

## SAĞLIK HİZMET BÖLGELERİNİN PERFORMANSININ VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatih DURUR<sup>1</sup>, Meliha Meliş GÜNALTAY<sup>2</sup>, Ferda IŐIKÇELİK<sup>3</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan 30 Sağlık Hizmet Bölgesinin (SHB) performanslarının değerlendirilmesidir.

**Yöntem:** SHB'lerin performansının değerlendirilmesi amacıyla Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmıştır. SHB'lerin etkinlik skorları girdi yönelimli olarak CCR ve BCC modellerine göre hesaplanarak karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** CCR modeli sonuçlarına göre 30 SHB içerisinde 12 tanesi etkin, 18 SHB etkin değildir. Etkin olmayan SHB'ler içerisinde etkinlik skoru en düşük olan SHB 0,7660 ile Malatya, Elâzığ, Bingöl ve Tunceli'nin yer aldığı 4. SHB'dir. BCC modeli sonuçlarına göre ise etkin SHB sayısı 21 iken 9 SHB etkin değildir. CCR modeline göre genel etkinlik skor ortalaması 0,9498 iken, BCC modelinde 0,9769 olarak hesaplanmıştır. Her iki modelde de en düşük etkinlik skoruna sahip olan 4. SHB'nin etkin olabilmesi için CCR modeline göre yatak sayısının %39,86, pratisyen hekim sayısının %25,26, uzman hekim sayısının %25,34, hemşire/ebe sayısının ise %39,17 oranında azaltılması gerekmektedir.

**Özgünlük:** Sağlık bölge planlaması yapısının amacına ulaşması için mevcut durumlarının değerlendirilmesi önemlidir. Literatür incelendiğinde SHB'lerin performansını değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik, Hastane, Sağlık Yönetimi, Verimlilik.

**JEL Kodları:** I10, I18, C02, C67.

## EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF HEALTH SERVICE REGIONS WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

### ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this study is to evaluate the performance of the 30 Health Service Regions (HSRs) created by the Ministry of Health in Turkey.

**Methodology:** Data Envelopment Analysis (DEA) method is used to evaluate the performance of health service regions. The efficiency scores of HSRs are calculated and compared according to the CCR and BCC models in an input-oriented manner.

**Findings:** According to CCR model results, 12 of the HSRs are efficient and 18 HSRs are not. Among the inefficient HSRs, the lowest efficiency score is 0.7660 in the 4th HSR, which includes Malatya, Elazig, Bingöl and Tunceli. The BCC model results show that while the number of efficient HSR is 21, 9 HSR is inefficient. According to the CCR model, the overall efficiency score average is 0.9498, compared to 0.9769 in the BCC model. For the 4th HSR to be efficient, which has the lowest efficiency score in both models, it is necessary to decrease the number of beds by 39,86%, the number of general practitioners by 25,26%, the number of specialist physicians by 25,34% and the number of nurses/midwives by 39.17%.

**Originality:** It is important to evaluate the current situation of the health district planning structure in order to achieve its purpose. When the literature was examined, no study was found evaluating the performance of HSRs.

**Keywords:** Efficiency, Hospital, Healthcare Management, Productivity.

**JEL Codes:** I10, I18, C02, C67.

<sup>1</sup> Arş.Gör., Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Ankara, Türkiye, durur@ankara.edu.tr, 0000-0001-9682-0019.

<sup>2</sup> Arş.Gör., Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Ankara, Türkiye, mmgok@ankara.edu.tr, 0000-0002-2883-4416.

<sup>3</sup> Arş.Gör., Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Ankara, Türkiye, buluc@ankara.edu.tr, 0000-0002-7975-4141 (Sorumlu Yazar-Corresponding Author).

## 1. GİRİŐ

Karar vericilerin, sigorta şirketlerinin, toplulukların ve bireysel tüketicilerin maliyeti düşürme ve sağlık hizmetinin kalitesini iyileştirme baskıları arttikça, çeşitli sağlık hizmetleri performans önlemleri, maliyetlerin kontrol altına alınması için kritik bir unsur haline gelmiştir (Li ve Benton, 1996). Bu durum sağlık sisteminin alt sistemini oluşturan sağlık kurumlarının kendilerine ayrılan kaynaklardan maksimum fayda elde edecek şekilde yararlanmaları gerekliliğini beraberinde getirmiştir (Esatoğlu ve diğerleri, 2010). Sağlık kurumlarının kaliteli hizmet sunumunu bu şekilde sağlayıp sağlayamama durumları performans ölçümü ile denetlenebilmektedir. Performans ölçümü kurumun mevcut durumunun fotoğrafını çekerek hedeflerine ulaşma durumu ile ilgili bilgi vermektedir (Yenice, 2006). Sağlık hizmetlerinde performans değerlendirme, yalnızca bir kurumun ekonomik değerinin sistematik olarak incelenmesi ve kontrol edilmesini değil, aynı zamanda hizmet sunumunun verimliliğinin ve etkinliğinin optimizasyonunu da amaçlamaktadır (Mettler ve Rohner, 2009). Performans değerlendirmeleri, etkinliğin ölçülmesi ve yorumlanması ile yakından ilişkilidir. İncelenen süreçlerin mevcut durumlarını belirlemek, belirlenen hedeflere ulaşabilmek adına en iyi ve en kötü performans gösteren birimlerin araştırılması önem arz etmektedir (Menten ve diğerleri, 2020). Elde edilen sonuçların daha sonra iyileştirme çalışmalarında kullanılarak mevcut kaynakların en iyi şekilde değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Sağlık kurumlarında performans ölçümünde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar; oran analizi, en küçük kareler regresyonu, toplam faktör verimliliği, stokastik sınır analizi ve VZA'dır (Özcan, 2008: 6). Parametrik olmayan performans ölçüm yöntemi olan VZA, birden çok girdi ve birden çok çıktı içeren üretim durumlarını modellemek için en sık kullanılan yöntemlerden biridir (Charnes ve diğerleri, 1994: 4; Paradi ve diğerleri, 2018: 11). Sağlık hizmetlerinde kullanımı giderek yaygınlaşan VZA yöntemi, sağlık kurumlarında bölümler arası değerlendirmeler, kurumlar arası karşılaştırmalar, sağlık sistemlerinin performanslarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması, politika değişimleri sonucunda meydana gelen değişimlerin incelenmesi gibi birçok alanda uygulanmıştır (Kohl ve diğerleri, 2019).

