

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE SAĞLIK HARCAMALARI ETKİNLİĞİNİN MALMQUIST İNDEKSİ İLE BELİRLENMESİ^{1,2}

Resul TELLİ³, Zehra Vildan SERİN⁴

ÖZET

Amaç: Bu çalışma Türkiye'nin de aralarında bulunduğu on beş gelişmekte olan ülkenin sağlık harcama etkinliğini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: Çalışmada Veri Zarflama Analizi (VZA) tabanlı Malmquist İndeksi (Mİ) yöntemi kullanılmış ve gelişmekte olan on beş ülke karar verme birimi (KVB) olarak belirlenmiştir. Analizlerde belirlenen 5 girdi ve 2 çıktının, 2000-2018 dönemine ait verileri kullanılmıştır. KVB'lere ait veriler DEA Solver LV(v8) Excel uzantısı kullanılarak çözümlenmiştir.

Bulgular: Mİ analizi sonuçlarına göre gelişmekte olan on beş ülkenin yaklaşık %50'sinin Toplam Faktör Verimlilik Değişimi (TFVD) değerinde artış elde ederek bu ülkelerin sağlık harcamalarında etkin olduğu tespit edilmiştir. TFVD değerinde ilk 3 sırada yer alan ülkeler Brezilya, Türkiye ve Mısır olarak belirlenmiştir.

Özgünlük: Bu çalışmanın diğer çalışmalardan birinci farkı Türkiye'nin gelişmekte olan ülkelerle sağlık harcamalarının etkinliğinin kıyaslanmasında VZA tabanlı Mİ yönteminin kullanılmasıdır. İkinci önemli farkı ise VZA ve Mİ yönteminin kullanıldığı diğer çalışmalara göre analiz döneminin (19 yıl) oldukça uzun olmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Harcamaları, Teknik Etkinlik, Teknolojik Etkinlik, Toplam Faktör Verimliliği, Malmquist İndeksi.

JEL Kodları: I15, C67, O30, H51.

DETERMINING THE EFFICIENCY OF HEALTH EXPENDITURES IN DEVELOPING COUNTRIES WITH THE MALMQUIST INDEX

ABSTRACT

Purpose: This study aims to measure the health expenditure efficiency of fifteen developing countries, including Türkiye.

Methodology: In the study Data Envelopment Analysis (DEA) based Malmquist Index (MI) method is used and fifteen developing countries are determined as decision making units (DMU). The data of 5 inputs and 2 outputs were used in the analyses the period of 2000-2018. Data belonging to DMUs were analyzed using the DEA Solver LV(v8) Excel extension.

Findings: According to the MI results approximately 50% of the developing countries achieved an increase in their Total Factor Productivity Change (TFPC) value and it is determined that these countries are efficient in their health expenditures. Brasil, Türkiye and Egypt are top three countries in TFPC value.

Originality: The first difference of this study from other studies is the use of DEA-based MI method in comparing the efficiency of health expenditures in Türkiye with developing countries. The second important difference is that the analysis period (19 years) is quite long compared to other studies using DEA and MI methods.

Keywords: Health expenditures, Technical Efficiency, Technological Efficiency, Total Factor Efficiency, Malmquist Index.

JEL Codes: I15, C67, O30, H51.

¹ Bu çalışma, Resul TELLİ tarafından Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Prof. Dr. Zehra Vildan SERİN danışmanlığında yürütülen "Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist İndeksi (Mİ) Yöntemiyle Sağlık Harcamalarında Etkinliğin Belirlenmesi" başlıklı Doktora Tezi'nden türetilmiştir.

² Bu çalışma 11-12 Eylül 2021 tarihlerinde düzenlenen 4. İzmir İktisat Kongresi'nde özet olarak sunulan "Türkiye'de Sağlık Harcamalarının Etkinliği Üzerine Bir Çalışma" başlıklı bildirisinin genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş halidir.

³ Öğr. Gör. Dr., Çukurova Üniversitesi, Pozantı Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Programı, Adana, Türkiye, rtelli@cu.edu.tr, ORCID:0000-0001-9110-6406 (Sorumlu Yazar-Corresponding Author).

⁴ Prof. Dr., Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Gaziantep, Türkiye, zvildan.serin@hku.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5514-7910.

1. GİRİŞ

Ülkelerin kalkınmışlık göstergesi olarak kabul edilen sağlık, beşerî sermayenin önemli bir unsurudur. Sağlık toplumların yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu yönüyle sağlık sektörünün ülkelerin bütçesinden aldığı pay sürekli artmaktadır (Artan ve diğerleri, 2017; Bulgurcu ve Özdemir, 2015).

Ülkelerde sağlık harcamalarının verimli olabilmesi için öncelikle sağlık hizmet üretiminde etkin üretim çizgisinde üretim yapılması gerekmektedir. Bu açıdan ülkelerin sağlığa bütçeden ayırdığı payın oranı, yapılacak herhangi bir harcamada hangisinin daha öncelikle yapılması gerektiği gibi konuların araştırılması ve elde edilen bulguların diğer ülkelerdeki sonuçlarla kıyaslanması ülke ekonomisi açısından hayati önem arz etmektedir. Tıp teknolojilerinin gelişmesi ile çeşitlenen sağlık hizmeti ile günümüzde sağlık harcamaları daha da artmaktadır. Bu harcamalar, aile planlamasından, ana-çocuk sağlığına, medikal ürün üretiminden, tıp eğitimlerine, çevre sağlığından, ruh sağlığına kadar birçok sağlık alanını içerisinde barındırmaktadır (Şen ve Bingöl, 2018).

Ekonomik kalkınmanın itici gücü olarak kabul edilen sağlık, kamu ve özel sektör eliyle büyük harcamalar yapılan önemli bir sektör konumundadır. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde Kamu Özel Sektör İş Birliği (KÖİ) ile yapılan devasa projeler içerisinde sağlık yatırımları da büyük yer tutmaktadır. Ülkemizdeki bu yatırım harcamalarının son örneği ise birçok vilayette hizmete açılan ve bir yandan da yapımına hızla devam edilen şehir hastaneleridir. Bununla birlikte ülkemizde Sağlıkta Dönüşüm Programı (SDP) ile başlatılan “herkes için sağlık” anlayışı genel sağlık sigortası uygulamasından, e-Nabız ve MHRS uygulamasına kadar genişlemiştir. Günümüzde bu ve benzeri projeler ile sağlığa yapılan yatırım harcamaları da artmaya devam etmektedir. Artan harcamaların iktisadi etkilerinin araştırılması kalkınma araştırmalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Sağlığın ülke kalkınmasındaki etkisi ve etkinliği ile ilgili yapılan araştırmalarda, genellikle kamu harcamalarının azaltılmasının gerekliliği sonucu dikkati çekmektedir (Fakin ve Crombrughe, 1997). Yapılan bu çalışmalarda genel olarak, kamu sağlık harcamaları, kişi başı kamu ve özel sağlık harcamaları, gelir düzeyi, hekim sayısı ve MR sayısı gibi girdiler kullanılırken, çıktı olarak ise ayakta ya da yatarak tedavi olan hasta sayısı, taburcu hasta sayısı, ortalama veya beklenen yaşam süresi, bebek veya 5 yaş altı ölüm oranı, kaba ölüm oranı vb. değişkenler kullanılmaktadır. 5 yaş altı ölüm oranına ve doğumda yaşam beklentisine etki eden önemli faktörlerin başında kamu sağlık harcamalarının GSYİH'dan aldığı pay gelmektedir.

Bu çalışma Türkiye'nin de aralarında bulunduğu gelişmekte olan ülkelerde yapılan sağlık harcamalarının, arzu edilen sağlık çıktılarına ulaşmadaki rolünü, yukarıda sıralanan benzer değişkenler yardımıyla teknik, teknolojik ve toplam faktör verimliliğindeki etkinlik açısından ele almaktadır. Bu yönüyle çalışmada literatürden farklı olarak sağlık harcamaları etkinliği yalnızca gelişmekte olan ülkeler açısından Mİ metodu kullanılarak oluşturulmuştur. Ayrıca bu çalışmada daha önce yapılan benzer çalışmalardan farklı olarak 2000-2018 dönemi ele alınmış ve 19 yıl gibi uzun bir dönem araştırılmıştır. Literatürde Mİ ile yapılan benzer çalışmalarda analiz döneminin genelde daha kısa olarak saptandığı görülmüştür. Analiz döneminin uzun tutulması KVB'lerin elde ettiği etkinlik skorlarında iç ve dış şokların etkisini minimize edip etkinlik değişimlerinin boyutunu daha net saptama imkânı sağlayarak sonuçların güvenilirliğini artırmaktadır.

Ayrıca Türkiye'nin aynı anda gelişmekte olan fakat farklı coğrafyalarda bulunan ülkelerle ele alınarak analize dahil edilmesi bu çalışmanın diğer bir ayırt edici yönü olarak düşünülmektedir. Çalışmanın en önemli ayırt edici yönü ise Mİ analizi ile sağlık hizmet üretiminde KVB'ler arasında etkinlik kıyaslaması yapılarak, etkin olan ve olmayan ülkelerin tespit edilip, etkin olmayan ülkelerde etkisizlik sorununun kaynak israfından mı yoksa ölçek etkisizliğinden mi kaynaklandığının belirlenmesine ve referans ülkeler yardımıyla etkin üretime ulaşma politikalarının geliştirilmesine yardımcı olmasıdır. Tüm bu nedenlerle yapılan bu çalışmanın özgün olduğu ve literatüre önemli katkı sunduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın giriş kısmından sonra ikinci bölümde yapılan ulusal ve uluslararası literatür araştırmasını takiben, yöntem (Mİ Analizi) ait kavramlar üçüncü bölümde açıklanmıştır. Mİ analizinin açıklanmasında sonra elde edilen bulgular dördüncü bölümde sunulmuştur. Sonuç kısmında çalışma ile KVB'lerin yıldan yıla ve dönem boyunca elde ettiği verimlilik ölçütleri kıyaslanarak, her bir KVB hakkında etkinlik tespiti yapılmış ve etkin olmayan KVB'ler için politika önerileri geliştirilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde sağlık harcamalarının iktisadi performans üzerindeki etkilerine yönelik farklı metod ve uygulamalar ile yapılmış çok çeşitli çalışmaya rastlanılmaktadır. Hem Türkiye'de hem de yurt dışında Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarda sağlık sektöründe VZA ve Mİ metodunun çokça kullanıldığı görülmektedir. Bunlar içerisinde genel olarak sağlık harcamalarının ve sağlık kurumlarının etkinlik analizlerinin yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda belirlenen dönem tek yıllık

verilerle olabildiği gibi, birden fazla yıllık verilerin kullanılmasıyla da yapılabilmektedir. Çalışmaların bir kısmında bir ülkedeki bölgeler veya illerin KVB olarak seçildiği görülürken diğer bir kısmında ise ülke grupları içerisinde her bir ülkenin yani KVB'nin birbiri ile olan performans kıyaslaması yapıldığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar etkin olan KVB'leri etkin olmayan KVB'lere referans olarak gösterirken etkin üretim için referans KVB'lerin verilerine göre potansiyel iyileştirme önerileri sunulmaktadır.

