken, ilaç sektöründe çalışan Ar-Ge personeline yapılan kişi başı Ar-Ge harcaması da ortalama 350 bin ABD Dolarını bulmaktadır. İlaç sektörü ihracat göstergesinde de 1'inci gruptaki ülkeler ağırlıklarını korumuş ve yüz kişi başına düşen ilaç sektörü ihracat değerini ortalama 135 bin ABD Doları seviyesinde gerçekleştirmiştir.

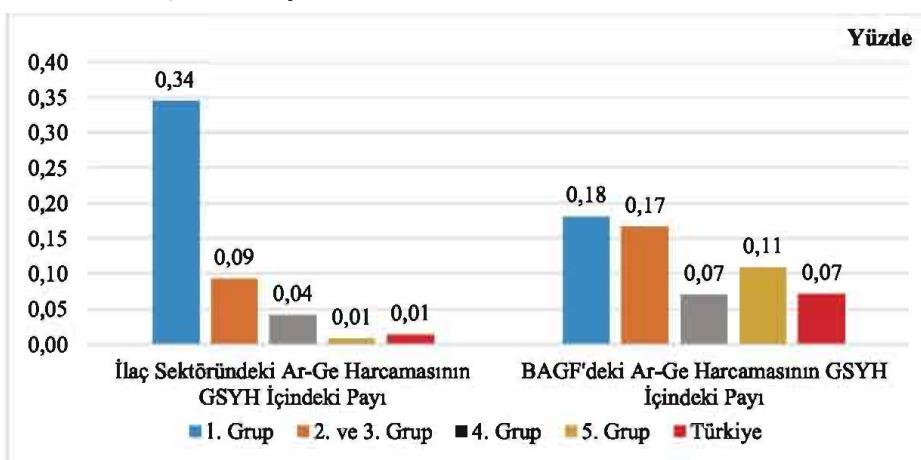
İlaç sektörü küresel rekabet edebilirlik seviyesi düşüğe yakın ve düşük seviyede olan 4'üncü ve 5'inci gruptaki ülkelerin ilaç sektöründe çalışan başına üretikleri ortalama katma değer arasında çok büyük bir fark bulunmamaktadır. Ancak ilaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcamasına bakıldığından bu

⁶² Endekste, ülkede kişi başına düşen ilaç ihracatı değeri olarak ele alınan ihracat değeri, gösterim kolaylığı olması açısından grafikte yüz kişi başına düşen değer olarak ifade edilmiştir.

farkın açıldığı ve 4'üncü gruptaki ülkelerin ortalama 104 bin ABD Doları seviyesinde yaptığı harcamanın 5'inci gruptaki ülkelerde ortalama 43 bin ABD Doları seviyesine kadar indiği görülmektedir. Türkiye'de ilaç sektöründe çalışan başına üretilen katma değer ve Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcaması değeri sırasıyla yaklaşık 62 bin ve 53 bin ABD Dolarıyla grup ortalamasının üzerindedir. İlaç ihracat değeri ise her iki grup için de çok düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. 4'üncü grup için yüz kişiye düşen ilaç ihracatı değeri ortalama 7 bin ABD doları iken 5'inci grupta ortalama 3 bin ABD Dolarıdır. 2013 yılı toplam ilaç ihracatından yüzde 0,16 pay alan (5'inci grup ortalaması yüzde 0,13) Türkiye'de ise yüz kişi başına düşen ilaç ihracat değeri 507 ABD Dolarıdır.

İlaç sektöründe Ar-Ge personeli başına düşen Ar-Ge harcaması değişkeninin yanında, ilaç sektöründeki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı ve BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı da endekste yer alan diğer değişkenlerdir (Grafik 5.3). İlaç sektöründe yüksek rekabet gücüne sahip ülkeler, GSYH içinde ilaç sektörü Ar-Ge faaliyetlerine ayırdıkları ortalama yüzde 0,34 payla diğer rekabetçilik seviyelerindeki ülkelerden ciddi biçimde farklılaşmaktadır. 5'inci grupta yer alan ülkelerin ise GSYH içinde ilaç Ar-Ge'sine ayırdığı payın ortalama yüzde 0,008'le düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Türkiye'nin, 2013 yılında ilaç sektöründeki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı yüzde 0,01'dir.

Grafik 5.3. Ülkelerin Rekabetçilik Seviyesine göre İlaç Sektörü ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Faaliyetlerindeki Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı

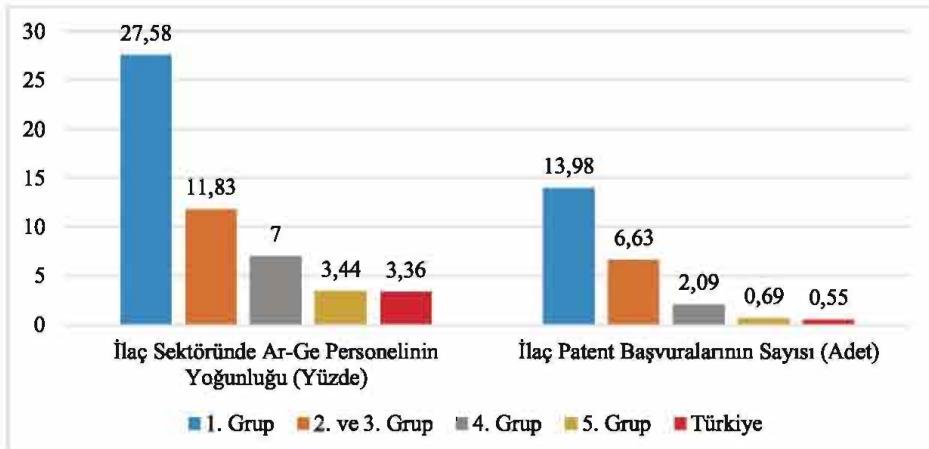


Kaynak: OECD, Bilim, Teknoloji ve Patent İstatistikleri. 03 Ağustos 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Bilim, Teknoloji ve Yenilikçilik İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database>>

BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı 1'inci gruptaki ülkelerde neredeyse aynı düzeyde gerçekleşmektedir. Burada dikkat çeken nokta 4'üncü grupta yer alan ve 5'inci gruptaki ülkelere göre daha yüksek rekabetçilik seviyesine sahip olan ülkelerin GSYH içinde BAGF'deki Ar-Ge harcamasına ayırdıkları payın 5'inci gruptaki ülkelere göre daha düşük olmasıdır. Bunun nedeni, 2013 yılında Bulgaristan'ın GSYH içinde BAGF'deki Ar-Ge harcamalarına ayırdığı payın yüzde 0,30 ile 1'inci gruptaki ülke ortalamasının bile üstüne çıkmış olmasıdır.

İlaç sektöründe küresel rekabet edebilirlik endeksindeki değişkenlerden diğerleri ise ilaç sektöründeki Ar-Ge personelinin yoğunluğu ve ilaç patent başvurularının sayısıdır (Grafik 5.4). Bu iki değişken daha önceki bölümlerde değinildiği üzere farklı ölçeklerde incelenmiştir. Ar-Ge personeli yoğunluğu, ilaç sektöründeki toplam istahdamındaki Ar-Ge personelinin oranı olarak endekste yer alırken, ilaç patent başvuru sayısı ülkede bir milyon kişi başına düşen patent başvuru sayısını temsil etmektedir.

Grafik 5.4. Ülkelerin Rekabetçilik Seviyesine göre İlaç Sektörü Ar-Ge Personeli Yoğunluğu ve İlaç Patent Başvuru Sayısı*



Kaynak: OECD, Bilim, Teknoloji ve Patent İstatistikleri. 03 Ağustos 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Bilim, Teknoloji ve Yenilikçilik İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database>>

* İlaç patent başvuru sayısı, ülkede bir milyon kişi başına düşen ilaç patent başvuru sayısını ifade etmektedir.

İlaç sektöründeki Ar-Ge personel yoğunluğunun ve sektördeki patent başvuru sayısının azalması, ülkelerin sektördeki rekabet gücünü etkilemektedir. İlaç sektörü rekabetçilik endeksinde 1'inci grupta yer alan ülkelerin ilaç sektörü istihdamının yaklaşık yüzde 28'ini Ar-Ge personeli oluştururken 2'nci ve 3'üncü gruptaki ülkeler için bu oran yaklaşık yüzde 12'dir. İlaç sektörü Ar-Ge personel yoğunluğu 4'üncü ve 5'inci gruptaki ülkeler için sırasıyla yüzde 7 ve yüzde 3 olarak gerçekleşmektedir. Türkiye, ilaç sektöründeki Ar-Ge personel yoğunluğu yüzde 3,36 ile bulunduğu grubun ortalamasına yakınsamaktadır. İlaç sektöründe bir milyon kişi başına düşen ortalama patent başvuru sayısı ise 1'inci gruptaki ülkeler için yaklaşık 14 adet, 2'nci ve 3'üncü gruptaki ülkeler için yaklaşık 7 adet olarak gerçekleşmiştir. 4'üncü ve 5'inci grupta yer alan ülkelerde bir milyon kişi başına sırasıyla yaklaşık 2 ve 0,7 adet patent başvurusu yapılmıştır. Türkiye'de ise 2013 yılında bir milyon kişi başına yapılan ilaç patenti başvuru sayısı 0,55 adettir.

Daha önceki değişimlerin üzere fiziki altyapı ve yasal düzenlemeler bileşenindeki değişkenler WEF'in, Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi 2013-2014

Raporu'ndan yararlanılarak oluşturulmuştur. Ülkelerin belli bir sektör baz alınmadan, genel ekonominin rekabet seviyesinin değerlendirildiği Küresel Rekabet Edebilirlik Raporundan seçilen değişkenlerin, ilaç sektöründeki rekabet seviyesini etkileme gücünün yüksek olmasına özen gösterilmiştir. Ülkelerin ilgili değişkenler bazında aldıkları değerler WEF'in yönetici görüş anketi sonucunda 2013-2014 yılı için açıklamış olduğu endeks değerleridir (Endeks değerleri 1=çok kötü, 7=çok iyi arasında kademelendirilmektedir.).

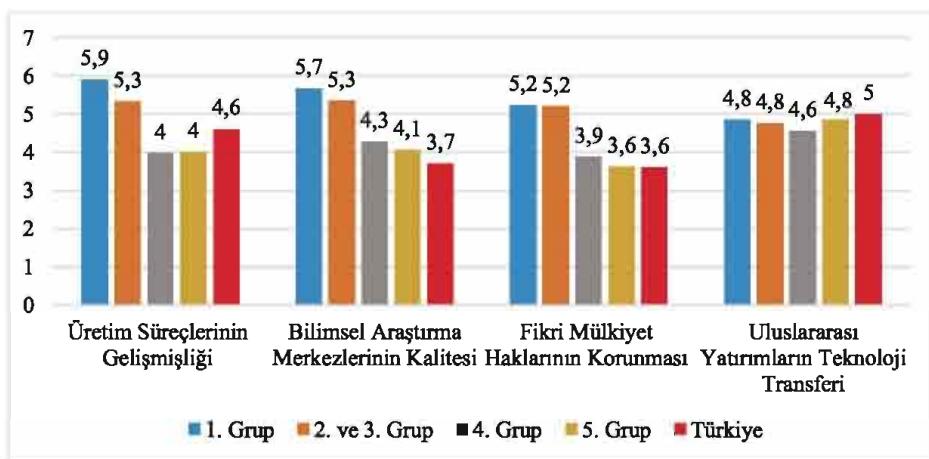
Fiziki altyapı ve yasal düzenlemeler bileşenindeki değişkenlerden ilki üretim süreçlerinin gelişmişliğidir. Katma değeri yüksek ürünlerin üretimi için, genel olarak gelişmiş üretim süreçlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, üretim süreçlerinde yüksek teknolojiyi daha yoğun kullanan ülkelerde, tasarım, üretim gibi katma değeri yüksek alanlara öncelik verilmektedir. Böylece ülkeler, ürünün toplam üretim sürecinin sadece bir aşamasında yer almayarak küresel değer zincirindeki pazar güçlerini de artırmaktadır.

Ülkelerin, yüksek teknoloji ve bilgiye dayanan üretim süreçlerini yoğun olarak içinde barındıran ilaç sektöründe, rekabet seviyelerini artırmaları, sektördeki üretim süreçlerinin teknoloji yoğunluğunu yüksek bir seviyede tutmalarına bağlıdır. Bir başka ifadeyle, ülkelerin üretim süreçlerinin gelişmişliği, üretim süreçlerindeki teknoloji yoğunluk derecesine bağlıdır. Endekste 1 değeri üretim sürecinde kol kası ve eski teknolojinin yoğun kullanılması, 7 değeri ise üretim sürecinde yüksek teknolojinin yoğun olmasını tanımlamakta ve bu doğrultuda üretim süreçlerinin teknoloji yoğunluk derecesi 1 ila 7 arasında derecelendirilmektedir.

Grafik 5.5'te ilaç sektöründe küresel rekabet düzeyi yüksek olan 1'inci gruptaki ülkelerin, üretim süreçlerinin gelişmişliği endeksinde ortalama 5,9 değerini aldığı görülmektedir. Endekste en yüksek değeri alan ülke 6,6 ve 6,4 değerleriyle sırasıyla Japonya ve İsviçre'dir. 2'nci ve 3'üncü grupta yer alan ülkelerin üretim süreçlerindeki teknoloji yoğunluğu derecesi 5,3'tür. İlaç sektörü küresel rekabet edebilirlik endeksinde düşük ve düşüğe yakın rekabet seviyesine sahip olan ülkelerde üretim sürecinin teknoloji yoğunluk derecesi hemen hemen aynı seviyededir. WEF'in

Küresel Rekabet Edebilirlik Raporu yönetici görüş anketi sonuçlarına göre, Türkiye'nin üretim süreçleri gelişmişliği 2013 yılında 4,6 puan almıştır. Bu değer, ilaç sektörü rekabetçilik endeksinde 4'üncü ve 5'inci grupta yer alan ülkelerin ortalamalarından yüksektir.

Grafik 5.5. Ülkelerin İlaç Sektöründeki Rekabet Seviyesine göre Fiziki Altyapı ve Yasal Düzenlemeler Bileşenindeki Değişkenlerin Endeks Değerleri



Kaynak: World Economic Forum. 05 Ağustos 2016.

