



*Cilt / Volume: 13, Sayı / Issue: 26, Sayfalar / Pages: 731-746*

*Araştırma Makalesi / Research Article*

*Received / Alınma: 19.06.2023*

*Accepted / Kabul: 25.09.2023*

## GELİR GRUPLARINA GÖRE COVID-19 PANDEMİSİNDE SAĞLIK SİSTEM PERFORMANSI ETKİNLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ

İlknur ARSLAN ARAS<sup>1</sup>

### Öz

Veri Zarflama Analizi (VZA), araştırmacıların ve politika yapıcıların en iyi uygulamaları belirlemesine, performansı karşılaştırmasına ve sağlık sistemlerinde iyileştirme alanlarını belirlemesine olanak tanımaktadır. Bu çalışmanın amacı, 4 farklı gelir grubunda yer alan ülkelerin COVID-19 pandemisinde sağlık hizmetleri performans etkinliklerini belirlemek ve söz konusu ülkeler arasında karşılaştırma yapmaktır. Çalışma kapsamında örneklem seçimi yapılmayıp ülkelerin verilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Veriler Dünya Bankası (DB) veri tabanından elde edilmiştir. Verileri tam olan 88 ülke, düşük gelirli, alt orta gelirli, üst orta gelirli ve yüksek gelirli şeklinde dört farklı gelir gruplarına ayrılmıştır. 2019 yılı COVID-19 öncesini, 2020 yılı COVID-19 pandemisi sırasında ülkelerin sağlık sistem performansını ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Veriler, VZA ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda COVID-19 pandemisinde sağlık sistem performanslarına göre düşük gelirli ülkelerin %7'sinde (n=1), alt orta gelirli ülkelerin %12'sinde (n=2), üst orta gelirli ülkelerin %38'nde (n=9), yüksek gelirli ülkelerin %61'nde (n=20) etkinlik skorlarında azalış meydana gelmiştir. COVID 19 öncesi döneme göre en fazla azalışın yüksek gelirli ve üst orta gelirli ülkelerde görülmüştür. COVID-19 salgını sırasında ülkelerin sağlık sistemi göstergeleri iyi olsa bile, büyük şehir nüfusu, uluslararası seyahat ve önleyici tedbirlerin uygulanmasındaki zorluklar gibi faktörlerden üst-orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerin daha fazla etkilenmesi muhtemeldir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, Veri Zarflama Analizi, Sağlık Sistem Performansı, Gelir Grupları.

**Jel Kodları:** I13, I10, C82, P47.

<sup>1</sup> Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Kurumları Yönetimi, E-posta: ilknur.arslan@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4030-0158.

### Atıf/Citation

Arslan Aras, İ. (2023). Gelir gruplarına göre COVID-19 pandemisinde sağlık sistem performansı etkinliğinin ölçülmesi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(26), 731-746.

## MEASURING HEALTH SYSTEM PERFORMANCE EFFICIENCY IN THE COVID-19 PANDEMIC BY INCOME GROUPS

### **Abstract**

Data Envelopment Analysis (DEA) allows researchers and policymakers to determine best practices, compare performance, and identify areas for improvement in healthcare systems. The aim of this study is to determine the healthcare service performance efficiency of countries in four different income groups during the COVID-19 pandemic and make comparisons among these countries. In the scope of the study, no sampling was conducted, and efforts were made to access the data of countries. The data were obtained from the World Bank database. The 88 countries with complete data were categorized into four different income groups: low-income, lower-middle-income, upper-middle-income, and high-income. The year 2019 was used as the pre-COVID-19 period, while the year 2020 was used to measure the healthcare system performance of countries during the COVID-19 pandemic. The data were analyzed using VZA. As a result of the analysis, during the COVID-19 pandemic, a decrease in efficiency scores was observed in 7% of low-income countries (n=1), 12% of lower-middle-income countries (n=2), 38% of upper-middle-income countries (n=9), and 61% of high-income countries (n=20) based on their healthcare system performance. The highest decrease compared to the pre-COVID-19 period was observed in high-income and upper-middle-income countries. Even if countries had good healthcare system indicators during the COVID-19 pandemic, factors such as a large urban population, international travel, and challenges in implementing preventive measures are likely to have a greater impact on upper-middle-income and high-income countries

**Keywords:** COVID-19, Data Envelopment Analysis, Health System Performance, Income Groups.

**Jel Codes:** I13, I10, C82, P47.

### **1. GİRİŞ**

Yeni bir koronavirüs SARS-CoV-2'nin neden olduğu COVID-19 pandemisi, küresel insan sağlığı için ciddi bir tehdit oluşturdu. Salgını kontrol etmek için, yüksek, orta ve düşük gelirli ülkelerde karantina uygulanmıştır (Flaxman ve diğerleri, 2020). 30 Ocak 2020'de DSÖ tarafından, 2019 COVID-19 Uluslararası Öneme Sahip Halk Sağlığı Acil Durumu olarak ilan edilmiştir. 1 yıl içinde, dünya çapında 2,2 milyondan fazla ölümlerle sonuçlanan 103 milyondan fazla COVID-19 vakası bildirilmiştir. Vakaların ve ölümlerin yaklaşık %30'u Avrupa'da ve %30'u Kuzey Amerika'da gerçekleşmiştir. Asya ve Güney Amerika, bildirilen vakaların sırasıyla yaklaşık %22 ve %15'ini oluşturmaktadır. Afrika kıtasındaki ülkeler bugüne kadar 3,5 milyondan fazla vaka ve 90.000'den fazla ölüm bildirilmiştir (Choi, 2021). COVID-19 kaynaklı ölümlerin en fazla olduğu ülkeler sırasıyla ABD, Brezilya, Hindistan, Rusya, Meksika, Birleşik Krallık, Peru, İtalya, Almanya, Fransa olduğu görülmüştür (Woldometers, 2023).

