

# Gelişmiş Ülkelerin Sağlık Sistemleri Verimlilikleri ile Covid-19 Performansları İlişkisi Üzerine Bir Araştırma <sup>1</sup>

İbrahim Hüseyin CANSEVER <sup>2</sup> - Osman ŞENOL <sup>3</sup>

**Başyuru Tarihi:** 08.03.2022

**Kabul Tarihi:** 30.05.2022

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi

## Öz

Ülkelerin sağlık sistemlerinin verimlilik analizi, kullandıkları girdiler ile elde ettikleri çıktılarının görülmesi açısından önemlidir. Sağlık sisteminin mevcut durumda verimli olduğu bilinen birçok ülke ortaya çıkan Covid-19 salgınında önemli zorluklarla karşılaşmış ve yeterli performansı ortaya koyamamıştır. Araştırmanın temel amacı, Dünya Bankası gelir sınıflandırması dikkate alınarak gelişmiş ülke grubunda yer alan ülkelerin sağlık sistemlerini değerlendirmek, ikincil amacı ise elde edilecek verimlilik sonuçları ile ülkelerin Covid-19 ile mücadele performanslarının karşılaştırılmasını yapmaktır. Araştırmada sağlık sistemlerinin etkinliğini ölçmek için Veri Zarflama Analizi (VZA) modellemelerinden girdiye yönelik CCR ve BCC modellemeleri kullanılmıştır. Verilerin analizlerinde DEAP paket programından yararlanılmıştır. Araştırmanın evrenini 79 ülke oluşturuyorken; örneklemini verilerine ulaşılabilen 36 ülke oluşturmaktadır. Ülkelere ait sağlık göstergeleri ile ilgili veriler; Dünya Bankası internet sitesinden 2000-2018 arası yılları kapsamakta olup yıllık veriler kullanılmıştır. Covid-19 ile ilgili veriler ise Our World in Data ve Worldometer internet sitelerinden elde edilmiş ve 01.03.2020-01.03.2022 tarihleri arası verileri kapsamaktadır. Araştırmanın VZA sonucunda; Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ile Uruguay ülkelerinin etkin olduğu bulunmuştur. Analize dâhil edilen ülkelerin genel verimlilik ortalaması %73 olarak bulunmuş ve etkin olmayan ülkelerin verimsizlik sebepleri ortaya konulmuştur. Analizden elde edilen bulgularla Covid-19 performansları karşılaştırma sonucunda; ülkelerin sağlık sistemleri etkinlik düzeyi ile Covid-19 performansları arasında doğrusal bir bağlantı olmadığı görülmüştür. Bu kapsamda ortaya çıkan Covid-19 pandemisi sürecinde ülkelerin sağlık sistemi girdilerinin önemli bir konumda olduğu, ancak pandeminin ayrı şekilde ele alınması gereken bir politika alanı olduğu ve bu alanda yürütülen politikaların sonuçları doğrudan etkilediği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Sistemleri, Verimlilik, Covid-19, Sağlık Politikası, Veri Zarflama Analizi

**Atıf:** Cansever, İ. H. ve Şenol, O. (2022). Gelişmiş ülkelerin sağlık sistemleri verimlilikleri ile covid-19 performansları ilişkisi üzerine bir araştırma. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 611-628.

<sup>1</sup> Bu çalışma etik kurul izin belgesi gerektirmemektedir.

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Kurumları Yönetimi, [ihcansever@hotmail.com](mailto:ihcansever@hotmail.com), ORCID: 0000-0002-9999-6789

<sup>3</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, [osmansenol32@hotmail.com](mailto:osmansenol32@hotmail.com), ORCID: 0000-0001-5626-2921

# A Research on the Relationship between Health Systems Efficiency and Covid-19 Performances of Developed Countries

İbrahim Hüseyin CANSEVER<sup>4</sup> - Osman ŞENOL<sup>5</sup>

Submitted by: 08.03.2022

Accepted by: 30.05.2022

Article Type: Research Article

## Abstract

Many countries, whose health system is known to be efficient in the current situation, faced significant difficulties in the emerging Covid-19 epidemic and could not demonstrate adequate performance. The main aim of the research is to evaluate the health systems of the countries in the developed country group, taking into account the World Bank income classification, and the secondary aim is to compare the productivity results to be obtained with the performance of the countries in the fight against Covid-19. In the research, input-oriented CCR and BCC models from Data Envelopment Analysis (DEA) models were used to measure the effectiveness of health systems. DEAP package program was used in the analysis of the data. While 79 countries constitute the universe of the research; The sample consists of 36 countries whose data can be accessed. Data on health indicators of countries; covers the years 2000-2018 and annual data are used. Data on Covid-19 was obtained from ourworldindata and worldometer websites and includes data between 01.03.2020 and 01.03.2022. As a result of DEA; The health systems of 6 countries were found to be effective. As a result of comparing the findings obtained from the analysis with the Covid-19 performances; It has been observed that there is no linear relationship between the efficiency level of the health systems of the countries and the Covid-19 performances. In this context, the pandemic is a policy area that should be handled separately, and the policies carried out in this area directly affect the results.

**Keywords:** Health Systems, Efficiency, Covid-19, Health Policy, Data Envelopment Analysis

<sup>4</sup> Süleyman Demirel University Graduate School of Social Sciences Health Institutions Management, [ihcansever@hotmail.com](mailto:ihcansever@hotmail.com), ORCID: 0000-0002-9999-6789

<sup>5</sup> Karadeniz Technical University Faculty of Health Sciences Department of Health Management, [osmansenol32@hotmail.com](mailto:osmansenol32@hotmail.com), ORCID: 0000-0001-5626-2921

## Giriş

Ülkeler, güçlü ve verimli bir sağlık sistemine sahip olabilmek için sağlık girdiler ve çıktılarını geliştirmeyi amaçlamaktadır (Linna, Häkkinen and Magnussen, 2006, s. 269). Bu durum, sağlık sistemleri verimliliğinin ölçülmesini gündeme getirmekte ve mevcut girdiler ile oluşan çıktılarının ne durumda olduğunun tespit edilmesi önem arz etmektedir. Sağlık sistemlerinde performans ölçümü uzun yıllardan beri yapılmakla birlikte (McIntyre vd., 2001, s. 7; Loeb 2004, s. 5) geçen yıllarda özellikle talep artışı, teknoloji kullanımı ve harcamalardaki artış gibi sebeplerle artan şekilde yapılmaktadır. Artan sağlık harcamaları önemli bir girdi niteliğinde olup, verimlilik konusunda ciddi bir öneme sahiptir. Bu kapsamda politika yapıcılar sağlık harcamalarını düşürmek ve performanslarını iyileştirmek adına çalışmalar yapmaktadır (Baily ve Garber, 1997, s. 143; Samut ve Cafri, 2016, s. 114). Bu konuda Amerika Birleşik Devletleri (ABD) gibi gelişmiş ülkelerin yüksek oranda girdi sağlayıp düşük verimliliğe sahip olması da uzun yıllardır çalışmalara konu olmuştur (Blendon, Kim ve Benson, 2001, s. 10-11). Bu kapsamda sağlık sisteminde verimlilik ölçümü, benzer gelir seviyesinde olan ülkelerin sağlık sistemlerindeki noksanları ortaya çıkarma ve belirlenen ülkelere ait değerlendirme yapılabilmesine olanak sağlayan göstergeler sunması amacıyla oldukça önemlidir (De Silva ve Valentine, 2000, s. 1; Gavurova, Kocisova and Sopko, 2021, s. 2).

