

# SAĞLIKTA ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME KAPASİTESİNDE DÜNYA NE DURUMDA?

**Gülay Ekinci<sup>1</sup>, Alper Cihan<sup>2</sup>, Haydar Sur<sup>3</sup>, Ahmet Köse<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye*

<sup>2</sup>*İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye*

<sup>3</sup>*Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye*

<sup>4</sup>*İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Finans Bölümü, İstanbul, Türkiye*

## ÖZET

**Amaç:** Çalışmada sağlık Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) göstergeleri açısından yıllara göre düzenli verisi olan ülkelerin mevcut durumlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

**Materyal ve Metot:** Çalışma tanımlayıcı nitelikte bir çalışmadır. Analizlerde kullanılan veriler <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx> ve OECD.Data'dan alınmıştır. Analizler, 2005-2014 yılları arasında sağlık Ar-Ge göstergeleri açısından düzenli verileri olan ülkeler düzeyinde yapılmıştır.

**Bulgular:** Sağlık Ar-Ge göstergeleri "Sağlık Ar-Ge Harcamaları, Sağlık Alanı Ar-Ge İnsangücü, Sağlık Alanı Bilimsel Yayın Sayısı, Sağlık Alanındaki Patentler"

olmak üzere dört ana başlıkta incelenmiş ve anlamlı bulgular elde edilmiştir.

**Sonuç:** Çalışma kapsamındaki ülkelerde (üst gelir grubu ülkeler) Ar-Ge faaliyetleri içinde sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir yere sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye ise sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde her ne kadar yüksek düzeyde performans göstermiş ve yıllar itibarıyla göstergelerinde artış sağlamış olsa da, sağlık Ar-Ge göstergelerinde (sağlık Ar-Ge göstergeleri/toplam Ar-Ge göstergeleri) onyılda küçülme (resesyon) yaşandığı ve bu alanda dünya ölçeğine göre düşük kapasiteye sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sağlık Ar-Ge kapasitesi, araştırma ve geliştirme, patent, harcama, sağlık Ar-Ge iş gücü.

|              |   |              |   |              |   |
|--------------|---|--------------|---|--------------|---|
| <b>C</b>     | <b>İLETİŞİM İÇİN:</b> Gülay Ekinci İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye <a href="mailto:ekincigulay@gmail.com">ekincigulay@gmail.com</a> / <a href="mailto:gulay.ekinci@izu.edu.tr">gulay.ekinci@izu.edu.tr</a> |              |   |              |   |
| <b>ORCID</b> | <b>GE</b> <a href="https://orcid.org/0000-0003-4773-4821">https://orcid.org/0000-0003-4773-4821</a>   | <b>ORCID</b> | <b>AC</b> <a href="https://orcid.org/0000-0001-5246-7217">https://orcid.org/0000-0001-5246-7217</a> | <b>ORCID</b> | <b>HS</b> <a href="https://orcid.org/0000-0002-6862-179X">https://orcid.org/0000-0002-6862-179X</a> |
| <b>ORCID</b> | <b>AK</b> <a href="https://orcid.org/0000-0002-4651-8839">https://orcid.org/0000-0002-4651-8839</a>   |              |   |              |   |
| <b>✓</b>     | <b>GÖNDERİLDİĞİ TARİH:</b> 10 / 09 / 2020 • <b>KABUL TARİHİ:</b> 24 / 05 / 2021   |              |   |              |   |

## WHERE IS THE WORLD IN CAPACITY OF HEALTH RESEARCH AND DEVELOPMENT?

### ABSTRACT

**Objective:** In this study, it is aimed to reveal the current status of countries with regular data in terms of health Research and Development (R&D) indicators.

**Material and Method:** The study is a descriptive study. The data used in the analyzes are taken from <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx> and OECD data. The analyzes were made at the level of countries with regular data in terms of health R&D indicators.

**Results:** Health R&D indicators were analyzed under four main headings: "Health R&D Expenditures, The Workforce in Health R&D, Scientific Publications in

Health, Patents in Health" and significant findings were obtained.

**Conclusions:** It has been revealed that health R&D activities have an important place in R&D activities in the countries covered by the study (high income group countries).

Health R&D activities in Turkey as the years have demonstrated a high level of performance and health indicators led to an increase in R&D. And also in investments belonging to Turkey health R&D activities (health R&D indicators / total R&D indicators) occurred contraction in decade (recession) and have been identified as having low capacity on a world scale in this field.

**Keywords:** Health R&D capacity, research and development, patents, expenditure, The Workforce in Health R&D.

## GİRİŞ

Sağlık alanında Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge); sağlık alanına özgü ürün ve süreçlerin, araştırma ve geliştirme ekseninde sistematik olarak yürütülen çalışmalarıdır. Sağlıkta Ar-Ge faaliyetleri; ilaç-malzeme-ekipman-tehizat gibi somut ürünler ile sağlık hizmet sunum süreçleri gibi soyut ürünlerin tasarlanması, geliştirilmesi ve keşfine yönelik faaliyetleri içerir.

Sağlıkta Ar-Ge faaliyet alanları; ilaç, biyoteknoloji, biomedikal, sağlık bilişim teknolojisi ve sağlık hizmet süreçlerine aittir. Sağlıkta Ar-Ge faaliyetleri; sektörün emek yoğun olması, tıbbi süreçlerinde yoğun teknolojinin kullanılması, çıktı değerlendirmesinin belli süre sonunda elde edilen insan sağlığı ve üzerindeki etkileri olması nedeniyle; uzun, zor ve pahalı süreçlere sahiptir. Ancak sahip olduğu bu özelliklere rağmen sağlıkta biyoteknoloji alanı, dünyada 2000 yılından bu yana 10 kat büyüme göstermiştir. Genetik test uygulanabilen hastalık sayısı 1993'ten 2008 yılına kadar 17 kat artarak 1700'e, tanımlanan gen-ilaç ilişkileri 1990'da yok denecek kadar az iken; 2007'de 510'a kadar çıkmıştır.<sup>1</sup> Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde ve yatırımlarında görülen bu artışın en önemli nedeni; dünyanın son yıllarda yüz yüze geldiği salgın hastalıklar ile doğumda beklenen yaşam süresinin artmasına bağlı olarak kronik hastalık yüklerinde görülen artışlar ve bu hastalıkların uzun süreli tedavi gereksinimidir. Dünyada özellikle salgın hastalıkların endemi ve pandemi düzeyinde görülme sıklığında son yıllarda bir artış söz konusudur; 2009 yılında yaşanan H1N1 pandemisinin ardından gelişen Zika-Ebola gibi epidemilerin özellikle dünya ülkelerini sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde ortak çözüm arayışına itmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), düşük ve orta gelirli ülkelerde aşırı mortalite ve morbiditenin belirleyicileri ile mücadelede, sağlık alanında araştırmanın kritik rolünün farkında olarak, gelişmekte olan ülkelerdeki insanları etkileyen hastalıklara özel araştırmaları finanse etme çağrısında bulunmuştur.<sup>2</sup>

Birleşik Krallık Uluslararası Kalkınma Departmanı, araştırmaların yatırımını kalkınmanın önemli bir unsuru olarak desteklemekte ve ürün geliştirme araştırmasının ikinci en büyük hükümet destekçisi konumundadır.<sup>3</sup>

ABD Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID), dünyanın en zorlu sağlık ve kalkınma sorunlarının çözümüne yönelik çalışmalarını, Küresel Sağlık Araştırma ve Geliştirme Stratejileri ile gerçekleştirmekte ve DSÖ ile işbirliği içinde çalışmaktadır.

Küresel Sağlık Ar-Ge Stratejisi 2017-2022 ile üç hedefe odaklanmaktadır:

- Sağlık teknolojilerinin, araçlarının ve yaklaşımlarının geliştirilmesi, tanıtımı, ölçeklendirilmesi, sürekli kullanımının hızlandırılması ve kritik karşılanmamış ihtiyaçların ve zorlukların ele alınması.
- Öncelikli hayat kurtaran sağlık müdahalelerinin benimsenmesi, uygulanması ve sağlık etkilerinin tanımlanarak üretilmesi.
- İnsan, sistem ve ortaklıkların araştırmayı yürütmek ve sonuçları iyileştirmek için sonuçları kullanabilme yeteneğinin ve dayanıklılığının güçlendirilmesi.

Ancak dünya ölçeğinde sağlık Ar-Ge'sine yapılan yatırımların, küresel halk sağlığının talep ve ihtiyaçları

ile uyumlu olmadığını ortaya koyan sonuçlar, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin (SDG) dünya ölçeğinde geliştirilmesine ve izlenmesine yönelik politikaların tek başına yeterli olamayacağını, bu ihtiyaçların sağlık Ar-Ge faaliyetleri ile uyumlaştırılması, kaynakların tahsisinde etkinliğin sağlanması için; sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin ortak bir platformda değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu çerçeveden hareketle Mayıs 2013'te 66. Dünya Sağlık Asamblesinin (WHA) küresel düzeyde "sağlık araştırmaları ve geliştirme faaliyetleri ile ilgili bilgileri pekiştirmek, izlemek ve analiz etmek" hedefine istinaden; DSÖ tarafından Küresel Sağlık Araştırma ve Geliştirme Gözlemevi kurulmuştur. Küresel Sağlık Ar-Ge Gözlemevi, halk sağlığı ihtiyaçlarına göre Sağlık Ar-Ge önceliklerini belirlemeye yardımcı olmayı amaçlayan küresel düzeyde bir girişim olup; 2017'de WHA 66.22 sayılı kararında; gelişmekte olan ülkelerin sağlık Ar-Ge ihtiyaçları ile ilgili bilgilerinin birleştirilmesi, izlenmesi ve analiz edilmesi ile mevcut veri toplama mekanizmalarına dayanarak sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde koordineli eylemlerin desteklenmesini gerçekleştirilmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda sağlık Ar-Ge ile ilgili SDG'ler belirlenmiştir. SDG Hedef 3.b ve b2 ile SDG Hedef 9.5 olmak üzere iki adet hedef ve 2 adet gösterge belirlenmiştir.

- SDG Hedef 3.b ile, başta gelişmekte olan ülkeleri etkileyen bulaşıcı olan ve bulaşıcı olmayan hastalıklar için aşı ve ilaçların araştırılmasına, geliştirilmesine destek vermek, TRIPS Anlaşması ve Halk Sağlığı üzerine Doha Deklarasyonu uyarınca uygun fiyatlı temel ilaç ve aşılarla erişim sağlamak; halk sağlığını korumak için Ticaretle İlgili Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması'ndaki hükümlerin tam olarak kullanmak ve özellikle de tüm SDG göstergelerinde ilaçlara erişim sağlamak;
- SDG Hedef 3.b.2 ile, tıbbi araştırma ve temel sağlık sektörlerine yönelik toplam net resmi kalkınma yardımı;
- SDG Hedef 9.5 ile 2030 yılına kadar yenilikçiliği teşvik ederek ve 1 milyon kişi başına Ar-Ge çalışanı sayısını, kamu ve özel Ar-Ge harcamalarını önemli ölçüde artırmayı içeren bilimsel araştırmaları geliştirmeyi, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki sanayi sektörlerinin teknolojik olanaklarının yükseltilmesini hedeflemektedir. Bu kapsamda belirlediği iki alt gösterge; SDG 9.5.1 (Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının GSYİH'ya oranı) ve SDG 9.5.2 milyon kişi başına araştırmacı sayısı FTE değeri'dir.

Küresel Sağlık Ar-Ge Gözlemevi, sağlık Ar-Ge kaynaklarının nüfusun ihtiyaçlarına dayalı önceliklerin rasyonel olarak tahsis edilmesi için işleyişini altı aşamada ele almaktadır:

## İzleme

Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin izlenebileceği küresel veri kaynaklarından gelen verileri her biri için kapsam ve sınırlamaların bir açıklaması ile bir araya getirmek, örneğin klinik araştırmalar veya sağlık teknolojilerinin takibi, Ar-Ge çıktılarını gösteren araştırma yayınları gibi.

## Kıyaslama

Ülkeler arasında sağlık Ar-Ge faaliyetleri ve performans karşılaştırması, örneğin sağlık Ar-Ge harcamaları, araştırma merkez sayıları, hastalık yükü izlenmeleri gibi.

## Göstergeler

Sağlık Ar-Ge'siyle ilgili SDG hedefleriyle yakından bağlantılı izleme göstergeleri, örneğin SDG göstergeleri 3.b.2, 9.5.1 ve 9.5.2 gibi.

## Analiz

Uzman değerlendirme yoluyla stratejik Ar-Ge ihtiyaçlarını, önceliklerini ve öncelikli hastalıklarını belirlemek için boşluklar tanımlamak, örneğin tüberküloz, sıtma için yapılan ön analizler.

## Veritabanları ve Kaynakları

Kullanıcılara Ar-Ge ile ilgili birçok bilgiye erişim sağlamak.