Bir ülkenin sağlık sisteminin performansı, COVID-19 pandemisine etkili bir şekilde yanıt verme yeteneğinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık altyapısının, sağlık çalışanlarının ve tıbbi malzemelerin mevcudiyeti dahil olmak üzere sağlık sistemi kapasitesi, COVID-19 krizinin yönetilmesinde kritik bir faktördür. Ranney ve diğerleri (2020), tarafından yapılan bir çalışma. ABD eyaletlerinde sağlık sistemi kapasitesi ile COVID-19 sonuçları arasındaki ilişkiyi

incelenmiştir Çalışma, daha fazla sayıda hastane yatağı ve yoğun bakım ünitesi gibi daha yüksek sağlık sistemi kapasitesine sahip eyaletlerin daha düşük COVID-19 vaka ölüm oranları yaşadığı ortaya koyulmuştur. Çalışmada, bulaşıcı hastalık salgınlarına etkili bir şekilde yanıt vermek için sağlık sistemlerinde hazırlığın, yeterli kaynakların ve artan kapasitenin önemi vurgulanmıştır.

Sağlık çıktılarının ölçülmesi, bir sağlık sisteminin genel etkinliğinin değerlendirilmesinde çok önemlidir. Yaşam beklentisi, bebek ölüm hızı, anne ölüm hızı ve hastalığa özgü ölüm oranları gibi göstergeler değerli bilgiler sağlamaktadır. DB'nin Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanı, çeşitli ülkelerden sağlık sonuç verilerine erişim sağlayan kapsamlı bir kaynaktır. Örneğin, İskandinav ülkeleri sürekli olarak yüksek yaşam beklentisi ve düşük bebek ölüm oranları sergilemektedir (World Bank, 2023a).

Tütün kullanımının yaygınlığını anlamak, bu halk sağlığı sorunuyla mücadele etmek için etkili stratejiler formüle etmek için esastır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yürütülen Küresel Yetişkin Tütün Araştırması, ülkeler arasında tütün kullanımına ilişkin kapsamlı veriler sunmaktadır. Mevcut en son verilere göre, Endonezya ve Rusya gibi ülkelerde yüksek tütün kullanım oranları vardır ve yetişkinlerin sırasıyla yaklaşık %34 ve %30'u mevcut tütün kullanımını bildirmektedir (WHO, 2018). Bu rakamlar, bu bölgelerde tütün tüketimini azaltmak için hedefe yönelik müdahalelere duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Kişi başına düşen GSYİH, bir ülkedeki bireylerin ortalama ekonomik refahı hakkında fikir vermektedir. Örneğin, Lüksemburg ve İsviçre gibi ülkeler, kişi başına düşen GSYİH açısından sürekli olarak en yüksek ülkeler arasında yer almakta ve yüksek bir yaşam standardına işaret etmektedir (World Bank, 2023a).

Hekimlerin mevcudiyeti ve dağılımı, bir ülke içinde sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini ve kalitesini belirlemede önemli faktörlerdir. COVID-19 salgını, güçlü bir sağlık iş gücünün önemini daha da vurgulamıştır. Doktor göçü, bir ülkedeki sağlık çalışanlarının mevcudiyetini etkileyebilir. Doktorlar yurt dışında daha iyi fırsatlar aradıkça bazı ülkeler bir "beyin göçü" yaşamaktadır. Uluslararası Göç Örgütü tarafından, göç kalıplarını ve bunların sağlık sistemleri üzerindeki etkilerini izlenmektedir. Örneğin, Afrika'daki ülkeler, yetersiz hekim-nüfus oranına yol açan önemli doktor göçüyle karşı karşıya kalmıştır (IOM, 2022). Hekim göçünü ele almak, sağlık çalışanlarını elde tutmak ve onları kendi ülkelerine geri çekmek için kapsamlı stratejiler gerektirmektedir.

Sağlık sistemi performans analizi, sağlık hizmeti sunumunun etkinliğini, verimliliğini ve eşitliğini değerlendirmek için gereklidir. Sağlık sistemi performansını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir yaklaşım VZA'dır. VZA, sağlık hizmeti sağlayıcıları veya ülkeler gibi karar verme birimlerinin görece verimliliğini girdilerini çıktılarıyla karşılaştırarak ölçen parametrik olmayan bir yöntemdir. Hollingsworth (2008) tarafından yapılan çalışma, sağlık sistemi performans analizi de dahil olmak üzere sağlık hizmetlerinde VZA uygulamalarına ilişkin kapsamlı bir genel bakış sunmaktadır. VZA, araştırmacıların ve politika yapımcıların en iyi uygulamaları belirlemesine, performansını karşılaştırmasına ve sağlık sistemlerinde iyileştirme alanlarını belirlemesine olanak tanımaktadır.

Sağlık sistemi performansının etkinliği ölçülürken VZA analizi önemli politika çıkarımlarına sahip olabilir. Politika yapımcılar, en verimli sağlık hizmeti sağlayıcılarını veya ülkeleri belirleyerek en iyi uygulamalardan öğrenebilir ve sistem genelinde performansını iyileştirmek için stratejiler uygulayabilir. Gannon (2004) tarafından yapılan çalışmada VZA sayesinde, sağlık hizmetlerinde kanıta dayalı politika oluşturma ve kaynak tahsisi kararları için değerli bilgiler sağlayacağına sonucuna ulaşılmıştır.

## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışmanın amacı, 4 farklı gelir grubundaki yer alan ülkelerin COVID-19 pandemisinde sağlığı hizmetleri performansının etkinlikleri belirlenerek ve söz konusu ülkeler arasında karşılaştırma yapmaktır. Değişkenler seçilirken literatürde yer alan çeşitli çalışmalardan yararlanılmıştır. İbrahim ve diğerleri (2019) tarafından Sahra altı ülkelerde yapılan VZA çalışmasında kızamık bulaşıklaması olmayan nüfus oranı girdi değişkeni olarak, DBYS, AÖH, BÖH çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Mirmirani ve Ilacqua (2008) tarafından gelişmekte olan ülkeleri kapsayan çalışmada girdi değişkeni olarak kızamık aşılama oranı, 1000 kişiye düşün hekim sayısı, çıktı değişkeni olarak DBYS ve BÖH kullanılmıştır. Yesilaydin (2019) tarafından OECD ülkelerinde yapılan bir çalışmada girdi değişkeni olarak kızamık aşılama oranı, tütün kullanılan nüfus oranı, 1000 kişiye düşün hekim sayısı, çıktı değişkeni olarak DBYS ve BÖH kullanılmıştır.