Çalışmada konuyla ilgili literatürde yer alan bazı öncül araştırmalar tablolar yardımıyla gösterilmiştir. Tablo 1 ile yurt dışında yapılan benzer çalışmalar hakkında bilgi verilirken, Tablo 2 ile Türkiye'de yapılan benzer çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir. Her ilk tabloda da çalışmalarda kullanılan girdi(ler), çıktı(lar), KVB (ler) ile yöntem ve bulgu(lar) açıklanmıştır.

Tablo 1 ve Tablo 2 birlikte değerlendirildiğinde yapılan çalışmalarda sağlık harcamasının performansına dönük kullanılan etkinlik analizinde VZA tekniğinin çokça tercih edildiği görülürken çalışmaların büyük bölümünde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin (doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranı, 65 yaş üzeri nüfus, sağlık harcamaları, kişi başı gelir vb.) benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda etkinliğin yakalanabilmesi için sağlık harcamalarında girdi/kaynak israfının önüne geçilmesi, uygun ölçekte faaliyet gösterilmesi ve beklenen çıktılar ile elde edilen çıktılar arasındaki uyumsuzluğun giderilmesine dönük plan ve politikaların yapılması gibi sonuçlar elde edilen bulgular arasında gösterilmektedir.

Literatürde yapılan çalışmaların gösterildiği tablolarda (Tablo1-2) görülmektedir ki sağlık etkinliği analizlerinde genelde VZA analizi kullanılmış, bazı çalışmalarda ise Mİ analizi ve VZA birlikte kullanılmıştır. Fakat çalışmalarda belirlenen dönemler ya bir yıl ya da beş yıl gibi dar bir süreçle sınırlandırılmıştır. Yapılan bu çalışmada ise VZA ile birlikte Mİ analizi kullanılırken aynı zamanda her bir KVB 200-2018 dönemi için toplamda 19 yıllık bir periyotta analiz edilmiştir. Böylece KVB'lerde meydana gelen etkinlik değişimlerinin uzun dönemli analizi yapılabilmektedir. Özellikle Mİ analizi ile 19 yıl boyunca her bir yıl için ülkelerde meydana gelen etkinlik değişimleri belirlenerek TED, TD ve TFVD değerleri açısından kıyaslamalar yapılabilmektedir. Bu yönüyle yapılan bu çalışmanın literatüre önemli bir katkı sunduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın literatüre sağladığı diğer bir katkı ise politika yapıcılar açısından KVB'lerdeki referans olma durumları ile herhangi bir KVB için öngörülecek girdi-çıktı iyileştirmelerinin belirlenerek, yapılacak Potansiyel İyileştirme (PI) için muhtemel hesaplamalar yine bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Elde edilen bulguların her bir KVB sağlık politikasının stratejik plan ve programlarına entegre edilerek uygulanabilir olması bu çalışmanın ayırt edici özellikleri arasında sıralanmaktadır.

Tablo 1. Diğer ülkelerde sağlık alanında etkinlik ölçümüne yönelik çalışmalar

Yazar(lar)	Girdi(ler) ve Çıktı(lar)	KVB(ler) ve Yöntem	Bulgu(lar)
Fakin ve Crombrughe (1997)	<i>Girdi:</i> Kamu sağlık harcaması <i>Çıktılar:</i> Doğumda yaşam beklentisi, bebek ölüm hızı, üniversiteye girme oranı, bağımlılık oranı, ana telefon hattı sayısı ve patent sayısı	Doğu Avrupa Ülkeleri (VZA)	Etkinlik artırmada kamu sağlık harcamalarının azaltılması gerektiği sonucuna varılmıştır.
Mirmirani ve Lippmann (2004)	<i>Girdiler:</i> MR sayısı, hastane yatak sayısı, doktor sayısı, eğitim seviyesi ve kişi başı sağlık harcamaları <i>Çıktılar:</i> Bebek ölüm oranı ve doğumda yaşam beklentisi	G-12 ülkeleri (VZA)	Gelişmiş ekonomilerden ABD'nin, sağlıkta etkinlik bakımında diğerlerine göre çok daha gerilerde olduğu tespit edilmiştir.
Spinks ve Hollingsworth (2005)	<i>Girdiler:</i> Eğitim yılı, işsizlik oranı, kişi başı toplam sağlık harcaması, kişi başı GSYİH <i>Çıktı:</i> Beklenen yaşam süresi	OECD Ülkeleri (VZA)	Tüm ülkeler hem teknik etkinlikte hem de toplam faktör verimliliği değişimde etkinlik sınırına yakın fakat sınırın altında değer olarak etkinsiz ve verimsiz olarak tespit edilmişlerdir.
Mirmirani (2008)	<i>Girdiler:</i> Kişi başına düşen sağlık harcaması, doktor sayısı, ayakta tedavi hasta sayısı ve nüfus <i>Çıktılar:</i> Bebek ölüm oranı ve ortalama yaşam süresi	Geçiş Ekonomisi Ülkeleri (VZA)	Etkinlik skorlarının ülkelerin girdi kullanım oranlarının sıralamasını belirlediği tespit edilmiştir
Beraldo ve diğerleri (2009)	<i>Girdi:</i> Kamu-özel sektör sağlık harcamaları <i>Çıktı:</i> Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)	OECD Ülkeleri Panel Analizi	Özel sağlık harcamalarının kamu sağlık harcamalarına göre ekonomik büyüme üzerinde daha az etkili olduğu tespit edilmiştir
Li ve diğerleri (2009)	<i>Girdi:</i> Sağlık harcamalarının milli gelire oranı, 65 yaş üzeri nüfus oranı ve kişi başına gelir, kişi başına düşen sağlık (EKK) harcama oranı, hekim sayısı (1000 kişi başına), hastane yatak sayısı (1000 kişi başına) <i>Çıktı:</i> 5 yaş altı çocuk ölüm oranı	Çin En Küçük Kareler	Sağlığa yapılan harcamaların aynı anda lüks ve zorunlu mal kategorisinde değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.
Ng (2011)	<i>Girdi:</i> Hastane yatak sayısı, Çin doktor sayısı, eczacı sayısı, hemşire ve diğer sağlık personeli sayısı <i>Çıktı:</i> Ayakta hasta sayısı ve yatan hasta sayısı	Çin (VZA)	Hastane verimliliğinde bölgesel ekonomik kalkınmanın etkilerinin doğrudan görülmediği sonucuna ulaşılmıştır.
Zhang ve diğerleri (2017)	<i>Girdi:</i> Kişi Başına GSYİH (Cari ABD Doları), uzman sağlık çalışan sayısı ve hastane yatak sayısı, <i>Çıktı:</i> Toplam hasta ziyaret sayısı, kabul edilen hasta sayısı, doğumda yaşam beklentisi, 5 yaş altı ölüm oranı ve anne ölüm oranı	Çin (VZA) ve (Mİ)	Çin'in 2009'da başlattığı sağlık reformundan ve sonra sağlık statüsünün iyileştiği ve analiz dönemi boyunca Çin'de teknik etkinlik ve toplam faktör verimliliği değerlerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada, Çin'in özellikle birinci basamak sağlık hizmetlerini geliştirerek sağlık sisteminin verimliliğini daha da arttırabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1. (Devamı)

Yazar(lar)	Girdi(ler) ve Çıktı(lar)	KVB (ler) ve Yöntem	Bulgu(lar)
Masri ve Asbu (2018)	<i>Girdi:</i> Kişi başı özel sağlık harcaması, toplam sağlık harcaması, <i>Çıktı:</i> Doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranı ve insani gelişme oranı olarak belirlenmiştir	Doğu Akdeniz Bölgesindeki 20 Ülke (Mİ)	Doğu Akdeniz'de bulunan 20 ülke içerisinde 5 tanesi haricinde TFVD değerinde %3,8 oranında düşüş olduğu tespit edilmiştir. Karar Verme Birimi (KVB) genelinde ölçek etkinliğinde %5,8 artış olmasına rağmen, verimlilik azalışının, Teknik Etkinlik Değişimi (TED) değerindeki ortalama %9,1'lik azalıştan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.
Liu ve diğerleri (2019)	<i>Girdi:</i> Kişi başı sağlık harcaması (Yuan), toplam sağlık harcaması (% GSYİH) <i>Çıktı:</i> Kırsal kesimdeki sağlık ocağı sayısı (1000 kişi başına düşen), doktor sayısı (1000 kişi başına düşen), hemşire sayısı (1000 kişi başına düşen), hastane yatak sayısı (1000 kişi başına düşen) şeklinde belirlenmiştir.	Çin 31 Vilayet Süper Etkinlik Modeli (SEM) ve (Mİ)	31 ilde TFVD değerinde artış olmadığı tespit edilmiştir. Çalışma ile TFVD değerinin azalışındaki en önemli etkenin ölçek etkinliği ile teknolojik etkinlik değişiminde istenilen artışların elde edilememesi olduğu sonucuna varılmıştır.
Sajadi ve diğerleri (2020)	<i>Girdi:</i> Kişi başına genel devlet sağlık harcamaları, <i>Çıktı:</i> Aşılama oranı, aile planlaması kapsamı, tüberküloz başarı oranı, anti-retroviral tedavi kapsamı, doğum servisinde görevli nitelikli personel oranı, toplam sağlık harcamalarının yüzdesi olarak genel devlet sağlık harcamaları	İran (VZA) ve (Mİ)	İran'da analiz dönemi boyunca, Teknolojik Değişim (TD) değerinin azalan olduğu buna karşın TFVD değerinin artan olduğu tespit edilmiştir. İran'da kişi başına kamu sağlık harcamalarındaki artışın verimlilik artışını sağladığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Türkiye’de sağlık alanında etkinlik ölçümüne yönelik çalışmalar

