

Apec Ülkelerinin Sağlık Harcamalarının Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Index Yöntemleriyle İncelenmesi

Investigation on the Efficiency of Health Expenditures of Apec Countries by Data Envelopment Analysis and Malmquist Index Methods

Fevzi Akbulut¹, Ziya Çeçen²

Öz

Gelişen küresel ekonomide sürekli artan beklentiler ve buna paralel olarak artan sağlık harcamaları ülke ekonomileri için büyük önem arz etmektedir. Covid-19 salgının ortaya çıkışı ve akabinde pandemiye dönüşmesi ülkelerin harcama kalemlerine etki etmiş olup birtakım tedbirler almasına davetiye çıkarmıştır. Bu süreçte APEC ülkeleri de mevcut durumdan etkilenmiştir. Gelişen durumlardan hareketle bu araştırmada covid-19 salgınının resmi olarak pandemiye dönmeden önceki normal faaliyet dönemlerinde APEC ülkelerinin etkinliklerini değerlendirmek amaçlanmıştır. APEC ülkelerinin 2010-2019 yıllarına ait verileri Dünya Bankası'ndan elde edilerek sağlık harcamalarının göreceli etkinliği Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi (MTFVA) ile incelenmiştir. Araştırma kapsamında için 21 APEC ülkesinden verilerinin tamamına ulaşılabilen 19 APEC ülkesi ele alınmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın girdilerini kişi başına düşen sağlık harcamaları, kişi başına cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içerisindeki oranı, kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamaları ve kişi başına düşen kamu sağlık harcamaları değişkenleri kullanılmıştır. Çıktı değişkeni olarak ise doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı (tersi) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; APEC ülkeleri sağlık harcamaları açısından toplam faktör verimliliklerinde önemli ölçüde bir değişim sağlayamamışlardır. 2010-2019 dönemlerinde ülkelerin toplam faktör verimliliği değişiminin yıllar itibarıyla %3'ün üzerinde olmadığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Apec Ülkeleri, Malmquist Toplam Faktör Analizi, Sağlık Harcamaları, Veri Zarflama Analizi.

Abstract

The ever-increasing expectations in the developing global economy and the increasing health expenditures in parallel are of great importance for the national economies. The emergence of the COVID-19 outbreak and its subsequent transformation into a pandemic affected the expenditure items of the countries and invited them to take some measures. In this process, APEC countries were also affected by the current situation. Based on the developing situations, this research aimed to evaluate the activities of APEC countries in the normal activity periods before the COVID-19 outbreak officially turned into a pandemic. The data of APEC countries for the years 2010-2019 were obtained from the World Bank and the relative effectiveness of health expenditures was examined with Data Envelopment Analysis (DEA) and Malmquist Total Factor Productivity Analysis (MTFVA). Within the scope of the research, 19 APEC countries whose data were fully accessible out of 21 APEC countries were considered. In this context, the research inputs were health expenditures per capita, the ratio of out-of-pocket health expenditures per capita to total health expenditures, private sector health expenditures per capita and public health expenditures per capita. The output variables were life expectancy at birth and infant mortality rate (inverse). As a result of the research, APEC countries could not achieve a significant change in their total factor productivity in terms of health expenditures. It was observed that the total factor productivity change of the countries was not more than 3% in the 2010-2019 periods.

Keywords: Apec countries, Malmquist total factor analysis, Health expenditures, Data envelopment analysis

JEL Codes: Q1, C3, C5.

Araştırma Makalesi [Research Paper]

Submitted: 25 / 05 / 2024

Accepted: 17 / 11 / 2024

¹Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Öğretim Üyesi, Bilecik, Türkiye, fevzi.akbulut@bilecik.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8511-7712>.

²YÖK 100/2000 Bursiyeri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Bölümü Doktorantı, Isparta, Türkiye, ziya_cecen@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5532-0712>.

Giriş

Son yıllarda dünya genelinde meydana gelen olaylar hiç şüphe yok ki toplumların tamamını etkilemiştir. Küresel ısınma, salgın hastalıklar, ekonomik krizler, göçler, tedarik zincirindeki kırılmalar ve gıda problemleri bunlardan bazıları olarak karşımıza çıkmaktadır. Meydana gelen olaylar incelendiğinde küresel çapta pandemi olarak tanımlanan Covid-19 salgını diğer yaşanan olaylara nazaran bir adım daha ön plana çıkmış ve Covid-19 salgınının etkisi daha derin olmuştur. Görülen bu derin etki, toplumlarda Covid-19 öncesi ve Covid-19 sonrası ayrımlarını ortaya çıkarmıştır. Covid-19 salgının ortaya çıkış noktası ve Asya kıtasındaki Çin Halk Cumhuriyeti ülkesinde görülmesi dikkatleri Asya bölgesi üzerine çekmiştir. Dünya nüfusunun yarısından fazlasının bu kıtada yaşaması bölgenin öneminin ispatı niteliğindedir. Bu kapsam doğrultusunda, Asya-Pasifik bölgesindeki ülkelerin ekonomik, sosyal, çevresel vb. hususlarda değerlendirilmesi artış göstermiştir.

Asya-Pasifik bölgesindeki ekonomik ilerlemeyi sağlamak, refah düzeyini yükseltmek ve bölgedeki devletlerin arasındaki ilişkileri daha da kuvvetlendirmek gayesiyle 1989'da APEC inşa edilmiştir. APEC (Asya Pasifik Ekonomik İş birliği) bünyesinde 21 devleti barındırmaktadır. Bu bağlamda APEC dünya nüfusunun %40'ını, dünya GSMH (Gayri Safi Milli Hasıla)'nın %56'sını ve dünya ticaretinin %48'ini kapsayan uluslararası bir örgüt olarak karşımıza çıkmaktadır (Başar, 2007). Hal böyleyken bu ülkelerin etkinlik düzeylerinin tespit edilip değerlendirilmesi ve bu çerçevede ışığında bir sonuca varılması son derece önemli bir hâl almıştır. Apec üyeleri arasında olan Çin'de 2019 yılında Covid-19 hastalığının kendini göstermesi başta birlik içerisinde sonra da dünya genelinde olağanüstü bir durum olarak ortaya çıkmıştır. Zaman içerisinde bu hastalığın pandemiye dönmesi ülkeleri derinden etkilemiştir. Çalışmanın ele alındığı zaman dilimi her ne kadar Covid-19 salgınının pandemi olarak ilan edilmesi zamanına denk gelmesinde salgının ortaya çıkış dönemi olan 2019 yılıyla kesişim göstermektedir. Salgının ortaya çıkması bile ülkeler için birtakım tedbirlerin alınmasına, ekonomik hamlelerinin değişmesine ve önlemlerin artmasına sebep olmuştur. Sonrasında gerçekleşen durumlar ise ülkelerin dahi tahmin edemeyeceği şekilde seyretmiştir. Böylesi bir durumun varlığından dolayı bu çalışmada APEC ülkelerinin ele alınan yıllar Covid-19 salgının ortaya çıktığı dönemle denk gelmekte fakat salgının pandemi ilan edilmeden önceki döneminin de dışında kalmaktadır. Dolayısıyla çalışma Covid-19 pandemisi öncesi dönemini kapsamaktadır.

Ülkelerin kalkınması ve ekonomik olarak gelişmesiyle birlikte belli alanlara yatırım ve harcama yapmayı da beraberinde getirmektedir. Ülkelerin özellikle sağlık alanlarına yaptığı yatırımlar bu noktada ön plana çıkmaktadır. Sağlık kurumlarının etkinlik seviyesinin artması ülkelerin kalkınma seviyelerine de olumlu anlamda katkı sağlamaktadır (Ağır ve Tıraş, 2018, s. 1568). Literatür incelendiğinde sosyal ve ekonomik alanlarda kalkınmayı amaçlayan ülkelerin gelişmişlik düzeyleri kişi başı sağlık harcamaları, cepten yapılan harcamalar, sağlık harcamalarının oranları, kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamaları, GSMH, GSYİH (Gayri Safi yurtiçi Hasıla), nüfus yapıları, bebek ve anne ölüm hızı, doğumda beklenen yaşam süresi, yatak sayısı vb. gibi göstergelerle ifade edilmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmada APEC ülkelerinin sağlık harcamalarının görece etkinlik düzeyleri ve bu düzeylerdeki değişim ele alınmıştır. Bu sonuca gidilen süreçte literatürde yapılan önceki çalışmaların ışığında girdi değişkenleri "kişi başı sağlık harcaması, cepten yapılan harcamalar, kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamaları, kişi başına düşen kamu sektörü harcamaları olarak ele alırken doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı" da çıktı değişkenleri olarak ele alınmıştır. Bu çalışmayla birlikte APEC ülkeleri gibi belli bir amaç için oluşturulan birlik ülkelerin harcama kalemlerini görebilmek adına önem arz etmektedir. Günümüzde birlik bağlamında daha çok Avrupa birliği, OECD vb. gibi ülkeler daha bilinir durumdadır. Bu bilinirliğin gölgesinde kalmış olan APEC ülkelerinin de duyulmasına bu çalışmayla katkı sağlanmak amaçlanmıştır. Ayrıca APEC ülkeleri bağlamında incelenen ülkelerin literatürde incelenen çalışmalarda kendisine pek yer bulamaması da biz araştırmacıların dikkatini çekmiş ve APEC ülkelerinin seçilmesinde önemli bir faktör olmuştur. Son olarak APEC gibi birlik ülkelerinin kaynak kullanımının başarı durumunun da görülmesi literatüre yeni bir pencere açacağı düşünülmektedir. Böylesi birlik ülkeleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde ortaya çıkan bulgu ve öneriler politika yapıcılara kolaylık sağlayarak ileriye dönük atılacak adımlarda büyük bir yol açacağı düşünülmektedir. Gerçekleştirilen çalışma bu bağlamda ve önem hedefi çerçevesinde incelendiğinde önemli bir hale geldiği düşünülmektedir.

