

ULUSAL SAĞLIK SİSTEMLERİNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ
DEĞİŞİMİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNDE BİR ÇALIŞMA¹

Murat KONCA²

Received Date (Başvuru Tarihi): 24/11/2021

Accepted Date (Kabul Tarihi): 11/05/2023

Published Date (Yayın Tarihi): 20/06/2023

ÖZ

Anahtar Kelimeler

Ulusal Sağlık Sistemleri,
Performans,
Etkinlik,
Malmquist Toplam
Faktör Verimliliği

Ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğini kıyaslama yoluyla ortaya koyarken çeşitli parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerden yararlanılabilir. Parametrik olmayan yöntemler arasında Veri Zarflama Analizinin (VZA) ve VZA temelli analizlerin kullanım sıklığı bakımından diğerlerinin önünde olduğu söylenebilir. Bu çalışma, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) üyesi ülkelerin ulusal sağlık sistemlerinin zamana dayalı etkinliğinde yaşanan değişimi ve çeşitli ekonomik faktörler ile davranışsal risk faktörlerinin bu değişime etkisini, VZA temelli bir analiz olan Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (MTFV) ve istatistiksel fark testleri ile ortaya koymayı amaçlamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, ekonomik ve davranışsal risk faktörlerine ilişkin göstergeler MTFV ve alt bileşenlerine ait skorları istatistiksel olarak anlamlı şekilde değiştirmektedir ($p < 0,05$). Olumsuz ekonomik şartların ve davranışsal risk faktörlerinin toplumların sağlık statüsünde sebep olduğu gerilemeleri önleyici politikalar oluşturulması önerilmektedir.

TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY CHANGE IN NATIONAL HEALTHCARE SYSTEMS: A
STUDY ON OECD COUNTRIES

ABSTRACT

Keywords

National Healthcare Systems,
Performance,
Efficiency,
Malmquist Total Factor
Productivity

Various parametric and non-parametric methods can be used to demonstrate the efficiency of national healthcare systems through comparison. Among the non-parametric methods, it can be stated that Data Envelopment Analysis (DEA) and DEA-based analysis are ahead of the others in terms of frequency of use. This study aims to demonstrate the change in the time-based efficiency of the national healthcare systems of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) member countries and the effect of various economic factors and behavioral risk factors on this change via Malmquist Total Factor Productivity (MTFP), a DEA-based analysis, and hypothesis tests. According to the results, indicators related to economic and behavioral risk factors statistically significantly change the scores of MTFP and its sub-components ($p < 0.05$). It is recommended to create policies to prevent the decline in the health status of societies caused by adverse economic conditions and behavioral risk factors.

Citation: Konca, M. (2023), Ulusal Sağlık Sistemlerinde Toplam Faktör Verimliliği Değişimi: OECD Ülkeleri Üzerinde Bir Çalışma, ARHUSS, (2023), 6(1):19-40.

¹ Bu çalışmada kullanılan veriler, Murat KONCA tarafından yazılan "OECD Ülkelerinin Ulusal Sağlık Sistemlerinin Zamana Dayalı Performansının Değerlendirilmesi" başlıklı doktora tezinden alınmıştır.

² Dr. Öğr. Üyesi Murat KONCA, Çankırı Karatekin Üniversitesi, konca71@gmail.com

1. GİRİŞ

Sağlık harcamaları birçok ülkenin bütçesinde önemli bir yer tutmaktadır ve bu harcamaların seyri incelendiğinde, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ciddi artışlar yaşandığı görülmektedir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019a). Sağlık harcamalarında görülen artışlar, sağlık sistemlerinde finansal sürdürülebilirlik konusunu gündeme taşımakta ve bu da mevcut harcamaların etkinliğini tartışmayı gerektirmektedir (Cylus vd., 2017) zira çeşitli çalışmalarda sağlık harcamalarının %20 ile %40 arasında değişen oranlarda gereksiz olduğu ortaya konmuştur (World Health Organization [WHO], 2010; Prada vd., 2014; Ahangar vd., 2019).

Sağlık sistemlerinde karar alma mekanizmalarında yer alanlar, sağlık sistemlerinin etkinliği ve buna etki eden faktörler hakkında bilgi edinmenin yollarını aramaktadırlar. Bu konuda faydalanılabilecek yöntemlerden birisi kıyaslamaya dayalı karşılaştırmalar yapmaktır (Hakkinen ve Joumard, 2007). Ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğini kıyaslama yoluyla ortaya koyarken çeşitli parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerden yararlanılabilir. Bu yöntemler arasında parametrik olmayan yöntemler, çeşitli üstünlükleri sebebiyle daha çok tercih edilmektedir. Parametrik olmayan yöntemler arasında Veri Zarflama Analizinin (VZA) ve VZA temelli analizlerin kullanım sıklığı bakımından diğerlerinin önünde olduğu söylenebilir (Mohamadi vd., 2020). Bu çalışma, OECD üyesi ülkelerin ulusal sağlık sistemlerinin zamana dayalı etkinliğinde yaşanan değişimi ve çeşitli ekonomik faktörler ile davranışsal risk faktörlerinin bu değişime etkisini, VZA temelli bir analiz olan Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (MTFV) ve istatistiksel fark testleri ile ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda çalışmada, öncelikle literatür taraması sonucu elde edilen benzer çalışmalara ve bu çalışmalarda kullanılan değişkenlere değinilmiştir. Sonrasında çalışmanın yönteminden bahsedilmiştir ve elde edilen bulgular sunulmuştur. Son olarak sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatür incelendiğinde, bu çalışma ile benzer çalışmaların olduğu görülebilir. Örneğin, Adang ve Borm (2007) Avrupa Birliği (AB)'ye üye olan ilk 15 ülkenin (EU-15) sağlık sisteminde 1995-2000 döneminde yaşanan etkinlik değişimini MTFV ile değerlendirmişlerdir. Yazarlar girdi değişkenleri olarak, sağlık harcaması/gelir oranını, 1.000 kişiye düşen hekim sayısını ve tütün kullanan nüfus oranını kullanmışlardır. Çıktı

değişkenleri olarak ise, doğumda beklenen yaşam süresini ve bebek ölüm hızından elde edilen bebek sağ kalım hızını kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, 1995-2000 döneminde EU-15 ülkelerinin ulusal sağlık sistemleri %5 etkinlik ilerlemesi sağlamıştır.

Kirigia, Asbu, Greene ve Emrouznejad (2007), Afrika ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinde 1999-2003 döneminde yaşanan değişimi MTFV ile inceledikleri çalışmalarında, kişi başına düşen sağlık harcaması ve okuma-yazma bilen yetişkin oranı değişkenlerini girdi değişkenleri olarak ele almışlardır. Yazarların tercih ettiği çıktı değişkenleri ise, kadınlarda ve erkeklerde doğumda beklenen yaşam süresidir. Çalışma bulgularına göre, 1999-2003 döneminde Afrika ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinde olumlu değişim yaşanmıştır çünkü bu ülkelerin söz konusu dönemdeki ortalama MTFV skoru 1,40 olarak hesaplanmıştır.

Spinks ve Hollingsworth (2009), OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinde 1995-2000 döneminde görülen değişimi MTFV ile ele almışlardır. Yazarlar, kişi başına düşen gelir, kişi başına düşen sağlık harcaması, okullaşma beklentisi ve işsizlik oranı değişkenlerini girdi değişkenleri olarak kullanmışlardır. Yazarların çıktı değişkeni olarak tercih ettikleri değişken ise, doğumda beklenen yaşam süresidir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, 1995-2000 döneminde OECD ülkelerinin ortalama MTFV skoru 0,956 bulunmuştur.

Ozcan ve Khushalani (2017), OECD ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinde 2000-2012 döneminde görülen değişimi MTFV kullanarak inceledikleri çalışmalarında girdi değişkenleri olarak, kişi başına düşen sağlık harcamasını, tütün kullanan nüfus oranını, alkol kullanan nüfus oranını ve obez nüfus oranını kullanmışlardır. Bu çalışmada kullanılan çıktı değişkenleri ise, kadınlarda ve erkeklerde doğumda beklenen yaşam süresidir. MTFV skorlarına göre, OECD ülkelerinin sağlık sistemleri etkinliği 2012 yılında 2000 yılına kıyasla yaklaşık %3,6 gerileme göstermiştir.

