

*Araştırma Makalesi – Research Article*

## Veri Zarflama Analizinde Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: Özel Hastaneler Üzerine Bir Uygulama<sup>1</sup>

### *Total Factor Productivity Measurement with Malmquist Index in Data Envelopment Analysis: An Application on Private Hospitals*

**Gamze ARIKAN\***

**ID 0000-0003-2911-2412**

Sosyal Güvenlik Dergisi / *Journal of Social Security*

Cilt: 13 Sayı: 2 Yıl: 2023 / *Volume: 13 Issue: 2 Year: 2023*

Sayfa Aralığı: 283-300 / *Pages: 283-300*

**DOI: 10.32331/sgd.1409510**

## ÖZ

Literatürde birimlere ait etkinliklerin hesaplanmasında Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmaktadır. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksi, birimlerin toplam faktör verimliliğinde zaman ile yapılan değişiklikleri ölçmek için kullanılan bir endekstir. Bu çalışma, Türkiye’de 2013-2018 yılları arasında büyükşehirlerde hizmet veren özel hastanelerin etkinliğini ölçmeyi amaçlamaktadır. Mevcut çalışma ülke genelindeki kamu hastanelerini kapsamamaktadır. Çalışmada 2013-2018 yılları arasında 30 ilde faaliyet göstermekte olan 498 özel hastaneye ait toplam veriler alınarak Malmquist TFV endeksi hesaplanmıştır. Bu sayede birim ve zaman boyutunda etkinliklerde gerçekleşen değişimler incelenmiştir. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi sonucunda, özel hastanelerin toplam faktör verimliliğinin ortalama olarak %3,2 düştüğü ve bunun sebebinin ise teknolojik değişimden kaynaklandığı görülmüştür. Bununla birlikte yıllara göre ortalama bakıldığında etkinliği en çok azalan şehir %2,1’lik düşüş ile İstanbul olmuştur. Etkinliği en çok artan iller ise sırasıyla %5,7 ve %5,3’lük artışlar ile Samsun ve Mardin’dir. Hastanelerin toplam faktör etkinliklerindeki değişimin en yüksek olduğu yıl %2,4 artış ile 2017 olurken, en az oldukları yıl ile %15,8 azalış ile 2015 yılıdır. Bu çalışma, etkin kullanılmayan kaynakların saptanması ve potansiyel iyileştirmelerin yapılacağı alanların belirlenmesi noktasında hastane yöneticilerine ve politika yapıcılara da önemli bulgular sunmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Hastane, etkinlik ölçümü, veri zarflama analizi, malmquist endeksi

## ABSTRACT

In the literature, Data Envelopment Analysis (DEA) is used to calculate the activities of the units. The Malmquist Total Factor Productivity (TFP) index is an index used to measure the changes in the total factor productivity of units over time. This study aims to measure the effectiveness of private hospitals serving in metropolitan cities in Turkey between 2013-2018. The current study does not cover public hospitals across the country. In the study, the Malmquist TFP index was calculated by taking the total data of 498 private hospitals operating in 30 provinces between 2013 and 2018. In this way, changes in activities in unit and time dimensions were examined. As a result of the Malmquist Total Factor Productivity Index, it was seen that the total factor productivity of private hospitals decreased by 3.2% on average and the reason for this was technological change. On the other hand, when looking at the average over the years, the city whose efficiency decreased the most was İstanbul with a decrease of %2,1. The provinces with the highest increase in efficiency are Samsun and Mardin with increases of %5,7 and %5,3, respectively. While 2017 was the year with the highest change in total factor activities of hospitals with an increase of %2,4, 2015 was the year with the lowest decrease by %15,8. This study also provides important findings to hospital administrators and policy makers in terms of identifying underutilized resources and identifying areas where potential improvements can be made.

**Keywords:** Hospital, efficiency, data envelopment analysis, malmquist index

Önerilen atfı şekli: Arıkan, G. (2023). Veri Zarflama Analizinde Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: Özel Hastaneler Üzerine Bir Uygulama. *Sosyal Güvenlik Dergisi (Journal of Social Security)*. 13(2). 283-300

• Geliş Tarihi/Received: 25/07/2023 • Güncelleme Tarihi/Revised: 13/11/2023 • Kabul Tarihi/Accepted: 26/12/2023

\* Arş. Gör. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, [gamze.arikan@hbv.edu.tr](mailto:gamze.arikan@hbv.edu.tr)

<sup>1</sup> Bu çalışma, 5. Uluslararası ve 15. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

## GİRİŞ

Ekonomik değerlendirmeler, sağlık hizmeti müdahalelerinin maliyet ve faydalarını sistematik olarak tespit etmek ve karşılaştırmak için güçlü bir çerçeve sağlamaktadır (Eckermann, 2017; 4). Etkinliğin ölçülmesi ve değerlendirilmesi, yönetsel faaliyetlerde önemli bir rol oynamaktadır (Jašková, 2021: 436). Kamu ve özel sektörde üretim birimlerinin etkinlik düzeyinin ve performansının değerlendirilmesi konusu, yönetim uygulamaları ihtiyaçları açısından güncelliğini korumaktadır.

Sağlık hizmetleri sistemleri, sağlık hizmetlerine yönelik artan talep, sağlık insan gücü eksikliği, daha yüksek hasta beklentileri, artan personel devir hızı, artan sağlık hizmetleri maliyetleri ve sınırlı kaynaklar gibi zorluklarla karşı karşıya kalırken; etkinlik, finansal sürdürülebilirlik gibi çok sayıda ve birbiriyle rekabet eden hedeflerle uğraşmaktadır. Bu çeşitli zorluklar ve hedefler, sağlık sistemini yönetmeye katkıda bulunmaktadır (Shire ve diğerleri, 2020: 1045; Nistor vd., 2017).

Etkinlik ölçümleri çeşitli şekillerde kullanılabilir. Performans değerlendirmesinde yüksek bir verimlilik puanı elde etmek her işletme için temel amaçtır ve bu hastaneler için de geçerlidir. Hastane yöneticileri için karşılaştırmalı değerlendirmelerde sunulan veriler, yöneticilerin etkinliği düşük veya yüksek puanlı hastanelere ya da kliniklere odaklanmasını sağlamaktadır. Ayrıca, politika belirleyiciler ödeme politikalarını yeniden değerlendirmek için etkinlik düzeylerini kullanabilir ve tüketiciler, üretici seçimlerini onlara göre yapabilirler. Etkinlik ölçümleri, tüketiciler ve üreticiler arasındaki sözleşmelerde de uygulanabilir (Linna, 1998). Böyle bir ölçüm, verimsiz kaynakların ortadan kaldırılmasına ve yönetilen birimlerin faaliyetlerinin iyileştirilmesine yol açmalıdır (Jašková, 2021: 437). Sağlık hizmetleri temelde bir üretim sürecidir ve genel olarak ekonomik üretimle birçok özelliği paylaşır. Girdi ve çıktı ilişkisini özetleyen üretim fonksiyonu aynı zamanda teknolojiyi de bünyesinde barındırmaktadır. Sağlık hizmeti sunan işletmelerde teknoloji açısından farklılık gösterebilir çünkü yeni teknolojilerin benimsenmesi işletmeler arasında farklılık gösterir. Sağlık hizmeti üretimindeki teknolojik gelişmeler, kaliteye etkisine bağlı olarak maliyetleri artırabilir veya azaltabilir. Hem pazar yapısı hem de düzenlemeler, yeniliklerin benimsenme hızını etkileyebilir (Folland vd., 2016: 126).

Son on yılda veri zarflama analizi, hastane etkinliğinin ölçülmesine olan ilginin artmasına büyük ölçüde katkıda bulunmuştur. Sağlık hizmetlerinde, VZA'nın ilk uygulaması, rutin hemşirelik hizmeti verimliliğini ölçen Nunamaker'ın çalışmasıyla 1983 yılına dayanmaktadır. O zamandan beri VZA, Amerika Birleşik Devletleri'nde ve dünyanın her yerinde farklı seviyelerde karar verme birimlerinde hastanenin teknik verimliliğinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Özcan, 2008: 103). Kullanılan verimlilik kavramı, teknik verimlilik kavramıdır. Bir çıktıdaki artış, en az bir diğer çıktıda azalma veya en az bir girdide artış gerektiriyorsa, bir hastanenin teknik olarak verimli olduğu söylenir (Magnussen, 1996: 23). Nunamaker (1985) çalışmasında, Wisconsin hastanelerinde rutin hemşirelik hizmeti verimliliğinin ölçülmesine ilişkin VZA metodolojisinin açıklayıcı bir uygulamasını sunmaktadır. Verimsiz hastaneleri belirlemek için yeni bir teknik olan VZA hastanelerde uygulanarak sahada test edilmektedir. VZA, oran analizi ve ekonometrik regresyon analizinin yaygın olarak kullanılan etkinlik değerlendirme tekniklerinden elde edilemeyen hastane etkinliği hakkında fikir vermektedir (Sherman, 1984). Sağlık hizmetleri literatüründe veri zarflama analizi, hastane ve huzurevi işletmelerindeki verimliliği analiz etmek için kullanılmıştır (Chang, 1998). Verimliliği artırmak, hastane yöneticileri için giderek daha önemli bir hedef haline gelmektedir. Etkinlik ölçümü için en yaygın kullanılan araçlardan biri Veri Zarflama Analizidir (Flokou, 2017). Sağlık hizmeti verimliliği, hizmet sunumunun temel kalitesinden ödün vermeden veya bakım talep edenleri finansal zorluklara maruz bırakmadan mevcut kaynaklarla mümkün olan en yüksek sağlık kazanımını elde etmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, sağlık sistemi çıktıları

en üst düzeye çıkarmak, üretim işlevini oluşturan farklı girdilerin doğru karışımının seçilmesini gerektirir (Singh vd., 2021: 1238). Sağlık hizmetlerinin etkinlik ölçümü ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Ersoy vd., 1997; Akazili vd., 2008; Bayraktutan ve Pehlivanoğlu, 2012; Asbu vd., 2020; Çınaroğlu, 2020; Küçük vd., 2020; Jing vd., 2020; Ferreira ve Marques, 2021; Demirci vd., 2021).