Buradan hareketle bu çalışmanın amacı APEC ülkelerinin Covid-19 salgını öncesi dönemdeki görece etkinliklerini ve etkinliklerindeki değişimi belirli sağlık harcamaları değişkenlerini kullanarak VZA ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi ile incelemektir. Ayrıca analiz ile birlikte hangi ülkelerin referans olarak alındıkları, hangi ülkelerin kaynaklarını en fazla âtil kullandıkları ve etkin olmayan ülkelerin referans alması gereken ülkeler tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak 2019 pandemi öncesi dönem analiz edilecek ve ardından Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi ile 2010-2019 yılları arasındaki dönem incelenecektir.

1. Alanyazın

Çalışmada ilk olarak Proquest, Researchgate, Dergipark ve Google Scholar veri tabanları başta olmak üzere detaylı alanyazın (literatür) taraması yapıp VZA ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi konusunu ele alan ulusal ve

uluslararası makaleler incelenmiştir. Bu doğrultuda yapılan taramalar sonucunda değişkenler ve analiz dönemi belirlenmiştir. Ülke grubunun belirlenmesinde ise yapılan taramalar sonucunda APEC ülkeleri ile ilgili kısıtlı çalışmalar bulunmuş ve Dünya GSMH'nin %56'sını oluşturan APEC ülkelerinin sağlık harcamaları etkinliği incelenmeye karar verilmiştir. Sağlık alanında yapılan benzer değişkenlerin kullanıldığı bazı çalışmalar aşağı yer almaktadır.

Cansever ve Şenol (2022)'de tamamladığı çalışmada Dünya Bankası gelir sınıflandırmasındaki gelişmiş ülkeleri ele almıştır. Bu kapsamda 36 ülkenin sağlık göstergeleri ve bu ülkelerin Covid-19 ile mücadele performansları değerlendirilmiştir. Çalışma 2000-2018 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada girdi değişkenleri hekim ve hemşire sayısı, GSYİH'dan sağlığa ayrılan pay, kişi başı sağlık harcama miktarı olarak ele alınırken çıktı değişkenlerinde ise anne ölüm oranı, beş yaş altı ölüm oranı ve doğumdan beklenen yaşam süresi verilerine yer verilmiştir.

Adam, Delis ve Kammas (2011) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada 19 OECD ülkesinin 1980-2000 yıllarını kapsayan verileri ele alınmıştır. Çalışanın girdi değişkeni kamu sağlık harcamaları olurken çıktı değişkeninde ise doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı yer almıştır.

Demirci, Konca ve İlgün (2020) yılında gerçekleştirmiş oldukları bir çalışmada AB ve AB'ye aday ülkelerin sağlık sistemlerinin performansları karşılaştırmışlardır. Girdi değişkeni olarak 1.000 kişiye düşen hekim, hemşire ve hasta yatağı sayısını, kişi başı düşen ve cari sağlık harcamasını çıktı değişkeni olarak ise anne ölüm hızını(tersi) ve bebek ölüm hızını(tersini) aldıkları görülmektedir.

Şenol, Kişi ve Eroymak (2019) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri VZA yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Girdi değişkeni olarak 1.000 kişiye düşen yatak sayısı ve hekim sayısını, kişi başı sağlık harcamasını ve GDP'den sağlığa ayrılan payı çıktı değişkeni olarak ise ortalama yaşam süresi ve bebek ölüm oranı değişkenlerini ele almışlardır.

Bu bağlamda VZA yöntemi kullanarak gerçekleştirilen diğer çalışmalara da kısaca bakıldığında; Kocaman, Mutlu, Bayraktar ve Araz (2012)'de OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin teknik analizi üzerine olan çalışmasında ülkelerin VZA yöntemiyle analizini yapabilmek için ele aldığı girdi ve çıktı değişkenleri, gerçekleştirdiğimiz çalışmamızdaki girdi ve çıktı değişkenlerine benzerlik göstermektedir. Bu durum da ülkelerin durumunu görebilmek için çalışmamızın değişkenlerinin literatürle benzeştiğini bize göstermektedir. Keskin (2018) yılında SDP kapsamında Sağlık Bakanlığına bağlı 301 hastanenin etkinlik hesaplamalarının yapıldığı görülmektedir.

2. Gereç ve Yöntem

Çalışmada kullanılan kvblerin verileri çok yıllık bir özellik taşımaktadır. Çok yıllık değişimleri ölçebilmek ve meydana gelen farklılaşmayı görebilmek adına vza yöntemini tek başına ele almak yeterli olmayacaktır. Yıllar içerisinde meydana gelen değişimleri gözleyebilmek ve ortaya çıkan sonuçları daha net belirleyebilmek adına vza'yı esas alan malmquist toplam faktör verimliliği analizi yöntemi kullanılmıştır (Berg et al., 1992: 213). Verimliliklerde meydana gelen değişimleri ölçmek için çoğunlukla doğrusal programlama tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çok yıllık değişimlerin izlendiği çalışmada meydana gelen değişimleri daha açık bir şekilde görüp yorumlayabilmek için malmquist toplam faktör verimliliği analizi kullanılmıştır (Griffell-Tatje et al, 1998; 7). VZA, lineer programlar yardımıyla Karar Verme Birimleri'nin (KVB) etkinlik düzeylerini hesaplayıp ortaya koyan bir yöntem olan VZA (Parkan ve Wu, 1999, s. 205), aynı zamanda birden fazla girdi ve çıktılara eş zamanlı müdahale edip, değerlendirme yapabilmesinden dolayı sağlık kuruluşları gibi karmaşık faaliyetlerin yürütüldüğü yerlerde bile etkinlik düzeyini görebilmek adına bu yapıların sıkça başvurduğu bir yöntemdir (Büchner, Hinz ve Schreyögg, 2016, s. 132). VZA ve Vza temelli yöntemlerin sağladığı bu avantaj sayesinde bu çalışmada dünya genelinde nüfus, ticaret ve ekonomik perspektif bakımından önemli bir noktada olan APEC ülkelerinin; kişi başı sağlık harcaması, cepten yapılan harcamalar, kişi başına düşen özel sektör sağlık harcaması, kişi başına düşen kamu sektörü sağlık harcamaları, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı değişkenleri kullanılarak göreceli etkinliğini ölçmek amaçlanmıştır. Tespiti sağlanan sonuçların da referans almaları gereken KVB'leri ve potansiyel iyileştirme oranlarının ortaya konması hedeflenmiştir.

Araştırmada ülkelerin pandemi öncesi son yıl olan 2019 yılı performanslarını ölçmek amacıyla girdiye yönelik BCC modeli kullanılarak VZA yapılmıştır. Ardından, zaman içerisinde ülkelerin verimliliklerinin değişimini ortaya koyabilmek için ülkelerin 2010-2019 yılları içerisindeki verilerinden hareketle Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi yapılmıştır. Araştırmada girdi değişkeni olarak kişi başına düşen sağlık harcamaları, kişi başına cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içerisindeki oranı, kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamaları ve kişi başına düşen kamu sağlık harcamaları değişkenleri kullanılmıştır. Çıktı değişkeni olarak ise doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı(tersi) kullanılmıştır. Çıktı değişkenlerinde bebek ölüm hızının tersinin alınmasının sebebi yapılan analiz ile daha doğru sonuçlara ulaşabilmek adına değişkenler arasındaki doğru orantıyı sağlayabilmektir. Bu sebeple girdi değişkenleri ile arasında ters orantı olan bebek ölüm hızı değişkenine Lovell, Pastor ve Tuner (1995)'in

dönüşüm yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem basit bir biçimde istenmeyen çıktıların tersinin alınarak dönüştürülmesini içermektedir. Ayrıca Lo, Chien ve Lin (2001) VZA modelini uygulamak için girdi ve çıktı faktörleri arasındaki ilişkinin izotonik olması gerektiğini ve girdi miktarı artarken çıktı miktarının aynı koşullarda azalmaması gerektiğini belirtmişlerdir.

Araştırma kapsamında incelenen 21 APEC ülkesi içerisinde verilerine tam ulaşılabilen 19 APEC ülkesi analize dâhil edilmiştir. Araştırmada kriz ve pandeminin olmadığı normal dönemler incelendiği için 2010-2019 yılları arasındaki veriler Dünya Bankası veri tabanından derlenerek kullanılmıştır. Araştırmada elde olan verileri Analiz edebilmek için R studio programı kullanılmıştır. R studio programı vasıtasıyla elde edilen sonuçlar Microsoft Exel 2023 programına işlenerek tablo haline getirilmiş olup ortaya çıkan tüm analiz sonuçları araştırmamızın uygulama başlığında detaylıca değerlendirilmiştir.