Masri ve Asbu (2018), Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Doğu Akdeniz Bölgesi ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinde 2003-2014 döneminde yaşanan değişimi MTFV ile araştırdıkları çalışmalarında, kişi başına düşen sağlık harcamasını girdi değişkeni olarak kullanmışlardır. Yazarlar çıktı değişkeni olarak, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızını tercih etmişlerdir. MTFV analizi sonuçlarına göre, çalışma kapsamındaki ülkelerin sağlık sistemlerinde yaşanan ortalama etkinlik değişim skoru, 2003-2014 dönemi için 0,96 bulunmuştur.

Ibrahim, Daneshvar, Hocoğlu ve Oluseye (2019), 2010-2015 döneminde sahra altı Afrika ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinin nasıl bir değişim gösterdiğini MTFV ile inceledikleri çalışmalarında, kişi başına düşen sağlık harcaması, kızamık bağışıklaması olmayan nüfus oranı, difteri, boğmaca ve tetenaz bağışıklaması olmayan nüfus oranı ve hepatit B bağışıklaması olmayan nüfus oranı değişkenlerinden girdi değişkenleri olarak yararlanmışlardır. Yazarlar çıktı değişkenleri olarak ise, doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm hızı kullanılarak elde edilen bebek sağ kalım hızı, anne ölüm hızı kullanılarak elde edilen anne sağ kalım hızı, 1/yeni görülen HIV vakası, 1/sıtma vakası ve 1/verem artış hızı değişkenlerini kullanmışlardır. Analiz sonuçları incelendiğinde, sahra altı Afrika ülkelerinin sağlık sistemlerinin MTFV skorlarının; 2010-2011 döneminde 1,05, 2011-2012 döneminde 0,99, 2012-2013 döneminde 1,75, 2013-2014 döneminde 0,89 ve son olarak 2014-2015 döneminde 1,19 olduğu görülmektedir.

Kočiřová ve Sopko (2020), 2008-2016 döneminde AB üyesi 23 ülkenin ulusal sağlık sisteminin etkinliğinde yaşanan değişimi MTFV ile ele aldıkları çalışmalarında girdi değişkenleri olarak, tütün kullanan nüfus oranı, alkol kullanan nüfus oranı, bir milyon kişiye düşen bilgisayarlı tomografi çekim sayısı, 1.000 kişiye düşen hekim sayısı ve 1.000 kişiye düşen hemşire sayısı değişkenlerini kullanmışlardır. Yazarların çıktı değişkenleri olarak faydalandığı değişkenler ise, doğumda beklenen yaşam süresi, hastanelerden taburcu oranı ve hekime müraacat sayısıdır. MTFV analizi sonuçlarına göre, çalışma kapsamındaki 23 AB üyesi ülkenin ulusal sağlık sistemi 2008-2016 döneminde %2,5 etkinlik ilerlemesi sağlamıştır.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Değişkenler ve Veri Kaynağı

Bu çalışmanın MTFV kısmında dört farklı model kurulmuştur. Buna göre, birinci modelde (Model I), sadece sağlık sistemleri içerisinde ele alınabilecek değişkenler girdi değişkenleri olarak kullanılmıştır. Bu değişkenler; satın alma gücü paritesine (SGP) göre Amerika Birleşik Devletleri (ABD) doları (\$) olarak kişi başına düşen sağlık harcaması (SH), 1.000 kişiye düşen hekim sayısı (HEK) ve 1.000 kişiye düşen hasta yatağı sayısı (YS) değişkenleridir. İkinci modelde (Model II), ekonomik göstergelerin sağlık sistemlerinin etkinliğinin zamana dayalı değişimine nasıl etki ettiği ortaya konmak istenmiştir. Bu sebeple, çalışmanın ikinci modelinde birinci modelin girdi değişkenlerine Gini Katsayısı (Gini) ve işsizlik oranı (İssiz) değişkenleri eklenmiştir. Çalışmanın üçüncü modelinde

(Model III) birinci modele, ikinci modelden farklı olarak ekonomik göstergeler yerine davranışsal risk faktörleri, yani 15 yaş ve üstü nüfusta kişi başına düşen alkol tüketim miktarı, litre olarak (Alk), 15 yaş ve üstü bireylerde sigara veya tütün ürünleri kullananların oranı (Sig) ve obez nüfus oranı (Obez) değişkenleri eklenmiştir. Böylelikle, davranışsal risk faktörlerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinin zamana dayalı değişimine etkisi ortaya konmuştur. Çalışmanın dördüncü modelinde (Model IV) ise, bahsi geçen üç modelde girdi olarak kullanılan değişkenlerin tümü aynı anda girdi değişkenleri olarak kullanılmış ve böylece, ekonomik faktörlere ve davranışsal risk faktörlerine ilişkin değişkenlerin sağlık sistemlerinin etkinliğinin zamana dayalı değişimine aynı anda nasıl etki ettiği ortaya konmuştur. Bu girdi değişkenleri literatürde sıklıkla kullanılmaktadır (Adang ve Borm, 2007; Kirigia ve diğerleri, 2007; Spinks ve Hollingsworth, 2009; Ozcan ve Khushalani, 2017; Masri ve Asbu, 2018; Ibrahim ve diğerleri, 2019; Kočíšová ve Sopko, 2020). Çalışmanın ikinci ve dördüncü modellerinde ekonomik göstergeler arasına girdi değişkeni olarak SGP'ye göre \$ olarak kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla değişkenin de eklenmesi istenmiştir ancak bu değişken, çalışmanın kapsadığı bazı yıllarda SH ile yüksek düzeyli korelasyon gösterdiğinden, MTFV analizlerinde girdi değişkeni olarak kullanılamamıştır.

Çalışmanın dört modeline ait MTFV analizlerinde aynı çıktı değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenler, bebek ölüm hızı (BÖH) (1/BÖH olarak) ve 100.000 kişide bulaşıcı ve paraziter hastalıklara bağlı ölümler (BPHÖ) (1/ BPHÖ olarak). BÖH sağlık sistemleri performansının temel göstergelerindedir ve bu sebeple literatürdeki benzer çalışmalarda çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır (Adang ve Borm, 2007; Masri ve Asbu, 2018; Ibrahim ve diğerleri, 2019). Literatürde çıktı değişkeni olarak sıklıkla tercih edilen diğer değişkenler ise, doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm hızı ve doğumda beklenen sağlıklı yaşam süresi değişkenleridir (Adang ve Borm, 2007; Kirigia ve diğerleri, 2007; Spinks ve Hollingsworth, 2009; Ozcan ve Khushalani, 2017; Masri ve Asbu, 2018; Ibrahim ve diğerleri, 2019; Kočíšová ve Sopko, 2020). Ancak bu değişkenler, BÖH ile bazı yıllarda yüksek korelasyon gösterdiği için bu çalışmada kullanılamamıştır. Bu sebeple, çalışmanın diğer çıktı değişkeni olarak BPHÖ kullanılmıştır. BPHÖ değişkeninin çalışmanın kapsadığı tüm yıllarda bulunabilir olması, çıktı değişkeni olarak tercih edilmesinin diğer bir nedenidir.