## Sınıflamalar ve Standartlar

Ar-Ge verilerinin toplanmasında ve paylaşımında ortak dil kullanmaya yönelik çalışmalar, örneğin veri sınıflandırma standartlarını sağlamak.<sup>4</sup>

Uluslararası gelişmelerin yanında Türkiye'de Sağlık Ar-Ge alanını geliştirmeye yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Bu plan/programlar şu şekilde sıralanabilir.

Sağlık Bakanlığı 2010-2014 Strateji Planında Sağlık Bakanlığının nihai amacı "Halkımızın sağlık düzeyini yükseltmek ve geliştirmek" şeklinde belirlenmiştir: Hedef 2.5. Sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi kapsamında, Ar-Ge çalışmaları ile bilimsel yayınları desteklemek ve 2.6 ile ilaç ve tıbbi cihaz hizmetlerini geliştirmek ve güvenli, erişilebilir, kaliteli sunumu sürekli kılmak.<sup>5</sup>

Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016' ile "ürettiği bilgi ve geliştirdiği teknolojileri, ülke ve insanlığın yararına yenilikçi ürün, süreç ve hizmetlere dönüştürebilen Türkiye" hedefiyle; otomotiv, makine imalat, Bilgi İşlem Teknolojileri, savunma, uzay, enerji, su, gıda alanlarına yönelik strateji ve hedefler belirlenmiş; ancak sağlık alanında Ar-Ge gibi bir başlık tanımlanmamıştır. Sadece "önümüzdeki

| Tablo 1. Ar-Ge ve Sağlık Ar-Ge Harcamaları Değişim Tablosu |               |               |     |
|--|---------------|---------------|-----|
|  | 2005          | 2014          | %   |
| Dünya Ar-Ge Harcamaları *                                  | 1.005.482.779 | 1.856.828.283 | 85  |
| Dünya Sağlık Ar-Ge Harcamaları (21 ülke)*                  | 10.355.361    | 2.3871.863    | 131 |
| Dünya Sağlık Ar-Ge Harcamaları (21 ülke) / Ar-Ge Harcaması | 0,0103        | 0,0129        | 25  |
| 17 ülke Sağlık Ar-Ge Harcamaları *                         | 7.802.405     | 20.297.221    | 160 |
| 17 ülke Sağlık Ar-Ge Harcamaları / Ar-Ge Harcaması         | 0,0078        | 0,0109        | 41  |
| 17 ülke Sağlık Ar-Ge Harcamaları / Dünya SAH               | 0,7535        | 0,8503        | 13  |
| Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcamaları *                         | 1.176.145     | 2.302.435     | 96  |
| Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcamaları / Dünya Ar-Ge Harcaması   | 0,00117       | 0,00124       | 6   |
| Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcamaları / Dünya SAH               | 0,1136        | 0,0964        | -15 |
| Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcamaları / 17 Ülke SAH             | 0,1507        | 0,1134        | -25 |
| Türkiye Ar-Ge Harcaması                                    | 4.595.604     | 15.324.164    | 233 |
| Türkiye Sağlık Ar-Ge Harcamaları / Türkiye Ar-Ge Harcaması | 0,25593       | 0,15025       | -41 |

\*000 current SGP dolar  
Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx> ET: 21.09.2018

süreçte medikal teknolojileri dahil olmak üzere sağlık alanının da ihtiyaç-odaklı alan olarak yer alması değerlendirilmelidir” şeklinde ifadeye yer verilmiştir.<sup>6</sup>

Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı uzun ve orta vadeli olmak üzere iki amaç belirlemiştir. Planda Türkiye'nin uzun vadede küresel ilaç Ar-Ge ve üretim merkezi olması, yeni molekül geliştirebilen, daha yüksek katma değerli ilaç, tıbbi cihaz üretebilen bir yapıya kavuşması amaçlanmaktadır. Uzun vadeli hedefe yönelik yerli üretim kapasitesinin artırılması, Ar-Ge ve girişim ekosisteminin geliştirilmesi orta vadede yapılması planlanan konular olarak tanımlanmaktadır.<sup>7</sup>

Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Planında; Cumhuriyetin 100. yılı için belirlediği sağlık alanındaki vizyonu; “ülke sınırları içinde yaşayan herkese, her yerde ve her zaman, çağdaş teknolojiyle donatılmış, yaşam bilimleri alanındaki yeniliklere uyum yeteneğine sahip, yüksek nitelikli, ekonomik sağlık hizmetleri sağlamak; yaşam bilimleri ve biyoteknoloji alanlarında yetkinlik kazanarak, yüksek teknoloji tedavi sistemlerini ve bu amaçla kullanılan malzeme ve cihazları geliştirmek ve üretmek; mamul ilaç üretimi yanında araştırma kapasitesi de olan bir ilaç sektörüne sahip olarak bölgede güç sahibi olmak”tır.<sup>8</sup>

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı'nda, Bakanlığın vizyonu “girişimciliğe, yenilikçiliğe, bilimsel gelişmeye ve yüksek katma değerli teknoloji üretimine dayalı, bilgi tabanlı ve

rekabetçi ekonomik yapısıyla dünyanın en gelişmiş on ülkesi arasında yer alan bir Türkiye'nin oluşumunda öncü olmak” şeklinde belirlenmiştir.<sup>9</sup>

Türkiye İlaç Sektörü ve Stratejisi ve Eylem Planında; “İlaç sektöründe Ar-Ge, üretim ve yönetim merkezi olan bir Türkiye” vizyonu çerçevesinde, 2014-2017 yıllarını kapsayan Türkiye İlaç Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nın genel amacı ise “ülkemiz ilaç sanayini uluslararası rekabet gücüne sahip, dünya ihracatından daha fazla pay alan küresel bir oyuncu haline getirmek” şeklinde belirlenmiştir.<sup>10</sup>

Sağlık Bakanlığı Stratejik Eylem Planı 2014-2017'de “Hakkaniyetli Şekilde Halkımızın Sağlığını Korumak ve İyileştirmek” nihai amacına istinaden “Türkiye'nin ekonomik ve sosyal kalkınmasına ve küresel sağlığa katkı aracı olarak sağlık sistemini geliştirmeye devam etmek” amacına istinaden Hedef 4.3. ile sağlık sisteminin öncelikli alanlarında araştırmayı, geliştirmeyi ve inovasyonu teşvik etmek hedefi belirlenmiştir.<sup>11</sup>

Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı'nda; Sağlık Bakanlığının Sağlık Ar-Ge alanındaki görevleri; aşının stratejik bir ürün olarak Türkiye'de yerleştirilmesinin sağlanması ve ilaçlarda, tıbbi cihazlarda yerleşme çalışmalarının hızlanması şeklinde tanımlanmıştır.<sup>12</sup>

## AMAÇ

Sağlık Ar-Ge alanını geliştirmeye yönelik uluslararası ve ulusal alanda yapılan düzenlemelerin nihai hedefi, sağlık Ar-Ge alanını bütüncül bir yaklaşım ile ele almak ve bu alana yönelik ihtiyaçlar çerçevesince sağlık Ar-Ge faaliyetlerini yönetmektir. Dünya sağlık ekonomisinde teknolojiye dayalı yaşanan hızlı değişim ve bu değişimin insan sağlığı üzerinde yarattığı etkileri nedeniyle, sağlık Ar-Ge faaliyetleri günümüzde önem kazanan bir alan haline gelmiştir. Bu alana yönelik yapılan düzenlemelerin üzerinde durduğu önemli konulardan biri de ülkelerin Sağlık Ar-Ge sürecinde yer alan girdi ve çıktılara ait sayısal değerlerinin toplanması ve analizlerinin yapılmasıdır. Bu çalışmanın en önemli sınırlılığı, ülkeler düzeyinde yıllar itibarıyla sağlık Ar-Ge harcamalarına ve yatırımlarına ait düzenli verisi bulunan ülke sayısının azlığıdır. Bu nedenle çalışmada 195 ülkeden 17 ülke değerlendirmeye alınmıştır.

Bu çalışma ile sağlık Ar-Ge harcama ve yatırımları açısından yıllara göre düzenli verisi olan ülkelerin (Türkiye dahil) sağlık Ar-Ge göstergelerinde mevcut durumlarının ortaya konması amaçlanmıştır. Sağlık Ar-Ge göstergeleri olarak sağlık Ar-Ge harcamaları, sağlık alanında alınan patent sayıları, sağlık alanında yapılan bilimsel yayın sayıları ve sağlık Ar-Ge alanı işgücü sayıları ele alınmıştır.

| Tablo 2. Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge Harcamaları |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |       |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|  | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | %     |
| Arjantin   | 306.506   | 385.375   | 474.600   | 446.814   | 256.936   | 255.288   | 278.675   | 292.830   | 303.210   | 316.581   | 3     |
| Belarus  | 31.882    | 44.646    | 37.908    | 47.958    | 53.626    | 55.872    | 45.281    | 39.887    | 47.990    | 36.819    | 15    |
| Bulgaristan  | 15.014    | 19.516    | 17.427    | 21.484    | 76.884    | 237.933   | 266.553   | 312.732   | 332.841   | 361.599   | 2.308 |
| Çekya  | 232.416   | 260.177   | 302.433   | 312.061   | 366.786   | 348.631   | 374.565   | 440.369   | 478.659   | 541.930   | 133   |
| Estonya  | 12.076    | 17.640    | 15.031    | 31.740    | 31.559    | 39.910    | 42.025    | 50.992    | 56.089    | 55.617    | 361   |
| Hırvatistan  | 39.941    | 45.252    | 49.163    | 130.410   | 81.966    | 45.893    | 89.929    | 1.090.27  | 120.630   | 140.391   | 251   |
| Kanada   | 3.092.766 | 3.281.522 | 3.355.827 | 3.831.181 | 4.107.871 | 3.511.442 | 3.275.459 | 3.521.986 | 3.619.587 | 4.095.846 | 32    |
| Kıbrıs   | 3.590     | 5.019     | 5.420     | 5.736     | 4.640     | 4.755     | 5.306     | 5.100     | 4.468     | 5.595     | 56    |
| Kore   | 1.071.787 | 3.326.755 | 3.646.270 | 4.491.881 | 4.861.370 | 5.648.745 | 6.345.401 | 7.317.153 | 8.033.827 | 8.645.634 | 707   |
| Litvanya   | 41.199    | 39.959    | 36.352    | 48.072    | 46.950    | 45.807    | 55.499    | 50.290    | 74.801    | 73.958    | 80    |
| Macaristan   | 140.708   | 152.813   | 155.685   | 150.824   | 159.102   | 182.683   | 201.412   | 244.770   | 243.608   | 205.828   | 46    |
| Polonya  | 304.081   | 352.021   | 353.498   | 391.859   | 510.642   | 595.900   | 733.642   | 1.034.090 | 863.372   | 968.660   | 219   |
| Portekiz   | 197.340   | 240.032   | 272.308   | 437.654   | 463.225   | 500.752   | 524.683   | 496.668   | 475.370   | 491.570   | 149   |
| Singapur   | 947.093   | 1.172.350 | 1.153.296 | 1.199.346 | 1.366.278 | 1.513.871 | 1.539.904 | 1.598.238 | 1.585.768 | 1.870.091 | 97    |
| Slovakya   | 40.440    | 49.923    | 4.9721    | 47.109    | 45.330    | 58.962    | 73.642    | 98.121    | 111.365   | 138.359   | 242   |
| Slovenya   | 149.421   | 198.524   | 201.596   | 32.328    | 33.922    | 36.229    | 36.835    | 40.332    | 43.843    | 46.310    | -69   |
| Türkiye  | 1.176.145 | 1.253.855 | 1.563.060 | 1.564.839 | 1.859.918 | 1.823.039 | 2.032.883 | 2.086.659 | 2.141.000 | 2.302.435 | 96    |

\*000 current SGP dolar  
Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx> ET: 21.09.2018

## MATERYAL VE METOT

Çalışma tanımlayıcı nitelikte bir çalışmadır. Analizlerde kullanılan veriler <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>, Worldbank ve OECD Data'dan alınmıştır.<sup>13,14</sup> Analizlerde 195 ülke düzeyinde 18 ülkenin 2005-2014 arasında düzenli sağlık Ar-Ge harcama verisi bulunduğu tespit edilmiştir. Bu ülkeler; Arjantin, Belarus, Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs, Çekya, Estonya, Macaristan, Litvanya, Polonya, Portekiz, Kore, Rusya, Sırbistan, Singapur, Slovakya, Slovenya ve Türkiye'dir. Bu ülkelere Sağlık Ar-Ge Harcama verisine ulaşılabilen Kanada verisi eklenmiş ve ülke sayısı 19 olmuştur. Sağlık Ar-Ge harcamalarına göre genel olarak 2005-2014 yılları arasında düzenli verisi olan 17 ülke tespit edildiğinden; çalışmada analizler dünya toplam verileri, 17 ülkeye ait toplam veriler ve Türkiye verileri üzerinden değerlendirilmiştir. Bu ülkeler; Arjantin, Belarus, Bulgaristan, Çekya, Estonya, Hırvatistan, Kanada, Kıbrıs, Litvanya, Macaristan, Polonya, Portekiz, Kore, Singapur, Slovakya, Slovenya ve Türkiye'dir.