Adang ve Borm (2007) tarafından EU-15 ülkelerinde yapılan çalışmada ise girdi değişkeni olarak 1000 kişiye düşün hekim sayısı ve tütün kullanımı, çıktı değişkeni olarak DBYS, BÖH kullanılmıştır. De Cos ve Moral-Benito (2014) tarafından yapılan çalışmada tütün kullanım oranı, kişi başına gelir girdi değişkeni, DBYS çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. COVID-19 salgını, tütün kullanımı ile solunum yolu enfeksiyonlarına karşı artan savunmasızlık arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmıştır. Çeşitli araştırmalar, sigara içenlerin ciddi COVID-19 semptomları

yaşama olasılığının daha yüksek olduğunu ve sigara içmeyenlere kıyasla daha yüksek hastaneye yatış ve ölüm riskiyle karşı karşıya kaldığını göstermiştir. Journal of Clinical Medicine'de yayınlanan sistematik bir inceleme, halihazırda sigara içenlerin ciddi COVID-19 sonuçları riskini önemli ölçüde artırdığını buldu (Patanavanich ve Glantz, 2020). Bu kanıt, gelecekteki sağlık krizlerini hafifletmek için COVID-19 sonrası ülkelerde tütün kullanımının acilen ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

**Tablo 1.** Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişkenler		Açıklama
Girdi Değişkenleri	Hekim Sayısı	1000 kişiye düşen hekim sayısı (1 yıl içinde)
	Tütün Kullanımı	Mevcut tütün kullanımının yaygınlığı (yetişkinlerin yüzdesi)
	Kızamık Aşılama Oranı	Bağışıklama, kızamık (12-23 aylık çocukların yüzdesi)
	GSYH	Kişi başı gayri safi yurtiçi hasıla (\$)
Çıktı Değişkeni	DBYS	Doğumda beklenen yaşam süresi, toplam (yıl)
	AÖH	Anne ölüm hızı (100.000 canlı doğumda modellenmiş tahmin)
	BÖH	Bebek ölüm hızı (1.000 canlı doğumda)

Bu çalışmada yer alan 2019 ve 2020 yıllarında ki tüm değişkenler Dünya Bankası veri tabanı aracılığıyla toplanmıştır. Çalışma kapsamında örneklem seçimi yapılmayıp tüm dünya ülkelerinin (Dünya Bankası'na göre 217 ülke) verilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Toplamda 88 ülkenin verisine ulaşılmıştır. 88 ülke, Dünya Bankası atlas yöntemi aracılığıyla hesaplanarak düşük gelirli, alt orta gelirli, üst orta gelirli, yüksek gelirli olarak ayrılmıştır (World Bank, 2023b). 28 ülke olan düşük gelirliler de 15 ülkeye, 54 ülke olan alt orta gelirliler de 16 ülkeye, 54 ülke olan üst orta gelirliler de 24 ülkeye ve 81 ülke olan yüksek gelirli gelirliler de 33 ülkeye ulaşılmıştır. Bu durumda bu çalışmanın sonuçları düşük gelirli ülkelerin %54'ünü, alt orta gelirlilerin %30'nu, üst orta gelirlilerin %44'ünü ve yüksek gelirli ülkelerin %41'ni yansıtmaktadır. 2019 yılı COVID-19 öncesi verileri, 2020 yılı COVID-19 pandemisi sırasında ülkelerin sağlık sistem performansını ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

Veri Zarflama Analizi (VZA), karar verme birimlerinin (KVB) göreceli verimliliğini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir. VZA, girdi ve çıktılara dayalı olarak KVB'lerin verimliliğini ölçerek karşılaştırmalar ve kıyaslama sağlamaktadır. Charnes ve diğerleri (1978), tarafından yapılan bir çalışmada VZA işlevsel formlar veya belirli üretim teknolojileri hakkında açık varsayımlar gerektirmeden verimliliği ölçmek için bir yaklaşım olarak tanıtılmıştır. VZA, o zamandan beri sağlık, finans ve kamu sektörü yönetimi dahil olmak üzere çeşitli alanlarda popülerlik kazanmıştır. VZA, girdi-çıktı ilişkilerini karşılaştırarak KVB'lerin göreceli etkinliğini değerlendirmektedir. VZA, diğer

birimlere göre çıktılar üretmek için girdilerini ne kadar iyi kullandığını gösteren her KVB için bir etkinlik puanı hesaplanmaktadır. Cooper ve diğerleri (2007), farklı modeller ve değişkenler dahil olmak üzere VZA metodolojisine kapsamlı bir genel bakış sağlamaktadır. CCR (Charnes, Cooper, & Rhodes) modeli ve BCC (Banker, Charnes, & Cooper) modeli gibi VZA modelleri, araştırmacıların etkinliğini ölçmesine, en iyi performans gösteren birimleri belirlemesine ve etkisiz birimleri iyileştirme potansiyelini analiz etmesine olanak tanımaktadır (Cooper ve diğerleri, 2007).

VZA çok çeşitli sektörlerle ve bağlamlara uygulanmıştır. Sağlık hizmetlerinde VZA, hastanelerin, sağlık sistemlerinin ve sağlık hizmeti sağlayıcılarının verimliliğini değerlendirmek için kullanılmıştır. VZA, çoklu girdi ve çıktıları yönetme, çeşitli kısıtlamaları hesaba katma ve verimsiz birimler için kıyaslama sağlama gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte, VZA'nın da sınırlamaları vardır. Girdi ve çıktı verilerinin doğruluğuna ve kullanılabilirliğine dayanır ve sonuçları, ölçüm hatalarına ve model özelliklerine duyarlıdır. Tone ve Tsutsui (2010) tarafından yapılan bir çalışmada VZA'nın güçlü ve zayıf yönlerini ve son metodolojik gelişmelerini tartışarak eleştirel bir inceleme sunmaktadır. Yazarlar VZA uygulamalarında veri kalitesi konularını ele almanın, duyarlılık analizleri yürütmenin ve farklı yaklaşımları dikkate almanın önemini vurgulamaktadır.

Sağlık hizmetlerinde BCC veya CCR modelinin kullanımı tartışmaya açık bir konudur. Her ne kadar kullanılan değişkenlere göre bu durum değişiklik gösterse de bazı çalışmalar sağlık hizmetlerinde BCC modelini uygulamayı uygun bulmaktadır (Retzlaff-Roberts ve diğerleri, 2004; Hadad ve diğerleri, 2013). Sağlık hizmetlerinde çıktıları müdahale etmek mümkün olmadığından kontrol mekanizması girdiler üzerine olmaktadır. Bu sebeple bu çalışmada BCC modeli girdi yönelimli olarak gerçekleştirilmiştir.