Hali hazırda önemli derecede baskı altında olan ülke sağlık sistemleri, birden ortaya çıkan SARS-CoV-2 virüsü ile daha da baskı altına girmiştir (Pinho, 2021). SARS-CoV-2 virüsünün sebep olduğu Covid-19 hastalığı, 2019'un Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmış, 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilmiş ve kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Covid-19, hükümetlerin toplumları kriz boyunca yönetme kapasitesinin büyük bir testi halini almıştır (Mazzucato ve Kattel, 2020). Rapor edilen ölüm oranları incelendiğinde, görünüşte benzer ekonomik gelişmeye sahip ülkeler arasında büyük farklılıklar yaşandığı dikkat çekmektedir. Ülkeler ne kadar gelişmiş ülke grubunda yer alsın da önemli düzeyde sağlık sistemlerinde problemlerin varlığı dikkat çekmektedir (Singer, 2020). Süreç içerisinde ABD ve İngiltere gibi dünyanın önde gelen ülkelerinde bile sağlık sistemlerinin ne kadar savunmasız durumda oldukları görülmüştür. Diğer taraftan Almanya ve Güney Kore gibi diğer ülkelerde, hükümetlerin özel sektör faaliyetlerini koordine etme kapasitesi ve sağlık sistemlerinde çok daha fazla direnç gösterebildiğini ortaya koymuştur (Thompson, 2020).

Pandemi süresince Covid-19'a karşı ülkelerin bastırma ve yatıştırma stratejisi olmak üzere iki farklı şekilde temel strateji izlediği görülmektedir. Bastırma stratejisi, merkezi yönetimin etkin olduğu ve alt birimlere doğru giderek çeşitli kısıtlayıcı önlemlerin alındığı, virüsün yayılımını önlemek için yüksek sayılarda test yapma ve enfekte olan kişilerin karantinaya alınmasını içermektedir. Yatıştırma stratejisinde ise bastırma stratejisinde olduğu gibi sert önlemler, kısıtlamalar, karantina uygulamaları olmayıp kitlesel bağışıklığı sağlama görüşü hâkimdir. Uygulanan bu iki stratejinin de kendi içinde avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Duran, 2020). Bu avantaj ve dezavantajlar pandemide geride bırakılan iki yıl sonunda elde edilen verilerde daha net görülebilmekte ve ülkeler arası karşılaştırma yapma olanağını sağlamaktadır. 1 Mart 2022 tarihi itibarıyla dünyada; yaklaşık 440 milyon vaka görülmüş ve yaklaşık 6 milyon Covid-19 kaynaklı ölüm gerçekleşmiş, bunun yanında toplam yaklaşık 11 milyar doz aşı uygulanmıştır (worldometers.info; ourworldindata.org).

## Yöntem

Araştırmanın temel amacı, Dünya Bankası gelir sınıflandırması dikkate alınarak gelişmiş ülke grubunda yer alan ülkelerin sağlık sistemlerini VZA ile belirli göstergeler kapsamında değerlendirmek, etkin sınırı belirlemek, etkin sınır altında kalan ülkelerin verimsizlik nedenlerini tespit ederek yapılacak düzeltmeler kapsamında öneriler geliştirmektir. Araştırmanın ikincil amacı ise elde edilecek verimlilik sonuçları ile ülkelerin Covid-19 ile mücadele performanslarının karşılaştırılmasıdır. Araştırmada sağlık sistemlerinin etkinliğini ölçmek için VZA modellemelerinden girdiye yönelik CCR ve BCC modellemeleri kullanılmıştır. VZA kıyaslama yoluyla sağlık sistemlerinde performans değerlendirmesinde kullanılmakta (Özcan, 2014, s. 13) ve sıklıkla tercih edilmektedir (Timor ve Lorcu, 2010, s. 33; Asandului vd., 2014, s. 261). Bunun yanında göz önünde tutulması gereken önemli bir konu sağlık sistemlerinin analizi, tıbbi personel, tıbbi bakım altyapısı ve finansal kaynaklar gibi ilgili kaynakların kullanımının teknik verimliliğini belirlemekle sınırlandırılmamasıdır. Çıktı olarak elde edilen verilere tıbbi olmayan faktörlerin de etki ettiği unutulmamalıdır (Kujawska, 2021, s. 1096). Verilerin analizlerinde DEAP paket programından yararlanılmıştır. Dünya Bankası'na göre gelişmiş ülke grubunda yer alan ülkelerin sağlık göstergeleri kullanılarak verimlilikleri ölçülen araştırmanın evrenini 79 ülke oluşturuyorken; örneklemini verilerine ulaşılabilen 36 ülke dâhil edilmiştir. Dünya Bankası'na göre gelişmiş ülke grubunda yer alan 36 ülke karar verme birimi (KVB) olarak seçilmiştir. Program çıktıları elde edildikten sonra veriler Excel programına aktarılmış ve potansiyel iyileştirme oranları hesaplanmıştır. 36 ülkeye ait sağlık göstergeleri ile ilgili veriler; Dünya Bankası internet sitesinden 2000-2018 arası yılları kapsamakta olup yıllık veriler kullanılmıştır. Araştırma kapsamında kullanılacak değişkenler belirlenirken literatürde benzer çalışmalar incelenerek araştırmanın da amacına en uygun girdi çıktı değişkenleri seçilmiştir. Girdi değişkenleri; 1.000 kişiye düşen hekim sayısı, 1.000 kişiye düşen hemşire sayısı, Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH)'den sağlığa ayrılan pay ve kişi başı sağlık harcama miktarı olarak belirlenmiştir. Çıktı değişkenleri ise; 100.000 doğumda gerçekleşen anne ölüm oranı, 1.000 canlı doğumda gerçekleşen beş yaş altı ölüm oranı ve doğumdan beklenen yaşam süresi olarak belirlenmiştir. Covid-19 ile ilgili veriler ise Our World in Data ([ourworldindata.org](http://ourworldindata.org)) ve Worldometer ([worldometers.info](http://worldometers.info)) sitelerinden elde edilmiş ve 01.03.2020-01.03.2022 tarihleri arası verileri kapsamaktadır. Bu çalışma, kapsamı gereği etik kurul onayı gerektirmemektedir.

## Bulgular

Tablo 1'de araştırma kapsamında kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin tanımlayıcı istatistik bilgileri verilmiştir.