## BULGULAR

Bu alanda sağlık Ar-Ge göstergeleri sağlık Ar-Ge harcamaları, sağlık alanında alınan patent sayıları, sağlık alanında yapılan bilimsel yayın sayıları ve sağlık Ar-Ge alanı işgücü sayıları başlıkları altında 4 (dört) kategoride değerlendirme yapılmıştır.

## Sağlık Ar-Ge Harcamaları

Sağlık Ar-Ge Harcaması; sağlık alanında ürün geliştirme, süreç iyileştirme, yenilik, buluşlar kapsamında yürütülen faaliyetler için yapılan harcamalardır.

Ar-Ge harcamaları parasal değer üzerinden ifade edilir. Ar-Ge harcama istatistiklerinin, satın alma gücü paritesi (SGP) ve gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) fiyat endeksi kullanılarak ifade edilmesi; ülkeler arası fiyat farklılıklarını, enflasyon vb. etkenlerden arındırması sonucu harcamaların gerçek boyutunu ifade etmesi açısından önemlidir. Çalışmada 2005-2014 yıllarına ait literatürde Sağlık Ar-Ge Harcaması verisi olan ülkelerin dolar cinsinden SGP'ne göre hesaplanan cari değerleri kullanılmıştır.

Dünyada 2005-2014 arasında sağlık Ar-Ge harcaması verisi olan ülke sayısı 21'dir. Bu nedenle çalışmada 21 ülkeye ait harcamalar "Dünya Sağlık Ar-Ge Harcaması" olarak değerlendirilmiştir. 2005-2014 yılları arasındaki Sağlık Ar-Ge Harcamalarının büyüklüğü; ortalama 17.727.165.000 SGP dolar'dır. Dünya sağlık Ar-Ge harcaması, 2014 yılında 2.3871.863.000 SGP dolar'dır. Dünya sağlık Ar-Ge harcamaları 2014 yılında 2005 yılına göre %131 artış göstermiştir. Ayrıca Dünya sağlık Ar-Ge harcamalarının Dünya Ar-Ge harcamaları içinde oranı %1,3 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %25 artış göstermiştir (Tablo 1).

| Tablo 3. Sağlık Alanı Ar-Ge FTE Değeri Değişim Tablosu |        |        |    |
|--|--------|--------|----|
|  | 2005   | 2014   | %  |
| Dünya (19 ülke) Sağlık FTE                             | 34.055 | 45.401 | 33 |
| 13 ülke* Sağlık FTE                                    | 30.620 | 41.911 | 37 |
| Türkiye Sağlık FTE                                     | 7.169  | 10.894 | 52 |
| 13 Ülke* Sağlık FTE / Dünya (19 ülke) Sağlık FTE       | 0,90   | 0,92   | 3  |
| Türkiye Sağlık FTE / Dünya (19 ülke) Sağlık FTE        | 0,21   | 0,24   | 14 |
| Türkiye Sağlık FTE/ 13 Ülke* Sağlık FTE                | 0,23   | 0,26   | 11 |

\* Çalışma kapsamındaki ülkelerden Arjantin, Belarus, Kanada ve Kore verisi yoktur.  
Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx> ET: 21.09.2018 FTE: Tam zamanlı eşdeğer

2005-2014 yılları arasında çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamaları büyüklüğü ortalama 14.525.598.000 SGP dolar; 2014 yılında 20.297.221.000 SGP dolar olup; 2014 yılında 2005 yılı değerine göre %160 artış göstermiştir. Yine çalışma kapsamındaki ülkelerin 2014 yılında sağlık Ar-Ge harcamalarının, Dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %1,1 olup; on yılda %41 artış göstermiştir. 2014 yılında çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamalarının, dünya sağlık Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %85 olup; bu pay son on yılda %13 artış göstermiştir (Tablo 1).

Türkiye'nin 2005-2014 yılları arasındaki sağlık Ar-Ge harcamaları büyüklüğü ortalama 1.780.383.000 SGP dolar; 2014 yılında 2.302.435.000 SGP dolar olup; on yılda %96 artış göstermiştir. Türkiye sağlık Ar-Ge harcamalarının, dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %0,12 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %6 artmıştır. Yine Türkiye sağlık Ar-Ge harcamalarının, Dünya sağlık Ar-Ge harcamaları (21 ülke) içindeki oranı 2014 yılında 2005 yılına göre %15 azalmıştır.

Türkiye sağlık Ar-Ge harcamalarının 17 ülkenin sağlık Ar-Ge harcamaları içindeki oranı ortalama %11 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %25 azalmıştır. 17 ülkeye ait sağlık Ar-Ge harcamaları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tabloya göre 2005'ten 2014'e kadar sağlık Ar-Ge harcamaları artışı, en yüksek Bulgaristan (%2308) ve Kore'de (%707) gerçekleşirken; Slovenya'da %69 azalmıştır.

### Sağlık Alanı Ar-Ge İnsangücü

Ar-Ge faaliyetlerinin başarısı ve sürdürülebilirliğinin ön koşulu niteliği niteliksel ve niceliksel olarak Ar-Ge personeline sahip olmaktır. Bir ülkede genel istihdam içinde Ar-Ge sektöründe faaliyet gösteren personelin aldığı pay, o ülkenin bilime verdiği önemin ve desteğinin bir göstergesi olarak kabul edilir.<sup>15</sup> Ar-Ge personeli ile ilgili yapılan hesaplamalar; Ar-Ge personelinin tam zamanlı eşdeğeri (FTE) ve Ar-Ge Personelinin Personel Sayısı (HC) olarak olarak iki başlıkta yapılmaktadır.

Ar-Ge personelinin tam zamanlı eşdeğeri (FTE); belirli bir referans dönemi boyunca (genellikle bir takvim yılı) gerçekte Ar-Ge'ye harcanan çalışma saatlerinin toplam sayıya bölünmesi olarak tanımlanır. Diğer bir deyişle, tam zamanlı eşdeğer bir kişi-yıl olarak değerlendirilir. Örneğin; zamanın %40'ını Ar-Ge'ye ve diğer faaliyetlere (öğretim, üniversite yönetimi ve asistan hekimlerin eğitimi gibi) harcayan bir kişi; 0.4 FTE olarak kabul edilir. Benzer şekilde, tam zamanlı Ar-Ge çalışması sadece üç ay boyunca bir Ar-Ge biriminde çalışırsa FTE değeri 0,25 olur. FTE, Ar-Ge'nin hacminin ve uluslararası karşılaştırmalar için ana Ar-Ge personel istatistiğinin gerçek bir ölçüsü olarak kabul edilir.

| Tablo 4. Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge FTE Değeri Tablosu |      |      |       |      |      |      |       |       |       |       |     |
|---|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-----|
|   | 2005 | 2006 | 2007  | 2008 | 2009 | 2010 | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | %   |
| Bulgaristan   | 746  | 783  | 1177  | 1127 | 1164 | 1091 | 1388  | 1345  | 1630  | 1863  | 150 |
| Çekya   | 2487 | 2499 | 2629  | 2641 | 2753 | 2834 | 2703  | 2469  | 2492  | 2373  | -5  |
| Estonya   | 170  | 163  | 182   | 185  | 235  | 233  | 250   | 253   | 274   | 297   | 75  |
| Hırvatistan   | 1129 | 1097 | 1128  | 1462 | 1190 | 1239 | 1227  | 1219  | 1279  | 1216  | 08  |
| Kıbrıs  | 27   | 36   | 40    | 51   | 49   | 43   | 46    | 42    | 38    | 45    | 67  |
| Litvanya  | 814  | 826  | 953   | 973  | 1009 | 785  | 587   | 551   | 555   | 534   | -34 |
| Macaristan  | 1649 | 1762 | 1616  | 1636 | 1798 | 1810 | 2025  | 1931  | 1882  | 2113  | 28  |
| Polonya   | 9331 | 9317 | 10042 | 9458 | 8488 | 9449 | 9619  | 9344  | 9336  | 10409 | 12  |
| Portekiz  | 1922 | 2248 | 2575  | 5063 | 4841 | 4787 | 5562  | 5268  | 4369  | 4421  | 130 |
| Singapur  | 3320 | 3602 | 3910  | 3752 | 4854 | 5143 | 5415  | 5703  | 5742  | 6312  | 90  |
| Slovakya  | 1174 | 1710 | 1678  | 1743 | 2024 | 2224 | 1938  | 2007  | 1513  | 1435  | 22  |
| Slovenya  | 682  | 720  | 756   | 502  | 569  | 644  | 729   | 708   | 768   | ..    | 13  |
| Türkiye   | 7169 | 7475 | 9078  | 9117 | 9792 | 9779 | 10380 | 11574 | 12301 | 10894 | 52  |

\* Arjantin, Belarus, Kanada ve Kore verisi yoktur.  
Kaynak: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx> ET: 21.09.2018 FTE: Tam zamanlı eşdeğer

Sağlık alanında FTE değeri açısından 2005-2014 yılları arasında düzenli verisi olan ülke sayısı 19'dur. Bu nedenle çalışmada 19 ülkeye ait sağlık alanında çalışan FTE değeri "Dünya Sağlık FTE Değeri" olarak kabul edilmiştir. Dünya sağlık FTE değeri 2005 yılına göre 2014 yılında %33, seçilmiş 13 ülkede %37; Türkiye'de %52 artmıştır (Tablo 3).

Dünya sağlık FTE Değeri içinde 13 ülkenin sağlık FTE oranı %92; Türkiye'nin %24'tür. Türkiye'nin sağlık FTE oranı; 13 ülkenin sağlık FTE içindeki oranı %26'dır. Tablo 4'e göre on yılda sağlık FTE değeri, Bulgaristan'da (%150) artarken; Çekya (%5) ile Litvanya'da (%34) azalmıştır.

Ar-Ge personelinin personel sayısı (HC); belirli bir referans dönemi boyunca, istatistiksel bir birim düzeyinde veya toplam düzeyde, Ar-Ge'ye katkıda bulunan toplam kişi sayısı olarak tanımlanır (genellikle takvim yılı). Ar-Ge personel sayısı verileri, Ar-Ge'de ağırlıklı olarak ya da kısmen istihdam edilen toplam kişi sayısını yansıttığı anlamına gelir. HC'lerin kullanımı, genellikle yüzde cinsinden, Ar-Ge personeli özelliklerinin araştırılması açısından tavsiye edilir .

Ülkelerin sağlık alanı HC değeri açısından 2005-2014 yılları arasında düzenli verisi olan ülke sayısı 23'tür. Bu nedenle çalışmada 23 ülkeye ait sağlık alanı HC değeri "Dünya Sağlık HC Değeri" olarak kabul edilmiştir. Dünya sağlık HC değeri 2005 yılına göre 2014 yılında; %31, çalışma kapsamındaki ülkelere %55, Türkiye'de ise %90 artmıştır (Tablo 5).

| Tablo 5. Sağlık Alanı Ar-Ge HC Değeri Değişim Tablosu  |        |        |    |
|--|--------|--------|----|
|  | 2005   | 2014   | %  |
| <b>Dünya (23 ülke) Sağlık HC</b>   | 225426 | 295793 | 31 |
| <b>15 ülke Sağlık HC</b>   | 87430  | 135568 | 55 |
| <b>Türkiye Sağlık HC</b>   | 22580  | 42877  | 90 |
| <b>15 Ülke Sağlık HC / Dünya (23 ülke) Sağlık HC</b>   | 0,39   | 0,46   | 18 |
| <b>Türkiye Sağlık HC / Dünya (23 ülke) Sağlık HC</b>   | 0,10   | 0,14   | 45 |
| <b>Türkiye Sağlık HC/ 15 Ülke Sağlık HC</b>  | 0,26   | 0,32   | 22 |
| <b>Kaynak:</b> <a href="http://data.uis.unesco.org/Index.aspx">http://data.uis.unesco.org/Index.aspx</a> <b>ET:</b> 21.09.2018, <b>HC:</b> personel sayısı |        |        |    |

2014 yılında seçilmiş 15 ülkede sağlık HC değerinin, Dünya sağlık HC değeri içindeki oranı %46'dır. Türkiye'nin sağlık HC değerinin Dünya sağlık HC değeri içindeki oranı %14; 15 ülke içindeki oranı %32'dir. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait sağlık HC değeri Tablo 6'da sunulmuştur.

Tabloya göre, 2005'ten 2014'e kadar sağlık alanındaki HC artışı en yüksek Bulgaristan (%186) ve Portekiz'de (%138) görülmekle birlikte; Hırvatistan'da (%9) azalmıştır.