Çalışmanın; kapsadığı dönem, girdi ve çıktı değişkenleri ile bu değişkenlerin kısaltmaları ve veri setinin kaynağına ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmanın Değişkenleri ve Veri Kaynağı

	Değişkenler	Veri Kaynağı	Dönemi
GİRDİ	Satın alma gücü paritesine göre ABD doları olarak kişi başına düşen sağlık harcaması (SH)	OECD (2019a)	2000-2016
	1.000 kişiye düşen hekim sayısı (HEK)	OECD (2019a)	2000-2016
	1.000 kişiye düşen hasta yatağı sayısı (YS)	OECD (2019a)	2000-2016
	Gini Katsayısı (Gini)	OECD (2019b)	2000-2016
	İşsizlik oranı (İssiz)	OECD (2019b)	2000-2016
	15 yaş ve üstü nüfusta kişi başına düşen alkol tüketim miktarı, litre olarak (Alk)	OECD (2019a)	2000-2016
	15 yaş ve üstü bireylerde sigara veya tütün ürünleri kullananların oranı (Sig)	OECD (2019a)	2000-2016
	Beden kitle indeksi 30 ve üzerinde olan obez nüfus oranı (Obez)	OECD (2019a)	2000-2016
ÇIKTI	Bebek ölüm hızı (BÖH) (1/BÖH olarak)	OECD (2019a)	2000-2016
	100.000 kişide bulaşıcı ve paraziter hastalıklara bağlı ölümler (BPHÖ) (1/ BPHÖ olarak)	OECD (2019a)	2000-2016

3.2. Analizler

Çalışmada girdi odaklı ölçeğe göre sabit getirili MTFV analizi kullanılmıştır. Çalışmanın girdi odaklı yapılması, sağlık sistemlerinde yönetsel kontrolün çıktılarından ziyade girdiler üzerinde olması sebebiyledir (Cetin ve Bahce, 2016). Çalışmada sabit getirili modelin seçilmesi ise, kullanılan değişkenlerin oran ve/veya hız ile ifade edilmesinden kaynaklanmaktadır. OECD ülkelerinin sağlık sistemleri ölçek bakımından birbirinden farklı olduğundan ve bu ülkelerin sağlık sistemlerinin optimal ölçekte faaliyet gösterdiğini varsaymak zor olduğundan, değişken getirili modelin tercih edilmesinin daha uygun olacağı düşünülebilir fakat Jacobs, Smith ve Street (2006) tarafından da ifade edildiği gibi sağlık sistemlerinde girdi ve çıktı değişkenleri genellikle mutlak sayılar yerine oran/hız biçiminde ifade edilmektedir. Bu durum, sağlık sistemlerinde etkinlik ölçümlerinde sabit getirili modelin kullanılmasının geçerliliğini ortaya koymaktadır zira analizlerde oran/hız kullanmak, karşılaştırılan sistemlerin ölçek büyüklükleri arasındaki farkı önemsiz hale getirmektedir.

Aşağıda bu çalışmanın temel yöntemi olan MTFV hakkında gerekli açıklamalar sunulmaktadır.

Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (MTFV)

MTFV, Sten Malmquist (1953) tarafından önerilen uzaklık fonksiyonunu temel alan zamana dayalı etkinlik değişimini hesaplama girişimlerinin Caves ve diğerleri (1982a; 1982b) ile Färe ve diğerlerinin (1985; 1994) çalışmalarıyla VZA temeline oturtulmasının bir sonucudur. VZA statik bir analiz iken, MTFV etkinliğin zaman içerisinde nasıl bir değişim gösterdiği hakkında bilgi sunan dinamik bir analizdir. MTFV, karar verme birimlerinin (KVB) etkinliğinin zaman içerisindeki değişiminin ortaya konulmak istendiği durumlarda sıklıkla kullanılan bir tekniktir (O'Neill vd., 2008). MTFV sonucunda 1'den büyük değerler alan KVB'lerin baz döneme göre etkinlik ilerlemesi sağladığı, 1'den küçük değerler alan KVB'lerin etkinlik gerilemesi gösterdiği düşünülür. MTFV skoru 1 olan KVB'ler ise, etkinlik bakımından durağan kabul edilir (Ozcan, 2014).

MTFV endeksine ait matematiksel formülasyon aşağıda sunulmaktadır. (1a), (1b) ve (1c) nolu formüllerde; t+l döneminde t dönemine kıyasla gerçekleşen teknik etkinlik değişimi (TED), teknolojik değişim (TD) ve MTFV değişimi formüle edilmektedir (Caves ve diğerleri, 1982a; Caves ve diğerleri, 1982b):

$$TED = \frac{D^{t+l}(x_0^{t+l}, y_0^{t+l})}{D^t(x_0^t, y_0^t)} \quad \text{Formül (1a)}$$

$$TD = \sqrt{\left(\frac{D^t(x_0^{t+l}, y_0^{t+l})}{D^t(x_0^t, y_0^t)}\right) \times \left(\frac{D^{t+l}(x_0^{t+l}, y_0^{t+l})}{D^{t+l}(x_0^t, y_0^t)}\right)} \quad \text{Formül (1b)}$$

$$MTFV = TED \times TD \quad \text{Formül (1c)}$$

Formül (1a)'da yer alan TED skoru, t+l dönemde t döneme kıyasla x_0 ve y_0 etkinlik değerlerinde yaşanan değişimi ortaya koymaktadır. Formül (1b), TD skorunu göstermektedir. TED'de, KVB'lerin bir önceki döneme göre etkinlik skorlarını ne kadar yakalayabildikleri ya da geçtikleri (catch-up etkisi) hesaplanırken, TD'de yeniliklere bağlı teknolojik ilerlemeler (frontier shift) hesaplanmaktadır (Ray, 2004; Cabanda vd., 2004; Ozcan, 2014). Formül (1c)'de görüldüğü üzere MTFV, TED ve TD skorlarının çarpımından oluşmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, ulusal sağlık sistemlerinin performansının MTFV ile karşılaştırıldığı çalışmalarda, TED skoru baz döneme göre etkinlik skorunda yaşanan değişimi göstermektedir. TD skoru ise, yeni tedavi yöntemlerine ya da teknolojik altyapıda görülen kalitatif ve/veya kantitatif artışlara bağlı olarak toplumların sağlık statülerinde yaşanan değişimlerin ulusal sağlık sistemlerinin performansına etkisini göstermektedir (Li vd., 2014; Ibrahim vd., 2019).

Sağlık hizmetleri üretiminin ne derece etkin bir şekilde yapıldığı, etkinliğin zaman içerisinde nasıl bir değişim gösterdiği, etkinlikteki değişimin ne kadarının teknolojik değişimlerden ve ne kadarının teknik etkinlik değişimlerinden kaynaklandığı konularında bilgi sahibi olmak, sağlık planlaması bakımından önemli bir konudur (Ozcan, 2014). Çünkü bu şekilde MTFV ile sağlık sistemlerinde performans ilerlemesine katkısı olabilecek uygun TED ve TD kombinasyonları belirlenerek sağlık sistemlerinin amaçları gerçekleştirmedeki başarısı ölçülebilir (Ibrahim vd., 2019). Bu sebeplerle, ulusal sağlık sistemlerinde zamana dayalı performans ölçümünün yapıldığı çalışmalarda, TED, TD ve MTFV skorlarının ayrı ayrı elde edilerek yorumlanmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

MTFV'nin ikinci aşama analizi olarak bağımlı gruplarda istatistiksel fark testlerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda, OECD ülkelerinin ulusal sağlık sistemlerinin 2000=>2016 dönemine ait TED, TD ve MTFV skorlarının; Model I, II, III ve IV arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediği bağımlı gruplarda istatistiksel fark testleri ile sınanmıştır. Model I'de yer alan tüm girdi değişkenleri Model II, III ve IV'te de yer aldığından, yani Model I'e eklemeler yapılarak diğer modeller elde edildiğinden, çalışmada kullanılması planlanan istatistiksel fark testlerinin bağımlı gruplarda istatistiksel fark testleri olması gerektiğine karar verilmiştir.

İstatistiksel fark testleri öncesinde parametrik istatistiksel fark testlerinden faydalanılıp faydalanılamayacağı kontrol edilmiş ve parametrik test varsayımları sağlanamadığından, çalışmada parametrik olmayan istatistiksel fark testleri kullanılmıştır. Çalışmada dört farklı model bulunduğu ve bağımlı gruplarda ikiden fazla grup olduğunda kullanılacak parametrik olmayan istatistiksel fark testi Friedman Testi olduğundan (Alpar, 2014), bu çalışmada Friedman Testi kullanılmıştır. Friedman Testi sonucunun istatistiksel olarak anlamlı çıktığı durumlarda farklılığın hangi

modeller arasında olduğunun tespitinde Wilcoxon Testi ile ikili karşılaştırmalardan faydalanılmıştır. İstatistiksel fark testleri %95 güven düzeyinde gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Hipotezleri

Çalışmada aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

H1. Model I, II, III ve IV'e ait TED skorları, bu modellerin en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

H2. Model I, II, III ve IV'e ait TD skorları, bu modellerin en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

H3. Model I, II, III ve IV'e ait MTFV skorları, bu modellerin en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir.