Sağlık Bakanlığı 2010 yılında sağlık hizmet sunumunda sağlığa ayrılan kaynakların dengeli dağılımını sağlamak ve kaynakları etkin ve verimli bir şekilde kullanmak amacıyla bölge sağlık planlaması anlayışını benimsemiştir. Bu kapsamda Sağlık Bakanlığı, üniversite, özel ve kamuya ait sağlık kurumları bir bütün olarak değerlendirilerek ülke sağlık hizmet sunumu ve planlaması bakımından 30 bölgeye ayrılmıştır. Her bir SHB için; nüfus, ulaşım imkânları, sağlık insan gücü mevcudu, sağlık tesislerinin şartları, hizmet sunum kapasitesi ve sahip olduğu benzeri sağlık kaynakları itibarıyla bölge sağlık merkezi konumunu üstlenecek kapasitedeki "Bölge Merkezi İller" ve bu illere bağlı, alt bölge merkezi rolü verilmiş iller belirlenmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2010). Bu yapılanmada amaç, hastaların tıbbi bakım ve tedavilerinin öncelikle bölge içerisinde yapılmasını sağlayacak nitelikte ve nicelikte sağlık hizmetini sağlamak için kaynak planlaması yapmaktır (Sağlık Bakanlığı, 2016). Literatür incelendiğinde Türkiye'de sağlık alanında VZA yöntemi ile yapılan kurum ya da birim karşılaştırması dışındaki çalışmalarda daha çok coğrafi temelli karşılaştırmalar yapıldığı görülmektedir (Temür, 2010; Çakmak ve Örkcü, 2016; şenol ve diğerleri, 2019). SHB'lerin performanslarının değerlendirildiği bir çalışmaya ise ulaşılamamıştır. Oysa SHB'lerin oluşturulma amaçı dikkate alındığında coğrafi bölge temelli ya da iller arasında yapılan karşılaştırmalara göre daha doğru sonuçlar vereceği düşünölmektedir. Performans değerlendirmesinin SHB'ler üzerinde yapılması ve coğrafi temelli bir karşılaştırma yerine sağlık planlamasına dayalı bir karşılaştırma kullanılması çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Bu doğrultuda çalışmanın amaçı SHB'lerin etkinliğinin VZA ile hesaplanması, etkin olmayan SHB'lerin referans alabileceklerin SHB'lerin ve iyileştirme oranlarının belirlenmesidir.

Bu amaç doğrultusunda gerçekteştirilen çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde amaç ve kapsam ortaya konulmuş, ikinci bölümde bu konuda literatürde bulunan çalışmalar incelenmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın yöntemi, değerşken seçimi ve analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde SHB performans analizine ait bulgulara yer verilirken, son bölümde elde edilen sonuçlar yorumlanarak çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

## 2. LİTERATÜR ARAŐTIRMASI

Çeşitli sektörlerde performans değerlendirmede VZA yönteminden sıklıkla faydalanılmaktadır. Literatür incelendiğinde üretim ve hizmet işletmelerinin yanında ölkelerin çevre performansının karşılaştırılması, tarım sektörü, liman işletmeciliği ve bankacılık gibi birçok alanda VZA ile performans değerlendirmesi yapıldığı görülmektedir (Akyürek, 2017; Özer ve Topçuoğlu, 2017; Özkan Aksu ve Temel Gencer, 2018; Ersoy, 2018; Menten ve diğerleri, 2020; Uygurtürk ve Yıldız, 2021; Güner Ertemoğlu ve diğerleri, 2021). VZA'nın yaygın kullanıldığı alanlardan biri de sağlık sistemleri ve onun alt sistemlerleridir (Güler ve diğerleri, 2017; şenol ve Gençtürk, 2017; Konca ve diğerleri, 2019; Çalışkan, 2020; Dinca ve diğerleri, 2020; Seddighi ve diğerleri, 2020; Ergölen ve diğerleri, 2020). Sağlık kurumlarının performansı

birçok değişkenin etkisinde şekillenmektedir. Dolayısıyla sağlık alanında performans değerlendirmede tüm boyutlarda, birçok değişkeni değerlendirmek yerine kalite, etkinlik ya da verimlilik gibi herhangi bir performans boyutunun incelenebileceği ifade edilmektedir (Yıldırım, 2004: 250-252). Sağlık alanında yapılmış VZA uygulamalarında kurum, birim ya da bölge bazlı performans değerlendirilmesi yapılabilmektedir.

### 2.1. Farklı Ülkelerde VZA Çalışma Örnekleri

VZA'nın sağlık hizmetleri alanında ilk kullanımı Sherman'ın (1981) 15 hastanenin etkinliklerini CCR yöntemiyle değerlendirdiği çalışmadır. Bir sonraki çalışmada ise Nunamaker (1983) hemşirelik hizmetlerinin etkinlikleri belirlemiştir. Daha sonrasında günümüze kadar sağlık alanında etkinlik değerlendirilmesinde birçok çalışmada VZA sıklıkla tercih edilen araştırma yöntemi olarak kullanılmıştır. Yapılan literatür taramasında ülkeler, eyaletler arası, farklı gelir gruplarına ait ülke karşılaştırması, farklı coğrafi bölgelerde bulunan ülke karşılaştırması, farklı amaçlar ile oluşturulmuş uluslararası örgütlere üye ülke karşılaştırması ya da coğrafi temelli karşılaştırmalar yapıldığı belirlenmiştir. Tek yıllık verilerle yapılan çalışmalar olduğu gibi genellikle politika değişimlerinin etkisinin analiz edildiği birden fazla yılı içeren çalışmalar da bulunmaktadır. Tablo 1'de farklı ülkelerde VZA yöntemi ile yapılan çalışmalardan örnekler yer verilmiştir.