Türkiye'de sağlık alanı FTE değeri 2014 yılında toplam Ar-Ge alanında çalışan FTE değerine göre daha düşük düzeyde artış göstermiştir (%52 artış). Aynı zamanda Türkiye'de sağlık alanı FTE değerinin, toplam Ar-Ge FTE değeri içindeki oranı %1 civarındadır ve on yılda %35 azalmıştır (Tablo 7).

| Tablo 6. Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Sağlık Alanı Ar-Ge HC Değeri Tablosu   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | %   |
| <b>Arjantin</b>  | 6988  | 7112  | 7760  | 8143  | 7911  | 8405  | 9992  | 10162 | 10260 | 10679 | 53  |
| <b>Bulgaristan</b>   | 1037  | 1016  | 1394  | 1363  | 1358  | 1419  | 1660  | 2051  | 2414  | 2963  | 186 |
| <b>Çekya</b>   | 5463  | 5783  | 6130  | 6347  | 6998  | 6600  | 6535  | 5660  | 6585  | 6537  | 20  |
| <b>Estonya</b>   | 394   | 404   | 425   | 424   | 482   | 484   | 494   | 515   | 571   | 624   | 58  |
| <b>Hırvatistan</b>   | 2420  | 2372  | 2439  | 2935  | 2374  | 2794  | 2313  | 2387  | 2410  | 2202  | -9  |
| <b>Kıbrıs</b>  | 72    | 90    | 89    | 114   | 94    | 79    | 106   | 95    | 93    | 139   | 93  |
| <b>Kore</b>  | 15143 | 17391 | 16576 | 17247 | 17227 | 18926 | 20473 | 19945 | 23292 | 23522 | 55  |
| <b>Litvanya</b>  | 1223  | 1214  | 1247  | 1244  | 1283  | 1186  | 2044  | 2107  | 2020  | 2180  | 78  |
| <b>Macaristan</b>  | 4255  | 4319  | 4372  | 4287  | 4410  | 4183  | 4489  | 4015  | 3873  | 4485  | 5   |
| <b>Polonya</b>   | 15392 | 16008 | 5561  | 4625  | 15655 | 15447 | 15683 | 15193 | 15727 | 16434 | 7   |
| <b>Portekiz</b>  | 5398  | 5609  | 5821  | 10665 | 10862 | 11839 | 13113 | 13493 | 12119 | 12867 | 138 |
| <b>Singapur</b>  | 3987  | 4287  | 4584  | 4866  | 5574  | 5858  | 6135  | 6390  | 6575  | 7086  | 78  |
| <b>Slovakya</b>  | 1720  | 2432  | 2438  | 2770  | 2971  | 3301  | 3250  | 3346  | 3013  | 2973  | 73  |
| <b>Slovenya</b>  | 1358  | 1489  | 1476  | 1619  | 1604  | 1808  | 1836  | 1709  | 1779  | ...   | 31  |
| <b>Türkiye</b>   | 22580 | 23586 | 28118 | 28386 | 29853 | 29720 | 31092 | 35085 | 36755 | 42877 | 90  |
| *Belarus ve Kanada'ya ait veri yoktur.   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
| <b>Kaynak:</b> <a href="http://data.uis.unesco.org/Index.aspx">http://data.uis.unesco.org/Index.aspx</a> <b>ET:</b> 21.09.2018, <b>HC:</b> Personel sayısı |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |

| Tablo 7. Türkiye Ar-Ge alanında FTE ve HC Değeri Değişim Tablosu |        |        |     |
|--|--------|--------|-----|
|  | 2005   | 2014   | %   |
| Türkiye FTE  | 49251  | 115444 | 134 |
| Türkiye Sağlık FTE   | 7169   | 10894  | 52  |
| Türkiye Sağlık FTE / Türkiye FTE                                 | 0,1456 | 0,0944 | -35 |
| Türkiye HC   | 97355  | 213686 | 119 |
| Türkiye Sağlık HC  | 22580  | 42877  | 90  |
| Türkiye Sağlık HC / Türkiye HC                                   | 0,2319 | 0,2007 | -13 |

FTE: Tam zamanlı eşdeğer, HC: personel sayısı

| Tablo 8. Medikal Alanda Yapılan Bilimsel Yayın Sayısı Değişim Tablosu |       |       |     |
|---|-------|-------|-----|
|   | 2005  | 2014  | %   |
| Dünya Medikal Yayın Sayısı  | 26763 | 48786 | 82  |
| 17 Ülke Medikal Yayın Sayısı  | 2811  | 6318  | 125 |
| Türkiye Medikal Yayın Sayısı  | 385   | 565   | 47  |
| 17 Ülke Medikal Yayın Sayısı / Dünya Medikal Yayın Sayısı             | 0,11  | 0,13  | 23  |
| Türkiye Medikal Yayın Sayısı / Dünya Medikal Yayın Sayısı             | 0,01  | 0,01  | -19 |
| Türkiye Medikal Yayın Sayısı / 17 Ülke Medikal Yayın sayısı           | 0,14  | 0,09  | -35 |

Kaynak: www.scimagojr.com

Türkiye’de sağlık alanı HC değeri 2014 yılında toplam Ar-Ge alanında çalışan HC değerine göre daha düşük düzeyde artış göstermiştir (%90 artış). Aynı zamanda Türkiye’de sağlık alanı HC değerinin, toplam Ar-Ge HC değeri içindeki oranı %2 civarındadır ve on yılda %13 azalmıştır (Tablo 7).

## Sağlık Alanı Bilimsel Yayın Sayısı

Bilimsel yayın; seçili konu hakkında bilimsel yöntemlerle doğruluğu ispatlanan bilgilerin bilimsel camiada yayınlanmasıdır. Bilimsel yayınlar ülkelerin bilim alanındaki performanslarının en önemli göstergesi ve Ar-Ge faaliyetlerinin de en önemli çıktısıdır.

Dünyada yapılan bilimsel yayın sayısı 2005 yılında 1.843.221 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %49 artarak 2.745.275 adet olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’de yapılan bilimsel yayın sayısı 2005 yılında 4.257 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %173 artarak; 11.644 adet olarak gerçekleşmiştir.<sup>16</sup>

Çalışmada sağlık alanında yapılan bilimsel çalışmalar medikal ve ilaç alanı olarak iki başlıkta ele alınmıştır.

Dünya’da medikal alanında yapılan yayın sayısı; 2005 yılında 130 ülkede 26.763; 2014 yılında 174 ülkede 48.786 adet yapılmış olup on yılda %82 artmıştır. Onyeddi ülkeye ait medikal yayın sayısı 2005 yılında 2.811; 2014 yılında 6.318 adet olup on yılda %125 artmıştır. Türkiye’ye ait medikal yayın sayısı 2005 yılında 385; 2014 yılında 565 adet olup; on yılda %47 artmıştır (Tablo 8).

2014 yılında 17 ülkede medikal yayın sayısının dünyada yapılan medikal yayın sayısı içindeki oranı %13 olup; on yılda bu pay %23 artış göstermiştir. Türkiye’nin medikal yayın sayısının dünyada yapılan

| Tablo 9. Çalışma Kapsamındaki Ülkelerde Medikal Alanda Yapılan Yayın Sayısı |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|   | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | %   |
| Arjantin  | 55   | 39   | 50   | 41   | 57   | 55   | 48   | 69   | 78   | 95   | 73  |
| Belarus   | ...  | 9    | 8    | 6    | 2    | 6    | 12   | 5    | 6    | 8    | -11 |
| Bulgaristan   | 65   | 35   | 22   | 35   | 19   | 23   | 40   | 31   | 47   | 64   | -2  |
| Çekya   | 79   | 105  | 89   | 97   | 136  | 160  | 225  | 171  | 191  | 287  | 263 |
| Estonya   | 15   | 17   | 33   | 32   | 19   | 29   | 24   | 20   | 19   | 13   | -13 |
| Hırvatistan   | 22   | 43   | 32   | 42   | 66   | 60   | 61   | 69   | 87   | 72   | 227 |
| Kanada  | 1511 | 1653 | 1852 | 1885 | 2175 | 2237 | 2287 | 2379 | 2422 | 2640 | 75  |
| Kıbrıs  | 10   | 9    | 12   | 13   | 47   | 18   | 21   | 17   | 39   | 36   | 260 |
| Kore  | 232  | 296  | 360  | 448  | 529  | 648  | 893  | 968  | 1156 | 1184 | 410 |
| Litvanya  | 14   | 17   | 14   | 13   | 16   | 29   | 30   | 20   | 27   | 19   | 36  |
| Macaristan  | 57   | 62   | 70   | 54   | 45   | 53   | 66   | 76   | 84   | 99   | 74  |
| Polonya   | 180  | 261  | 221  | 225  | 239  | 243  | 289  | 307  | 355  | 413  | 129 |
| Portekiz  | 68   | 78   | 104  | 107  | 181  | 226  | 266  | 347  | 351  | 465  | 584 |
| Singapur  | 63   | 90   | 103  | 137  | 112  | 155  | 166  | 179  | 197  | 179  | 184 |
| Slovakya  | 24   | 32   | 25   | 30   | 32   | 30   | 39   | 33   | 60   | 67   | 179 |
| Slovenya  | 31   | 37   | 44   | 59   | 54   | 73   | 64   | 88   | 109  | 112  | 261 |
| Türkiye   | 385  | 344  | 368  | 440  | 394  | 414  | 413  | 511  | 520  | 565  | 47  |

Kaynak: www.scimagojr.com



medikal yayın sayısı içindeki oranı %1 civarı olup; on yılda %19 azalmıştır. Türkiye'nin medikal yayın sayısı çalışma kapsamında seçilmiş ülkelerin medikal yayın sayısı içindeki oranı %9 olup; 2005'e göre 2014'te %35 azalma göstermiştir (Tablo 8). 17 ülkeye ait yayın sayıları Tablo 9'da sunulmuştur.

Dünya'da ilaç alanında yapılan yayın sayısı 2005 yılında 561.513; 2014 yılında 979.311 adet olup on yılda %74 artmıştır. Onyeddi ülkeye ait ilaç alanında yapılan yayın sayısı 2005 yılında 60.375; 2014 yılında 114.831 adet olup on yılda %90 artmıştır. Türkiye'ye ait ilaç alanında yapılan yayın sayısı 2005 yılında 10.247; 2014 yılında 18.035 adet olup on yılda %76 artmıştır (Tablo 10).

Onyeddi ülkede ilaç yayın sayısının dünyada yapılan ilaç yayın sayısı içindeki oranı %12 olup; on yılda bu pay %9 artış göstermiştir. Türkiye'nin ilaç yayın sayısının dünyada yapılan ilaç yayın sayısı içindeki oranı %2 civarında olup 2005'e göre 2014'te %1 civarında artmıştır. Türkiye'nin ilaç yayın sayısı 17 ülke ilaç yayın sayısı içindeki oranı %16 olup 2005'e göre 2014'te %7 azalma göstermiştir (Tablo 10). Ülkelere ait yıllar itibariyle yayın sayıları Tablo 11'de sunulmuştur.

### Sağlık Alanındaki Patentler

Patent, bilimsel metodlar ile elde edilen icat ve yeniliklerin güvence altında tutulmasını sağlayan

| Tablo 10. İlaç Alanında Yapılan Bilimsel Yayın Sayısı Değişim Tablosu |        |        |    |
|---|--------|--------|----|
|   | 2005   | 2014   | %  |
| <b>Dünya İlaç Yayın Sayısı</b>  | 561513 | 979311 | 74 |
| <b>17 Ülke İlaç Yayın Sayısı</b>                                      | 60375  | 114831 | 90 |
| <b>Türkiye İlaç Yayın Sayısı</b>                                      | 10247  | 18035  | 76 |
| <b>17 Ülke İlaç Yayın Sayısı / Dünya İlaç Yayın Sayısı</b>            | 0,11   | 0,12   | 9  |
| <b>Türkiye İlaç Yayın Sayısı / Dünya İlaç Yayın Sayısı</b>            | 0,02   | 0,02   | 1  |
| <b>Türkiye İlaç Yayın Sayısı / 17 Ülke İlaç Yayın Sayısı</b>          | 0,17   | 0,16   | -7 |
| Kaynak: www.scimagojr.com   |        |        |    |

ve sahibine birtakım yasal haklar sağlayan ve belli prosedürlere uygun olarak düzenlenen resmi dökümanlardır.