3.4. Kısıtlılıklar ve Varsayımlar

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, çalışmanın kapsadığı yıllara ve çalışmada kullanılan değişkenlere dayalı olarak elde edilmiştir. Farklı yılların, ülke gruplarının ve/veya değişkenlerin kullanılacağı farklı çalışmalarda, bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan farklı sonuçlar elde edilebilir olduğu unutulmamalıdır. Bu durum, çalışmanın bir kısıtını oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğinde yaşanan değişimler incelenirken; duyarlılık, kalite ve memnuniyet gibi sağlık sistemlerinin bazı temel ve ara amaçları hakkında bilgi sunan değişkenlerin de kullanılması amaçlanmış ancak bu değişkenlere çalışmanın kapsadığı tüm yıllar bazında ulaşamadığından, bu amaç gerçekleştirilememiştir. Bu durum, bu çalışmanın diğer bir kısıtıdır.

Çalışmanın daha uzun bir dönemi kapsamaması ve yakın yılların çalışmada yer alması planlanmış ancak çalışmada kullanılan tüm değişkenlerin bulunabilir olduğu en yakın yıl 2016 olduğu için çalışma 2000-2016 dönemini kapsamıştır. Bu durum, çalışmanın bir diğer kısıtıdır.

Sağlık sistemlerinin yapılan yatırımların ve harcamaların sonuçlarının kısa vadede elde edildiği sistemlerden olmadığı düşünülmektedir. Bunun bir sonucu olarak, sağlık sistemlerinin girdilerindeki değişimlerin sağlık sonuçlarına yansımalarının belirli bir zaman alması doğaldır. Ancak literatürde söz konusu bu zamanla ilgili herhangi bir bilgiye

ulaşılamadığından, çalışma kapsamındaki ülkelerin girdilerindeki değişimin sağlık sonuçlarını girdilerde değişimin olduğu dönemde etkilediği varsayılmıştır.

MTFV’de kullanılan girdilerin bu analizin çıktılarını etkileyebildiği, bu sebeple kurulan modellerin anlamlı olduğu varsayılmıştır. Literatürdeki farklı çalışmalarda benzer değişkenlerin kullanılması, bu varsayımı güçlendirmektedir.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışma kapsamında öncelikle, MTFV’de kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Bu kapsamda oluşturulan Tablo 2 incelendiğinde, MTFV’de kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinde yaşanan değişim görülebilir. Tablo 2’de, maksimum (Mak), minimum (Min), ortalama (Ort.) ve standart sapma (Std.Sp.) değerleri yer almaktadır. Buna göre, 2016 yılında 2000 yılına kıyasla; Ort.SH %120’lik, Ort.HEK %26’lık, Ort.Obez %41’lik, Ort.İssiz %0,4’lük ve Ort.BPHÖ %7’lik bir artış göstermiştir. 2016 yılında 2000 yılına kıyasla; Ort.YS %20’lik, Ort.Alk %7’lik, Ort.Sig %29’luk, Ort.Gini %3’lük ve son olarak Ort.BÖH %43’lük azalış göstermiştir.

Çalışmada, MTFV’de kullanılan değişkenlerin çalışmanın kapsamındaki her bir yıl bir önceki yıla kıyasla nasıl bir değişim gösterdiği de incelenmiş ve her bir değişken bazında bu değişimlerin ortalamaları elde edilmiştir. Böylelikle çalışmanın kapsadığı dönemdeki yıllık ortalama değişim bulunmuştur. Buna göre, 2000-2016 döneminde; Ort.SH ortalama olarak %5, Ort.HEK ortalama olarak %1,5, Ort.Obez ortalama olarak %2,2, Ort.İssiz ortalama olarak %0,6 ve Ort.BPHÖ ortalama olarak %0,5 artış göstermiştir. Bununla birlikte 2000-2016 döneminde; Ort.YS ortalama olarak %1,4, Ort.Alk ortalama olarak %0,5, Ort.Sig ortalama olarak %2,2, Ort.Gini ortalama olarak %0,2 ve Ort.BÖH ortalama olarak %3,5 azalış göstermiştir.

Çalışmada, MTFV’de kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler elde edildikten sonra, bu değişkenler arasındaki korelasyon düzeylerini belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Bahsi geçen korelasyon analizinde, çalışmanın girdi ve çıktı değişkenlerinin kendi içlerindeki korelasyon düzeylerinin hangi aralıkta değişim gösterdiği araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, çalışmanın kapsadığı tüm yıllarda, SH girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan korelasyon düzeyi, -0,53 ile 0,26 arasında değişim göstermektedir; HEK girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan

korelasyon düzeyi, -0,40 ile 0,46 arasında değişim göstermektedir; YS girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan korelasyon düzeyi, -0,70 ile 0,42 arasında değişim göstermektedir; Gini girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan korelasyon düzeyi, -0,56 ile 0,44 arasında değişim göstermektedir; İssiz girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan korelasyon düzeyi, -0,53 ile 0,56 arasında değişim göstermektedir; Alk girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan korelasyon düzeyi, -0,44 ile 0,42 arasında değişim göstermektedir; Sig girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan korelasyon düzeyi, -0,53 ile 0,46 arasında değişim göstermektedir; Obez girdi değişkeninin diğer girdi değişkenleri ile olan korelasyon düzeyi, -0,70 ile 0,44 arasında değişim göstermektedir. Bununla birlikte, BÖH çıktı değişkeni ile BPHÖ çıktı değişkeni arasındaki korelasyon düzeyi, 0,15 ile 0,34 arasında değişim göstermektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler/	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
SH	Mak	4556	4908	5325	5735	6093	6443	6806	7160	7402	7681	7939	8149	8420	8619	9027	9491	9832,3
	Min	425,6	447,3	469,7	480,6	534,0	582,8	701,3	777,5	836,8	848,5	871,6	911,5	916,7	977,9	1020	1028	1020,3
	Ort.	1760	1897	2047	2160	2300	2428	2609	2756	2962	3110	3176	3295	3405	3569	3664	3756	3867,0
	Std.	985,7	1047	1134	1185	1258	1310	1375	1424	1496	1577	1607	1645	1724	1778	1845	1892	1911,1
HEK	Mak	4,37	4,41	4,62	4,78	4,92	5,06	5,41	5,63	6,12	6,21	6,23	6,25	6,27	6,28	6,32	6,32	6,59
	Min	1,01	1,01	1,02	1,02	1,04	1,09	1,14	1,14	1,24	1,33	1,43	1,58	1,73	1,76	1,76	1,81	1,83
	Ort.	2,73	2,76	2,80	2,84	2,90	2,92	2,99	3,04	3,09	3,12	3,14	3,19	3,23	3,28	3,34	3,38	3,44
	Std.	0,77	0,77	0,79	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,93
YS	Mak	14,69	14,58	14,43	14,26	14,20	14,08	13,97	13,87	13,71	13,62	13,51	13,40	13,35	13,30	13,21	13,17	13,11
	Min	1,77	1,73	1,72	1,70	1,70	1,69	1,63	1,64	1,63	1,59	1,59	1,59	1,57	1,62	1,62	1,52	1,52
	Ort.	5,89	5,74	5,69	5,58	5,51	5,40	5,32	5,22	5,16	5,02	4,93	4,90	4,87	4,82	4,78	4,74	4,71
	Std.	2,52	2,46	2,40	2,36	2,34	2,32	2,32	2,33	2,34	2,36	2,36	2,40	2,44	2,47	2,52	2,51	2,54
Alk	Mak	14,50	14,50	14,30	14,20	13,60	13,40	13,40	14,80	14,20	13,10	13,50	14,70	14,70	14,50	14,20	14,00	13,20
	Min	1,40	1,40	1,40	1,50	1,40	1,30	1,20	1,30	1,50	1,50	1,50	1,60	1,40	1,50	1,40	1,40	1,30
	Ort.	9,59	9,59	9,62	9,68	9,79	9,78	9,84	9,88	9,71	9,35	9,28	9,30	9,23	9,04	9,07	9,02	8,94
	Std.	3,14	3,14	3,05	2,96	2,98	2,94	2,98	3,01	2,87	2,63	2,61	2,72	2,66	2,58	2,61	2,59	2,50
Sig	Mak	38,80	38,60	38,60	38,40	38,60	38,80	40,00	39,80	39,70	37,50	37,50	37,30	37,30	37,30	37,00	37,00	36,90
	Min	12,40	13,50	14,60	14,10	13,90	13,50	13,00	11,00	10,80	7,60	9,50	10,30	11,80	10,50	9,40	7,60	7,80
	Ort.	26,71	25,93	25,55	25,35	24,89	24,28	23,76	22,74	22,28	21,80	21,41	20,99	20,66	19,93	19,70	19,17	18,86
	Std.	5,62	5,09	5,31	5,16	5,45	5,50	5,62	5,27	5,14	5,47	5,25	5,19	5,15	5,54	5,51	5,71	5,74
Obez	Mak	26,10	26,90	27,70	28,40	29,20	29,90	30,60	31,30	32,00	32,70	33,40	34,00	34,70	35,40	36,00	36,70	37,30
	Min	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,90	3,00	3,20	3,30	3,50	3,60	3,80	3,90	4,10	4,20	4,40
	Ort.	17,69	18,12	18,56	18,99	19,43	19,87	20,31	20,73	21,19	21,64	22,10	22,56	23,03	23,50	23,99	24,49	24,98
	Std.	4,55	4,64	4,73	4,80	4,90	4,98	5,07	5,16	5,25	5,35	5,45	5,54	5,64	5,76	5,86	5,97	6,08
Gini	Mak	0,53	0,53	0,51	0,52	0,50	0,49	0,48	0,48	0,49	0,49	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46
	Min	0,25	0,25	0,15	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,24
	Ort.	0,33	0,34	0,32	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
	Std.	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
İssiz	Mak	18,76	19,31	19,93	19,62	18,98	17,75	13,85	11,14	11,24	17,86	19,86	21,39	24,79	27,47	26,49	24,90	23,54
	Min	2,51	2,25	2,76	3,34	2,99	2,55	2,83	2,24	2,55	3,10	3,52	3,21	3,12	3,10	3,48	3,38	2,97
	Ort.	7,37	7,19	7,37	7,43	7,53	7,25	6,53	5,83	5,93	8,40	9,03	8,70	9,01	9,03	8,56	7,97	7,40
	Std.	3,97	3,92	3,91	3,64	3,58	3,20	2,54	2,09	1,99	3,50	4,27	4,27	5,00	5,27	4,91	4,47	4,14
BÖH	Mak	28,40	28,60	29,60	29,10	27,40	25,80	24,50	16,50	15,70	14,60	14,10	13,70	13,30	13,00	12,50	12,50	12,10
	Min	3,00	2,70	2,20	2,40	2,80	2,30	1,40	1,80	1,80	1,80	2,20	0,90	1,10	1,80	1,80	1,60	0,70
	Ort.	6,76	6,51	6,22	6,04	5,84	5,49	5,20	4,88	4,65	4,56	4,37	4,25	4,12	4,06	3,98	3,86	3,82
	Std.	4,84	4,82	4,91	4,80	4,55	4,31	4,13	3,18	2,98	2,77	2,47	2,46	2,43	2,26	2,26	2,16	2,13
BPHÖ	Mak	33,30	32,10	31,20	31,00	28,50	29,20	28,60	28,70	30,70	27,90	30,00	35,10	38,50	36,20	38,40	40,60	39,70
	Min	2,80	3,20	3,50	3,30	3,40	4,10	4,20	4,70	4,00	4,40	3,90	3,30	3,90	4,60	4,60	3,70	3,60
	Ort.	12,52	12,06	12,25	12,89	12,19	12,92	12,72	13,19	13,13	13,04	12,84	13,01	13,39	13,57	13,61	14,07	13,36
	Std.	7,46	6,80	6,67	6,70	6,37	6,92	6,45	6,16	6,28	6,03	6,09	6,33	6,85	6,67	6,58	6,97	7,05