### 2.2. Türkiye'de VZA Çalışması Örnekleri

Türkiye'de sağlık alanında yapılan VZA çalışmaları incelendiğinde genel hastanelerinin yanında doğum hastaneleri, ağız ve diş sağlığı hastaneleri, aile hekimlikleri gibi alanlarda çalışmalar bulunduğu görülmektedir. Farklı ülke örneklerinde olduğu gibi tek yıllık verilerde yapılan çalışmaların yanında çeşitli yılların karşılaştırılmasının yapıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Bölgesel karşılaştırmalarda coğrafi temelli il karşılaştırması ya da istatistiki bölge karşılaştırması yapıldığı görülmektedir. Yeşilaydın (2017) Türkiye'de sağlık alanında yürütülmüş VZA çalışmalarını incelemiş, araştırma kriterlerine uygun 52 çalışmada karar verme birimi (KVB) olarak çoğunlukla hastanelerin kullanıldığını, en sık kullanılan girdi değişkeninin hekim sayısı, çıktı değişkeninin ise ameliyat sayısı olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de sağlık alanında VZA kullanılarak gerçekleştirilen çalışmaların incelendiği bir başka sistematik derleme çalışmasında ise KVB olarak kullanılan hastanelerin %53,2'sinin Sağlık Bakanlığına bağlı hastane ve kurumlar olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada en sık kullanılan girdi değişkeninin yatak sayısı, çıktı değişkeninin ise poliklinik sayısı olduğu belirlenmiştir (Mut ve diğerleri, 2019). Tablo 2'de Türkiye'de VZA yöntemi ile yapılan çalışmalardan örnekler yer verilmiştir.

Literatür incelemesi sonucunda hem ulusal hem de uluslararası literatürde VZA yönteminin sağlığın farklı alanlarında kullanıldığı görülmektedir. Ancak yapılan bölgesel değerlendirmelerin daha çok coğrafi temelli karşılaştırmalardır. Bu çalışmada ilk kez SHB'lerin etkinliği VZA ile değerlendirilerek sağlık planlamasına dayalı bir karşılaştırma gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 1. Farklı ÷lkelerde sağlık alınında yapılan VZA çalışma örneklere**

| Çalışma                      | Veri Yılı | Örneklem   | Girdi Değişkenleri  | Çıktı Değişkenleri  | Sonuç  |
|------------------------------|-----------|--|---|---|--|
| Ketabi (2011)                | 2007      | İran'da 23 hastane   | Yatak sayısı, personel sayısı, teknik cihaz sayısı  | Yatak doluluk oranı ve ortalama kalış süresi  | 23 hastanenin 11'inin etkinsiz olduğu tespit edilmiştir.   |
| Hu ve diğerleri (2012)       | 2002-2008 | Çin'de bulunan eyalet  | 30 Hekim sayısı, hemşire ve ebe sayısı, diğer personeli sayısı (çoğunlukla idari), yatak sayısı                 | Toplam başvuru sayısı, yatak doluluk oranı, ortalama kalış süresi, hastanede ölüm sayısı      | Kalite puanı yüksek olan hastanelerin etkinliklerini daha fazla artırdığı tespit edilmiştir.   |
| Kim ve Kang (2014)           | 2007      | 170 ÷lke   | Kamu sağlık harcamaları, okullaşma oranı  | Doğumda beklenen yaşam süresi, beş yaş altında ölüm oranı                                     | Yüksek gelir grubundaki ÷lkeler nispeten yüksek etkinlik skoruna sahipken, Asya ÷lkelerinin etkinliklerinin diğer ÷lkelere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. |
| Asandului diğerleri (2014)   | ve 2010   | 30 Avrupa ÷lkesi   | Hekim sayısı, yatak sayısı, kamu sağlık harcamalarına ayrılan pay   | Sağlığa göre düzeltilmiş yaşam beklentisi, doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm oranları | CCR modeli için 6 etkin, BCC modeli ile 7 Avrupa ÷lkesi olduğu belirlenmiştir.   |
| Rezaee ve Karimdadı (2015)   | -         | İran'da 31 ilde bulunan 288 hastane                                      | Hekim sayısı, hemşire ve ebe sayısı, diğer sağlık personeli sayısı, tıbbi ekipman sayısı                        | Yatan hasta sayısı, poliklinik ortalaması, kalış süresi                                       | Coğrafik lokasyonun hastanelerin üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.  |
| Cheng ve diğerleri (2015)    | 2010-2012 | Çin'de 114 Belediye Hastanesi  | Hekim sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı, kişi başına GSYH, hastane gelirlerinde devlet sübvansiyonunun oranı | Toplam başvuru sayısı, yatan hasta sayısı, yatak doluluk oranı                                | 2010'da 110, 2011'de 112 ve 2012'de 104 hastanenin etkinsiz olduğu belirlenmiştir.   |
| Adil ve diğerleri (2016)     | 2012      | Asya ÷lkeleri  | Bin kişiye hekim sayısı, hemşire ve ebe sayısı, kişi başına düşen gelir, kişi başına düşen sağlık harcaması     | Doğumda beklenen yaşam süresi, ölüm oranı (bin canlı Doğum başına), Doğurganlık oranı         | 26 ÷lkenin 15'inin etkinsiz olduğu tespit edilmiştir.  |
| Kaya Samut ve Cafri (2016)   | 2000-2010 | OECD ÷lkeleri  | Bin kişiye yatak sayısı, hemşire sayısı, yüz bin nüfusa düşen MR sayısı, CT sayısı                              | Taburcu olan hasta sayısı, bebek ölüm hızı  | 2000 sonrası elde edilen etkinlik skorlarının, 2004 yılında düşmeye başladığı ve 2009-2010 yılları arasında en düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.                 |
| Yeşilyurt Salamov (2017)     | ve 2012   | Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan, Kırgızistan ve Özbekistan | Bin kişiye hekim sayısı, sağlık harcamalarının payları  | Yatak sayısı, Doğumda beklenen yaşam süresi, yüz bin kişiye düşen ameliyat sayıları           | Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan'ın sağlık sistemlerinin etkin; Kırgızistan ve Özbekistan'ın sağlık sistemleri etkin olmadığı belirlenmiştir.           |
| Konca ve diğerleri (2019)    | 2012-2014 | G20 ÷lkeleri   | Kişi başına düşen kamu sağlık harcaması, özel sağlık harcaması, cepten sağlık harcaması                         | Doğumda beklenen yaşam süresi, bebek ölüm hızı  | CCR modeline göre ÷lkelerin yaklaşık yarısı, BCC modeline göre ise ÷lkelerin yaklaşık 2/3'ünün etkin olduğu tespit edilmiştir.                                       |
| Seddighi ve diğerleri (2020) | 2018      | Doğu Akdeniz ÷lkeleri  | Hekim sayısı, yatak sayısı, kişi başına düşen kamu sağlık harcaması, GSYH                                       | Doğumda beklenen yaşam süresi, bebek sağkalım oranı   | 10 ÷lkenin sağlık sistemi etkin, 6 ÷lkenin ise etkinsiz olarak bulunmuştur.  |