Araştırmacılar tarafından yapılan icat ve yeniliklerin sayısı bir ülkedeki Ar-Ge sisteminin başarı göstergesi konumundadır. Ar-Ge faaliyetlerinin bir ölçütü olarak patentler, yeniliklerin ticari bir ürüne dönüşmesini sağlamakta, üreticisine de monopol gücü kazandırmaktadır.<sup>17</sup>

Patent başvuruları ulusal ya da uluslararası kurum ve kuruluşlara yapılmaktadır. Bu alanda faaliyet gösteren uluslararası kuruluşlar EPO (Avrupa Patent Örgütü), WIPO (Dünya Fikri Haklar Örgütü), PCT (Patent İşbirliği Anlaşması) gibi kuruluşlar olup Türk Patent ve Marka Grubu ise Türkiye'de faaliyet gösteren ulusal kuruluştur.

| Tablo 11. Çalışma Kapsamındaki Ülkelerde İlaç Alanında Yapılan Yayın Sayısı Tablosu |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|   | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | %   |
| <b>Arjantin</b>   | 1999  | 2220  | 2333  | 2502  | 2951  | 3253  | 3438  | 3451  | 3731  | 3835  | 92  |
| <b>Belarus</b>  | 134   | 149   | 141   | 159   | 151   | 133   | 168   | 168   | 201   | 194   | 45  |
| <b>Bulgaristan</b>  | 715   | 642   | 675   | 722   | 668   | 662   | 665   | 817   | 847   | 823   | 15  |
| <b>Çekya</b>  | 3067  | 3408  | 3512  | 3599  | 3884  | 4399  | 4614  | 4922  | 4880  | 5357  | 75  |
| <b>Estonya</b>  | 223   | 257   | 280   | 296   | 335   | 367   | 426   | 430   | 505   | 523   | 135 |
| <b>Hırvatistan</b>  | 1419  | 1489  | 1571  | 1598  | 1832  | 1982  | 2169  | 2168  | 2266  | 2077  | 46  |
| <b>Kanada</b>   | 20309 | 21981 | 23377 | 24942 | 26699 | 27076 | 29247 | 31426 | 32919 | 34361 | 69  |
| <b>Kıbrıs</b>   | 97    | 108   | 104   | 138   | 213   | 233   | 251   | 288   | 404   | 415   | 328 |
| <b>Kore</b>   | 7516  | 8689  | 9495  | 11189 | 13067 | 15317 | 17243 | 19465 | 21168 | 22610 | 201 |
| <b>Litvanya</b>   | 239   | 269   | 281   | 398   | 395   | 379   | 422   | 476   | 487   | 538   | 125 |
| <b>Macaristan</b>   | 2139  | 2237  | 2196  | 2348  | 2318  | 2440  | 2655  | 2657  | 2714  | 2903  | 36  |
| <b>Polonya</b>  | 7031  | 7987  | 7728  | 7953  | 8371  | 8536  | 9096  | 9562  | 10172 | 10541 | 50  |
| <b>Portekiz</b>   | 1731  | 2030  | 2239  | 2774  | 3140  | 3414  | 4173  | 4656  | 5435  | 5702  | 229 |
| <b>Singapur</b>   | 2038  | 2186  | 2218  | 2524  | 2707  | 2932  | 3313  | 3721  | 4302  | 4329  | 112 |
| <b>Slovakya</b>   | 818   | 948   | 923   | 1020  | 1079  | 1134  | 1143  | 1264  | 1198  | 1299  | 59  |
| <b>Slovenya</b>   | 653   | 693   | 725   | 884   | 977   | 1066  | 1126  | 1296  | 1344  | 1289  | 97  |
| <b>Türkiye</b>  | 10247 | 10810 | 11187 | 11521 | 12633 | 13400 | 13895 | 15434 | 17002 | 18035 | 76  |
| Kaynak: www.scimagojr.com ET: 21.09.2018  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |

| Tablo 13. Çalışma kapsamındaki Ülkelerin Medikal Teknoloji* Alanında Patent Sayıları |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | %   |
| Arjantin   | 8,0   | 8,0   | 18,0  | 5,9   | 5,2   | 5,8   | 5,1   | 3,8   | 2,1   | 4,1   | 92  |
| Belarus  | 2,0   | 1,5   | 0,0   | 2,0   | 3,5   | 2,0   | 1,0   | 3,0   | 1,0   | 0,0   | 45  |
| Bulgaristan  | 1,0   | 1,0   | 0,0   | 0,0   | 1,7   | 1,0   | 1,0   | 2,7   | 2,6   | 3,0   | 15  |
| Çekya  | 6,8   | 12,6  | 7,5   | 10,1  | 14,7  | 9,7   | 12,8  | 23,3  | 26,1  | 16,8  | 75  |
| Estonya  | 1,0   | 1,9   | 2,0   | 2,0   | 3,0   | 7,0   | 1,0   | 1,0   | 3,0   | 2,5   | 135 |
| Hırvatistan  | 11,0  | 7,7   | 4,2   | 1,0   | 1,1   | 0,2   | 2,0   | 3,0   | 2,0   | 2,0   | 46  |
| Kanada   | 275,5 | 271,7 | 277,8 | 219,6 | 243,1 | 273,8 | 210,9 | 273,8 | 309,3 | 310,5 | 69  |
| Kıbrıs   | 1,8   | 2,3   | 0,0   | 0,0   | 0,7   | 0,0   | 1,0   | 0,5   | 0,0   | 0,0   | 328 |
| Kore   | 164,4 | 219,4 | 222,0 | 295,6 | 429,4 | 560,0 | 590,4 | 596,5 | 682,7 | 894,4 | 201 |
| Litvanya   | 0,0   | 0,3   | 1,0   | 2,0   | 1,7   | 2,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 6,1   | 125 |
| Macaristan   | 8,3   | 8,8   | 9,8   | 14,0  | 13,8  | 9,7   | 12,7  | 10,2  | 20,5  | 15,5  | 36  |
| Polonya  | 8,6   | 12,7  | 12,3  | 9,8   | 10,9  | 8,8   | 15,1  | 19,7  | 18,2  | 41,2  | 50  |
| Portekiz   | 3,2   | 3,6   | 4,3   | 12,1  | 9,5   | 13,1  | 10,8  | 13,4  | 16,4  | 16,9  | 229 |
| Singapur   | 42,8  | 47,1  | 40,1  | 50,3  | 64,0  | 79,0  | 58,0  | 58,5  | 78,0  | 88,5  | 112 |
| Slovakya   | 1,0   | 0,5   | 2,3   | 2,9   | 1,5   | 0,0   | 1,3   | 2,0   | 2,0   | 0,8   | 59  |
| Slovenya   | 4,3   | 3,6   | 4,5   | 7,4   | 7,5   | 9,2   | 4,4   | 12,3  | 8,8   | 10,5  | 97  |
| Türkiye  | 4,2   | 16,7  | 12,3  | 19,5  | 35,5  | 44,5  | 25,2  | 55,2  | 65,2  | 81,8  | 76  |

\* Medikal teknoloji alanındaki patentler, IPC A61 sınıfı ve H05G patentlere atıfta bulunur.  
Kaynak: <https://stats.oecd.org> ET: 21.09.2018

PCT anlaşmasına taraf ülkelerde dünya çapında yapılan patent başvurularını kapsamaktadır. Uluslararası Patent Başvuruları PCT kapsamında ele alınmakta ve WIPO tarafından yürütülmektedir. Çalışmada ekonomik değerlendirmelerin ulusal düzeyde yapılması amaçlandığından, PCT'ye mucitlerin ülkelere ve öncelik başvurusuna göre yapılan patent başvuru sayıları ele alınmıştır.

Patent sayıları açısından 2005-2014 yılları arasında verisi olan ülke sayısı 103'tür. Bu ülkelerin toplam patent sayıları çalışmada "Dünya Toplam Patent Sayısı" olarak kabul edilmiştir. Dünya'da 2014 yılında 207.147, çalışma kapsamındaki ülkelere 19.532, Türkiye'de ise 930 adet patent başvurusu yapılmıştır. Dünya'da toplam patent sayılarında 2014 yılında 2005 yılına göre %43; çalışma kapsamındaki ülkelerin patent sayılarında %102; Türkiye'de ise %260 oranında artış olmuştur (Tablo 12).

Sağlık alanında patent sayıları; mucitlerin ülkelere ve öncelik başvurusuna göre PCT'ye başvurusu yapılan patent sayıları üzerinden medikal ve ilaç alanı olarak iki kategoride ele alınmıştır.

Dünya'da medikal alanında yapılan patent sayısı 2005 yılında 12.276; 2014 yılında 16.426 adet olup on yılda %34 artmıştır. Onyedü ülkeye ait medikal patent sayısı 2005 yılında 544; 2014 yılında 1.495 adet olup; on

yılda %175 artmıştır. Türkiye'ye ait medikal patent sayısı 2005 yılında 4,2 ve 2014 yılında 81,2 adet olup; on yılda %1868 artmıştır.

Dünya medikal patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı ortalama %8 olup 2014 yılında 2005 yılına göre %6 azalmıştır. Çalışma kapsamındaki ülkelere ait medikal patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı %0,72 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %92 oranında artmıştır. Türkiye'ye ait medikal patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı %0,04 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %1276 oranında artmıştır (Tablo 12).

Çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal patent sayısının dünya medikal patent sayısı içindeki oranı %9 olup; on yılda %105 artış göstermiştir. Türkiye'nin medikal patent sayısının, dünyada yapılan medikal patent sayısı içindeki oranı %0,49 olup; on yılda %1371 artmıştır. Türkiye'nin medikal patent sayısı, çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal patent sayısı içindeki oranı %5,4 olup; on yılda %616 artış göstermiştir (Tablo 12). Çalışma kapsamındaki ülkelere ait patent sayıları Tablo 13'te sunulmuştur.

İlaç alanında yapılan patent sayısı 2005 yılında 13.303; 2014 yılında 11.351 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %15 azalmıştır. Çalışma kapsamındaki

ülkelerin ilaç patent sayısı 2005 yılında 831; 2014 yılında 1.038 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %25 artmıştır. Türkiye'ye ait ilaç patent sayısı 2005 yılında 3,2; 2014 yılında 66,8 adet olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %1988 artmıştır (Tablo 14).

Dünya'da ilaç patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı ortalama %5,5 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %40 azalmıştır. Çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı %0,5 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %13 oranında azalmıştır. Türkiye'ye ait ilaç patent sayısının, dünyada alınan tüm patent sayıları içindeki oranı ortalama %0,03 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %1360 oranında artmıştır (Tablo 14).

Çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısının, dünya ilaç patent sayısı içindeki oranı %9,1 olup; 2014 yılında 2005 yılına göre %46 artış göstermiştir. Türkiye'nin ilaç patent sayısı, dünyada yapılan ilaç patent sayısı içindeki oranı %0,59 olup; 2005'e göre 2014'te %2346 artmıştır. Türkiye'nin ilaç patent sayısı çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısı içindeki oranı %6,4 olup; 2005'e göre 2014'te %1571 artış göstermiştir (Tablo 14). Çalışma kapsamındaki ülkelere ait yıllar itibarıyla patent sayıları Tablo 15'te sunulmuştur.

| Tablo 14. Toplam Patent ve İlaç Alanı Patent Sayıları Değişim Tablosu              |          |          |      |
|--|----------|----------|------|
|  | 2005     | 2014     | %    |
| <b>Dünya Patent Sayıları</b>   | 144885   | 207147   | 43   |
| <b>17 Ülke Patent Sayıları</b>   | 9683     | 19532    | 102  |
| <b>Türkiye Patent Sayıları</b>   | 258      | 930      | 260  |
| <b>Dünya İlaç Patent Sayıları</b>  | 13303    | 11351    | -15  |
| <b>17 Ülke İlaç Patent Sayıları</b>  | 830,9    | 1037,7   | 25   |
| <b>Türkiye İlaç Patent Sayıları</b>  | 3,2      | 66,8     | 1988 |
| <b>Dünya İlaç Patent Sayıları / Dünya Patent Sayıları</b>                          | 0,091818 | 0,054797 | -40  |
| <b>17 Ülke İlaç Patent Sayıları / Dünya Patent Sayıları</b>                        | 0,005735 | 0,005009 | -13  |
| <b>Türkiye İlaç Patent Sayıları / Dünya Patent Sayıları</b>                        | 0,000022 | 0,000322 | 1360 |
| <b>17 Ülke İlaç Patent Sayıları / Dünya İlaç Patent Sayıları</b>                   | 0,062460 | 0,091419 | 46   |
| <b>Türkiye İlaç Patent Sayıları / Dünya İlaç Patent Sayıları</b>                   | 0,000241 | 0,005885 | 2346 |
| <b>Türkiye İlaç Patent Sayıları / 17 Ülke İlaç Patent Sayıları</b>                 | 0,003851 | 0,064373 | 1571 |
| Kaynak: <a href="https://stats.oecd.org">https://stats.oecd.org</a> ET: 21.09.2018 |          |          |      |