Aşağıda, Tablo 1’de CCR ve BCC girdi yönelimli VZA’nın matematiksel yapıları yer almaktadır (Chen ve Ali, 2002:477; Yun vd., 2004: 91).

Tablo 1. Girdi Yönelimli BCC ve CCR Model Denklemleri

Girdi Yönelimli BCC Modeli	Girdi Yönelimli CCR Modeli
$E_0 = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$	$E_0 = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$
Kısıtlar; $\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$	Kısıtlar; $\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$
$j = 1, 2, \dots, \dots, n$	$j = 1, 2, \dots, \dots, m$
$v_i u_r \geq \epsilon \quad r = 1, 2, \dots, \dots, s$	$v_i u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, \dots, s$
$i = 1, 2, \dots, \dots, m$	$i = 1, 2, \dots, \dots, m$

Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksi ise aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Fare vd., 1994 s. 66-80).

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \sqrt{\left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]}$$

Tablo 1’de yer alan denklemde değişkenler;

n= Karar verme birimi sayısı,

s= Çıktı sayısı,

m= Girdi sayısı,

X_i= Kvb tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri,

u_r= o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri,

v_i= o. KVB tarafından i. girdiye verilen ağırlık değeri,

x_{i0}= o. KVB’nin kullandığı i. girdi miktarı,

y_{r0}= o. KVB’nin elde ettiği r. çıktı miktarı,

x_{ij}= j. KVB’nin kullandığı i. girdi miktarı,

y_{rj}= j. KVB’nin elde ettiği r. çıktı miktarını ifade etmektedir.

Malmquist toplam faktör verimliliği için verilen denklemde ise;

x= girdileri,

y= çıktıları,

t= dönem sınırını ifade etmektedir.

3. Bulgular

Bu bölümde 19 APEC ülkesine ait BCC girdi yönelimli VZA ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği analiz bulguları gösterilmektedir. Araştırmamızda ele alınan değişkenlere yerli ve yabancı kaynakların taranması ışığında karar kılınmıştır. Araştırma çerçevesince ele alınan değişkenler literatürde yer alan yerli ve yabancı kaynakların incelenmesi

neticesinde ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda araştırma çerçevesince değerlendirilen değişkenler Tablo 2'de ifade edilmiştir.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin 2019 Yılı Tanımlayıcı İstatistik Bilgileri

Girdi Değişkenleri	Maximum Değer	Minimum Değer	Ortalama
Kişi başına düşen sağlık harcamaları	10.921	41	1.943
Cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içerisindeki oranı	60	5	27
Kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamaları	5.368	5	699
Kişi başına düşen kamu sağlık harcamaları	5.552	20	1.241
Çıktı Değişkeni	Maximum Değer	Minimum Değer	Ortalama
Doğumda beklenen yaşam süresi	84	62	76
Bebek ölüm hızı (-)	998	955	989

Tablo 2'de belirtildiği üzere araştırma kapsamındaki ülkelerde kişi başı sağlık harcaması ortalamasının 1.943 dolar olarak tespit edildiği, cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içerisindeki oranının ortalamasının %27 olduğu, kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamalarının ortalamalarının 699 dolar olarak tespit edildiği, kişi başına düşen kamu sağlık harcamalarının ortalamalarının 1.241 dolar olarak hesap edilmiştir. Çıktı değişkenlerine bakıldığında doğumda beklenen yaşam süresi ortalamasının 76 yıl olduğu ve bebek ölüm hızının tersi alındığından bir yılda canlı doğan bin bebekten kaçının hayatta kaldığına bakıldığında ortalama 989 bebeğin hayatta kaldığı görülmektedir. Ayrıca Dünya Bankası'ndan derlenen veriler incelendiğinde; en yüksek kişi başına düşen sağlık harcamalarına sahip ülkelerin A.B.D., Kanada ve Avustralya en düşük kişi başına düşen sağlık harcamalarına sahip ülkelerin Papua Yeni Gine, Vietnam, Filipinler ve Endonezya olduğu görülmektedir. Cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içerisindeki oranına bakıldığında; en yüksek harcama oranına sahip ülkelerin Endonezya ve Filipinler en az harcama oranına sahip ülkelerin ise Brunei ve Papua Yeni Gine olarak yorumlayabilmek mümkündür. Kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamalarında Papua Yeni Ginenin en az seviyede harcama yapan ülke olduğu, A.B.D'nin ise en yüksek seviyede harcama yapan ülke olduğu tespit edilmiştir. Kişi başına düşen kamu sağlık harcamalarında en fazla seviyede harcama yapan A.B.D. ülkesinde görüldüğü, en az seviyede harcama yapan ise yine Papua Yeni Gine ülkesinde olduğu görülmektedir. Son olarak doğumda beklenen yaşam süresi en uzun ülkenin Japonya en kısa ülkenin Papua Yeni Gine olduğu, en az bebek ölüm hızına sahip ülkelerin Singapur ve Japonya olduğu, en fazla bebek ölüm hızına sahip ülkenin Meksika olduğu görülmektedir. Araştırmada ön analiz olarak değişkenlere Spearman korelasyon analizi uygulanmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 3'te değişkenler arasındaki Spearman korelasyon katsayıları verilmiştir.

Tablo 3. Değişkenlerin Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Değişkenler	1	2	3	4	5	6
Bebek ölüm hızı (1)	1	0,7842	0,7789	0,8263	-0,2842	0,7316
Kişi başına düşen kamu sağlık harcamaları (2)		1	0,9912	0,8211	-0,3772	0,8807
Kişi başına düşen sağlık harcamaları (3)			1	0,8035	-0,3579	0,8982
Doğumda beklenen yaşam süresi (4)				1	-0,3649	0,7702
Cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içerisindeki oranı (5)					1	-0,0649
Kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamaları (6)						1

Tablo 4. Ülkelerin Pandemi Öncesi Dönem Girdi Yönelimli BCC Modeli Etkinlik Sonuçları

Ülkeler	BCC Pandemi Öncesi Dönem Etkinlik Sonuçları (2019 Yılı)
Brunei	1
Avustralya	0,75879
Kanada	0,75633
Çin	1
Şili	1

Tayland	1
Endonezya	1
Japonya	1
Güney Kore	1
Malezya	1
Yeni Zelanda	0,88007
Meksika	0,52783
Papua Yeni Gine	1
Peru	0,77652
Filipinler	1
Singapur	1
Rusya	1
A.B.D.	0,838
Vietnam	1
ORTALAMA	0,923

Yukarıda verilen Tablo 4'te görüldüğü üzere; APEC ülkelerinin verimliliği girdiye yönelik BCC modeliyle incelenmiştir. Pandemi öncesi dönem olarak 2019 yılı analiz edilmiştir. Pandemi öncesi dönemde 13 ülke etkin olarak tespit edilmiştir. Ülkelerin etkinlik ortalaması 0,923 olarak bulunmuştur. En düşük etkinliğe sahip ülkenin Meksika, etkin seviyeden uzak olan ülkeler içerisinde en fazla etkinlik düzeyine 0,88 etkinlik oranıyla Yeni Zelanda olduğu görülmektedir. Ayrıca Meksika hariç %70'in altında etkinliğe sahip ülkeye rastlanmamıştır.

Tablo 5. Ülkelerin Pandemi Öncesi Referans Sıklıkları

Ülkeler	Referans Sıklığı
Japonya	4
Tayland	4
Brunei	3
Vietnam	2
Papua Yeni Gine	1
Singapur	1

Tablo 5'te de ifade edildiği gibi pandemi öncesi dönemde en çok referans olarak alınan ülkeler 4 kere referans alınan Japonya ve Tayland olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonrasında ise Brunei 3, Vietnam 2, Singapur ve Papua Yeni Gine 1 kere referans alınmıştır.

