



BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ VE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ BANU Journal of Health Science and Research

DOI: 10.46413/boneyusbad.1533349

Özgün Araştırma / Original Research

OECD Ülkelerinin Sağlık İş Gücü Performansının Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi

Evaluation of Health Workforce Performance of OECD Countries Using Data Envelopment Analysis

Ferda IŞIKÇELİK¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü, Burdur

Sorumlu yazar /
Corresponding author

Ferda IŞIKÇELİK
fbuluc@mehmetakif.edu.tr

Geliş tarihi / Date of receipt:
14.08.2024

Kabul tarihi / Date of
acceptance: 11.01.2024

Atf / Citation: Işıkcelik, F. (2025). OECD ülkelerinin sağlık iş gücü performansının veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *BANÜ Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 251-264. doi: 10.46413/ boneyusbad.1533349

ÖZET

Amaç: Araştırmanın amacı Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'ne üye ülkelerinin sağlık işgücü performansını sağlık göstergeleri çerçevesinde Veri Zarflama Analizi ile değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Araştırma kapsamındaki 30 ülkenin 2022 yılı etkinlik skorları ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımlarına dayalı olarak girdi yönelimli model ile hesaplanmıştır.

Bulgular: Ülkelerin etkinlik skoru ortalamaları 0.81 (ölçeğe göre sabit getiri) ve 0.88 (ölçeğe göre değişken getiri) olarak hesaplanmıştır. Her iki modele göre Avusturya, Kanada, Danimarka, İsrail, Kore, Letonya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti ve Türkiye etkindir. Ölçeğe göre sabit getiri modeline göre etkin olmayan Almanya, Yunanistan ve İrlanda'nın ölçeğe göre değişken getiri modeline göre etkin olduğu belirlenmiştir. Etkin olmayan ülkelere en fazla referans gösterilen ülkeler Türkiye, Kore ve Letonya'dır. Etkinlik skorları en düşük ülkelerden Şili'nin Kore, Letonya ve Türkiye'yi ve Norveç'in İrlanda, Kore ve Türkiye'yi referans alması önerilmektedir. Şili'nin diş hekimi ve fizyoterapist; Norveç'in, hekim, diş hekimi ve hemşire sayılarında iyileştirme yaparak etkin konuma gelebileceği belirlenmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada OECD ülkelerinin ölçeğe göre sabit getiri modeline göre %30'unun ve ölçeğe göre değişken getiri modeline göre %40'ının sağlık göstergeleri çerçevesinde sağlık iş gücünün etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik, İnsan Gücü, Sağlık İşgücü, Sağlık

ABSTRACT

Aim: The study aims to evaluate the performance of the healthcare workforce in Organisation for Economic Co-Operation and Development countries, using the data envelopment analysis method, based on health indicators.

Material and Method: This study calculated the 2022 efficiency scores of 30 countries by input-oriented Constant Returns to Scale and Variable Returns to Scale models.

Results: The average efficiency scores of the countries are 0.81 (Constant Returns to Scale) and 0.88 (Variable Returns to Scale). According to both models, Austria, Canada, Denmark, Israel, Korea, Latvia, Portugal, Slovak Republic, and Türkiye are efficient. Germany, Greece, and Ireland, which are not efficient according to the Constant Returns to Scale model, are efficient according to the Variable Returns to Scale model. Türkiye, Korea, and Latvia are the most reference units for inefficient countries. In examining the countries with the lowest efficiency scores, it is recommended that Chile consider the examples of Korea, Latvia, and Turkey. At the same time, Norway should look to Ireland, Korea, and Türkiye for guidance. Chile can improve its efficiency by increasing the number of dentists and physiotherapists, while Norway can improve its efficiency by increasing the number of physicians, dentists, and nurses.

Conclusion: The findings of this study indicate that, according to the constant returns to scale model, 30% of OECD countries and 40% of OECD countries according to the variable returns to scale model have an efficient health workforce within the framework of health indicators.

Keywords: Efficiency, Workforce, Health Workforce, Health



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Sağlık, emek yoğun bir hizmet sektörüdür. Sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliği önemli ölçüde sağlık iş gücüne bağlıdır. Sağlık iş gücünün performansı, sağlık hizmetlerinin etkili bir şekilde sunulması ve sağlık sisteminin genel işleyişi için önemlidir. Evrensel sağlık kapsamına ulaşmada yeterli, adil dağılımlı ve başarılı performans gösteren sağlık işgücünün önemi vurgulanmaktadır. Sağlık işgücünün optimizasyonu, sağlık sonuçlarını iyileştirme, küresel sağlık güvenliğini artırma ve nitelikli istihdam fırsatları yaratarak ekonomik büyümeye katkıda bulunma potansiyeline sahiptir (Campbell ve ark., 2013; Cometto, Buchan ve Dussault, 2019). Yetkin ve dirençli sağlık iş gücüne yatırım, sağlıkta eşitliğin sağlanması ve sağlık sistemlerinin güçlendirilmesi için hayati önem taşımaktadır (Pittman ve ark., 2021). Nitekim, Covid-19 salgınında, sağlık krizlerine müdahale etmek için iyi hazırlanmış ve yeterli sağlık iş gücüne sahip olmanın kritik önemini daha da vurgulamıştır (Ackerman ve ark., 2021).

Sağlık iş gücü yalnızca temel hizmetleri sağlamak, sağlığı geliştirmek ve hastalıkları önlemekle kalmaz. Aynı zamanda bakım kalitesini ve hasta sonuçlarını artıran araştırma, yenilik ve yönetim faaliyetlerinde de bulunur (Ismaila, Heymans, Nabyonga-Orem ve Christmalls, 2023). Araştırmalar, sağlık hizmeti sonuçlarının iyileştirilmesinde ve bölgeler arasındaki eşitsizliklerin giderilmesinde iş gücü miktarının ve dağılımının önemini vurgulamaktadır. Yetersiz ve kötü performans gösteren sağlık iş gücü, özellikle düşük kaynaklara sahip ülkelerde sağlıkla ilgili kalkınma hedeflerine ulaşmanın önünde önemli bir engel olarak tanımlanmıştır (Mshelia ve ark., 2013). Evrensel Sağlık Kapsamı'ndan Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine kadar birçok alanda sağlık iş gücünün etkin işleyişi hayati önem taşımaktadır. Sağlık iş gücü performansının düzenli olarak değerlendirilmeli ve bu bağlamda etkin sağlık iş gücü planlamasına düzenleyici ve geliştirici eylemler tasarlanmalıdır.

Sağlık iş gücü hekim, diş hekimi, hemşire, ebe, eczacı, fizyoterapist, evde sağlık hizmetleri çalışanları, halk sağlığı çalışanları ve yardımcı sağlık profesyonellerinden oluşmaktadır (Li, 2024; Pittman ve ark., 2021). Sağlık iş gücünün performansını değerlendirmede çeşitli metodolojiler ve çerçeveler geliştirilmiştir. Bu

yaklaşımlardan biri, farklı bölgeler veya ülkelerin performansını karşılaştırmak için sağlık sistemlerinin çeşitli açılardan kıyaslanmasıdır. Kıyaslama, sağlık iş gücünün sağlık ihtiyaçlarını ne oranda karşıladığını anlamak için sağlık girdilerinin ve çıktılarının değerlendirilmesine olanak sağlar (Noor, 2015; Wait ve Nolte, 2005). Bu bağlamda sağlık iş gücünün etkinliğini değerlendirmek için çeşitli parametrik ve parametrik olmayan yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan Veri Zarflama Analizi (VZA), çoklu girdi ve çıktılara dayalı olarak Karar Verme Birimlerinin (KVB) performansını değerlendirmede kullanılan bir doğrusal programlama yöntemidir (Cikovic ve Lozic, 2022; Hong, 2014; Ji ve Lee, 2010).