Tablo 1  
Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Tanımlayıcı İstatistik Bilgileri

		Max. Değer	Min. Değer	Ortalama
<b>Girdi Değişkenleri</b>	Hekim Sayısı	5.47	1.95	3.36
	Hemşire Sayısı	18.94	1.94	8.94
	GSYH'den Sağlığa Ayrılan Pay (\$)	16.885	4.13	8.38
	Kişi Başı Sağlık Harcama Miktarı (\$)	10623	678	3546
<b>Çıktı Değişkeni</b>	Anne Ölüm Oranı	70	2	12.7
	Beş Yaş Altı Ölüm Oranı	18	2	5.32
	Doğumdan Beklenen Yaşam Süresi	83	73	80

Tablo 1’de değişkenlere ait maksimum değer, minimum değer ve ortalama değerlerine yer verilmiştir. Analize dâhil edilen 36 ülkede 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı maksimum 5.47 iken, minimum 1.95 olarak tespit edilmiştir. Ülkeler arasında 1.000 kişi başına düşen hemşire sayısı dağılımında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Ülkeler içerisinde 1.000 kişiye düşen hemşire sayısında en yüksek oran %18.94 iken; en düşük oran %1.94 olduğu görülmektedir. Ülkeler arası önemli farklılardan birisi de kişi başı sağlık harcama düzeyindedir. Ülkeler içerisinde kişi başı sağlık harcama düzeyinde en yüksek 10.623 Amerikan Doları (USD) iken; en düşük kişi başı sağlık harcaması 678 USD olarak bulunmuştur. Diğer taraftan ülkeler içerisinde GSYH’den sağlığa ayrılan en yüksek pay %16.88 iken, en düşük pay ise %4.13 olarak tespit edilmiştir. Analize dâhil edilen çıktı değişkenlerinde de ülkeler arası önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. 100.000 canlı doğumda gerçekleşen en yüksek anne ölüm oranı 70 iken; en düşük anne ölüm oranı 2 olarak bulunmuştur. Diğer taraftan 1.000 canlı doğumda gerçekleşen beş yaş altı ölüm oranında maksimum değer 18 olarak bulunurken; minimum değer 2 olarak bulunmuştur. Son olarak doğumdan beklenen yaşam süresi maksimum 83 yıl iken; en düşük 73 yıl olarak tespit edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen ülkeler CCR girdi yönelimli ve BCC girdi yönelimli tekniklere göre analiz edilmiş ve sonuçlar ise Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2’de Dünya Bankası’na göre gelişmiş ülke grubunda yer alan 36 ülke KVB olarak seçilmiştir. Ülkeler belirlenen girdi çıktı doğrultusunda analiz edilip verimli ve verimsiz olanlar tespit edilmiştir. CCR girdi yönelimli olarak yapılan analiz sonuçlarına göre 36 gelişmiş ülke içerisinde 6 tanesi etkin sınır olan 1’in üzerinde yer almıştır. Diğer bir ifade ile 6 ülke verimli olarak bulunmuştur. Etkin sınırın üzerinde yer alıp verimli bulunan ülkeler; Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ile Uruguay ülkeleridir. Ülkelerin genel verimlilik ortalaması %73 olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan BCC girdi yönelimli analiz tekniğine göre 36 gelişmiş ülke içerisinde 14 ülke etkin sınırın üzerinde yer aldığı görülmektedir. BCC girdi yönelimli analiz tekniğine göre karar verme birimlerinin genel verimlilik oranı %87 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca etkin sınırın altında kalan verimsiz ülkelerin etkin sınıra gelebilmeleri için kendilerine referans almaları gereken ülkelerde tespit edilmiştir. Bahamalar ülkesi diğer ülkelere 4 kere referans olurken, Umman ülkesi ise 30 kere referans olduğu görülmektedir. Bir ülkenin diğer ülkelere referans olma sayısı arttıkça diğerlerine kıyasla verimlilik düzeyinin daha iyi olduğu anlamına gelmektedir. Etkin sınırda yer alan ülkelerin diğer ülkelere göre verimli çıkmasının en büyük etkeni daha az girdi kaynakları kullanmalarıdır.

Tablo 2

Ülkelere Ait CCR Girdi Yönelimli ve BCC Girdi Yönelimli Tekniklere Göre Analiz Sonuçları

Sıra	Ülkeler	CCR Etkinlik Değeri	BCC Etkinlik Değeri	CCR Referans Kümesi
1	Antigua ve Barbuda	1.000	1	
2	Avustralya	0.568	0.83	25
3	Avusturya	0.538	0.68	5, 25
4	Bahamalar	1.000	1	
5	Barbados	1.000	1	
6	Belçika	0.671	0.74	25
7	Kanada	0.794	0.93	25
8	Şili	0.828	1	25
9	Çek Cumhuriyeti	0.55	0.66	25
10	Estonya	0.646	0.67	5, 25
11	Fransa	0.641	0.95	25
12	Almanya	0.481	0.53	25
13	Yunanistan	0.871	1	5, 25
14	Macaristan	0.615	0.62	5, 25
15	İzlanda	0.526	0.84	25
16	İrlanda	0.632	0.87	25
17	İsrail	0.708	1	5, 25
18	İtalya	0.647	1	5, 25
19	Kore	0.884	1	25
20	Letonya	0.771	0.80	5, 25
21	Lüksemburg	0.828	1	25
22	Hollanda	0.572	0.66	25
23	Yeni Zelanda	0.596	0.74	25
24	Norveç	0.738	0.91	25
25	Umman	1.000	1	
26	Polonya	0.823	0.82	25
27	Portekiz	0.563	0.76	25
28	Suudi Arabistan	0.748	0.77	25, 4
29	Slovenya	0.665	0.90	25
30	İspanya	0.657	1	5, 25
31	İsviçre	0.492	1	25
32	Trinidad ve Tobago	1.000	1	
33	Birleşik Arap Emirlikleri	0.979	0.98	25
34	Birleşik Krallık	0.735	0.80	25
35	ABD	0.761	0.78	25
36	Uruguay	1.000	1	

Tablo 3

Etkin Olmayan Ülkelerin CCR Girdi Yönelimli Tekniğe Göre Girdilerini Getirmesi Gereken Miktarlar

Ülkeler	Etkin Olmayan KVB'lerin Girdilerini			GSYH'den Sağlığa Ayrılan Pay	Kişi Başı Sağlık Harcama Miktarı
	Getirmesi Gereken Miktarlar				
	Etkinlik Değeri	Hekim Sayısı	Hemşire Sayısı		
Antigua ve Barbuda	1.000	-	-	-	-
Avustralya	0.568	2.08	4.55	4.40	722.96
Avusturya	0.538	2.31	3.81	5.55	956.65
Bahamalar	1.000	-	-	-	-
Barbados	1.000	-	-	-	-
Belçika	0.671	2.06	4.88	4.34	712.91
Kanada	0.794	2.07	4.51	4.36	716.84
Şili	0.828	2.02	4.40	4.25	699.28
Çek Cumhuriyeti	0.55	1.99	4.34	4.20	690.46
Estonya	0.646	2.00	4.21	4.31	714.99
Fransa	0.641	2.08	4.55	4.40	722.70
Almanya	0.481	2.04	4.44	4.30	706.71
Yunanistan	0.871	2.55	3.16	6.72	1191.46
Macaristan	0.615	1.92	4.18	4.05	665.33
İzlanda	0.526	2.09	4.55	4.40	723.92
İrlanda	0.632	2.07	4.52	4.37	718.68
İsrail	0.708	2.27	4.03	5.32	908.31
İtalya	0.647	2.37	3.92	5.60	964.71
Kore	0.884	2.08	4.54	4.39	721.91
Letonya	0.771	2.05	3.66	4.77	813.51
Lüksemburg	0.828	2.07	4.52	4.37	719.03
Hollanda	0.572	2.06	4.50	4.35	714.74
Yeni Zelanda	0.596	2.06	4.50	4.35	715.18
Norveç	0.738	2.09	4.55	4.40	715.04
Umman	1.000	-	-	-	-
Polonya	0.823	1.95	4.26	4.12	677.96
Portekiz	0.563	2.25	3.92	5.29	906.07
Suudi Arabistan	0.748	1.9	4.08	4.10	722.02
Slovenya	0.665	2.05	4.47	4.33	710.99
İspanya	0.657	2.40	3.76	5.89	1022.82
İsviçre	0.492	2.11	4.60	4.45	731.69
Trinidad ve Tobago	1.000	-	-	-	-
Birleşik Arap Emirlikleri	0.979	1.96	4.28	4.14	679.80
Birleşik Krallık	0.735	2.05	4.47	4.32	709.94
ABD	0.761	1.98	4.32	4.18	687.05
Uruguay	1.000	-	-	-	-