**Tablo 2. Türkiye’de sağlık alanında yapılan VZA çalışma örnekleri**

| Çalışma                     | Veri Yılı | Örneklem   | Girdi Değişkenleri   | Çıktı Değişkenleri   | Sonuç   |
|-----------------------------|-----------|--|--|--|---|
| Temür ve Bakırcı (2008)     | 2003-2006 | Sağlık Bakanlığına bağlı 846 hastane                             | Uzman hekim sayısı, pratisyen hekim sayısı, yatak sayısı, döner sermaye harcamaları                                  | Poliklinik sayısı, taburcu sayısı, CCR modeline göre en etkin olan illerin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde olduğu tespit edilmiştir.        |   |
| Sevimli (2013)              | 2011      | İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasında yer alan 12 bölge | Yatak sayısı, uzman hekim sayısı, pratisyen hekim sayısı   | Ameliyat sayısı, poliklinik sayısı, yatılan gün sayısı   | 5 bölgenin etkin, 7 bölgenin ise etkin olmadığı belirlenmiştir.   |
| Kar ve diğerleri (2016)     | 2014      | 40 kadın doğum hastanesi   | Hekim sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı   | Poliklinik sayısı, yatan hasta sayısı  | 11 hastanenin etkin, 29 hastanenin ise etkisiz olduğu sonucuna varılmıştır.   |
| Çalışkan ve Girginer (2016) | ve 2014   | 81 ilde bulunan hastaneler                                       | Uzman hekim sayısı, hemşire sayısı, diğer sağlık personeli sayısı, yatak sayısı                                      | Ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı, yatak doluluk oranı   | Kilis, Siirt, Çankırı, Nevşehir, Hakkâri, Osmaniye, Batman, Şanlıurfa, Gaziantep ve İstanbul illerinin etkin olduğu, diğer illerin ise etkisiz olduğu saptanmıştır. |
| Uçkun ve diğerleri (2016)   | ve 2013   | 30 Büyükşehirde bulunan Sağlık Bakanlığı hastaneleri             | Yatak sayısı, uzman hekim sayısı, pratisyen hekim sayısı, döner sermaye harcaması                                    | Toplam başvuru sayısı, yatan hasta sayısı, yatak devir hızı, ameliyat sayısı   | Sağlık Bakanlığı hastanelerinin 16 ilde etkin, 14 ilde ise etkin olmadığı belirlenmiştir.   |
| Yiğit (2016)                | 2013      | Kamu Hastane Birlikleri  | Uzman hekim sayısı, pratisyen hekim sayısı, yatak sayısı   | Poliklinik sayısı, yatan hasta sayısı, KHB’lerin %31’inin etkin, %69’unun ise etkisiz olduğu saptanmıştır.   |   |
| Şenol ve Gençtürk (2017)    | ve 2016   | Kamu Hastane Birlikleri  | Yatak sayısı, hekim sayısı, hemşire ve ebe sayısı  | Poliklinik sayısı, acil başvuru sayısı, gruplarına göre ameliyat sayıları, yatan hasta sayısı  | Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin en etkin, Karadeniz Bölgesi’nin ise en etkisiz bölge olduğu saptanmıştır.   |
| Öksüzkaya (2017)            | 2013      | İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasında yer alan 12 bölge | Uzman hekim, pratisyen hekim, ebe ve hemşire sayıları ile yatak sayıları   | Ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı  | 6 bölge etkin iken 6 bölgenin etkisiz olduğu tespit edilmiştir.   |
| Kıraç ve Kırac (2018)       | 2018      | Sağlık Bakanlığına bağlı ağız ve diş sağlığı hastaneleri         | Ünit sayısı, diş hekimi sayısı, tekniker/teknisyen sayısı  | Hasta sayısı, muayene sayısı, diş çekimi sayısı, dolgu tedavisi sayısı, kanal tedavisi sayısı, cerrahi operasyon sayısı ve hareketli protez sayısı | diş CCR modeline göre 15 hastanenin etkin; BCC modeline göre 16 hastanenin etkin olduğu belirlenmiştir.   |
| Esen ve Yiğit (2019)        | 2018      | Akdeniz Bölgesi’nde yer alan kamu hastaneleri                    | Uzman hekim, hemşire, yatak sayısı, toplam gider   | Poliklinik sayısı, ağırlıklı ameliyat sayısı, yatak doluluk oranı, sağlık hizmeti geliri   | CCR modeline göre hastanelerin %36,7’sinin etkin, BCC modeline göre ise hastanelerin %50’sinin etkin olduğu saptanmıştır.   |
| Çalışkan (2020)             | 2015      | Kamu Hastane Birlikleri  | Hastane sayısı, yatak sayısı, uzman hekim sayısı, pratisyen hekim sayısı, hemşire ve ebe sayısı, yatak doluluk oranı | Poliklinik sayısı, acil başvuru sayısı, toplam ameliyat sayısı   | Kamu hastane birliklerinin 29’unun etkin, 59’unun etkisiz olduğu tespit edilmiştir.   |