### 3. BULGULAR

**Tablo 2.** Tanımlayıcı İstatistikler

	Yıllar	(GSYH)	(hekim)	(tütün)	(kızamık)	(DBYS)	(AOH)	(BOH)
Max	2019	15,400	7,078	45,100	99,000	83,905	1047,000	69,300
	2020	18,261	6,388	44,100	99,000	84,466	1063,000	67,600
Min	2019	2,321	0,038	3,600	33,000	53,259	1,000	1,800
	2020	2,527	0,010	3,500	24,000	52,777	1,000	1,700
Ort.	2019	6,687	2,194	21,295	89,284	73,809	124,602	18,119
	2020	7,443	2,231	20,926	87,125	73,086	123,750	17,649
SS.	2019	2,745	1,705	9,889	12,813	7,657	189,693	18,010
	2020	3,110	1,685	9,865	12,763	7,693	188,750	17,608

Tablo 2’de değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Ortalamalar 2019 yılından 2020 yılına kıyasla GSYH % 11, hekim sayısı %2 artış gösterirken, tütün kullanım oranı %-2, kızamık aşılama oranı %-2, DBYS %-1, AÖH %-1 ve BÖH %-3 azalmıştır. BCC skorları dört farkı ülke grubu (düşük gelir, alt orta gelir, üst orta gelir, yüksek gelir) için ayrı ayrı hesaplanarak analiz edilmiştir.

**Tablo 3.** Düşük Gelirli Ülkelerin VZA Skorları

No	Ülkeler	2019	2020	Değişim
1	Afganistan	1,000	1,000	
2	Burkina Faso	0,660	0,653	-
3	Burundi	0,695	0,777	+
4	Çad	1,000	1,000	
5	Eritre	1,000	1,000	
6	Etiyopya	1,000	1,000	
7	Gambiya,	1,000	1,000	
8	Gine-Bissau	1,000	1,000	
9	Litvanya	0,695	0,727	+
10	Malawi	0,746	1,000	+
11	Mozambik	0,684	0,769	+
12	Nijer	1,000	1,000	
13	Ruanda	0,721	0,868	+
14	Togo	0,887	0,904	+
15	Uganda	0,725	0,762	+

Tablo 3’de düşük gelirli ülkelerin 2019-2020 dönemindeki BCC skorları yer almaktadır. Düşük gelirli ülkelerin BCC skorlarına göre her iki yılda da 15 ülkeden Afganistan, Çad, Eritre, Etiyopya, Gambiya, Gine-Bissau ve Nijer ile birlikte 7 ülke etkin bulunmuştur. Bu durumda DG ülkelerin %47’si etkindir. Ülkelerin COVID-19 sonrası sağlık sistem performansları incelendiğinde; Burkina Faso hariç diğer ülkelerin etkinlik puanlarında artış gözlenmiştir. Ülkelerin %7’sinde (n=1) ise COVID-19 döneminde etkinlik puanlarında azalış meydana gelmiştir.

**Tablo 4.** Alt Orta Gelirli Ülkelerin VZA Skorları

No	Ülkeler	2019	2020	Değişim
1	Bangladeş	1,00	1,00	
2	Benin	1,00	1,00	
3	Doğu Timor	0,96	1,00	+
4	Endonezya	0,93	0,85	-
5	Esvatini	0,66	0,71	+
6	Fildişi Sahili	0,84	1,00	+
7	Gana	1,00	1,00	
8	Hindistan	0,94	0,97	+
9	Lübnan	0,91	0,86	-
10	Mısır,	0,72	0,81	+

11	Myanmar	0,59	0,63	+
12	Nepal	0,69	0,70	+
13	Pakistan	1,00	1,00	
14	Papua Yeni Gine	1,00	1,00	
15	Sri Lanka	0,96	0,98	+
16	Zimbabve	0,73	0,77	+

Tablo 4’de alt orta gelirli ülkelerin 2019-2020 dönemindeki BCC skorları yer almaktadır. Ülkelerin BCC skorlarına göre her iki yılda da 16 ülkeden Bangladeş, Benin, Gana, Pakistan ve Papua Yeni Gine da etkin bulunmuştur. Doğu Timor 2020 yılında 2019 yılına oranla iyileştirme göstererek etkin bulunmuştur. 2020 yılı için toplamda 6 ülke etkindir. Bu durumda alt orta gelirli ülkelerin %38’si etkindir. Ülkelerin COVID-19 sonrası sağlık sistem performansları incelendiğinde; Endonezya ve Lübnan hariç diğer ülkelerin etkinlik puanlarında artış gözlenmiştir. Ülkelerin %12’sinde (n=2) ise COVID-19 döneminde etkinlik puanlarında azalış meydana gelmiştir.

**Tablo 5.** Üst Orta Gelirli Ülkelerin VZA Skorları

No	Ülkeler	2019	2020		No	Ülkeler	2019	2020	Değişim
1	Arjantin	0,74	0,76	+	13	Kazakistan	1,00	0,89	-
2	Arnavutluk	0,92	0,81	-	14	Kolombiya	0,90	0,84	-
3	Azerbaycan	0,80	0,72	-	15	Kosta Rika	0,99	1,00	+
4	Belarus	0,68	0,68	+	16	Maldivler	0,88	0,81	-
5	Brezilya	0,82	0,82	+	17	Malezya	0,90	0,96	+
6	Çin	0,78	0,84	+	18	Mauritius	0,70	0,78	+
7	Dominik Cum.	1,00	1,00		19	Meksika	0,94	0,71	-
8	Guatemala	1,00	0,80	-	20	Moldova	0,61	0,69	+
9	Guyana	0,68	0,68	+	21	Paraguay	0,85	0,92	+
10	Güney Afrika	0,61	0,61	+	22	Rusya	0,67	0,64	-
11	Irak	0,84	0,81	-	23	Tayland	1,00	1,00	
12	Karadağ	1,00	1,00		24	Türkiye	0,84	0,86	+

Tablo 5’de üst orta gelirli ülkelerin 2019-2020 dönemindeki BCC skorları yer almaktadır. Ülkelerin BCC skorlarına göre 24 ülkeden Dominik Cumhuriyeti, Karadağ ve Tayland her iki yılda da etkin bulunmuştur. Guatemala ve Kazakistan 2019 yılında etkin iken COVID-19 döneminde etkinlikten uzaklaşmıştır. Kosta Rika ise tam tersi COVID-19 döneminde etkin bulunmuştur. Bu durumda 2019 yılı için üst orta gelirli ülkelerin etkinlik skoru %21 2020 yılı için %17’dir. Arnavutluk, Azerbaycan, Guatemala, Irak, Kazakistan, Kolombiya, Maldivler, Meksika ve Rusya COVID-19 döneminde etkinlik puanları azalış gösterirken diğer ülkelerde artış olmuştur. Ülkelerin %38’nde (n=9) ise COVID-19 döneminde etkinlik puanlarında azalış meydana gelmiştir.