Tablo 3'te KVB olarak Dünya Bankası'na göre gelişmiş ülke grubunda yer alan ülkelerin belirlenen girdi çıktı değişkenleri doğrultusunda teknik verimlilik analiz sonuçları gösterilmiştir. Etkin sınırdaki yer alan ülkelerin etkin olmasından dolayı söz konusu değişkenlerde bir değişiklik yapılmamıştır. Ancak, verimli çıkan ülkelerin etkinliği verimsiz ülkelere göre değerlendirildiği için etkin sınırdaki yer alan bu ülkelerin mükemmel düzeyde oldukları anlamı çıkmamalıdır. Etkin sınır üzerinde yer alan ülkeler mevcut girdi kaynaklarını daha verimli düzeyde kullanmaya özen göstermelidir. Analize dâhil edilen 36 ülkenin genel verimlilik ortalaması %73 olarak bulunmuştur. Verimli olmayan ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en yakın ülke yaklaşık %98 etkinlik oranı ile Birleşik Arap Emirlikleri olduğu görülmektedir. Diğer taraftan verimsiz ülkeler içerisinde verimlilik sınırına en uzak ülke diğer bir ifade ile en verimsiz ülke İsviçre olarak bulunmuştur. İsviçre gibi gelişmiş bir ülkenin etkin sınıra uzak çıkmasının en temel nedeni diğer ülkelere kıyasla daha fazla miktarda kaynak kullanmasıdır. Söz konusu bu kaynaklar ile ortalamaya göre daha az çıktı miktarını elde etmesi verimlilik analizi sonucunda verimsiz çıkmasına neden olmuştur. İsviçre'nin söz konusu bu ülke grubu içerisinde etkin sınıra yaklaşabilmesi için 1.000 kişiye düşen hekim sayısını 2.11'e, 1.000 kişiye düşen hemşire sayısını 4.28'e, GSYH'den sağlığa ayrılan payı 4.45'e ve son olarak kişi başı sağlık harcama miktarını da 731 dolara düşürmesi gerektiği tespit edilmektedir. Diğer taraftan ülke sağlık sistemlerinin birbirlerine göre verimsiz çıkmasına neden olan pek çok faktör bulunmaktadır. Ülkelerin verimsizlik nedenlerine bakıldığında ilk başta kişi başı sağlık harcama miktarı ve GSYH'den sağlık hizmetlerine aktarılan oranın yüksekliği, geçmiş yıllar ile kıyaslandığında hastalık tiplerinin akut halden kronik hale dönüşmesi, insanların beklentilerinin artması, sağlık teknolojik gelişmelerinin maliyetlerinin artması vb. faktörler sağlık harcamalarını artırsa da mevcut kaynakların da verimli kullanılmadığı bilinmektedir (Bhattacharjee and Ray, 2014). Sağlık hizmetlerinin kendisine özgü yapısından dolayı atıl yatak kapasite ile çalışması da verimsizliğe etki eden en önemli nedenler içerisinde yer almaktadır. Tablo 4'de etkin sınırdaki yer almayan ülkelerin potansiyel iyileştirme oranları gösterilmiştir.



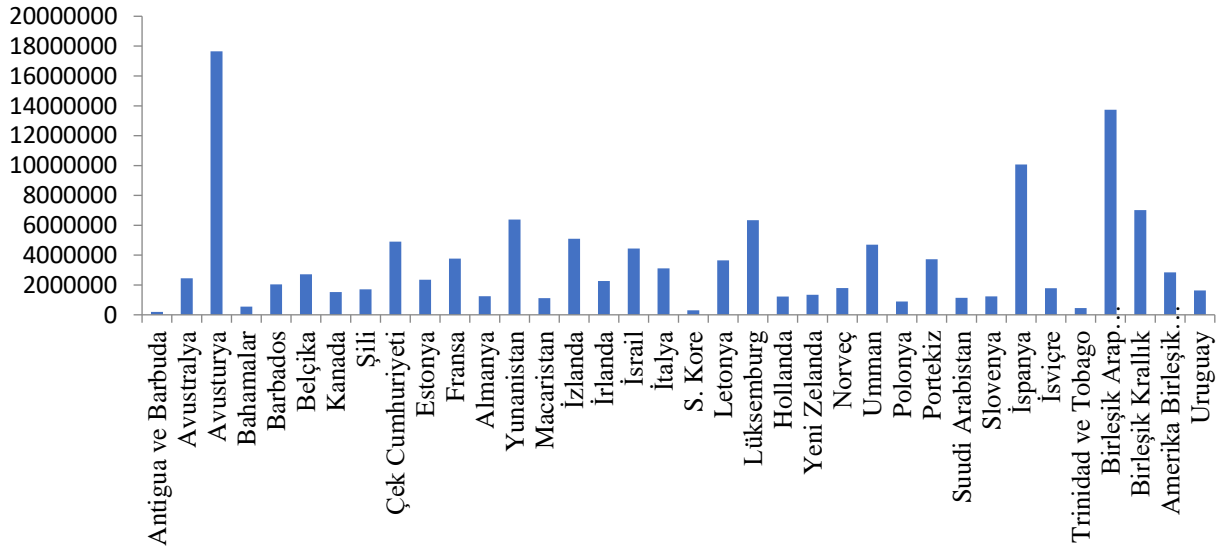
Tablo 4

## Etkin Olmayan Karar Verme Birimlerinin Potansiyel İyileştirme Oranları

Ülkeler	Hekim Sayısı	Hemşire Sayısı	GSYH'den Sağlığa Ayrılan Pay	Kişi Başı Sağlık Harcama Miktarı
Antigua ve Barbuda	-	-	-	-
Avustralya	43%	64%	53%	87%
Avusturya	55%	46%	46%	82%
Bahamalar	-	-	-	-
Barbados	-	-	-	-
Belçika	33%	74%	58%	85%
Kanada	21%	55%	60%	86%
Şili	17%	64%	54%	52%
Çek Cumhuriyeti	51%	48%	45%	61%
Estonya	42%	36%	36%	54%
Fransa	36%	59%	61%	85%
Almanya	52%	66%	62%	87%
Yunanistan	53%	13%	13%	24%
Macaristan	43%	39%	40%	38%
İzlanda	47%	71%	48%	89%
İrlanda	37%	72%	37%	87%
İsrail	35%	29%	29%	73%
İtalya	40%	35%	35%	68%
Kore	12%	36%	42%	72%
Letonya	36%	23%	23%	26%
Lüksemburg	31%	63%	17%	88%
Hollanda	43%	60%	56%	87%
Yeni Zelanda	41%	63%	53%	82%
Norveç	26%	75%	56%	91%
Umman	-	-	-	-
Polonya	18%	25%	35%	31%
Portekiz	56%	44%	44%	59%
Suudi Arabistan	25%	25%	36%	51%
Slovenya	34%	55%	48%	67%
İspanya	38%	34%	34%	63%
İsviçre	51%	74%	63%	93%
Trinidad ve Tobago	-	-	-	-
Birleşik Arap Emirlikleri	20%	25%	2%	63%
Birleşik Krallık	26%	46%	57%	84%
ABD	24%	70%	75%	94%
Uruguay	-	-	-	-