Çalışmanın amacı; Türkiye’de 2013-2018 yılları arasında 30 büyükşehirde hizmet veren 498 özel hastanenin etkinliklerini ölçmektir. Çalışmada analiz için Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksine dayalı parametrik olmayan bir Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniği kullanılmıştır. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi, karar verme birimlerinin toplam faktör verimlilikleri değişimini yani etkinlik değişimlerini belirlemek, üretkenliğin zaman boyutunda gelişimini ölçmek ve nedenlerini incelemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu nedenle çalışmada, Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi yöntemi tercih edilmiştir. Analizde 6 girdi ve 3 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Bu girdi ve çıktılar; hastane sayısı, toplam hekim sayısı, hemşire sayısı, diğer personel, yatak sayısı, poliklinik oda sayısı, ameliyat sayısı, poliklinikte tedavi gören hasta sayısı ve hastane ölüm oranlarıdır.

Mevcut çalışma ülke genelindeki kamu hastanelerini kapsamamaktadır. Bu nedenle çalışmanın, özel hastanelerin gelişimine katkıda bulunacağı ve kamu hastanelerindeki etkinlik trendine de rehberlik edeceği düşünülmektedir. Bununla birlikte analiz sonuçlarının sağlık yöneticilerine ve politika yapıcılara, sağlık politikalarına ilişkin planlanmalarda yardımcı olacağı düşünülmektedir.

## I- YÖNTEM

Ulusal ekonomilerin sağlık sistemi teknik etkinliğini değerlendirmek ve karşılaştırmak amacıyla hem parametrik hem de parametrik olmayan istatistiksel teknikler kullanılmaktadır (Singh vd., 2021). Bu çalışmada, analiz için Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksine dayalı parametrik olmayan bir VZA tekniği kullanılmıştır.

### A- Veri Zarflama Analizi

Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından öncülük edilen Veri Zarflama Analizi (VZA) metodolojisi, kâr amacı gütmeyen kuruluşların göreceli verimliliğini değerlendirmek için kullanılan bir modeldir. Söz konusu analiz, bir sisteme sağlanan girdiler ve sistemden elde edilen çıktılarla ilgilenmektedir (Pereira vd., 2021: 2). Veri zarflama analizi, karar verme birimlerinin (KVB’ler) göreceli teknik verimliliğini değerlendiren parametrik olmayan bir yöntemdir. Birden çok girdinin ve birden çok çıktının bulunduğu durumlarda karşılaştırmalı verimliliğin bir tahminini sunar. Teknik, sınırlı verileri tam anlamıyla kullanır ve teknik etkinliği, tahsis etkinliği ve ölçek etkinliğini incelemek için kullanılabilir (Charnes vd., 1997: 332). Bu metodolojik çerçeve, çoklu girdilerin yardımıyla çoklu çıktı üreten kuruluşlarda ve faktör veya ürün fiyatları hakkında bilginin eksik olduğu yerlerde verimliliğin ölçülmesini kolaylaştırmaktadır (Magnussen, 1996: 21).

Girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü bir süreçte KVB’nin kullandığı  $m$  girdiden  $i$ . girdi  $x_i$  ve üretilen  $s$  çıktıdan da  $r$ . çıktı  $y_r$  ile gösterilsin. VZA’dan çok sayıda girdi tek bir ağırlıklı girdiye ve çok sayıda çıktı da tek bir ağırlıklı çıktıya dönüştürülür. Bu doğrultuda bir KVB için tüm girdilerin ağırlıklı toplamından oluşan sanal ya da toplam girdi aşağıdaki gibi gösterilir (Tütek vd., 2016: 231-232):

$$\sum_{i=1}^m v_i x_i \quad (1)$$

Burada  $v_i$ ,  $i$ . girdinin ağırlığını ifade etmektedir.

Bir KVB için tüm çıktılarının ağırlıklı toplamından oluşan sanal ya da toplam çıktı da aşağıdaki gibi gösterilir:

$$\sum_{i=1}^s v_i u_i \quad (2)$$

Burada  $u_i$  ile  $i$ . çıktının ağırlığını gösterilmektedir.

Oluşturulan bu çıktı ve girdinin oranlanmasıyla KVB'nin girdileri çıktılarına dönüştürmedeki etkinliği elde edilir:

$$Etkinlik = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \quad (3)$$

Literatürde VZA'da kullanılan çok sayıda model geliştirildiği görülmektedir. En çok uygulanan VZA yönteminin iki temel modeli bulunmaktadır. Bunlar (Altan, 2010; Akyüz vd., 2013);

- Charnes-Cooper-Rhodes Modeli (CCR) 1978; Girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir şekilde elde edilmesini sağlayabilmek için en uygun girdi bileşiminin nasıl olabileceğini inceler (Behdioğlu ve Özcan, 2009). CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri modeli olarak da adlandırılır. CCR modelleri ile KVB'lerin toplam teknik etkinlik değerleri ile elde edilir. CCR modelleri girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki farklı yapıda oluşturulabilir. Etkin olmama durumu, girdi odaklı modele girdileri azaltarak (çıkıtı sabit), çıktı odaklı modelde ise çıktıları artırarak (girdi sabit) giderilmeye çalışılır (Tütek vd., 2016: 232).
- Banker-Charnes-Cooper Modeli (BCC) 1984; Banker, Charnes, Cooper (1984) tarafından geliştirilmiş olan BCC modeli, bir ölçekte teknik etkinliği verir ve ölçeğe göre artan, azalan veya sabit getiri altında, teknik ve ölçek etkinliğinin ayrımını yapar. Çıktıya yönelik VZA modeli belirli bir girdi bileşiminden ne kadar çok çıktı bileşimi sağlanabileceğini araştıran bir model türüdür (Behdioğlu ve Özcan, 2009). Banker Charnes ve Cooper modellerindeki ölçeğe göre sabit getiri varsayımını ortadan kaldırmak ve ölçeğe göre değişken getiri altında etkinlik analizi yapmak üzere ortaya konmuştur (Tütek vd., 2016: 236).

## B- Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi

Genellikle belirli bir zaman periyodu için verimlilik analizi yapılır. Ancak verimliliğin zamana göre değişimi dikkate alınması gereken önemli bir konudur. Örneğin, örneklem dönemi boyunca teknolojiye önemli bir değişiklik olduysa, her yıl verimlilik puanlarındaki artışların teknik verimlilikteki iyileştirmelerin mi yoksa teknolojik değişimin mi sonucu olduğunu değerlendirmek zordur (Karaduman, 2006).

Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi, karar verme birimlerinin toplam faktör verimlilikleri değişimini yani etkinlik değişimlerini belirlemek, üretkenliğin zaman boyutunda gelişimini ölçmek ve nedenlerini incelemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Dizkırıcı, 2014).

İndeks, Sten Malmquist (1953) tarafından geliştirilmiş olup Caves, Christensen ve Diewert (1982) tarafından VZA'ya uyarlanmıştır. Fare, Grosskopf, Lindgren ve Roos (1989) tarafından indekste bazı değişiklikler yapılarak indeks, teknik etkinlik ve teknolojik değişimin ölçülebileceği bir yapıya evrilmiştir. Veri zarflama analizine dayanan üstel analiz modelinin oluşturulması, tüm dönem boyunca toplam faktör verimliliğini ölçebilen uzaklık fonksiyonunun kurgulanmasına dayanmaktadır. Üstel modelin avantajı, toplam faktör verimliliğinin üretime girdi olmadan ölçülebilmesidir (Zhang vd., 2018: 942). Bu bağlamda Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksi, ortak teknolojiye göre her bir veri noktasının farklarının oranlarını hesaplayarak, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişimi ölçmektedir (Akyüz vd., 2013). Bu ölçüm için uzaklık fonksiyonu kullanılmaktadır. Çıktıya göre uzaklık fonksiyonu  $x$  ile üretilebilecek mümkün  $y$ 'lerin kümesi  $S$  ile gösterilmek üzere,

$$D_0^s(x, y) = \min\{\delta: (y/\delta) \in S\}$$

olarak tanımlanmaktadır. Uzaklık fonksiyonu  $D_0^s(x, y)$ 'nin alacağı değerler,  $y$  vektörü  $S$  sınırı (üretim sınırı) üzerinde ise 1.0;  $y$  vektörü  $S$  içindeki teknik etkin olmayan bir noktayı tanımlıyorsa  $>1.0$ ; ve  $y$  vektörü  $S$  dışındaki mümkün olmayan bir noktayı tanımlıyorsa  $<1.0$ 'dır (Akyüz vd., 2013).