Yukarıda bahsi geçen korelasyon analizleri neticesinde, bu çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin MTFV için uygun olduğu görüşüne varılmış ve analizlere geçilmiştir.

4.2. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (MTFV) Bulguları

Çalışmada ülkelerin 2000-2016 dönemine ait TED, TD ve MTFV skorları hesaplanmış ve Model I'e ait skorlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Model I Sonuçları

Ülkeler	TED	TD	MTFV	Ülkeler	TED	TD	MTFV
Avustralya	1,030	1,160	1,195	Litvanya	1,005	1,119	1,125
Avusturya	1,040	1,155	1,200	Lüksemburg	1,032	1,111	1,147
Belçika	1,001	1,174	1,175	Meksika	1	1,062	1,062
Kanada	1,034	1,162	1,201	Hollanda	1,039	1,068	1,110
Şili	1,017	1,131	1,151	Yeni Zelanda	1,017	1,086	1,105
Çekya	1,028	1,130	1,161	Norveç	1,025	1,052	1,079
Danimarka	1,054	1,167	1,229	Polonya	0,984	1,104	1,087
Estonya	0,967	1,140	1,103	Portekiz	0,985	1,023	1,008
Finlandiya	0,996	1,144	1,140	Slovakya	0,979	1,084	1,061
Fransa	1,003	1,167	1,170	Slovenya	1,005	1,037	1,042
Almanya	1,036	1,169	1,211	İspanya	0,993	1,005	0,998
Yunanistan	1,068	1,139	1,216	İsveç	1,040	0,997	1,037
Macaristan	0,998	1,134	1,132	İsviçre	0,997	1	0,996
İzlanda	0,988	1,143	1,128	Türkiye	1	1,034	1,034
İrlanda	1,016	1,143	1,161	Birleşik Krallık	1,004	0,991	0,995
İsrail	1,007	1,174	1,182	ABD	1	1,036	1,036
İtalya	1,059	1,144	1,212	Geometrik Ort.	1,011	1,104	1,116
Japonya	0,998	1,147	1,145	Mak	1,068	1,174	1,229
Güney Kore	0,994	1,131	1,124	Min	0,967	0,991	0,995
Letonya	0,977	1,129	1,104				

Çalışma kapsamındaki ülkelerin 2000-2016 dönemine ait ortalamaları Model I'e göre incelendiğinde, TED bakımından en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %6,8'lik ilerleme ile Yunanistan olduğu görülmektedir. Yunanistan, 2008 küresel ekonomik krizinden en ciddi şekilde etkilenen ülkelerdendir. 2008 küresel ekonomik krizinden olumsuz olarak ciddi şekilde etkilenen ülkelerde bahse konu kriz etkilerini yavaş yavaş yitirmeye başladığında yapılan harcamaların ve yatırımların marjinal faydası, diğer ülkelere kıyasla daha yüksek olabilmektedir. Yunanistan'ın TED skoruna göre en yüksek ilerleme sağlayan ülke olması, bu duruma bağlanabilir. Bunun dışında, Yunanistan'ın tıp alanında köklü bir geçmişe sahip olması da diğer ülkelere kıyasla etkinlik bakımından daha yüksek bir ilerleme göstermesine zemin hazırlamış olabilir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model I'e ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları TD bakımından ele alındığında, en yüksek ilerleme sağlayan ülkelerin %17,4'lük ilerleme ile Belçika ve İsrail olduğu görülmektedir. Belçika ve İsrail, gelişmiş teknolojik altyapı seviyesi yüksek olan ülkelerdir ve bu ülkelerde teknolojinin de gelişmiş olmasına bağlı olarak ölüm hızını azaltacak yeni tedaviler denenebilmektedir. Model I'de TD skorunda en yüksek ilerleme sağlayan ülkelerin Belçika ve İsrail olması, bu duruma bağlanabilir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model I'e ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları MTFV bakımından ele alındığında ise, en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %22,9'luk ilerleme ile Danimarka olduğu görülmektedir. Danimarka'nın MTFV skoruna TED ve TD değerlerinden hangisinin daha çok etki ettiği incelendiğinde, her iki değer de 1'in üzerinde skorlar alarak ilerleme gösterdiği ancak MTFV skoru üzerinde TD değerinin daha etkili olduğu görülmektedir.