Tablo 4’de görüldüğü üzere verimsiz ülkeler içerisinde potansiyel iyileştirme oranlarının en yüksek olduğu ülkeler İsviçre ve ABD’dir. Bu ülkelerin potansiyel iyileştirme oranlarının yüksek çıkmasının temel nedeni diğer ülkelere göre kişi başı sağlık harcama miktarı başta olmak üzere girdi miktarlarının fazla olmasıdır. Söz konusu bu ülkelerin girdi miktarlarında yapılacak tasarruflar etkin sınıra daha da yakın olmasını sağlayabilecektir. Ülkeler içerisinde 1.000 kişiye düşen hekim sayısı değişkeninde en fazla düzeltme yapması gereken Çek Cumhuriyeti iken; en düşük oranda iyileştirme yapması gereken ülke Şili’dir. Bin kişiye düşen hemşire sayısında en fazla düzeltme yapması gereken ülkeler Belçika ve İsviçre iken; en düşük oranda düzeltme yapması gereken ülkenin Yunanistan olduğu görülmektedir. Söz konusu bu bulgudan Yunanistan’ın 1.000 kişi başına düşen hemşire sayısı bakımından diğer ülkelere göre gayet iyi durumda olduğu söylenebilir. GSYH’den sağlık hizmetlerine ayrılan miktarda en fazla tasarruf yapması gereken ülkenin ise ABD olduğu görülmektedir. ABD uzun süredir diğer ülkelere kıyasla toplam GSYH içinde sağlık hizmetlerine en fazla pay ayıran ülke konumundadır. Diğer taraftan analize dâhil edilen ülkeler içerisinde ABD’de kişi başı sağlık harcama miktarının da yüksek olması söz konusu ülkenin etkin sınırdan uzak kalmasına neden olmaktadır. Araştırmaya dâhil edilen ülkeler kişi başı sağlık harcama kapsamında değerlendirildiğinde söz konusu değişkende en fazla düzeltme yapması gereken ülke ABD ve İsviçre olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile bu ülkelerin diğer ülkelere kıyasla kişi başı sağlık harcama miktarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Kişi başı sağlık harcaması değişkeninde potansiyel iyileştirme oranı en düşük ülke ise Yunanistan olduğu görülmektedir. Ülkeler arası kişi başı sağlık harcama miktarını etkileyen en önemli faktör ülkelerin benimsemiş oldukları sağlık sistemleridir. Bazı ülkelerde verilen hizmet bedelleri kamusal kaynaklardan karşılanırken; bazı ülkelerde ise verilen hizmet bedelleri bireysel ödemelere dayalı olabilmektedir. Benimsenen uygulama politikaları doğrudan bireysel ödeme miktarlarını etkileyebilmektedir.

Araştırmanın ilk kısmında ülkelerin sağlık sistemleri, belirtilen sağlık göstergeleri kapsamında verimlilik analizine tabi tutulmuşlardır. Bir sonraki süreçte ise ülkelerin Covid-19 döneminde göstermiş olduğu çabaların verimlilik sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Ülkeleri Covid-19 salgın sürecinde faaliyetlerini karşılaştırırken kullanılan değişkenler; aşılana nüfus, test ve Covid-19 kaynaklı ölen kişi sayısı değişkenleridir. Analize dâhil edilen ülkelerin gelir düzeyleri aynı olmasa da hepsi Dünya Bankası gelişmiş ülke grubunda yer almaktadır. Diğer taraftan ülkeler arası önemli farklılıklardan birisi de toplam nüfuslarının farklı olmasıdır. Karşılaştırmanın daha sağlıklı olması açısından söz konusu Covid-19 göstergelerini incelerken toplam test ve Covid-19 kaynaklı ölüm sayıları her bir milyon kişiye; toplam aşı sayıları da her yüz bin kişiye düşecek şekilde sunulmuştur. İlk olarak Grafik 1’de analize dâhil edilen ülkelerin her 1 milyon kişiye düşen test miktarı sunulmuştur.

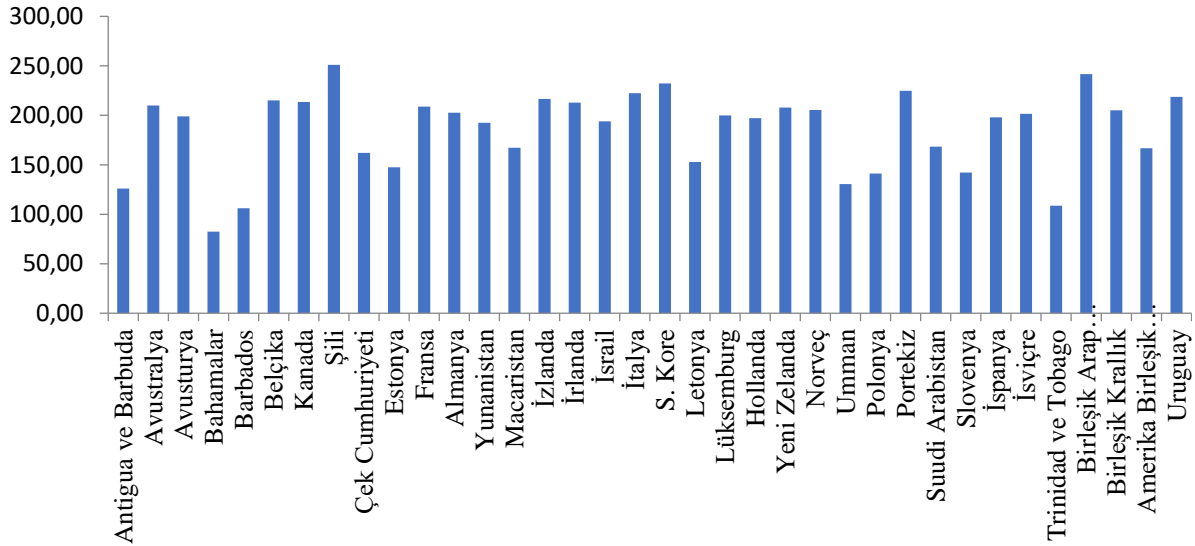


Kaynak: Grafik Our World in Data (ourworldindata.org) ve Worldometer (worldometers.info) sitelerinden elde edilen bilgilerle yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Grafik 1. Analize Dâhil Edilen Ülkelerin Her 1 Milyon Kişiye Düşen Test Miktarı

Gelişmiş ülke grupları içerisinde en yüksek nüfusa sahip ABD'nin nüfusa oranla diğer ülkelere göre beklenen test miktarına ulaşmadığı görülmektedir. Gelişmiş ülke grupları içerisinde nüfusa oranla en fazla test yapan ülkenin Avusturya olduğu görülmektedir. Avusturya'nın verimlilik analizine göre genel etkinlik düzeyi düşük (%53) çıksa da uyguladıkları test sayısı bakımından diğer ülkelere kıyasla daha iyi oldukları görülmektedir. Yapılan analizde sağlık sistemleri etkin olarak çıkan Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ile Uruguay ülkelerinin test sayılarının oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür. Bunun yanında genel etkinlik düzeyi nispeten düşük olan Almanya (%48), İsviçre (%49) ve Hollanda'nın (%57) test sayısı bakımından düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Dikkat çeken ülke ise Birleşik Arap Emirlikleri'dir. Söz konusu ülke nüfusa oranla Covid-19 sürecinde hastalığı belirlemeye yönelik oldukça yüksek test sayısı yaptığı görülmektedir. Birleşik Arap Emirlikleri ülkesinin aynı zamanda gerçekleştirilen verimlilik analizinde etkin sınıra yakın olduğu (%98) görülmektedir (bakınız Tablo 1 ve Tablo 2).