VZA, sağlık sektöründe etkinlik değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır. Yöntem, sağlık bölgelerinin göreceli etkinliğini ölçmek (Akazili, Adjuik, Jehu-Appiah ve Zere, 2008), sağlık sistemlerini etkinlik açısından kıyaslamak (Storto ve Goncharuk, 2017), ülkelerin sağlık turizmi performansını karşılaştırmak (Yiğit, Yiğit ve Eroymak, 2019) ve sağlık kurumlarının performansını değerlendirmek (Emrouznejad ve Dey, 2010) için çeşitli çalışmalarda uygulanmıştır. Ayrıca Dünya Bankası, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD)), Avrupa Birliği, Asya ülkeleri gibi farklı ülke gruplarının sağlık sistemlerinin etkinliğini değerlendirmede tercih edilmektedir (Boz ve Ender, 2017; Kocaman, Mutlu, Bayraktar ve Araz, 2012; Moreno-Enguix, Gómez-Gallego ve Gómez Gallego, 2018; Songur, Kar, Teleş ve Turaç, 2017; Şengün ve Yiğit, 2021; Teleş, Çakmak ve Konca, 2018; Tokatlıoğlu ve Ertong, 2020; Yetim, İlgin ve Konca, 2022). Literatürde sağlık işgücü performansını inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. İkinci ve Danayiyen (2023) araştırmasında hastalık yükleri kapsamında sağlık sistem dayanıklılığını sağlık iş gücü açısından değerlendirmiştir. Bu çalışmada ise OECD ülkelerinin sağlık işgücü performansını sağlık göstergeleri çerçevesinde VZA ile değerlendirmek amaçlanmıştır. Literatürde bu kapsamda bir araştırmaya rastlanmamış olması araştırmanın özgün değerini göstermektedir.

Literatür Taraması

Sağlık sektörünün çeşitli alanlarında performans değerlendirmede VZA'nın kullanımı oldukça yaygındır (Azreena, Juni ve Rosliza, 2018; Mut, Kutlu ve Turgut, 2019; Pelone vd., 2015;

Zakowska ve Godycki-Cwirko, 2020). Bu araştırmalara yönelik özet bilgi Tablo 1’de sunulmuştur. Buna göre Avrupa, Asya, OECD, Afrika ülkeleri gibi çeşitli ülke gruplarının; İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması-1 bölgeleri, sağlık hizmet bölgeleri, kamu hastane birlikleri gibi farklı sağlık kurumu gruplarının; genel hastane, eğitim araştırma statüsüne göre hastaneler, ağız, diş sağlığı hizmeti veren hastaneler gibi hizmet alanlarına göre

hastanelerin; laboratuvarların, sağlık merkezlerinin sağlık sistemi etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmede girdi değişkeni olarak sağlık alanına özgü işgücü, altyapı ve ekonomik göstergeler; çıktı değişkeni olarak yaşam beklentisi, hasta sayıları, test sayıları, ameliyat sayıları, ölüm oranları ve operasyonel göstergeler gibi farklı değişkenler kullanılmıştır.

Tablo 1. Sağlık Sektöründe VZA Yöntemini Kullanan Çalışmaların Özeti

Yazar (yıl)	Araştırma Grubu	Girdi değişkenleri	Çıktı değişkenleri	Özet
Can Sağlam (2023)	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması-1 (İBBS-1) bölgeleri	Hekim, hastane ve fiili yatak sayısı (say.)	Yatak doluluk oranı (YDO), hekim başına müracaat say., ortalama kalış günü	Sağlık hizmeti etkinliği ölçülmüştür.
Ekinci ve Danayiyen (2023)	OECD ülkeleri	Hekim, hemşire, ebe, diş hekimi, eczacı ve fizyoterapist say.	Yaşam beklentisi, hastalık yükü	Sağlık sistemi dayanıklılığı değerlendirilmiştir.
Lupu ve Tiganasu (2022)	Avrupa ülkeleri	Covid-19 vaka, hekim, hemşire ve yatak say., sağlık harcaması	Covid-19 kaynaklı ölüm say.	Covid-19 tedavisi performansları değerlendirilmiştir.
Kasap ve Güç (2022)	Hastane anabilim dalları	Öğretim üyesi, öğretim görevlisi, asistan, hasta bakıcı ve hemşire say.	Günlük ayakta muayene, yatan hasta ve ameliyat say.	Anabilim dallarının etkinlikleri değerlendirilmiştir.
Baş Kaman ve Yücel (2021)	Covid-19’ dan en çok etkilen 9 OECD ülkesi	Nüfus yoğunluğu, sağlık harcamaları, sağlık çalışanı say.	Sağlık çalışanlarının milyon kişi başına ölüm ve vaka say.	Sağlık çalışanlarının performansını değerlendirilmiştir.
Durur, Günaltay ve Işıklı (2021)	30 sağlık hizmet bölgesi	Yatak, pratisyen hekim, uzman hekim, hemşire/ebe say.	Başvuru, yatan hasta, ağırlıklı ameliyat ve doğum say.	Hizmet bölgelerinin etkinliğini değerlendirilmiştir.
Sel (2021)	G-20 ülkeleri	Sağlık harcaması, hizmet alan kişi, yatak, hemşire/ebe, hekim say.	Milyon kişi başına ölüm, iyileşme ve test oranları	Sağlık sistemlerinin Covid-19 performansı değerlendirilmiştir.
Mourad, Habib ve Tharbat (2021)	Elli milyonun üzerinde vatandaşa sahip ülkeler	Vaka, pratisyen, yatak ve Covid-19 test say.	Covid-19 kaynaklı ölüm say.	Covid-19 sağlık sistemi performansları değerlendirilmiştir.
Botega, Andrade ve Guedes (2020)	Brezilya'daki 3504 genel hastane	Hekim, hemşire, hemşire yardımcısı, teknisyen, yatak, tıbbi ekipman say.	Yatan hasta say. (yaş ve ICD.10 gruplarına göre)	Hastanelerin ekonomik etkinliği değerlendirilmiştir.
Çınaroğlu (2020)	Kamu hastaneleri	Yatak, hekim, hemşire/ebe sayıları	Kabul, yatan hasta, ameliyat say.	Teknik verimlilik incelenmiştir.
Top, Konca ve Sapaz (2020)	Afrika ülkeleri	Sağlık harcaması, işsizlik oranı, Gini katsayısı, hekim, hemşire, yatak say.	Beklenen yaşam, bebek ölüm oranı	Sağlık sistemlerinin etkinlikleri ölçülmüştür.
Abiodun ve Adeyemi (2020)	Nijerya'da 29 kamu hastanesi	Yatak, hekim, hemşire ve sağlık görevlisi say.	Ayakta hasta yatan hasta, doğum/doğum öncesi bakım say.	Hastanelerin teknik verimlilikleri incelenmiştir.
Çalışkan (2020)	Kamu Hastane Birlikleri	Hastane, yatak, uzman, pratisyen hekim, hemşire ve ebe say.	Poliklinik, acil başvuru, yatan hasta, ameliyat say., YDO	Birliklerin sağlık etkinlik düzeyleri ölçülmüştür.
Bardakçı ve Filiz (2020)	6 kamu hastanesi	Yatak hekim, hemşire/ebe sayıları	Ağırlıklı ameliyat, muayene, yatan hasta say.	Hastaneleri etkinlikleri değerlendirilmiştir.