<http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf>

İlaç sektöründe faaliyet gösteren firmaların, piyasaya yeni ürünler çıkarmak için yüksek miktarda Ar-Ge yatırımı yapmaları gerekmektedir. Yapılan yatırımlardan yüksek fayda sağlanması, ülkeyedeki araştırma kuruluşlarının uluslararası düzeyde yüksek niteliğe sahip olmasıyla yakından ilişkilidir. WEF, Küresel Rekabetçilik Raporunda, ankette yer alan katılımcılardan ülkeyedeki bilimsel araştırma kuruluşlarının niteliğini 1 ila 7 arasındaki puan aralığında değerlendirmelerini istemiştir. İlaç sektörü küresel rekabet edebilirlik endeksinde 1'inci grupta yer alan ülkeler, bu değişkende ortalama 5,7 puan alırken, 2'nci ve 3'üncü gruptaki ülkeler ortalama 5,3 puanla 1'inci grubu yakından takip etmektedir. 4'üncü ve 5'inci gruptaki ülkeler ise 1'inci, 2'nci ve 3'üncü gruptaki ülkelerden ayırmaktadır. Endekse en yüksek değeri İsviçre (6,3), İngiltere (6,2) ve ABD (6,0) alırken en düşük değeri alan ülkeler Bulgaristan (3,6), Slovakya (3,6) ve Türkiye (3,7) olmuştur. Türkiye'deki bilimsel araştırma

kurumlarının niteliği, Türkiye ilaç sektörünün diğer ülkelerle rekabet edebilirlik seviyesini düşüren alanlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Fikri mülkiyetin korunması da ülkelerin rekabet gücü için onde gelen kurumsal göstergelerden biridir. Firmaların Ar-Ge harcamaları konusunda çekingen davranışının önemli bir nedeni, ülkelerde fikri mülkiyet haklarını koruyucu yeterli yasal düzenlemenin olmaması neticesinde yapılan buluşun, kısa sürede diğer firmalar tarafından taklit edilmesi ve buluşu gerçekleştiren firmanın bu süreçte yaptığı harcamayı finanse edememesidir (Tiryakioğlu, 2006:81). Bu nedenle patent haklarıyla ilgili yasal ve yapısal düzenlemelerin yapılmış olması büyük önem taşımakta, ülkedeki patent başvuru sayısını artırıcı bir etken olarak görülmektedir. Fikri mülkiyet haklarının ülkede, uluslararası düzenlemeler ile aynı düzeyde korunması ve ilgili yaptırımların ve yasal süreçlerin etkin işlemesi, temel araştırma yatırımlarını çekmenin ön koşuludur.

İlaç sektörü küresel rekabetçilik endeksinde 1'inci grup ile 2'nci ve 3'üncü grupta yer alan ülkeler, aldığı ortalaması 5,23 ve 5,19 endeks değerleriyle, fikri mülkiyet haklarının korunmasında iyi düzeydedir. Endekste bu değişken bazında 3,6 değerini alan Türkiye ise 3,0 ve 3,5 ile en düşük değeri alan Bulgaristan ve Hırvatistan'dan sonra gelmektedir.

İlaç sektörü rekabetçilik endeksinde fiziki altyapı ve yasal düzenlemeler bileşeninde yer alan son değişken ise DYY'nin teknoloji transfer etme derecesidir. Uluslararası yatırımların yeni teknoloji getirme derecesinin incelendiği bu değişkende, fiziki altyapı ve yasal düzenlemeler bileşenindeki diğer değişkenlerin aksine, gelişmiş ülkelerle, gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkeler karşılaştırıldığında ciddi bir farklılaşmanın olmadığı görülmemektedir. Yabancı yatırımların daha çok gelişmiş

ülkelerden gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelere doğru olmasının⁶³ endeks değerlerindeki olumlu yansımada etkili olduğu düşünülmektedir.⁶⁴

5.6. Bölüm Değerlendirmesi

Bu bölümde, Türkiye'nin ilaç sektöründe göstermiş olduğu performans ve diğer ülkelerle rekabet edebilme durumu, ele alınan değişkenler bakımından incelenmiştir. Çalışma kapsamında ilaç sektöründe etkinliğin, yenilikçilik kapasitesinin, fiziki altyapı ve yasal düzenlemelerin değerlendirildiği ilaç sektörü rekabetçilik endeksinde, Türkiye 32 ülke içinde 28'inci sırada yer almıştır.

İlaç sektörü rekabetçilik endeks sonuçlarına göre Türkiye'nin sektörde göstermiş olduğu performans, incelenen ülkelerin gerisinde kalmaktadır. Temel bileşenler analizi yöntemiyle oluşturulan endeks kapsamında ele alınan değişken değerleri değerlendirildiğinde Türkiye, küresel ilaç sektörü rekabetçilik seviyesi bakımından 5. Grup'ta yer almış ve Romanya, Litvanya, Slovakya, Estonya ve Bulgaristan ile birlikte ilaç sektörü rekabetçilik seviyesi düşük olan ülkelerden biri olmuştur.

Temel bileşenler analizi sonuçlarına göre ilaç sektöründe küresel rekabet edebilirlik gücünü açıklama oranı yüksek olan üç temel bileşen mevcuttur. Temel bileşenler içinde birinci temel bileşenin toplam varyansı açıklama oranının daha yüksek olması, burada en fazla ağırlığa sahip olan değişkenlerin ilaç sektörü rekabet gücü üzerinde daha belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Yani ülkelerin, 2013 yılında ilaç sektöründe çalışan kişi başına ürettiği katma değer, sektördeki Ar-Ge personeline yaptığı kişi başı Ar-Ge harcaması ve Ar-Ge personeli yoğunluğu ilaç sektöründeki küresel rekabet gücünü belirleyen ana faktörlerdir. Türkiye'nin ilaç sektörü rekabetçilik seviyesinin diğer ülkelerin gerisinde kalmasında da bu üç değişken değerinde gerçekleştiği düşük seviyeler önemli rol oynamıştır.

⁶³ Sermaye, bol olduğu ve getirisinin de daha düşük kaldığı gelişmiş dünyadan daha çok ihtiyaç duyulan ve dolayısıyla getirisinin daha yüksek olduğu az gelişmiş dünyaya doğru aktığındı; bir yandan gelişmiş dünyadaki düşük getirili sermaye daha yüksek getiriden, diğer taraftan da sermayenin kit olduğu az gelişmiş dünya sermayeden yararlanmaktadır (Uygur, 2000:18).

⁶⁴ UNCTAD 2013 verilerine göre toplam DYY çıkışlarının yüzde 64'ü gelişmiş ülkelerden, yüzde 29'u gelişmekte olan ülkelerden, yüzde 7'si ise geçiş ekonomilerinden olmuştur.

6. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

İlaç sektörü, yüksek katma değerli ürünlerin geliştirilmesi ve üretilmesi, araştırma geliştirme altyapısının ve potansiyelinin yüksek olması, nitelikli işgücü talebi yaratması ve diğer sektörlerle sağladığı teknolojik ve bilimsel katkı açısından gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke için stratejik sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir. İlaç sektörünün güçlü bir yapıda olması, katma değeri, istihdamı, yatırımları ve ihracatı etkileyerek imalat sanayiinin gelişmesine ve ekonomik büyümeyenin gerçekleşmesine yönelik önemli fırsatlar sunmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye ilaç sektörünün verimlilik yapısı yıllar itibarıyla incelenmekte, küresel boyutta ilaç sektörü verimliliğini etkileyen değişkenler analiz edilerek, ilaç sektörü için oluşturulan rekabetçilik endeksinde Türkiye'nin durumu ele alınmaktadır. Çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda, Türkiye'nin ilaç sektöründeki rekabet gücünü artırabilmesi için sektördeki Ar-Ge harcaması ve nitelikli insan gücünü artırması ve buna bağlı olarak yerli ilaç sanayinin daha yüksek katma değer üreten bir yapıya geçmesinin gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında, ilaç sektöründe verimliliğin ve rekabetçiliğin artırılmasına katkı sağlayacağı düşünülen öneri ve değerlendirmeleri şu şekilde sıralamak mümkündür.

Öncelikli olarak kısa vadede katma değeri yüksek jenerik ve biyobenzer ürün üretmek, uzun vadede ise yeni bir molekül bulmak ya da yenilikçi bir ilaç geliştirmek, Türkiye'nin ilaç sektöründeki Ar-Ge çalışmalarının odak noktasını oluşturmalıdır. Ar-Ge süreçlerinin gittikçe zorlaşması, pahalılılaşması ve uzun süreler alması yeni bir ilaçın geliştirilip pazara sürülmesinin maliyetini de sürekli artırmaktadır (2010 yılında 1,3 milyar ABD Doları olan bu maliyetin 2015 yılında ortalama 2,6 milyar ABD Dolarına kadar çıktıgı tahmin edilmektedir.). Sektördeki yüksek Ar-Ge harcamalarının finansmanının sağlanması ve sürdürülebilir olması ilaç firmalarının karşılaştığı en büyük zorluklardan biridir. Bu nedenle Türkiye'nin kısa dönemde katma değeri yüksek jenerik ve biyobenzer ürün üreten ve ihrac eden konuma gelmesi, ilaç firmalarının öz kaynaklarını artıracak ve Ar-Ge faaliyetleri için yeterli sermayenin oluşmasını sağlayacaktır. Böylece uzun dönemde Türkiye'nin, ilaç keşfi,

geliştirilmesi ve üretimi gibi değer zincirinin üst basamağında yer alan faaliyetlerindeki etkinliğinin artırılması ve üretim yapısındaki dönüşümün gerçekleştirilebilmesi mümkün olacaktır.

İlaç sektöründe kamu, üniversite ve özel sektör arasındaki işbirliğinin sağlanması, temel araştırmalar başta olmak üzere çevrimsel ve klinik araştırma süreçlerine de olumlu yansıyacak ve sektördeki yenilikçilik çalışmalarını hızlandıracaktır. Ağırlıklı olarak üniversite ve araştırma merkezlerinde yürütülen akademik çalışmalar ilaç sektöründeki temel araştırmaların kaynağını oluşturmaktadır. Burada edinilen yeni bilgilerin, yeni ilaçlara, araçlara, tanı ve tedavi yöntemlerine çevrilmesi yaklaşımını benimseyen çevrimsel araştırmalar ve bunların ticarileşerek yeni bir ürüne dönüşmesi sürecinde yürütülen klinik araştırmalar ise ağırlıklı olarak ilaç firmaları tarafından gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla üniversite, teknopark ve enstitülerde oluşan bilgi birikiminin ilaç firmalarına aktarılması ve bu yöntemle çalışmaların ürüne dönüşme sürecindeki Ar-Ge harcama maliyetinin özel sektör ve kamu tarafından paylaştırılması, Ar-Ge yatırımlarının maliyetini düşürecek ve sürecin etkinliğini artıracaktır.

Biyoteknoloji alanında çalışan girişimci KOBİ'lerin, Ar-Ge kapasitesi yetkinliklerinin artırılması ve girişim sermayesine erişimlerinin desteklenmesiyle birlikte Türkiye'nin biyoteknoloji alanındaki ilerlemesi sağlanacaktır. Biyoteknoloji alanında çalışan küçük firmaların, büyulkere göre daha hızlı yenilik yapabilme yeteneği ve Ar-Ge süreçlerindeki başarı oranının görece daha yüksek olması, biyoteknoloji alanında Ar-Ge odaklı çalışan küçük girişimlerin sektördeki konumunu avantajlı kılmaktadır. Bu nedenle yenilikçi ve girişimci KOBİ'lerin teşvik edilmesi ve desteklenmesi, Türkiye'de biyoteknoloji sektörünün gelişmesi için gerekli görülmektedir.

İlaç sektöründe Ar-Ge harcamalarına kaynak oluşturması ve yüksek maliyetli Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında süreklilığın sağlanması oynadığı rol itibarıyla Türkiye'ye gelen DYY'nin, satın alma ve birleşme işlemlerinden ziyade yeni yatırımlar şeklinde olması desteklenmelidir. Artan ve

yaşlanan nüfus, sağlık hizmetlerinde ve ilaca erişimde yaşanan iyileşme, ortalama yaşam süresindeki yükselme ve artan refah seviyesiyle önmüzdeki dönemde ilaç tüketiminin artacağı beklenisi, Türkiye'yi büyük ilaç şirketleri için cazip hale getirmektedir. Ancak büyüyen ilaç pazarıyla Türkiye, yatırımcıların yıllık cirolarını artırmak için halihazırda şirketleri satın alıp mevcut üretimlerini devam ettirdikleri bir ülke konumundan çıķıp daha yüksek katma değerli ürünler üretemek amacıyla Ar-Ge yatırımı yaptıkları, yeni tesis/fabrika kurdukları bir ülke haline gelmelidir. Türkiye'ye gelen DYY'nin sadece şirket satın alması şeklindeki sermaye girişlerini kapsamaması, biyoteknoloji, onkoloji, kan ürünleri gibi katma değeri yüksek ve Türkiye'de üretim kapasitesinin boş olduğu alanlara yönlendirilen yeni yatırımları da içermesi sektörde teknoloji transferinin gerçekleşmesini sağlayarak TFV'yi artıracaktır.

İlaç sektörünün, Türkiye'nin kalkınmasında öncelikli öneme sahip sektörlerden biri olarak konumlandırılması ve desteklenmesi, ulusal ve uluslararası ilaç firmalarının sektördeki yatırımlarına da olumlu yansiyacaktır. Írlanda, ilaç ve biyoteknoloji sektörlerini stratejik açıdan önceliklendirmek, pazara erişim ve teşvikler konusunda yaptığı rekabetçi düzenlemelerle üretim ve destek hizmetleri yatırımlarını ülkesine çekmeyi başarmıştır. Başta ABD olmak üzere, Íngiltere, Almanya, Fransa, Hollanda, Ítalya, Japonya ve Kanada menşeli ilaç firmaları, ülkeyi üretim ve ihracat üssü olarak kullanmaktadır. Bu bakımdan ilaç şirketlerinin Ar-Ge yatırımı yapma kararını vermesinde yatırım yapılacak ülkenin pazara erişim koşulları, Ar-Ge kaynak ve yetkinlikleri önem kazanmaktadır. Sektörün öngörlülebilir ve şeffaf düzenlemelerle yönetiliyor olması ve yatırım yapacak şirketlere diğer ülkelere kıyasla avantajlı koşullar sağlanması, sektörü yurt dışı kaynaklı Ar-Ge yatırımları için cazip hale getirebilmektedir.