### 3. YÖNTEM

Bu alışmada SHB'lerin performansının değerlendirilmesi amacıyla VZA yönteminden yararlanılmıştır. İlk olarak 1978 yılında kr amacı gütmeyen ve kamu sektörü kuruluşlarını değerlendirmek için Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen VZA bir hizmet yönetimi ve kıyaslama tekniğidir (Sherman ve Zhu, 2006: 49; Paradi ve diğerleri, 2018: 17). Önceden belirlenmiş herhangi bir fonksiyonel ilişkiye bağlı olmaksızın, çoklu girdi ve çoklu çıktı kullanarak analiz yapabilen VZA, her bir karar biriminin etkinsizliğini miktar ve kaynağı itibarıyla belirleyebilmekte, bu doğrultuda iyileştirici politikaların üretilmesine yardımcı olmaktadır (Kutlar ve Bakırcı, 2018: 181). Yöntem, KVB performanslarını girdiler ve çıktılar olarak sınıflandırılan bir dizi çoklu performans ölçüsüne dayalı olarak değerlendirmektedir (Zhu, 2014: 3,5). Birden fazla girdi ve çıktıyla faaliyetlerini sürdüren sağlık kurumlarının performans ölçümünde kullanılan çıktılar bir ürün ya da hizmet üretim sürecinin belirli bir dönemi sonunda üretilmiş olan ürün ya da hizmeti, girdiler ise bu üretilmiş gerçekleştirmek için kullanılan kaynakları ifade etmektedir (şahin, 2008: 6).

#### 3.1. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Yapısı ve Model Seçimi

VZA matematiksel açıdan iki önemli özelliğe sahiptir. Bunlardan ilki herhangi istatistiksel dağılıma uyan tahminlere ihtiyaç duyulmadığından istatistiksel değil deterministiktir. İkincisi ise girdi ve çıktılar arasında herhangi bir fonksiyonel ilişkinin bulunduğu varsayımına dayanmaması nedeniyle parametrik değildir (Demirci, 2018: 34). Çoklu girdi ve çıktı ile etkinlik analizi yapılmasında elverişli bir yöntem olan VZA matematiğinin temelini Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya konan kesirli programlama oluşturmaktadır. Bu model řu şeklide Eşitlik 1-4'te özetlenmektedir (Cook ve Zhu, 2005: 2).

##### Amaç Fonksiyonu

$$\text{Maksimum } E_k = \frac{\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik}} \quad (1)$$

##### Kısıtlar

$$0 \leq \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$U_{rk} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (3)$$

$$V_{ik} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

Modelde;  $E_k$ ,  $k$  karar biriminin etkinliğini;  $U_{rk}$ ,  $k$  karar birimi tarafından  $r$ . ıktıya verilen ağırlığı;  $V_{ik}$ ,  $m$  karar birimi tarafından girdiye verilen ağırlığı;  $Y_{rk}$ ,  $k$  karar birimi tarafından üretilen  $r$ . ıktıyı;  $X_{ik}$ ,  $k$  karar birimi tarafından üretilen  $i$ . girdiyi;  $Y_{rj}$ ,  $j$  karar birimi tarafından üretilen  $r$ . ıktıyı;  $X_{ij}$ ,  $j$  karar birimi tarafından üretilen  $i$ , girdiyi;  $n$ , karar birimi sayısını,  $s$ , çıktı sayısını ve  $m$ , girdi sayısını göstermektedir.

Amaç fonksiyonu, karar biriminin etkinliğini maksimum yapacak  $V$  ve  $U$  ağırlıklarını bulmayı amaçlamaktadır. Etkinliğin sınırlayıcısı ise her karar biriminin ağırlıklı çıktı/girdi oranının 1'i geçmemesidir. Bu durumda etkinlik 1 ile 0 arasında bir değer almaktadır (Kocakoç, 2003; Güler ve diğerleri, 2017).

VZA çalışmalarında temelde iki farklı modelden yararlanılmaktadır. Bu modeller geliştiren araştırmacıların baş harfleri ile anılan CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes) ve BCC (Banker, Charnes ve Cooper) modelleridir. CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında toplam etkinliği ölçerken, BCC modeli ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında teknik etkinliği ölçmektedir (Cooper ve diğerleri, 2000: 21; Banker ve diğerleri, 1981). Her iki model, girdiye ve çıktıya yönelik olmak üzere iki ayrı şekilde uygulanmaktadır. Girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırırken, çıktıya yönelik VZA modelleri, belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır (Demirci, 2018: 49). Sağlık kurumlarında çıktıların planlanması ve kontrol edilmesi güçtür fakat girdiler üzerindeki kontrol daha fazladır. Bu nedenle sağlık alanında yapılan çalışmaların girdi yönelimli olması önerilmektedir (şahin, 2008; Mut ve diğerleri, 2019). Bu alışmada SHB'lerin etkinlik skorları girdi yönelimli olarak CCR ve BCC modellerine göre hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Girdi Yönelimli CCR Modelinin matematiksel gösterimleri Eşitlik 5-8'te; Girdi Yönelimli BCC Modelinin matematiksel gösterimi ise Eşitlik 9-13'te yer almaktadır.

**Girdi Yönelimli CCR Modeli**

$$E_k = \min \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m S_i^- \right) - \varepsilon \left( \sum_{r=1}^p S_r^+ \right) \quad (5)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - \theta X_{ik} = 0 \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{rj} \lambda_j - S_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad (7)$$

$$\lambda_j, S_i^-, S_r^+ \geq 0 \quad j=1, 2, \dots, n \quad i=1, 2, \dots, m \quad r=1, 2, \dots, p \quad (8)$$

**Girdi Yönelimli BCC Modeli**

$$E_k = \min \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m S_i^- \right) - \varepsilon \left( \sum_{r=1}^p S_r^+ \right) \quad (9)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - \theta X_{ik} = 0 \quad (10)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{rj} \lambda_j - S_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad (11)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (12)$$

$$\lambda_j, S_i^-, S_r^+ \geq 0 \quad j=1, 2, \dots, n \quad i=1, 2, \dots, m \quad r=1, 2, \dots, p \quad (13)$$