Tablo 6. Pandemi Öncesi Dönemde Etkin Olmayan Ülkelerin Referans Alması Gereken Ülkeler

Ülkeler	Referans 1	Referans 2	Referans 3
Avustralya	Japonya(%79)	Tayland(%20)	
Meksika	Papua Yeni Gine(%11)	Tayland(%50)	Vietnam(%39)
Kanada	Japonya(%70)	Tayland(%18)	Brunei(%12)
Yeni Zelanda	Japonya(%71)	Brunei(%29)	
Peru	Tayland(%76)	Vietnam(%24)	
A.B.D.	Japonya(%53)	Brunei(%47)	

Tablo 6'da analiz edilen ülkelerin içerisinde etkin seviyeden uzak olan ülkelerin, etkinlik seviyesine erişebilmesi için referans alınması gereken ülkeler ortaya konmuştur. Buradan hareketle en düşük etkinlik seviyesinde tespit edilen Meksika'nın etkin seviyeye ulaşabilmesi için Tayland'ı %50, Vietnam'ı %39 ve Papua Yeni Gine'yi %11 oranında referans almalıdır. En düşük etkin ikinci seviyede olan Kanada'nın etkin seviyeye erişebilmesi için Japonya'yı %70, Tayland'ı %18 ve Brunei'yi de %12 oranlarında referans alması gerekmektedir. En düşük üçüncü etkin seviyede tespit edilen Avustralya'nın etkin seviyeye erişebilmesi için Japonya'yı %79, Tayland'ı %20 seviyesinde referans edinmelidir. Etkin seviye bakımından dördüncü sırada yer alan Peru'nun etkin seviyeye erişebilmesi, Tayland'ı %76 ve Vietnam'ı %24 oranında referans almasıyla mümkündür. En düşük etkin seviyeye sahip beşinci ülke olan A.B.D.'nin etkin seviyeye erişebilmesi için Japonya'yı %53, Brunei'yi %47 oranında referans alması gerekmektedir. Son olarak etkin olmayan ülkeler arasında en fazla etkinliğe sahip olan Yeni Zelanda'nın etkin seviyeye erişebilmesi için Japonya'yı %71 ve Brunei'yi %29 oranında referans alması gerekmektedir.

Tablo 7. Pandemi Öncesi Dönemde Kaynaklarını En Fazla Âtıl Kullanan Ülkeler

Ülkeler	Kişi başına düşen sağlık harcamaları	Kişi başına düşen özel sektör sağlık
---------	--------------------------------------	--------------------------------------

		harcamaları
Avustralya	584	584
Kanada	625	625
Yeni Zelanda	433	398
A.B.D.	6541	4110

Tablo 7’de pandemi öncesinde BCC modelinin girdi yönelimli veri zarflama analizi neticesinde en düşük seviyeye sahip olan dört ülkenin potansiyel iyileştirme oranları ifade edilmiştir. Bu oranlar göz önüne alındığında değişkenler çerçevesinde ortalama bazda kaynaklarını en âtil kullanan ülkenin A.B.D olduğu görülmektedir. Yine tablo 7’de de görüldüğü üzere etkin sınır düzeyine en yakın potansiyel iyileşme gösteren ülke Yeni Zelanda olarak tespit edilmiştir. Öte yandan analize dâhil edilen her bir değişken kendi özelinde değerlendirildiğinde en fazla âtil kullanılan değişkenlerin kişi başına düşen sağlık harcamaları ve kişi başına düşen özel sektör sağlık harcamaları olduğu bilinmektedir.

Tablo 8. Toplam Teknik Etkinlik Değerleri

Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Brunei	1,000	1,000	1,000	0,703	1,161	1,224	1,000	1,000	1,000	1,000
Avustralya	1,000	1,057	1,005	0,760	0,840	0,860	1,105	1,113	0,908	1,304
Kanada	1,000	1,055	1,060	0,763	0,906	0,834	0,935	1,098	0,915	1,173
Çin	1,000	1,009	1,027	0,755	1,045	1,260	0,889	0,890	1,075	0,982
Şili	1,000	0,948	0,861	0,609	0,849	1,823	1,003	0,924	1,055	0,916
Tayland	1,000	1,047	0,808	0,686	0,886	1,934	1,006	0,870	1,202	1,000
Endonezya	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,972	0,965	0,990	0,980	0,780
Japonya	1,000	1,134	1,062	0,693	0,894	0,826	1,115	1,103	0,874	1,177
Güney Kore	1,000	0,966	0,864	0,657	0,919	1,591	0,944	0,921	1,023	0,963
Malezya	1,000	0,983	0,801	0,821	0,986	1,456	0,879	0,897	1,047	0,995
Yeni Zelanda	1,000	1,015	1,032	0,687	0,872	0,799	1,060	1,085	0,945	1,228
Meksika	1,000	1,032	0,795	0,663	1,114	1,575	0,899	0,884	1,062	0,989
Papua Yeni Gine	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Peru	1,000	0,979	1,002	0,792	0,993	1,387	1,017	0,914	1,044	1,013
Filipinler	1,000	1,240	0,970	0,960	1,024	0,889	1,180	1,000	0,985	0,730
Singapur	1,000	0,991	0,879	0,596	0,984	1,582	1,044	0,932	1,123	0,897
Rusya	1,000	1,004	0,833	0,688	0,884	1,841	0,814	0,892	1,123	0,992
A.B.D.	1,000	1,029	1,044	0,718	0,930	0,844	1,049	1,107	0,905	1,168
Vietnam	1,000	1,129	0,955	0,842	1,117	0,876	1,053	0,949	0,976	0,723
ORTALAMA	1,000	1,032	0,947	0,757	0,968	1,24	0,997	0,977	1,012	1,001

2010-2019 yıllarını kapsayan ve CCR modeli neticesinde ortaya çıkan toplam etkinlik değerleri Tablo 8’de gösterilmiştir. Bu tablo göz önüne alındığında sadece Papua Yeni Gine’nin araştırmaya dahil edilen yıllar içerisindeki toplam teknik etkinliğe sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir. Araştırmaya dahil edilen ülkelerin toplam teknik etkinliği ele alındığında 2013 yılında teknik etkinlik değerlerinin belirgin bir düşüş yaşadığı, 2015 yılında en yüksek toplam teknik etkinliğe

ulaştığı ve yine bu yıl %24 oranında performans artışı göstererek tüm yıllar içerisinde en yüksek performans artışı gösterdiği yıl olmuştur. Analizin yapıldığı dokuz yılda ülkelerin toplam teknik etkinlikleri beş yıl düşüş gösterirken, dört yıl yükseliş kaydetmiştir. 2013 yılında yaklaşık olarak %24 teknik etkinsizlik gösteren ülkeler 2015 yılında %24 performans artışı göstermiş ve diğer yıllarda neredeyse performanslarında ne ilerleme ne de gerileme kaydetmemişlerdir.

Tablo 9. Saf Teknik Etkinlik Değerleri

Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Brunei	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Avustralya	1,000	1,037	0,971	1,298	0,787	1,032	0,968	0,946	1,013	1,007
Kanada	1,000	1,053	0,995	1,171	1,000	1,000	0,804	0,953	1,005	0,983
Çin	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Şili	1,000	1,000	1,000	0,399	1,096	1,114	2,054	1,000	1,000	1,000
Tayland	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Endonezya	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Japonya	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Güney Kore	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Malezya	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Yeni Zelanda	1,000	1,000	1,000	0,989	0,931	0,981	0,991	0,947	1,035	1,004
Meksika	1,000	0,925	0,911	1,849	0,888	0,941	0,736	1,019	1,010	1,010
Papua Yeni Gine	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Peru	1,000	1,007	1,021	0,438	0,993	1,389	1,794	1,012	1,002	1,070
Filipinler	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Singapur	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Rusya	1,000	0,990	0,991	1,453	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
A.B.D.	1,000	1,015	1,001	0,997	0,928	0,896	1,033	1,043	1,020	1,055
Vietnam	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
ORTALAMA	1,000	1,001	0,994	1,031	0,980	1,018	1,072	0,995	1,004	1,006

BCC modelinin uygulandığı tablo 9'da araştırmada ele alınan yıllar içerisindeki saf etkinlik değerleri gösterilmektedir. Saf teknik etkinlik kısaca firmaların uygun ölçekte üretim yapma başarısı olarak ifade edilmektedir. Saf teknik etkinlik varlığı, BCC modelinin girdiye yönelik analiz yapılmasıyla bağlantılı olarak ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu durum da analizin kavramsal mantığı gereği çıktıların sabit düzeyde tutarak girdilerin yükseltilmesinden kaynaklanmaktadır. Tablo 9'daki analiz neticesine göre Vietnam, Singapur, Filipinler, Papua Yeni Gine, Malezya, Japonya, Güney Kore, Endonezya, Tayland, Çin ve Brunei'nin araştırmanın ele aldığı tüm zaman dilimleri içerisinde saf teknik etkinliğe eriştiği görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen ülkelerin saf etkinlik değerleri yıllara göre incelendiğinde; tüm yıllarda belirgin bir düşüşün yaşanmadığı, en yüksek performans artışının 2016 yılında %7,2 olduğu ayrıca ülkelerin 2019 yılında %6'lık, 2018 yılında ise %4'lük bir performans artışı gösterdiği yorumu yapılabilmektedir.