Çalışmada ülkelerin 2000-2016 dönemine ait TED, TD ve MTFV skorları hesaplanmış ve Model II'ye ait skorlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Model II Sonuçları

Ülkeler	TED	TD	MTFV	Ülkeler	TED	TD	MTFV
Avustralya	1,007	1,179	1,187	Litvanya	1,005	1,119	1,125
Avusturya	1,015	1,167	1,185	Lüksemburg	1,008	1,124	1,133
Belçika	1,010	1,169	1,181	Meksika	1	1,076	1,076
Kanada	1,018	1,170	1,192	Hollanda	1,024	1,088	1,114
Şili	1	1,156	1,156	Yeni Zelanda	1,018	1,118	1,138
Çekya	1,028	1,139	1,171	Norveç	1,017	1,056	1,073
Danimarka	1,023	1,163	1,190	Polonya	1	1,107	1,107
Estonya	0,971	1,138	1,105	Portekiz	0,992	1,021	1,012
Finlandiya	1,023	1,137	1,163	Slovakya	0,983	1,098	1,080
Fransa	1,010	1,167	1,178	Slovenya	1,002	1,086	1,089
Almanya	1,024	1,164	1,192	İspanya	1,007	1,005	1,012
Yunanistan	1,057	1,177	1,244	İsveç	1,030	1,021	1,051
Macaristan	1,003	1,148	1,152	İsviçre	1,002	1,023	1,025
İzlanda	1,025	1,150	1,179	Türkiye	1	1,041	1,041
İrlanda	1,022	1,142	1,167	Birleşik Krallık	1,023	1,017	1,040
İsrail	1,007	1,176	1,185	ABD	1	1,036	1,036
İtalya	1,029	1,166	1,200	Geometrik Ort.	1,010	1,113	1,124
Japonya	1,010	1,122	1,133	Mak	1,057	1,179	1,244
Güney Kore	0,994	1,121	1,114	Min	0,971	1,005	1,012
Letonya	0,978	1,130	1,105				

Çalışma kapsamındaki ülkelerin 2000-2016 dönemine ait ortalamaları Model II'ye göre incelendiğinde, TED bakımından en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %5,7'lik ilerleme ile Yunanistan olduğu görülmektedir. Yunanistan, Model I'de de TED bakımından en yüksek ilerleme sağlayan ülke olarak bulunmuştu ki bu durum, Model I'de Yunanistan'ın TED bakımından en yüksek ilerleme sağlayan ülke olmasına zemin hazırlayan faktörlerin etkilerini Model II'de de sürdürdüğü anlamına gelmektedir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model II'ye ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları TD bakımından ele alındığında, en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %17,9'luk ilerleme ile Avustralya olduğu görülmektedir. Avustralya, gelişmiş teknolojik altyapı seviyesi yüksek olan bir ülkedir ve bu ülkede teknolojinin de gelişmiş olmasına

bağlı olarak ölüm hızını azaltacak yeni tedaviler denenebilmektedir. Model II’de TD skorunda en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin Avustralya olması, bu duruma bağlanabilir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model II’ye ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları MTFV bakımından ele alındığında ise, en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %24,4’lük ilerleme ile Yunanistan olduğu görülmektedir. Yunanistan’ın MTFV skoruna TED ve TD değerlerinden hangisinin daha çok etki ettiği incelendiğinde, her iki değer de 1’in üzerinde skorlar alarak ilerleme gösterdiği ancak MTFV skoru üzerinde TD değerinin daha etkili olduğu görülmektedir.

Çalışmada ülkelerin 2000-2016 dönemine ait TED, TD ve MTFV skorları hesaplanmış ve Model III’e ait skorlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Model III Sonuçları

Ülkeler	TED	TD	MTFV	Ülkeler	TED	TD	MTFV
Avustralya	1,007	1,176	1,184	Litvanya	1,005	1,119	1,125
Avusturya	1,015	1,174	1,191	Lüksemburg	1,008	1,124	1,133
Belçika	1,010	1,169	1,181	Meksika	1	1,081	1,081
Kanada	1,018	1,167	1,188	Hollanda	1,024	1,100	1,127
Şili	1	1,156	1,156	Yeni Zelanda	1,018	1,119	1,139
Çekya	1,028	1,139	1,171	Norveç	1,007	1,069	1,076
Danimarka	1,023	1,163	1,190	Polonya	1	1,107	1,107
Estonya	0,971	1,138	1,105	Portekiz	0,992	1,021	1,012
Finlandiya	1,015	1,164	1,181	Slovakya	0,983	1,098	1,080
Fransa	1,010	1,167	1,178	Slovenya	1,002	1,086	1,089
Almanya	1,023	1,165	1,192	İspanya	1,007	1,005	1,012
Yunanistan	1,053	1,188	1,252	İsveç	1,030	1,025	1,056
Macaristan	1,003	1,148	1,152	İsviçre	1,002	1,025	1,027
İzlanda	1,006	1,174	1,182	Türkiye	1	1,059	1,059
İrlanda	1,022	1,142	1,167	Birleşik Krallık	1,023	1,017	1,040
İsrail	1	1,156	1,156	ABD	1	1,036	1,036
İtalya	1,029	1,179	1,214	Geometrik Ort.	1,009	1,116	1,126
Japonya	1,008	1,128	1,137	Mak	1,053	1,188	1,252
Güney Kore	0,994	1,121	1,114	Min	0,971	1,005	1,012
Letonya	0,978	1,130	1,105				

Çalışma kapsamındaki ülkelerin 2000-2016 dönemine ait ortalamaları Model III’e göre incelendiğinde, TED bakımından en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %5,3’lük ilerleme ile Yunanistan olduğu görülmektedir. Yunanistan, Model I ve II’de de TED bakımından en yüksek ilerleme sağlayan ülke olarak bulunmuştur. Yunanistan’ın Model III’te yakaladığı ilerleme, Model I ve II’de bu ülke için bahsedilen durumların sonucu olarak ele alınabilir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model III’e ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları TD bakımından ele alındığında, en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin

%18,8'lik ilerleme ile Yunanistan olduğu görülmektedir. Yunanistan, tıp alanında köklü bir geçmişe sahiptir ve bu konudaki altyapısı, birçok OECD ülkesine kıyasla ileri düzeydedir. Buna bağlı olarak hızlı yayılan bulaşıcı hastalıklara yeni tedaviler geliştirmede, görece iyi durumdadır. Model III'te TD skorunda en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin Yunanistan olması, bu duruma bağlanabilir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model III'e ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları MTFV bakımından ele alındığında, en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %25,2'lik ilerleme ile Yunanistan olduğu görülmektedir. Yunanistan, Model III'e göre TED ve TD değerlerinde en yüksek skorlara sahiptir ve bunun doğal bir sonucu olarak MTFV değerinde de en yüksek skoru elde etmiştir.

Çalışmada ülkelerin 2000-2016 dönemine ait TED, TD ve MTFV skorları hesaplanmış ve Model IV'e ait skorlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Model IV Sonuçları

Ülkeler	TED	TD	MTFV	Ülkeler	TED	TD	MTFV
Avustralya	1	1,185	1,185	Litvanya	0,998	1,161	1,159
Avusturya	0,999	1,179	1,177	Lüksemburg	0,999	1,136	1,135
Belçika	1	1,186	1,186	Meksika	1	1,079	1,079
Kanada	1,001	1,192	1,193	Hollanda	1	1,123	1,123
Şili	1	1,158	1,158	Yeni Zelanda	1,005	1,136	1,142
Çekya	1	1,196	1,196	Norveç	1	1,090	1,090
Danimarka	1	1,197	1,197	Polonya	1	1,129	1,129
Estonya	1,001	1,175	1,176	Portekiz	0,999	1,081	1,079
Finlandiya	1	1,183	1,184	Slovakya	1	1,092	1,092
Fransa	1,003	1,182	1,186	Slovenya	1	1,075	1,075
Almanya	1,004	1,189	1,194	İspanya	0,997	1,090	1,087
Yunanistan	1,006	1,192	1,198	İsveç	1	1,082	1,082
Macaristan	1	1,185	1,185	İsviçre	1	1,056	1,056
İzlanda	1	1,202	1,202	Türkiye	1	1,063	1,063
İrlanda	1,001	1,183	1,184	Birleşik Krallık	1	1,055	1,055
İsrail	1	1,164	1,164	ABD	1	1,051	1,051
İtalya	1,009	1,186	1,196	Geometrik Ort.	1,001	1,140	1,140
Japonya	1	1,166	1,166	Mak	1,009	1,202	1,202
Güney Kore	1	1,120	1,120	Min	0,997	1,051	1,051
Letonya	0,999	1,158	1,156				

Çalışma kapsamındaki ülkelerin 2000-2016 dönemine ait ortalamaları Model IV'e göre incelendiğinde, TED bakımından en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %0,9'luk küçük bir ilerleme ile İtalya olduğu görülmektedir. Model IV'te, TED skoruna göre ilerleme sağlayan ülke sayısı 8; gerileme yaşayan ülke sayısı 6 ve sabit/durağan ülke sayısı ise 22'dir. Buradan, Model IV'te kullanılan girdi değişkenleri bakımından ülkelerin, çoğunlukla etkinlikte sabit/durağan bir seyir izledikleri yorumu yapılabilir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model IV'e ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları TD bakımından ele alındığında, en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %20,2'lik ilerleme ile İzlanda olduğu görülmektedir. İzlanda, gelişmiş teknolojik altyapı seviyesi yüksek olan bir ülkedir ve bu ülkede teknolojinin de gelişmiş olmasına bağlı olarak ölüm hızını azaltacak yeni tedaviler denenebilmektedir. Model IV'te TD skorunda en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin İzlanda olması, bu duruma bağlanabilir.