Özdemir (2020)	İBBS-1	Hekim, yatak, hemşire/ebe sayıları	Hekim ve diş hekimine müracaat say., YDO	Bölgelerin sağlık hizmeti etkinlikleri kıyaslanmıştır.
Demir, Diğer ve Açık Taşar (2019)	İkinci basamak 7 hastane	Personel, hasta, yatan hasta, yatak, yatılan gün, ameliyat say. ve kapalı alan (m ²)	Toplam gelir	Hastanelerin finansal performansı ölçülmüştür.
Ahmed ve ark. (2019)	Asya ülkeleri	Kişi başına sağlık harcaması	Yaşam beklentisi, bebek ölüm oranı	Sağlık sistemlerinin etkinlikleri ölçülmüştür.
Lamovsek, Klun, Skitek ve Benčina (2019)	Slovenya'da 20 biyomedikal laboratuvar	Çalışma süresi, biyomedikal analist ve tüketim malları say.	Manuel ve otomatik test say.	Laboratuvarların etkinlikleri değerlendirilmiştir.
Yılmaz ve Şenel (2019)	45 eğitim ve araştırma hastanesi	Yatak, uzman hekim, hemşire ve diğer sağlık personeli say.	Muayene, taburcu, ameliyat say., YDO	Hastanelerin etkinlikleri değerlendirilmiştir.
Cruz ve Tumibay (2019)	Filipinler'de 17 sağlık merkezi	Sağlık bütçesi, sağlık personeli say.	Hizmet verilen kişi, hizmet verilen TB hastası ve tedavi edilen TB hastası sayıları	Tüberküloz (TB) tedavisinin etkinliği değerlendirilmiştir.
Yiğit ve ark. (2019)	Medikal turizm destinasyonu sınıflamasına göre ilk 10 ülke	GSMH'den sağlığa ayrılan pay, medikal turizm indeksi, hekim say.	Medikal turist sayısı, uluslararası turist say. içerisinde medikal turist oranı	Sağlık turizmi verimlilikleri değerlendirilmiştir.
Şahinbaş, Konca ve Yetim (2019)	OECD ülkeleri	Sağlık harcaması, hekim, hemşire, yatak say.	Yaşam beklentisi, bebek ölümü, algılanan sağlık, hizmet memnuniyeti	Sağlık göstergeleri etkinlikleri incelenmiştir.
Şenol, Kişi ve Eroymak (2019)	OECD ülkeleri	Kişi başı sağlık harcaması, GSMH'den sağlığa ayrılan pay, hekim, yatak say.	Yaşam beklentisi, bebek ölüm oranı	Sağlık göstergeleri etkinlikleri incelenmiştir.
Moreno-Enguix ve ark. (2018)	Avrupa ülkeleri	Sağlık harcaması, yatak ve hekim say.	Yaşam beklentisi, bebek sağkalımı	Sağlık sistemlerinin etkinliği değerlendirilmiştir.
Kıraç ve Kıraç (2018)	Ağız ve diş sağlığı hastaneleri	Ünit, diş hekimi ve tekniker/teknisyen say.	Hasta, muayene, diş çekimi, dolgu, kanal, operasyon ve hareketli protez say.	Hastanelerin etkinlikleri karşılaştırılmıştır.
Teleş ve ark. (2018)	AB ülkeleri	Kişi başı sağlık harcamaları, hekim, hemşire, yatak say.	Yaşam beklentisi, ortalama yatış, bebek ölüm, ana ölüm oranı	Sağlık sistemi performansları karşılaştırılmıştır.
Çınaroğlu (2018)	Eğitim araştırma statüsü olan ve olmayan hastaneler	Yatak, uzman hekim ve uzman olmayan hekim say.	Ort. kalış günü, muayene, yatan hasta ve ameliyat say.	Hastanelerin teknik verimlilikleri karşılaştırılmıştır.
Songür vd. (2017)	OECD ülkeleri	Sağlık harcamalarının GSMH içindeki oranı, hekim ve yatak say.	Anne Ölüm Oranı, Anne Ölüm Hızı, Doğumda Beklenen Yaşam Süresi	Sağlık göstergeleri etkinlikleri incelenmiştir.
Şenol ve Gençtürk (2017)	Kamu Hastane Birlikleri	Yatak, hekim, hemşire ve ebe say.	Poliklinik, acil başvuru, gruplarına göre ameliyat ve yatan hasta say.	Birliklerin sağlık performansları değerlendirilmiştir.
Safdar, Emrouznejad ve Dey (2016)	Pakistan'da bir kamu hastanesi	Bekleyen kişi, kuyruk uzunluğu, danışma, bekleme ve hizmet süresi	Sağlık personeli sayısı, eczacı say.	Hastanenin kuyruk süreci değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Türü (Tasarımı)

Bu araştırma, tanımlayıcı ve kesitsel türdedir.

Araştırma Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni OECD ülkelerinden oluşmaktadır. Araştırmada örneklem çekilmemiş olup tüm evrene ulaşmaya çalışılmıştır. Ancak 30 OECD ülkesi (Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İsrail, İtalya, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya, İspanya, İsveç ve Türkiye) verisine ulaşılmış olup çalışma popülasyonu bu ülkelerden oluşmaktadır. VZA yönetimine göre araştırmanın evreni ve örneklemi kapsamında çalışmaya dahil edilen birimler, KVB olarak adlandırılmaktadır. KVB sayısının girdi ve çıktı değişkenleri sayısının toplamının 2 veya 3 katı olması önerilmektedir (Ekinci ve Danayiyen, 2023; Ishikaza ve Nemery, 2013). Bu çalışmada toplam 7 değişken ve 30 KVB ele alınmış olup bu açıdan araştırmanın analize uygunluğu belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada ikincil veri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan değişkenlerin belirlenmesinde literatürde sağlık alanında yapılmış araştırmalar incelenmiştir (Tablo 1). Girdi değişkenlerini belirlemek için sağlık iş gücü kapsamında değerlendirilen meslek grupları ele alınmıştır. OECD veri tabanında, sağlık iş gücü kapsamında hekim, diş hekimi, hemşire, ebe, fizyoterapist, eczacı ve bakım personeli sayısına yönelik istatistik yer almaktadır (OECD, 2024). Bu verilerin kapsamı da göz önüne alınarak araştırmanın girdi değişkenleri bin kişi başına hekim sayısı (HK), bin kişi başına diş hekimi sayısı (DHK), bin kişi başına hemşire sayısı (HM), bin kişi başına ebe sayısı (EB) ve bin kişi başına fizyoterapist sayısı (FZ)'dir. Sağlık iş gücü performansı kapsamında değerlendirilen girdi değişkenlerine karşılık çıktı değişkenleri olarak

belirlenen sağlık göstergeleri kişi başına hekime başvuru sayısı (BS) ve yüz bin kişi başına taburcu sayısı (TS)'dir. Bu sağlık göstergeleri, sağlık iş gücünün mesleklerini icrası sonucunda gerçekleşen hizmetlerin çıktısıdır. Girdi ve çıktı değişkenlerinin 2022 yılı veya en yakın yıla ait verileri OECD veri tabanından elde edilmiş olup verilerin kapsamı şu şekilde tanımlanmaktadır (OECD, 2024):

- **HK:** Bin kişi başına düşen hekim sayısını (aktif olarak görev yapan hekimler) etmektedir.
- **DHK:** Bin kişi başına düşen diş hekimi sayısını (aktif olarak görev yapan diş hekimleri) içermektedir.
- **HM:** Bin kişi başına düşen hemşire sayısını (aktif olarak görev yapan hemşireler) göstermektedir.
- **EB:** Bin kişi başına düşen ebe sayısını (aktif olarak görev yapan ebeler) göstermektedir.
- **FZ:** Bin kişi başına düşen fizyoterapist sayısını (aktif çalışan fizyoterapistler) içermektedir.
- **BS:** Bir yılda kişi başına bir doktor veya diş hekimi ile yapılan ortalama ziyaret (tüm ortamlarda) sayısını ifade etmektedir.
- **TS:** Acil veya planlı olarak tedavi ve/veya bakım için resmi olarak hastaneye yatırılan ve en az bir gece kaldıktan sonra taburcu edilen kişi sayısının yüz binde birini göstermektedir.

Girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki, SPSS 24.00 programı kullanılarak, Spearman korelasyon analizi (veriler normal dağılım göstermediği için) ile incelenmiştir. Korelasyon analizine göre aralarında yüksek ilişki bulunan değişkenlerin kapsam dışında bırakılması tavsiye edilmektedir (Demirci vd., 2020; Karahan ve Özgür, 2011; Kalaycı, 2016). Tablo 2'ye bakıldığında, değişkenler arasındaki ilişki katsayılarının -0.43 ve 0.58 arasında farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda girdi ve çıktı değişkenlerinin kendi aralarındaki korelasyon katsayılarının yüksek ilişki derecesinde olmadığı belirlenmiştir. Böylece girdi ve çıktı değişkenlerin analize uygun olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2. Değişkenlere Ait Korelasyon Katsayıları

	HK	DHK	HM	EB	FZ	BS	TB
HK	1.00	0.37*	0.02	-0.12	0.03	-0.19	0.16
DHK		1.00	-0.29	0.16	0.10	-0.43*	-0.31
HM			1.00	0.17	0.58**	-0.18	0.21
EB				1.00	0.29	-0.38*	-0.01
FZ					1.00	-0.21	0.11
BS						1.00	0.37*
TB							1.00

*p<0.05 **p<0.01

Araştırmanın Etik Yönü

Bu araştırmada kullanılan verilerin kamuya açık ve erişilebilir olması nedeniyle etik kurul izni alınmamıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Ülkelerin etkinlik skorları girdi yönelimli olarak ölçeğe göre Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) ve Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modellerine göre hesaplanmıştır. Veri Zarflama Analizi, KVB olarak adlandırılan birimlerin etkinliğini değerlendirmek için kullanılan bir doğrusal programlama yöntemidir (Ji ve Lee, 2010). Girdi odaklı VZA, aynı çıktı seviyesini korurken girdileri en aza indirmeye odaklanır ve kaynakların en etkin kullanımını belirlemeyi amaçlar. Öte yandan, çıktı odaklı VZA, girdi seviyelerini artırmadan çıktı optimizasyonunu vurgulayarak, belirli bir girdi seviyesi göz önüne alındığında çıktıları maksimize etmeyi amaçlamaktadır (Elasraag ve Ahmed, 2023). Sağlık hizmetlerinde çıktıya müdahale etmek zor olduğundan girdi odaklı model tercih edilmekte ve önerilmekte olup bu araştırmada da girdi odaklı model kullanılmıştır. Girdi odaklı modele dayalı olarak ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR modeli ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanan BCC modeli

kullanılmıştır. Ölçeğe Göre Sabit Getiri (Constant Returns to Scale (CRS)) modeli olarak da bilinen CCR modelinde girdilerdeki değişimin çıktılarda oransal bir değişim oluşturacağı, Ölçeğe Göre Değişken Getiri (Variable Returns to Scale (VRS)) olarak da adlandırılan BCC modelinde ise girdilerdeki değişimin çıktılarda artan ya da azalan oranda değişim oluşturacağı varsayılmaktadır. Diğer bir deyişle, CCR modeline göre girdi değişikliklerinin çıktıya etkisi sabit oranlıyken, BCC modelinde etki değişken oranlıdır (Şahin, 2009). Bu seçenekler çerçevesinde VZA, STATA 18 programı ile yapılmıştır.