Dünya genelinde, ilaç firmalarının yıllık cirolarının yüzde 14,4'ünü Ar-Ge harcaması için ayırdığı göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'de Ar-Ge merkezi bulunan firmaların yıllık cirolarından Ar-Ge faaliyetlerine ayırdıkları payın yüzde 4,07 olması, sektörde üretim yapısında dönüşümün sağlanması için yeterli düzeyde Ar-

Ge'ye kaynak aktarılmadığını göstermektedir. Hedefi küresel üretim ve ihracat içinden daha fazla pay almak olan Türkiye'nin, sektöré yapılacak DYY'nin de katımıyla Ar-Ge harcamalarını daha üst seviyelere taşıması beklenmektedir.

Kamunun, Ar-Ge yatırımlarına fon sağlamak ya da araştırmalara doğrudan katılmاسının yanında, özel sektör Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmek, yenilikçiliği ve sanayiyi desteklemek amacıyla uygulayacağı bu politikaların ilaç sektörünün gelişimine katkısı büyktür. Bu kapsamda Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı (2014-2018) ve Türkiye İlaç Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2015-2018)'nda yer alan eylemlerin hayata geçirilmesi bu amaca hizmet edecektir.

Kamu tarafından öngörülen ilaç harcamalarının sektörün Ar-Ge, ihracat, katma değer ve cari açıga ilişkin hedefleri ile uyumlu olması için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Kamunun ana alıcı olduğu Türkiye ilaç pazarında, global bütçe uygulamasıyla beraber hedeflenen bütçenin tutturulabilmesi amacıyla alınan tasarruf önlemleri çerçevesinde hızla düşen ilaç fiyatları, Türkiye'de faaliyet gösteren ilaç firmalarının Ar-Ge ve üretim yatırımları yapmak ve global pazarlara açılmak için yeterli öz kaynak yaratma kapasitesini azaltan bir faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda, uluslararası referans fiyat sisteminin getirdiği sorunların aşılması, ihracat potansiyeli olan ürünlerde fiyat esnekliği sağlanması ve ilaçların pazarda bulunabilirliğinin temini amacıyla endüstri ve SGK arasında yapılacak anlaşmalarda risk paylaşım, maliyet paylaşım, değer bazlı anlaşmalar gibi alternatif yöntemler hayata geçirilmelidir.

Türkiye ilaç sektöründe Ar-Ge ekosisteminin oluşturulması için yüksek teknolojiye dayalı üretim kümelenmelerine imkân verecek ihtisaslaşmış organize sanayi bölgelerinin kurulmasına yönelik adımlar atılmıştır. Bunun için dünyada kümelenme faaliyetleri ile öne çıkan ülkelerin uygulamaları model alınarak, Türkiye'deki araştırma altyapısının geliştirilmesi ve mevcut altyapıların daha etkin kullanılması hedeflenmelidir. İlaç sektörünün gereksinimleri doğrultusunda özellikle Ar-Ge faaliyetleri için gerekli teknolojiyi üretebilecek (makine, teçhizat vb.) ve

kimyasal kitleri temin edebilecek yan sanayi firmalarının da bu kümeler içinde olmasına önem verilmelidir. Örneğin ilaç sektöründe kümelenme faaliyetleri konusunda örnek ülkelerden biri olan Belçika'nın nüfusu dikkate alındığında sınırlı bir pazarla sahip olması, sektörün gelişiminde iç pazardan ziyade dış pazara olan erişimin artırılmasını gerekli hale getirmektedir. Belçika'nın lojistik alanda güçlenme isteği ve dağıtım ağının etkin çalışmasına verilen önem doğrultusunda, ilaç sektöründe kümelenme faaliyetleri içine ulaştırma firmaları da dahil edilmiş ve Belçika ilaç sektörü kümelenmesi, değer zincirinin tüm aşamalarını kapsayarak, kamu-üniversite-sanayi işbirliğini esas almıştır.

İlaç Ar-Ge çalışmalarını yürütecek yüksek profildeki insan kaynağının oluşturulmasında büyük öneme sahip olan tip, eczacılık ve fen (moleküler biyoloji, genetik, kimya) fakültelerindeki lisans, yüksek lisans ve doktora programlarının, sektörün ihtiyaçları dikkate alınarak tekrar incelenmesi ve eğitim müfredatlarında gerekli düzenlemelerin yapılması ilaç sektöründeki beseri altyapıyı güçlendirecektir. Sektörün ihtiyaç duyduğu biyoteknoloji, nanoteknoloji, biyoloji, kimya ve diğer ilgili alanlarda yetişmiş yerli/yabancı uzmanların çalışma ortamlarının iyileştirilmesi ve özellikle yurt dışındaki nitelikli uzmanların Türkiye'de çalışabilmeleri önündeki engellerin kaldırılmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca meslek yüksekokullarının, Ar-Ge çalışmaları için gerekli ara kademedeki insan gücünü yetiştirme hedefini ilaç sektörünü de kapsayacak şekilde önceliklendirmesi, sektördeki Ar-Ge faaliyetleri için nitelikli insan kaynağının oluşturulmasında etkili olacaktır.

SONUÇ

Dünya nüfusunun artması ve yaşılanması, ortalama yaşam süresinin uzaması ve insanların yaşam koşullarındaki değişime bağlı olarak hastalıkların çeşitlenmesi sağlık hizmetlerine ve ilaca olan talebi her geçen gün artırmaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ve gelişmesiyle birlikte artan bu talep, yüksek oranda Ar-Ge yatırımı gerektiren yenilikçi ilaçlara yönelik olmaktadır. Bu nedenle, ilaç sektöründe yüksek katma değer üretmek, daha fazla yatırım yapmayı, güçlü beşeri sermayeye sahip olmayı ve teknolojik gelişmeye bağlı olan toplam faktör verimlilik artışını gerçekleştirmeyi gerektirmektedir.

TFV artışı, ülkelerin kalkınmasının ve toplumun yaşam standardının yükselmesinin temel unsurlarından biri olarak görülmekte; büyumenin ve uluslararası rekabet gücünün artırılmasında etkin rol oynamaktadır. Yüksek teknoloji sektöründe yer alan ve sektörün gelişmesinde teknolojik ilerleme hızının doğrudan etkili olduğu ilaç sektörü için TFV artışının teknolojik gelişme temelinde gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin ilaç sektöründeki rekabet gücünün belirlenebilmesi için öncelikli olarak Türkiye ilaç sektöründeki TFV artışı ölçülerek büyumenin kaynakları analiz edilmiş ve sektördeki teknoloji yetkinliğinin büyümeye üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Ekonominin geneli için yapılan analizlerde olduğu gibi bu çalışmada da yapılan sektörel analizin çıkış noktasını üretim fonksiyonu oluşturmaktadır. 1980-2014 döneminde Türkiye ilaç sektöründeki sermaye stoku, istihdam ve katma değer verilerinin yıllar içindeki seyri incelenerek sektördeki TFV düzeyi Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Türkiye ilaç sektörünün 1980-2014 dönemi TFV düzeyi değerlendirildiğinde, 2000 yılından sonraki dönemde yaşanan teknolojik gelişmenin, ilaç sektörünün büyümesi üzerinde kayda değer bir katkı sağlayamadığı görülmüştür. Türkiye ilaç sektörü 2001-2014 döneminde reel olarak yıllık ortalama yüzde 2,15 oranında küçülmüştür. Bu tablonun oluşmasındaki en büyük etkenin, son dönemde sermaye stokunda yaşanan hızlı artışın beraberinde teknolojik gelişmeyi getirememesi olduğu

düşünülmektedir. 2001-2014 döneminde yıllık ortalama yüzde 4,82 oranında artan sermaye stokuna rağmen sektördeki TFV düzeyi yıllık ortalama yüzde 10,12 oranında azalmıştır.

Türkiye ile seçilen Avrupa ülkelerinin (Belçika, Fransa, Danimarka, Almanya, Çekya, Portekiz) 2003-2014 dönemi baz alınarak ilaç sektöründe çalışan başına katma değerin karşılaştırıldığı kısmi işgücü verimlilik analizinin sonuçları değerlendirildiğinde de benzer sonuçlar ortaya çıkmaktadır. İlaç sektörü verimliliğinin görece daha düşük olduğu ülke grubunda Çekya ve Portekiz'in yanında yer alan Türkiye'nin, 2003 yılında yaklaşık 73 bin ABD Doları çalışan başına katma değerle Portekiz'le aynı seviyede Çekya'dan ise daha yüksek seviyede verimlilik düzeyine sahipken, 2014 yılında ise gelmiş olduğu seviye itibarıyla bu ülkelerin gerisine düşüğü görülmüştür.

Türkiye ilaç sektöründe işlem hacmini ve değerini artıran birleşme ve satın alma faaliyetleriyle artan DYY'nin, ağırlıklı olarak Türkiye'deki köklü ilaç firmalarının çoğunluğa yakın hissesinin yabancı (çokuluslu) şirketler tarafından satın alınması şeklinde gerçekleştiği değerlendirilmektedir. Ancak sektördeki Ar-Ge harcamasının yıllar içindeki seyri incelendiğinde, satın almaları gerçekleştiren yabancı ilaç firmaları başta olmak üzere sektördeki diğer ilaç firmaları tarafından yapılan toplam Ar-Ge harcamalarının düşük seviyede kaldığı, artan sermaye yatırımlarının yeni yatırımlara dönüşme performansının istenilen seviyelere ulaşmadığı görülmektedir.

İlaç sektöründe ülkelerin büyümeye potansiyelini belirleyen ve sektördeki rekabet gücünü etkileyen temel faktör, bilimsel ve teknolojik ilerlemeler temelinde gerçekleştirilen verimlilik artışlarıdır. Verimlilik artışının mümkün olduğunca kaynaklarına ayrıştırılması ve nedenlerinin belirlenmesi, ülkelerin ilaç sektöründe daha rekabetçi bir konuma gelmelerine yönelik politikaların oluşturulmasına da katkı sağlayacaktır. Çalışmada, ilaç sektörü verimliliği üzerinde etkisi olduğu düşünülen değişkenler bu amaçla kapsamlı bir ekonometrik analiz yardımıyla incelenmiştir.

İki aşamalı GMM yöntemi kullanılarak farklı senaryolar altında oluşturulan model sonuçlarına göre ilaç sektöründeki Ar-Ge harcaması, Ar-Ge personel yoğunluğu, patent başvuru sayısı, ihracat, ortalama ilaç satış fiyatı ve BAGF'deki Ar-Ge harcaması ilaç sektörü verimliliğini pozitif yönde etkilemektedir. Ülkelerin bu değişkenlerde kaydettikleri artışın, ilaç sektörü verimliliği üzerinde artırıcı bir etki yaratması ve böylelikle ülkelerin daha yüksek bir katma değer seviyesine ulaşmaları beklenmektedir.

İlaç sektöründe verimliliğin artırılmasında, ilaç sektörü ve BAGF'deki Ar-Ge harcaması ile ilaç fiyatlarının ülkede geldiği seviye büyük önem taşımaktadır. Bu değişkenlerin özel olarak incelendiği model sonuçlarına göre, ilaç sektöründe Ar-Ge personeline yapılan kişi başı Ar-Ge harcamasının 60 bin ABD Dolarının üzerinde olması, ülkelerin ilaç sektöründe çalışan başına ürettiği katma değeri yüzde 36,2 oranında artıran bir faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Diğer yandan, BAGF'de Ar-Ge personeli başına yapılan Ar-Ge harcamasının da bu seviyenin üzerinde gerçekleşmesi, ülkelere ilaç sektöründe yüzde 6,93 oranında daha verimli olma avantajı sağlamaktadır. Ayrıca, analiz sonucunda, Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanında önemli bir kaynağı oluşturan ilaç satış fiyatlarının, verimlilik üzerinde kayda değer bir etkisinin olduğu doğrulanmış ve ortalama ilaç satış fiyatında 6 ABD Doları eşiğini aşan ülkelerin bu seviyenin altında kalan ülkelere göre ilaç sektöründe yüzde 5 oranında daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamında oluşturulan ve 2013 yılı verilerinin dikkate alındığı ilaç sektörü rekabetçilik endeks sonuçlarına göre Türkiye'nin sektörde göstermiş olduğu performans, incelenen ülke grubu ortalamasının oldukça altında kalmaktadır. İlaç sektöründe etkinliğin, yenilikçilik kapasitesinin, fiziki altyapı ve yasal düzenlemelerin değerlendirildiği ilaç sektörü rekabetçilik endeksinde, 32 ülke içinde 28'inci sırada yer alan Türkiye, 2013 yılında ilaç sektöründeki rekabetçilik gücünü arzu edilen seviyelere taşıyamamıştır. Türkiye; Romanya, Litvanya, Slovakya, Estonia ve Bulgaristan'la birlikte, ilaç sektörü rekabetçilik seviyesinin düşük olarak tanımladığı 5'inci grup

ülkelerinin arasında yer almaktadır. ABD, Japonya ve İsviçre ise rekabetçilik seviyesinin yüksek olduğu ilk üç ülke olarak ön plana çıkmaktadır.

Endeks değerini hesaplamak için kullanılan temel bileşenler analizi sonuçlarına göre ilaç sektöründe küresel rekabet edebilirlik gücünü açıklama oranı yüksek olan üç temel bileşen mevcuttur. Temel bileşenler içinde birinci temel bileşenin toplam varyansı açıklama oranının daha yüksek olması, burada en fazla ağırlığa sahip olan değişkenlerin ilaç sektörü rekabet gücü üzerinde daha belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Yani ülkelerin, 2013 yılında ilaç sektöründe çalışan kişi başına ürettiği katma değer, sektördeki Ar-Ge personeline yaptığı kişi başı Ar-Ge harcaması ve Ar-Ge personeli yoğunluğu ilaç sektöründeki küresel rekabet gücünü belirleyen ana faktörlerdir.