Çalışma kapsamındaki ülkelerin Model IV'e ve 2000-2016 dönemine ait ortalamaları MTFV bakımından ele alındığında ise, en yüksek ilerleme sağlayan ülkenin %20,2'lik ilerleme ile İzlanda olduğu görülmektedir. İzlanda'nın MTFV skoruna TED ve TD değerlerinden hangisinin daha çok etki ettiği incelendiğinde, İzlanda'nın MTFV skoru üzerinde TD değerinin daha etkili olduğu görülmektedir.

4.3. İstatistiksel Fark Testleri Bulguları

Çalışma kapsamında MTFV'nin ikinci aşama analizi olarak istatistiksel fark testlerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda, ülkelerin 2000=>2016 dönemine ait ortalamalar üzerinden hesaplanan TED, TD ve MTFV skorlarının; Model I, II, III ve IV arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediği, Friedman Testi ile sınanmıştır. Friedman Testi sonucunda, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunması durumunda, bu farklılığın hangi iki model arasında olduğunu ortaya koymak üzere Wilcoxon Testinden faydalanılmıştır.

Friedman Testi sonuçlarına göre, 2000=>2016 dönemine ait TED skorları, çalışmanın dört modelinin en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($X^2=18,860$; $p<0,05$). Wilcoxon Testleri sonucunda, TED skorlarının; Model I ile Model IV ($z=-2,40$; $p<0,05$), Model II ile Model III ($z=-2,36$; $p<0,05$), Model II ile Model IV ($z=-3,31$; $p<0,05$), Model III ile Model IV ($z=-3,09$; $p<0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere H1 hipotezi kabul edilmiştir.

Friedman Testi sonuçlarına göre, 2000=>2016 dönemine ait TD skorları, çalışmanın dört modelinin en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($X^2=54,611$; $p<0,05$). Wilcoxon Testleri sonucunda, TD skorlarının; Model I ile Model II ($z=-3,22$; $p<0,05$), Model I ile Model III ($z=-3,49$; $p<0,05$), Model I ile Model IV ($z=-5,15$; $p<0,05$), Model II ile Model III ($z=-2,48$; $p<0,05$), Model II ile Model IV ($z=-4,92$; $p<0,05$) ve Model III ile Model IV ($z=-4,89$; $p<0,05$) arasında istatistiksel olarak

anlamli bir sekilde farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere H2 hipotezi kabul edilmiştir.

Friedman Testi sonuçlarına göre, 2000=>2016 dönemine ait MTFV skorları, çalışmanın dört modelinin en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($X^2=28,886$; $p<0,05$). Wilcoxon Testleri sonucunda, MTFV skorlarının; Model I ile Model II ($z=-2,07$; $p<0,05$), Model I ile Model III ($z=-2,36$; $p<0,05$), Model I ile Model IV ($z=-3,57$; $p<0,05$), Model II ile Model III ($z=-2,14$; $p<0,05$), Model II ile Model IV ($z=-3,77$; $p<0,05$) ve Model III ile Model IV ($z=-3,59$; $p<0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere H3 hipotezi kabul edilmiştir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, ekonomik faktörlerin ve davranışsal risk faktörlerinin ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğinde görülen zamana dayalı değişime etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Ülkelerin 2000=>2016 dönemine ait skorlar, Model I, II, III ve IV bakımından incelendiğinde, ortalama TED skorunun Model I'de 1,011, Model II'de 1,010, Model III'te 1,009 ve Model IV'te 1,001 olduğu görülmektedir. Ortalama TD skorunun Model I'de 1,104, Model II'de 1,113, Model III'te 1,116 ve Model IV'te 1,40 olduğu görülmektedir. Ortalama MTFV skorunun ise, Model I'de 1,116, Model II'de 1,124, Model III'te 1,126 ve Model IV'te 1,140 olduğu görülmektedir.

Literatürde, bu çalışmada olduğu gibi ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğinde yaşanan değişimi ve bu değişime TED ve TD değerlerinden hangisinin nasıl etki ettiğini inceleyen çeşitli çalışmalar mevcuttur. Kirigia ve diğerleri (2007), Afrika ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinde 1999-2003 döneminde yaşanan değişimi incelemişler ve bu dönemde ortalama TED skorunun 1'in altında, ortalama TD skorunun ise, 1'in üzerinde değer aldığını görmüşlerdir. OECD ülkelerinin ulusal sağlık sistemlerinin 1995-2000 döneminde gösterdiği etkinlik değişimini araştıran Spinks ve Hollingsworth (2009) çalışması sonuçlarına göre, ortalama TED ve ortalama TD skorlarının her ikisi de 1'in altında değer almıştır. 2000-2012 döneminde OECD ülkelerinin ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğinde yaşanan değişimi ele alan Ozcan ve Khushalani (2017), çalışmalarında iki model kurmuşlardır. Birinci modelin sonuçlarına göre, ortalama TD skoru 1'in üzerindeyken, ortalama TED skoru 1'in altında kalmıştır. İkinci modelde ise, tam tersi, ortalama TED skoru 1'in üzerinde kalırken, ortalama TD skoru 1'in altında kalmıştır. DSÖ Doğu Akdeniz Bölgesi ülkelerinin sağlık sistemlerinin etkinliğinde 2003-2014 döneminde yaşanan değişimi MTFV ile araştıran Masri ve Asbu (2018) çalışmasında, ortalama TED skoru 1'in üzerindeyken, ortalama TD skoru 1'in altında kalmıştır. 2010-2015 döneminde safra altı Afrika ülkelerinin ulusal sağlık sistemlerinin etkinliğindeki değişimi inceleyen Ibrahim ve diğerleri (2019) çalışmasının sonuçları değerlendirildiğinde, 2010-2011, 2012-2013 ve 2014-2015 dönemlerinde ortalama TD'nin 1 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Ortalama TED değeri ise, 2010-2011 dönemi hariç diğer tüm dönemlerde 1'in üzerine çıkmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde, Model I'den Model IV'e doğru gidildikçe TED skorunun sürekli azaldığı, TD ve MTFV skorlarının ise sürekli arttığı

görülmektedir. MTFV skorundaki artışlar, TD skorunda yaşanan artışların sonucudur. TD skorunda yaşanan değişimler, teknolojik gelişmelerden, yeni tedavi yöntemlerinden ve altyapı yatırımlarından kaynaklanan ilerlemeleri ya da gerilemeleri göstermektedir. Model I'e sırayla, ekonomik göstergelerin, davranışsal risk faktörlerine ilişkin göstergelerin ve bu iki grubun aynı anda eklenmesi sonucu ortaya çıkan yeni TD skorlarının sürekli artış göstermesi, 2000 yılından sonra sağlık hizmetleri teknolojilerinde yaşanan gelişmelere, yeni tedavi yöntemlerine ve altyapı yatırımlarına atfedilebilir.

TED skorunda yaşanan değişimler, teknik etkinlikte görülen durağanlıklar, ilerlemeler ya da gerilemeler hakkında bilgi sunmaktadır. Model I'e sırayla, ekonomik göstergelerin, davranışsal risk faktörlerine ilişkin göstergelerin ve bu iki grubun aynı anda eklenmesi sonucu ortaya çıkan yeni TED skorlarının sürekli azalması, bahsi geçen göstergelerde yaşanan istenmeyen değişimlerin sağlık sistemlerinin teknik etkinliğinde olumsuz değişimlere sebep olduğunu göstermektedir.