## SONUÇ

Sağlık Ar-Ge Harcamaları ile Ar-Ge Harcamaları açısından yapılan değerlendirmede: 2014 yılında dünya sağlık Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %13 olup 2005 yılına göre %25 artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %11 civarı olup 2005 yılına göre %41

| Tablo 15. Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin İlaç Alanında Patent Sayıları   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| İLAÇ* ALANINDA PATENT SAYILARI, MUCİTLERİN ÜLKELERİNE VE ÖNCELİK BAŞVURUSUNA GÖRE                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | %    |
| <b>Arjantin</b>  | 13,7  | 14,0  | 16,3  | 5,7   | 5,5   | 8,5   | 8,7   | 10,6  | 9,9   | 4,1   | -70  |
| <b>Belarus</b>   | 1,7   | 1,0   | 2,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 1,0   | 0,7   | 1,3   | -22  |
| <b>Bulgaristan</b>   | 2,9   | 1,5   | 1,1   | 1,8   | 1,0   | 1,0   | 1,5   | 1,0   | 2,7   | 1,5   | -47  |
| <b>Çekya</b>   | 15,3  | 19,8  | 26,5  | 21,4  | 27,5  | 6,7   | 15,9  | 18,5  | 30,4  | 32,0  | 109  |
| <b>Estonya</b>   | 0,4   | 4,7   | 4,7   | 6,7   | 1,9   | 1,0   | 1,3   | 2,0   | 2,2   | 2,3   | 475  |
| <b>Hırvatistan</b>   | 19,6  | 19,9  | 10,4  | 6,8   | 8,4   | 11,2  | 6,6   | 2,0   | 6,6   | 7,7   | -61  |
| <b>Kanada</b>  | 420,9 | 434,9 | 397,2 | 321,7 | 267,9 | 258,8 | 253,0 | 244,1 | 264,7 | 211,0 | -50  |
| <b>Kıbrıs</b>  | 3,5   | 0,0   | 1,1   | 1,0   | 2,2   | 2,2   | 2,0   | 0,8   | 2,5   | 3,2   | -10  |
| <b>Kore</b>  | 238,2 | 259,2 | 272,6 | 319,5 | 400,8 | 481,8 | 596,2 | 523,8 | 550,3 | 550,4 | 131  |
| <b>Litvanya</b>  | 0,6   | 2,0   | 0,1   | 1,0   | 3,0   | 1,0   | 0,0   | 1,5   | 3,5   | 1,3   | 113  |
| <b>Macaristan</b>  | 44,9  | 25,0  | 38,4  | 24,3  | 35,2  | 34,7  | 33,8  | 19,0  | 33,5  | 18,4  | -59  |
| <b>Polonya</b>   | 12,4  | 8,7   | 20,0  | 25,6  | 28,2  | 15,8  | 25,6  | 43,2  | 31,0  | 40,2  | 225  |
| <b>Portekiz</b>  | 8,9   | 15,5  | 15,5  | 16,7  | 15,0  | 14,2  | 17,1  | 21,8  | 18,5  | 17,8  | 100  |
| <b>Singapur</b>  | 34,4  | 32,2  | 44,3  | 44,8  | 56,2  | 37,7  | 45,8  | 66,5  | 63,1  | 66,9  | 94   |
| <b>Slovakya</b>  | 2,3   | 2,2   | 3,1   | 1,2   | 1,1   | 1,0   | 2,9   | 1,6   | 2,2   | 1,3   | -44  |
| <b>Slovenya</b>  | 21,7  | 28,5  | 24,6  | 39,9  | 26,8  | 24,2  | 22,6  | 4,7   | 17,1  | 14,6  | -32  |
| <b>Türkiye</b>   | 3,2   | 8,9   | 4,8   | 17,4  | 63,5  | 115,3 | 96,5  | 120,4 | 46,5  | 66,8  | 1975 |
| * Farmasötiklerdeki patentler, IPC AB1K sınıfı dosyalanmış patentlere atıfta bulunur (AB1K8 kozmetik ürünler hariç). |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| Kaynak: <a href="https://stats.oecd.org">https://stats.oecd.org</a> ET: 21.09.2018                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |

artış göstermiştir. 2014 yılında Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamalarının toplam dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı %0,12 olup 2005 yılına göre %6 artış göstermiştir. Türkiye’nin sağlık Ar-Ge harcamalarının kendi Ar-Ge harcamaları içindeki oranı 2014 yılında %15 olup 2005 yılına göre %41 küçülmüştür. Yani yıllar itibariyle Türkiye’nin kendi Ar-Ge harcamaları içinde sağlık Ar-Ge harcamalarının payı azalmıştır (Tablo 1). 2005 yılından 2014 yılına kadar dünyadaki Ar-Ge harcamaları %85 oranında artarken; sağlık Ar-Ge harcamaları dünya ölçeğinde %131, çalışma kapsamındaki ülkelerde %160 Türkiye’de ise %96 oranında artmıştır (Tablo 1). On yılda Türkiye’nin sağlık Ar-Ge harcamalarının dünya Ar-Ge harcamaları içindeki oranı düşük düzeyde artmaktayken (%6); kendi Ar-Ge harcamaları içindeki oranı ise %41 azalmıştır, aynı şekilde sağlık Ar-Ge harcamalarının oranı dünya ve çalışma kapsamındaki ülkeler düzeyinde sırasıyla %15 ve %25 oranında azalmıştır. Bu sonuçlar, Türkiye haricinde diğer ülkelerin Ar-Ge harcamaları içinde sağlık Ar-Ge harcamalarına daha fazla yatırım yaptığını; Türkiye’de ise bu alanın ihmal edildiğini göstermektedir (Tablo 1). 2005-2014 döneminde Türkiye’de sağlık Ar-Ge harcamalarının Ar-Ge harcamaları içindeki payı %41 azalmıştır. Aynı dönemde Türkiye’nin sağlık Ar-Ge harcamalarının dünya sağlık Ar-Ge harcamaları içindeki payı %15, çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık Ar-Ge harcamaları içindeki payı da %25 azalmıştır. Ancak Türkiye’nin sözkonusu dönemde toplam Ar-Ge harcamaları %233 oranında artmıştır. Bu durum Türkiye’nin genel olarak Ar-Ge alanında yatırım yapmaya çalıştığını ancak Ar-Ge alanı içinde sağlık Ar-Ge alanını büyük ölçüde ihmal ettiğini göstermektedir.

2009 yılında Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı İsrail’de %4,28, Finlandiya’da %3,96, İsveç’te %3,62, Güney Kore, Japonya, Danimarka ve İsviçre’de %3’lük seviyenin üzerinde, AB-27 ülkelerinde %1,9 ve OECD ülkelerinde ortalama %2,33 düzeyindedir.<sup>18</sup> Literatürde GSYİH içerisinde Ar-Ge harcamaları payının %2’den fazla olması, ülkelerin gelişmişliğinin önemli bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Dünya’da Ar-Ge harcamalarının toplam gelirine oranının %1,7 olması; bu konunun dünyada gelişme aşamasında olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Türkiye’de 2023 vizyonunda Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranının %3’e çıkarılması hedeflenmiştir.<sup>18</sup> Ancak Türkiye’nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki artış oranlarının yıllar itibariyle göstermiş olduğu yüksek performansa rağmen (%0,86); mevcut değerleri 2023 vizyonundan oldukça uzak olduğunu göstermektedir. Bu sonuç Türkiye’nin Ar-Ge faaliyetleri açısından gelişmekte olan ülkeler grubunda olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Patent sayıları açısından yapılan değerlendirmede; Dünyada toplam patent sayıları yıllar itibariyle artmaktadır. Türkiye’deki artış dünyada ve çalışma kapsamında yer alan ülkelerdeki artıştan sırasıyla 6 ve 2,5 kat daha fazla olmuştur. Türkiye’nin toplam patent sayısının dünya toplam patent sayısı içindeki oranı %0,45 iken; çalışma kapsamındaki ülkeler içinde oranı %4,7’dir. Ancak Türkiye’nin genel olarak patent sayılarında düşük değerlere sahip olması, bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye patent sayısı alanında mevcut değerleri düşük düzeyde olmasına rağmen yüksek performans göstermiştir (Tablo: 12).

Dünyada medikal patent sayısındaki artış (%34) toplam patent sayısındaki artıştan (%43) daha düşük düzeydedir ve dünyada medikal patent alanı toplam patent alanı içinde on yılda %6 oranında küçülme göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerde medikal patent sayısı %175, Türkiye’de %1868 oranında artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin ve Türkiye’nin medikal patent sayılarının dünya patent sayıları içindeki oranı yıllar itibariyle sırasıyla %92 ve %1276 artmıştır. Sonuçlar Türkiye’nin medikal patent alanında son on yılda dünyaya göre 54 kat; çalışma kapsamındaki ülkelere göre 10 kat gibi yüksek düzeyde performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak Türkiye’nin medikal patent sayısının oldukça düşük olması, büyük oranlarda artış göstermesine neden olmaktadır. Yine de Türkiye medikal patent sayısı alanında mevcut değerleri düşük düzeyde olmasına rağmen yüksek performans göstermiştir (Tablo 12).

İlaç patenti alanında; dünyada ilaç patent sayıları; yıllar itibariyle kendi içinde %15 küçültürken; dünya toplam patent sayısına göre %40 küçülmüştür. Çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç patent sayısı kendi içinde %25, dünya ilaç patent sayısı içinde %46 oranında artmasına rağmen dünya patent sayısı içinde %13 küçülmüştür. Bu sonuç genel olarak dünya ölçeğinde toplam patentler içinde ilaç patent alanının küçüldüğünü göstermektedir (Tablo 14).

Dünyadaki genel durumun aksine Türkiye’de on yılda ilaç patent sayısı %1988; dünya ilaç patent sayısı içinde %2346; dünya patent sayıları içinde %1360 oranında artmıştır. Ancak Türkiye’nin ilaç patent sayılarında düşük değerlere sahip olması, bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye mevcut ilaç patent sayısında düşük değerlere sahip olmasına rağmen yüksek düzeyde performans göstermiştir (Tablo 14).

Türkiye sağlık harcamalarının %27,9'unu ilaç ve tıbbi sarf malzeme alanında yapılmaktadır.<sup>19</sup> Türkiye'nin sağlık Ar-Ge altyapısının yetersiz olması ve klinik araştırmalardan aldığı payının düşüklüğü nedeniyle sağlık alanında tanı ve tedavide kullanılan ürünlerde dışa bağımlı olduğunu göstermektedir. Nitekim Türkiye'nin toplam ihracatında ilacın payı %0,54 iken; toplam ithalatta ilacın payı %2,02 olması da bu durumun bir göstergesidir.<sup>20</sup> İlaç sektörü dünyadaki toplam ticaretin %3'ünü oluşturmaktadır.<sup>21</sup> Sektörel bazda ihracata konu ürünlerin kilo fiyatında sağlık alanındaki ürünlerin kilogram fiyatı 20,5 dolar ile savunma sanayisinden sonra ikinci sırada gelmektedir (savunma sanayisinin kilogram fiyatı 39,7 dolardır). Türkiye sektörel bazda ilaç ihracatında kilo başı yüksek fiyata sahip olmasına rağmen, ihracattaki payının düşüklüğü nedeniyle, ilaç ihracatının ekonomideki etkinliği sınırlı kalmaktadır.

Yüksek kalitedeki patentlerin ekonomik büyümeyi desteklediği (Hassan ve Tucci 2010), patent başvurularındaki iyileşmenin ileri teknoloji ihracatında belirleyici olduğu (Kabaklarlı ve ark. 2018), Ar-Ge harcamaları ile patent sayıları arasında güçlü ilişki olduğu (Prodan 2005) ve ekonomik büyümeyi uzun dönemde etkilediği (Josheski ve Koteski 2011; Özcan ve Özer 2017) göz önüne alındığında, Türkiye'de sağlık alanında patent sayılarına odaklanmanın ve patente esas ürünlerin ticarileştirilip ihraç edilebilecek ürün haline gelmesini sağlamanın ekonomik büyüme performansında yüksek düzeyde etkinlik sağlayacağı söylenebilir.<sup>22-26</sup>

Bilimsel yayın açısından yapılan değerlendirmede, bilgi birikimi verimliliği artırmakta, verimlilik artışları da ekonomik büyümeyi desteklemektedir.<sup>27,28</sup> Bilgi birikiminin ve aktarımının en önemli yollarından biri de bilimsel alanda yapılan yayınlardır. 2005 yılından 2014 yılına kadar Dünya'da yapılan bilimsel yayın sayısı %49, Türkiye'de ise %173 oranında artmıştır.<sup>16</sup> Türkiye bilimsel yayın alanında dünyada yayın sayısına göre yüksek düzeyde performans sergilemiştir ancak değerleri yine de gelişmiş ülkelere göre oldukça düşüktür. Medikal yayın sayısı 2005 yılından 2014 yılına kadar; dünya %82, çalışma kapsamındaki ülkelerde %125, Türkiye'de %47 oranında artmıştır. Bu durum Türkiye'nin medikal yayın sayısı performansında dünya ölçeğinde oldukça düşük düzeyde olduğunun bir göstergesidir. Aynı zamanda çalışma kapsamındaki ülkelerin medikal yayın sayısının dünya medikal yayın sayısı içindeki oranı %13 iken; Türkiye'nin %1 civarındadır. Diğer yandan Türkiye'nin medikal yayın sayısının çalışma kapsamındaki ülkelere göre yayın sayısı içindeki oranı %9 olup dünya ölçeğinde %19; çalışma kapsamındaki ülkeler ölçeğinde %35 küçülme göstererek yıllar itibariyle de oldukça kötüleşmiştir (Tablo 8).