Fare ve diğerlerinin (1994) yapmış oldukları çalışmada temel alınmış olan  $t$  dönemi ve bunu izleyen  $t+1$  dönemi arasındaki çıktıya göre Malmquist TFV değişim endeksi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

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

Ayrıca  $M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = TED \times TD$  olarak da ifade edilmektedir.

İki uzaklık fonksiyonunun oranı olan TED;  $(t+1)$  periyotları için, Farrell tarafından tanımlanan, çıktı yönelimli teknik etkinlik ölçümlerindeki değişimi göstermektedir (Fare vd., 1994).

TD ise;  $t$  ve  $(t+1)$  periyotları arasındaki teknolojiye meydana gelen kaymaların geometrik ortalaması, üretim teknolojisindeki değişimi ölçmektedir. Teknoloji ifadesi, sadece üretim ya da makine teknolojileri anlamında kullanılmamakta, verimliliği etkileyecek olan, üretim sürecine ait politikalar, düzenlemeler ve çevrenin etkisini de kapsayacak şekilde genişletilebilmektedir. Eğer;

- $M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) > 1$  ise;  $t$  periyodundan  $(t+1)$  periyoduna toplam faktör verimliliği artmış,
- $M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) < 1$  ise;  $t$  periyodundan  $(t+1)$  periyoduna toplam faktör verimliliği azalmış,
- $M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = 1$   $t$  periyodundan  $(t+1)$  periyoduna toplam faktör verimliliği sabit kalmıştır, yorumu yapılmaktadır (Lorcu, 2010).

Analizler doğrultusunda çalışma kapsamında hastane girdileri ve çıktıları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

### Hastane girdileri

Hastanelerin girdileri üç temel alanda sınıflandırılabilir: sermaye yatırımları, işgücü ve işletme giderleridir. Diğer taraftan hastane çıktıları ise hem yatan hem de ayakta tedavi faaliyetlerini yansıtmalıdır (Özcan, 2008:106). Banker ve arkadaşları (1986) çalışmalarında, hemşirelik hizmetleri, yardımcı hizmetler (ameliyathane, anesteziyoloji, laboratuvar ve röntgen hizmetleri), idari ve genel hizmetler (beslenme ve temizlik işleri) ve sermayeyi girdi olarak kullanmışlardır. Bir başka çalışmada, girdi olarak mortalite oranı ve hastanede kalış süresi kullanılmıştır (Gonçalves vd., 2007).

### Hastane çıktıları

Yatarak ve ayakta tedavi hizmetleri, öğretim işlevi sağlamayan genel hastaneler için çıktıların çoğunu oluşturmaktadır. Bu nedenle, her hizmet türünün uygun ölçümlerle hastane hizmeti üretiminde dikkate alınması gerekir (Özcan, 2008: 107). Banker ve arkadaşları (1986) çalışmalarında, hastane hizmetlerinin kullanımının farklı yaş gruplarındaki hastalar tarafından etkisini incelemek için üç çıktıyı değerlendirmişlerdir. Bunlar; 14 yaşından küçük hastaların kalış süreleri, 14 ile 65 yaş arası hastaların kalış süreleri ve 65 yaş üzeri hastaların kalış süreleridir.

Çalışmanın amacı; Türkiye’de 2013-2018 yılları arasında 30 büyükşehirde (Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, Mersin, İstanbul, İzmir, Kayseri, Kocaeli, Konya, Malatya, Manisa, Kahramanmaraş, Mardin, Muğla, Ordu, Sakarya, Samsun, Tekirdağ, Trabzon, Şanlıurfa, Van) hizmet veren özel hastanelerin etkinliklerini iller bazında karşılaştırmalı olarak ölçmektir. Çalışmada farklı illerdeki ilgili veri setine, Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nden izin alınarak ulaşılmıştır (09.09.2020 tarihli 90782462 sayı numaralı).

Çalışmada 2013-2018 yılları arasında 30 büyükşehirde ait 498 özel hastanenin verileri kullanılmıştır. Toplam 6 girdi ve 3 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Bu değişkenler aşağıda verilmiştir.

**Tablo 1.** Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktılar

Girdiler	Veri Kaynağı
Hastane sayısı	Ameliyat sayısı
Toplam hekim sayısı	
Hemşire sayısı	
Diğer personel	Poliklinikte tedavi gören hasta sayısı
Yatak sayısı	
Poliklinik oda sayısı	Hastane ölüm oranları

Tüm değişkenler ortalamalarından çıkartılarak merkezileştirilmiştir. Ayrıca ölen hasta sayısı değişkeni  $1/(\text{ölen hasta})$  dönüşümü uygulanarak kullanılmıştır. Çalışmada zaman ve birim boyutu olduğu için Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi kullanılmıştır.

## II- AMPİRİK BULGULAR

Çalışma kapsamında yer alan 30 büyükşehrin 2013-2018 yıllarına ait etkinlik değerleri hakkında elde edilen sonuçlar aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

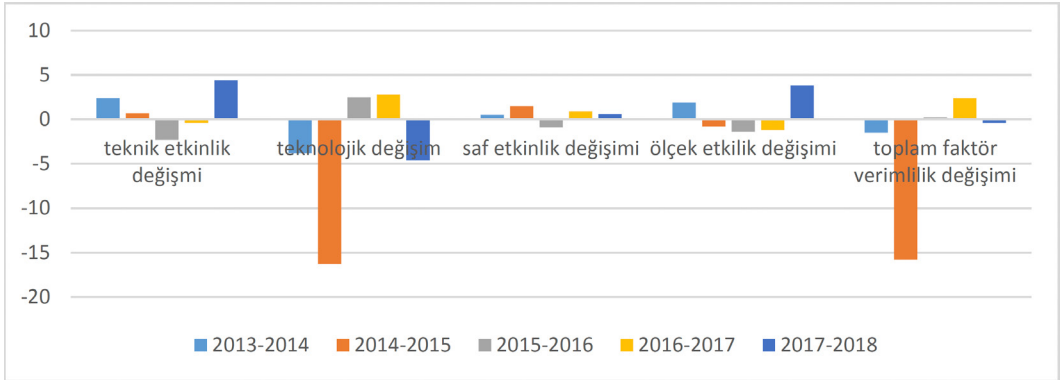
Malmquist toplam faktör verimliliği (TFV) endeksi hesaplanırken; bu endeksi oluşturan alt endeks değerleri de hesaplanmaktadır. Bunlar sırasıyla teknik etkinlik değişim endeksi (TED), teknolojik değişim endeksi (TD), saf etkinlik değişim endeksi (SED), ölçek etkinliği değişim endeksi (ÖED) olmak üzere dört adettir. Teknik etkinlik değişim endeksi analizdeki illerin üretim sınırına yaklaşıp yaklaşmadığını, teknolojik değişim endeksi illerin üretim sınırının yukarıya taşıyıp taşıyamadığını, saf teknik etkinlik değişim endeksi yönetsel etkinliği ve son olarak ölçek etkinliği değişim endeksi illerin uygun ölçekte üretim yapıp yapmadığını değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bununla birlikte dört alt endeks, toplam faktör verimliliğindeki değişimlerin nedenlerini açıklamak için de kullanılmaktadır (Ağaoğlu ve Çadircı, 2019).

**Tablo 2.** Malmquist TFV Endeksi Yıllara Göre Tüm Büyükşehirlerin Etkinlik Değerleri

Yıl	TED	TD	SED	ÖED	TFV
2013-2014	1,024	0,962	1,005	1,019	0,985
2014-2015	1,007	0,837	1,015	0,992	0,842
2015-2016	0,977	1,025	0,991	0,986	1,002
2016-2017	0,996	1,028	1,009	0,988	1,024
2017-2018	1,044	0,954	1,006	1,038	0,996

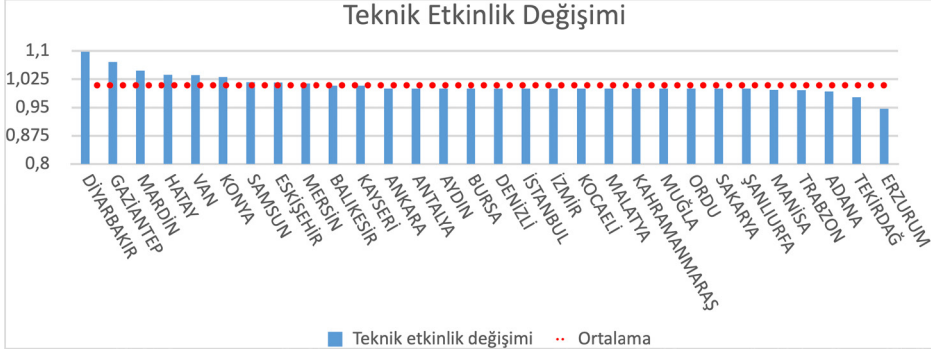
Tablo 2 incelendiğinde yıl bazında toplam faktör verimlilik değişimin en fazla 2016-2017 yılları arasında olduğu, en az değişimin ise 2014-2015 yılları arasında olduğu görülmektedir.