BULGULAR

Araştırma kapsamında değerlendirilen 30 OECD ülkesine ait girdi ve çıktı değişkenlerinin tanımlayıcı bulguları Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre girdi değişkenlerinin ortalama değerleri bin kişi başına düşen hekim sayısı için 3.82, bin kişi başına düşen diş hekim sayısı için 0.80, bin kişi başına düşen hemşire sayısı için 8.89, bin kişi başına düşen ebe sayısı için 0.43, ve bin kişi başına düşen fizyoterapist sayısı için 1.10'dur. Çıktı değişkenlerinden hekime başvuru sayısı ortalaması 7.50 ve yüz bin kişi başına düşen taburcu sayısı ortalaması 14,398.75'tir.

Tablo 3. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Tanımlayıcı Bulguları

	HK	DHK	HM	EB	FZ	BS	TB
Minimum	1.50	0.46	2.87	0.05	0.10	2.60	7,606.50
Maksimum	6.61	1.56	15.62	0.87	2.35	17.50	21,263.70
Ortalama	3.82	0.80	8.89	0.43	1.18	7.72	14,142.91
Ortanca	3.59	0.74	9.39	0.34	1.10	7.50	14,398.75
Standart Sapma	1.01	0.26	3.38	0.23	0.61	3.38	3,084.19

Tablo 4'te CCR ve BCC modellerine göre 30 OECD üyesi ülkeye ait etkinlik skoru değerleri vardır. CCR modeline göre etkin olan ülke sayısı 9 iken 21 ülkenin etkin olmadığı tespit edilmiştir. BCC modeline göre 12 ülke etkinken 18 ülkenin etkin olmadığı saptanmıştır. CCR Modeline göre etkin olan ülkeler Avusturya, Kanada, Danimarka, İsrail, Kore, Letonya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti ve Türkiye; BCC Modeline göre etkin olan ülkeler Avusturya, Kanada, Danimarka, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İsrail, Kore, Letonya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti ve Türkiye'dir. CCR Modeline göre etkinlik skorlarının ortalama değeri 0.81'dur. BCC Modeline göre etkinlik skorlarının ortalaması 0.88'dir. CCR ve BCC skorlarının birbirine

oranlanmasıyla elde edilen ölçek etkinliği skorlarının ortalaması 0.91'dir. Etkinlik skoru en düşük ülkeler CCR modeline göre Şili, BCC modeline göre Norveç'tir. Ölçeğe göre getiri durumuna bakıldığında 17 ülkede (Avustralya, Belçika, Şili, Çekya, Estonya, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, İrlanda, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Slovenya, İspanya ve İsveç) ölçeğe göre artan getiri durumu vardır. Diğer bir deyişle bu ülkelerde girdilerdeki artışa oranla çıktılarda daha yüksek bir artış oranı beklenmektedir. Almanya, Macaristan, İtalya ve Litvanya'da ise ölçeğe göre azalan getiri vardır yani bu ülkelerin girdideki artışa oranda çıktılarda daha düşük bir artış oranı meydana gelmektedir.

Tablo 4. Karar Verme Birimlerinin Etkinlik Skorları

Karar Verme Birimleri	CCR Etkinlik Skoru	BCC Etkinlik Skoru	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe Göre Getiri	
1	Avustralya	0.82	0.82	0.999	artan
2	Avusturya	1	1	1	sabit
3	Belçika	0.63	0.68	0.93	artan
4	Kanada	1	1	1	sabit
5	Şili	0.38	0.73	0.52	artan
6	Çekya	0.75	0.75	0.996	artan
7	Danimarka	1	1	1	sabit
8	Estonya	0.80	0.90	0.89	artan
9	Finlandiya	0.58	0.71	0.81	artan
10	Fransa	0.76	0.79	0.96	artan
11	Almanya	0.86	1	0.86	azalan
12	Yunanistan	0.89	1	0.89	artan
13	Macaristan	0.98	0.98	0.996	azalan
14	İrlanda	0.97	1	0.97	artan
15	İsrail	1	1	1	sabit
16	İtalya	0.774	0.82	0.94	azalan
17	Kore	1	1	1	sabit
18	Letonya	1	1	1	sabit
19	Litvanya	0.79	0.88	0.90	azalan
20	Lüksemburg	0.54	0.61	0.87	artan
21	Hollanda	0.63	0.93	0.68	artan
22	Yeni Zelanda	0.79	0.98	0.80	artan
23	Norveç	0.56	0.60	0.93	artan
24	Polonya	0.70	0.72	0.97	artan
25	Portekiz	1	1	1	sabit
26	Slovak Cumhuriyeti	1	1	1	sabit
27	Slovenya	0.97	0.98	0.99	artan
28	İspanya	0.66	0.97	0.69	artan
29	İsveç	0.52	0.66	0.79	artan
30	Türkiye	1	1	1	sabit
Ortalama		0.81	0.88	0.91	

Tablo 5'te CCR ve BCC modellerine göre referanslar ve âtil girdi oranlarına yer verilmiştir. Etkin olmayan KVB'ler, kendilerine referans gösterilen KVB'leri referans alması tavsiye edilmektedir. Buna göre CCR modeline göre etkinlik skoru en düşük ülke olan Şili'nin Kore, Letonya ve Türkiye'yi; BCC modeline göre etkinlik skoru en düşük olan Norveç'in İrlanda, Kore ve Türkiye'yi referans alması önerilir. CCR modeline göre Şili, Kore'yi %2, Letonya'yı %5 ve Türkiye'yi %45; BCC modeline göre Norveç, İrlanda'yı %14, Kore'yi %81 ve Türkiye'yi %5 referans alarak etkinlik noktasına ulaşabilecektir. CCR modeline göre etkin olmaya en yakın ülke olan Macaristan (etkinlik skoru:0.98), İsrail'i

%53, Kore'yi %13, Letonya'yı %26, Türkiye'yi %8 örnek alabilir. BCC modeline göre 0.999 etkinlik skor ile etkin olmaya en yakın ülke olan Avusturalya'nın etkin olabilmesi amacıyla Avusturya'yı %33, İrlanda'yı %5 ve Türkiye'yi %62 referans alması önerilmektedir.

Etkin olan ülkelerin etkin olmayan ülkelere referans gösterilme sıklığına bakıldığında, CCR modelinde Avusturya'nın 10, Danimarka'nın 2, İsrail'in 3, Kore'nin 16, Letonya'nın 10, Portekiz'in 1, Slovak Cumhuriyeti'nin 2 ve Türkiye'nin 18; BCC modelinde Avusturya'nın 3, Kanada'nın 2, Danimarka'nın 4, İrlanda'nın 7, İsrail'in 2, Kore'nin 13, Letonya'nın 11, Portekiz'in 1, Slovak Cumhuriyeti'nin 4 ve

Türkiye'nin 15 kez referans gösterildiği tespit edilmiştir (Tablo 5). Etkin olmayan ülkelerin etkin duruma gelebilmeleri için CCR ve BCC modellerine göre iyileştirme yapmaları gereken girdilere ait âtlı oranlar Tablo 5'tedir. CCR modeli'ne göre etkinlik skoru en düşük olan Şili'nin DHK'de 0.32, FZ'de 0.66 birim âtlı girdisi bulunmaktadır. BCC modeline göre etkinlik skoru en düşük olan Norveç'in ise HK'de 0.23 ve FZ'de 0.13 birim iyileştirme yapması beklenmektedir. BCC modeline göre etkin olduğu halde CCR modeline göre etkin olmayan

Almanya, Yunanistan ve İrlanda'nın CCR modeline göre âtlı girdileri bulunmaktadır. CCR modeline göre etkin olmayan ama etkinliğe en yakın değere sahip olan Macaristan'ın HK'de 0.17 ve FZ'de 0.02 iyileştirme yapması ülkeyi etkin noktaya ulaştıracaktır. BCC modeline göre etkin olmaya en yakın ülke olan Avustralya, HM'de 4.47, EB'de 0.06 ve FZ'de 0.28 birim âtlı girdisi bulunmakta olup buna yönelik iyileştirme yapması etkin noktaya gelmesine olanak sağlayacaktır.