**Tablo 6.** Yüksek Gelirli Ülkelerin VZA Skorları

N.	Ülkeler	2019	2020	Değişim	No	Ülkeler	2019	2020	Değişim
1	Almanya	0,803	0,778	-	17	İzlanda	1,000	1,000	
2	Avustralya	0,987	1,000	+	18	Kanada	1,000	0,983	-
3	Avusturya	0,839	0,762	-	19	Kıbrıs	1,000	0,952	-
4	Belçika	0,867	0,768	-	20	Kore, Cum.	0,963	0,930	-
5	Birleşik Krallık	0,932	0,879	-	21	Letonya	0,653	0,682	+
6	Çekya	0,738	0,724	-	22	Macaristan	0,693	0,708	+
7	Estonya	0,773	0,792	+	23	Norveç	0,929	0,925	-
8	Fransa	0,969	0,870	-	24	Panama	1,000	1,000	
9	Gürcistan	0,633	0,679	+	25	Portekiz	0,802	0,745	-
10	Hırvatistan	0,735	0,764	+	26	Seyşeller	0,745	0,810	+
11	Hollanda	0,894	0,816	-	27	Singapur	1,000	1,000	
12	İrlanda	0,964	0,918	-	28	Slovak cum.	0,712	0,746	+
13	İspanya	1,000	0,825	-	29	Slovenya	0,843	0,803	-
14	İsrail	0,897	0,846	-	30	Şili	0,826	0,763	-
15	İsviçre	1,000	0,896	-	31	Umman	1,000	1,000	
16	İtalya	0,984	0,849	-	32	Yeni Zelanda	0,963	0,978	+
					33	Yunanistan	0,822	0,764	-

Tablo 6’da yüksek gelirli ülkelerin 2019-2020 dönemindeki BCC skorları yer almaktadır. Ülkelerin BCC skorlarına göre 33 ülkeden İzlanda, Panama, Singapur ve Umman her iki yılda da etkin bulunmuştur. İspanya, İsviçre ve Kanada 2019 yılında etkin iken COVID-19 döneminde etkinlikten uzaklaşmıştır. Bu durumda 2019 yılı için üst orta gelirli ülkelerin etkinlik skoru %21 2020 yılı için %12’dir. Arnavutluk, Azerbaycan, Guatemala, Irak, Kazakistan, Kolombiya, Maldivler, Meksika ve Rusya COVID-19 döneminde etkinlik puanları azalış gösterirken diğer ülkelerde artış olmuştur. Avustralya, Estonya, Gürcistan, Hırvatistan, Letonya, Macaristan, Seyşeller Slovak Cumhuriyeti ve Yeni Zelanda COVID-19 döneminde etkinlik skorlarına daha da artırmıştır. Geriye kalan 20 ülkenin yani %61’nde COVID-19 döneminde etkinlik skorlarında azalış meydana gelmiştir.

**Tablo 7.** Düşük Gelirli Ülkelerin İyileştirme Göstergeleri

Ülkeler	GSYH	Hekim	Kızamık	DBYS	AÖH	BÖH
Burkina Faso	12%	0%	0%	0%	122%	0%
Burundi	15%	0%	0%	0%	0%	21%
Litvanya	0%	41%	0%	0%	1003%	468%
Mozambik	42%	0%	0%	0%	266%	0%
Ruanda	35%	0%	0%	0%	13%	3%
Togo	39%	0%	0%	2%	6%	7%
Uganda	0%	24%	4%	0%	39%	39%

Tablo 7’de düşük gelirli ülkeler içerisinde etkin bulunmayan ülkelerin iyileştirme göstergeleri yer almaktadır. Buna göre en fazla değişimi GSYH’de Mozambik %42, hekim sayısında Litvanya %41, kızamık aşılama oranında Uganda %4, DBYS’de Togo %2, Litvanya AÖH %1003 ve BÖH %468 oranında iyileştirme yaparak etkinliğe ulaşabilir. Düşük gelirli ülke grubu için tütün kullanımı değişkenlerinde herhangi bir iyileştirme göstergesi bulunmamıştır.

**Tablo 8.** Alt Orta Gelirli Ülkelerin İyileştirme Göstergeleri

Ülkeler	GSYH	Hekim	Tütün	AÖH	BÖH
Endonezya	0%	35%	0%	0%	53%
Esvatini	<b>4%</b>	11%	0%	161%	13%
Hindistan	0%	28%	0%	58%	1%
Lübnan	0%	0%	<b>18%</b>	114%	24%
Mısır, Arap Cum.	0%	17%	0%	<b>826%</b>	46%
Myanmar	0%	<b>36%</b>	0%	17%	0%
Nepal	0%	4%	0%	6%	22%
Sri Lanka	0%	32%	0%	228%	<b>109%</b>
Zimbabve	0%	<b>36%</b>	0%	34%	45%

Tablo 8’de alt orta gelirli ülkeler içerisinde etkin bulunmayan ülkelerin iyileştirme göstergeleri yer almaktadır. Buna göre en fazla değişimi GSYH’de Esvatini %4, hekim sayısında Myanmar ve Zimbabve %36, tütün kullanımında Lübnan %18, AÖH Mısır %826 ve BÖH Sri Lanka %109 oranında iyileştirme yaparak etkinliğe ulaşabilir.