Yazar(lar)	Girdi(ler) ve Çıktı(lar)	KVB(ler) ve Yöntem	ve Bulgu(lar)
Şahin (1999)	<i>Girdiler:</i> Fiili Yatak, Uzman Hekim, Pratisyen Hekim, Hemşire ve Diğer ili Personel Sayıları ile Döner Sermaye (VZA) Harcaması, <i>Çıktılar:</i> Ayakta Tedavi Edilen Hasta Sayısı, Taburcu Olan Hasta Sayısı ve Hastane Ölüm Oranı	Türkiye’nin 80	VZA sonucunda Türkiye’de sağlık hizmet sunumunda teknik olarak %55 oranında verimsizlik tespit edilmiştir. Ayrıca 80 ilin 36’sında sağlık hizmetlerinde etkinlik tespit edilirken 44 ilde etkinsiz üretim yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.
Lorcu (2008)	<i>Girdiler:</i> Hastane Yatak Sayısı, Kişi AB Ülkeleri ve Başına Sağlık Harcaması, GSYİH’dan Türkiye Sağlıkta Ayrılan Pay, Pratisyen Doktor (VZA) Sayısı, 15 Yaş Üzeri Sigara Kullanım Oranı, Kadınlarda Okul Yaşam Beklentisi ve GİNİ Katsayısı <i>Çıktılar:</i> 5 Yaş Altında Ölüm Oranı ve Erkekler İçin Beklenen Yaşam Süresi	ve	Tüm ülkelere ait toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri belirlenmiş olmakla birlikte özellikle bu dönemde Türkiye’nin kaynaklarını %27,8 oranında israf ettiği tespit edilmiştir.
Sülkü (2011)	<i>Girdiler:</i> Hastane Yatak Sayısı, Uzman Doktor Sayısı, Pratisyen Doktor Sayısı <i>Çıktılar:</i> Ameliyat Sayıları, Yatarak Tedavi Gören Hasta Sayısı ve Ayakta Tedavi Gören Hasta Sayısı	Türkiye (VZA) ve (Mİ)	BCC analizine göre 2001 yılında 81 vilayette bulunan hastaneler teknik etkinsiz olarak belirlenirken, Mİ analizi ile 2001-2006 dönemi boyunca TFVD değerinde artış olduğu tespit edilmiştir.
Kocaman ve diğerleri (2012)	<i>Girdiler:</i> Bin Kişi Başına Düşen Hekim Sayısı, Bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatağı Sayısı, Kişi Başına Düşen Sağlık Harcaması, GSYİH’dan Sağlık Harcamalarına Ayrılan Pay, MRI Sayısı ve Sigara Kullanım Oranı <i>Çıktılar:</i> Doğumda Beklenen Yaşam Süresi ve Beş Yaş Altı Ölüm Oranı (tersi-%)	OECD üyesi 34 ülke (VZA)	Çalışmanın birinci aşamasında belirlenen 34 ülke arasından 10 ülkenin etkin olduğu sonucuna ulaşırlarken, ikinci aşamada ülke 22 olarak belirlendiğinde ise ancak yedi ülkenin etkin olabildiği gözlemlenmiştir.
Pekkaya ve Dökmen (2019)	<i>Girdiler:</i> Sağlık Harcamaları /Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla, Kişi Başı Sağlık Harcaması (USD), Devlet ve Zorunlu Sağlık Sigortası /Sağlık Harcamaları (%), Devlet ve Zorunlu Sağlık Sigortası Programları Çerçevesinde Kişi Başına Sağlık Harcaması (USD), 1000 Kişiye Düşen Hemşire Sayısı, 1000 Kişiye Düşen Yatak Sayısı, Tıbbi Cihaz Toplamı (MR Görüntüleme Üniteleri, Medikal Teknoloji ve Bilgisayarlı Tomografi Tarayıcıları Toplam Sayısı) /1.000.000 kişi (Sayı) <i>Çıktılar:</i> Yaşam Beklentisi (Yıl), Bebek Ölüm Oranı,	35 OECD Ülkeleri	OECD Çalışmada girdilerden sağlık donanım yatırımları ile sağlık harcamalarının önemli olduğu, çıktılarda ise bebek ölüm oranı, yaşam beklentisinin iki katı öneme sahip olduğu belirlenmiştir.
Tokatlıoğlu ve Ertong (2020)	<i>Girdiler:</i> Toplam Sağlık Harcamaları, Kişi Başı Sağlık Harcamaları, Hastane Yatak Sayısı <i>Çıktılar:</i> Anne Ölüm Oranı, Bebek Ölüm Oranı	OECD Ülkeleri (VZA)	35 KVB içerisinde Polonya, Estonya, Lüksemburg, İzlanda ve İsrail etkin üretim skoruna sahipken Türkiye etkinlik sıralamasında 34. ülke olarak belirlenmiştir.
Bardakçı Filiz (2020)	<i>Girdiler:</i> Yatak Sayısı, Hekim Sayısı, Hemşire-Ebe Sayısı <i>Çıktılar:</i> Ağırlıklı Ameliyat Sayısı, Muayene Sayısı, Yatan Hasta Sayısı	Artvin ilinde 4 kamu sağlık hizmeti veren kamu hastaneleri (VZA)	Artvin’de 2016 yılında 4 kamu hastanesinin, 2017 yılında ise 3 kamu hastanesinin etkin olduğu tespit edilmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Verileri

Bu araştırmada aralarında Türkiye'nin de yer aldığı toplam 15 gelişmekte olan ülke KVB olarak belirlenmiştir. KVB'lerin belirlenmesinde literatürde birden fazla temel prensip bulunmaktadır (Cooper ve diğerleri, 2006: 22-31; Dyson ve diğerleri, 2001; Cooper ve diğerleri, 2011: 30). Bu prensipler altında belirlenmiş olan kısıtlardan birincisinde; KVB sayısı girdi ve çıktı toplamlarından bir fazlasına maksimum eşit ya da büyük, ikincisinde ise; KVB sayısı maksimumu girdi ve çıktı toplamlarının iki katına eşit ya da büyük olmak zorundadır. Buna göre, çalışmada belirlenen 15 KVB sayısı birinci kısıt altında belirlenen 8 ve ikinci kısıt altında belirlenen 14 sayısının üzerinde olarak söz konusu prensibi karşılamaktadır. VZA'nın KVB belirleme prensibi gereğince bu çalışmada KVB sayısının 15 olarak belirlenmesi en alt limitin bir üzerindeki sayıya ulaşılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu çalışmada 19 yıllık analiz dönemi için kullanılan tüm girdi ve çıktılara ait verilere eksiksiz olarak ulaşılabilirlik, çalışmadaki KVB'lerin belirlenmesinde diğer önemli etken olmuştur. Tüm bu kısıtlar altında belirlenen KVB'ler Tablo 3 ile gösterilmiştir.

Tablo 3. Karar verme birimleri

Sıra	Gelişmekte Olan Ülkeler
1	Arjantin
2	Çin
3	Brezilya
4	Rusya
5	Suudi Arabistan
6	Türkiye
7	Uruguay
8	Katar
9	Birleşik Arap Emirliği
10	Kuveyt
11	Mısır
12	İran
13	Bulgaristan
14	Macaristan
15	Romanya

Sağlık harcamalarının aynı zamanda sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi nihai hedefiyle yapıldığı bilindiğinden, bu çalışmada sağlık harcamaları ile sağlık sektöründeki gelişmelerin de birlikte ele alınması gerektiği kanısına varılmıştır. Buna göre, sağlık sektörünün altyapı yönünden iyileşmesinde önemli bir etken olan çeşitli sağlık harcamaları bu çalışmada girdi değişkenleri olarak belirlenmiştir. Sağlık harcamaları neticesinde istenen sağlık statülerinin göstergesi olarak ise 2 adet çıktı değişkeni belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait yıllık veriler Dünya Bankası veri tabanından temin edilmiştir. Belirlenen girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 4 yardımıyla gösterilmektedir.

Tablo 4 ile gösterilen girdi değişkenlerinden Hekim Sayısı (ND), Li ve diğerleri (2009), Mirmirani (2008),'in çalışmasından, Hastane Yatak Sayısı (NHB), Li ve diğerleri (2009), Zhang ve diğerleri (2017)'nin çalışmasından, Kamu Sağlık Harcamaları (GSYİH %) (HE), Beraldo ve diğerleri (2009)'nin çalışmasından, Kişi Başı Kamu Sağlık Harcamaları (PHEPC), Zhang ve diğerleri (2017)'nin çalışmasından ve Kişi Başı Özel Sağlık Harcamaları (PHEPP), Beraldo ve diğerleri (2009)'nin çalışmasından esinlenerek oluşturulmuştur. Çıktı değişkenlerinden 5 Yaş Altı Ölüm Oranı Tersine (1/%) MRUF, Temiz ve Korkmaz (2007)'in çalışmasından ve Doğumda Beklenen Yaşam Süresi LEB, Fakin ve Crombrughe (1997)'nin çalışmasından esinlenerek belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan ülkelerin girdi ve çıktı değişkenlerine ait istatistikler Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Analizde kullanılan değişkenler ve veri kaynakları

<i>Değişken Türü</i>	<i>Değişkenler</i>	<i>Kaynak/Dönem</i>	<i>Kullanılan Kaynaklar</i>
Girdiler	Hekim Sayısı (ND)	Dünya Bankası/ (2000-2018)	Li ve diğerleri (2009), Mirmirani (2008)
	Hastane Yatak Sayısı (NHB)	Dünya Bankası/ (2000-2018)	Li ve diğerleri (2009), Zhang ve diğerleri (2017)
	Kamu Sağlık Harcamaları (GSYİH %) (HE)	Dünya Bankası/ (2000-2018)	Beraldo ve diğerleri (2009)
	Kişi Başı Kamu Sağlık Harcamaları (PHEPC)	Dünya Bankası/ (2000-2018)	Zhang ve diğerleri (2017)
	Kişi Başı Özel Sağlık Harcamaları (PHEPP)	Dünya Bankası/ (2000-2018)	Beraldo ve diğerleri (2009)
Çıktılar	5 Yaş Altı Ölüm Oranı Ters (1/%) (MRUF)	Dünya Bankası/ (2000-2018)	Temiz ve Korkmaz (2007)
	Doğumda Beklenen Yaşam Süresi (LEB)	Dünya Bankası/ (2000-2018)	Fakin ve Crombrugge (1997)

Tablo 5. Girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin istatistikler

<i>İstatistik</i>	<i>HE</i>	<i>PHEPC</i>	<i>PHEPP</i>	<i>NHB</i>	<i>ND</i>	<i>LEB</i>	<i>MRUF</i>
Maksimum	9,2	5355,8	5268,1	13,0	5,5	84,2	40
Minimum	1,4	36,1	88,2	1,3	0,5	71,8	5
Ortalama	5,3	1690,0	788,9	4,7	3,1	78,7	19
Standart Sapma	2,1	1448,2	930,4	3,0	1,1	3,3	9

Tablo 5'te çalışmadaki KVB'lere ait girdi ve çıktılar aldıkları en yüksek, en düşük ve ortalama değerler bulunmaktadır. Tablo 5 gelişmekte olan ülkeler içerisinde özellikle 5 yaş altı ölüm oranı, kamu sağlık harcaması, kişi başı kamu ve özel sağlık harcaması ve hastane yatak sayısında önemli farklılıklar olduğu dikkati çekmektedir. Buna göre çıktı değişkenlerinden 1000 canlı doğum başına 5 yaş altı ölüm oranı en yüksek %40 iken, bu oran en düşük %5 olarak tespit edilmiştir. Kamu sağlık harcamasına GSYİH'dan ayrılan pay ise hemen hemen 7 kat farkla en fazla %9,2, en az ise %1,4 olmuştur. Çalışmadaki KVB'ler içerisinde kişi başı kamu sağlık harcamasında en fazla harcama yaklaşık 5356 USD iken, en az harcama 36 USD, 1000 kişi başına düşen hastane yatak sayısı bakımında ülkeler yaklaşık olarak en yüksek 13, en düşük ise yaklaşık 1 yatak sayısı ile ciddi farklılıklar sergilemektedir.