Türkiye'nin 2013 yılında ilaç sektöründe çalışan kişi başına ürettiği katma değerin, ilaç sektörü Ar-Ge personeline yapılan kişi başı Ar-Ge harcamasının ve sektördeki Ar-Ge personeli yoğunluğunun düşük seviyelerde kalması, küresel rekabet edebilme gücünü olumsuz yönde etkilemiştir. Türkiye, 2013 yılında ilaç sektöründe yaklaşık 62 bin ABD Doları çalışan kişi başına katma değer üreterek, endekste yer alan 32 ülke içinde en az katma değerin üretildiği 6'ncı ülke olmuştur. 2013 yılında ilaç sektöründe Ar-Ge personeline yapılan kişi başı yaklaşık 53 bin ABD Doları Ar-Ge harcamasıyla Türkiye, en az Ar-Ge harcaması yapan 5'inci ülke konumundadır. Türkiye'nin ilaç sektöründe toplam çalışanlar içindeki Ar-Ge personeli oranı da 2013 yılında yüzde 3,36 olarak gerçekleşmiş, Türkiye bu oranla ilaç sektöründe en az Ar-Ge personeli yoğunluğuna sahip 3'üncü ülke olmuştur.

Birinci temel bileşenden sonra ülkelerin ilaç sektöründeki rekabetçilik gücünü açıklamakta etkili olan ikinci temel bileşende, ilaç sektörü ihracat değeri (kişi başı), BAGF'deki Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki oranı ve DYY'nin teknoloji getirme derecesi ön plana çıkarken, üçüncü temel bileşende, üretim süreçlerinin gelişmişlik seviyesi, bilimsel araştırma kurumlarının niteliği ve fikri mülkiyet haklarının korunması değişkenleri yer almıştır. Türkiye'nin bu değişkenler bakımından da

sektöre kattığı değerin diğer ülkelerle rekabet edebilme seviyesinin gerisinde kaldığı görülmektedir (Ek 9).

Sonuç olarak, önmüzdeki dönemde yüksek teknoloji sektörlerinden biri olan ilaç sektörünün imalat sanayii içindeki payının yükseltilmesi ve ilaç sektöründe dışa bağımlılığın azaltılması önem arz etmektedir. Başta yenilikçi ilaçlar olmak üzere ilaç sektöründe katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesine ihtiyaç vardır. İlaç sektörünün, ülke ekonomisine katkısı düşünüldüğünde Türkiye ilaç sektöründe verimlilik ve rekabet gücünü artıran politikalara ağırlık verilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

EKLER

EK 1. Türkiye İlaç Sektörü Birleşme ve Satın Almaları: 2006-2015 Dönemi

Yıl	Satın Alan Şirket	Satın Alan Ülke	Hedef Şirket	Hisse Oranı*	Anlaşma Değeri*
2006	Actavis	İzlanda	Fako İlaç	11	20
2006	PILS-CVCI	ABD/İngiltere	Biofarma Pharm.	100	200
2006	PILS	Hollanda	Munir Şahin İlaç	100	22
2006	White Swan BV	Lüksemburg	Taymed	52	N/A
2006	Eastpharma Holding	Almanya	Deva Holding	100	74
2007	Zentiva NV	Cekya	Eczacıbaşı İlaç	75	610
2007	Sandoz International	Almanya	Roche Gebze Üretim T.	100	N/A
2007	Eastpharma Holding	Lüksemburg	Saba İlaç	96	14
2007	TEVA	İsrail	Med İlaç	100	N/A
2007	Global Finance	Yunanistan	Biofarma Pharm.	N/A	N/A
2008	Recordati	İtalya	Yeni İlaç	100	60,0
2008	Eczacıbaşı İlaç	Türkiye	Monrol Nükleer Ürünler	50	43,1
2008	İş Girişim Sermayesi	Türkiye	Dr. F. Frik İlaç Sanayi	17	13,4
2008	Ebewe Pharma	Avusturya	EBV Sağlık	99,5	N/A
2008	Alfa Wasserman	İtalya	Rasyonel İlaç	100	N/A
2008	Partners In Life Sci.	Hollanda	Betasan	100	N/A
2009	Zentiva	Cekya	Eczacıbaşı -Zentiva Sağ.	25	N/A
2010	AllianceBoots	İngiltere	Hedef Alliance Hold.	10	N/A
2011	Polpharma	Polonya	Cenovapharma Healthc.	77	N/A
2012	NBK Capital	Kuveyt	Dem İlaç	N/A	N/A
2012	NBK Capital	Kuveyt	Bavet	50	N/A
2012	Amgen	ABD	Mustafa Nevzat İlaç	99,0	700
2012	Eczacıbaşı Gir. Paz.	Türkiye	Ataman İlaç Kozm.	100	25
2012	Kar Kozmetik	Türkiye	Bilfar Holding	N/A	N/A
2012	Angelini Group	İtalya	Çınay Kimya	100	N/A
2012	Beiersdorf AG	Almanya	Eczbaşı.-Beiersdof Koz.	50	33
2012	Erol Frik	Türkiye	Ortopro	20	4,5
2013	Laboratoires Expans.	Fransa	S.A. France Pharma ilaç	100	N/A
2013	Urfar İlaç	Türkiye	Bilim İlaç, Hüsnü Arşan	N/A	N/A
2013	Alliance Boots	İngiltere	Hedef Alliance	20	N/A
2014	Pharmaceuticals	İspanya	Embil ilaç	100	N/A
2014	SBK Holding	Türkiye	Turkey Biofarma	100	N/A
2014	SBK Holding	Türkiye	Münir Şahin İlaçları	100	N/A
2014	SBK Holding	Türkiye	Betasan	100	N/A
2014	Vimar Hayv. Sağl.	Türkiye	Vilsan Pharm.	100	N/A
2014	Exeltis Pharmac.	İspanya	Embil İlaç Edko Paz.	100	N/A
2014	Omega Pharma	Belçika	Uçkan Medikal	100	N/A
2015	Alvira	Hindistan	Topkim İlaç Premiks	100	7
2015	ALK	Danimarka	Albio Allerji	100	N/A
2015	Huvepharma	Bulgaristan	ANC Hayvan Beslenm.	100	N/A
2015	Laboratoires Anios	Fransa	Deren İlaç Sanayi	N/A	N/A
2015	Takeda	Japonya	Neutec Kalite Yönetimi	100	120

Kaynak: PWC, 2009:6-7. (2009); Deloitte Annual Turkish M&A Review (2008-2015 dönemi raporları), 08 Ağustos 2015. <<https://www2.deloitte.com>>; Ernst & Young Mergers Acquisitions Report Turkey (2009-2015 dönemi raporları), <<http://www.ey.com/tr/MergersAcquisitionsTurkey>>

*Hisse Oranı birimi yüzde, anlaşma değeri milyon ABD Dolarıdır.

EK 2. Kamu Tarafından Sağlanan Destek ve Teşvikler

İlgili Kurum	Destek/Teşvik	Açıklama
TÜBİTAK	1003-Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projelerini Destekleme Programı	Programın amacı, Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi çerçevesinde belirlenenecck öncelikli alanlarda sonuc odaklı, izlenebilir hedefleri olan, ilgili bilim/teknoloji alanlarının dinamiklerini gözetlen ve yurt içinde yapılan Ar-Ge projelerini desteklemek ve bu projeler arasında eşgüdüm sağlamak olarak belirtilmektedir.
	1007-Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı	Program ile Ar-Ge'ye dayalı tedarik yöntemi; teknolojik nitelikli ürün/sistem tedarikinin ulusal kaynaklardan sağlanması; teknolojik nitelikli ürün/sistem ithalatı için yurtdışına aktarılan kaynakların daha az maliyetle yurtdışında üretime aktarılması hedeflenmektedir.
	1501-Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı	Yenilik tanımı çerçevesinde; yeni bir ürün üretilmesi, mevcut bir ürünün geliştirilmesi, iyileştirilmesi, ürün kalitesi veya standartının yükseltilmesi veya maliyet düşürücü nitelikte yeni tekniklerin, yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi konularında yürütülen Ar-Ge nitelikli projeler desteklenmektedir.
	1507-KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı	KOBİ'lerin, teknoloji ve yenilik kapasitelerinin geliştirilerek daha rekabetçi olmaları, sistematik proje yapabilmeleri, katma değeri yüksek ürün geliştirebilmeleri, kurumsal araştırma teknoloji geliştirme kültürune sahip olmaları, ulusal ve uluslararası destek programlarında daha etkin yer almaları hedeflenmektedir.
	1509- Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı	Programın amacı, uluslararası Ar-Ge ve yenilik projeleri yapan Türkiye'de yerlesik kuruluşlara sağlanacak destekle, ülkemizdeki teknik yeterliliğin ve bilgi birikiminin artırılması, kuruluşların uluslararası teknoloji birikimine erişimini ve teknoloji transferinin sağlanması, edinilen teknolojik bilgi ve deneyimin kuruluş bünyesinde içselleştirilerek, özgün teknolojilerin geliştirilmesinde ivme kazandırıcı ve yönlendirici bir etken olması ve kuruluşların uluslararası pazarlarda yer almaya katkı sağlamasıdır.
	1511-Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı	Ülkemizin öncelikli alanlarında hedef ve ihtiyaç odaklı, izlenebilir sonuçları olan projelerin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Program kapsamında sağlanacak desteklerle, teknolojik yeterlilik ve bilgi birikiminin artırılması, mevcut yeteneklerin farklı alanlarda da değerlendirilmesi, özgün teknolojilerin geliştirilmesi, teknolojik gelişimde ivme kazanılması hedeflenmektedir.
	1602- Patent Destek Programı	Bu programla ülkemiz kaynaklı ulusal ve uluslararası patent başvuru sayısının artırılması, gerçek ve tüzel kişilerin patent başvurusu yapmaya teşvik edilmesi ve ülkemizdeki patent sayısının artırılması amaçlanmaktadır.

EK 2. Kamu Tarafından Sağlanan Destek ve Teşvikler (Devam)

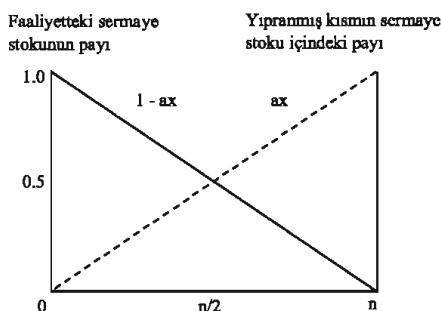
İlgili Kurum	Destek/Teşvik	Açıklama
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı (Tekno Yatırım)	Bu program ile ülke ekonomisinin uluslararası düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulması amacıyla Türkiye veya yurtdışındaki kamu kurum ve kuruluşları ile kanunla kurulan vakıflar veya uluslararası fonlar tarafından desteklenen sanayiye yönelik Ar-Ge ve yenilik projeleri sonucu ortaya çıkan teknolojik ürünler; Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nde başlatılmış sonuçlandırılan Ar-Ge ve yenilik projeleri sonucunda ortaya çıkan teknolojik ürünler; özkaynaklar kullanılarak yapılan Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan ve patenti alınan teknolojik ürünler ile ilgili ve ülkemizde yerleşik işletmelerce gerçekleştirilecek seri üretme yönelik yatırımlar desteklenmektedir.
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	SAN-TEZ Programı	Bu program ile üniversite-sanayi işbirliğinin kurumsallaştırılması, ülkemize katma değer yaratacak ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacak yeni ürün ve/veya üretim yönteminin geliştirilmesi, mevcut üründe ve/veya üretim yönteminde yenilik yapılmasına yönelik sanayinin ihtiyaçları doğrultusunda yüksek lisans ve/veya doktora tez çalışmalarını içeren projelerin desteklenmesi, izlenmesi, sonuçlandırılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.
Ekonomi Bakanlığı	KDV İstisnası, Gümrük Vergisi Muafiyeti, Vergi İndirimi, Asgari ücret üzerinden hesaplanan Sigorta Primi İşçi ve İşveren Hissesi Desteği, Faiz Desteği, Yatırım Yeri Tahsisatı, Gelir Vergisi Stopajı Desteği ve KDV İadesi	İlaç sanayiine yönelik üretim yatırımları; Genel Teşvik Uygulamaları, Bölgesel Teşvik Uygulamaları, Öncelikli Yatırımlar, Büyük Ölçekli Yatırımlar ve Stratejik Yatırımlar kapsamında desteklenmektedir. İlaç sektöründe kullanım açısından Öncelikli Yatırımlar ve Bölgesel Yatırımlar ön plana çıkmaktadır.
Kalkınma Bakanlığı	Araştırma Altyapılarını Destekleme Programı	Araştırma altyapı destekleri, ülkesel ve bölgesel öncelikleri, kamu ve özel sektörün ihtiyaçlarını göz önüne alarak, temel ve uygulamalı çok disiplinli araştırma faaliyetlerini yürütecek, nitelikli araştırmacıların bir arada çalışabilecekleri ortamı oluşturacak ve araştırma sonuçlarının etkin bir şekilde paylaşımını sağlayacak projeleri desteklemektedir.
Kalkınma Bakanlığı	Araştırmacı İnsan gücü Yetiştirme Programı	Politika belgeleri ile belirlenmiş öncelikli alanlar başta olmak üzere, lisansüstü düzeyde araştırmacı yetiştirmesi için Araştırmacı Yetiştirme Programları ve Sanayinin ihtiyaç duyduğu alanlarda, sanayi kesiminin de katkısını içeren lisansüstü düzeyde araştırmacı yetiştirmek üzere Sanayi Doktora Programları desteklenmektedir

Kaynak: TÜBİTAK, 02 Mayıs 2017. <<https://www.tubitak.gov.tr/>>; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, <<https://www.sanayi.gov.tr>>; Ekonomi Bakanlığı, <www.ekonomi.gov.tr>; Kalkınma Bakanlığı, <<http://www.kalkinma.gov.tr>>

EK 3. Yatırımların Yıpranma Yapısı

Sermaye stoku tahmininde yatırımların dönemlere göre izleyeceği yıpranma yapısına ilişkin varsayılm öne taşımaktadır. Dönemlere göre yıpranma payının değiştiği alternatif yıpranma yapıları bulunmakla birlikte, bu çalışmada OECD (1999) ve Meinen ve ark. (1998) çalışmalarında önerildiği gibi yatırımların doğrusal bir yıpranma yapısına sahip olduğu varsayılmıştır. Buna göre, yatırımların aşınma süreci birikimli dağılım fonksiyonu (D) yardımıyla aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

Grafik: Yatırımların Doğrusal Yıpranma Yapısının Grafiksel Gösterimi



Kaynak: OECD, 1999:44

Bu fonksiyon zaman içinde yıpranmış yatırımların sermaye stoku içindeki birikimli payını göstermektedir. Başlangıçta 0 olan bu pay, dönem sonunda 1'e ulaşmaktadır. Grafik 3.1'de "ax" doğrusuyla gösterilmekte olan birikimli dağılım fonksiyonunda; x yatırım malının yaşıını, a ise aşınma oranını göstermektedir. Bu fonksiyonun simetriği olan Y fonksiyonu ($1-ax$ doğrusu) ise yatırımların sermaye stoku içinde kalan payını göstermekte olup, tanım gereği kullanım süresi katsayısına "m"ye eşittir. Buna göre, yatırımın x yaşında yıpranmış olan payı,

$$D = ax, \quad x = 1, 2, \dots, n \text{ ve } 0 \leq D \leq 1 \text{ ise}$$

yatırımin sermaye stoku içinde kalan payı,

$Y = 1 - ax$ olacaktır. Son aşınmanın n döneminde gerçekleşeceği biliniyorsa,

$D = an = 1, \quad Y = 1 - an = 0$, böylece yatırımların aşınma oranı, $a = 1/n$ olarak bulunmaktadır.