**Tablo 9.** Üst Orta Gelirli Ülkelerin İyileştirme Göstergeleri

Ülkeler	GSYH	Hekim	AÖH	BÖH
Arjantin	0%	28%	70%	65%
Arnavutluk	<b>40%</b>	0%	441%	10%
Azerbaycan	0%	65%	442%	89%
Belarus	0%	46%	<b>14282%</b>	<b>925%</b>
Brezilya	0%	19%	28%	19%
Çin	0%	23%	192%	122%
Guatemala	0%	1%	75%	15%
Guyana	0%	42%	95%	23%
Güney Afrika	4%	0%	163%	29%
Irak	0%	16%	159%	32%
Kazakistan	0%	<b>76%</b>	1072%	164%
Kolombiya	0%	24%	34%	47%
Maldivler	25%	0%	0%	19%
Malezya	0%	62%	294%	118%
Mauritius	0%	29%	53%	25%
Meksika	0%	39%	231%	122%
Moldova	0%	41%	1295%	102%
Paraguay	11%	0%	71%	18%

Rusya Federasyonu	0%	38%	1040%	430%
Türkiye	0%	45%	336%	85%

Tablo 9’da üst orta gelirli ülkeler içerisinde etkin bulunmayan ülkelerin iyileştirme göstergeleri yer almaktadır. Buna göre en fazla değişimi GSYH’de Arnavutluk %40, hekim sayısında Kazakistan %76 Belarus AÖH %14.282 ve BÖH %925 oranında iyileştirme yaparak etkinliğe ulaşabilir. Üst orta gelir grubundaki ülkeler için kızamık aşılama oranı, tütün kullanım oranı ve DBYS değişkenlerinde herhangi bir iyileştirme göstergesi bulunmamıştır.

**Tablo 10.** Yüksek Gelirli Ülkelerin İyileştirme Göstergeleri

Ülkeler	GSYH	Hekim	Tütün	AÖH	BÖH
Almanya	1%	0%	0%	92%	0%
Avusturya	7%	29%	0%	117%	0%
Belçika	2%	0%	0%	203%	17%
Birleşik Krallık	15%	0%	0%	106%	49%
Çekya	0%	23%	0%	1693%	302%
Estonya	0%	22%	0%	953%	<b>478%</b>
Fransa	29%	10%	28%	39%	0%
Gürcistan	0%	<b>44%</b>	0%	367%	140%
Hırvatistan	0%	24%	7%	1092%	186%
Hollanda	12%	22%	0%	234%	0%
İrlanda	0%	22%	0%	229%	24%
İspanya	15%	30%	11%	194%	0%
İsrail	0%	16%	0%	246%	0%
İsviçre	34%	32%	18%	61%	0%
İtalya	8%	20%	0%	73%	0%
Kanada	<b>39%</b>	0%	0%	84%	15%
Kıbrıs	11%	22%	<b>43%</b>	0%	146%
Kore, Cum.	20%	0%	7%	31%	0%
Letonya	0%	26%	0%	437%	413%
Macaristan	0%	30%	0%	557%	382%
Norveç	20%	24%	0%	140%	10%
Portekiz	0%	31%	0%	33%	36%
Seyşeller	0%	0%	0%	<b>3051%</b>	16%
Slovak cum.	0%	29%	0%	1485%	196%
Slovenya	0%	11%	0%	424%	180%
Şili	3%	0%	0%	109%	0%
Yeni Zelanda	1%	0%	0%	38%	0%
Yunanistan	0%	38%	12%	104%	6%

Tablo 10’da yüksek gelirli ülkeler içerisinde etkin bulunmayan ülkelerin iyileştirme göstergeleri yer almaktadır. Buna göre en fazla değişimi GSYH’de Kanada %39, hekim sayısında Gürcistan %44, tütün kullanımında Kıbrıs %43, AÖH Seyşeller %3051 ve BÖH Estonya %478 oranında iyileştirme yaparak etkinliğe ulaşabilir. Yüksek gelir grubundaki

ülkeler için kızamık aşılama oranı ve DBYS değişkenlerinde herhangi bir iyileştirme göstergesi bulunmamıştır.

#### **4. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu çalışmada, 4 farklı gelir grubundaki yer alan ülkelerin COVID-19 pandemisinde sağlığı hizmetleri performansının etkinlikleri belirlenerek ve söz konusu ülke grupları arasında karşılaştırma yapılmıştır. 2019 ve 2020 yıllarını kapsayan veriler kullanılarak 2019 yılı COVID-19 öncesi 2020 yılı COVID-19 dönemi olarak ele alınarak VZA yapılmıştır. VZA'da girdi yönelimli BCC modelinden yararlanılmıştır.

Çalışma sonucunda 2019 yılından 2020 yılına kıyasla GSYH % 11, hekim sayısı %2 artış gösterirken, tütün kullanım oranı %-2, kızamık aşılama oranı %-2, DBYS %-1, AÖH %-1 ve BÖH %-3 azalmıştır. BCC skorları dört farklı ülke grubu için ayrı ayrı hesaplanarak analiz edilmiştir.

Düşük gelirli ülkelerin BCC skorlarına göre her iki yılda da 15 ülkeden Afganistan, Çad, Eritre, Etiyopya, Gambiya, Gine-Bissau ve Nijer ile birlikte 7 ülke etkin bulunmuştur. Alt orta gelirli Ülkelerin BCC skorlarına göre her iki yılda da 16 ülkeden Bangladeş, Benin, Gana, Pakistan ve Papua Yeni Gine da etkin bulunmuştur. Doğu Timor 2020 yılında 2019 yılına oranla iyileştirme göstererek etkin bulunmuştur. 2020 yılı için toplamda 6 ülke etkindir. Üst orta gelirli ülkelerin BCC skorlarına göre 24 ülkeden Dominik Cumhuriyeti, Karadağ ve Tayland her iki yılda da etkin bulunmuştur. Guatemala ve Kazakistan 2019 yılında etkin iken COVID-19 döneminde etkinlikten uzaklaşmıştır. Kosta Rika ise tam tersi COVID-19 döneminde etkin bulunmuştur. Yüksek gelirli ülkelerin BCC skorlarına göre 33 ülkeden İzlanda, Panama, Singapur ve Umman her iki yılda da etkin bulunmuştur. İspanya, İsviçre ve Kanada 2019 yılında etkin iken COVID-19 döneminde etkinlikten uzaklaşmıştır.