Tablo 5. Karar Verme Birimlerinin Referansları ve Girdilerinin Aylak Değerleri

		CCR Modeli		Âtlı Girdi Oranı				
KVB'ler	Referans Gösterilen Ülkeler	Referans Gösterilme Sıklığı	HK	DHK	HM	EB	FZ	
1	Avustralya	2(0.35), 30(0.64)			4.80	0.08	0.29	
2	Avusturya		10					
3	Belçika	2(0.002), 17(0.35), 30(0.58)			2.46		1.01	
4	Kanada							
5	Şili	17(0.02), 18(0.05), 30(0.45)		0.32			0.66	
6	Çekya	2(0.15), 17(0.33), 18(0.07), 26(0.21), 30(0.23)						
7	Danimarka		2					
8	Estonya	18(0.61), 15(0.25), 30(0.24)		0.23	1.82			
9	Finlandiya	2(0.02), 17(0.6), 30(0.20)			2.05		0.36	
10	Fransa	7(0.29), 17(0.73), 30(0.22)		0.01			0.43	
11	Almanya	2(0.15), 17(0.81), 18(0.23), 30(0.06)					0.87	
12	Yunanistan	18(0.74), 30(0.12)	3.07	0.60			0.46	
13	Macaristan	15(0.53), 17(0.13), 18(0.26), 30(0.08)	0.17				0.02	
14	İrlanda	2(0.46), 30(0.33)			6.88	0.44	0.22	
15	İsrail		3					
16	İtalya	15(0.68), 17(0.11), 30(0.11)	0.36				0.25	
17	Kore		16					
18	Letonya		10					
19	Litvanya	17(0.22), 18(0.52), 26(0.29)	0.09	0.22	0.11			
20	Lüksemburg	7(0.35), 17(0.19), 30(0.33)		0.14	1.01	0.03	0.23	
21	Hollanda	2(0.29), 17(0.35)	0.02		3.78	0.05	0.43	
22	Y. Zelanda	2(0.38), 30(0.34)			1.32		0.27	
23	Norveç	2(0.15), 17(0.57), 30(0.18)					0.14	
24	Polonya	17(0.16), 18(0.14), 30(0.67)		0.12			0.36	
25	Portekiz		1					
26	Slovak C.		2					
27	Slovenya	17(0.74), 18(0.18)	0.75	0.19	2.81			
28	İspanya	15(0.01), 17(0.29), 18(0.27), 30(0.11)	0.92				0.50	
29	İsveç	2(0.17), 17(0.11), 30(0.48)			1.46		0.25	
30	Türkiye		18					

		Referans Gösterilme Sıklığı		Âtlı Girdi Oranı				
KVB'ler	Referans Gösterilen Ülkeler	Referans Gösterilme Sıklığı	HK	DHK	HM	EB	FZ	
1	Avustralya	2(0.33), 14(0.05), 30(0.62)			4.47	0.06	0.28	
2	Avusturya		3					
3	Belçika	14(0.004), 17(0.38), 30(0.62)			2.60		1.09	
4	Kanada		2					
5	Şili	7(0.22), 18(0.11), 30(0.86)		0.61			1.26	
6	Çekya	2(0.11), 17(0.34), 18(0.04), 26(0.31), 30(0.21)					0.04	
7	Danimarka		4					
8	Estonya	4(0.19), 18(0.41), 25(0.08), 30(0.31)		0.24	0.73			
9	Finlandiya	14(0.04), 17(0.76), 30(0.2)			2.10		0.42	
10	Fransa	7(0.02), 17(0.73), 18(0.02), 30(0.22)					0.43	

11	Almanya							
12	Yunanistan							
13	Macaristan	15(0.54), 17(0.07), 18(0.22), 26(0.13), 30(0.04)			0.04			0.04
14	İrlanda		7					
15	İsrail		2					
16	İtalya	15(0.58), 17(0.01), 18(0.1), 26(0.28)						0.30
17	Kore		13					
18	Letonya		11					
19	Litvanya	2(0.06), 17(0.28), 18(0.52), 30(0.13)			0.75	0.34	0.77	
20	Lüksemburg	7(0.55), 18(0.16), 30(0.3)				0.10		0.10
21	Hollanda	14(0.14), 17(0.86)			0.92		1.03	0.90
22	Y. Zelanda	14(0.5), 17(0.49), 30(0.01)			0.56			0.22
23	Norveç	14(0.14), 17(0.81), 30(0.05)			0.23			0.13
24	Polonya	7(0.11), 18(0.26), 30(0.63)				0.08		0.25
25	Portekiz		1					
26	Slovak C.		4					
27	Slovenya	4(0.15), 17(0.58), 18(0.27)			0.46	0.12	2.46	
28	İspanya	17(0.19), 18(0.26), 26(0.55)			0.74			0.81
29	İsveç	14(0.18), 17(0.4), 30(0.43)			0.30			0.28
30	Türkiye		15					

TARTIŞMA

Sağlık sektörünün sürdürülebilirliği ve etkinliği, sınırlı mali kaynaklar altında, büyük ölçüde sağlık iş gücünün planlanması ve yönetimine bağlıdır (Gialama, Saridi, Prezerakos, Pollalis, Contiades ve Souliotis, 2019). Sağlık işgücü performansının artırılması, küresel olarak sağlık sistemlerinin başarılı bir şekilde işletilmesi için hayati derecede önemlidir. Ülkeler, sağlık sistemlerinin genel performansını etkileyen sağlık iş gücüyle ilgili çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır (Okoroafor ve Christmalls, 2023). Nitekim, Covid-19 döneminde, ülkelerin aşırı talebe cevap verebilmelerinin büyük oranda iş gücüyle mümkün olduğu tecrübe edilmiştir. Araştırmasında Covid-19 vakası, hekim, hemşire, hastane yatağı, sağlık harcamaları ve Covid-19 ölümleri kapsamında ülkelerin Covid-19 performansını değerlendiren Lupu ve Tiganasu (2022) da Belçika, Macaristan ve İtalya'nın performansını düşük bulmuştur. Bu araştırmada da etkin olmadığı tespit edilen bu ülkelerin performansını büyük ölçüde sağlık iş gücü etkiler. Lupu ve Tiganasu (2022) da etkin olmama nedenleri arasında doktor ve hemşire eksikliğini vurgulamaktadır. Yetersiz iş gücü, birçok bölgede önemli bir sorun olmaya devam etmekte ve ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğini engellemektedir (Ouedraogo, 2024).

Sağlık hizmetlerinde arz esnekliğinin katı olması önemli oranda iş gücü kaynağının uzun sürede temin edilmesinden kaynaklanmaktadır. Nitelikli bir sağlık personelinin eğitimi uzun yıllar sürmektedir. Bu nedenle sağlık iş gücü planlamasının doğru tahminlere dayanarak talebi

karşılacak şekilde yapılması gerekir. Bunun yanı sıra sağlık işgücünün sayısal olarak fazla olması daima etkin anlamına gelmez. Aşırı arz olması durumunda atıl kapasiteye bağlı olarak sağlık sistemlerini etkinliğini engellemektedir. Bu noktada sağlık iş gücü de etkin olacak şekilde istihdam edilmelidir. Sağlık iş gücü planlamasında öncelikle mevcut kapasite değerlendirilmeli ve planlama buna göre yapılmalıdır. Bu araştırmada da 30 OECD ülkesinin 2022 yılı sağlık işgücü performansı VZA yöntemiyle değerlendirilmiştir.