İlaç yayın sayısı 2005 yılından 2014 yılına kadar dünyada %74, çalışma kapsamındaki ülkelerde %90, Türkiye'de %76 oranında artmıştır. Buna göre Türkiye ilaç yayın sayısı performansında dünya ve çalışma kapsamındaki ülkelere göre daha iyi performans göstermiştir. Aynı zamanda çalışma kapsamındaki ülkelerin ilaç yayın sayısının, dünya ilaç yayın sayısı içindeki oranı %12 ile on yılda %9 artış göstermişken; Türkiye'nin oranı %2 civarı olup; on yılda %1 oranında artış göstermiştir. Diğer yandan Türkiye'nin ilaç yayın sayısının çalışma kapsamındaki ülkelere göre yayın sayısı içindeki oranı %16 olup; on yılda %7 oranında azalma göstermiştir. Bu durum üst gelir grubu ülkelere göre daha zayıf bir ilaç yayın performansına sahip olmakla birlikte medikal alandaki yayın performansına göre Türkiye'nin bir nebze de olsa daha iyi durumda olduğunu göstermektedir (Tablo 10).

Türkiye ilaç ve medikal yayın sayılarında dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır. Yine de Türkiye'nin ilaç ve medikal yayın sayısının mevcut değerleri düşük düzeydedir ve bu alanda yeterli performans gösterememiştir. Aynı zamanda Türkiye sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde sahip olduğu düşük değerlere rağmen gösterdiği yüksek performansları (harcama, yatırımlar, patent sayıları) yayın olarak aktaramamıştır. Bu durumun en önemli nedeni bilimsel yayın yapacak olan sağlık Ar-Ge işgücünde on yılda yaşanan küçülme (özellikle FTE değerinde HC değerlerine göre yaşanan küçülme) olarak değerlendirilmektedir (Tablo 7).

Türkiye'de tıbbi bilimler alanında yapılan yayınların niteliksel ve niceliksel olarak değerleri dünya ölçeğine göre düşük düzeydedir.<sup>29</sup> Türkiye'nin medikal alan ve ilaç alanındaki bilimsel yayın performansının yıllar itibariyle dünya ölçeğinde küçülmesi, ancak tıbbi yayınların bilgi yayılımı sağlaması nedeniyle hastalıkların mortalite oranları üzerinde azaltıcı etkiye sahip olduğu bulgularına istinaden; Türkiye'de bu alanı geliştirmeye yönelik kapasite artırıcı plan/politikaların acilen hayata geçirilmesi gerekmektedir.<sup>30</sup>

Ar-Ge işgücü açısından yapılan değerlendirmede: Dünyada Ar-Ge alanında FTE değeri yıllar itibariyle artmaktadır. Türkiye'deki artış dünyadaki ve çalışma kapsamındaki ülkelere göre artıştan 2,4 kat daha fazladır. Türkiye'nin FTE değerinin Dünya FTE değeri içindeki oranı %1,2 iken; çalışma kapsamındaki ülkelere göre oranı %9'dur. Türkiye FTE açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar, artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır, aynı zamanda sonuçlar Türkiye'nin Toplam Ar-Ge alanında FTE yatırımlarına odaklandığını da ortaya koymaktadır (Tablo 3 ve 7).

Dünyada sağlık alanında FTE yıllar itibariyle artış göstermiştir (%33). Türkiye'deki artış gerek dünya gerek çalışma kapsamındaki ülkelerden %40-50 daha fazladır. Ancak Türkiye'nin 2005 yılına göre 2014 yılında sağlık alanında FTE değeri (%52 artış); toplam Ar-Ge alanında çalışan FTE değerine göre daha düşük düzeyde artış göstermiştir (%134 artış). Aynı zamanda Türkiye'de sağlık alanı FTE değerinin, genel Ar-Ge FTE değeri içindeki oranı on yılda %35 küçülmüştür. Bu bulgumuzda Türkiye'de genel Ar-Ge FTE alanında diğer sektörlere daha fazla yatırım yapıldığını ve sağlık Ar-Ge FTE alanının ihmal edildiğini göstermektedir (Tablo 3 ve 7).

Türkiye'nin sağlık alanı FTE değerinin, dünya sağlık alanı FTE değeri içindeki oranı %24, çalışma kapsamındaki ülkelerin %92'dir. Sağlık alanı FTE değeri 2005-2014 yılları arasında Türkiye'de dünya ve çalışma kapsamındaki ülkelere kıyasla daha fazla artmıştır (sırasıyla 4,6 ve 3,6 kat). Ancak Türkiye sağlık alanı FTE değeri açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır.

Dünyada Ar-Ge alanında HC değeri yıllar itibariyle artmaktadır. Türkiye'deki artış dünyadaki ve çalışma kapsamındaki ülkelerdeki artıştan sırasıyla 4,4 ve 1,9 kat daha fazladır. Türkiye'nin HC değeri, Dünya HC değeri içindeki oranı %3 iken çalışma kapsamındaki ülkeler içindeki oranı %14'tür. Ancak Türkiye HC değeri açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır (Tablo 5).

Dünyada sağlık alanında çalışan HC değeri yıllar itibariyle artış göstermiştir (%31). Türkiye'deki artış gerek dünya gerek çalışma kapsamındaki ülkelerden sırasıyla 2,9 ve 1,6 kat daha fazladır. Ancak Türkiye'nin on yılda sağlık alanı HC değeri (%90 artış); toplam ArGe alanında çalışan HC değerine göre daha düşük düzeyde artış göstermiştir (%119 artış). Bu durum Türkiye'de HC alanında diğer sektörlere daha fazla yatırım yapıldığını göstermektedir (Tablo 5).

Çalışma kapsamındaki ülkeler ve Türkiye'nin sağlık alanı HC değerinin dünya sağlık alanı HC değeri içindeki oranı %46 ve %14 sırasıyla %18 ve %45 oranında artmışken; Türkiye'nin çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık alanı HC değeri içindeki oranı %32 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye sağlık HC değeri açısından dünya ölçeğine göre düşük değerlere sahiptir ve bu sayılarda yıllar itibariyle yapılan küçük miktardaki artışlar; artış oranları üzerinde yüksek düzeyde etkiye neden olmaktadır (Tablo 5).

Aynı zamanda Türkiye'de sağlık alanı HC değerinin, genel Ar-Ge HC değeri içindeki oranı on yılda %13 küçülmüştür ve bu durum Ar-Ge harcamaları ile benzer bir görünüme sahiptir (Tablo 7). Bu bulgumuzda Türkiye'de genel Ar-Ge HC alanında diğer sektörlere daha fazla yatırım yapıldığını ve sağlık Ar-Ge HC alanının ihmal edildiğini göstermektedir.

Türkiye'de 2000-2009 döneminde araştırmacı sayısı %179 oranında artmıştır.<sup>18</sup> Çalışmada 2005-2014 döneminde Türkiye'de FTE %134; HC %119 arttuğu tespit edilmiştir, bu sonuç literatürle uyumludur. Türkiye'nin on yılda Ar-Ge FTE değeri içinde sağlık FTE değeri %35, Ar-Ge HC değeri içinde sağlık HC değeri %13 küçülmüştür (Tablo 7). Türkiye'de sağlık Ar-Ge işgücü alanında on yılda görülen küçülmeye rağmen, sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde yüksek performans sergilemiştir.

Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde; beşeri sermaye tarafından ortaya konan teknoloji aynı zamanda beşeri sermayeyi de etkilemekte olup; teknoloji ile beşeri sermaye arasında birbirini besleyen döngüsel bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle teknoloji ile beşeri sermaye arasında simbiyoz bir ilişkinin varlığından söz etmek te mümkündür. Türkiye açısından beşeri sermayenin geliştirilmesi, teknolojiye dayalı sanayi üretiminin artırılması, Ar-Ge etkinliğinin artmasına ve ekonomik büyümeye katkı sağlayacağı öngörüsüyle, Türkiye'nin sağlık Ar-Ge alanında çalışan işgücünü FTE ve HC düzeyinde niceliksel ve niteliksel olarak artırılmasına yönelik plan/politikaları hayata geçirmesi önerilir.<sup>31,32</sup>

## TARTIŞMA VE ÖNERİLER

2005-2014 yılları arasında Dünya GSYİH'sı %3 oranında küçülürken; Türkiye'nin dünya GSYİH içindeki payı ortalama %34 oranında artmıştır.<sup>33</sup>

Dünyada Ar-Ge harcamalarının, Dünya GSYİH içindeki payı da on yılda %9,9 oranında artış göstermiştir. Çalışma kapsamındaki ülkelerin Ar-Ge harcamalarının Dünya GSYİH içindeki payı 2014 yılında %0,15'dir ve 2005 yılına göre %23 artış gösterirken; kendi GSYİH içindeki payı %1,8 olup; 2005 yılına göre %27 oranında artış göstermiştir. Bu sonuç Dünya Ar-Ge Harcamaları ile Dünya GSYİH arasındaki ilişkiye çalışma kapsamındaki ülkelerin belirleyici ülkeler konumunda olduğunu ortaya koymaktadır.<sup>33</sup>

Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının, Dünya GSYİH içindeki payı on yılda %99 artış göstermiştir. Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının kendi GSYİH içindeki oranı 1990 yılında %0,32'den, 2014 yılında %0,86 seviyesine yükselmiş ve 2014 yılında 1990 yılına göre %169 oranında artış göstermiştir.<sup>33,34</sup>

Dünya sağlık Ar-Ge harcamalarının dünya GSYİH içindeki payı on yılda %37 oranında; Türkiye'nin sağlık Ar-Ge harcamalarının Dünya GSYİH içindeki payı %17 artış gösterirken; kendi GSYİH içindeki payı %11 oranında azalmıştır. Türkiye'nin genel Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı dünya ölçeğinde ve kendi hasılası içinde yıllar itibariyle artmakta (%0,99 ve %0,86) iken; kendi GSYİH'da sağlık Ar-Ge harcamalarının payının düşmesi (%11 azalma); Türkiye'nin Ar-Ge yatırımlarında sağlık alanına fazla pay ayırmadığını göstermektedir.

Ar-Ge alanında yapılan yatırımlar; ekonomik büyümeyi verimlilik, icatlar, yenilikler, sermayenin birikimi ve gelişimi gibi birçok yoldan etkilemektedir. Özellikle teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, sağlık sektörünü doğrudan etkilemektedir. Sağlık alanında kullanılan teknoloji ve yeniliklerin sağlık hizmetlerinin sunumu; hastaların tanı ve tedavisi vb. üzerindeki etkileri; gerek sağlık ekonomisi açısından gerek o toplumun sağlık düzeyi bakımından olumlu etkiler yaratmaktadır. Sağlık Ar-Ge faaliyetleri ekonomik büyüme ve kalkınmada önemli bir faktör olmanın yanında; etkinliği sağlık Ar-Ge alanında sahip olduğu beşeri sermayenin gelişimine ve birikimine bağlıdır. Çalışmada, gelişmiş ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri içinde sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Günümüzde teknolojik üretimin %95'i gelişmiş ülkelerin elinde bulunmaktadır ancak dünya nüfusunun %70'ini oluşturan gelişme yolundaki ülkelerin, Ar-Ge faaliyetleri içindeki payı ise en fazla %5'dir. Gelişmiş ülkelerin bilim ve teknoloji alanında yaptıkları Ar-Ge harcamaları GSMH'nın yaklaşık %2-3'ünü alırken, gelişmekte olan ülkelerde bu oran %0.2-0.3 civarında kalmaktadır.<sup>35</sup>

Dünyada Ar-Ge faaliyetleri yaygın olarak savunma, otomotiv, sağlık, kimya, uzay gibi alanlarda yoğunlaşmıştır. Ar-Ge harcamalarının sektörlere göre dağılımına baktığımızda; ilaç ve biyoteknoloji %15,9, teknolojik ekipman %17,6, otomotiv %16,6, elektronik %7,4, kimya %7,4, yazılım %7,3, bilgisayar %4,7, uzay ve savunma %4,4 ve diğer %22,7 paya sahip olduğu görülmektedir.<sup>36</sup>

Literatürde; sağlık Ar-Ge'ye yapılan yatırımların; doğrudan tasarruf, dolaylı tasarruf ve sağlık kazancı olmak üzere üç geniş alana ayrılabilen tıbbi ilerlemelere ve tasarruflara yol açtığı gösteren çalışmalar mevcuttur.<sup>37</sup> Örneğin; sağlıkta küresel Ar-Ge çabaları; hastalıkların önlenmesi, erken tanı ve tedavileri yoluyla 1991 ve 2010 yılları arasında İngiliz hastalar için 124 milyar sterline eşdeğer sağlık kazanımı sağlayan önemli kanser tedavileri ve müdahalelerine yol açmıştır.<sup>38</sup> ABD için kardiyovasküler hastalıklardan ölümlerin azaltılmasının toplam ekonomik değerinin yılda

yaklaşık 1.5 milyar ABD doları civarında olduğunu tahmin edilmiştir.<sup>37</sup> AB'nin, kronik hastalıkların önlenmesi için gerçekleştirdiği yenilikler nedeniyle yaklaşık 60 milyar Euro tasarruf sağladığı; Danimarka, 2020'ye kadar kamu birimlerinde en iyi uygulamalara uyumun 10 milyar Euro tasarruf sağlayacağını hesaplamıştır.<sup>39</sup> Bu tür uygulamalar erken tanı ile hastaların yaşam beklentisini ve kalitesini arttırmakta, tedavi ve rehabilitasyon süreçlerini kısaltmakta, tanı ve tedavi maliyetlerini düşürmekte, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırarak ekonomiye olumlu katkılar sağlamaktadır.