Girdi yönelimli CCR modelinde ve Girdi Yönelimli BCC modelinde  $E_k$ , karar biriminin etkinliğini;  $X_{ij}$  ve  $X_{ik}$  sırasıyla  $j$ . ve  $k$ . karar birimi tarafından kullanılan  $i$ . girdiyi;  $Y_{rj}$  ve  $Y_{rk}$  sırasıyla  $j$ . ve  $k$ . karar birimi tarafından üretilen  $r$ . çıktıyı;  $\varepsilon$  sıfırdan büyük ve herhangi bir pozitif reel sayıdan daha küçük sayıyı;  $n$  karar birimi sayısını;  $p$  çıktı sayısını;  $m$  girdi sayısını;  $\theta$  etkinlik skorunu;  $s_i^-$  ve  $s_r^+$  sırasıyla girdilerdeki fazlalığı ve çıktılardaki eksikliği;  $\lambda_j$ ,  $j$ . karar biriminin aldığı yoğunluk değerini ifade etmektedir. Karar birimleri etkin ise,  $\theta = 1$ ,  $s_i^- = s_r^+ = 0$ ,  $\lambda_j = 1$  ve  $E_k = 1$  olacaktır (Uygurtürk ve Yıldız, 2021).

Analizin gerçekleştirilmesinde Efficiency Measurement System (EMS) paket programından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan verilerin kamuya açık ve erişilebilir olması nedeniyle etik kurul izni alınmamıştır.

**3.2. Karar Verme Birimlerinin Seçimi**

Sağlık Bakanlığı sağlık tesisi, insan gücü ve ileri teknoloji tıbbi donanım gibi sağlığa ayrılan kaynakların dengeli dağıtılması, özel projelendirilmiş ve maliyet gerektiren sağlık tesislerinin, maliyetli ve ileri teknoloji tıbbi cihazların ve yetişmiş insan gücü gerektiren özellikli sağlık hizmet çeşitliliğinin ülke geneline yaygınlaştırılarak hastaların bu hizmetlerden, bulunduğu sağlık bölgesinde faydalanmasını ve bu şekilde büyük şehirlere ve belirli hastanelere olan yoğun hasta talebine bağlı olarak gecikebilen teşhis ve tedavinin önüne geçilmesini amaçlayan bölge merkezli bir sağlık hizmet sunumu ilkesi benimsenmiştir. Bu amaçla nüfus yoğunluğu, ulaşım imkanları, hastalık insidansları, sağlık tesislerinin fiziki ve altyapı şartları, hizmet sunum kapasitesi gibi faktörler göz önünde bulundurularak 30 SHB oluşturulmuştur (Sağlık Bakanlığı, 2016). Bu çalışmada KVB olarak Sağlık Bakanlığı SHB'leri kullanılmıştır. VZA çalışmalarında karşılaştırma yapılacak KVB'lerin homojen yapıda olması gerekmektedir (Zhu, 2014; Charles ve Kumar, 2012: 122). SHB'lerin oluşturulma amacı dikkate alındığında bu homojenliği sağladığı, coğrafi bölge temelli ya da iller arasında yapılan karşılaştırmalara göre daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

**3.3. Veri Seti ve Değişkenler**

Çalışmada VZA modellerinin kurulmasında dört girdi ve dört çıktı olmak üzere toplam sekiz değişken belirlenmiştir (Tablo 3). Girdi değişkeni olarak yatak sayısı, pratisyen hekim sayısı, uzman hekim sayısı ve hemşire/ebe sayısı; çıktı değişkeni olarak başvuru sayısı, yatan hasta sayısı, ağırlıklı ameliyat sayısı ve doğum sayısı kullanılmıştır. Ağırlıklı ameliyat sayısı Şahin'in (2008) birim çıktı tabanlı maliyet araştırmalarını temel alarak belirlediği; A grubu ameliyat=1, B grubu ameliyat=1/3, C grubu ameliyat=1/7 oranlarına göre hesaplanmıştır. Değişkenlerin belirlenmesi için literatürde sağlık alanında yapılan çalışmalar kapsamlı şekilde incelenmiş, kullanılan veriler T.C. Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan "Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu 2017"den elde edilmiştir.

**Tablo 3. Girdi ve çıktı değişkenleri**

| <i>Girdi Değişkenleri</i> | <i>Referanslar</i>                                    | <i>Çıktı Değişkenleri</i> | <i>Referanslar</i>                                |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| Yatak Sayısı              | Nayar ve Özcan (2008), Şenol ve diğerleri (2019)      | Başvuru Sayısı            | Temür (2010), Yiğit (2016)                        |
| Pratisyen Hekim Sayısı    | Bal ve Bilge (2013), Alamin ve Yassin (2015)          | Yatan Hasta Sayısı        | Yu ve diğerleri (2020), Taşkaya (2020)            |
| Uzman Hekim Sayısı        | Nistor ve diğerleri (2017), Dirik ve Şahin (2020)     | Ağırlıklı Ameliyat Sayısı | Şahin (2008), Okursoy ve Özdemir (2015)           |
| Hemşire/Ebe Sayısı        | Alonso ve diğerleri (2015), Çarıkcı ve Akbulut (2019) | Doğum Sayısı              | Temür ve Bakıcı (2008), Gülcü ve diğerleri (2004) |

VZA çalışmalarında kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri arasında izotoniklik özelliğinin bulunması, diğer bir deyişe girdi değişkenlerinde meydana gelecek bir artışın, herhangi bir çıktıda azalışa neden olmaması, analizin güvenilirliği için önemli bir koşuldur (Okursoy ve Özdemir, 2015; Dirik ve Şahin, 2020). Bu çalışmada girdi ve çıktı değişken grupları arasındaki istatistiksel ilişki korelasyon katsayıları hesaplanarak incelenmiştir. Değişkenlerin saçılım grafiğinin doğrusal bir yapıda olmaması ve gözlem sayısının az olması nedeni ile Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Yapılan analizler neticesinde SHB performanslarını değerlendirmek için kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri arasında pozitif bir ilişki bulunduğu ve izotoniklik özelliğinin sağlandığı tespit edilmiştir. Korelasyon analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Spearman korelasyon katsayıları**