Bu durumda düşük gelirli ülkelerin; hem COVID-19 öncesi hem COVID-19 döneminde %47'si (n=7), alt orta gelirli ülkelerin; COVID-19 öncesi %31 (n=5) iken COVID döneminde %38 (n=6), üst orta gelirli ülkelerin; COVID-19 öncesi %21'i (n=5), COVID döneminde %17'si (n=4) ve yüksek gelirli ülkelerin; COVID-19 öncesi %21'i (n=7), COVID döneminde %12'si (n=4) etkin bulunmuştur. Buna göre düşük gelirli ülkelerin sağlık sistem performans etkinliği COVID-19 pandemisinden etkilenmezken, alt orta gelirli ülkelere %7'lik bir artış olmuştur. Üst orta gelirli ülkelerin sağlık sistem performans etkinliğinde %4'lük, yüksek gelirli ülkelere %9'lük bir azalış gerçekleşmiştir.

Düşük gelirli ülkelerin, ülke bazlı COVID-19 pandemisinde sağlık sistem performansları incelendiğinde; Burkina Faso hariç diğer ülkelerin etkinlik puanlarında artış gözlenmiştir. Alt orta gelirli ülkelerin COVID-19 pandemisinde sağlık sistem performansları incelendiğinde; Endonezya ve Lübnan hariç diğer ülkelerin etkinlik puanlarında artış gözlenmiştir. Üst orta gelirli ülkelerin COVID-19 pandemisinde sağlık sistem performansları incelendiğinde Arnavutluk, Azerbaycan, Guatemala, Irak, Kazakistan, Kolombiya, Maldivler, Meksika ve Rusya COVID-19 döneminde etkinlik puanları azalış gösterirken diğer ülkelerde artış olmuştur. Yüksek gelirli ülkelerin COVID-19 pandemisinde sağlık sistem performansları incelendiğinde Arnavutluk, Azerbaycan, Guatemala, Irak, Kazakistan, Kolombiya, Maldivler, Meksika ve Rusya COVID-19 döneminde etkinlik puanları azalış gösterirken diğer ülkelerde artış olmuştur. Avustralya, Estonya, Gürcistan, Hırvatistan, Letonya, Macaristan, Seyşeller Slovak Cumhuriyeti ve Yeni Zelanda COVID-19 döneminde etkinlik skorlarına daha da artırmıştır.

COVID-19 pandemisinde sağlık sistem performanslarına göre düşük gelirli ülkelerin %7'sinde (n=1), alt orta gelirli ülkelerin %12'sinde (n=2), üst orta gelirli ülkelerin %38'nde (n=9), yüksek gelirli ülkelerin %61'nde (n=20) etkinlik skorlarında azalış meydana gelmiştir. COVID öncesi döneme göre en fazla azalışın yüksek gelirli ve üst orta gelirli ülkelerde görülmüştür. Her ne kadar Choi (2021) tarafından yapılan çalışmada COVID-19'un en yüksek hastalık yükü arasında, ülkelerin yarısından fazlası gelişmekte olan veya düşük ve orta gelirli ülkeler olduğu; Duran ve diğerleri (2020) tarafından düşük kaliteli bakımın, düşük ve orta gelirli ülkelerdeki sağlık sistemleri için önemli bir sorun olduğu vurgulansa da pandemi sırasında düşük ve orta gelirli ülkelerin sağlık sistem performans etkinliklerini korudukları, diğer ülke gruplarına göre daha az azalış meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca Woldometers (2023) verileri incelendiğinde COVID-19 kaynaklı vaka ve ölümlerin de yine en fazla üst orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerde olduğu görülmektedir. Büyük kentsel nüfus, uluslararası seyahat ve zamanında önleyici tedbirlerin uygulanmasındaki zorluklar gibi faktörlerin üst orta gelirli ve yüksek gelirli ülkeleri daha fazla etkilediği düşünülmektedir.

Cansever ve Şenol (2022) tarafından yapılan çalışmada gelişmiş ülkelerin sağlık sistem etkinlikleri ile COVID-19 performansları incelenmiştir. Araştırma sonucunda Araştırmanın VZA sonucunda; etkin bulunan ülkeler, Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Barbados, Umman, Trinidad ve Tobago ile Uruguay'dır.

Mete ve diğerleri (2022) tarafından yapılan çalışmada COVID-19 pandemisi ve Sağlık Sistemlerinin Performansı ilişkisi üzerine bir derleme yapılmıştır. Çalışma sonucunda kişisel koruyucu ekipman temininde esnek tedarik zinciri planlarının düzenlenmesi, sosyal destek

imkânlarının yükseltilmesi, küresel pandemiler ile mücadelede sağlık sistemlerinin performansını artırmak için toplum temelli sağlık hizmetlerinin önceliklendirilmesi, sosyal bir politika yaklaşımının benimsenmesi, ileri teknoloji kullanımı sağlanması, halkın, sağlık çalışanlarının güveninin sağlanması, liderler tarafından tedbirlerin öneminin itinayla vurgulanması, küresel yönetişimin desteklenmesi gerektiği görülmüştür.

Selamzade ve Özdemir (2020) tarafından yapılan çalışmada, COVID-19 pandemisi için OECD ülkelerinin etkinlik düzeylerini VZA ile incelenmiştir. Çalışmada CCR ve BCC yöntemleri ile süper etkinlik değerleri kullanılmıştır. Süper etkinlik skorlarına göre BCC analizinde İzlanda CCR analizinde Slovakya en etkin olan ülkeler olarak tespit edilmiştir.

Sel (2021) tarafından yapılan çalışmada Dünya Bankası veri tabanından 2000-2018 yılları arasında alınan verilerle VZA yapılmıştır. Çalışmada COVID-19 kaynaklı iyileşen sayısı, test sayısı ve ölüm sayısı çıktı olarak kullanılırken sağlık başlığı altında bulunan 5 gösterge girdi değişkeni olarak seçilmiştir. Analiz sonucunda ölçek etkinlik skorlarına göre Amerika, Türkiye, Arjantin, Fransa Brezilya, Çin, , İngiltere'nin etkin olduğu görülmüştür.

Shirouyehzad ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada VZA ile COVID-19 salgınına karşı mücadelede etkinlik düzeyleri araştırılmıştır. Analiz sonucunda Belçika, Vietnam ve Singapur'un yüksek etkinliği sahip oldukları görülmüştür.