**Grafik 1.** Malmquist TFV Endeksi Yıllara Göre Tüm Birimlerdeki Yüzde Değişim



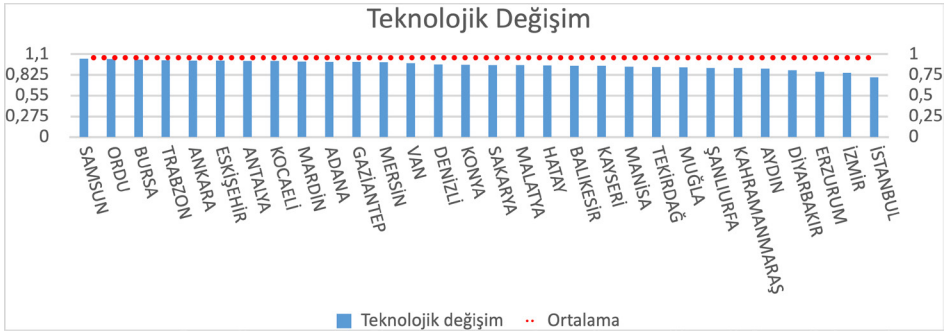
Grafik 1 incelendiğinde toplam faktör verimliliğindeki değişimin en çok 2015 yılında azaldığı görülmektedir. Bu azalmanın teknolojik değişimden kaynaklandığı görülmektedir. Bununla beraber toplam faktör verimliliğindeki değişimin en çok 2017 yılında arttığı görülmektedir. Bu artışın ise teknik etkinlik artışından kaynaklandığı görülmektedir.

**Grafik 2.** Tüm Yıllara Göre Ortalama Etkinlik Değerlerinin İllere Göre Karşılaştırılması



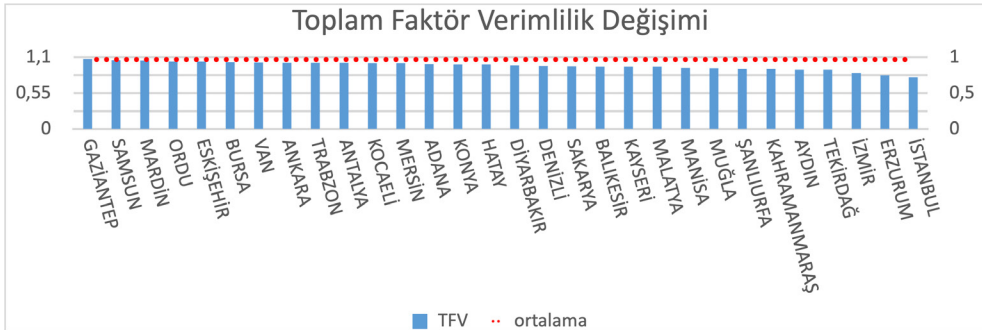
Ortalama etkinlik değerleri incelendiğinde ilk sırada gelen ilin Diyarbakır olduğu ve bunu Gaziantep, Mardin, Hatay ve Van illerinin izlediği görülmektedir. Etkinlik değerinin en düşük olduğu illerin ise Trabzon, Adana, Tekirdağ ve Erzurum illeri olduğu tespit edilmiştir.

**Grafik 3.** Tüm Yıllara Göre Ortalama Teknik Etkinlik Değerlerinin İllere Göre Karşılaştırılması



Ortalama olarak incelendiğinde teknik etkinliğin en yüksek olduğu illerin Samsun, Ordu ve Bursa olduğu görülmektedir. Teknik etkinliğin en düşük olduğu illerin ise Erzurum, İzmir ve İstanbul oldukları görülmektedir.

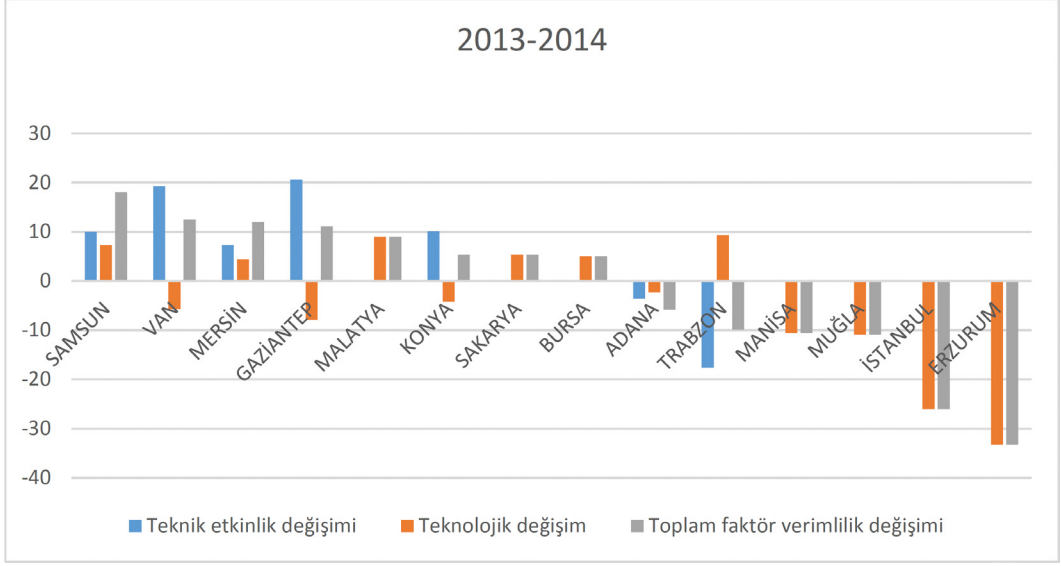
**Grafik 4.** Tüm Yıllara Göre Ortalama Toplam Faktör Verimlilik Değerlerinin İllere Göre Karşılaştırılması





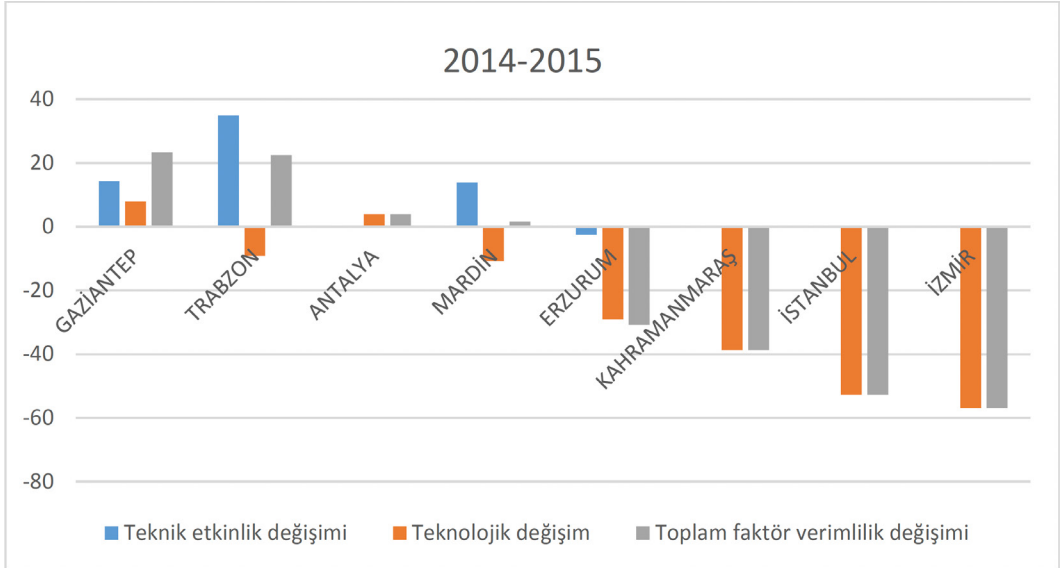
Toplam faktör verimlilik değerinin ortalama olarak en yüksek olduğu üç ilin Gaziantep, Samsun ve Mardin olduğu görülmektedir. En düşük iki ilin ise Erzurum ve İstanbul oldukları tespit edilmiştir.