3.2. Analiz Yöntemi

Çalışmada VZA tabanlı Mİ yöntemi kullanılmıştır. VZA, Farrell (1957) tarafından ortaya atılan ve Charnes ve diğerleri (1978) (CCR) ve Banker ve diğerleri (1984), (BCC) tarafından geliştirilen göreceli bir etkinlik analiz metodudur. Bu yöntemle birden fazla girdi ve çıktının olduğu bir üretim sürecinde göreceli (nispi) etkinlik ölçme yapılabilmektedir (Lewis ve Sexton, 2004: 112). VZA Doğrusal programlama tabanlı bir program olduğu için parametrik olmayan metodlar arasında sıralanmaktadır (Cooper ve diğerleri, 2011: 1-3). Primal ve Dual Modeller vasıtasıyla çözümlenen VZA'da araştırmacının içeriğine göre farklı modeller seçilebilmektedir. Buna göre Girdi Odaklı ve Çıktı Odaklı CCR veya BCC modelleri araştırmada uygulama seçeneklerini oluşturmaktadır. Araştırmacı, inceleyeceği üretim sürecinde eğer girdi üzerinde müdahale olanağına sahip değilse, çıktıyı maksimize edecek olan çıktı odaklı modeli tercih eder. Diğer yandan araştırmacının çıktıları değiştirme olanağı olmadığı durumda ise girdiyi minimize edecek olan girdi odaklı model seçilmektedir. Bu modellerden CCR, Ölçeğe Göre Sabit Getiri (Constant Return to Scale – CRS) varsayımı altında çözümlene yaparken, BCC modeli Ölçeğe Göre Değişken Getiri (Variable Return to Scale-VRS) varsayımı altında çözümlene yapmaktadır (Cooper ve diğerleri, 2007: 50; Banker ve diğerleri, 1984). Devletlerin ölüm oranı, yaşlı-bağımlı nüfus, bebek-anne ölümü ve yaşam beklentisi gibi sağlık harcaması çıktılarına doğrudan müdahale etme olanaklarının girdilere kıyasla oldukça az hatta olanaksız olması nedeniyle çalışmada girdi odaklı model kullanılmıştır. Diğer taraftan birbirinden farklı ölçeklerde sağlık hizmet üretimine sahip olan ülkelerin sağlık harcamalarının teknik etkinliğinin hesaplanması amacıyla çalışmada ölçeğe göre değişken getiri modeli tercih edilmiştir.

Mİ, ilk olarak Sten Malmquist (1953) tarafından yapılan bir çalışmada iki KVB arasındaki ortak teknolojiye uzaklığın zaman boyutuyla ölçülmesi fikriyle ortaya atılmıştır. Bu nedenle söz konusu indeks adı Malmquist olarak adlandırılmaktadır. Daha sonraki yıllarda bu indeks çeşitli çalışmalarla geliştirilmiştir. Özellikle Caves ve diğerleri (1982) tarafından söz konusu indeks geliştirilmesiyle toplam faktör verimlilik değişimi nispi uzaklık hesaplamalarıyla, ölçülmeye başlanmıştır (Tutkavul, 2019). Malmquist indeksinde

birbirinden bağımsız birden fazla gözlem ünitesi tarafından elde edilen toplam faktör verimlilik değişiminin uzaklık fonksiyonu yardımıyla müşterek bir teknolojiye uzaklık oranlarının ölçülmesi sağlanmaktadır (Coelli ve diğerleri, 2005; Bağcı, 2018: 77).

Teknik etkinlik ölçme fikrinin temellerini atan Farrell tarafından geliştirilen VZA metodu, daha sonraları Färe ve diğerleri (1989, 1992) tarafından yapılan çalışmalarla Mİ analizi ile birleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarla Mİ analizi, VZA tabanlı olarak literatüre kazandırılmıştır. KVB'lerin ortak teknolojiye uzaklığını ölçmek amacıyla geliştirilen Mİ analizinde üretim sürecinde yer alan girdi ve çıktılar üzerinden değerlendirilmeler yapılmaktadır. Amaç maliyet minimizasyonu odaklı minimum girdi ile maksimum çıktı elde edilen üretim çizgisinin belirlenmesidir. Hangi karar biriminin bu çizgi üzerinde veya altında olması durumuna göre ilgili KVB'nin etkinlik derecesi değerlendirilmektedir. Mİ analizi aynı zamanda KVB'lerin birbiriyle kıyaslanmasına imkân vererek etkin üretim çizgisinde üretim yapmak için kaynakların kullanımında yöneticilere önemli fikirler vermektedir (Caves ve diğerleri, 1982).

Mİ analizinde üç temel indeks bulunmaktadır. Bunlar; TED, TD ve TFVD indeksleridir. Bu indekslerden TED, herhangi bir KVB'nin etkin üretim sınırını yakalama gücünü göstermektedir. Bu nedenle TED, literatürde "Yakalama Etkisi" (Catch-Up) olarak adlandırılmaktadır. TD ise herhangi bir KVB'nin etkin üretim sınırındaki yer değişikliğinin yönünün ve oranını göstermektedir. Literatürde TD, "Yer Değiştirme" (Frontier-Shift) olarak adlandırılmaktadır. Bu iki indeksin birbiriyle çarpımından ise TFVD değeri hesaplanmaktadır. Bu indeks aynı zamanda Mİ olarak da ifade edilmektedir (Ramanathan, 2003; Tone, 2004).

Çalışmada yapılan Mİ analiziyle elde edilen TED, TD ve TFVD değerlerinin hesaplanmasında Eşitlik 1-3 kullanılmıştır (Depren, 2008: 63).

$$\text{Teknik Etkinlik Değişimi (TED)} = \frac{(X_0 Y_0)^2}{(X_0 Y_0)^1} \quad (1)$$

Burada; $(X_0 Y_0)^2$ ikinci dönem etkinlik sınırının etkinlik değeri, $(X_0 Y_0)^1$ birinci dönem etkinlik sınırının etkinlik değerini ifade etmektedir.

$$\text{Teknolojik Etkinlik Değişimi (TD)} = \frac{(X_0 Y_0)^1}{(X_0 Y_0)^2}, \quad (2)$$

$$\text{Toplam Faktör Verimliliği Değişimi (TFVD)} = \text{TED} \times \text{TD} \quad (3)$$

4. BULGULAR

Mİ analizi sonuçlarına göre, Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme (TFVD) aşağıdaki şekilde yorumlanmaktadır (Bağcı, 2018: 78-79): t döneminde etkinlik değeri 1'den büyükse bir önceki döneme ($t - 1$) göre etkinlik değeri artmıştır, t döneminde etkinlik değeri 1'e eşitse $t - 1$ dönemine göre etkinlik değeri değişiklik göstermemiştir. Son olarak, t döneminde etkinlik değeri 1'den küçükse $t - 1$ dönemine göre etkinlik değeri azalmıştır.

4.1. Teknik Etkinlik Değişim (TED) Sonuçları

Teknik etkinlik değişimi herhangi bir KVB'nin etkin üretim sınırına ulaşma gücü hakkında bilgi vermektedir. Buna göre TED değeri 1'in üzerinde olan ülkelerde bir önceki döneme kıyasla etkin üretim çizgisini yakalama gücünün artmış olduğu anlaşılmaktadır. TED skoru 1'e eşit olan ülkelerde sabit kalırken, 1'den daha az olan ülkelerin etkin üretim çizgisine ulaşma gücünde azalma olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada yapılan Mİ analizi ile elde edilen TED sonuçları, Tablo 6'da gösterilmiştir.

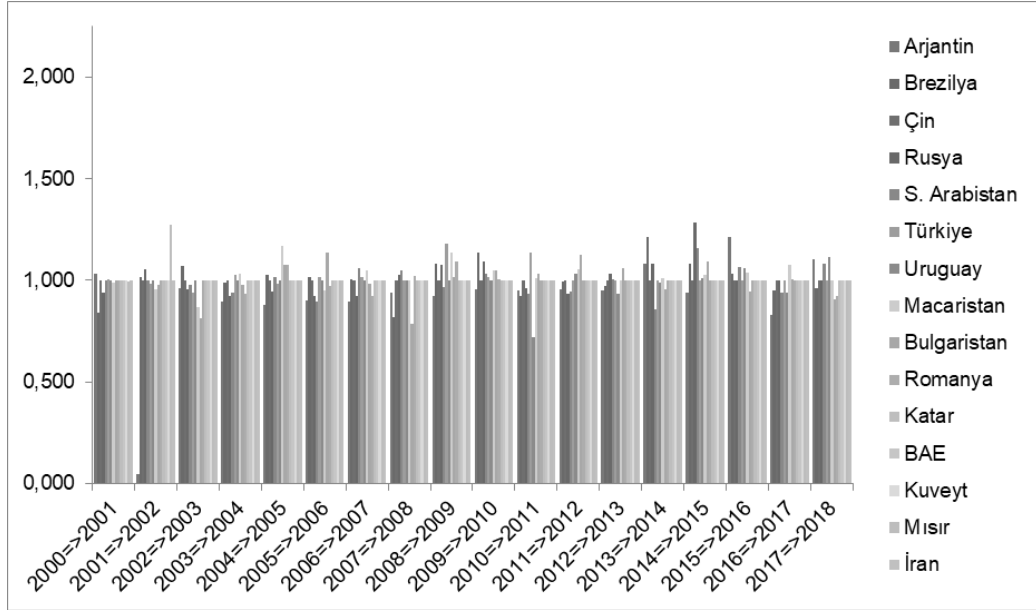
Tablo 6'ya göre gelişmekte olan ülkelere Çin, Katar, BAE, Kuveyt ve İran'da analiz dönemi boyunca TED değeri sabit (TED=1) olarak görülmektedir. Buna göre bu 5 ülkede dönem boyunca etkin üretim sınırına ulaşma gücünde bir değişiklik olmadığı anlaşılmaktadır. Elde edilen bu skorla aynı zamanda bu ülkelerin verimlilik skorlarında teknolojik etkinliğin doğrudan belirleyici olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bunların dışında Tablo 6'dan gelişmekte olan ülkelere Arjantin'de 2001-2002 yıllarında %148 artan TED değerinin 2002-2003 yıllarında %4 azaldığı görülmektedir. Arjantin, TED azalışını 2015-2016 dönemine kadar sürdürmüş ve bu dönemden sonra aralıklı olarak sağlık harcamalarında etkin üretim çizgisini yakalama gücünü artırmıştır. Aynı şekilde Brezilya'nın da benzer sağlık statüsü elde ettiği anlaşılmaktadır. Brezilya tüm dönem boyunca toplamda 10 defa 1'den büyük olan TED skoru ile teknik etkin olarak görülmektedir. Fakat Brezilya'nın bu etkinlik artışının da kesikli bir halde olduğu diğer dönemlerde de 1'in altında skor elde ettiği dikkati çekmektedir. Tablo 6 ile Rusya incelendiğinde, ülkede özellikle 2011-2012 döneminden sonra art arda 1 skorunun üzerinde ve sabit düzeyde skor elde edildiği görülmektedir. Rusya toplamda 7 defa TED>1 iken, 3 defa TED=1 olmuş ve 8 defa da TED<1 olarak hesaplanmıştır. Gelişmekte olan S. Arabistan incelendiğinde, ülkede toplamda 8 defa TED>1, 2 defa TED=1 ve 8 defa da TED<1 olarak hesaplandığı görülmektedir. Uruguay ise Tablo 6'ya göre, 19 yıllık dönemde yalnızca 4 dönem TED>1 skoru elde etmiştir. Uruguay, 2000-2001'den 2010-2011 dönemine kadar sabit TED değeri ile etkin

üretimde sabit kalmış ve daha sonraki 4 dönemde TED<1 skoru ile azalan olarak belirlenmiştir. Uruguay'ın sağlık harcamalarında 2017-2018 döneminde bir önceki döneme göre %11,2 oranında teknik etkin olmasına karşın ortalamada etkinsiz olduğu dikkati çekmektedir. Gelişmekte olan ülkelerden Macaristan, Bulgaristan ve Romanya'ya Tablo 6 ile bakıldığında, bu ülkelerde sırasıyla TED artışı 11, 9 ve 4 olduğu görülmektedir. Buna göre en fazla artışın yaşandığı Macaristan'da teknik etkinlik düzeyine ulaşma gücünde daha fazla artış yaşanmıştır. Diğer bir deyişle Macaristan sağlık harcamasında daha fazla teknik etkin olmuştur. Mısır incelendiğinde ise ülkede yalnızca 2001-2002 yıllarında %27,4 artış olan TED skorunda diğer dönemlerin tamamında bir önceki döneme göre sabit değer tespit edildiği anlaşılmaktadır.