|                           | <i>Yatak Sayısı</i> | <i>Pratisyen Hekim Sayısı</i> | <i>Uzman Hekim Sayısı</i> | <i>Hemşire/Ebe Sayısı</i> | <i>Başvuru Sayısı</i> | <i>Yatan Hasta Sayısı</i> | <i>Ağırlıklı Ameliyat Sayısı</i> | <i>Doğum Sayısı</i> |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Yatak Sayısı              | 1,000*              |                               |                           |                           |                       |                           |                                  |                     |
| Pratisyen Hekim Sayısı    | 0,756*              | 1,000*                        |                           |                           |                       |                           |                                  |                     |
| Uzman Hekim Sayısı        | 0,823*              | 0,487*                        | 1,000*                    |                           |                       |                           |                                  |                     |
| Hemşire /Ebe Sayısı       | 0,973*              | 0,803*                        | 0,810*                    | 1,000*                    |                       |                           |                                  |                     |
| Başvuru Sayısı            | 0,879*              | 0,709*                        | 0,929*                    | 0,888*                    | 1,000*                |                           |                                  |                     |
| Yatan Hasta Sayısı        | 0,938               | 0,828*                        | 0,780*                    | 0,955*                    | 0,909*                | 1,000*                    |                                  |                     |
| Ağırlıklı Ameliyat Sayısı | 0,878*              | 0,647*                        | 0,913*                    | 0,875*                    | 0,936*                | 0,859*                    | 1,000*                           |                     |
| Doğum Sayısı              | 0,606*              | 0,631*                        | 0,546*                    | 0,644*                    | 0,663*                | 0,759*                    | 0,629*                           | 1,000*              |

\* p&lt;0,05

#### 4. BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen 30 SHB'de girdi değişkeni olarak belirlenen dört başlıkta sırasıyla ortalamalar; yatak sayısı için 4.489,40, pratisyen hekim sayısı için 320,63, uzman hekim sayısı için 1.393,20 ve hemşire/ebe sayısı için 3.945,27 olarak belirlenmiştir. Çıktı değişkenlerinde ise ortalamalar; başvuru sayısı için 11.924.938,90, yatan hasta sayısı için 257.386,13, ağırlıklı ameliyat sayısı için 25.139,26 ve doğum sayısı için 24.522,20'dir. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5. Tanımlayıcı bulgular**

| <i>Değişken</i>           | <i>N</i> | <i>Minimum</i> | <i>Maksimum</i> | <i>Ortalama</i> | <i>Standart Sapma</i> |
|---------------------------|----------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Yatak Sayısı              | 30       | 1.385          | 11.082          | 4.489,40        | 2.098,88              |
| Pratisyen Hekim Sayısı    | 30       | 82             | 605             | 320,63          | 144,24                |
| Uzman Hekim Sayısı        | 30       | 391            | 4.512           | 1.393,20        | 769,21                |
| Hemşire/Ebe Sayısı        | 30       | 1.311          | 9.401           | 3.945,27        | 1.782,02              |
| Başvuru Sayısı            | 30       | 4.158.622      | 24.809.358      | 11.924.938,90   | 4.817.832,28          |
| Yatan Hasta Sayısı        | 30       | 86.111         | 581.541         | 257.386,13      | 126.382,66            |
| Ağırlıklı Ameliyat Sayısı | 30       | 4.810          | 71.574          | 25.139,26       | 13.588,44             |
| Doğum Sayısı              | 30       | 6.321          | 67.270          | 24.522,20       | 16.887,35             |



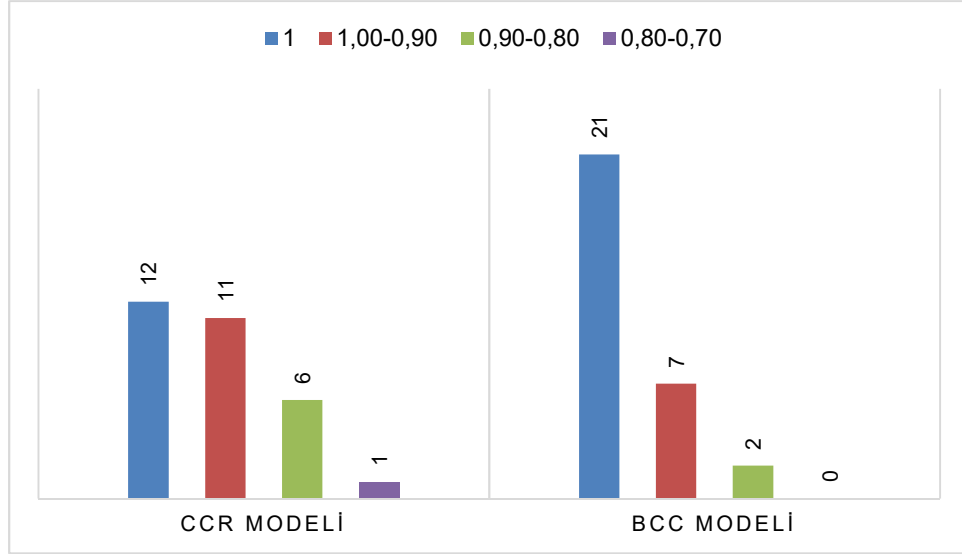
Çalışmada SHB'lere ait veriler girdi yönelimli CCR ve BCC modelleri ile analiz edilmiştir. CCR modeli sonuçlarına göre 30 SHB içerisinde 12 tanesi etkin iken 18 SHB'nin etkin olmadığı belirlenmiştir. Etkin olmayan SHB'ler içerisinde etkinlik skoru en düşük olan SHB 0,7660 ile Malatya, Elâzığ, Bingöl ve Tunceli'nin yer aldığı 4.SHB'dir. Bunu 0,8296 ile Erzurum, Erzincan, Bayburt, Artvin (Merkez, Yusufeli, Şavşat, Ardanuç) illerinin yer aldığı 1.SHB takip etmektedir. CCR modelinin genel etkinlik skor ortalaması 0,9498 olarak hesaplanmıştır. BCC modeli sonuçlarına göre ise etkin SHB sayısı 21 iken 9 SHB etkin değildir. CCR modelinde etkin olmayan 5.SHB, 10.SHB, 12.SHB, 16.SHB, 18.SHB, 19.SHB, 23.SHB, 24.SHB ve 30.SHB, BCC modeline göre etkindir. Etkin olmayan SHB'ler içinde en düşük etkinlik skoruna sahip SHB'ler CCR modelinde olduğu gibi 0,8179 ile 4.SHB'dir. Bunu 0,8808 ile Trabzon, Rize, Gümüşhane, Giresun, Artvin (Hopa, Arhavi, Borçka, Murgul) illerinin bulunduğu 3.SHB takip etmektedir. BCC modelinin genel etkinlik skoru ortalaması ise 0,9769 olarak hesaplanmıştır. SHB'lerin CCR ve BCC modellerine göre etkinlik skorları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6. Sağlık hizmet bölgeleri etkinlik skorları**