**Grafik 5.** Yıllara Göre Malmquist TFV Endeksi Değişiminin En Yüksek ve Düşük İllere Göre Karşılaştırılması



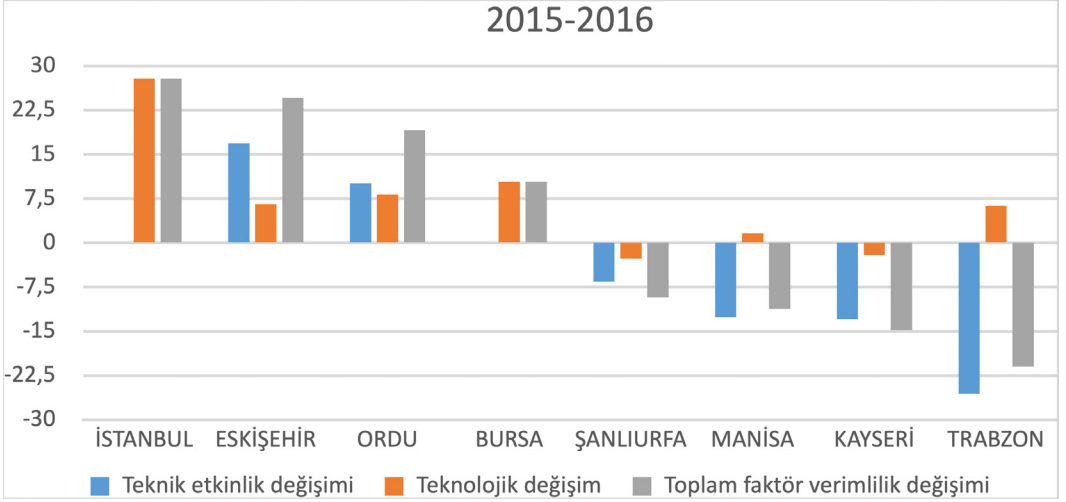
Grafik 5 incelendiğinde 2014 yılında en etkin ilin Samsun, Van ve Mersin olduğu ve en düşük illerin ise Muğla, İstanbul ve Erzurum oldukları anlaşılmaktadır.

**Grafik 6.** Yıllara Göre Malmquist TFV Endeksi Değişiminin En Yüksek ve Düşük İllere Göre Karşılaştırılması



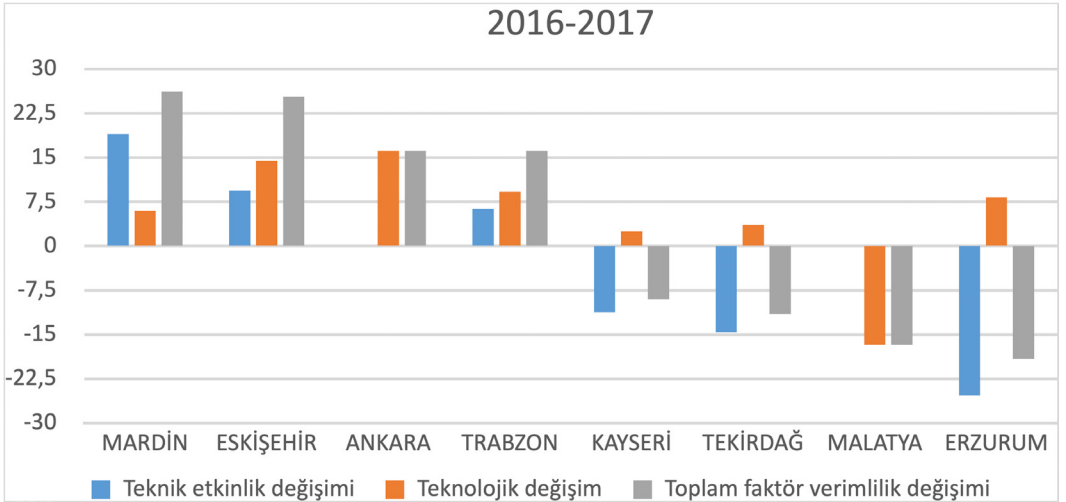
Grafik 6 incelendiğinde ise 2015 yılında TFV endeksinin en yüksek olduğu ilin Gaziantep olduğu ve en düşük ilin ise İzmir olduğu görülmektedir.

**Grafik 7.** Yıllara Göre Malmquist TFV Endeksi Değişiminin En Yüksek ve Düşük İllere Göre Karşılaştırılması



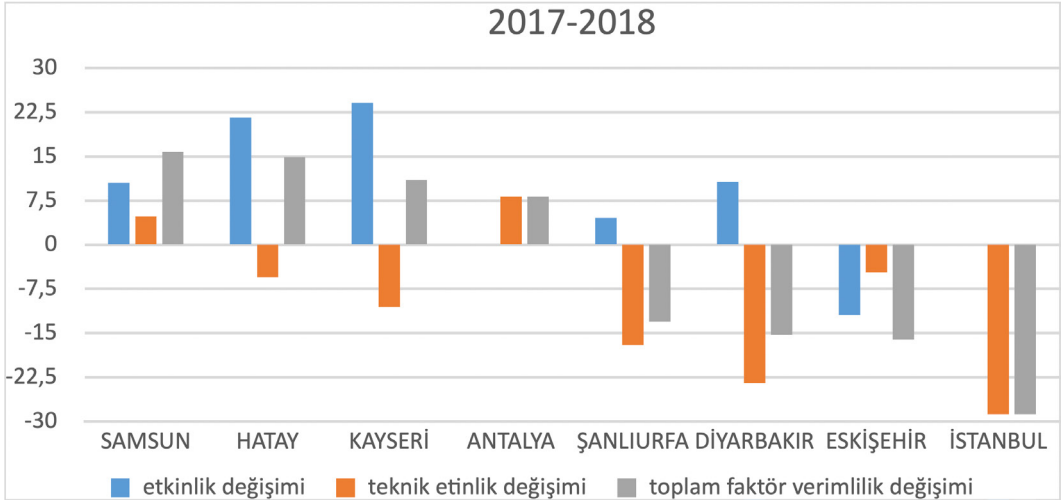
Grafik 7 incelendiğinde ise 2016 yılında TFV endeksinin en çok değiştiği ilin İstanbul ve Ordu olduğu, en düşük illerin ise Kayseri ve Trabzon olduğu anlaşılmaktadır.

**Grafik 8.** Yıllara Göre Malmquist TFV Endeksi Değişiminin En Yüksek ve Düşük İllere Göre Karşılaştırılması



Grafik 8 incelendiğinde 2017 yılında TFV endeksi en yüksek ilin Mardin, en düşük ilin ise Erzurum olduğu görülmektedir.

**Grafik 9.** Yıllara göre Malmquist TFV Endeksi Değişiminin En Yüksek ve Düşük İllere Göre Karşılaştırılması



Grafik 9 incelendiğinde ise TFV endeksinin en yüksek olduğu il Samsun iken en düşük olduğu il ise İstanbul'dur.

Tablo 3'te 30 büyükşehirin 2013-2018 yılları arasındaki tüm etkinlik değerleri detaylı bir şekilde verilmiştir.