EK 4. Türkiye İlaç Sektörü TFV Tahmininde Kullanılan Ham Veri Seti

	Katma Değer (Cari Fiyatlarla, TL)	Sabit Sermaye Yatırımı (Cari Fiyatlarla, TL)	Çalışan Sayısı (Kişi)
1980	12.931	756	8.168
1981	21.531	1.341	8.503
1982	24.799	2.716	9.517
1983	35.112	3.673	10.080
1984	54.314	6.646	10.303
1985	99.355	9.314	10.184
1986	150.020	17.376	10.715
1987	289.232	28.581	11.598
1988	525.501	46.317	12.008
1989	1.114.780	91.777	12.797
1990	1.983.429	256.605	12.741
1991	3.791.636	474.998	12.472
1992	6.337.725	426.825	12.265
1993	13.360.539	1.375.269	12.697
1994	26.959.338	1.182.539	11.645
1995	45.607.615	3.164.130	12.786
1996	79.133.943	7.215.427	13.747
1997	151.067.482	14.502.582	14.856
1998	331.745.983	26.213.608	15.266
1999	566.554.686	49.079.067	16.693
2000	921.498.277	52.177.777	17.146
2001	1.347.816.035	130.448.882	18.318
2002	1.491.519.779	195.200.176	25.051
2003	2.083.007.200	365.836.524	25.495
2004	2.169.089.829	298.701.537	26.110
2005	1.399.552.694	447.536.937	24.912
2006	1.666.102.397	782.125.115	27.765
2007	1.846.065.727	1.033.304.208	25.435
2008	2.245.395.381	553.843.132	26.852
2009	2.639.285.804	361.823.795	29.299
2010	3.032.525.795	474.684.452	31.559
2011	2.705.728.510	592.453.829	31.374
2012	2.609.794.721	574.374.391	29.294
2013	2.718.821.477	808.060.404	29.622
2014	3.131.723.817	675.671.700	30.897

Kaynak: TÜİK, 2016; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 25 Haziran 2016.

<http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>

EK 5. Türkiye İlaç Sektörü TFV Tahmininde Kullanan Veri Seti

	Katma Değer (1998 Fiyatlarıyla, İmalat Deflatörü Kullanılarak, Bin TL)	Sermaye Stoku (1998 Fiyatlarıyla, Yatırım Deflatörü Kullanılarak, Bin TL)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
1980	48.306,0	18.125,3	8,2
1981	51.219,6	20.848,2	8,5
1982	45.951,2	25.629,0	9,5
1983	55.228,5	30.144,7	10,1
1984	62.422,1	36.298,3	10,3
1985	74.828,5	41.953,0	10,2
1986	70.535,0	48.652,2	10,7
1987	104.006,8	57.112,0	11,6
1988	105.588,6	63.513,3	12,0
1989	130.233,4	71.917,2	12,8
1990	154.774,7	90.395,2	12,7
1991	187.133,2	113.079,9	12,5
1992	195.378,2	124.072,0	12,3
1993	258.230,8	149.462,9	12,7
1994	232.541,0	156.370,8	11,6
1995	218.346,9	168.148,0	12,8
1996	227.609,1	180.638,3	13,7
1997	243.188,3	196.782,8	14,9
1998	331.746,0	215.427,9	15,3
1999	394.077,7	241.263,5	16,7
2000	468.465,3	256.363,6	17,1
2001	461.714,1	284.906,8	18,3
2002	386.748,7	317.358,6	25,1
2003	452.181,4	374.688,2	25,5
2004	436.723,1	409.478,5	26,1
2005	264.370,5	466.664,4	24,9
2006	293.214,1	560.709,1	27,8
2007	315.484,1	686.573,3	25,4
2008	353.563,0	724.713,2	26,9
2009	409.271,6	740.621,2	29,3
2010	450.299,7	768.675,6	31,6
2011	360.786,2	796.957,8	31,4
2012	337.096,1	821.325,0	29,3
2013	333.079,5	865.732,5	29,6
2014	345.405,5	889.312,1	30,9

Kaynak: TÜİK, 2016; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 25 Haziran 2016.

<http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>

EK 6. Türkiye'nin GSYH, İmalat Sanayii ve Yatırım Deflatörü

	GSYH Deflatörü	İmalat Sanayii Deflatörü	Yatırım Deflatörü
1980	0,0002	0,0003	0,0003
1981	0,0003	0,0004	0,0004
1982	0,0004	0,0005	0,0005
1983	0,0005	0,0006	0,0007
1984	0,0008	0,0009	0,0009
1985	0,0012	0,0013	0,0013
1986	0,0017	0,0021	0,0021
1987	0,0022	0,0028	0,0028
1988	0,0038	0,0050	0,0054
1989	0,0066	0,0086	0,0085
1990	0,0105	0,0128	0,0121
1991	0,0166	0,0203	0,0182
1992	0,0272	0,0324	0,0278
1993	0,0456	0,0517	0,0456
1994	0,0942	0,1159	0,0934
1995	0,1763	0,2089	0,1778
1996	0,3136	0,3477	0,3806
1997	0,5692	0,6212	0,6280
1998	1,0000	1,0000	1,0000
1999	1,5418	1,4377	1,4384
2000	2,3007	1,9671	2,1402
2001	3,5167	2,9192	3,3968
2002	4,8328	3,8566	4,4967
2003	5,9574	4,6066	5,2611
2004	6,6962	4,9667	6,0710
2005	7,1705	5,2939	6,1361
2006	7,8396	5,6822	6,9837
2007	8,3273	5,8515	7,0088
2008	9,3261	6,3508	8,5805
2009	9,8199	6,4487	8,2643
2010	10,3772	6,7345	8,3956
2011	11,2673	7,4995	10,2418
2012	12,0450	7,7420	10,4395
2013	12,7883	8,1627	10,6328
2014	13,8795	9,0668	11,8795

Kaynak: TÜİK, 2016; TÜİK, Ulusal Hesaplar. 25 Haziran 2016.

< http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1108 >

EK 7. İlaç Sektörü Verimliliği Türkiye ile Karşılaştırılan Ülkelere İlişkin Knllanılan Veri Seti

1-Almanya

	Katma Değer (2005 Fiyatlarıyla, Sabit Döviz Kuru, Milyon ABD Doları)	Sabit Sermaye Yatırımı (2005 Fiyatlarıyla, Milyon ABD Doları)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
2003	19.015,5	6.690,3	111,0
2004	19.992,3	7.039,3	113,0
2005	22.339,9	7.016,4	112,0
2006	23.518,3	7.714,9	114,0
2007	24.303,4	8.155,5	116,0
2008	26.262,9	8.992,0	118,0
2009	24.830,4	8.777,7	119,0
2010	24.593,0	7.638,7	119,0
2011	25.179,6	7.503,1	119,0
2012	25.653,9	7.409,3	122,0
2013	25.294,1	8.170,4	125,0
2014	26.396,8	8.514,8	128,0

2-Belçika

	Katma Değer (2005 Fiyatlarıyla, Sabit Döviz Knru, Milyon ABD Doları)	Sabit Sermaye Yatırımı (2005 Fiyatlarıyla, Milyon ABD Doları)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
2003	5.127,8	2.283,5	20,5
2004	4.971,9	2.282,5	19,7
2005	5.595,3	2.685,7	20,5
2006	5.150,6	2.988,8	21,7
2007	5.655,8	3.728,8	22,5
2008	5.955,6	4.018,1	23,0
2009	5.611,3	3.233,0	21,1
2010	6.721,1	3.087,7	21,3
2011	5.665,8	3.687,6	21,8
2012	6.018,0	3.487,1	22,5
2013	6.659,2	3.416,7	23,1
2014	6.597,6	2.792,9	22,9

EK 7. İlaç Sektörü Verimliliği Türkiye ile Karşılaştırılan Ülkelere İlişkin Kullanan Veri Seti (Devam)

3- Danimarka

	Katma Değer (2005 Fiyatlarıyla, Sabit Döviz Kuru, Milyon ABD Doları)	Sabit Sermaye Yatırımı (2005 Fiyatlarıyla, Milyon ABD Doları)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
2003	3.661,2	1.179,4	15,6
2004	3.590,5	1.283,8	16,0
2005	3.702,6	1.882,8	16,4
2006	3.502,1	1.344,7	16,1
2007	3.247,6	1.618,9	16,1
2008	3.507,1	2.623,4	16,5
2009	3.918,2	2.872,3	17,5
2010	5.041,0	2.633,5	17,6
2011	5.368,9	2.635,5	17,9
2012	6.348,5	2.875,8	18,6
2013	6.835,0	2.857,2	19,4
2014	7.720,1	2.830,7	20,8

4- Fransa

	Katma Değer (2005 Fiyatlarıyla, Sabit Döviz Kuru, Milyon ABD Doları)	Sabit Sermaye Yatırımı (2005 Fiyatlarıyla, Milyon ABD Doları)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
2003	15.294,1	3.806,4	53,0
2004	14.510,3	4.133,7	54,0
2005	14.875,9	4.142,4	55,0
2006	16.132,7	5.014,2	56,0
2007	15.098,0	5.612,4	56,0
2008	14.011,0	6.494,5	56,0
2009	13.418,4	5.902,1	53,0
2010	13.215,5	5.451,8	50,0
2011	13.258,8	5.667,0	46,0
2012	12.854,6	4.938,3	46,0
2013	12.952,6	5.169,4	47,0
2014	12.341,2	5.245,3	47,0

EK 7. İlaç Sektörü Verimliliği Türkiye ile Karşılaştırılan Ülkelere İlişkin Kullanılan Veri Seti (Devam)

5- Portekiz

	Katma Değer (2005 Fiyatlarıyla, Sabit Döviz Kuru, Milyon ABD Doları)	Sabit Sermaye Yatırımı (2005 Fiyatlarıyla, Milyon ABD Doları)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
2003	446,1	164,7	6,3
2004	446,6	169,6	6,0
2005	439,0	199,2	6,0
2006	384,1	198,5	6,0
2007	465,2	189,0	5,9
2008	459,5	189,6	5,8
2009	475,8	190,0	5,7
2010	434,0	173,7	5,9
2011	433,7	199,3	5,9
2012	460,6	184,5	5,9
2013	495,0	179,8	6,0
2014	453,0	188,4	5,9

6- Çekya

	Katma Değer (2005 Fiyatlarıyla, Sabit Döviz Kuru, Milyon ABD Doları)	Sabit Sermaye Yatırımı (2005 Fiyatlarıyla, Milyon ABD Doları)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
2003	503,1	142,2	9,6
2004	511,5	134,4	9,5
2005	601,3	127,0	10,9
2006	620,3	163,9	11,4
2007	586,1	222,6	11,2
2008	548,3	213,0	10,7
2009	570,5	207,2	11,8
2010	632,5	167,5	11,2
2011	616,6	205,9	11,4
2012	628,8	201,1	11,5
2013	624,1	174,7	11,7
2014	681,9	152,6	11,7

EK 7. İlaç Sektörü Verimliliği Türkiye ile Karşılaştırılan Ülkelere İlişkin Kullanılan Veri Seti (Devam)

7- Türkiye

	Katma Değer (2005 Fiyatlarıyla, Sabit Döviz Kuru, Milyon ABD Doları)	Sabit Sermaye Yatırımı (2005 Fiyatlarıyla, Milyon ABD Doları)	Çalışan Sayısı (Bin Kişi)
2003	1.866,0	284,3	25,5
2004	1.728,8	211,8	26,1
2005	1.041,7	333,1	24,9
2006	1.134,2	481,1	27,8
2007	1.183,1	694,3	25,4
2008	1.284,9	304,3	26,9
2009	1.434,4	173,3	29,3
2010	1.559,6	230,9	31,6
2011	1.281,6	211,9	31,4
2012	1.156,3	188,0	29,3
2013	1.134,6	244,9	29,6
2014	1.207,1	159,5	30,9

Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 13 Eylül 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>

EK 8. Yılkı Frekanslı Verilerle Yapılan Panel Analizinin Grup Birim Kök Testleri Sonucu Elde Edilen Olasılık Değerleri

Değişkenler	ADF Test istatistiği		PP Test istatistiği	
	Trendsiz		Trendli	Trendsiz
	Sabitsiz	Sabitli		
Verimlilik (Katma Değer)	0,024	0,000	0,003	0,024
Ar-Ge Harcaması	0,000	0,000	0,000	0,000
Ar-Ge Personeli Yoğunluğu	0,006 (1)	0,000	0,000	0,009 (3)
Patent Başvuru Sayısı	0,000	0,000	0,000	0,000
İhracat	0,014 (2)	0,000	0,000 (5)	0,036 (3)
BAGF Harcaması	0,000	0,000	0,000	0,000
BAGF/GDP	0,001(2)	0,000	0,003	0,033 (2)
İlaç Fiyatı	0,000	0,000	0,000	0,000

Not: Tablodaki olasılık değerleri yüzde 95 güven düzeyinde hipotezin reddedildiğini ve serinin durağan olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler gecikme değerleridir.