Covid-19 sürecinde ülkeleri değerlendirirken incelenmesi gereken bir diğer değişken ise söz konusu hastalıkla mücadele için gerçekleştirilen aşı sayısıdır. Ülkelerin nüfus miktarlarının farklı olması sebebi toplam aşı sayısından ziyade her 100 kişiye düşen aşı sayısı dikkate alınmıştır. Grafik 2'de analize dâhil edilen gelişmiş ülkelerin Covid-19 mücadele kapsamında uyguladıkları her 100 kişiye düşen aşı sayısı gösterilmektedir.

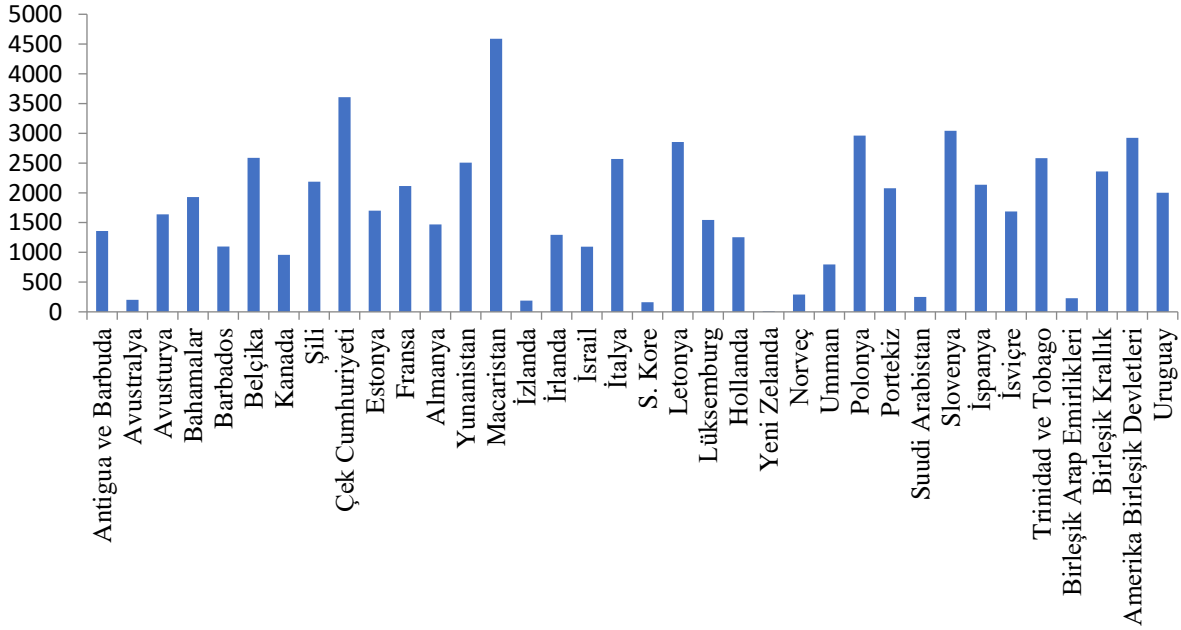


Kaynak: Grafik Our World in Data (ourworldindata.org) ve Worldometer (worldometers.info) sitelerinden elde edilen bilgilerle yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Grafik 2. Analize Dâhil Edilen Ülkelerin Her 100 Kişiye Düşen Aşı Sayısı

Grafik 2’de görüldüğü üzere araştırmaya dâhil edilen 36 ülkenin 21’inin birey başına 2 aşılama oranının üzerine çıktığı görülmektedir. Uygulanan aşının nüfusa oranlaması incelendiğinde; sağlık sistemleri etkin olarak çıkan Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ülkelerinin gelişmiş ülkeler arasında en düşük aşılama oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Analizde sağlık sistemi etkin olarak çıkan sadece Uruguay ülkesinin birey başına 2 aşılama oranının üzerine çıktığı görülmektedir. Aşılamada Birleşik Arap Emirlikleri’nin ön planda olduğu görülmektedir. Aşı sayısı bakımından birey başına yaklaşık 2,5 aşılama oranına sahip olduğu görülmektedir. Uygulanan aşı sayısı bakımından dikkat çeken bir diğer ülke ise Şili’dir. Verimlilik analizi sonucunda %82 verimli bulunan Şili’de uygulanan aşı sayısı diğer ülkelerin önüne geçmiştir. Genel etkinlik düzeyi nispeten düşük olan Almanya (%48), İsviçre (%49) ve Hollanda’nın (%57) ortalamasının üzerinde bir aşılama oranına ulaştığı görülmektedir.

Covid-19 salgını sürecinde ülkelerin göstermiş olduğu mücadeleyi kıyaslarken dikkat edilmesi gereken bir diğer değişken ise Covid-19 kaynaklı ölen kişi sayısıdır. Söz konusu ölümlerin büyük bir çoğunluğu ülkelerin pandemi sürecinde almış olduğu tedbirler ile doğrudan etkilidir (Dongarvar and Salihu, 2020, s. 1; Hoffmann and Wolf, 2021, s. 111). Grafik 3’de analize dâhil edilen ülkelerin her 1 milyon kişiye düşen Covid-19 kaynaklı ölüm sayıları gösterilmektedir.



Kaynak: Grafik Our World in Data (ourworldindata.org) ve Worldometer (worldometers.info) sitelerinden elde edilen bilgilerle yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Grafik 3. Analize Dâhil Edilen Ülkelerin Her 1 Milyon Kişiye Düşen Covid-19 Kaynaklı Ölüm Sayıları

Her bir milyon kişiye düşen Covid-19 kaynaklı ölen kişi sayısında en dikkat çeken ülkenin Macaristan olduğu görülmektedir. Toplam nüfusunun yaklaşık %0.36'sını Covid-19 sebebiyle kaybeden ve kaynaklarını verimli kullanma düzeyi %61 olan Macaristan'ın diğer ülkelere kıyasla ve nüfusuna oranla Covid-19 kaynaklı yüksek sayıda ölümler gerçekleştiği görülmektedir. Sağlık sistemleri etkin olarak çıkan Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ve Uruguay ülkelerinin her bir milyon kişi başına iki bin ve altında Covid-19 kaynaklı ölüm oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Benzer şekilde genel etkinlik düzeyi nispeten düşük olan Almanya (%48), İsviçre (%49) ve Hollanda'nın (%57) Covid-19 kaynaklı ölümlerde benzer şekilde her bir milyon kişi başına iki bin ve altında yer aldığı görülmektedir. Ancak etkin olan ülkelerden daha az ölüm sayısına sahip oldukları görülmüştür. Diğer dikkat çeken durum ise verimlilik düzeyi yüksek (%98), nüfusuna oranla toplam aşı ve toplam test sayısı bakımından önde gelen Birleşik Arap Emirlikleri ülkesinin Covid-19 kaynaklı ölümlerde de oldukça düşük bir orana sahip olmasıdır.