**Tablo 3.** Malmquist TFV Endeksi Yıllara Göre Tüm Büyükşehirlerin İl Bazında Etkinlik Değerleri

ŞEHİR	2013-2014					2014-2015					2015-2016					2016-2017					2017-2018				
	TED	TD	SED	ÖED	TFV	TED	TD	SED	ÖED	TFV	TED	TD	SED	ÖED	TFV	TED	TD	SED	ÖED	TFV	TED	TD	SED	ÖED	TFV
ADANA	0,964	0,977	0,971	0,993	0,942	1,049	0,948	1,03	1,018	0,994	0,905	1,081	0,92	0,984	0,979	1,036	1,054	1,064	0,973	1,092	1,018	0,949	0,982	1,037	0,966
ANKARA	1	0,966	1	1	0,966	1	0,937	1	1	0,937	1	1,052	1	1	1,052	1	1,161	1	1	1,161	1	0,984	1	1	0,984
ANTALYA	1	0,99	1	1	0,99	1	1,039	1	1	1,039	1	0,983	1	1	0,983	1	0,976	1	1	0,976	1	1,082	1	1	1,082
AYDIN	1	0,998	1	1	0,998	1	0,726	1	1	0,726	1	0,931	1	1	0,931	1	0,916	1	1	0,916	1	1,018	1	1	1,018
BALIKESİR	1,043	0,959	1	1,043	1,001	1	0,845	1	1	0,845	1	0,985	1	1	0,985	1	1,038	1	1	1,038	1	0,93	1	1	0,93
BURSA	1	1,05	1	1	1,05	1	0,949	1	1	0,949	1	1,104	1	1	1,104	1	1,066	1	1	1,066	1	0,972	1	1	0,972
DENİZLİ	1	0,982	1	1	0,982	0,924	0,901	1	0,924	0,833	0,911	1,016	1	0,911	0,925	1,045	0,987	1	1,045	1,031	1,136	0,95	1	1,136	1,079
DIYARBAKIR	1,268	0,786	0,861	1,473	0,996	0,947	0,93	0,943	1,004	0,881	1,055	1,017	1,079	0,978	1,073	1,138	0,969	1,184	0,961	1,102	1,107	0,765	1,057	1,048	0,847
ERZURUM	1	0,667	1	1	0,667	0,975	0,71	1	0,975	0,692	1,026	0,993	1	1,026	1,019	0,747	1,083	1	0,747	0,809	1,017	0,972	1	1,017	0,989
ESKİŞEHİR	0,92	1,046	0,924	0,995	0,962	1,046	0,895	1,176	0,89	0,936	1,169	1,066	1,06	1,104	1,246	1,094	1,145	1,072	1,02	1,253	0,881	0,953	0,875	1,007	0,839
GAZİANTEP	1,206	0,921	1,333	0,905	1,111	1,143	1,079	1	1,143	1,233	0,838	1,234	1	0,838	1,034	0,963	1,024	1	0,963	0,986	1,268	0,793	1	1,268	1,005
HATAY	1,107	0,918	1,189	0,931	1,016	0,965	0,939	1	0,965	0,906	0,955	0,973	1	0,955	0,929	0,966	0,99	1	0,966	0,956	1,216	0,945	1	1,216	1,149
MERSİN	1,073	1,044	1,027	1,045	1,12	1	0,947	1	1	0,947	1	1,018	1	1	1,018	0,979	0,963	1	0,979	0,943	1,022	1,01	1	1,022	1,032
İSTANBUL	1	0,74	1	1	0,74	1	0,472	1	1	0,472	1	1,279	1	1	1,279	1	0,999	1	1	0,999	1	0,712	1	1	0,712
İZMİR	1	0,965	1	1	0,965	1	0,431	1	1	0,431	1	0,928	1	1	0,928	1	1,114	1	1	1,114	1	1,074	1	1	1,074
KAYSERİ	1,086	0,92	1,047	1,037	0,999	1	0,929	1	1	0,929	0,871	0,979	0,979	0,89	0,852	0,888	1,025	0,92	0,966	0,91	1,241	0,894	1,094	1,134	1,11

**Tablo 3. Malmquist TFV Endeksi Yıllara Göre Tüm Büyükşehirlerin İl Bazında Etkinlik Değerleri (Devamı)**

KOCAELİ	1	1,019	1	1	1,019	0,985	0,909	1	0,985	0,895	0,935	1,041	1	0,935	0,974	1,086	1,058	1	1,086	1,149	1	1,034	1	1	1,034
KONYA	1,101	0,958	1,132	0,973	1,054	1,005	0,92	1,001	1,004	0,925	0,949	0,993	0,96	0,988	0,942	1	0,978	1,013	0,987	0,978	1,11	0,954	1,058	1,049	1,059
MALATYA	1	1,09	1	1	1,09	1	0,844	1	1	0,844	1	1	1	1	1	1	0,833	1	1	0,833	1	1,039	1	1	1,039
MANİSA	1	0,894	1	1	0,894	0,998	0,909	1	0,998	0,907	0,874	1,016	1	0,874	0,888	0,952	0,993	1	0,952	0,946	1,187	0,885	1	1,187	1,05
KAHRAMANMARAŞ	1	0,979	1	1	0,979	1	0,612	1	1	0,612	1	1,076	1	1	1,076	1	0,978	1	1	0,978	1	1,041	1	1	1,041
MARDİN	0,959	1,054	1	0,959	1,011	1,139	0,892	1	1,139	1,016	1,057	1,038	1	1,057	1,097	1,19	1,06	1	1,19	1,262	0,92	0,991	1	0,92	0,912
MUĞLA	1	0,891	1	1	0,891	1	0,746	1	1	0,746	1	0,922	1	1	0,922	1	1,134	1	1	1,134	1	0,991	1	1	0,991
ORDU	0,977	1,038	1	0,977	1,014	0,93	0,915	1	0,93	0,851	1,101	1,082	1	1,101	1,191	1	1,147	1	1	1,147	1	1,012	1	1	1,012
SAKARYA	1	1,054	1	1	1,054	1	0,794	1	1	0,794	1	0,995	1	1	0,995	1	0,992	1	1	0,992	1	0,975	1	1	0,975
SAMSUN	1,1	1,073	1	1,1	1,18	0,882	0,977	1	0,882	0,861	1,056	1,011	1	1,056	1,067	0,96	1,092	1	0,96	1,049	1,105	1,048	1	1,105	1,158
TEKİRDAĞ	1	0,972	1	1	0,972	1	0,742	1	1	0,742	1	0,965	1	1	0,965	0,854	1,036	1	0,854	0,885	1,042	0,963	1	1,042	1,003
TRABZON	0,824	1,093	0,776	1,062	0,901	1,349	0,908	1,349	1	1,225	0,744	1,063	0,777	0,957	0,79	1,063	1,092	1,024	1,039	1,161	1,115	0,955	1,152	0,967	1,065
ŞANLIURFA	1	1,039	1	1	1,039	1	0,782	1	1	0,782	0,934	0,973	1	0,934	0,908	1,024	1,006	1	1,024	1,03	1,046	0,83	1	1,046	0,869
VAN	1,193	0,943	1	1,193	1,125	0,954	0,933	1	0,954	0,89	1,048	1,009	1	1,048	1,057	1	1,004	1	1	1,004	1	1,027	1	1	1,027

### III- TARTIŞMA

Türkiye’de sağlık sektörü değerlendirmesi alanında VZA metodolojisini kullanan diğer çalışmaların aksine, mevcut çalışma büyükşehirlerde hizmet veren özel hastanelerle ile sınırlandırılmıştır. Ülke genelindeki kamu hastanelerini kapsamamaktadır. Bu doğrultuda daha büyük homojenliğe sahip hastaneler arasında karşılaştırmaların yapılması sağlanabilir.

Araştırma çerçevesinde hastanelerin etkinlik ölçümüyle ilgili benzer çalışmaların sonuçları aşağıda tartışılmıştır.

Pirani ve arkadaşları (2018) çalışmalarında, hastane verimliliğini değerlendirmek için VZA tekniğini kullanmışlardır. Bulgular sonucunda hastanelerin verimliliğinin genel olarak zayıf olduğunu saptamışlardır. Bu nedenle de kaynakların kötü yönetimini ortadan kaldırmak için etkinlik göstergelerinin periyodik olarak iyileştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayanoğlu ve arkadaşları (2010) çalışmalarında, Sağlık Bakanlığı’na ait farklı illerdeki 16 hastanenin finansal performanslarını ölçmüş, etkinlik ve karlılık/zararlılık değerlerini belirlemiş, etkin olmayan birimlerin etkin duruma geçebilmeleri için hangi giderlerinde ne kadarlık iyileştirme yapacaklarını ve bu durumun karlılıklarına etkisini ortaya koymuşlardır. Jandaghi ve arkadaşları (2010), çalışmalarında VZA yöntemini kullanarak kamu ve özel hastanelerinin etkinliklerini ve etkinliğe etki eden faktörlerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirmektedirler. Çalışmanın sonucunda, etkin olmayan hastaneleri iyileştirmek ve etkin olanlara dönüştürmek için hastane hizmetlerinin artırılması ve yıllık maliyetlerini (finansal ve insan gücü) azaltılması gerektiğini vurgulamışlardır. Ersoy ve arkadaşları (1997) çalışmalarında Türkiye’nin 573 akut genel hastanesinin etkinliğini ölçmüşlerdir. Buna göre hastanelerin %90,6’sı diğer tüm hastanelere göre etkinlik düzeylerinin 1’den düşük olması nedeniyle etkisiz olarak tanımlanmıştır. Hastanelerin 54’ü etkinken 519’u etkisiz olarak saptanmıştır. Etkin olan hastaneler, etkin olmayan hastanelere kıyasla daha fazla çıktı üretmek için daha az girdi kullanmaktadır. Yeşilyurt ve Yeşilyurt (2007) çalışmalarında, 2003

yılında Sağlık Bakanlığı'na bağlı, ameliyat hizmetinin verilmediği 125 hastaneyi incelemişlerdir. Hastaneler çıktılara göre sınıflandırılmış ve hastanelerin etkinlik düzeyi zincirleme çalışmalarla analiz edilmiştir. Çalışmada incelenen Sağlık Bakanlığı'na bağlı 125 hastanenin etkinlik düzeyi 0,522'dir. Bu oranın çok düşük bir düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Sağlık sektörüne yönelik talebin yüksek olmasına rağmen bu kadar düşük bir ortalama teknik etkinlik düzeyinin olması, sistemde yanlışlıkların ve eksikliklerin olduğuyla ilişkilendirerek ifade etmişlerdir.