Tablo 6. Gelişmekte olan ülkelerin TED skorları

Ülkeler	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Arjantin	1,03	0,05	0,96	0,89	0,88	0,90	0,90	0,94	0,92	0,96	0,95	0,95	0,95	1,08	0,94	1,21	0,83	1,11
Brezilya	0,84	1,01	1,07	0,99	1,03	1,02	1,00	0,82	1,08	1,14	0,92	0,99	0,97	1,21	1,08	1,03	0,95	0,96
Çin	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Rusya	0,94	1,05	0,95	0,92	0,94	0,92	0,92	1,02	1,07	1,09	0,96	0,93	1,03	1,08	1,28	1,00	1,00	1,00
S. Arabistan	1,00	1,00	0,98	0,94	1,02	0,89	1,06	1,05	0,96	1,03	0,94	0,94	1,01	0,86	1,16	1,07	0,94	1,08
Türkiye	1,01	0,98	0,94	1,03	0,98	1,01	1,02	1,00	1,18	1,01	1,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Uruguay	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,72	1,03	0,93	0,99	1,01	1,06	0,94	1,11
Macaristan	0,99	0,96	0,87	1,03	1,17	0,95	1,05	1,00	1,14	1,05	1,01	1,05	1,00	1,01	1,02	1,04	1,07	1,00
Bulgaristan	1,00	0,98	0,81	0,98	1,08	1,14	0,98	0,79	1,01	1,05	1,03	1,12	1,06	0,96	1,09	0,95	1,01	0,91
Romanya	1,00	1,00	1,00	0,93	1,07	0,97	0,92	1,02	1,09	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92
Katar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BAE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kuveyt	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mısır	1,00	1,27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
İran	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ortalama	0,99	1,04	0,99	0,99	1,01	0,99	0,99	0,98	1,02	1,01	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,01	0,96	1,04
Maksimum	1,03	2,05	1,07	1,03	1,17	1,14	1,06	1,07	1,18	1,14	1,14	1,12	1,06	1,21	1,28	1,21	1,07	1,57
Minimum	0,84	0,94	0,81	0,89	0,88	0,89	0,90	0,79	0,92	0,96	0,72	0,93	0,93	0,86	0,94	0,95	0,61	0,91
Std. Sapma	0,03	0,20	0,05	0,03	0,05	0,04	0,03	0,06	0,06	0,03	0,07	0,04	0,02	0,05	0,06	0,05	0,09	0,12

Tablo 6 Türkiye açısından incelendiğinde, 2000-2001, 2003-2004, 2005-2006, 200-2007, 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010 ve 2010-2011 dönemlerinde TED'de artış olduğu dikkati çekmektedir. Türkiye'de 19 yıllık analiz dönemi boyunca 8 defa TED artışı, 7 defa sabit TED değeri ve 3 defa da TED<1 değeri elde edilmiştir. Buna göre Türkiye'de etkin üretim sınırına ulaşma gücünün artış eğiliminde olduğu anlaşılmaktadır. Fakat aynı zamanda ülkemizde TED skorlarının son dönemlerde 1 değeri alması, TED artış değerinin sabit kaldığını etkin üretim sınırını yakala gücünde herhangi bir değişiklik olmadığını ortaya koymaktadır. Diğer yandan Türkiye'de 8 dönem elde edilen TED artış oranı, bileşenlerindeki saf etkinlik ve ölçek etkinlik değişim göstergelerinin de pozitif eğilimli olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu sonuca göre Türkiye analiz döneminin büyük çoğunluğunda sağlık harcamalarında yönetsel anlamda başarılı olmuş ve uygun ölçekte faaliyette bulunmuştur. Mİ analizi sonucunda gelişmekte olan ülkelerin dönem boyunca her yıl bir önceki yıla göre etkin üretim çizgisini yakalama gücünde meydana gelen değişimlerin yer aldığı gösterimler ise Şekil 1 ile sunulmaktadır.



Şekil 1. Gelişmekte olan ülkelerin TED skorları

4.2. Teknolojik Etkinlik Değişim (TD) Sonuçları

Bir birimlik girdi başına elde edilen çıktı miktarını gösteren teknolojik etkinlik değişimi, bu yönüyle, herhangi bir KVB'nin performans başarı ölçütüdür. Buna göre KVB'lerin eşit girdi miktarı ile elde ettiği çıktı miktarındaki artış TD oranı ile ifade edilmektedir. TD değeri 1'den büyük olan KVB, etkin üretim sınırı çizgisini 1'den büyük olma nispetinde yukarı taşımaktadır. Böyle KVB'ler teknolojiden yeterince yararlanmış ve yararlanmakta olarak nitelendirilmektedir. TD'nin 1'e eşit değer alması etkin üretim sınırının değişmediğini belirtirken, 1'den küçük değer alması ise etkin üretim sınırının sola aşağı kaydığını ve teknolojiden yeterli miktarda yararlanılmadığını ortaya koymaktadır. Mİ analizi ile KVB'lere ait teknolojik etkinlik değişim değerleri Tablo 7' de gösterilmektedir.

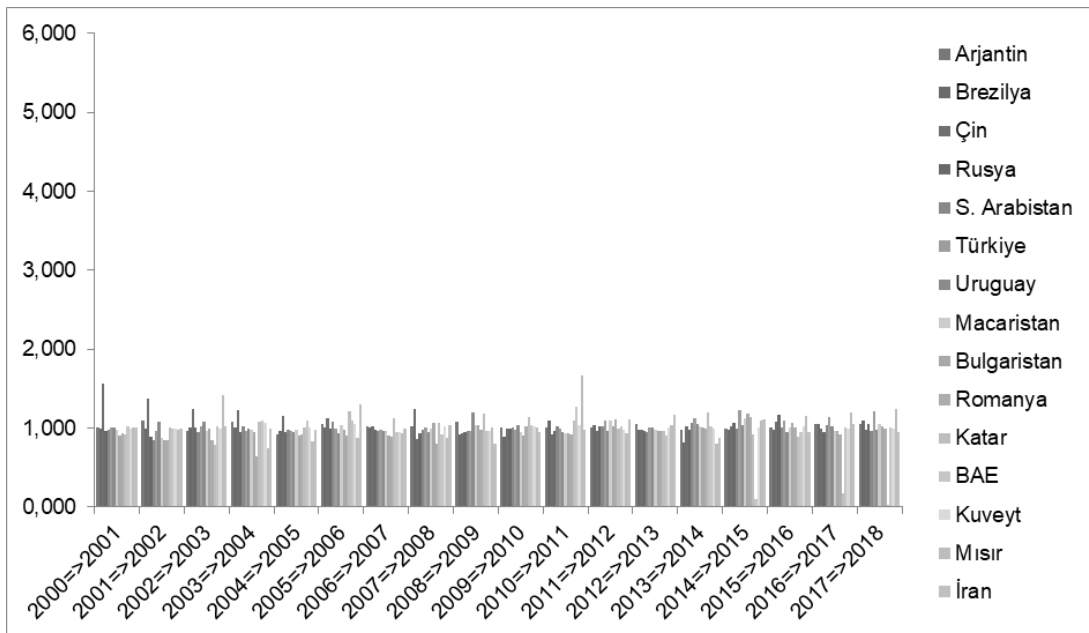
Tablo 7'ye göre TD değişimde, Türkiye, Çin ve Mısır'ın genel olarak artış gösterdiği görülmektedir. Bu ülkeler gelişmekte olan ülkeler içerisinde, TD değerinde en fazla artışın yaşandığı ilk üç ülke olmuştur. Tablo 7'ye göre Türkiye'de TD değeri, toplamda 12 defa 1'den büyük olarak hesaplanmıştır. Türkiye'nin %23 ve %22 ile en yüksek TD değer artışının yaşandığı yıllar 2014-2015 ve 2017-2018 döneminde görülmektedir. Türkiye'nin de aralarında bulunduğu bu ülkelerin dönem boyunca etkin üretim çizgisini yukarıya taşıyarak bir birimlik girdi başına bir birimden çok daha fazla çıktı elde ettiği anlaşılmaktadır. Diğer yandan analiz dönemi boyunca Türkiye'de teknolojik gelişmelerden önemli oranda yararlandığı sonucuna varılmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerden Arjantin Tablo 7 yardımıyla incelendiğinde, ülkede 14 defa TD skoru 1'in üzerinde olarak görülmektedir. Buna göre Arjantin analiz döneminin büyük çoğunluğunda etkin üretim sınırını yukarı taşımış ve teknolojik gelişmelerden yararlanmıştır. Brezilya'da ise 9 defa TD>1 elde edebilmiş, 8 defa TD<1, 1 defa da TD=1 skoru elde edildiği görülmektedir. Rusya'da 4 defa elde edilen TD>1 skoruna karşın, 14 defa TD<1 skoru elde edildiği saptanmıştır. Buna göre Rusya'nın da sağlık harcaması etkinliğinde teknolojiden yeterince yararlanamayan ülkeler arasında olduğu anlaşılmaktadır. Değer gelişmekte olan ülke S. Arabistan'da ise 8 defa TD>1 skor elde edildiği görülmektedir. Fakat ülkede 10 defa azalan TD değeri teknolojiden istenilen ölçüde istifade edilmediğini ortaya koymaktadır. Macaristan, Bulgaristan ve Romanya'ya Tablo 7 yardımıyla bakıldığında sırasıyla 5,7 ve beşer defa TD>1 skoru elde edildiği görülmektedir. Bu ülkelerden Bulgaristan, diğer iki ülkeye göre etkin üretim çizgisini daha yukarı taşımaya başarmasına rağmen, her 3 ülkenin toplamda teknolojiden yeterli ölçüde yararlanamadığı anlaşılmaktadır. Romanya gibi Katar'ın da TD değerinin dönem boyunca genel olarak "1" değerinin altında kalarak azalan olduğu görülmektedir. Tablo 7'ye göre Katar'da TD değerinde 2016-2017 ve dönem sonu olan 2017-2018 yıllarında sırasıyla %53,6 ve %97,6 oranında önemli miktarda azalış olduğu dikkati çekmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre etkin üretim çizgisini Katar oldukça aşağılara indirmiş ve teknolojik gelişmelerden yararlanamamıştır. Diğer bir ifadeyle Katar ve Romanya gibi gelişmekte olan ülkeler bir birimlik girdi başına bir birimden çok daha az çıktı elde edecek üretim sınırında faaliyet göstermiştir. Gelişmekte olan BAE, Kuveyt ve İran'a bakıldığında ise TD artışının sırasıyla, 11, 10 ve 9 defa gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Mİ analizi sonucunda gelişmekte olan ülkelerin dönem boyunca her yıl bir

önceki yıla göre aynı üretim kaynakları ile elde ettiği etkinlik değerlerinin yer aldığı gösterimler ise Şekil 2 ile sunulmaktadır.