Çalışmada, işsizlik oranının ve gelir dağılımı adaletsizliğinin sağlık sistemlerinde zamana dayalı teknik etkinliğe olumsuz etki ettiği görülmüştür. İşsizlik ve gelir dağılımı adaletsizliği, sağlık hizmetleri kullanımının önemli belirleyicilerindendir ve bu iki olumsuz etkonamik gösterden en fazla yoksul kesim zarar görmektedir. Yoksul kesim bahsi geçen iki olumsuz ekonomik gösterge nedeniyle yeteri düzeyde sağlık hizmeti alamadığından, bu kesimde bebek ölüm hızı ve bulaşıcı hastalıklara bağlı ölüm hızı yüksek seyretmektedir. Bunun bir sonucu olarak sağlık sistemlerinin teknik etkinliği gerilemektedir. Bu noktada kamuya önemli görevler düşmektedir. Sosyal güvenlik uygulamalarının kapsamının ve derinliğinin makroekonomik dengeye zarar vermeden ve suistimallere mahal bırakmadan genişletilmesi, işsizlik ve gelir dağılımı adaletsizliği sebebiyle sağlık hizmetlerine erişimi kısıtlanan bireylerin bu hizmetlerden faydalanabilmesinin önünü açacaktır. Yoksul ve dezavantajlı kesimin sağlık hizmetleri kullanımı önündeki engellerin kaldırılması, bebek ölüm hızını ve bulaşıcı hastalıklara bağlı ölüm hızını azaltmaya katkı sunarak sağlık sistemlerinin teknik etkinliğini artıracaktır.

Çalışmada, davranışsal risk faktörlerinin sağlık sistemlerinde zamana dayalı teknik etkinliğe olumsuz etki ettiği görülmüştür. Davranışsal risk faktörleri ile çeşitli hastalıklara bağlı ölüm hızları arasında doğru, sağlık statüsü arasında ters bir ilişki söz

konusudur. Davranışsal risk faktörlerini azaltmaya yönelik başta eğitici faaliyetler olmak üzere çeşitli faaliyetler yürütülerek bireylerin davranışsal risk faktörlerinden uzaklaşmaları sağlanabilir, böylelikle sağlık sistemlerinin teknik etkinliğinde ilerleme kaydedilebilir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus, davranışsal risk faktörlerinin bireysel tercihlerin bir sonucu olduğudur. Bu noktadan hareketle, davranışsal risk faktörleri ile mücadele kapsamında atılacak adımların bireylerde yaşam tarzına müdahale algısı oluşturmamasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKÇA

- Adang, E.M. ve Borm, G.F. (2007), "Is There an Association Between Economic Performance and Public Satisfaction in Health Care?", *The European Journal of Health Economics*, 8(3), 279-285
- Ahangar, A., Ahmadi, A. M., Mozayani, A. H., Dizaji, S. F. ve Safarani, S. (2019), "Transition of Health Financing, Cost Risk-Sharing and Risk-Pooling Models in the Health Sector: A Systematic Review (1990 - 2019)", *Iran Red Crescent Med J.*, 21(12), e63215.
- Alpar, R. (2014), "Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenirlik", 3. Baskı, Detay Yayınları, Ankara.
- Cabanda, E., Ariff, M. ve Viverita, R. (2004), A Multi-Criteria Approach to Technological Progress, Efficiency Change, and Productivity Growth in Global Telecommunications. In Emrouznejad, A., & Podinovski, V. (Eds.) UK: Warwick Print. Data Envelopment Analysis and Performance Measurement.
- Caves, D. W., Christensen, L. R. ve Diewert, W. E. (1982a), "Multilateral Comparisons of Output, Input and Productivity Using Superlative Index Numbers", *Economic Journal*, 92, 73-86.
- Caves, D. W., Christensen, L. R. ve Diewert, W. E. (1982b), "The Economic theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity", *Econometrica*, 50, 1393-1414.
- Cetin, V.R. ve Bahce, S. (2016), "Measuring the efficiency of health systems of OECD countries by data envelopment analysis", *Appl Econ.* 48(37):3497-3507.
- Cylus, J., Papanicolas I. ve Smith, P.C. (2017), "Using Data Envelopment Analysis to Address the Challenges of Comparing Health System Efficiency", *Global Policy*, 8(Supplement 2), 60-68.
- Färe, R., Grosskopf, S. ve Lovell, C.A.K. (1985), "The Measurement of Efficiency of Production", Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Färe, R., Grosskopf, S. ve Lovell, C. A. K. (1994), "Production Frontiers", Cambridge University Press, Cambridge.
- Hakkinen, U. ve Joumard, I. (2007), "Cross-Country Analysis of Efficiency in OECD Health Care Sectors: Options for Research", Working Paper, OECD Publishings, France.
- Ibrahim, M.D., Daneshvar, S., Hocaoglu, M.B. ve Oluseye, O.W.G. (2019), "An Estimation of the Efficiency and Productivity of Healthcare Systems in Sub-Saharan Africa: Health-Centred Millennium Development Goal-Based Evidence", *Social Indicators Research*, 143(1), 371-389.
- Jacobs, R., Smith, P. ve Street A. (2006), "Measuring Efficiency in Health Care: Analytic Techniques and Health Policy", Cambridge University Press, Cambridge.
- Kirigia, J. M., Asbu, E. Z., Greene, W. ve Emrouznejad, A. (2007), "Technical Efficiency, Efficiency Change, Technical Progress and Productivity Growth in the National Health Systems of Continental African Countries", *Eastern Africa Social Science Research Review*, 23(2), 19-40.
- Kočišová, K. ve Sopko, J. (2020), "The Efficiency of Public Health And Medical Care Systems in EU Countries: Dynamic Network Data Envelopment Analysis", *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 68(2), 383-394.
- Li, H., Dong, S. ve Liu, T. (2014), "Relative Efficiency and Productivity: A Preliminary Exploration of Public Hospitals in Beijing, China", *BMC Health Services Research*, 14(1), 158.
- 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 MTFV Productivity Index", *Global Health Research and Policy*, 3(1), 22.
- Mohamadi, E., Manesh, A.O., Takian, A., Majdzadeh, R., Lotfi, F.H., Sharafi, H., ... ve Freidoony, L. (2020), "Technical efficiency in health production: A comparison between Iran and other upper middle-income countries", *Health Policy and Technology*, 9(3), 335-347.
- O'Neill, L., Raune, M., Heidenberge, K. ve Krau, M. (2008), "A Cross-National Comparison and Taxonomy of DEA-Based Hospital Efficiency Studies", *Socio-Economic Planning Sciences*, 42, 158-189.
- OECD (2019a), "Health Data", <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.html> (Erişim Tarihi, 15.02.2021).

- OECD (2019b), "Economy Data", <https://data.oecd.org/economy.htm> (Erişim Tarihi, 15.02.2021).
- Ozcan, Y.A. (2014), "Health Care Benchmarking and Performance Evaluation: An Assessment Using Data Envelopment Analysis (DEA)", Second Edition, Springer, USA.
- Ozcan, Y.A. ve Khushalani, J. (2017), "Assessing Efficiency of Public Health and Medical Care Provision in OECD Countries After a Decade of Reform", Central European Journal of Operations Research, 25(2), 325-343.
- Prada, G., Grimes, K. ve Sklokin, L. (2014), "Defining Health and Healthcare Sustainability", The Conference Board of Canada, Canada.
- Ray, S.C. (2004), "Data Envelopment Analysis: Theory and Techniques for Economics and Operations Research", Cambridge University Press, Cambridge.
- Spinks, J. Ve Hollingsworth, B. (2009), "Cross-country Comparisons of Technical Efficiency of Health Production: A Demonstration of Pitfalls", Applied Economics, 41(4), 417-427.
- WHO (2010), "The World Health Report: Health Systems Financing: The Path to Universal Coverage", World Health Organization Publishings, Geneva.
- World Bank (2019), "Health Data", <https://data.worldbank.org/topic/health> (Erişim Tarihi, 01.02.2021).