Şahin ve arkadaşları (2011) çalışmalarında, Türkiye'de Sağlıkta Dönüşüm Programının uygulanmasının ardından Sağlık Bakanlığı'na bağlı genel kamu hastanelerinin operasyonel performansını incelemişlerdir. Çalışmalarında, 2005–2008 döneminde 352 Sağlık Bakanlığı genel hastanesinin operasyonel performansını analiz etmek için Malmquist endeksini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, özellikleri ne olursa olsun bu hastanelerin operasyonel performansının, ortak bir eğilim gösterdiğini, 2005–2007 performansının bir önceki yıla göre arttığını, 2008'inin ise 2007'ye göre gerilediğini saptamışlardır. Linna (1998) çalışmasında, parametrik ve parametrik olmayan panel modellerinin karşılaştırmalı bir uygulamasını kullanarak, 1988-1994 yıllarında Finlandiya'da hastane maliyet etkinliği ve üretkenliğinin gelişimini incelemiştir. Parametrik yöntem olarak zamanla değişen verimsizlik bileşenine sahip stokastik maliyet sınırı modelleri kullanılmıştır. Parametrik olmayan yöntemler olarak, verimlilik puanlarını ve Malmquist verimlilik indeksini hesaplamak için çeşitli VZA modelleri kullanılmıştır. Stokastik sınır ve parametrik olmayan VZA modellerinin her ikisi de 1988-1994'teki verimlilik artışının hem dışsal teknik değişim hızından hem de zamanla değişen maliyet etkinliğinin etkisinden kaynaklandığını ortaya koyabilmiştir. Jaffe ve arkadaşları (2019), iyileştirme hedefi aracılığıyla kalite bileşenlerini sınıflandırmıştır. Bu bileşenler güven, adil olma, hasta odaklı, tam zamanlı, etkili ve verimli sağlık hizmetidir. Kalitenin altı boyutu olarak da görülen bu bileşenler, sağlık profesyonellerine ve politika yapıcılara sağlık hizmetlerini yeniden tasarlamak için basit kurallar sağlamaktadır. Folland ve arkadaşları (2016), hastanelerdeki verimsizliğin tedavi hizmetinin kalitesini düşürebileceğini ifade etmektedirler. Hastane çıktısının kalitesini ölüm oranları ile ölçmüşlerdir. Hastanelerin verimliliğinin kaliteyle ilişkili olduğunu vurgulamaktadırlar. Yiğit (2020) tarafından yapılan çalışmada, 2009-2019 yılları arasındaki Türkiye'de hastane hizmetleri alt sektörünün finansal performansı ve finansal risk durumu, oran analizi, TOPSIS yöntemi ve Altman Z Skor Modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, 2009-2019 yılları arasında sektörün finansal başarısının düştüğü ve finansal riskinin ise yükseldiği tespit edilmiştir. Demirci ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmada, sağlık hizmetlerinde ve ulusal sağlık sistemlerinde performans ölçümünde sıklıkla kullanılan Stokastik Sınır Analizi (SSA), VZA ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi'nde en çok girdi değişkenlerini uzman hekim sayısı, yatak sayısı, çıktı değişkenlerini ise ameliyat ve muayene sayısı olarak saptamışlardır.

## SONUÇ

Hastanelerde verimlilik analizleri, kaynakların dağılımı ve optimum kullanımı bakımından önemlidir. Bu çalışmada, 2013-2018 yılları arasında Türkiye'deki büyükşehirlerde hizmet veren toplam 498 özel hastanenin etkinliği incelenmiştir. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi sonucunda, özel hastanelerin toplam faktör verimliliğinin ortalama olarak %3,2 düştüğü ve bunun sebebinin ise teknolojik değişimden kaynaklandığı görülmüştür. Bununla birlikte yıllara göre ortalama bakıldığında etkinliği en çok azalan şehir %2,1'lik düşüş ile İstanbul olmuştur. Etkinliği en çok artan iller ise sırasıyla %5,7 ve %5,3'lik artışlar ile Samsun ve Mardin'dir. Hastanelerin toplam faktör etkinliklerindeki değişimin en yüksek olduğu yıl %2,4 artış ile 2017 olurken,

en az oldukları yıl ile %15,8 azalış ile 2015 yılıdır. Hastanelerin toplam faktör etkinliklerindeki değişimin 2015 yılında azalmasının nedeni, Sağlık Bakanlığı tarafından 23.01.2015 tarihinde 29245 sayılı resmî gazetede yayımlanan “Özel Hastaneler Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” olduğu söylenebilir. Çalışmada tercih edilen girdi ve çıktı bileşimi bakımından analiz sonuçları değerlendirildiğinde büyükşehirlerde tam etkinlik mümkün olamamaktadır. Çalışma sonucunda, birçok hastanenin verimsiz bulunması nedeniyle iyileştirme faaliyetleri için önemli bir alan olduğu anlamına gelmektedir. Mevcut çalışmalar çoğunlukla kamu hastanelerinin etkinliklerini ölçmeye çalışırken bu çalışmada büyükşehirlerde bulunan özel hastanelerin il bazında etkinlikleri ölçülmüştür. Çalışmada girdi değişkenleri hastane sayısı, toplam hekim sayısı, hemşire sayısı, diğer personel, yatak sayısı, poliklinik oda sayısı; çıktı değişkenleri olarak ameliyat sayısı, poliklinikte tedavi gören hasta sayısı ve hastane ölüm oranları analize dahil edilmiştir. VZA yönteminde temel amaç en iyi girdi çıktı bileşimi için normlar belirlemektir. Verimlilik sınırı üzerinde yer almayan, yani verimsiz olan hastaneler verimli hastaneleri kendilerine model olarak seçmekte; bu kurumların uygulamalarından ilham almaktadırlar (Özcan, 2013: 246). Bir VZA modelinde seçilen yönelim, verimliliği arttırmak için benimsenen stratejiyi yansıtmaktadır. Hastane ve diğer sağlık kurumları yöneticilerinin çıktılarını arttırmaktan daha çok girdileri azaltma imkanları bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmada verimsiz bulunan illerdeki hastanelerin hekim, hemşire, diğer personel ve yatak sayılarını azaltmaları önerilmektedir. İllerde verimsiz bulunan hastanelerin kaynak veya kapasitesinin planlanabilmesi için hizmet ihtiyacına göre personel ve yatak sayısı standartları oluşturulabilir. Son yıllarda, dünyanın hemen hemen tüm ülkeleri, sağlık harcamalarında bütçe kesintileriyle karşı karşıya kalmakta, bu da ülkelerdeki kamu ve özel hastanelerin kaynaklarını etkin kullanmaya ve daha verimli sağlık hizmeti sunmaya zorlamaktadır. Hastaneler, sağlık sektörü kapsamında önemli bir yere sahiptir. Bu doğrultuda çalışmada, hastanelerin etkinliğini ölçmeye yönelik olarak veri zarflama analizi tabanlı Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi kullanılmıştır. Analiz sonucunda özel hastanelerin toplam faktör verimliliğinin ortalama olarak %3,2 düşmesinin nedeni, teknolojik değişimdir. Bu noktada, hastanelerdeki teknolojik ilerlemenin verimliliği göz ardı edilmiştir. Bu durum, yalnızca teknolojik gelişmelerin üretkenlik üzerindeki etkisine değil, hastane yönetimi iyileştirmelerine de dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Teknolojik gelişmenin hız kazandığı sağlık sektöründe kaynak maliyetleri giderek arttığı için talebe karşılık vermek zorlaşmaktadır. Bu bakımdan ölçek ekonomileri önem kazanmakta, hastanelerde verimlilik artışı ve yönetimde etkinlik ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle hastane yönetimi, hastanenin sürdürülebilir gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Veri zarflama analizi tipi analizlerin hem bir bütün olarak sağlık sektörünün hem de tek tek hastanelerin izlenmesinde yararlı bir girdi sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu tür çalışmaların sonuçları, sağlık sektöründe izleme ve kaynak tahsisi sürecinde birkaç girdiden yalnızca biri olarak kabul edilmelidir. Bulgular sonucunda etkin kullanılmayan kaynakların saptanması ve potansiyel iyileştirmelerin yapılacağı alanların belirlenmesi noktasında politika yapıcılara da önemli bulgular sunmaktadır. Hastane mülkiyetleri, iyileştirme faaliyetlerinde önemli bir role sahiptir. Hastanelerin mülkiyeti hastanenin teknik verimliliğini etkileyebilir, bu da özel hastanelerin daha iyi yönetim standartlarına sahip olduğunu gösterir. Politika yapıcılar hastane faaliyetlerini iyileştirmeyi ve hastaneleri optimal bir verimlilik düzeyine yükseltmeyi planlamalıdır. Bu çalışmanın sonuçları mevcut literatüre katkı sağlamaktadır. Gelecekteki çalışmalar için kamu ve özel hastanelerin etkinlikleri için karşılaştırma yapılmalıdır. Böylelikle kamu ve özel hastanelerin etkinliğini etkileyen faktörlerin analiz edilmesi ve hastanelerin etkinliğinin artırılmasına yönelik öneriler sunulabilir.