EK 9. Temel Bileşenler Analizi

Temel bileşenler analizi teknikinde, karşılıklı bağımlılık yapısı gösteren, ölçüm sayısı n olan p adet değişken; doğrusal, dikey ve birbirinden bağımsız olma özelliklerini taşıyan k ($k \leq p$) adet yeni değişkene dönüştürülmektedir. İlk sistemde, sistemin toplam değişkenliği (varyansı) p adet değişkenin tümü tarafından açıklanmaktadır. Toplam değişkenliğin önemli bir kısmı, k adet bileşen tarafından açıklanabildiğinde, k adet bileşen orijinal p adet değişkeni temsil edebilmektedir. Böylelikle p adet değişken, önemli bir bilgi kaybı olmadan, k adet değişkene indirgenmiş olmaktadır. Söz konusu k adet yeni değişken, p adet değişkenin bazı kısıtlamalara bağlı kalınarak oluşturulmuş çeşitli doğrusal birleşimleridir. Bulunan yeni değişkenler temel bileşen olarak adlandırılmaktadır. Temel bileşenler birbirinden bağımsızdır. Bir başka ifadeyle, yöntemle değişkenler arası bağımlılık yapısı ortadan kaldırılmaktadır (Jolliffe, 2002:167; Doğan 2014:86).

Analiz ile ulaşılması istenilen ilk sonuç; X_1, X_2, \dots, X_p gibi p tane değişkeni, önemli bir bilgi kaybına neden olmaksızın, bu değişkenleri temsil edebilen daha az sayıda değişkene indirmek ve değişkenlere etki eden genel nedensel faktörleri elde etmektir. Daha sonra indirgenmiş yeni değişkenler ile çalışmanın amacı doğrultusunda çeşitli sonuçlara ulaşılabilmektedir. X_1, X_2, \dots, X_p vektörlerinin standartlaştırılmış hali olan Z_1, Z_2, \dots, Z_p vektörlerinin p tane doğrusal birleşimi, ya da temel bileşeni;

$$Y_i = (a_{ij})^T Z_i = a_{1i} Z_1 + a_{2i} Z_2 + \dots + a_{pi} Z_p \quad i=1,2,\dots,p \quad (1. \text{ Denklem})$$

Burada; Z_1, Z_2, \dots, Z_p 'ler standartlaştırılmış veri matrisinin satır vektörleri (p değişkene ait p tane satır vektör), Y_1, Y_2, \dots, Y_p 'ler temel bileşenler, a_{ij} ' ler ise her bir temel bileşenin hangi değişkenle, hangi oranda ilişkilendirildiğini gösteren sabit sayılardır. a_{ij} sabit sayıları temel bileşen yükleridir. Temel bileşen yükleri, temel bileşenlerin değişkenlere varyans katkısını gösteren ağırlıklardır ve temel bileşenleri, değişkenlerin hangi ağırlıklarla tanımladıklarını göstermektedir. Temel bileşenler birbirine dikey seçileceğinden, a_{ij} ağırlıkları değişkenler ile temel bileşenler arasındaki korelasyon katsayısıyla orantılıdır. a_{ij} = i 'inci değişkenin j 'inci temel bileşendeki ağırlığıdır.

Y_1, Y_2, \dots, Y_p temel bileşenleri, orijinal değişkenlerin birbirinden bağımsız ve varyansları toplam sistem varyansını mümkün olabilecek en fazla bir biçimde açıklayan doğrusal birleşimleri olacak şekilde seçilecektir. Bunun için izlenecek yol; birinci temel bileşeni (Y_1), toplam varyansa katkısı maksimum olacak şekilde Z_1, Z_2, \dots, Z_p 'lerin doğrusal birleşimleri olarak belirlemektedir.

İkinci temel bileşen (Y_2), birinci temel bileşenden bağımsız olarak, birinci temel bileşenin açıkladığı varyanstan sonra geriye kalan toplam varyansa katkısı maksimum olacak şekilde, aynı biçimde üçüncü ve daha sonraki temel bileşenler, her birinin toplam varyansa katkısı maksimum olacak şekilde ve birbirinden bağımsız olarak hesaplanmaktadır.

Buraya kadar açıklanan temel bileşenler yöntemi özetlenecek olursa; n ölçümlündeki p değişkene ait veri matrisi standartlaştırılmakta, standartlaştırılmış veri matrisinin korelasyon matrisi bulunmakta, korelasyon matrisinin öz değerleri ve standartlaştırılmış öz vektörleri hesaplanmakta ve daha sonra öz değerlerden temel bileşenlerin toplam varyansı açıklama oranları elde edilerek her bir öz vektörün devrik vektörü ile standartlaştırılmış veri matrisi çarpılarak temel bileşen değerleri bulunmaktadır (Dinçer ve ark., 2003).

**EK 10. İlaç Sektöründe Ülke Bazında Küresel Rekabet Edebilirlik Göstergesi
Değerleri**

	Çalışan Kişi Başı Katma Değer (2005 Fiyatları ve Sabit Döviz Kuru, ABD Doları)	Ar-Ge Personeline Yapılan Kişi Başı Ar-Ge Harcaması (2005 Fiyatlarıyla ABD Doları)	Kişi Başı İhracat Değeri* (İhracat Deflatörüyle, ABD Doları)	BAGF'deki Ar-Ge'nin GSYH İçindeki Oram	Ar-Ge Personel Yoğunluğu (Yüzde)
ABD	335.503,7	376.798,9	79,6	0,102	50,25
Japonya	469.371,6	535.924,7	23,9	0,129	30,96
İsviçre	363.860,6	405.981,0	4.323,8	0,297	24,16
Belçika	288.275,8	516.601,7	3.387,7	0,177	18,94
G. Kore	230.087,8	137.197,9	15,8	0,025	21,40
İsveç	297.366,1	240.467,4	691,2	0,235	25,50
Danimarka	353.175,6	208.875,7	900,7	0,302	21,83
Almanya	202.353,1	261.005,9	619,7	0,060	16,91
Finlandiya	217.539,3	175.456,7	200,5	0,164	17,70
Slovenya	130.676,4	156.545,4	836,8	0,435	17,63
Kanada	158.723,0	130.230,4	123,6	0,097	18,01
Hollanda	162.035,8	192.630,2	855,4	0,074	12,17
İtalya	145.957,1	156.907,0	295,4	0,043	6,75
Norveç	187.003,8	193.771,1	101,9	0,149	8,75
Macaristan	74.188,4	75.593,0	274,4	0,008	15,66
Avusturya	124.323,2	305.314,0	835,1	0,332	8,20
İspanya	126.909,7	152.867,2	180,7	0,140	12,11
İngiltere	210.116,4	254.821,0	359,7	0,284	5,94
Fransa	275.587,6	181.930,4	454,8	0,170	6,66
Singapur	90.542,9	264.087,5	816,4	0,208	7,29
Hırvatistan	57.342,8	122.397,4	95,5	0,104	7,58
Portekiz	82.496,3	173.555,0	56,6	0,047	9,51
Yunanistan	67.624,4	163.150,1	60,9	0,021	4,21
Letonya	23.740,9	35.285,9	68,9	0,056	9,79
Polonya	63.440,1	57.429,5	36,2	0,047	4,47
Çekya	53.562,8	71.578,4	90,8	0,144	6,45
Romania	26.425,4	14.580,5	26,1	0,033	5,09
Türkiye	38.303,7	52.984,3	5,1	0,071	3,36
Litvanya	41.343,8	25.591,4	63,2	0,063	3,90
Slovakya	12.629,4	58.202,7	33,2	0,035	2,13
Estonya	24.311,1	87.771,8	25,8	0,149	3,40
Bulgaristan	15.426,9	19.405,0	51,0	0,301	2,74

*Ülkede bir kişi başına düşen ilaç ihracatı değerini ifade etmektedir.

EK 10. İlaç Sektöründe Ülke Bazında Küresel Rekabet Edebilirlik Gösterge Değerleri (Devam)

	Patent Başvuru Sayısı*	İlaç Ar-Ge'sinin GSYH İçindeki Oranı	DYY'nin Teknoloji Transfer Etme Derecesi	Üretim Süreçleri Gelişm.	Bilimse Araşt. Kurum. Niteliği	Fikri Mülkiyet Hakl. Koruma
ABD	15,24	0,315	5,0	5,9	6,0	5,2
Japonya	7,26	0,299	4,8	6,5	5,7	5,7
İsviçre	30,22	0,609	4,8	6,4	6,3	6,0
Belçika	9,30	0,492	5,1	5,8	6,0	5,2
G. Kore	10,52	0,076	4,5	5,3	4,9	4,0
İsveç	7,99	0,184	5,0	5,9	5,5	5,5
Danimarka	17,36	0,439	4,7	5,5	5,3	5,0
Almanya	7,15	0,144	4,8	6,3	5,8	5,6
Finlandiya	6,57	0,059	4,4	6,2	5,7	6,2
Slovenya	7,82	0,449	3,9	4,0	4,9	4,2
Kanada	7,52	0,027	4,8	5,1	5,5	5,6
Hollanda	8,15	0,037	5,0	5,9	5,8	5,7
İtalya	3,56	0,034	3,7	4,9	4,4	3,7
Norveç	7,85	0,012	4,8	5,9	5,1	5,5
Macaristan	3,27	0,201	5,3	3,8	5,2	3,9
Avusturya	6,54	0,088	4,7	6,0	5,0	5,5
İspanya	3,94	0,054	4,8	4,5	4,6	4,0
İngiltere	6,31	0,027	5,2	5,6	6,2	5,8
Fransa	6,18	0,038	4,6	5,5	5,6	5,7
Singapur	11,38	0,038	5,8	5,5	5,6	6,1
Hırvatistan	1,55	0,092	4,0	3,4	4,0	3,5
Portekiz	1,76	0,050	5,1	4,3	5,2	4,5
Yunanistan	1,67	0,032	4,0	3,6	3,6	3,7
Letonya	3,86	0,034	4,5	3,8	3,9	4,0
Polonya	0,78	0,013	4,6	4,1	4,0	3,7
Cekya	2,93	0,024	5,1	4,6	4,9	3,8
Romanya	0,07	0,006	4,4	3,4	3,7	2,9
Türkiye	0,55	0,013	5,0	4,6	3,7	3,6
Litvanya	1,20	0,007	5,3	4,2	4,8	3,7
Slovakya	0,41	0,003	5,1	4,3	3,6	3,7
Estonya	1,68	0,005	5,1	4,1	4,9	4,8
Bulgaristan	0,24	0,012	4,1	3,4	3,6	3,0

Kaynak: OECD, Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 03 Ağustos 2016. <<https://stats.oecd.org/>>; Eurostat, Yapisal İş İstatistikleri. <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>>; TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri.

<http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035>.

*Ülkedeki bir milyon kişi başına düşen ilaç patent başvuru sayısını ifade etmektedir.

KAYNAKLAR

- ABRAHAMSEN, M., O. ACAR, B. BRINDED, V. RAINISCH, "The Belgian Pharmaceutical Cluster", *Harvard Business School: Institute for Strategy and Competitiveness*, 2011, (çevirmiçi),
http://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/documents/pdf/student-projects/belgium_pharmaceuticals_2011.pdf, 20 Mayıs 2016.
- Araştırmacı İlaç Firmaları Derneği (AİFD), *Türkiye İlaç Sektörü Vizyon 2023 Raporu*, Ağustos 2012.
- AKBAS, Oğuz, "Klinik Araştırmalarda Destek Bulma ve Bütçe", Klinik Araştırmalar, (ed.) H. AKAN, H. İLBARS, N. ÇETINKATA, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2014, ss. 152-156.
- ALPAR, Reha, *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*, 4. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara, 2013.
- ALTINTAŞ, H., M. MERCAN, "Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütlüşme Analizi", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt. 70, No. 2, 2015, ss.345-376.
- ALTUĞ, S., A. FİLİZTEKİN, "Productivity and Growth: 1923-2003", *The Turkish Economy: The Real Economy, Corporate Governance and Reform*, (ed.) ALTUĞ, S., A. FİLİZTEKİN, Routledge, UK, 2006, pp. 15-62.
- ARELLANO, M., O. BOVER, "Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models", *Journal of Econometrics*, Vol.68, 1995, pp.29-51.
- ARELLANO, M., S. BOND, "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, No.2, Nisan 1991, pp. 277-297.
- ATEŞ, Sanlı, "Türkiye Fiziksel Sermaye Yatırımlarının Büyüme Oranına Uzun Dönem Etkileri", *Marmara Üniversitesi İ.I.B.F. Dergisi*, Cilt. XXXIV, No. 1, 2013, ss. 63-85.
- Avrupa Komisyonu, *Pharmaceutical Sector Inquiry-Final Report*, July 2009, (çevrimiçi)
http://ec.europa.eu/competition/sectors/pharmaceuticals/inquiry/staff_working_paper_part1.pdf, 17 Aralık 2015.
- Avrupa Komisyonu, *The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, 2014.
- BALTAGI, Badi H., *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, John Wiley and Sons Ltd., April 2005.

- BASSANINI, A., S. SCARPETTA, P. HEMMINGS (2001), "Economic Growth: The Role of Policies and Institutions Panel Data Evidence From OECD Countries", *OECD Economics Department Working Papers*, No.283, 2001.
- BASSANINI, A., S. SCARPETTA, "Does Human Capital for Growth in OECD Countries? A Pooled Mean-Group Approach", *Economic Letters*, Vol.74, 2002, pp.399-405.
- Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, *İlaç Sektörü Raporu*, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, Ankara, 2013.
- Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, *İlaç Sektörü Raporu*, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, Ankara, 2015.
- BLANCHARD, O., *Macroeconomics*, Pearson Education International, Third Edition, 2003.
- BLUNDELL, R., S. BOND, "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, Vol. 87, 1998, pp. 115-143.
- BLUNDELL, R., S. BOND, F. WINDMEIJER, "Estimation In Dynamic Panel Data Models: Improving On The Performance Of The Standard GMM Estimator", *IFS Working Paper*, June 2000.
- Birleşmiş Milletler (BM), *World Population Prospects The 2012 Revision*, New York, 2013, (çevirmiçi),
http://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2012_HIGHLIGHTS.pdf, 27 Nisan 2016.
- BOSWORTH, B. P., S. M. COLINS, "The Empirics of Growth: An Update" *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2, 2003, pp. 113-206.
- BRAVO, C., A. G. MARIN, "R&D and Productivity: A Two Way Avenue", *World Development*, Vol.39, 2011, pp.1090-1107.
- BRYAN, Ingrid A., *Canada in The New Global Economy: Problems and Policies*, John Wiley and Sons Inc., 1994.
- CAMERON, A. C., P. K. TRIVEDI, *Microeconometrics Methods and Applications*, Cambridge University Press, New York, 2005.
- CHEN, E. K. Y., "The Total Factor Productivity Debate: Determinants of Economic Growth in East Asia", *Asian-Pacific Economic Literature*, Vol. 11, No.1, May 1997, pp. 18-38.
- COCCIA, Mario (2012), "Political Economy of R&D to Support the Modern Competitiveness of Nations and Determinants of Economic Optimization and Inertia", *Technovation*, Vol. 32, No. 6, June 2012, pp. 370-379.
- COE, D. T., E. HELPMAN, "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, Vol. 39, No. 5, May 1995, pp. 859-887.