Tablo 7. Gelişmekte olan ülkelerin TD skorları

Ülkeler	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Arjantin	1,00	1,09	0,96	1,09	0,92	1,05	1,02	1,02	1,09	1,00	1,01	1,00	1,05	0,99	1,00	1,02	1,06	1,05
Brezilya	1,00	1,00	1,01	1,01	0,96	1,01	1,01	1,24	0,92	0,90	1,10	1,03	0,99	0,83	0,98	0,98	1,05	1,10
Çin	1,56	1,37	1,25	1,23	1,15	1,12	1,03	0,87	0,93	0,99	0,92	0,96	0,98	1,02	1,03	1,08	1,00	0,98
Rusya	0,97	0,89	1,00	0,96	0,95	0,99	0,99	0,93	0,96	0,99	0,97	1,03	0,96	0,98	1,07	1,17	0,95	1,05
S. Arabistan	0,97	0,85	0,95	1,02	0,99	1,09	0,97	0,98	0,96	1,00	1,02	1,02	0,96	1,06	0,99	1,01	1,04	0,97
Türkiye	1,02	0,97	1,02	0,97	0,97	1,00	0,98	1,02	0,97	0,97	1,00	1,10	1,01	1,13	1,23	1,10	1,14	1,22
Uruguay	1,01	1,09	1,09	1,00	0,95	0,94	0,97	0,95	1,20	1,04	0,95	0,96	1,01	1,06	1,04	0,95	1,02	0,99
Macaristan	0,98	0,87	0,97	0,98	0,98	1,04	0,97	0,99	1,04	0,96	0,94	1,09	0,98	1,02	1,13	1,01	0,96	1,05
Bulgaristan	0,90	0,86	1,00	0,95	0,91	0,98	0,91	1,07	1,03	0,91	0,93	1,02	0,96	1,01	1,18	1,07	0,96	1,02
Romanya	0,94	0,85	0,84	0,65	0,92	0,91	0,89	0,81	0,98	1,03	0,93	1,12	0,97	1,00	1,14	1,01	0,92	0,99
Katar	0,93	1,00	0,79	1,09	1,01	1,22	1,13	1,07	1,19	1,14	1,09	1,00	0,97	1,20	0,92	0,89	0,17	0,02
BAE	1,03	1,00	1,03	1,10	1,09	1,10	0,95	0,92	0,96	1,03	1,27	1,03	0,91	1,02	0,10	0,96	1,01	1,01
Kuveyt	1,00	1,00	0,99	1,07	1,01	1,05	0,96	1,02	0,96	1,02	1,03	0,97	1,01	0,99	1,01	1,02	0,99	1,00
Mısır	1,00	0,98	1,42	0,75	0,83	0,88	0,94	0,88	1,02	1,01	1,67	0,94	1,04	0,81	1,10	1,16	1,21	1,24
İran	1,01	1,00	1,02	1,00	0,99	1,29	0,99	1,05	0,81	0,95	0,98	1,12	1,18	0,87	1,11	0,95	1,06	0,95
Ortalama	1,07	1,02	1,02	1,04	1,02	1,08	1,02	1,03	1,05	1,05	1,07	1,07	1,06	1,05	1,00	1,05	1,02	0,98
Maksimum	1,68	1,37	1,42	1,43	1,30	1,46	1,19	1,31	1,37	1,42	1,67	1,93	1,64	1,62	1,23	1,67	1,58	1,44
Minimum	0,90	0,83	0,78	0,65	0,83	0,88	0,89	0,81	0,81	0,90	0,77	0,93	0,91	0,81	0,10	0,89	0,87	0,02
Std. Sapma	0,17	0,13	0,12	0,14	0,10	0,13	0,07	0,11	0,12	0,12	0,16	0,18	0,15	1,75	0,19	0,14	8,24	0,23



Şekil 2. Gelişmekte olan ülkelerin TD skorları

4.3. Toplam Faktör Verimlilik Değişim (TFVD) Sonuçları

Toplam faktör verimliliği herhangi bir KVB'nin TED ve TD değerlerinin çarpımları sonucunda elde edilmektedir. Bu nedenle TFVD değerinde bu iki faktör önemli rol oynamaktadır. TED ve TD değerleriyle elde edilen gelişmekte olan ülkelerin sağlık harcamalarındaki verimlilik değerleri, Tablo 8'de gösterilmektedir.

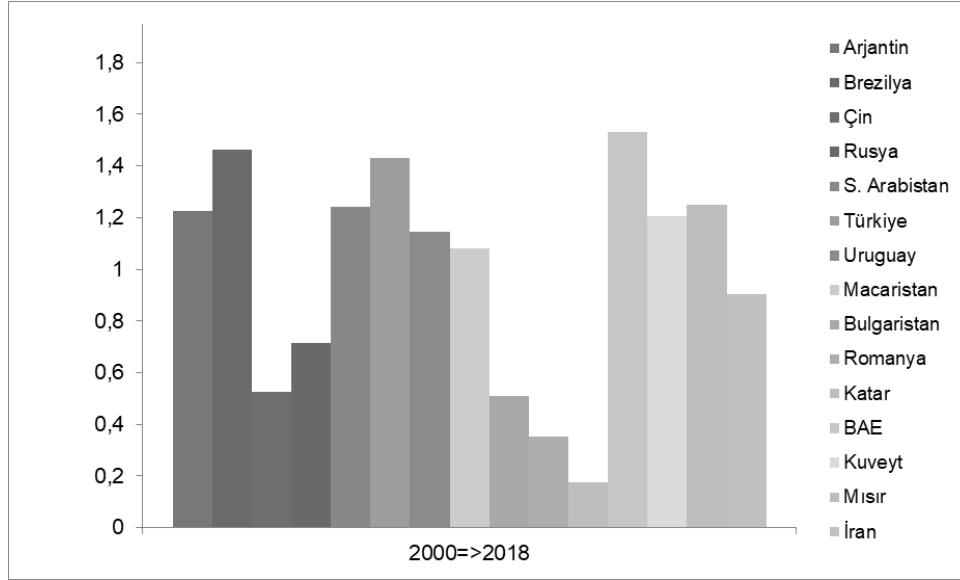
Tablo 8'e göre dönem boyunca en dikkat çekici verimlilik artışı 2001-2002 döneminde yaklaşık %124'lük yükselişle Arjantin'de görülmektedir. Arjantin'de bu dönemde elde edilen TFVD artışı hem TED ve hem de TD artışından kaynaklandığı görülmektedir. Arjantin'de 2001-2002 döneminde TED değerindeki artış %104,8, TD değerindeki artış ise %9,3 olarak hesaplanmıştır. Bu skorlar Arjantin'in verimlilik artışında en büyük payın etkin üretim sınırına ulaşma gücünü gösteren TED değeri belirlemektedir. Fakat Arjantin'in TED değerindeki artışı daha sonraki dönemlerde sağlayamadığı hatta dönemin genelinde TED değerinde azalış olduğu görülmektedir. Brezilya'ya bakıldığında 12 defa TFVD değerinin 1'in üzerinde olduğu görülmektedir. Bu ülke sağlık harcamalarında analiz dönemi boyunca büyük oranda verimli olmayı başarmıştır. Rusya ise yalnızca 6 defa TFVD>1 skoruna ulaşmıştır. Rusya'nın dönemin genelinde verimsiz olarak belirlenmesinde Tablo 8'e bakıldığında 14 defa TD<1 skoru elde etmesinin büyük rol oynadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 8'de dikkat çeken bir diğer ülke ise Çin'dir. Çin analiz döneminin başı olan 2000-2001'de verimlilikte yaklaşık %56 oranında artış elde etmiş olmasına rağmen, 2007-2008 dönemiyle birlikte verimlilikte önemli oranda azalmalar olduğu dikkati çekmektedir. Çin'in TFVD'de elde ettiği tüm skorlarda TED değerinin sabit değer almasından dolayı TD değeri önemli rol üstlenmiştir. Buna göre TD değerinde birçok dönem artış yakalayan Çin'in, yönetsel faaliyetler veya üretim faaliyetini uygun olmayan ölçek büyüklüğünde sürdürme gibi nedenlerle arzu edilen seviyede verimlilik skoru elde edemediği görülmektedir. Macaristan, Bulgaristan ve Romanya Tablo 8 yardımıyla incelendiğinde sırasıyla 11, 6 ve 6'şar defa TFVD>1 olarak tespit edilmiştir. Bu ülkelerden en fazla verimlilik skoruna sahip ülkenin Macaristan olduğu görülmektedir. Macaristan'ın elde ettiği TFVD değer artışında özellikle TED değerinde elde ettiği artış olduğu anlaşılmaktadır. Macaristan TD değerini de artırırsa, TFVD değerini daha da artırarak sağlık harcamalarında çok daha etkin olmayı başarabilir.

Tablo 8. Gelişmekte olan ülkelerin TFVD skorları

Ülkeler	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Arjantin	1,03	2,24	0,92	0,97	0,80	0,94	0,91	0,96	1,00	0,96	0,96	0,96	0,99	1,07	0,93	1,23	0,88	1,16
Brezilya	0,84	1,01	1,08	0,99	0,99	1,03	1,01	1,02	0,99	1,02	1,01	1,03	0,96	1,00	1,06	1,01	1,00	1,06
Çin	1,56	1,37	1,25	1,23	1,15	1,12	1,03	0,87	0,93	0,99	0,92	0,96	0,98	1,02	1,03	1,08	1,00	0,98
Rusya	0,91	0,93	0,96	0,88	0,90	0,91	0,91	0,95	1,03	1,08	0,93	0,96	0,99	1,07	1,37	1,17	0,95	1,05
S. Arabistan	0,97	0,85	0,93	0,96	1,00	0,97	1,02	1,02	0,92	1,04	0,96	0,96	0,96	0,91	1,14	1,07	0,98	1,05
Türkiye	1,02	0,95	0,96	0,99	0,96	1,01	1,00	1,02	1,14	0,99	1,14	1,10	1,01	1,13	1,23	1,10	1,14	1,22
Uruguay	1,01	1,09	1,09	1,00	0,95	0,94	0,97	0,95	1,20	1,04	0,68	0,99	0,94	1,05	1,05	1,01	0,96	1,10
Macaristan	0,97	0,84	0,84	1,01	1,15	0,99	1,02	0,99	1,18	1,01	0,95	1,15	0,98	1,03	1,15	1,05	1,04	1,05
Bulgaristan	0,90	0,84	0,81	0,93	0,98	1,11	0,89	0,85	1,05	0,95	0,96	1,15	1,02	0,96	1,29	1,01	0,97	0,92
Romanya	0,94	0,85	0,84	0,60	0,99	0,89	0,82	0,82	1,07	1,03	0,93	1,12	0,97	1,00	1,14	1,01	0,92	0,92
Katar	0,93	1,00	0,79	1,09	1,01	1,22	1,13	1,07	1,19	1,14	1,09	1,00	0,97	1,20	0,92	0,89	0,17	0,02
BAE	1,03	1,00	1,03	1,10	1,09	1,10	0,95	0,92	0,96	1,03	1,27	1,03	0,91	1,06	0,97	0,96	1,01	1,01
Kuveyt	1,00	1,00	0,99	1,07	1,01	1,05	0,96	1,02	0,96	1,02	1,03	0,97	1,01	0,99	1,01	1,02	0,99	1,00
Mısır	1,00	1,25	1,42	0,75	0,83	0,88	0,94	0,88	1,02	1,01	1,67	0,94	1,04	0,81	1,10	1,16	1,21	1,24
İran	1,01	1,00	1,02	1,00	0,99	1,29	0,99	1,05	0,81	0,95	0,98	1,12	1,18	0,87	1,11	0,95	1,06	0,95
Ortalama	1,06	1,07	1,00	1,03	1,03	1,07	1,01	1,00	1,07	1,07	1,06	1,07	1,06	1,05	1,05	1,06	0,97	1,01
Maksimum	1,68	2,24	1,42	1,43	1,30	1,46	1,19	1,31	1,47	1,42	1,67	1,93	1,64	1,75	1,37	1,67	1,21	1,44
Minimum	0,84	0,83	0,78	0,60	0,80	0,88	0,82	0,82	0,81	0,95	0,68	0,94	0,91	0,81	0,10	0,89	0,87	0,02
Std. Sapma	0,17	0,26	0,13	0,15	0,10	0,14	0,08	0,10	0,13	0,12	0,18	0,18	0,15	1,75	0,21	0,14	0,25	0,22