## Kaynakça

- Ağaoğlu, F. O. ve Çadırcı, B. D. (2019). İller Bazında Hastanelerde Veri Zarflama ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi Yaklaşımı ile Verimlilik Analizi: 2012-2017 Dönemi Türkiye Örneği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. 6(9). 36-51.
- Akazili, J., Adjuik, M., Jehu-Appiah, C. ve Zere, E. (2008). Using Data Envelopment Analysis to Measure the Extent of Technical Efficiency of Public Health Centres in Ghana. *BMC International Health and Human Rights*. 8(1). 1-12.
- Akyüz, Y., Kaya, Z. ve Yıldız F. (2013). Veri Zarflama Analizinde (VZA) Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: İMKB'ye Kayıtlı Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 27(4). 110-130.
- Altan, M. S. (2010). Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 12(1). 185-204.
- Asbu, E. Z., Masri, M. D. ve Al Naboulsi, M. (2020). Determinants of Hospital Efficiency: Insights from the Literature. Preprint (Version 2) Available at *Research Square*. doi:10.21203/rs.2.15354/v2.
- Atasever, M. (2014). Türkiye'de Sağlık Hizmetlerinin Finansmanı ve Sağlık Harcamalarının Analizi. *Sağlık Bakanlığı Yayın*. (983).
- Ayanoğlu, Y., Atan, M. ve Beylik, U. (2010). Hastanelerde Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*. 2(2). 40-62.
- 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.
- Banker, R. D., Conrad, R. F. and Strauss, R. P. (1986). A Comparative Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production. *Management Science*. 32(1). 30-44.
- Bayraktutan, Y. ve Pehlivanoglu, F. (2012). Sağlık İşletmelerinde Etkinlik Analizi: Kocaeli Örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 23. 127-162.
- Behdioğlu, S. ve Özcan, G. (2009). Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 14(3). 301-326.
- Chang, H. H. (1998). Determinants of Hospital Efficiency: The Case of Central Government- Owned Hospitals in Taiwan. *Omega*. 26(2). 307-317.
- 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.
- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. Y. ve Seiford, L. M. (1997). Data Envelopment Analysis Theory, Methodology and Applications. *Journal of the Operational Research Society*. 48(3). 332-333.
- Çınaroğlu, S. (2020). Integrated K-Means Clustering with Data Envelopment Analysis of Public Hospital Efficiency. *Health Care Management Science*. 23(3). 325-338.
- Demirci, Ş., Konca, M. ve İlgün, G. (2021). Sağlık Hizmetlerinin Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılan Değişkenlerin Birlikte Kuralları Analizi ile İncelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 24(3). 507-532.
- Dizkırıncı, A. S. (2014). Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine Kote İşletmelerin Finansal Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü ve Malmquist Endeksine Göre Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*. 63. 151-170.
- Eckermann, S. (2017). *Health Economics from Theory to Practice: Optimally Informing Joint Decisions of Research, Reimbursement and Regulation with Health System Budget Constraints and Community Objectives*. Springer International Publishing. 4-281.
- Ersoy, K., Kavuncubasi, S., Ozcan, Y. A. ve Harris II, J. M. (1997). Technical Efficiencies of Turkish Hospitals: DEA Approach. *Journal of Medical Systems*. 21(2). 67-74.

- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. ve Zhang, Z. (1994). Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*. 84(1). 66-83.
- Ferreira, D. C. ve Marques, R. C. (2021). Public-Private Partnerships in Health Care Services: Do They Outperform Public Hospitals Regarding Quality and Access? Evidence from Portugal. *Socio- Economic Planning Sciences*. 73. 100798.
- Folland, S., Goodman, A. C. ve Stano, M. (2016). *The Economics of Health and Health Care: Pearson New International Edition*. Routledge. 120-139.
- Flokou, A., Aletras, V. ve Niakas, D. (2017). A Window-DEA Based Efficiency Evaluation of the Public Hospital Sector in Greece During the 5-Year Economic Crisis. *PloS one*. 12(5). e0177946.
- Gonçalves, A. C., Noronha, C. P., Lins, M. P. ve Almeida, R. M. (2007). Data Envelopment Analysis for Evaluating Public Hospitals in Brazilian State Capitals. *Revista De Saude Publica*. 41. 427-435.
- Hensher, M., Tisdell, J., Canny, B. ve Zimitat, C. (2019). Health Care and the Future of Economic Growth: Exploring Alternative Perspectives. *Health Economics, Policy and Law*. 15(4). 419-439.
- Küçük, A., Özsoy, V. S. ve Balkan, D. (2020). Assessment of Technical Efficiency of Public Hospitals in Turkey. *European Journal of Public Health*. 30(2). 230-235.
- Jaffe, R. C., Wickersham, A. and Babula, B. (2019). Overview of Healthcare Quality. Ed. Nash, D.B., Josji, M.S., Ransom, E.R. and Ransom, S.B. *The Healthcare Quality Book: Vision, Strategy and Tools*. Fourth edition. Health Administration Press, Chicago, Illinois. 7.
- Jandaghi, G., Matin, H. Z., Doremami, M. ve Aghaziyarati, M. (2010). Efficiency Evaluation of Qom Public and Private Hospitals Using Data Envelopment Analysis. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*. 22(2). 83-91.
- Jašková, D. (2021). Efficiency of Management Processes in a Private Hospital. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 9(1). 436.
- Jing, R., Xu, T., Lai, X., Mahmoudi, E. ve Fang, H. (2020). Technical Efficiency of Public and Private Hospitals in Beijing, China: A Comparative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17(1). 82.
- Karaduman, A. (2006). *Data Envelopment Analysis and Malmquist Total Factor Productivity (TFP) Index: An Application to Turkish Automotive Industry*. Master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Linna, M. (1998). Measuring Hospital Cost Efficiency with Panel Data Models. *Health Economics*. 7(5). 415-427.
- Lorcu, F. (2010). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Otomotiv Sanayi Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*. 39(2). 276-289.
- Magnussen, J. (1996). Efficiency Measurement and the Operationalization of Hospital Production. *Health Services Research*. 31(1). 21-37.
- Nistor, C. S., Ștefănescu, C. A. ve Crișan, A. R. (2017). Performance through Efficiency in the Public Healthcare System—a DEA Approach in an Emergent Country. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai Oeconomica*. 62(1). 31-49.
- Nunamaker, T. R. (1985). Using Data Envelopment Analysis to Measure the Efficiency of Non-Profit Organizations: A Critical Evaluation. *Managerial and Decision Economics*. 6(1). 50-58.
- Özcan, Y. A. (2008). *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation: An Assessment Using Data Envelopment Analysis (DEA)*. Springer US. pp.103-107.
- Özcan, Y. A. (2013). *Sağlık Kurumları Yönetiminde Sayısal Yöntemler: Teknikler ve Uygulamalar*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Özel Hastaneler Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. Resmî Gazete (23 Ocak 2015). [<https://ohsad.org/ozel-hastaneler-yonetmeliginde-degisiklik-yapilmasina-dair-yonetmelik/>]. (Erişim: 2 Kasım 2022).



- Pereira, M. A., Ferreira, D. C., Figueira, J. R. ve Marques, R. C. (2021). Measuring the Efficiency of the Portuguese Public Hospitals: A Value Modelled Network Data Envelopment Analysis with Simulation. *Expert Systems with Applications*. 181. 115169.
- Pirani, N., Zahiri, M., Engali, K. A. ve Torabipour, A. (2018). Hospital Efficiency Measurement Before and After Health Sector Evolution Plan in Southwest of Iran: A DEA-Panel Data Study. *Acta Informatica Medica*. 26(2). 106-110.
- Sherman, H. D. (1984). Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of a New Technique. *Medical Care*. 22(10). 922-938.
- Şahin, İ., Özcan, Y. A. ve Özgen, H. (2011). Assessment of Hospital Efficiency Under Health Transformation Program in Turkey. *Central European Journal of Operations Research*. 19(1). 19-37.
- Shire, M. I., Jun, G. T. ve Robinson, S. (2020). Healthcare Workers' Perspectives on Participatory System Dynamics Modelling and Simulation: Designing Safe and Efficient Hospital Pharmacy Dispensing Systems Together. *Ergonomics*. 63(8). 1044-1056.
- Singh, S., Bala, M. M., Kumar, N. ve Janor, H. (2021). Application of DEA-Based Malmquist Productivity Index on Health Care System Efficiency of ASEAN Countries. *The International Journal of Health Planning and Management*. 36(4). 1236-1250.
- Tütek, H. H., Gümüšoğlu, Ş. ve Özdemir, A. (2016). *Sayısal Yöntemler-Yönetmelik Yaklaşım*. 7. Basım, İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Yeşilyurt, M.E. ve Yeşilyurt, F. (2007). Poliklinik ve Doğum Hizmeti Veren Hastanelerde Girdi Tıkanıklığı ve Aylak Girdiler. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. (28). 127-140.
- Yiğit, V. (2020). Hastane Hizmetleri Alt Sektörünün Finansal Performans Analizi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*. 6(3). 609-624.
- Zhang, R., Ma, J. and Ji, H. (2018). Evaluation of Healthcare System Efficiency Based on DEA Algorithm. *Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography*. 21(4). 937-946.