Bu süreçte etkin bulunmayan ülkeler içerisinde en fazla iyileştirme yapması gereken düşük gelirli ülkelerde; GSYH'de Mozambik %42, hekim sayısında Litvanya %41, kızamık aşılama oranında Uganda %4, DBYS'de Togo %2, Litvanya AÖH %1003 ve BÖH %468, Alt orta gelirli ülkelerde; GSYH'de Esvatini %4, hekim sayısında Mynmar ve Zimbabve %36, tütün kullanımında Lübnan %18, AÖH Mısır %826 ve BÖH Sri Lanka %109,. Üst orta gelirli ülkelerde; GSYH'de Arnavutluk %40, hekim sayısında Kazakistan %76 Belarus AÖH %14.282 ve BÖH %925, Yüksek gelirli ülkelerde; GSYH'de Kanada %39, hekim sayısında Gürcistan %44, tütün kullanımında Kıbrıs %43, AÖH Seyşeller %3051 ve BÖH Estonya %478 oranında iyileştirme yaparak etkinliğe ulaşabilir.

Bu çalışmanın analizi ikincil verilere ve mevcut ülkelere elde edilen verilere dayanmaktadır. Her ne kadar gelir durumuna göre ülkeler sınıflandırılmış olsa da uyguladıkları sağlık sistem finansmanları ve yapıları farklıdır. Bu nedenle bu tür farklılıkların nedenlerini tespit etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Çalışmada 217 ülkeye (World Bank, 2023) ulaşılacak istense de seçilen değişkenler kapsamında 88 ülkeye ulaşılmıştır. Farklı değişkenler seçilerek veya farklı veri tabanları kullanılarak ülke sayıları artırılabilir ve çalışmanın sonuçları

genellenebilir. Değişkenler seçilirken COVID-19 öncesi ile karşılaştırma yapabilmek için pandemiye yansıtan değişkenlerden ziyade sağlık sistem performansı ölçümünde kullanılan değişkenler tercih edilmiştir. Bu da çalışmanın bir kısıtını oluşturmaktadır. Ayrıca bu çalışmada VZA uygulanmıştır ve sonuçların göreliliği unutulmamalıdır.

### KAYNAKÇA

- Adang, E. M., & Borm, G. F. (2007). Is There an association between economic performance and public satisfaction in health care? *The European Journal of Health Economics*, 8(3), 279-285.
- Cansever, İ. H., & 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.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Choi, E. M. (2021). COVID-19 vaccines for low-and middle-income countries. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 115(5), 447-456.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (Vol. 2, p. 489). New York: Springer.
- De Cos, P. H., & Moral-Benito, E. (2014). Determinants of health-system efficiency: evidence from OECD countries. *Int J Health Care Finance Econ*, 14, 69-93.
- Duran, D., Bauhoff, S., Berman, P., Gaudet, T., Konan, C., Ozaltin, E., & Kruk, M. E. (2020). The role of health system context in the design and implementation of performance-based financing: evidence from Cote d'Ivoire. *BMJ Global Health*, 5(9), e002934.
- Flaxman, S., Mishra, S., Gandy, A., Unwin, H. J. T., Mellan, T. A., Coupland, H., ... & Bhatt, S. (2020). Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe. *Nature*, 584(7820), 257-261.
- Gannon, B. (2004). *Technical efficiency of hospitals in Ireland* (No. HRBWP18).
- Hadad, S., Hadad, Y., & Simon-Tuval, T. (2013). Determinants of healthcare system's efficiency in OECD countries. *The European Journal of Health Economics*, 14(2), 253-265.
- Hollingsworth, B. (2008). The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Economics*, 17(10), 1107-1128.
- Ibrahim, M. D., Daneshvar, S., Hocaoglu, M. B., & Oluseye, O. W. G. (2019). An estimation of the efficiency and productivity of healthcare systems in Sub-Saharan Africa: health-centred millennium development goal-based evidence. *Social Indicators Research*, 143(1), 371-389.

- IOM. (2022). *National Migration Health Physician*  
<https://www.iom.int/sites/g/files/tmzbd1486/files/inline-files/national-migration-health-physician-nob-zambia-2022-correct.pdf> Erişim tarihi: 02.06.2023
- Mete, B., Şimşir, İ., & Kırılmaz, H. (2022). COVID-19 pandemisinde sağlık sistemlerinin performansı üzerine geleneksel bir derleme. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, 7(3), 919-30.
- Mirmirani, S., Li H. C., & Ilacqua, J. A. (2008). Health care efficiency in transition economies: an application of data envelopment analysis. *International Business & Economics Research Journal*, 7(2), 47-56.
- Patanavanich, R., & Glantz, S. A. (2020). Smoking is associated with COVID-19 progression: a meta-analysis. *Nicotine and tobacco research*, 22(9), 1653-1656.
- Ranney, M. L., Griffeth, V., & Jha, A. K. (2020). Critical supply shortages—the need for ventilators and personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. *New England Journal of Medicine*, 382(18), e41.
- Retzlaff-Roberts, D., Chang, C. F., & Rubin, R. M. (2004). Technical efficiency in the use of health care resources: A comparison of OECD countries. *Health Policy*, 69, 55–72.
- Sel, A. (2021). COVID 19 pandemisinde sağlık sistemi gelişmelerinin etkinliğinin ölçülmesi: G-20 üzerine bir inceleme. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 181-202.
- Selamzade, F., & Özdemir, Y. (2020). COVID-19'a karşı OECD ülkelerinin etkinliğinin VZA ile değerlendirilmesi. *Electronic Turkish Studies*, 15(4), 977-991.
- Shirouyehzad, H., Jouzdani, J., & Khodadadi Karimvand, M. (2020). Fight against COVID-19: a global efficiency evaluation based on contagion control and medical treatment. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 7(2), 109-120.
- Tone, K., & Tsutsui, M. (2010). Dynamic DEA: A slacks-based measure approach. *Omega*, 38(3-4), 145-156.
- Woldometers. (2023). *COVID-19 Coronavirus Pandemic*.  
<https://www.worldometers.info/coronavirus/> Erişim tarihi: 02.06.2023
- WHO. (2018). *Tobacco*. <https://www.who.int/health-topics/tobacco> Erişim tarihi: 01.06.2023
- World Bank. (2023a). *DataBank*. <https://data.worldbank.org/> Erişim tarihi:30.05.2023
- World Bank. (2023b). *New World Bank country classifications by income level: 2022-2023*.  
<https://blogs.worldbank.org/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2022-2023> Erişim tarihi: 01.06.2023
- Yesilaydin, G. (2019). Examination of differences in health indicators between efficient and inefficient countries. *Pak J Med Sci.*, 35(1), 172-176.