- COHEN, W. M., D. A. LEVINTHAL, "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D, *The Economic Journal*, Vol. 99, No.397, September 1989, pp.569-596.
- ÇİVİ, Emin, "Rekabet Gücü: Literatür Araştırması", *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt.8, No. 2, Manisa, 2001.
- DELOITTE, *Sağlık ve İlaç Sektörü 2020 Öngörüler*, 2015.
- DELOITTE, *Annual Turkish M&A Review*, (2008-2015 dönemi raporları), (çevrimiçi) https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/mergers-and-acquisitions/topics/merger-and-acquisition-services.html?icid=top_merger-and-acquisition-services, 08 Ağustos 2015.
- DEMİR, İbrahim, "Alt Sektörlerde Rekabet Gücü Ölçüm Yöntemleri", *Planlama Dergisi*, ss. 229-234, 2002, (çevrimiçi) <http://www.kalkinma.gov.tr/Documents/demiri.pdf>, 08 Şubat 2016.
- DEMİRKAZIK, Ahmet, "Ticari Olmayan Klinik Araştırmalar", Klinik Araştırmalar, (der.) H. AKAN, H. İLBARS, N. ÇETINKATA, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2014, pp.193-198.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) İlaç Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Beşeri İlaç Alt Komisyon Raporu*, Ankara, 2001.
- DPT, *Sekizinci Kalkınma Planı (2001-2005), 2004 Yılı Programı Destek Çalışmaları, Ekonomik ve Sosyal Sektördeki Gelişmeler*, Ankara, 2004.
- DPT, Dokuzuncu Kalkınma Planı, 2007-2013, Ankara, 2006.
- DPT, *Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) İlaç Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Ankara, 2007.
- DICKSON, M., J. P. GAGNON, "Key Factors In The Rising Cost of New Drug Discovery and Development", *Nature Reviews Drug Discovery*, Vol. 3, May 2004, pp. 417-429.
- DIMASI J. A., H. G. GRABOWSKI, "The Cost of Biopharmaceutical R&D: Is Biotech Different", *Managerial and Decision Economics*, Vol. 28, 2007, pp. 469-479.
- DIMASI, J. A., R. W. HANSEN, H. G. GRABOWSKI, "The Price of Innovation: New Estimates of Drug Development Costs", *Journal of Health Economics*, Vol. 22, 2003, pp.151-185.
- DİNÇER, B., M. ÖZASLAN, T. KAVASOĞLU, "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonominik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması", Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No. DPT: 2671, 2003.
- DOĞAN, Eda, "Türkiye'de Yoksullğun Ölçülmesi", (Kalkınma Bakanlığı Uzmanlık Tezi), Ankara, Nisan 2014.

DURGAN, Selma, "Türkiye'nin Doğrudan Yabancı Yatırım Potansiyelinin Çekim Modeli Kullanılarak Belirlenmesi", (Kalkınma Bakanlığı Uzmanlık Tezi), Ankara, 2016.

Dünya Bankası, "Measuring Growth in Total Factor Productivity", *Poverty Reduction and Economic Management Network (PREM) Notes*, No. 42, 2000.

European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (EFPIA), "The Pharmaceutical Industry In Figures 2015", Belgium, June 2015.

Ekonomi Bakanlığı, *İlaç ve Eczacılık Ürünleri Sektörü*, Sektör Raporları, Ankara, 2015.

ERSENGUR, Ş. M., A. KIZILTAN, Ö. POLAT, "Türkiye'de Bölgelerin Sosyo-Ekonominik Gelişmişlik Sıralaması: Temel Bileşenler Analizi", İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt. 21, No. 2, Haziran 2007.

EvaluatePharma, "World Preview 2015, Outlook to 2020", Londra, June 2015.

Ernst & Young, *Mergers Acquisitions Report Turkey*, (2009-2015 dönemi raporları), çevirmişi, <http://www.ey.com/tr/tr/services/transactions/ey-turkiye-birlesme-ve-satin-alma-islemleri>, 08 Ağustos 2015.

FAGERBERG, Jan, "Technology and International Differences in Growth Rates" *Journal of Economic Literature*, Vol. 32, No. 3, September 1994, s.1147-1175.

FALK, Martin, "R&D Spending in The High-Tech Sector and Economic Growth", *Research in Economics*, Vol. 61, No. 3, 2007, pp. 140-147.

GÖÇER, İsmet, "Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri", *Maliye Dergisi*, Cilt. 165, Temmuz-Aralık 2013, ss.215-240.

GÖKMENOĞLU, S. M., M. AKAL, R. ALTUNIŞIK, "Ulusal Rekabet Gücünü Belirleyen Faktörler Üzerine Değerlendirmeler", *Rekabet Dergisi*, Cilt.13, No. 4, Ekim 2012, ss.3-43.

GREENE, William H., *Econometric Analysis*, Prentice Hall Inc, Fourth Edition, USA, 2000.

GUELLEC, D., B. P. POTTERIE, "R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries", *OECD Economic Studies*, No.33, 2001.

HELVACIĞOĞLU, Kerim, "Türkiye İlaç Piyasası Global Bütçe Dönemi Maliyet Kontrol Önlemleri Etki Analizi", (Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2013.

HOLZL, W., R. LEISCH, "Estimates Of Capital Stocks And Capital Productivity in Austrian Manufacturing Industries: 1978 -1994", Vienna University, Working Papers Series: Growth and Employment in Europe, No.41, 2004.

- HOWITT, Peter, "Endogenous Growth, Productivity and Economic Policy: A Progress Report", *International Productivity Monitor*, Vol. 8, 2004, pp. 3-15, (çevrimiçi), <http://www.csls.ca/ipm/8/howitt-e.pdf>, 05 Temmuz 2015.
- HULTEN, Charles R., "Total Factor Productivity: A Short Biography", NBER Working Paper, No. 7471, January 2000, (çevrimiçi), <http://www.nber.org/papers/w7471.pdf>, 16 Şubat 2016.
- HSIAO, Cheng, *Analysis Of Panel Data*, Second Edition, Cambridge University Press, UK, 2003.
- International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (IFPMA), "The Pharmaceutical Industry and Global Health, Facts and Figures 2015", Kasım 2015.
- IFPMA, "The Pharmaceutical Innovation Platform", Ekim 2004.
- Intercontinental Medical Statistics (IMS), "Pharmerging Markets - Picking a Pathway to Success", 2013.
- IMS, "Global Outlook for Medicines Through 2018", Kasım 2014.
- IMS, "Top 20 Global Corporations", (çevrimiçi)
<http://www.imshealth.com/en/about-us/news/top-line-market-data>, 19 Aralık 2015.
- IMS, "Medicines Use and Spending in the U.S. - A Review of 2015 and Outlook to 2020", USA, Nisan 2015.
- IMS, "Total Unaudited and Audited Global Pharmaceutical Market by Region 2014-2019", May 2015, (çevrimiçi)
<http://www.imshealth.com/files/web/Corporate/News/Top-Line%20Market%20Data/Global%20Prescription%20Sales%20Information5%20World%20figures%20by%20Region%202015-2019.pdf>, 05 Mayıs 2016.
- IMS, "Global Pharmaceutical Sales", (çevrimiçi)
<http://www.imshealth.com/en/about-us/news/top-line-market-data>, 06 Mayıs 2016
- İlaç Endüstrisi İşverenleri Sendikası (IEİS), *Türkiye İlaç Sektorü 2015*, İstanbul, Mayıs 2016.
- ISAKSSON, A., "Determinants of Total Factor Productivity: A Literature Review", United Nations Industrial Development Organization, 2007.
- İSMİHAN, M., K. M. ÖZCAN, "Sources of Growth in the Turkish Economy, 1960-2004", Economic Research Forum, 12th Annual Conference, Cairo, Egypt, 19-21 December, 2005.
- İSMİHAN, M., K. M. ÖZCAN, "Türkiye Ekonomisinde Büyümenin Kaynakları: 1960-2004", *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, Vol. 241, 2006, ss. 74-86.

- JOLIFFE, I.T., Principal Component Analysis, Springer-Verlag Press, New York, 2002.
- KALAYCI, Şeref, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 6. Baskı, Asıl Yayın Dağıtım Ltd., Ankara, 2014.
- Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı (2014-20018) İlaç Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Beşeri İlaç Alt Komisyon Raporu*, Ankara, 2014.
- Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı (2014-20018) Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı*, Ankara, 2014 (çevrimiçi)
<http://www.seis.org.tr/docs/daha-cok-uretmeliyiz/eylem-planlari/saglik-endustrilerinde-yapisal-donusum-programi-eylem-plani.pdf>, 08 Eylül 2015.
- KARAKOÇ, Deniz, "İlaç Sektöründe Fiyat Rekabeti", (Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezi), 2005.
- KHAN M., K. B. LUINTEL, "Sources of Knowledge and Productivity", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No.6, 2006.
- KYLE, Margaret K., "Pharmaceutical Price Controls and Entry Strategies", *The Review of Economics and Statistics, MIT Press Journals*, Vol. 89, No. 1, February 2007, pp. 88-99.
- LEVY, Roy, *The Pharmaceutical Industry: A Discussion of Competitive and Antitrust Issues in an Environment of Change*, Bureau of Economics Staff Report, Federal Trade Comission, Mart 1999.
- LICHTENBERG, F., "Pharmaceutical Innovation and Longevity Growth In 30 Developing and High-Income Countries, 2000-2009", *NBER Working Paper*, No.18235, Haziran 2012, (çevrimiçi)
<http://www.nber.org/papers/w18235.pdf>, 16 Ağustos 2015.
- LUCAS, R.E., "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, 1988, pp. 3-42.
- MARAŞLIOĞLU, H., A. TIKTIK, (1991), Türkiye Ekonomisinde Sektörel Gelişmeler: Üretim, Sermaye Birikimi ve İstihdam 1968-1988, Devlet Planlama Teşkilatı, İktisadi Planlama Başkanlığı, DPT: 2271-İPB: 428.
- MCKINSEY, "The Road to Positive R&D Returns", 2010, (çevrimiçi)
<http://www.mckinsey.com/industries/pharmaceuticals-and-medical-products/our-insights/the-road-to-positive-r-and-38d-returns>, 01 Kasım 2016.
- MEINEN, G., P. VERBIEST, P. DE WOLF, "Perpetual Inventory Method: Service Lives, Discard Patterns and Depreciation Methods", Statistics Netherlands, Department of National Accounts, 1998.
- MIROSLAV V., B. MAJCEN, O. IVANOVA, M. COK, "R&D and Economic Growth in Slovenia: A Dynamic General Equilibrium Approach with Endogenous Growth", *Panoeconomicus*, Vol. 58, No.1, 2011, pp.67-89, (çevrimiçi)
http://www.panoeconomicus.rs/casopis/2011_1/Clanak5.pdf, 5 Eylül 2015.

- NARDO, M., M. SAISANA, A. SALTELLI, S. TARANTOLA, A. HOFFMANN, E. GIOVANNINI, "Handbook on Constructing Composite Indicators", Joint publication of the OECD and European Commission, Paris and Brussels, 2008.
- NERLOVE, M., P. BALESTRA "Formulation and Estimation of Econometric Models for Panel Data", *The Econometrics of Panel Data: Handbook of Theory and Applications*, (der.) L. MATYAS, P. SEVESTRE, Kluwer Academic Publishers, Second Edition, Hollanda, 1996.
- NISHIMIZU, M., S. ROBINSON, "Trade Policies and Productivity Change in Semi-Industrialized Countries," *Journal of Development Economics*, Vol. 16, No. 1-2, 1984, pp. 177-206.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), ISDB 98, User's Guide, 1999, Paris.
- OECD, Measuring Productivity, OECD Manual, Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth, 2001.
- OECD, Developments in Growth Literature and Their Relevance for Simulation Models, Working Party on Global and Structural Policies, Nisan 2003, (çevrimiçi) <http://www.oecd.org/dataoecd/4/6/12549919.pdf>, 23 Aralık 2015.
- OECD, Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Third Edition, Paris, Kasım 2005.
- OECD, Pharmaceutical Pricing Policies in a Global Market, Paris, 2008.
- OECD, Measuring Capital, OECD Manual, 2009.
- Office of Fair Trading (OFT), "The Pharmaceutical Price Regulation Scheme", UK, 2007, (çevrimiçi)
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140402142426/http://www.oft.gov.uk/shared_oft/reports/comp_policy/oft885.pdf, 04 Ağustos 2015.
- ÖZER, M., N. ÇİFTÇİ, "Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı.33, Nisan 2009, 39-49.
- ÖZKAN, Kürşat, "Türkiye'de İlaç Satış Tahmini Araştırması", (Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi), Trabzon, Mart 2013.
- PANAS, E., G. VAMVOUKAS, "Further Evidence on the Export – Led Growth Hypothesis" *Applied Economics Letters*, Vol.9, No. 11, Şubat 2002, pp. 731-735.
- PhRMA, "2015 Profile- Biopharmaceutical Research Industry", Washington, Nisan 2015.

Pharmaceutical Market Europe, "Top Pharma List 2012", (çevrimiçi) http://www.pmlive.com/top_pharma_list/top_pharma_-_2012_-_infographic. 05 Mayıs 2016.

PORTER, Micheal E., "The Competitive Advantages of Nations", *Harvard Business Review*, Vol.68, No.2 Mart-Nisan 1990, pp.73-93.