Bir KVB'nin CCR modeline göre etkin olabilmesi için teknik ve ölçek etkin olmasına ihtiyaç duyulmaktadır. BCC modeline göre etkin sayılabilmesi için de yalnızca teknik etkin olması yeterli sayılmaktadır (Bowlin, 1998, s. 3-27). Bu durumlara ek

olarak BCC modeli kullanılarak gerçekleştirilen analiz neticesinde tespit edilen etkinlik değeri, CCR modeli kullanılarak tespit edilen etkinlik değerine eşit veya büyük olabilmektedir (Ulucan ve Karacabey, 2002, s. 101-111). Analiz neticelerinin eşit veya büyük olabilmesinin sebebini modellerin matematiksel dinamiğiyle açıklamamız mümkündür. CCR modeli ölçüğe göre sabit getiri ve optimal düzeyde üretim gerçekleştiren karar birimlerinin etkinliklerini ölçerken, Bcc modeli ise değişken getiri temeline dayanmaktadır. Buna ilave olarak BCC modeli karar birimlerinin optimal düzeydeki ölçekte üretimi gerçekleştirip gerçekleştirmediğini ölçerken etkinliklerini ölçerek sonucu ortaya koymaktadır (Yücel, 2010: 71). Araştırmamızda BCC modeli temelli gerçekleştirilen analiz neticesinde tespit edilen etkin ülke sayısı, CCR modeli temelli analiz neticesine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu bilgi ışığında araştırmada ele alınan zaman dilimleri içerisinde CCR temelli gerçekleştirilen analiz sonucunda tespit edilen etkin ülke Tablo 6'da ifade edildiği üzere bir iken, Tablo 9'da BCC temelli analiz neticesinde bu ülke sayısı on bir olarak bulunmuştur.

Tablo 10. Malmquist TFV Endeks Değerleri Ülke Ortalaması

Ülkeler	TTED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avustralya	0,982	1,044	0,999	0,983	1,026
Brunei	1,000	1,040	1	1,000	1,040
Kanada	0,963	1,044	0,991	0,971	1,005
Şili	0,959	1,042	1	0,959	1,000
Çin	0,983	0,968	1	0,983	0,952
Endonezya	0,963	0,953	1	0,963	0,917
Japonya	0,973	1,044	1	0,973	1,015
Güney Kore	0,959	1,043	1	0,959	1,001
Malezya	0,970	1,023	1	0,970	0,993
Meksika	0,975	1,037	0,999	0,975	1,011
Yeni Zelanda	0,956	1,044	0,985	0,970	0,999
Papua Yeni Gine	1,000	0,994	1	1,000	0,994
Peru	1,006	0,981	1,021	0,985	0,987
Filipinler	0,987	0,948	1	0,987	0,936
Rusya	0,969	1,043	1,04	0,932	1,011
Singapur	0,974	1,050	1	0,974	1,023
Tayland	1,005	1,041	1	1,005	1,046
A.B.D.	0,968	1,044	0,997	0,970	1,010
Vietnam	0,949	0,956	1	0,949	0,908
ORTALAMA	0,976	1,018	1,002	0,974	0,993

Analize dâhil edilen ülkelerin etkinliğinin belirlenmesinde Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeks değerleri hesaplanmıştır. 2010-2019 dönemi boyunca ülkelerin etkinlik seviyelerinin değişim doğrultuları mercek altına alınmıştır. Ülkelerin toplam faktör verimliliği endeksi ile bileşenlerinde meydana gelen değişim değerleri Tablo 10'da gösterilmiştir. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi ve endeksi meydana getiren bileşenlerin hesabı şu şekilde yapılmaktadır. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi toplam teknik etkinlik değişimi ile teknolojik değişim değerleri çarpılarak bir neticeye ulaşılmaktadır. Toplam teknik etkinlik değişimine ise saf teknik etkinlik değişimi ve ölçek etkinlik değişimi değerleri çarpılarak ulaşılmaktadır. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi neticesi üç şekilde yorumlanmaktadır. Gereki işlemler yapılarak elde edilen sonuç 1'in altında ise performansta gerilemenin meydana geldiği, 1'e eşit ise performans seviyesinde bir farklılaşmanın olmadığı, sonuç 1'in üstünde çıkarsa da performans hakkında ilerlemenin meydana geldiği şeklinde yorumlanabilmektedir. Ülkelerin toplam faktör verimliliğine bakıldığında 2010-2019 yılları arasında ülkelerin ortalama verimliliğinde hemen hemen hiçbir artışın görülmediği tespit edilmiştir. En belirgin düşüşler ise yaklaşık %3'lük performans düşüşüyle toplam teknik etkinlik değişimi ve ölçek etkinlik değişimi bileşenlerinde meydana gelmiştir. Toplam faktör verimliliği en düşük ülke %90,8 ile Vietnam olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplam faktör verimliliğinde gerçekleşen en fazla yükseliş ise %4,6' ile Tayland olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Tayland'ın az miktarda da olsa bütün etkinlik değişimlerinde pozitif performans gösteren iki ülkeden biri olduğu unutulmamalıdır. Toplam teknik etkinlik değişiminin ve ölçek etkinlik değişiminin diğer bileşenlere nazaran daha düşük kaldığı görülmektedir. Bu durum üretim sınırının veya işlem hacminin sınırlı artış göstermesi ya da azalış göstermesi şeklinde bilinmektedir.

Bileşenlerde meydana gelen değişim ortalaması göz önüne alındığında; ülkelerin toplam teknik etkinliklerinde %2,4'lük gerileyen bir değişim geçirdiği, teknolojik değişimlerinin %1,8 oranında artan yönde bir değişime sahip olduğu, saf teknik etkinliklerinin de %0,2 artış gösterdiği tespit edilmiştir. Meydana gelen bu değişimlere ülkelerin ölçek etkinliğinde görülen %2,6'luk azalış da eklememiz gerekmektedir. Toplam faktör verimlilikleri incelendiğinde ise hemen hemen hiç değişimin olmadığını da söyleyebilmemiz mümkündür. Toplam faktör verimliliğindeki değişimi sınırlandıran bileşenin toplam teknik etkinlik değişiminin ve teknolojik değişimin olduğu görülmektedir. Sadece Tayland'ın ölçek etkinliğinde yükselme olduğu, Tayland harici diğer ülkelerdeki ölçek etkinliklerinde ise azalma olduğu önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 11. Malmquist TFV Endeks Değerleri Yıllık Ortalamaları

Yıl	TTED	TD	STED	ÖED	TFVD
2010	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2011	1,030	0,959	1,001	1,029	0,988
2012	0,943	1,031	0,994	0,948	0,972
2013	0,749	1,326	0,982	0,763	0,994
2014	0,964	1,028	0,978	0,986	0,991
2015	1,183	0,864	1,015	1,165	1,022
2016	0,994	0,979	1,041	0,954	0,973
2017	0,974	1,019	0,996	0,978	0,992
2018	1,009	0,991	1,004	1,005	1,000
2019	0,989	1,014	1,007	0,983	1,003

Tablo 11'de Malmquist toplam faktör verimliliği endeks değerlerinin yıllık ortalamaları gösterilmektedir. Toplam faktör verimliliği endeksindeki en düşük değerin 2012 yılında gerçekleştiği görülmektedir. Buna etki eden en önemli bileşen ise toplam teknik etkinlik değişimi ve teknolojik değişim olmuştur. Ele alınan dokuz dönemin altısında toplam faktör verimliliğinin azalış gösterdiği, üçünde artış gösterdiği, toplam teknik etkinlik değişiminde üç dönemde artış gösterdiği, altı dönemde azalış gösterdiği, saf teknik etkinlik değişiminde dört dönemde azalış gösterdiği, beş dönemde artış gösterdiği görülmektedir. Toplam faktör verimliliğinde en yüksek performans artışının olduğu yılın ise %2,2 performans artışı ile 2015 yılı olduğu bilinmektedir.

4. Tartışma

Literatürde VZA yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen birçok çalışma vardır. Araştırmamızla ortak yönü bulunan çalışmalardan bazılarında bu bölümde yer verilmiştir.