Analiz sonuçlarına göre Türkiye’de 2010-2011 döneminden sonra TFVD’de herhangi bir azalış olmadığı görülmektedir. Tablo 8’e göre Türkiye’de analiz dönemi boyunca, 12 defa TFVD>1 skoru hesaplanmıştır. Özellikle Türkiye, 2010-2018 dönemi arasında genel olarak ortalamada verimli ülke olmuştur. Bu durumun temel nedeni Türkiye’de 2010-2011 döneminden sonra TED değerinin sabit kalması ve bununla birlikte TD değerinin artış göstermesidir. Buna göre Türkiye’nin söz konusu dönemler boyunca etkin üretim çizgisini önemli oranda yukarı taşıdığı ve teknolojiden azami ölçüde yararlanarak üretim faaliyetlerini sürdürmeye devam ettiği anlaşılmaktadır. Elde edilen sonuçlar daha önce yapılan çalışmaları (Yıldırım, 2004; Kocaman, 2012; Aristovnik, 2015; Seddighi, 2020) desteklemektedir.



Şekil 3. Gelişmekte olan ülkelerin TFVD skorları

Şekil 3, tüm ülkelerin analiz dönemi boyunca elde etmiş olduğu TFVD değer ortalama skorunu göstermektedir. 2000-2018 döneminde TFVD değerinde gelişmekte olan ülkelerin ortalama %53,3’ü etkin olarak tespit edilmiştir. Mİ analizine göre TFVD değeri ortalamada 1’in üzerinde olan gelişmekte olan ülkeler Brezilya, Türkiye, Mısır, S. Arabistan, Arjantin, Kuveyt, Uruguay ve Macaristan olarak tespit edilmiştir. TFVD’de Brezilya’yı ilk sıralara taşıyan en önemli etken ülkenin analiz dönemi boyunca elde ettiği ortalama %40,1 değerindeki TD artışı olmuştur. Bununla birlikte Brezilya’nın 19 yılda TED’deki ortalama %4,3’lük artışı ülkenin hem etkin üretim sınırına ulaşma gücünü artırmış hem de etkin üretim sınırını oldukça yukarı taşımıştır. Arjantin için de benzer yorumu yapmak mümkündür. Arjantin analiz dönemi boyunca TD değerindeki artış ile TFVD değerinde önemli artış yakalayarak sağlık harcamalarında etkin ülkeler arasında ön sıralarda yerini almayı başarmıştır.

5. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Gelişmekte olan 15 ülke üzerine yapılan bu çalışmada, Mİ’de TED değeri ortalama olarak artan ülkeler Macaristan, Türkiye, Mısır, Rusya, Brezilya ve Arjantin olarak tespit edilmiştir. TED >1 olan bu ülkelerin etkin üretim sınırına ulaşma gücünün arttığı anlaşılmaktadır. Aralarında Türkiye’nin de yer aldığı bu ülkelerde hem yönetsel başarının olduğu hem de uygun ölçekte faaliyette bulunduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye, TED’nin ortalama değerindeki artışta gelişmekte olan ülkeler içerisinde ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye’nin 2000-2018 dönemi süresince %32,1 oranında elde ettiği artış, etkin üretim sınırına ulaşma gücünü büyük oranda artırmıştır. TED’de, ortalama “1” değeriyle tüm dönem boyunca sabit olan gelişmekte olan ülkeler BAE, Kuveyt, Katar, İran ve Çin olurken, TED değeri “1” skorunun altına kalarak azalan olan ülkeler ise Romanya, S. Arabistan, Bulgaristan ve Uruguay olarak saptanmıştır. TED’si “1” ve “1”’in altındaki bu ülkelerin etkin üretim sınırına ulaşması için hem uygun yönetsel faaliyetlerde bulunması ve hem de optimal ölçek büyüklüğünü tercih etmesi doğrultusunda ilgili politikalarını iyileştirmesi gerekmektedir.

Gelişmekte olan ülkelere teknolojik değişim değeri ortalamada “1” skorunun üzerinde (TD>1) olan ülkeler Türkiye’nin de aralarında bulunduğu, BAE, Uruguay, S. Arabistan, Brezilya, Kuveyt ve Arjantin olarak tespit edilmiştir. TD değeri “1” skorunun üzerinde olan bu ülkeler etkin üretim seviyesini dönem boyunca yukarıya taşımayı başarmıştır. Gelişmekte olan Mısır, İran, Macaristan, Rusya, Bulgaristan, Çin, Romanya ve Katar ise TD değerinde ortalamada “1” skorunun altında kalarak analiz dönemi boyunca etkin üretim sınırını daha aşağıda gerçekleştirmiştir. Teknolojik etkisiz olan bu ülkeler, kendi etkin üretim sınırında her ne kadar etkin olarak kabul edilse de diğer gelişmekte olan ülkelerle kıyaslandığında 2000-

2018 döneminin tamamında etkinsiz olmaktadır. Mİ analizi bu yönüyle KVB'leri kıyaslamakta ve kesitler halinde etkin olarak tespit edilen herhangi bir KVB'nin dönem boyunca etkinsiz olabildiğini ortaya koyabilmektedir. Yukarıda elde edilen sonuç bu durumun en tipik örneğidir. Elde edilen sonuç literatürde bulunan benzer çalışmaları (Yıldırım, 2004; Kocaman, 2012; Aristovnik, 2015; Seddighi, 2020) desteklemektedir.

2000-2018 döneminde TFVD değerinde gelişmekte olan ülkelerin elde ettiği sonuçlara göre bu ülkelerin ortalama %53,3'ü verimli olmuştur. Mİ analizine göre TFVD değeri ortalama 1'in üzerinde olan gelişmekte olan ülkeler Brezilya, Türkiye, Mısır, S. Arabistan, Arjantin, Kuveyt, Uruguay ve Macaristan olarak tespit edilmiştir. TFVD'de Brezilya'yı ilk sıraya taşıyan en önemli etken ülkenin analiz dönemi boyunca elde ettiği ortalama %40,1 değerindeki TD artışı olmuştur. Bununla birlikte Brezilya'nın 19 yılda TED'deki ortalama %4,3'lük artışı ülkenin hem etkin üretim sınırına ulaşma gücünü artırmış göstermiş hem de etkin üretim sınırını oldukça yukarı taşımıştır. Çalışma bulguları ile Spinks (2005), Halkos ve Tzeremes (2005), Ramantahan (2006) ve Asandului ve diğerleri (2014) gibi çalışmalar birbirini desteklemektedir. Bu sonuca göre Brezilya'da girdi israfı önlenerek, etkin üretim çizgisine ulaşma derecesi ortalama artırılmıştır. Girdi israfının önlenmesi yönetsel faaliyetlerde başarılı sonuçlar elde edildiğini gösterirken Brezilya'da aynı zamanda uygun ölçekte üretim tercih edildiği de anlaşılmaktadır.

Analiz sonucuna gelişmekte olan ülke Türkiye açısından bakıldığında, Türkiye'de, TFVD değerinin analiz döneminde ortalama %43,2 arttığı görülmüştür. TFVD değerinin artışında rol oynayan TED ve TD'ye bakıldığında özellikle dönem boyunca ortalama %32,1 artış yakalayan TED'nin verimlilik artışında çok etkili olduğu görülmektedir. Buna göre Türkiye, TED'deki yüksek artışla doğru yönetsel faaliyet sürdürmüş ve uygun ölçek büyüklüğünü tercih etmiştir. Türkiye aynı şekilde TD değerinde ise ortalama %8,5 oranında artış yakalamış ve etkin üretim seviyesini yukarı taşımıştır. Böylece Türkiye dönem boyunca diğer ülkelere göre aynı girdi miktarıyla elde ettiği çıktı miktarının artırmayı başarmıştır. Türkiye'nin TFVD değerindeki artışta TD'nin oransal olarak TED'ye göre daha az etkili olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum Türkiye'nin teknolojik gelişmeleri daha yakından takip edecek politikalar geliştirmesi gerektiği sonucunu göstermektedir. Ülkemiz TD değerini de TED değeri ile birlikte artırarak diğer ülkeler arasında ön sıralara yükselirse TFVD değerinde daha önemli artışlar elde ederek sağlık harcamalarında daha etkin ve verimli olmayı başarabilecektir.

Çalışma sonucunda gelişmekte olan ülke sağlık sistemlerine ait TED değerinin teknik olarak TD'ye göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin büyük bölümü düşük düzeyde sağlık girdisi kullandığı için teknik olarak verimli çıkmaları olağan olarak kabul edilmektedir. Yapılacak yeni çalışmalarda bu durum göz önüne alınarak hareket edilmeli ve analize çevre değişkenleri de eklenmelidir.