PricewaterhouseCoopers (PWC), "Pharma 2020: The vision Which Path Will You Take?", 2007.

PWC, "İlaç Sektörü Birleşme ve Satın Almaları: 2006-2009 Dönemi İncelemesi", 2009, (çevrimiçi) https://medikum55.files.wordpress.com/2012/02/pharmacy09_tur.pdf, 08 Ağustos 2016.

REINERT, Erik S., "Competitiveness And Its Predecessors - A 500 - Year Cross-National Perspective", *Structural Change and Economics Dynamics*, Vol. 6, No.1, March 1995, pp. 23-32.

Rekabet Kurumu, Sektör Araştırması Raporu, Ankara, 2013.

ROODMAN, D., "An Introduction to Difference and System Gmm in Stata", Center for Global Development Working Paper, No. 103, December 2006 (çevrimiçi) http://www.cgdev.org/sites/default/files/11619_file_HowtoDoxtabond8_with_foreword_0.pdf, 11 Mart 2016.

ROMER, P., "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, Vol. 94, 1986, pp. 1002-1037.

Sağlık Bakanlığı, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, *Türkiye İlaç Pazarı Gözlem Raporu-1*, Ankara, 2014.

Sağlık Bakanlığı, *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2015*, Ankara, 2016.

SAYGILI, Şeref, Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu, Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No. DPT: 2675, 2003.

SAYGILI, Ş., C. CİHAN, Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamikleri: 1987-2007 Döneminde Büyümenin Kaynakları, Temel Sorunlar ve Potansiyel Büyüme Oranı, TÜSİAD ve TCMB, Yayın No. TÜSİAD-T/2008-06/462, 2008.

SAYGILI Ş., C. CİHAN, H. YURTOĞLU, "Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Verimlilik ve Büyüme (1972-2003) Uluslararası Karşılaştırma ve AB'ye Yakınsama Süreci (2014)", *TÜSİAD Büyüme Stratejileri Dizisi*, No:6, Ankara, 2005.

SCHWARTZMAN, David, *Innovation in The Pharmaceutical Industry*, The John Hopkins University Press, Kasım 1976.

SEKKAT, Khalid, "The Sources of Growth in Morocco: An Empirical Analysis in a Regional Perspective", *Review of Middle East Economics and Finance*, Vol. 2, No. 1, 2004.

- SENHADJİ, Abdelhak, "Sources of Economic Growth: An Extensive Growth Accounting Exercise", *IMF Staff Papers*, Vol.47, No.1, 1999, pp.129-157.
- SERDAROĞLU, Tuncay, "Türkiye'de Finansal Açıklik ve Toplam Faktör Verimliliği", (Kalkınma Bakanlığı Uzmanlık Tezi), Ankara, 2013.
- SEYİDOĞLU, Halil, *Uluslararası İktisat Teori, Politika ve Uygulama*, İstanbul, 2009.
- SHARMA, Subbash, "Applied Multivariate Techniques", John Wiley And Sons Inc., New York, 1996.
- SOTO, M., "System GMM Estimation With a Small Sample Number", Temmuz 2009 (çevrimiçi),
<http://www.iae.csic.es/investigatorsMaterial/a91612122144archivoPdf65734.pdf>, 17 Şubat 2016.
- SOLOW, Robert, M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No.1, Şubat 1956, pp. 65-94.
- SOLOW, R. M., "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3, 1957, pp. 312-320.
- STIROH, Kevin J., "What Drives Productivity Growth?", *Economic Policy Review*, Vol. 7, No. 1, 2001.
- STEINDEL, C., K. STIROH, "Productivity Growth: What is It, and Why Do We Care about IT?", *Business Economics*, Vol. XXXVI, No. 4, 2001, ss.13-31.
- SWAN, T., W., "Economic Growth and Capital Accumulation", *The Economic Record*, Vol. 32, 1956, pp. 334-361.
- ŞAHİN, Dilek, "Türkiye'de İmalat Sanayinin Yapısal Dönüşümü ve Rekabet Gücündeki Değişim: Çin Ekonomisi İle Karşılaştırma", *The Journal of Academic Social Science Studies*, No. 46, Nisan 2016, pp.275-289.
- TATOĞLU, Ferda, Y., *İleri Panel Veri Analizi*, 2. Baskı, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., İstanbul, Kasım 2013.
- Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), *İlaç Ar-Ge Ekosistemi Raporu*, Ankara, Nisan 2015.
- TETİK, Emel, "Klinik Araştırmalarda Destekleyici", Klinik Araştırmalar, (der.) H. AKAN, H. İLBARS, N. ÇETINKATA, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2014, pp.267-273.
- THORPE, M., N. C. LEITAO, "Marginal Intra-Industry Trade And Adjustment Costs: the Australian Experience", *Economic Papers: A Journal of Applied Economics and Policy*, Vol. 31, No. 1, Mart 2012, pp. 123- 131.
- TİRYAKİOĞLU, Murad, "Araştırma Geliştirme-Ekonominin Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Uygulama", (Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi), 2006.

TJANDRAWINATA, R. R., D. C. SIMANJUNTAK, "Factors Affecting Productivity of Research-Based Pharmaceutical Companies Following Mergers and Acquisitions" MIPRA Paper, No. 4, November 2012'den KALB, Clifford, "Mergers: Miracles or Madness?", Wood Mackenzie, 2006.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 1980-2002 Dönemi Yapısal İş İstatistikleri Anket Sonuçları, Yayınlannamış Veri Seti, 22 Ocak 2016.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), Türkiye İlaç Sanayi Meclisi, *Türkiye İlaç Sanayi Sektör Raporu*, Ankara, 2008, (çevrimiçi),
<https://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/ilac%20rapor.pdf>, 03 Kasım 2016.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), *Teknoloji Öngörü Projesi Sağlık ve İlaç Paneli Sonuç Raporu*, Ankara, 2003, (çevrimiçi),
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/saglikveilac_son_surum.pdf, 30 Mayıs 2016.

TÜRKSEVER, S., "İlaç Fiyatlandırma ve Geri Ödeme Politikalarının Kamu İlaç Harcamalarına Etkileri", (Kalkınma Bakanlığı Uzmanlık Tezi), Ankara, 2013.

UÇAK, H., İ. ARISOY, "Türkiye Ekonomisinde Verimlilik, İhracat ve İthalat Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi", *Ege Akademik Bakış*, Cilt. 11, No. 4, Ekim 2011, ss.639-651.

UĞURLUOĞLU, Ö., "İlaç Sektöründe Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, Cilt. 17, Sayı. 1, 2014, 21-43.

United Nations Conference on Trade and Developmet (UNCTAD), *Word Investment Report: Transnational Corporations and Competitiveness*, Overview, New York and Geneva, 1995.

ÜRESİN, A., Ç. BÜYÜKLÜ, "Çevrimsel Araştırma", Klinik Araşturmalar, (der.) H. AKAN, H. İLBARS, N. ÇETINKATA, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2014, pp.199-209.

YALÇIN BALÇIK, P., S. KARSAVURAN, "Dünyada ve Türkiye'de İlaç Fiyatlandırması", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, Cilt. 15, Sayı. 2, 2012.

YAŞAR Pınar, "Alternatif Hasıla Açığı Tahmin Yöntemleri ve Phillips Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Çalışma", (Kalkınma Bakanlığı Uzmanlık Tezi), Ankara, 2008.

Word Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2014-2015*, Switzerland, 2014, (çevrimiçi)
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf, 01 Ekim 2016.

ZEREN, F., S. ERGUN, "AB'ye Doğrudan Yabancı Yatırım Girişlerini Belirleyen Faktörler: Dinamik Panel Veri Analizi", *Business and Economics Research Journal*, Vol. 1, No. 4, 2010, pp. 67-83.

Yararlanılan İnternet Siteleri

- Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Girişimci Bilgi Sistemi, <https://gbs.sanayi.gov.tr>
- ClinicalTrials, <https://www.clinicaltrials.gov/>
- Deloitte, https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/mergers-and-acquisitions/topics/merger-and-acquisition-services.html?cid=top_merger-and-acquisition-services
- Department of Statistics Singapore <<http://www.singstat.gov.sg/>>
- Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/structural-business-statistics/sme>
- Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database>
- Ernst&Young, <http://www.ey.com/gl/en/industries/financial-services/insurance/ey-mergers-and-acquisitions>
- Intercontinental Medical Statistics, <http://www.imshealth.com/en>
- International Monetary Fund, <http://www.imf.org/>
- National Science Foundation <<http://www.nsf.gov/>>
- Organisation for Economic Cooperation and Development, <https://stats.oecd.org/>
- The United Nations International Trade Statistics Database, <https://comtrade.un.org/>
- Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/PreTabelo.do?alt_id=1035
- United Nations Conference on Trade and Developmet, <http://unctad.org/>
- World Bank, <http://www.worldbank.org/>
- World Economic Forum, <https://www.weforum.org/>
- World Intellectual Property Organization, <http://ipstat.wipo.int/ipstatv2/editSearch-Form.htm?tab=pct>

DİZİN

A

- Aralıksız envanter yöntemi, 76
Ar-Ge, vii, viii, ix, x, 14, 15, 18, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 84, 85, 88, 93, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 110, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 134, 135, 137, 138, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 167, 168, 169, 171, 173, 175
Ar-Ge harcaması, 15, 22, 23, 39, 45, 46, 63, 64, 65, 85, 98, 99, 102, 105, 106, 114, 116, 117, 119, 120, 122, 137, 143, 144, 145, 154, 155, 156, 157, 158
Ar-Ge personel yoğunluğu, 15, 98, 99, 102, 103, 114, 115, 116, 117, 137, 146, 147, 157
Ar-Ge personeli, 64, 99, 102, 114, 116, 119, 146, 147

B

- BAGF, ix, x, 15, 93, 98, 99, 105, 106, 107, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 123, 124, 125, 134, 137, 138, 145, 146, 155, 156, 157, 167
Birleşme ve satın alma, 15, 31, 68, 69, 84, 153
Biyoteknoloji, 17, 22, 23, 25, 30, 31, 32, 67, 154
Biyoteknolojik ilaçlar, 44

C

- Cari açık, 58

D

- DAD, x, 55
Değer zinciri, 44, 61
Dengeli panel, 94
Dengesiz panel, 94, 96, 97, 112, 114
Dış ticaret açığı, 13, 58
Dinamik panel, 94, 96, 97, 111
Durağan, 71, 95, 98, 111, 112

E

- Eksik rekabet, 52, 75
En küçük kareler, x, 15, 79, 96

F

- Faktör analizi, 129, 130, 136
Farmakokinetik, 47
Farmasötik teknoloji, 16
Fikri mülkiyet hakları, 50, 51, 138, 150, 157
Fiyatlandırma ve geri ödeme politikaları, 110

G

- Geleneksel ilaç, 20
Geneleştirilmiş momentler metodu, x, 15, 94, 96
Global bütçe, 13, 53, 57, 159
Global bütçe uygulaması, 59
GMM, v, vi, x, 15, 96, 97, 98, 99, 112, 113, 115, 120, 122, 154, 170, 174

H

- Hodrick-Prescottfiltresi, 81

I

ITT, xi, 49

i

İhracatın ithalatı karşılama oranı, 13, 58

İlaç geliştirme, 16, 43, 48

İlaç sektörü, xii, 13, 14, 16, 18, 36, 38, 52, 58, 60, 61, 78, 86, 101, 122, 125, 129, 143, 144, 147, 149, 150, 151, 152, 153

İlaç sektörü değer zinciri, 61, 62

İmal ilaç, 57

İthal ilaç, 56, 57

J

Jenerik ilaç, 24, 25, 28, 29, 65

K

Katma değer, 14, 15, 16, 36, 37, 60, 63, 65, 67, 73, 74, 77, 78, 82, 84, 88, 90, 91, 92, 95, 99, 100, 102, 104, 109, 121, 123, 143, 144, 145, 151, 152, 153, 155, 157, 160

Kısmi işgücü verimliliği, 88

Kişi başı katma değer, 62, 88, 89, 93, 99, 100, 102, 103, 118, 119, 121, 123, 137, 143, 144, 156, 157

Klinik araştırma, 14, 38, 41, 47, 48, 67

Kronik hastalık, 49

Kümelenme, 32, 59

Küreselleşme, 72

N

Nitelikli işgücü, xii, 102, 152

O

Orijinal ilaç, 13, 24, 25, 50, 51, 57, 59, 66, 110

Üst orta gelirli ülkeler, 67

Otokorelasyon, 97, 113

P

Panel veri, 94, 97

Patent, iv, viii, ix, 24, 50, 51, 52, 65, 67, 104, 112, 115, 121, 124, 134, 138, 147, 150, 168

Patent başvuru sayısı, 15, 67, 98, 104, 114, 116, 118, 119, 120, 138, 146, 148, 154

Patent koruması, 24, 50, 52

R

Rekabet gücü, 70, 126, 127, 128, 133, 150, 156

Rekabetçilik, xii, 14, 15, 72, 126, 127, 129, 133, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 149, 151, 156, 157

Rekabetçilik endeksi, 14, 15, 126, 129

S

Sermaye stoku, 15, 71, 73, 75, 76, 77, 79, 82, 83, 87, 90, 91, 100, 153, 161, 162

T

Tam zamanlı çalışan Ar-Ge personeli, 64

Teknolojik gelişme, 14, 44, 50, 70, 71, 72, 74, 75, 79, 81, 82, 83, 84, 104, 153

Temel araştırma, 41, 45

Temel bileşen, 131, 132, 136, 138, 139, 156

Temel bileşenler analizi, 129, 130

Terapötik sınıf, 26

TFV, viii, 15, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 100, 153, 154, 162, 163

Tıbbi ve Eczacılık Ürünleri, 108

Ü

Üretim fonksiyonu, 77, 78

V

Veri koruması, 50, 51

Verimlilik, 14, 15, 70, 71, 72, 74, 88, 90, 91, 92, 93, 98, 100, 101, 102, 108, 109, 113, 114, 116, 119, 121, 127, 133, 152, 154, 155

Y

Yeni etken madde, xi, 40, 41, 65

Yenilikçi ilaç, xii, 17, 18, 39

Yenilikçilik, 45, 104, 110, 133

Yüksek katma değer, xii, 14, 36, 37, 59, 60, 61, 62, 63, 152, 158, 159

Yüksek teknoloji, 14, 63, 153