Samut ve Cafri (2015) gerçekleştirdiği çalışma da 29 OECD ülkesinin 2000-2010 yılları arasındaki verimlilik değişimini Malmquist İndex ile incelemiştir. Bu incelemenin yanında KVB'nin etkinliğini de VZA ile değerlendirmiştir. Çalışmada, toplam yatak sayısı, doktor sayısı, hemşire sayısı, MRI ünite sayısı ve CT ünitesi sayısı girdi değişkeni olarak ele alınırken, taburcu oranları ve bebek ölümleri ise çıktı değişkeni olarak ele alınmıştır. Gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda ülkelerin 2000 yılı için 0,894 verimlilik skoruna ulaştığı tespit edilirken bu verimlilik skoru 2010 yılı için 0,819 olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değerler, ele aldığımız Apec ülkelerinin sonuçlarını desteklemektedir. Ayrıca en âtil kullanıma sahip değişkenlerin MR, tomografi ve hemşire sayısı olduğunu tespit etmişlerdir. Son olarak hastane etkinliğini ikincil olarak etkileyen çevresel faktörlerden gelir, eğitim ve özel hastane sayısının etkinliği olumlu yönde etkilediğini, kamu ve özel sağlık harcamalarının ve kamu hastanesi sayısının bu etkinliğe etkisinin ise olumsuz olduğunu ifade etmişlerdir. Mirmirani ve Lipmann (2004)'te tamamladığı çalışmada G12 ülkelerinin 1991-1995 yılları arasındaki verileri ele alınmıştır. VZA yöntemiyle değerlendirilen bu çalışmanın girdi değişkenlerinde kişi başına düşen sağlık harcaması, bin kişiye düşen hekim sayısı, bin kişiye düşen hastane yatağı sayısı ve MR sayısı dâhil edilirken çıktı değişkenlerine ise doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı değişkenleri dâhil edilmiştir. Çalışmanın neticesinde bu ülkeler içerisinde Japonya ve İspanya ülkeleri en etkin ülkeler olarak tespit edilirken en düşük etkinlik düzeyine sahip olan ülkenin de ABD olduğu sonucuna ulaşılmış olup bu sonuca yönelik iyileştirme tavsiyelerinde bulunulmuştur. Ele aldığımız çalışmada da Japonya'nın VZA yöntemi neticesinde verimlilik düzeyinin yüksek çıkması, Mirmirani ve Lipmann (2004) çalışmasıyla örtüşmektedir. Asandului, Roman ve Fatulescu (2014) yılında ortaya koydukları çalışmada Avrupa'da yer alan ülkelerin kamu sağlık sistemlerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda Avrupa Birliği ülkeleri çalışmaya dâhil edilmiştir. VZA yönteminin uygulandığı bu çalışmada girdi değişkeni olarak doktor sayısı, yatak sayısı ve halk sağlığı harcamaları verileri seçilirken çıktı değişkenine ise doğumda beklenen yaşam süresi, sağlığa göre ayarlanmış yaşam beklentisi ve bebek ölüm hızı verileri dâhil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise gelişmiş olan ülkelerin verimli olduğu tespit edilirken bu ülkeler arasında gelişmekte olan ülke statüsünde yer alan Romanya ve Bulgaristan'ın da olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada GSYİH'si yüksek olup teknik açıdan verimli olmayan ülkelerin de tespiti yapılmıştır. Gerçekleştirdiğimiz çalışma kapsamında var olan ülkelerin kendi içlerindeki gelişmiş düzeylerinin verimlilikleri üzerindeki farklılıkları, literatürde yer alan Asandului, Roman ve Fatulescu (2014) çalışmasıyla örtüştüğü söylenebilmektedir. Jakovljevic, Vukovic ve Fontanesi (2016) yılında yaptıkları çalışmalarında 1989-2012 yıllarına ait verileri kullanarak DİD (difference in difference) ve VZA analizleriyle Doğu Avrupa'nın üç büyük alt bölgesinde uzun vadeli sağlık harcamaları ve uzun ömürlülük eğilimlerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda 2004 yılında güçlü bir sağlık harcaması artışı ve ortalama yaşam süresi artışı tespit etmişlerdir. Ayrıca 2004 yılı AB üyelerinin, dengeli uzun ömür artışı ve ardından sağlık harcamalarındaki artış açısından en iyi performansı gösteren ülkeler olduğunu, Güneydoğu Avrupa ekonomilerinin uzun ömürlülük kazanımlarının çok daha düşük bir maliyetle biraz geride

kaldığını ifade etmişlerdir. Konca, Gözlü ve Çakmak (2019) yılında yaptıkları çalışmada G20 ülkeleri sağlık harcamaları yönünden ele alınmıştır. Çalışma üç girdi iki çıktı ile VZA yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın neticesinde ülkelerin üçte ikisinin etkin olduğu sonucuna varılmıştır. APEC ülkelerini değerlendirdiğimiz çalışmanın VZA skorları neticesine göre etkin olan ülkelerin çokluğu bahsedilen çalışmayla benzerlik göstermesi bakımından birbirlerini desteklemektedir. Liu, Xia ve Hou (2019) yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında 2007-2016 yılları arasında Çin'in kırsal kesimlerinin statik ve dinamik sağlık harcaması verimliliğini Malmquist İndex ve SBM (super-slack-based model) ile ölçmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda hem dinamik hem de statik sağlık harcaması verimliliğinin istikrarsız eğilimler gösterdiğini görmüşlerdir. Statik sağlık harcaması verimliliğini Çin'in büyümesiyle doğru orantılı olarak 0,598, dinamik sağlık harcaması verimliliğini ise 0,949 olarak tespit etmişlerdir. Toplam faktör verimliliğini düşüren ana faktörün teknolojik verimlilik olduğunu ifade etmişlerdir. Son olarak Çin'in farklı kırsal bölgeler için ılımlı politikalar izlemesini ve bilimsel ve teknolojik ilerlemeler ile ölçek optimizasyon seviyesini arttırmasını tavsiye etmişlerdir. Jakovljevic vd., (2020) yılında yaptıkları çalışmalarında 1996-2017 yılları arasındaki verileri kullanarak önde gelen 9 Asya ülkesinin sağlık harcamaları etkinliğini incelemişlerdir. Ülkeleri GSYH büyüme oranlarına ve ekonomik çıktıların güçlerine göre seçmişlerdir. Araştırma sonucunda GSYH ile bebek ölümleri arasında güçlü bir negatif ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Japonya'nın başlıca sağlık performansı göstergelerinde örneklemedeki diğer ülkelerden daha iyi performans gösterdiğini ve Güney Kore'nin Japonya'dan sonra ikinci sırada yer aldığını belirtmişlerdir. Son olarak OECD üyesi olmayan ülkelerde ise en büyük ekonomi olan Çin'in sağlık harcamalarının etkinliğinde 1990'ların ortasından buyana önemli bir iyileşme gösterdiğini ifade etmişlerdir. Akbulut ve Şenol (2022) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada üst gelir grubunda yer alan ülkelerin Covid-19 mücadelesi incelenmiştir. Çalışmaya Dünya Bankası gelir sınıflandırması bünyesinde yer alan ülkeler dâhil edilmiştir. Çalışma 9 girdi 4 çıktı esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın neticesinde ülkelerin etkinlik ortalaması %70 olarak tespit edilirken, 48 ülkenin 15 tanesi de verimli olarak tespit edilmiştir. Akbulut ve Şenol (2022) çalışmasıyla, çalışmamızda VZA BCC skoru neticesinde ülkelerin verimlilik ortalamasının 0,923 olarak tespit edilmesi etkin sınıra yakınlığı bakımından örtüşmektedir. Stefko, Gavurova ve Kocisova (2018) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada Slovakya'daki sağlık işletmelerinin 2008-2015 yılları arasında bölgesel düzeydeki etkinliklerini VZA yöntemi kullanarak ölçmeyi amaçlamışlardır. Buradan hareketle sağlık işletmeleri bünyesine ait verilerden hareketle girdi değişkeni olarak tıbbi personel, doktor, hemşire, MR, BT ve tıbbi ekipman sayısını çıktı değişkeni olarak yatak doluluk oranı ve hemşire çalışma süresini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda tüm bölgelerde değişkenlerin zaman içindeki değerleri ile tahmini verimlilik sonuçları arasında dolaylı bir bağımlılık olduğunu tespit etmişlerdir. Kutlar ve Salamov (2016) yılında gerçekleştirdikleri bir çalışmada Azerbaycan Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığına bağlı 55 ildeki hastaneler Malmquist İndex analizi ile incelenmiştir. Çalışmanın sonunda sağlık hizmetlerinin bölgeler arasında büyük bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Telli ve Serin (2022) yılında ortaya koydukları çalışmada ise gelişmekte olan 15 ülkenin sağlık harcaması etkinlikleri mercek altına alınmıştır. 2000-2018 yılları arasındaki veriler ile 5 girdi ve 2 çıktı değişkeni kullanmışlardır. Gerçekleştirilen araştırma sonucunda ele alınan ülkelerin %50'sinde TFVD'nin artış gösterdiğini tespit ederek bu ülkelerin sağlık harcamalarının etkin olduğuna ulaşmışlardır. Çalışmamızda ele aldığımız verilerin analizi sonucunda Tablo 8'de ifade edildiği gibi 19 ülkenin 10 tanesinin diğer bir ifadeyle %52,6'sının TFVD değerinde artış gözlemlenmiştir. Bu sonuç %50'nin üstünde bir durumu temsil etmektedir. Dolayısıyla Telli ve Serin (2022) çalışması, elde ettiğimiz sonuçla örtüşmektedir. Teleş, Konca ve Çakmak (2021) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada ise OECD ülkelerinin 2010-2012 yılları arası sosyal güvenlik harcamalarının etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda 2010-2011 yılları arasında ülkelerin ortalama teknik etkinlikteki değişme değerlerinde %0,8'lik bir artış tespit edilmiştir. 2011-2012 yılları arasında ise %0,8'lik bir düşüşün yaşandığına ulaşılmıştır. Ayrıca TFV endeks ortalama değerini %50'nin üstünde bir değer olarak saptamışlardır. Bu değer gerçekleştirdiğimiz çalışmada da (19 ülkenin 10'u) için %52 olarak tespit edilmiştir. Ortaya çıkan sonuç çalışmamızla uyumaktadır.