Ülkelerin sağlık iş gücü etkinlik skorları ortalamasına bakıldığında BCC (0.88)'nin ortalama skoru CCR (0.81)'den yüksektir. CCR modeline göre ülkelerin %30'u, BCC modeline göre ise %40'ı etkindir. İsrail, Kore, Letonya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti ve Türkiye hem CCR hem de BCC modellerine göre etkindir. Ayrıca CCR modeline göre etkin olmayan Almanya, Yunanistan, İrlanda BCC modeline göre etkin bulunmuştur. Hastalık yükleri kapsamında sağlık hizmeti dayanıklılığını sağlık işgücüne göre değerlendiren Ekinci ve Danayiyen (2023)'ün araştırmasında ise girdi yönelimli modellere göre Avusturalya, Kanada, Kolombiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İsrail, İtalya, Letonya, Hollanda, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, Türkiye ve ABD etkin bulunmuştur. CCR modeline göre Avustralya, Belçika, Şili, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İtalya, Litvanya, Lüksemburg, Norveç, Polonya, İsveç; BCC modeline göre Belçika, Çekya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Macaristan, Litvanya, Lüksemburg, Norveç, Polonya, İsveç'in etkin

olmadığı saptanmıştır. Avustralya, Fransa, Almanya, İtalya, İsveç, Danimarka, Litvanya ve Norveç Ekinci ve Danayiyen'in çalışmasına göre de etkin değildir. Bu araştırma ile Ekinci ve Danayiyen'in çalışmasında da benzer ülkeler etkindir. Bu durumun iki çalışmada da benzer girdi değişkenlerin kullanılmasından kaynaklandığı açıktır. Bu noktada ülkelerin sağlık iş gücü performansı üzerinde girdi değişkenleri olarak personel sayılarının önemi anlaşılmaktadır. Literatürde ülkelerin sağlık sistemlerini çeşitli değişkenler çerçevesinde değerlendirerek benzer ülkeleri etkin bulan araştırmalar mevcuttur (Akça, Yiğit ve Özçelik, 2023; Boz ve ark., 2017; Çetin ve Bahçe, 2016; Gavurova, Kocisova ve Sopko, 2021; Kocaman ve ark., 2012; Konca ve ark., 2019; Özcan ve Khushalani, 2017; Songur ve ark., 2023; Şenol ve ark., 2023; Tokatlıoğlu ve Ertong, 2020; Yetim ve ark., 2023). Ülkelerin sağlık sistemlerinin değerlendirildiği bu araştırmalarda kullanılan değişkenlerin ve veri kaynaklarının özellikleri nedeniyle farklı ülkelerin etkin olması veya etkin olmaması normaldir. Bu araştırmada CCR modeline göre Şili, BCC modeline göre Norveç etkinlik skoru en düşük ülkedir. Ekinci ve Danayiyen (2023)'ün araştırmasında da Norveç etkin olmayan ülkeler arasında bulunmuştur. Ülkelerin etkin olma durumları sağlık iş gücü sayısından doğrudan etkilenmektedir. Burada ülkelerin sağlık iş gücü planlaması belirleyici olmakla birlikte sağlık personeli göçünün etkisi yadsınmaz. Nitekim, Scheffler ve Arnold (2018), araştırmalarında, birçok OECD ülkesinin, düşük gelirli ülkelere yüksek gelirli ülkelere göç eğilimlerinden etkilenen sağlık iş gücünün hem eksiklikleri hem de fazlalıkları gibi etkinlik sorunu yaşadığını göstermektedir.

Sağlık hizmetlerinde çıktıya müdahale etmek zor olduğundan bu araştırma girdi yönelimli modele göre tasarlanmıştır. Girdi yönelimli model, aynı çıktı seviyesini en az girdi ile korumaya odaklanır. Bu bağlamda VZA, etkin olmayan KVB'lerin etkin konuma gelebilmesi için aylak değişken olarak adlandırılan âtil girdi oranını belirler. Modele göre bu girdiler aylak değişken oranında azaltılarak iyileştirme yapılması önerilir ve böylece KVB'lerin etkin duruma geleceği belirtilir. Bu araştırmada da etkin olmayan ülkelerin etkin konuma gelebilmesi için iyileştirme yapmaları gerek âtil girdi oranları belirlenmiştir. Buna göre Şili'nin diş hekimi ve fizyoterapist sayılarında; Norveç'in hekim, diş hekimi, hemşire ve ebe sayılarında iyileştirme yapılması gerekmektedir. Ancak, doğrudan sağlık

personeli sayısının azaltılması sağlık hizmeti sunumunda olumsuz durumlara neden olabilir. Bu doğrultuda iyileştirme kararlarının verilmesinde sadece VZA bulgularına bağlı kalmayarak bekleme süreleri, iyileşme oranları, yeniden yatış oranları gibi farklı ölçütlerle birlikte verilmelidir. VZA'da etkin olmayan ülkelerin etkin duruma geçmesi için iyileştirme yapmaları gereken değişkenler yanı sıra referans almaları gereken ülkeler belirlenmektedir. Buna göre etkin ülkelerin referans gösterildiği etkin olmayan ülkeler, bu ülkeleri örnek alarak etkin konuma gelebilir. Etkin olmayan ülkelere en fazla referans gösterilen ülkeler Türkiye, Kore ve Letonya'dır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma döneminde OECD üyesi 38 ülke bulunmasına rağmen 8 ülkenin verisinin eksik olması nedeniyle araştırmanın kapsamının 30 OECD ülkenin verisi oluşturmaktadır. VZA, görelî performans ölçümü yapan bir yöntem olduğundan ülkelerin etkin olması veya etkin olmaması kararının 30 ülke verisine göre verildiği, KVB veya değerlendirme kriterlerinde olası bir değişiklikte araştırma bulguları değişiklik gösterebilir. Ayrıca ülkelerin sağlık göstergelerine göre sağlık iş gücünün değerlendirilmesi HK, DHK, HM, EB, FZ, BS ve TS değişkenleri kapsamında yapılmıştır. Araştırma bulgularının yorumlanmasında bu hususa dikkat edilmelidir.

SONUÇ

Bu araştırmada 30 OECD ülkesinin sağlık işgücü performansı VZA yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda CCR yöntemine göre 9, BCC yöntemine göre 12 ülkenin etkindir. CCR modeline göre etkin olan Avusturya, Kanada, Danimarka, İsrail, Kore, Letonya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti ve Türkiye'nin BCC modeline göre de etkin olduğu saptanmıştır. Ayrıca CCR modeline göre etkin olmayan Almanya, Yunanistan ve İrlanda'nın BCC modeline göre etkin olduğu tespit edilmiştir. Etkin olmayan ülkelere en fazla referans gösterilen ülkeler Türkiye, Kore ve Letonya'dır. Etkinlik skorları en düşük ülkeler olan Şili'ye Kore, Letonya ve Türkiye Norveç'e İrlanda, Kore ve Türkiye referans gösterilmiştir. Ayrıca Şili'nin DHK ve FZ'de, Norveç'in HK ve FZ'de iyileştirme yapılması önerilir.

Girdi yönelimli VZA, aynı çıktı seviyesine minimum girdi ile ulaşmayı temel almaktadır. Buna göre girdi değişkenleri düşük değere sahip ülkelerin etkin olması ve yüksek değere sahip ülkelerin etkin olmaması beklenir. Bu karar

üzerinde çıktı değişkenlerinin miktarının da belirleyici olduğuna dikkat edilmelidir. Bu kapsamda etkin ülkelerin girdi değişkenleri incelendiğinde, HK ve FZ açısından en yüksek değere sahip ülkeler etkin ülkelerdir. HK'nin en yüksek değeri Yunanistan, HM'nin en yüksek değeri Almanya'ya aittir. DHK ve EB değişkenlerinin en yüksek değeri ise CCR modeline göre etkinlik skoru en düşük ülke olan Şili'ye aittir. Şili'nin bu yüksek girdi değişkenleri karşısında çıktı değişkenlerinin düşük değerlere sahip olması ülkenin etkinlik skorunun düşük çıkmasında sebep olur. En yüksek HM ise hem CCR hem de BCC modeline göre etkinlik skoru en düşük olan Norveç'e aittir. Etkin ülkelerin girdi değişkenleri nispeten daha düşük değerlere sahiptir. Özellikle EB ve DHK açısından en düşük değerler etkin ülkelerdedir. Etkin olmayan ülkelerin HK ve HM değişkenleri daha yüksek değerlere sahiptir. Sağlık çıktıları açısından diğer sağlık personeline kıyasla büyük oranda hekimler belirleyici konumdadır. Bu bağlamda hekim sayılarına yönelik iyileştirmelerin daha dikkatli yapılması önemlidir.