Sağlık statüsünün belirlenmesi sağlık hizmet sunumunda verimliliği hedeflemektedir. Sağlık statüsünün yüksek olması yani bir KVB'nin etkin üretim çizgisi üzerinde yer alması, ilgili KVB için önemli bir verimlilik göstergesi olarak kabul edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde sağlık harcamalarının etkinliğinin araştırılması, sağlık politikalarının hedefine ulaşma derecesini belirleyerek hem etkinlik hem de verimlilik literatürüne önemli katkı sunmaktadır. Bu çerçevede çalışmada elde edilen TED-TD ve TFVD skorları etkinlik ve verimlilik literatürüne de çeşitli katkılar sunmaktadır. Sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi ve bireylerin sağlıktan en iyi şekilde yararlanması için özellikle ülkelerin mevcut durumlarının değerlendirilerek nerede olduğunun belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu çerçevede verimli sağlık üretimi için hangi altyapı harcamalarının öncelikli olması gerektiği ve hangi harcamaların diğerlerinden daha fazla yapılması gerektiği ile ilgili yapılan fayda-maliyet analizinin çoklu girdi-çıktı analizleriyle birlikte yapılması gerekmektedir. Bunun için evvela etkin olmayan birimlerin hangi nedenden etkinsiz olduğu tam olarak belirlenmelidir. Eğer etkin üretim çizgisine ulaşamamasının temelinde kaynak israfı ya da atıl kullanılan girdi miktarı söz konusu ise atılacak en önemli adım kaynakların israfına yönelik plan ve projelerin öncelikli olarak tercih edilmesidir. Bu noktada yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar özellikle TED ve TD açısından dikkatle irdelenmelidir. Bu yönüyle bu çalışma ile ortaya konulan sonuçlar etkin olmayan KVB'lerin ihtiyaç duyduğu gerekliliklerin sağlanmasına yönelik politikaların geliştirilmesine destek olacaktır. Bu nedenle çalışmadan elde edilen sonuçların karar vericiler için yol gösterici nitelikte olup, yeni politika önerileri için önemli fikirler vereceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Çalışma girdileri hekim sayısı, hastane yatak sayısı, kamu sağlık harcamaları, kişi başı kamu sağlık harcamaları, kişi başı özel sağlık harcamaları iken çıktılar ise 5 yaş altı ölüm oranı tersi-1/% ile doğumda beklenen yaşam süresi olarak belirlenmiştir. Sağlık harcamalarının ekonomik etkinlik ölçümünde girdi olarak hastane sayısı ve çıktı olarak İnsani Gelişme Endeksi (İGE) verilerine ulaşamamasından dolayı bu değişkenlere çalışmada yer verilememiştir. Sağlık harcamalarının etkinliğinin daha kapsamlı olarak ölçülebilmesi için bundan sonraki çalışmalarda bu ve benzeri değişkenlerin de kullanılması daha geniş bilgiler oluşturacaktır. Ayrıca çalışmada verilerine ulaşılabilen gelişmekte olan ülkeler ele alınarak yalnızca Mİ analizi yapılmıştır. Bu nedenle aynı konunun

gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler açısından ve farklı girdi-çıktı değişkenleri kullanılarak diğer ÇKKV metotları (Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Süper Etkinlik Modeli, Tobit Analizi, VZA vb.) yardımıyla yapılacak yeni çalışmalar ile araştırılması önerilmektedir.

Yazar Katkıları / Author Contributions

Resul Telli: Literatür taraması, Kavramsallaştırma, Metodoloji, Modelleme, Veri Derleme, Analiz, Makale Yazımı-rijinal taslak *Zehra Vildan Serin:* İnceleme, Makale Yazımı-inceleme ve düzenleme

Çatışma Beyanı / Conflict of Interest

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Fon Desteği / Funding

Bu çalışma herhangi bir resmi, ticari ya da kâr amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği almamıştır.

Etik Standartlara Uygunluk / Compliance with Ethical Standards

Yazarlar tarafından, çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul izni gerektirmediği beyan edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Afonso, A., ve Aubyn, M.S. (2005). "Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries", *Journal of Applied Economics*, 8(2), 227-246.
- Aristovnik, A. (2015). "Efficiency of the Healthcare Sector in the EU-28 at the Regional Level". In *Managing intellectual capital and innovation for sustainable and inclusive society: proceedings of the MakeLearn and TIIM Joint International Conference* (pp. 27-29).
- Artan, S., Hayaloğlu, P. ve Demirel, S.P. (2017). "BRICS Ülkelerinde Kamu Sağlık Harcamaları Etkinliğinin Belirleyicileri", *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 7(4), 9-29.
- Asandului, L., Roman, M., & Fatulescu, P. (2014). "The efficiency of healthcare systems in Europe: A data envelopment analysis approach". *Procedia Economics and Finance*, 10, 261-268.
- Bağcı, H. (2018). "Kamu Hastaneleri Hizmet Sunum Performansının Veri Zarflama Analizi ve Malmquist İndeksi Yöntemleriyle Değerlendirilmesi", Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Banker, R.D., Charnes, A. ve Cooper, W.W. (1984). "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30(9),1078-1092.
- Bardakçı, S. ve Filiz, M. (2020). "Veri Zarflama Analizi ile Kamu Hastaneleri için Etkinlik Ölçümü: Artvin İlinde Örnek bir Uygulama", *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 8(2), 445-460.
- Beraldo, S., Montolio, D. ve Turati, G., (2009). "Healthy, Educated and Wealthy: A Primer on the Impact of Public and Private Welfare Expenditures on Economic Growth", *The Journal of Socio-Economics*, 38, 946-956.
- Bulgurcu, B. ve Özdemir, P. (2015). "Geçiş Ekonomilerinde Sağlık Harcamalarının Etkinliği Üzerine Bir İnceleme", *Ege Academic Review*, 15(4), 523-537.
- Caldwell, B.J. ve Spinks, J.M. (2005). "Leading the Self-Managing School". Routledge, İngiltere.
- Caves, D.W., Christensen, L.R. ve Diewert, W.E. (1982). "Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers", *The Economic Journal*, 92(365), 73-86.
- Charnes, A., Cooper, W.W. ve Rhodes, E. (1978). "Measuring the Efficiency of Decision Making Units". *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Coelli, T.J., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J. ve Battese, G.E. (2005). "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis", Springer New York, NY.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Tone, K. (2006). "Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses: With DEA-Solver Software and References", Springer New York, NY
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Tone, K. (2007). "Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Application, References and DEA-Solver Software", Second Edition, Springer Science, New York, 43-128.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Zhu, J. (2011). "Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations", *Handbook on Data Envelopment Analysis*, 1-39, Springer, Boston, MA.
- Depren, Ö. (2008). "Veri Zarflama Analizi ve bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dyson, R.G., Allen, R., Camanho, A.S., Podinovski, V.V., Sarrico, C.S. ve Shale, E.A. (2001). "Pitfalls and Protocols in DEA", *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245-259.
- Fakin, B. ve Crombrugghe, A.D. (1997). "Fiscal Adjustments in Transitions Economies Transfers and the Efficiency of Public Spending: A Comparison with OECD Countries", World Bank Policy Research Working Paper, No: 1803.
- Farrell, M.J. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253-281.
- Halkos, G. ve Tzeremes, N. (2005). "A DEA Approach to Regional Development", MPRA Paper No. 3992.
- Kocaman, A.M., Mutlu, M., Bayraktar, D. ve Araz, Ö.M. (2012). "OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Etkinlik Analizi", *Engineer & the Machinery Magazine*, 23(4), 14-31.
- Lewis, H.F. ve Sexton, T.R. (2004). "Data Envelopment Analysis with Reverse Inputs and Outputs". *Journal of Productivity Analysis*, 21(2), 113-132.
- Li, J., Zhao, M. ve Jiang, K. (2009). "Empirical Analysis of the Determinants of Health Care Expenditure in China Based on Co-Integration and Error-Correction Model", *2009 IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services (GSIS 2009)*, 1710-1714.
- Liu, W., Xia, Y. ve Hou, J. (2019). "Health Expenditure Efficiency in Rural China Using the Super-SBM Model and the Malmquist Productivity Index", *International Journal for Equity in Health*, 18(1), 1-13.

- Lorcu, F. (2008). "Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Malmquist, S. (1953). "Index Numbers and Indifference Surfaces". *Trabajos de Estadística*, 4(2), 209-242.
- Masri, M.D. ve Asbu, E.Z. (2018). "Productivity Change of National Health Systems in the WHO Eastern Mediterranean Region: Application of DEA-Based Malmquist Productivity Index", *Global Health Research and Policy*, 3(1), 1-13.
- Mirmirani, S. (2008) "Health Care Efficiency in Transition Economies: An Application of Data Envelopment Analysis", *International Business & Economics Research Journal*, 7(2), 47-56.
- Mirmirani, S. ve Lippmann, M. (2004). "Health Care System Efficiency Analysis of G12 Countries", *International Business & Economics Research Journal*, 3(5), 35-42.
- Ng, Y.C. (2008). "The Productive Efficiency of the Health Care Sector of China", *Review of Regional Studies*, 38(3), 381-393.
- Pekkaya, M. ve Dökmen, G. (2019). "OECD Ülkeleri Kamu Sağlık Harcamalarının ÇKKV Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(4), 923-950.
- Ramanathan, R. (2003). "An Introduction to Data Envelopment Analysis-A Tool for Performance Measurement", SAGE Publications, New Delhi.
- Ramanathan, R. (2006). "ABC Inventory Classification with Multiple-Criteria Using Weighted Linear Optimization". *Computers & Operations Research*, 33(3), 695-700.
- Sajadi, H.S., Goodarzi, Z., Takian, A., Mohamadi, E., Olyaeemanesh, A., Lotfi, F. H., Sharafi, H., Hekmat, S.N., Jowett, M. ve Majdzadeh, R. (2020). "Assessing the Efficiency of Iran Health System in Making Progress Towards Universal Health Coverage: A Comparative Panel Data Analysis", *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 18(1), 1-11.
- Seddighi, H. (2020). "COVID-19 as a Natural Disaster: Focusing on Exposure and Vulnerability for Response". *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 14(4), e42-e43.
- Spinks, J. ve Hollingsworth, B. (2005). "Health Production and the Socioeconomic Determinants of Health in OECD Countries: The Use of Efficiency Models", Working Paper No:151, Centre For Health Economics, Monash University, 151-162.
- Sülkü, S.N. ve Caner, A. (2011). "Health Care Expenditures and Gross Domestic Product: The Turkish Case", *The European Journal of Health Economics*, 12(1), 29-38.
- Şahin, İ. (1999). "Sağlık Kurumlarında Göreceli Verimlilik Ölçümü: Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi", *Amme İdaresi Dergisi*, 32(2), 123-145.
- Şen, A. ve Bingöl, N. (2018). "Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Örneği", *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(1), 89-106.
- Temiz, D. ve Korkmaz, S. (2007). "Türkiye'de Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1965-2005", *TÜİK 16. İstatistik Araştırmaları Sempozyumu*, Ankara, 266-278.
- Tokatlıoğlu, Y. ve Ertong, C.B. (2020). "OECD Ülkelerinin Sağlık Sektörlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *TESAM Akademi*, 7(1), 251-276.
- Tone, K. (2004). "Malmquist Productivity Index: Efficiency Change over Time", *Handbook on Data Envelopment Analysis*, (Editörler: Cooper W.W., Seiford L.M. ve Zhu J.), 203-227, Kluwer Academic Publishers, USA.
- Tutkavul, K. (2019). "Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksini Kullanarak Finansal Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü: Borsa İstanbul Sınai Endeksi'nde Bir Uygulama", *Verimlilik Dergisi*, 2, 49-93.
- Yıldırım, H.H. (2004). "Avrupa Birliği Sağlık Politikaları ve Avrupa Birliği'ne Üye ve Aday Ülke Sağlık Sistemlerinin Karşılaştırmalı Teknik Verimlilik Analizi", *Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi ABD, Ankara.
- Zhang, L., Cheng, G., Song, S., Yuan, B., Zhu, W., He, L. ve Meng, Q. (2017). "Efficiency Performance of China's Health Care Delivery System", *The International Journal of Health Planning and Management*, 32(3), 254-263.