Sonuç ve Değerlendirme

Dünya genelinde meydana gelen büyük çaplı olaylar ülkelerin tamamını derinden etkilemiştir. Küresel bağlamda oluşan olayların neticeleri de ülkeden ülkeye farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Son olarak küresel bağlamda yaşanan ve her ülkeye ciddi etkisi olan Covid-19 salgının zaman içerisinde pandemiye dönüşmesi ülkelerin her alanda beklenmeyen krizler yaşamasına sebep olmuştur. Her alanda ağırlığını hissettiren bu kriz kendisini sağlık ve sağlık sistemi üzerinde de göstermiştir. Covid-19 salgının öncelikli olarak Çin'de görülmesi ve yayılması bu ülke üzerinde dikkatleri toplamıştır. Çin de görülen bu durum öncelikle bölgeyi ve ülkenin dahil olduğu birlik ülkeleri etkilemiştir. Covid-19 henüz salgın halindeyken bile ülkeleri etkisi altına almış olup birtakım adımların atılması vesile olmuştur. Dolayısıyla çalışmamızın veri setini oluşturan yıllardan biri olan 2019, dikkat edilmesi gereken bir yıldır. Pandemi öncesi olarak ele alınan bu yıl salgının etkilerinin görülmeye başlandığı bir dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Çin'de ortaya çıkan bu hastalık ülkenin coğrafi olarak bulunduğu Asya-Pasifik bölgesi üzerinde etkili olmuştur. Buradan hareketle çalışmamızda ele aldığımız Asya-Pasifik bölgesindeki Apec ülkeleri de bu bağlamda analiz edilerek değerlendirilmiştir.

2010-2019 yılları arasında APEC ülkelerinin sağlık harcamalarının etkinliği göz önüne alındığında en çok değişimin 2013'te meydana geldiği görülmektedir. 2013 yılında toplam etkinlik değerinin %74,9'a düştüğü bunun aksine teknolojik değişimin ise %32,6'lık artışla en yüksek değere çıktığı görülmektedir. 2013 yılında ülkelerin teknolojik değişiminin artış göstermesi sağlık hizmetlerinde üretim teknolojilerindeki hızlı gelişimlere ayak uydurduğu şeklinde yorumlanabilir. Toplam faktör etkinliği toplam teknik etkinlik değişim bileşeni ve teknolojik etkinlik değişim bileşeninden oluşmaktadır. 2013 yılında toplam faktör verimliliğinde yaşanan düşüşün teknik etkinlikten kaynaklandığı görülmektedir. Bu durumun ülkelerin girdi ve çıktılarını âtil kullandığı, iyi yönetim ve organizasyonu sağlayamadığı, kalite iyileştirmelerinde başarılı olamadığı şeklinde yorumlanabilmektedir. Diğer taraftan 2013 yılında toplam faktör verimliliğini artıran en büyük etkinin teknolojik değişimden kaynaklandığı görülmektedir. Bu durum ise ülkelerin sağlık hizmetlerinin inovasyonunda kendilerini geliştirebildikleri ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabildikleri şeklinde ifade edilebilmektedir. Ülkelerin malmquist index sonuçlarının ortalamalarına bakıldığında; en yüksek toplam teknik etkinliğine sahip ülkenin Peru, en yüksek teknolojik etkinliğe sahip ülkenin Singapur, en yüksek saf teknik etkinliğe sahip ülkenin Rusya, en yüksek ölçek etkinliğine sahip ülkenin Tayland olduğu görülmektedir. Genel olarak ülkelerin arttırmakta en çok zorlandıkları ve en düşük değerlere sahip etkinlik değerinin toplam teknik etkinlikleri olduğu söylenebilir. Ayrıca toplam faktör verimliliğinin en çok arttığı yıl 2015 yılı olmuştur. Bunu sağlayan bileşimlerin yönetsel başarıyı ifade eden toplam teknik etkinlik ve uygun ölçekte üretim yapıldığını gösteren ölçek etkinlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. APEC ülkeleri arasında toplam faktör verimliliği en yüksek ülkelerin Brunei ve Tayland olduğu ve iki ülkenin de bu başarıyı teknolojik etkinlik değerlerini iyileştirerek elde ettiği görülmektedir. 19 APEC ülkesinde ortalama toplam faktör verimliliği 1 ve 1'in üzerinde olan 11 ülke tespit edilmiştir. Toplam faktör verimliliği 1'in üzerinde olan 11 ülkeden Rusya hariç tüm ülkeler bunu teknolojik etkinliklerindeki değişimlere borçluyken Rusya hem teknolojik etkinliğini hem de saf teknik etkinliğini arttırmayı başaran tek ülke olmuştur. Çalışmada genel olarak ülkelerin 2010-2019 yılını kapsayan dönemlerde sağlık harcamaları açısından toplam faktör verimliliklerinde önemli ölçüde bir artış veya azalış sağlayamamışlardır. 2010-2019 dönemlerinde ülkelerin toplam faktör verimliliği değişiminin yıllar itibarıyla %3'ün üzerinde olmadığı gözlemlenmiştir. Pandemi öncesi ülkelerin etkinliklerinin ölçüldüğü BCC girdi yönelimli VZA analiz sonuçlarına bakıldığında; 19 APEC ülkesinden 12 tanesinin pandemi öncesi 2019 yılında etkin çıktığı görülmektedir. Etkin ülkelerden etkin olmayan ülkelere en fazla referans olan ülkelerin Japonya ve Tayland olduğu, Meksika hariç %70'in altında etkinliğe sahip ülkeye rastlanmadığı, kaynaklarını en fazla âtil kullanan ülkelerin Avusturya, Kanada, Yeni Zelanda ve A.B.D. olduğu görülmektedir.

Tartışma bölümünde de görüldüğü üzere yapılan benzer çalışmalara bakıldığında, ele aldığımız çalışmamızla benzer şekilde girdi-çıkıtı değişkenleri, karar verme birimlerinin verimlilik düzeyleri, karar verme birimlerinin etkinlik düzeyleri gibi sonuçların birbirlerini destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Literatürde yapılan benzer çalışmalar tarandığında bu konu hakkında yazılan makalelerin çıkış noktasının çalışmamızla benzer olduğu ve tartışma bölümünde yer alan çalışmalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ayrıca tüm bunların ışığında; şu zamana kadar gerçekleştirilen çalışmaların büyük çoğunluğunun Avrupa birliği ülkeleri, OECD ülkeleri, ABD, Kanada vb. gibi ülkeler üzerinde yoğunlaştığını, APEC ülkeleri üzerine sınırlı sayıda çalışma olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Asya-Pasifik bölgesindeki APEC ülkeleri ele alarak literatüre katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu katkıyla birlikte genel bağlamdaki dikkatin farklı ülkelere de çekilmesinin önem arz etmesi, çalışmanın farklılığını ortaya koyan bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Ele alınan çalışmanın önceki çalışmalardan bir diğer farkı ise literatürde çoğunlukla ele alınan ülkeler dışındaki ülkelerin harcama kaynaklarını ve bunların etkinlik düzeylerinin görülebilmesine olanak sağlamasıdır. İfade edilen tüm bu faktörler üzerinde çalıştığımız araştırmayı farklı ve güncel kılmaktadır.

Çalışma sonucunda düşük teknolojik etkinliğe sahip ülkelerin sağlık teknolojilerindeki gelişmeleri yakından takip ederek sağlık sektörünün gelişimine yönelik politikalar izlemesi, genel itibarıyla düşük seyreden toplam teknik etkinlik düzeylerini iyileştirmede yönetsel faaliyetlerini geliştirmeleri, alt yapı yatırımları yapmaları ve gereksiz kaynak kullanımını azaltmaları, ölçek etkinlik seviyelerini iyileştirmede ise uygun ölçek büyüklüğünde hizmet vermeleri tavsiye edilmektedir.

Bu alanda yapılan çalışmalar ele alındığında, farklı ülke grupları, farklı dönemler ve farklı değişkenler kullanılarak birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Çalışmalar arasında karşılaştırma yapılırken bu konuya dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca sağlık sistemlerinde performans değerlendirmesi yapılırken etkinlik ölçümlerinin performans boyutlarından sadece biri olduğu unutulmamalıdır. Sağlık sistemlerinin performansı üzerine yapılacak yorumlamalarda performansın birden çok boyutunun ele alınarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

Adam, A., Delis, M. ve Kammas, P. (2011). Public sector efficiency: leveling the playing field between OECD countries. *Public Choice*, 146(1), 163-183. doi: 10.1007/s11127-009-9588-7.