## Sonuç

Araştırmada ülkelerin sağlık sistemlerini değerlendirmek için VZA modellemelerinden girdiye yönelik CCR ve BCC modellemeleri kullanılmıştır. Sonrasında verimlilik sonuçları ile ülkelerin Covid-19 ile mücadele performanslarının karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmanın VZA sonucunda; Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ile Uruguay ülkelerinin etkin olduğu bulunmuştur. Analize dâhil edilen ülkelerin genel verimlilik ortalaması %73 olarak bulunmuş ve etkin olmayan ülkelerin verimsizlik sebepleri ortaya konulmuştur. Araştırmanın ikincil amacı olan Covid-19 performanslarını ölçmek için test sayısı, aşılama oranı ve ölüm oranları kullanılmıştır.

Yapılan VZA ile Covid-19 performansları karşılaştırma sonucunda; ülkelerin sağlık sistemleri etkinlik düzeyi ile Covid-19 performansları arasında doğrusal bir bağlantı olmadığı görülmüştür. Şöyle ki; yapılan VZA

sonucu etkin olarak çıkan Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ile Uruguay ülkelerinin Covid-19 test, aşılama (Uruguay hariç) ve Covid-19 kaynaklı ölüm oranlarında ortalamanın gerisinde kaldığını söylemek mümkündür. Bunun yanında genel etkinlik düzeyi nispeten düşük olan Almanya (%48), İsviçre (%49) ve Hollanda'nın (%57) Covid-19 performanslarına bakıldığında gelişmiş ülkelerin ortalaması üzerinde aşılama oranlarına; daha düşük Covid-19 kaynaklı ölüm oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Burada vurgulanması gereken Avusturya olduğu görülmektedir. Avusturya'nın genel etkinlik düzeyi %53 olmasına rağmen test oranında tüm ülkeleri geride bırakmış, kişi başı iki aşı oranını geçmiş ve Covid-19 kaynaklı ölüm oranında en düşük seviyeye sahip olan ülkelerden biri konumunda olduğu görülmüştür. Sistem verimlilikleri iyi olmamasına rağmen bu ülkelerin etkin Covid-19 politikaları ile süreçten daha az hasarla çıktıkları görülmektedir.

Şenol ve Gökaya (2021), G-7 ülkeleri üzerine yapmış oldukları araştırmada; aşı sayısında olacak her birim artışın Covid-19 kaynaklı ölümleri 0,57 birim azaltılabileceğini, vaka sayısındaki her bir birimlik artışın Covid-19 kaynaklı ölümleri 0,13 birim artırabileceği, yapılan test sayısındaki artış sayesinde potansiyel hasta sayısının 0.21 seviyesinde yükselebileceği öngörmüşlerdir. Bu sonuçlardan hareketle ülkelerin yapmış oldukları test sayısını artırmaları karantinaya girecek birey sayısındaki artışa neden olacak ve bulaş riski azalacak ve ölüm sayıları doğrudan azalacaktır. Bunun yanında artan aşılama oranının da ölüm sayısını azalttığı bu çalışmada olduğu gibi birçok çalışmada da ortaya konulmuştur (Küçükaycan, 2021, s. 257-258). Bu sebeple araştırmamızda da açıkça görüldüğü üzere Covid-19 pandemisi sürecinde test ve aşı sayılarında iyi seviye yakalamış olan ülkelerin mevcut sağlık sistem verimlilikleri ile ilişkili olmaksızın ölüm sayılarını azalttığı görülmüştür. Bu kapsamda Covid-19 salgını sürecinde ülkelerin mevcut sağlık sistemi girdilerinin öneminin ortaya çıktığı, ancak pandeminin ayrı şekilde ele alınması gereken bir politika alanı olduğu ve bu alanda yürütülen politikaların sonuçları doğrudan etkilediği görülmüştür.

## Kaynakça

- Asandului, L., Roman, M. ve Fatulescu, P. (2014). The efficiency of healthcare systems in Europe: A data envelopment analysis approach. *Procedia Economics and Finance*, 10, 261-268. doi: 10.1016/S2212-5671(14)00301-3.
- Baily, M.N. ve Garber, A.M. (1997). Health care productivity, *Brookings papers: Microeconomics*, 19(3), 143-215. Erişim adresi: [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/1997/01/1997\\_bpeamicro\\_baily.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/1997/01/1997_bpeamicro_baily.pdf).
- Bhattacharjee, P. ve Ray, P.K. (2014), Modelling and optimisation of healthcare systems?: an overview, *International journal of logistics systems and management*, 19(3), 356-371. doi: 10.1504/IJLSM.2014.065502.
- Blendon, R. J., Kim, M. ve Benson, J.M. (2001). The public versus the world health organization on health system performance, *Health Affairs*, 20(3), 10-20. doi: 10.1377/hlthaff.20.3.10.
- Coronavirus Pandemic (COVID-19). (2022, 3 Mart). Erişim adresi: <https://ourworldindata.org/coronavirus>.
- Covid-19 Coronavirus Pandemic. (2022, 3 Mart). Erişim adresi: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.

- De Silva, A. ve Valentine N. (2000). A framework for measuring responsiveness. Global Programme on Evidence for Health Policy Discussion Paper No. 32. World Health Organization, Geneva.
- Dongarwar, D. ve Salihu, H.M. (2020). COVID-19 pandemic: Marked global disparities in fatalities according to geographic location and universal health care. *International Journal of Maternal and Child Health and AIDS*, 9(2), 213-216. doi: 10.21106/ijma.389.
- Duran, H. (2020). Devletlerin koronavirüsle karşılaştırmalı mücadele stratejileri. (SETA Analiz Sayı: 317). Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırma Vakfı sitesinden erişildi: <https://setav.org/assets/uploads/2020/04/A317.pdf>.
- Gavurova, B., Kocisova, K. ve Sopko, J. (2021). Health system efficiency in OECD countries: Dynamic network DEA approach. *Health Economic Review*, 11(40), 1-25. doi: 10.1186/s13561-021-00337-9.
- Hoffmann, C. ve Wolf, E. (2021). Older age groups and country-specific case fatality rates of COVID-19 in Europe, USA and Canada. *Infection*, 49(1), 111-116. doi: 10.1007/s15010-020-01538-w.
- Küçükaycan, D. (2021). Küresel Kamusal Mal Perspektifinden COVID-19 Pandemisiyle Mücadelede Evrensel Sağlık Kapsayıcılığı ve OECD Ülkelerinin Performansının Araştırılması. *Maliye Dergisi*, 181, 234-263. Erişim adresi: <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2022/01/11-181-56-Kuresel-Kamusal-Mal-Perspektifinden-1.pdf>.
- Kujawska, J. (2021). Health system efficiency in European countries: network data envelopment analysis approach. *European Research Studies Journal*, 24(2), 1095-1117. doi: 10.35808/ersj/2176.
- Linna, M., Häkkinen, U. ve Magnussen, J. (2006). Comparing hospital cost efficiency between Norway and Finland. *Health policy*, 77(3): 268-78. doi: 10.1016/j.healthpol.2005.07.019.
- Mazzucato, M. ve Kattel, R. (2020). COVID-19 and public-sector capacity. *Oxford Review of Economic Policy*, 36 (Supplement 1), 256-269. doi: 10.1093/oxrep/graa031.
- McIntyre, D., Rogers, L. ve Heier, E.J. (2001). Overview, history, and objectives of performance measurement. *Health Care Financing Review*, 22(3), 7-43. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4194707/pdf/hcfr-22-3-007.pdf>
- Özcan, Y. A. (2014). *Health care benchmarking and performance evaluation. An assessment using data envelopment analysis*. New York: Springer.
- Pinho, M. (2021), The challenge posed by the COVID-19 pandemic: how to decide who deserves life-saving medical devices?, *International Journal of Health Governance*, 26(1), 28-41. doi: 0.1108/IJHG-08-2020-0090.
- Samut, P.K. ve Cafri, R. (2016). Analysis of the efficiency determinants of health systems in OECD countries by DEA and Panel Tobit. *Social Indicators Research*, 129(1), 113-132. doi: 10.1007/s11205-015-1094-3.
- Şenol, O. ve Gökkaya, D. (2021). Examination of Covid-19 Deaths in G-7 Countries by Panel Data Analysis Method. *International Journal of Health Management and Tourism*, 6(2), 550-562. doi: 10.31201/ijhmt.938495.