Dünya Bankası'na (1993) göre sağlık problemleri, ekonomik gelişmenin önündeki önemli bir engeldir. Dünyada kronik hastalıklar giderek artmakta ve birincil ölüm nedeni olmaktadır.<sup>1</sup>

Dünya ölçeğinde sağlığı geliştirme yönünde izlenen politikaların bir sonucu olarak dünyada hastalık yükü 2000'den 2016'ya kadar Bulaşıcı Hastalıklarda %0,48 azalma; Bulaşıcı Olmayan Hastalıklarda ve yaralanmalarda sırasıyla %0,22 ile %0,073 oranında artma göstermiştir. Genel olarak dünyada hastalık yükü 2000'li yıllardan 2016 yılına kadar %0,05 azalmıştır.<sup>40</sup> Ancak makroekonomik açıdan aynı tarihlerde dünya nüfusunun %0,22 artması; doğumda beklenen yaşam süresinin %6,4 oranında artması nedeniyle, Bulaşıcı Olmayan Hastalıklara bağlı hastalık yükünde görülen artış; doğrudan sağlık harcamaları, dolaylı olarak işgücü kayıpları, erken ölüm nedeniyle ülkelerin ekonomilerinde önemli yükler ihtiva edeceği de açıktır.

Yine Bulaşıcı Hastalıklara bağlı hastalık yükü; az gelişmiş ülkelerde hala önemli bir sorun olarak varlığını devam ettirmektedir. Benzer biçimde sağlık Ar-Ge finansmanının %1'inden azı; (WHO, 2012) gelişmekte olan ülkelerde ağırlıklı olarak görülen ve küresel hastalık yükünün %12,5'inden fazlasını oluşturan sıtma, tüberküloz gibi hastalıklara tahsis edilmiştir.<sup>2,41,42</sup>

Son zamanlarda yeniden ortaya çıkan Ebola virüsü hastalığı, patojenlerin epidemik potansiyele olan etkilerini önlemek ve en aza indirmek için ürünlere yönelik yatırım eksikliğini ve yaklaşımları dramatik bir şekilde ortaya koymuştur.<sup>43</sup>

Yine son dönemlerde dünya ölçeğinde yaşanan salgınlar (ebola, zika, H1N1 vb.) sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemini açıkça ortaya koymaktadır. Günümüzde yaşanan Covid-19 salgını da; gelişmiş gelişmemiş ülke ayrımı yapmadan tüm dünya ülkelerini ve ekonomilerini oldukça olumsuz etkilemektedir. Ancak bu yaşanan olaydan en az zararla çıkmanın yolu; sağlık Ar-Ge alanında yapılacak çalışmalar sonucu elde edilecek tıbbi ürünlerde

yatmaktadır. Covid-19'un tıbbi süreçlerinde ihtiyaç duyulan koruyucu önlükler, maskeler, entübasyon süreçlerinde uygulanan box uygulamaları vb. yenilikler ile teşhis koymada ihtiyaç duyulan hızlı tanı kitleri, cihazlar, koruyucu ve tedavi edici uygulamalara yönelik aşı, ilaç gibi ürünler geliştirilmesi bu kapsamda ele alınmaktadır. Son dönem yaşanan salgın; sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin önemini açıkça ortaya koymuştur.

Sağlık Ar-Ge faaliyetleri açısından ülkeleri değerlendirdiğimizde; üst gelir grubu ülkelerde sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde ön planda olduğunu; sağlık Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme ve refah iktisadının belirleyicilerinin en önemli bileşeni olarak ele alınması ve ülkelerin yüksek bir ekonomik büyüme performansı elde etmek için sağlık Ar-Ge eksenli plan ve politikaları ele alıp uygulaması gerektiğini düşünmekteyiz.

Türkiye özelinde ise; Türkiye'de toplam sağlık harcamaları 2000 yılından 2016 yılına yaklaşık 14,5 kat artmıştır. Bu harcamaların da %78,1'i hastane harcamaları (%50,2) ve tıbbi sarf malzeme ve ilaçlara (%27,9) yapılan ödemelerden oluşmaktadır (Ağır ve Traş, 2018). Türkiye'nin toplam ihracatında ilacın payı %0,54 iken; toplam ithalatta ilacın payı %2,02'dir. Türkiye'nin ilaç ithalından kaynaklı dış ticaret açığının toplam açık içindeki payı 2014 yılında %4,79 iken; bu oran 2017 yılında %5,31'e yükselmiştir.<sup>20</sup> Sağlık Ar-Ge faaliyetlerinde klinik araştırmaların oranı %40 olup; dünyada bu araştırmaların %84'ü Amerika ve Avrupa ülkelerinde yapılırken; Türkiye'de bu oran %1 civarında kalmaktadır.<sup>44</sup> Bu durum Türkiye'yi ilaç ve tıbbi malzemeler açısından dışa bağımlı kılan önemli bir nedendir. Bu nedenle özellikle klinik araştırmalar alanında yapılacak yatırımlar ile ilaç-medikal alanda

kullanılan ürünlerin geliştirilmesinin özellikle tanı ve tedavi edici alanda yapılan harcamaların azalmasına ve genel olarak Türkiye ekonomisi üzerinde anlamlı pozitif etkilere yol açacağı söylenebilir.

Türkiye sağlık Ar-Ge harcama ve yatırımlarında her ne kadar yüksek düzeyde performans göstermiş ve yıllar itibariyle göstergelerinde artış sağlamış olsa da (on yılda %96 artış); sağlık Ar-Ge alanında (harcama, patent, yayın sayıları, işgücü göstergelerinde) toplam Ar-Ge harcamaları ve GSYİH'sı içinde onyılda yaşanan küçülme (resesyon) ve aynı zamanda bu alanda dünya ölçeğine göre düşük kapasiteye sahip olması Türkiye'nin sağlık Ar-Ge faaliyetlerine dayalı ekonomik büyüme etkinliğini sınırlandırmaktadır.

Bu sonuçlar Türkiye'de sağlık Ar-Ge'ye dayalı daha yüksek bir ekonomik büyüme performansı için sağlık Ar-Ge alanında kapasite artırmaya yönelik, i) ulusal düzeyde yatırımlarını artırması, ii) özellikle sağlık alanı Ar-Ge işgücü değerlerini ve araştırma altyapılarını geliştirecek önlemler alınması, iii) uluslararası düzeyde ise yatırımların Türkiye'ye getirilmesi başlıklarına yönelik politikalar geliştirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

\* Bu çalışma birinci yazarın "Sağlıkta Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma" adlı doktora tezinden hazırlanmış ve çalışmanın bazı sonuçları 4. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yönetimi Kongresi'nde sunulmuştur.

\*Yazarlar herhangi bir çıkar ilişkisi içinde bulunmadıklarını bildirmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Arslanhan S. Biyoekonomiye Doğru: Türkiye Bu Sürecin Neresinde? TEPAV, 2012.
2. WHO. Research and Development to Meet Health Needs in Developing Countries: Strengthening Global Financing and Coordination. Geneva: World Health Organization. 2012.
3. Policy Cures. G-Finder: Neglected Disease Research and Development. Sydney. 2014.
4. WHO. Global Observatory on Health Research and Development. 2018.  
<https://www.who.int/research-observatory/en/>
5. Sağlık Bakanlığı Stratejik Plan 2010-2014. TC. Sağlık Bakanlığı Yayın No:788 ISBN:978975-590-315-6.
6. TÜBİTAK. Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016. Ankara: TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı. 2010.
7. Onuncu Kalkınma Planı. Onuncu Kalkınma Planı (2014 - 2018)-Sağlık Endüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı. Kalkınma Bakanlığı. 2014.
8. TÜBİTAK. Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu.2004.
9. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı.Ankara. 2012.
10. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. Türkiye İlaç Sektörü ve Stratejisi ve Eylem Planı. 2015.
11. Sağlık Bakanlığı Stratejik Plan 2014-2017. Ankara. 2012.
12. Cumhurbaşkanlığı 100 Günlük İcraat Programı. Ankara. 2018.
13. <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>
14. <https://data.worldbank.org/indicator/sp.dyn.le00.in>
15. Adaçay F. Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Karşılaştırılması. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2007; 19: 185-204.
16. <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?country>
17. Ünal T, Seçilmiş N. Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi 2013; 1: 12-25.



18. Erkilletlioğlu H. Dünyada ve Türkiye'de Ar-Ge Faaliyetleri. İktisadi Araştırmalar Bölümü: Türkiye İş Bankası. 2013.
19. Ağır H, Traş HH. Türkiye'de Sağlık Harcama Türlerinin Değerlendirilmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2018; 15: 643-670.
20. İEİS. Türkiye İlaç Sektörü 2017. İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası. 2018.
21. Klinik Araştırmalar Çalıştay Raporu. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. 2015.
22. Hassan I, Tucci C. The Innovation-Economic Growth Nexus: Global Evidence. Res Policy 2010; 39: 1264-1276.
23. Kabaklarlı E, Duran MS, Üçler Y. High-Technology Exports And Economic Growth: Panel Data Analysis For Selected OECD Countries. Forum Scientiae Oeconomia 2018; 6: 47-60.
24. Prodan I. Influence of Research and Development Expenditures on Number of Patent Applications: Selected Case Studies in OECD Countries and Central Europe, 1981-2001. Appl Econom Int Dev 2005; 5: 5-22.
25. Josheski D, Koteski C. The Causal Relationship between Patent Growth and Growth of GDP with Quarterly Data in the G7 Countries: Cointegration, ARDL and Error Correction Models. SSRN Electronic Journal 2011; Doi:10.2139/ssrn.192190.
26. Özcan SE, Özer P. Ar-Ge Harcamaları ve Patent Başvuru Sayısının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2017; 18: 15-28.
27. Khan M, Luintel KB, Theodoridis K. How Robust is the Research and Development-Productivity Relationship? Evidence From OECD Countries. WIPO Economic Research Working Paper Series. 2010; 1.
28. Poorfaraj A, Samimi AJ, Keshavarz H. Knowledge and Economic Growth: Evidence from Some Developing Countries. JEV 2011; 1: 21-25.
29. Ekinci G, Bakır İ. Evaluation of publications on cardiovascular and peripheral vascular diseases within the frame of scientific publication indicators. Interv Cardiol Rev 2015; 1: 1-31, doi:10.5222/ICR.2015.031.
30. Ekinci G, Bakır İ. Ülkelerin Gelir Durumu ve Kardiyovasküler Yayın Performansı, Kardiyovasküler Mortalite Oranlarının Etkileri mi? The İstanbul Cardiac ve Vascular Surgery Research Journal 2018; 1: 7-19.
31. Fidanboy CÖ. Ulusal Ar-Ge Politikaları Bağlamında Temel Yetenek Tabanlı ArGe Yönetimi Yaklaşımı: Teknokentler Örneği. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Dr Tezi. Ankara. 2016.
32. Tunalı H, Erbelet E. Ekonomik Büyüme Ve Sanayileşme İlişkisinde Kaldor Yasasının Türkiye'deki Geçerliliğinin Analizi. Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 2017; 6: 1.
33. Ekinci G. Sağlıkta Araştırma Ve Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi. İstanbul. 2019.
34. Simla G. Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye'nin Durumu. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2009.
35. Güler N. Sağlık Ar-Ge Faaliyetleri ve Sağlık Ekonomisi Açısından Önemi. II. Sağlık Ekonomisi Kongresi. Ankara. 2014; s:9. www.sepd.org.tr.
36. European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations, 2010.
37. Access Economics. Exceptional Returns The Value Of Investing In Health R&D In Australia. The Australian Society for Medical Research. Canberra.2003.
38. The Academy Of Medical Science. Medikal Research: What's it worth? Estimating Economic Benefits of Cancer-Related Research in The UK? Briefing Document, The Academy Of Medical Science 2014. [https://www.cancerresearchuk.org/sites/default/files/policy\\_june2014\\_medical\\_research\\_whats\\_it\\_worth](https://www.cancerresearchuk.org/sites/default/files/policy_june2014_medical_research_whats_it_worth).
39. European Commison. Powering European Public Sector Innovation: Towards A New Architecture. Brussels. 2013.
40. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/index1.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html).
41. Rottingen JA, Regmi S, Eide M, et al. Mapping of Available Health Research and Development Data: What's There, What's Missing, and What Role Is There for a Global Observatory. Lancet 2013; 382: 1286-1307.
42. Kieny M.P, Viergever R, Adam T, et al. Global Platform to Inform Investments for Health Research and Development. Lancet 2016; 387: 1157.
43. [https://www.who.int/research-observatory/why\\_what\\_how/en/](https://www.who.int/research-observatory/why_what_how/en/)
44. Ekinci G, Bakır İ. An Evaluation Of Cardiovascular Clinical Researches In World And Turkey. Çankaya S.(eds) Medical And Health Sciences.Iksad Publishing House, ISBN:978-625-7139-76-2.