- Ağır, H. ve Tıraş, H. H. (2018). Türkiye'de sağlık harcama türlerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 643-670. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ksusbd/issue/40204/447902>.
- Akbulut, F. ve Şenol, O. (2022). Üst gelir grubundaki ülkelerin covid-19 mücadelesinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 679-689. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gumus/issue/70421/1067214>.
- Asandului, L., Roman, M. ve Fatulescu, P. (2014). The efficiency of healthcare systems in Europe: a data envelopment analysis approach. *Procedia Economics and Finance*, 10, 261-268. doi: 10.1016/S2212-5671(14)00301-3.
- Başar, H. (2007). Asya pasifik ekonomik işbirliği (APEC). *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 24. Erişim adresi: https://www.mfa.gov.tr/asya-pasifik-ekonomik-isbirligi-_apec_-.tr.mfa.
- Berg, S. A., Førsund, F. R., & Jansen, E. S. (1992). Malmquist Indices of Productivity Growth during the Deregulation of Norwegian Banking, 1980-89. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, S211-S228. <https://doi.org/10.2307/3440261>.
- Bowlin, R. F. (1998), Measuring performance: an introduction to data envelopment analysis(dea). *The Journal of Cost Analysis*, 15(2), 3-27. doi: 10.1080/08823871.1998.10462318.
- Büchner, V. A., Hinz, V. ve Schreyögg, J. (2016). Health systems: changes in hospital efficiency and profitability. *Health Care Management Science*, 19(2), 130-143. doi: 10.1007/s10729-014-9303-1.
- Cansever, İ. H. ve Şenol, O. (2022). Gelişmiş ülkelerin sağlık sistemleri verimlilikleri ile covid-19 performansları ilişkisi üzerine bir araştırma. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 611-628. doi:10.18037/ausbd.1136367.
- Chen, Y. ve Ali, A.I. (2002). Continuous optimization output-input ratio analysis and dea frontier. *European Journal of Operational Research*, 142(3), 476-479.
- Demirci, Ş., Konca, M. ve İlgün, G. (2020). Sağlık finansmanının sağlık sistemleri performansına etkisi: Avrupa birliği üyesi ve aday ülkeler üzerinden bir değerlendirme. *Sosyoekonomi*, 28(43), 229-242. doi: 10.17233/sosyoekonomi.2020.01.
- Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M. ve Zong, Z. Y. (1994). Productivity growth technical progress and efficiency change in Industry. *American Economic Review Combine with Journal of Economic Literature and Journal of Economic Perspect*, 84(1), 66-80. verimlilikleri üzerindeki etkileri. *Tisk Akademi*, 5(10), 112-129. Erişim <https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=774508>.
- Grifell-Tatjé, E., Lovell, C. K., & Pastor, J. T. (1998). A quasi-Malmquist productivity index. *Journal of Productivity Analysis*, 10, 7-20.
- Jakovljevic, M., Vukovic, M. ve Fontanesi, J. (2016). Life expectancy and health expenditure evolution in Eastern Europe – DID and DEA analysis. *Expert Review of Pharmacoeconomics and Outcomes Research*, 16(4), 537-546. Doi: 10.1586/14737167.2016.1125293.
- Jakovljevic, M., Sugahara, T., Timofeyev, Y. ve Rancic, N. (2020). Predictors of (in) efficiencies of healthcare expenditure among the leading Asian Economies – Comparison of OECD and Non- OECD nations. *Risk Management and Healthcare Policy*, 13, 2261-2280.
- Keskin, H. İ. (2018). Türkiye'de sağlıkta dönüşüm programı ve kamu hastanelerinin etkinliği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 18(38), 124-150. doi: 10.25294/aiuibfd.492741.
- Kocaman, A. M., Mutlu, M., Bayraktar, D. ve Araz, Ö. M. (2012). OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinlik analizi. *Engineer & The Machinery Magazine*, (635). Erişim adresi: <https://www.mmo.org.tr/ekim-kasim-aralik-2012/makale/oecd-ulkelerinin-saglik-sistemlerinin-etkinlik-analizihealth-care>.
- Konca, M., Gözülü, M. ve Çakmak, C. (2019). G-20 ülkelerinin sağlık harcamaları yönünden etkinliğinin değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*, (2), 119-141. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/issue/44167/341124>.
- Kutlar, A. ve Salamov, F. (2016). Azerbaycan kamu hastanelerinin etkinliği değişiminin incelenmesi: malmquist endeksi uygulaması. *Sakarya İktisat Dergisi*, 5(1), 18-33. Erişim adresi: https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makale-goruntule&id=AWCu0AHgoDuH9Br_eCtk.

- Li, W., Xia, Y. ve Hou, J. (2019). Health expenditure efficiency in rural China using the süper-SBM model and the Malmquist productivity index. *International Journal for Equity in Health*, 18(111), 1-13. Doi: 10.1186/s12939-1003-5.
- Lo, F. Y., Chien, C. F. ve Lin, J. T. (2001). A DEA study to evaluate the relative efficiency and investigate the district reorganization of the Taiwan Power Company. *IEEE Transactions on Power Systems*, 16(1), 170-178. doi: 10.1109/59.910794.
- Lovell, C. A. K., Pastor, J. T. ve Tuner, J. A. (1995). Measuring macroeconomic performance in the OECD: A comparison of European and Non-European countries. *European Journal of Operational Research*, 87, 507-518. doi: 10.1016/0377-2217(95)00226-X.
- Mirmirani, S. ve M. Lippmann (2004), Health care system efficiency analysis of G12 countries. *International Business and Economics Research Journal*, 3, 35-42. doi: 10.19030/iber.v3i5.3689.
- Parkan, C. ve Wu, M. L. (1999). Measurement of the performance of an investment bank using the operational competitiveness rating procedure. *Omega*, 27(2), 201-217. doi: 10.1016/S0305-0483(98)00041-3.
- Samut, P. K. ve Cafri, R. (2015). Analysis of the efficiency determinants of health systems in OECD countries by dea and anel tobit. *Social Indicators Research*, 129(1), 113–132. doi: 10.1007/s11205-015-1094-3.
- Stefko, R., Gavurova, B. ve Kocisova, K. (2018). Healthcare efficiency assessment using dea analysis in the Slovak Republic. *Health Economics Review*, 8(6), 1-12. doi: 10.1186/s13561-018-0191-9.
- Şenol, O., Kişi, M. ve Eroymak, S. (2019). OECD ülkelerinin sağlık göstergelerini veri zarflama analiz yöntemiyle karşılaştırılması. *Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, (35), 277-293. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/887930>.
- Teleş, M., Konca, M. ve Çakmak, C. (2021). Malmquist toplam faktör verimlilik endeksi ile OECD ülkelerinin sosyal güvenlik harcamaları verimliliğinin değerlendirilmesi. *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 67-76. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sarad/issue/60062/865075>.
- Telli, R. ve Serin, Z. V. (2022). Gelişmekte olan ülkelerde sağlık harcamaları etkinliğinin malmquist indeksi ile belirlenmesi. *Verimlilik Dergisi*, (4), 723-740. doi: 10.51551/verimlilik.1056742.
- Ulucan, A. ve Karacabey, A. A. (2002). İMKB hisse senedi piyasasının teknik etkinliğinin AB aday ve üye ülkelerle karşılaştırmalı analizi. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 101-111. doi: 10.1501/Avraras_0000000049.
- Yun, Y.B., Nakayama, H. ve Tanino, T. (2004). Continuous optimization a generalized model for data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 157(1), 87-105.
- Yücel, L. İ. (2010). *Portföy etkinliğinin veri zarflama analizi ile ölçülmesi ve portföy etkinleştirilmesine yönelik bir uygulama*. Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Extended Abstract

Aim and Scope

Health expenditures are very important in terms of the correct use of the economic resources of countries. Because the concept of health is an indispensable element for all living things. The health service provision of economically rich countries is in a better condition than that of countries that are not economically rich. As in every field, the economic situation is important in health services. This importance has also become a more important issue for developing countries. Because developing countries tend to develop and rise in every sense. This development and upward trend must be balanced. States in the world strive to achieve the mentioned balance. This effort has undoubtedly been seriously affected by Covid-19 recently. The effects of Covid-19 have been clearly seen on the economy of every state. In this regard, our research aimed to examine the activities of APEC countries before the pandemic.

Methods

For this purpose, data on health expenditures of APEC countries for the years 2010-2019 were accessed through the World Bank and analysis was carried out using Data Envelopment Analysis and Malmquist Total Factor Productivity Analysis. It is aimed to access the data of 21 countries that make up the APEC countries. Within the framework of this research, access was made to all data of 19 of the 21 APEC countries for which data was fully accessible. Thus, the analysis was carried out by including 19 APEC countries within the scope of the research. Input and output variables were determined for the research. Based on this determination, the input variables are health expenditures per capita,

the ratio of out-of-pocket health expenditures per capita in total health expenditures, private sector health expenditures per capita and public health expenditures per capita, while the output variables are life expectancy at birth and infant mortality rate. (inverse) constitutes.

Findings

As a result of the analyzes carried out within the scope of the research, some interpretations were made about the results of the health expenditures of APEC countries. In the research where Data Envelopment Analysis and Malmquist Total Factor Productivity Analysis methods were used, it was determined that there was no significant change in the total factor efficiency of health expenditures of APEC countries. In addition, it was determined that the total factor productivity of the countries did not exceed 3% between 2010 and 2019, when the research was evaluated. Another situation determined as a result of the research was that there were 11 countries with total factor productivity above 1. Among the years covered in the research, it was determined that the most effective change in health expenditures of APEC countries was in 2013. Another result obtained as a result of the research is that countries use their resources inefficiently. Among the countries included in the research, the countries that use their resources most idly are Austria, Canada, New Zealand and the USA. It has been found that.

Result

In this research, which covers the period between 2010 and 2019 and examines the health expenditures of APEC countries, it has been observed that many changes have occurred in the countries. When these changes were examined, it was determined that the biggest change in the health expenditures of APEC countries occurred in 2013. It has been determined that this change mostly occurs in technological changes. This technological change can be interpreted as the high compatibility of health services with technology. When the averages of the Malmquist index analysis results of the countries included in the research were evaluated, it was determined that the country with the highest total efficiency was Peru. It has been found that the country with the highest technological efficiency is Singapore, while the country with the highest scale efficiency is Thailand.