Singer, D. (2020). Clinical and health policy challenges in responding to the COVID-19 pandemic. *Postgrad Medical Journal*, 96(1137), 373-374. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-138027.

Thompson, D. (2020). What's behind South Korea's COVID-19 exceptionalism? (2022, 3 Mart). Erişim adresi: <https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2020/05/whats-south-koreassecret/611215/>.

Timor, M. ve Lorcü, F. (2010). Türkiye ve Avrupa Birliğine üye ülkelerin sağlık sistem performanslarının kümeleme ve veri zarflama analizi ile karşılaştırılması, *Yönetim*, 21(65), 25-46. Erişim adresi: <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRBeE1qTJOZz09/turkiye-ve-avrupa-birligine-uye-ulkelerin-saglik-sistem-performanslarinin-kumeleme-ve-veri-zarflama-analizi-ile-karsilastirilmasi>.

## Extended Abstract

### Purpose

The main aim of the research is to evaluate the health systems of the countries in the developed country group within the scope of certain indicators with DEA, taking into account the World Bank income classification, to determine the effective limit, to identify the causes of inefficiency in the countries under the effective limit and to develop suggestions within the scope of corrections. The secondary aim of the research is to compare the productivity results to be obtained with the performance of countries in the fight against Covid-19.

### Design and Methodology

In the research, input-oriented CCR and BCC models from Data Envelopment Analysis models were used to measure the effectiveness of health systems. DEAP package program was used in the analysis of the data. According to the World Bank, the population of the research, whose efficiency was measured by using the health indicators of the countries in the developed country group, consisted of 79 countries; 36 countries whose data can be accessed were included in the sample. According to the World Bank, 36 countries in the developed country group were chosen as decision-making units. After the program outputs were obtained, the data were transferred to the Excel program and potential improvement rates were calculated. Data on health indicators for 36 countries; covers the years 2000-2018 from the World Bank website and annual data are used. While determining the variables to be used within the scope of the research, similar studies in the literature were examined and the most appropriate input and output variables were selected for the purpose of the research. Input variables; The number of physicians per 1,000 people, the number of nurses per 1,000 people, the share of Gross Domestic Product for health, and the amount of per capita health expenditure were determined. Output variables are; Maternal mortality rate per 100,000 births, the under-five mortality rate per 1,000 live births, and life expectancy at birth. Data on Covid-19 was obtained from Our World in Data and Worldometer and includes data between 01.03.2020 and 01.03.2022. This study does not require ethics committee approval due to its scope.



## Findings

According to the results of the CCR input-oriented analysis, 6 out of 36 developed countries were above the effective limit of 1. In other words, 6 countries were found to be productive. Countries that are above the effective limit and are efficient; The countries of Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Oman, Trinidad, and Tobago, and Uruguay. The general productivity average of the countries was determined as 73%. On the other hand, according to the BCC input-oriented analysis technique, 14 countries out of 36 developed countries are above the effective limit. According to the BCC input-oriented analysis technique, the overall efficiency rate of the decision-making units was determined as 87%. While the country of Bahamas is referenced 4 times to other countries, it is seen that the country of Oman is referenced 30 times. It is seen that the country closest to the productivity limit among the inefficient countries is the United Arab Emirates with an efficiency rate of approximately 98%. On the other hand, Switzerland was found to be the country farthest from the productivity limit among inefficient countries, in other words, the most inefficient country. It is seen that Austria is the country with the highest number of tests compared to the population among the developed country groups. In the analysis, it was seen that the test numbers of the countries of Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Oman, Trinidad, and Tobago, and Uruguay, whose health systems are effective, are at a very low level. In addition, Germany (48%), Switzerland (49%), and the Netherlands (57%), which have relatively low overall efficiency levels, remain low in terms of the number of tests. It is seen that 21 of the 36 countries included in the study exceed the 2 vaccination rates per individual. When the ratio of the applied vaccine to the population is examined; Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Oman, Trinidad, and Tobago countries, which have effective health systems, have been found to have the lowest vaccination rates among developed countries. In the analysis, it is seen that only Uruguay, whose health system is effective, exceeds the 2 vaccination rates per individual. Germany (48%), Switzerland (49%), and the Netherlands (57%), which have relatively low overall efficacy levels, seem to have achieved an above-average vaccination rate. In the number of people who died due to Covid-19 per million people; It has been observed that the countries of Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Oman, Trinidad and Tobago, and Uruguay with effective health systems have a rate of two thousand or less per million people. Similarly, Germany (48%), Switzerland (49%), and the Netherlands (57%), which have a relatively low overall activity level, have two thousand or fewer deaths per million people in deaths from Covid-19. However, it has been observed that they have fewer deaths than active countries.

## Research Limitations

While the population of the research, whose efficiency was measured by using the health indicators of the countries in the developed country group according to the World Bank, was 79 countries; 36 countries whose data can be accessed were included in the sample. In this context, there are 43 countries whose data cannot be reached. The limitation of the study is the secondary data obtained from 36 countries.

## Implications (Theoretical, Practical, and Social)

In the research, it has been seen that countries that have achieved good levels in the number of tests and vaccines during the Covid-19 pandemic process have reduced the number of deaths without being related to the current health system efficiency. In this context, it has been seen that the importance of the current health system inputs of the countries during the Covid-19 epidemic emerged, but the pandemic is a policy area that

should be handled separately, and the policies carried out in this area directly affect the results. In new pandemics that may arise in the future, applying more active policies on testing and vaccination in a way that will take lessons from the Covid-19 process will reduce virus-related deaths. In addition, to be prepared for future pandemics, countries' improvement of health systems inputs will prevent negative situations that may arise.

**Originality/Value**

The research not only analyzes the health systems of developed countries but also analyzes the data obtained during the Covid-19 pandemic process and the Covid-19 performances of countries in a comparative manner. Health system productivity analysis studies in the Turkish literature generally analyze under the first aim of our study and reveal the reasons for inefficiency. The aspect that reveals the specificity of the research is that it contains data on the Covid-19 pandemic, which has affected the whole world in every way since its emergence and is compared with system efficiencies. The fact that the Covid-19 performances are not sufficient even in the developed countries that make up the universe of the study both contain signals about countries in lower-income groups and show that it is necessary to be careful about new pandemics that may arise in the future.

**Araştırmacı Katkısı:** İbrahim Hüseyin CANSEVER (%50), Osman ŞENOL (%50).