VZA ile performans ölçümünde elde edilen sonuçlar, kullanılan değişkenlere, verilerin kapsamına ve araştırmanın modeline göre farklılık gösterir. Bu kapsamda VZA sonuçlarını yorumlarken araştırmanın metodolojisine dikkat edilmelidir. Bu çalışmada 30 OECD ülkesinin sağlık işgücü performansı 2022 yılına ait bin kişi başına hekim sayısı, bin kişi başına diş hekimi sayısı, bin kişi başına hemşire sayısı, bin kişi başına ebe sayısı, bin kişi başına fizyoterapist sayısı, hekime başvuru sayısı ve yüz bin kişi başına taburcu sayısı kapsamında değerlendirilirken girdi yönelimli CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Ayrıca, sağlık iş gücü performansını değerlendirmede VZA yanı sıra birçok parametrik ve parametrik olmayan teknik kullanılabilir. Bu tekniklerin metodolojilerine göre araştırma bulguları da değişiklik gösterebilir. Gelecek araştırmalarda gerek sağlık iş gücünün gerekse sağlık sistemlerinin değerlendirilmesinde farklı parametrik veya parametrik olmayan yöntemlerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Özellikle birden fazla değerlendirme kriterini birlikte ele alan TOPSIS, MABAC, ARAS, COPRAS, WASPAS, MOORA, EDAS gibi çeşitli çok kriterli karar verme tekniklerinden faydalanılabilir. Farklı tekniklerin farklı değerlendirme sonuçları verebilme ihtimalinden dolayı birden fazla tekniğin bir arada kullanılmasını içeren Hibrit modeller kullanılmalıdır.

Bu çalışmada sağlık göstergeleri çerçevesinde ülkelerin sağlık iş gücü performansları VZA ile değerlendirilerek performans sonuçlarının kullanılan yöntemlere, değerlendirme kriterlerine ve verilerin kapsamına göre farklılaşabileceği vurgulanmıştır. Bu kapsamda sağlık iş gücü planlamasında alternatif tekniklerle performans değerlendirilmelerinin artırılması önerilmektedir.

Araştırmanın Etik Yönü / Ethics Committee Approval

Bu çalışmada kullanılan verilerin kamuya açık ve erişilebilir olması nedeniyle etik kurul izni alınmamıştır.

Yazar Katkısı / Author Contributions

Fikir/Kavram: F.I.; Tasarım: F.I.; Denetleme/Danışmanlık: F.I.; Analiz ve/veya Yorum: F.I.; Kaynak Taraması: F.I.; Makalenin Yazımı: F.I.; Eleştirel İnceleme: F.I.

Hakem Değerlendirmesi / Peer-review

Dış bağımsız

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazar araştırmanın yürütülmesinde herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek / Financial Disclosure

Yazar araştırmanın yürütülmesi sürecinde bir finansal destek almadıklarını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

- Abiodun, A. J., Adeyemi, K. S. (2020). Performance role models among public health facilities: An application of data envelopment analysis. *International Journal of Healthcare Management*, 13(3), 193–200.
- Ackerman, S., Hoover, J., Heinrich, L., Dunlap, E., Muraleetharan, O., Godbole, R., ..., Frymus, D. (2021). Data collection on donor-supported health workers: lessons learned from improving health workforce data supported by the u.s. president's emergency plan for aids relief (pepfar). *Research Square, Preprint*. doi:10.21203/rs.3.rs-1032412/v1
- Ahmed, S., Hasan, M. Z., MacLennan, M., Dorin, F., Ahmed, M. W., Hasan, M. M., ..., Khan, J. A. (2019). Measuring the efficiency of health systems in Asia: a data envelopment analysis. *BMJ open*, 9(3), e022155.
- Akazili, J., Adjuik, M., Jehu-Appiah, C., Zere, E. (2008). Using data envelopment analysis to measure the extent of technical efficiency of public health centres in ghana. *BMC International Health and Human Rights*, 8(1). doi:10.1186/1472-698x-8-11
- Akçay, T., Yiğit, P., Özçelik, M. (2023). OECD ülkelerinin sağlık sistemi verimliliğinin

- incelenmesi. *ieSBAD*, 3 (2), 1-23. doi:10.61349/iesbad.1293232
- Azreena, E., Juni, M. H., Rosliza, A. M. (2018). A systematic review of hospital inputs and outputs in measuring technical efficiency using data envelopment analysis. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 5(1), 17-35.
- Bardakçı, S., Filiz, M. (2020). Veri zarflama analizi ile kamu hastaneleri için etkinlik ölçümü: artvin ilinde örnek bir uygulama. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 8(2), 445-460. doi:10.33715/inonusaglik.718810
- Baş Kaman, F., Yücel, A. (2021). Covid-19'dan en çok etkilenen 9 OECD ülkesinin sağlık çalışanlarının etkinliğinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, 3(5), 14-25.
- Botega A. L., Andrade M. V., Guedes G.R. (2020). Brazilian hospitals' performance: an assessment of the unified health system (SUS). *Health Care Management Science*, 23, 443-452.
- Boz, C., Önder, E. (2017). OECD ülkelerinin sağlık sistemi performanslarının değerlendirilmesi. *Sosyal Güvence*, (11), 24-61.
- Campbell, J., Buchan, J., Cometto, G., David, B., Dussault, G., Fogstad, H., ..., Tangcharoensathien, V. (2013). Human resources for health and universal health coverage: fostering equity and effective coverage. *Bulletin of the World Health Organization*, 91, 853-863.
- Can Sağlam, Y. (2023). Veri zarflama analizi ile Türk sağlık sektörünün bölgesel temelde etkinliğinin ölçümü. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 18(72), 475-494. doi:10.19168/jyasar.1230394
- Cetin, V., Bahçe, S. (2016). Measuring the efficiency of health systems of oecd countries by data envelopment analysis. *Applied Economics*, 48(37), 3497-3507. doi:10.1080/00036846.2016.1139682
- Cikovic, K., Lozic, J. (2022). Application of data envelopment analysis (dea) in information and communication technologies. *Tehnički Glasnik*, 16(1), 129-134. doi:10.31803/tg-20210906103816
- Cinaroglu, S. (2020). Integrated k-means clustering with data envelopment analysis of public hospital efficiency. *Health Care Management Science*, 23(3), 325-338.
- Cometto, G., Buchan, J., Dussault, G. (2019). Developing the health workforce for universal health coverage. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(2), 109-116. doi:10.2471/blt.19.234138
- Cruz, A. P. D., Tumibay, G. M. (2019). An Efficiency Assessment of Tuberculosis Treatment on Health Centers: A Data Envelopment Analysis Approach. *Journal of Computer and Communications*, 7(04), 11.
- Çalışkan, H. (2020). Kamu hastane birliklerinin verimlilik düzeylerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*, 2, 157-178.
- Çınaroğlu, S. (2018). Eğitim ve araştırma hastanesi olan ve olmayan hastanelerin teknik verimliliklerinin veri zarflama analizi ile karşılaştırılması. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 21(2), 179-198.
- Demir, Ö., Diğer, H., Açık Taşar, S. (2019). Sağlık kurumlarında finansal performans ölçümü: il ve ilçe devlet hastaneleri üzerine bir örnek. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 3(2), 1-15.
- Demirci, Ş., Yetim, B., Konca, M. (2019). OECD ülkelerinde uzun dönemli bakım hizmetlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 305-313.
- Durur, F., Günaltay, M. M., Işıkcılık, F. (2022). Sağlık hizmet bölgelerinin performansının veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi, *Verimlilik Dergisi*, 2, 165-182.
- Emrouznejad, A., Dey, P. (2010). Performance measurement in the health sector: uses of frontier efficiency methodologies and multi-criteria decision making. *Journal of Medical Systems*, 35(5), 977-979. doi:10.1007/s10916-010-9622-9
- Gialama, F., Saridi, M., Prezerakos, P., Pollalis, Y., Contiades, X., Souliotis, K. (2019). The implementation process of the workload indicators staffing need (wisen) method by who in determining midwifery staff requirements in greek hospitals. *European Journal of Midwifery*, 3(January). doi:10.18332/ejm/100559
- Hong, J. (2014). Data envelopment analysis in the strategic management of youth orchestras. *The Journal of Arts Management Law and Society*, 44(3), 181-201. doi:10.1080/10632921.2014.937888
- Ishizaka, A., Nemery, P. (2013). *Multi-criteria decision analysis: methods and software*. New York: John Wiley & Sons.
- Ismaila, H., Heymans, Y., Nabyonga-Orem, J., Christmals, C. (2023). Ghana's health workforce policy evolution from 1996 to 2020: a document analysis. *Research Square*, doi:10.21203/rs.3.rs-2908936/v1
- Kalaycı S. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karahan, A., Özgür, E. (2011). *Hastanelerde performans yönetim sistemi ve veri zarflama*

- analizi. Ankara: Nobel Kitabevi.
- Kasap, P., Güç, F. (2022). Veri zarflama analizi ile sağlık alanında bir performans değerlendirmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(1), 327-343.
- Kıraç, Y. ve Kıraç, S. (2018). Veri zarflama analizi yaklaşımı kullanarak ağız dış sağlığı hastanelerinin (adsh) verimlilik değerlendirmesi. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 6(2), 90-105.
- Kocaman, A. M., Mutlu, M., Bayraktar, D., Araz, Ö. M. (2012). OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinlik analizi. *Engineer & the Machinery Magazine*, 23(4), 14-31.
- Lamovšek, N., Klun, M., Skitek, M., Benčina, J. (2019). Defining the optimal size of medical laboratories at the primary level of health care with data envelopment analysis: defining the efficiency of medical laboratories. *Acta Informatica Medica*, 27(4), 224. doi:10.5455/aim.2019.27.224-228
- Li, M. (2024). Feminization of the health workforce in china: exploring gendered composition from 2002 to 2020. *Human Resources for Health*, 22(1). doi:10.1186/s12960-024-00898-w
- Lupu, D., Tiganasu, R. (2022). Covid-19 and the efficiency of health systems in Europe. *Health Economics Review*, 12(14), 1-15.
- McCarthy, C., Riley, P. (2012). The african health profession regulatory collaborative for nurses and midwives. *Human Resources for Health*, 10(1). doi:10.1186/1478-4491-10-26
- Moreno-Enguix, M.R., Gómez-Gallego, J. C., Gómez Gallego, M. (2018). Analysis and determination the efficiency of the European health systems. *The International Journal of Health Planning and Management*, 33(1), 136-154.
- Mourad, N., Habib, A., Tharwat, A. (2021). Appraising healthcare systems' efficiency in facing Covid-19 through data envelopment analysis. *Decision Science Letters*, 10(3), 301-310.
- Mshelia, C., Huss, R., Mirzoev, T., Elsey, H., Baine, S., Aikins, M., ..., Martineau, T. (2013). Can action research strengthen district health management and improve health workforce performance? a research protocol. *BMJ Open*, 3(8), e003625. doi:10.1136/bmjopen-2013-003625
- Mut, S., Kutlu, G., Turgut, M. (2019). Türkiye'de sağlık alanında veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak yapılan makalelerin incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(1) 207-244.
- Noor, A. (2015). Subnational benchmarking of health systems performance in africa using health outcome and coverage indicators. *BMC Medicine*, 13(1). doi:10.1186/s12916-015-0541-y
- OECD (2024). Health. Erişim tarihi 8.10.2024, [https://data-explorer.oecd.org/vis?fs\[0\]=Topic%2C1%7Chalth%23HEA%23%7CHealthcare%20resources%20and%20equipment%23HEA_RES%23&pg=0&fc=Topic&bp=true&snb=20&df\[ds\]=dsDisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_HEALTH_H_EMP_REAC%40DF_REAC&df\[ag\]=OECD.ELS.HD&df\[vs\]=1.0](https://data-explorer.oecd.org/vis?fs[0]=Topic%2C1%7Chalth%23HEA%23%7CHealthcare%20resources%20and%20equipment%23HEA_RES%23&pg=0&fc=Topic&bp=true&snb=20&df[ds]=dsDisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_HEALTH_H_EMP_REAC%40DF_REAC&df[ag]=OECD.ELS.HD&df[vs]=1.0)
- Okoroafor, S., Christmalls, C. (2023). Task shifting and task sharing implementation in africa: a scoping review on rationale and scope. *Healthcare*, 11(8), 1200. doi:10.3390/healthcare11081200
- Ouedraogo, O. (2024). Landscape analysis of healthcare workforce and resilience actions in the sahelian context of high security challenge areas: the case of burkina faso. *The International Journal of Health Planning and Management*, 39(3), 933-944. doi:10.1002/hpm.3764
- Özcan, Y., Khushalani, J. (2016). Assessing efficiency of public health and medical care provision in oecd countries after a decade of reform. *Central European Journal of Operations Research*, 25(2), 325-343. doi:10.1007/s10100-016-0440-0
- Özdemir, A. (2020). Türkiye'deki İBBS-1 bölgelerinin sağlık hizmeti sunum etkinliğinin veri zarflama analizi kullanılarak ölçülmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 231-242.
- Pelone, F., Kringos, D. S., Romaniello, A., Archibugi, M., Salsiri, C., Ricciardi, W. (2015). Primary care efficiency measurement using data envelopment analysis: a systematic review. *Journal of Medical Systems*, 39, 1-14.
- Pittman, P., Chen, C., Erikson, C., Salsberg, E., Luo, Q., Vichare, A., ..., Burke, G. (2021). Health workforce for health equity. *Medical Care*, 59(Suppl 5), 405-408. doi:10.1097/mlr.0000000000001609
- Safdar, K. A., Emrouznejad, A., Dey, P. K. (2016). Assessing the queuing process using data envelopment analysis: an application in health centres. *Journal of Medical Systems*, 40, 1-13.
- Scheffler, R., Arnold, D. (2018). Projecting shortages and surpluses of doctors and nurses in the OECD: what looms ahead. *Health Economics Policy and Law*, 14(2), 274-290. doi: 10.1017/s174413311700055x
- 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.
- Songur, C., Kar, A., Teleş, M., Turaç, İ. S. (2017). OECD üye ülkelerinin sağlık göstergeleri

- açısından etkinliklerinin değerlendirilmesi ve çoklu uyum analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-12.
- Storto, C., Goncharuk, A. (2017). Efficiency vs effectiveness: a benchmarking study on european healthcare systems. *Economics & Sociology*, 10(3), 102-115. doi:10.14254/2071-789x.2017/10-3/8
- Şahin, İ. (2009). Sağlık Bakanlığı genel hastaneleri ve Sağlık Bakanlığı'na devredilen SSK genel hastanelerinin teknik verimliliklerinin karşılaştırmalı analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 11(1), 1-48.
- Şahinbaş, F., Konca, M., Yetim, B. (2019). *OECD ülkelerinde sağlık hizmetleri etkinliğinin değerlendirilmesi*. Sözel bildiri, 3. Uluslararası 13. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, Sakarya.
- Şengün, İ., Yiğit, V. (2021). Asya ülkeleri sağlık sistemi verimliliğinin parametrik olmayan yöntemler ile analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 12(29), 299-316.
- Şenol, O., Gençtürk, M. (2017). Veri zarflama analiziyle kamu hastaneleri birliklerinde verimlilik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (29), 265-286.
- Şenol, O., Kişi, M., Eroymak, S. (2019). OECD ülkelerinin sağlık göstergelerini veri zarflama analiz yöntemiyle karşılaştırılması, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(35), 277-293.
- Teleş, M., Çakmak, C., Konca, M. (2018). Avrupa Birliği döngüsündeki ülkelerin sağlık sistemleri performanslarının karşılaştırılması. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 25(3), 811-835.
- Tokatlıoğlu, Y., Ertong, C. B. (2020). OECD ülkelerinin sağlık sektörlerinin etkinliğinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *TESAM Akademi Dergisi*, 7(1), 251-276.
- Top, M., Konca, M., Sapaz, B. (2020). Technical efficiency of healthcare systems in African countries: An application based on data envelopment analysis. *Health Policy and Technology*, 9(1), 62-68.
- Wait, S., Nolte, E. (2005). Benchmarking health systems: trends, conceptual issues and future perspectives. *Benchmarking an International Journal*, 12(5), 436-448. doi:10.1108/14635770510619366
- Yetim B., İlgün G., Konca M., (2022). Dünya bankası üyesi ülkelerin sağlık sistemlerinin teknik etkinlik düzeylerinin ölçümü: veri zarflama analizine dayalı bir uygulama. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 25(3): 549-564
- Yılmaz, F., Şenel, İ. K. (2019). Sağlık kurumlarının etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Sosyal Güvençe*, (15), 63-88.
- Yiğit, A., Yiğit, V., Eroymak, S. (2019). Veri zarflama analizi ile ülkelerin medikal turizm etkinliğinin ölçülmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 12, 917-936.
- Zakowska, I., Godycki-Cwirko, M. (2020). Data envelopment analysis applications in primary health care: a systematic review. *Family Practice*, 37(2), 147-153.