| <i>Sağlık Hizmet Bölgeleri</i>  | <i>CCR</i>            | <i>BCC</i>            |
|---|-----------------------|-----------------------|
|   | <i>Etkinlik Skoru</i> | <i>Etkinlik Skoru</i> |
| 1.SHB (Erzurum-Erzincan-Bayburt-Artvin (Merkez, Yusufeli, Şavşat, Ardanuç))   | 0,8296                | 0,9372                |
| 2.SHB (Bitlis-Hakkâri-Muş-Van-Ağrı (Doğubeyazıt, Patnos))   | 0,9592                | 0,9653                |
| 3.SHB (Trabzon-Rize-Gümüşhane-Giresun-Artvin (Hopa, Arhavi, Borçka, Murgul))  | 0,8648                | 0,8808                |
| 4.SHB (Malatya-Elâzığ-Bingöl-Tunceli)   | 0,7660                | 0,8179                |
| 5.SHB (Diyarbakır-Batman-Mardin-Siirt-Şırnak)   | 0,9202                | 1                     |
| 6.SHB (Şanlıurfa)   | 1                     | 1                     |
| 7.SHB (Samsun-Ordu-Amasya-Sinop)  | 1                     | 1                     |
| 8.SHB (Sivas-Tokat)   | 1                     | 1                     |
| 9.SHB (Adıyaman-Gaziantep-Kahramanmaraş-Kilis)  | 1                     | 1                     |
| 10.SHB (Ankara (Keçiören, Yenimahalle, Altındağ, Pursaklar, Çubuk, Elmadağ, Akyurt, Kalecik)-Çorum-Yozgat-Kırıkkale-Kırşehir)   | 0,9134                | 1                     |
| 11.SHB (Ankara (Çankaya, Mamak, Etimesgut, Sincan, Gölbaşı, Polatlı, Kazan, Beypazarı, Şereflikoçhisar, Nallıhan, Haymana, Kızılcahamam, Bala, Ayaş, Gündül, Çamlıdere, Evren)-Zonguldak-Kastamonu-Karabük-Çankırı-Bartın-Bolu) | 0,8559                | 0,9341                |
| 12.SHB (Kayseri-Niğde-Nevşehir)   | 0,9856                | 1                     |
| 13.SHB (Adana-Hatay-Osmaniye)   | 1                     | 1                     |
| 14.SHB (Aksaray-Konya-Karaman)  | 0,9577                | 0,9637                |
| 15.SHB (Mersin)   | 1                     | 1                     |
| 16.SHB (Düzce-Sakarya-Kocaeli)  | 0,9914                | 1                     |
| 17.SHB (Afyonkarahisar-Bilecik-Eskişehir-Kütahya)   | 1                     | 1                     |
| 18.SHB (Antalya-Burdur-Isparta)   | 0,9656                | 1                     |
| 19.SHB (Balıkesir-Bursa-Çanakkale-Yalova)   | 0,9689                | 1                     |
| 20.SHB (Manisa-Uşak-İzmir (Bornova, Karşıyaka, Bayraklı, Çiğli, Menemen, Bergama, Kemalpaşa, Aliağa, Dikili, Foça, Kınık))  | 0,8665                | 0,9460                |
| 21.SHB (İzmir (Karabağlar, Buca, Konak, Torbalı, Gaziemir, Ödemiş, Menderes, Tire, Balçova, Narlıdere, Urla, Kiraz, Bayındır, Çeşme, Seferihisar, Selçuk, Güzelbahçe, Beydağ, Karaburun))                                       | 0,8820                | 0,9468                |
| 22.SHB (Aydın-Denizli-Muğla)  | 0,9137                | 0,9145                |
| 23.SHB (Edirne-Kırklareli-Tekirdağ)   | 0,9838                | 1                     |
| 24.SHB (İstanbul Anadolu Güney (Pendik, Maltepe, Kartal, Sultanbeyli, Tuzla, Adalar))   | 0,9801                | 1                     |
| 25.SHB (İstanbul Anadolu Kuzey (Ümraniye, Üsküdar, Kadıköy, Ataşehir, Sancaktepe, Beykoz, Çekmeköy, Şile))  | 1                     | 1                     |
| 26.SHB (İstanbul Bakırköy (Bağcılar, Bahçelievler, Esenler, Güngören, Bakırköy))  | 1                     | 1                     |
| 27.SHB (İstanbul Beyoğlu (Kağıthane, Eyüp, Sarıyer, Şişli, Beyoğlu, Beşiktaş))  | 1                     | 1                     |
| 28.SHB (İstanbul Fatih (Sultangazi, Gaziosmanpaşa, Fatih, Zeytinburnu, Bayrampaşa, Arnavutköy))   | 1                     | 1                     |
| 29.SHB (İstanbul Çekmece (Küçükçekmece, Esenyurt, Avcılar, Başakşehir, Beylikdüzü, Büyükçekmece, Silivri, Çatalca))   | 1                     | 1                     |
| 30.SHB (Kars-Ardahan-Iğdır-Ağrı (Merkez, Diyadin, Eleşkirt, Hamur, Taşlıçay, Tutak))  | 0,8882                | 1                     |
| Ortalama  | 0,9498                | 0,9769                |

SHB performans değerlendirmesinde uygulanan iki model karşılaştırıldığında BCC modelinin doğası gereği etkin olan SHB sayısının ve etkinlik skor ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Her iki

modelde etkin olmayan SHB'lerin etkinlik skor ortalamaları incelendiğinde CCR modeline göre 11 SHB 0,90-1,00, 6 SHB 0,80-0,90, 1 SHB ise 0,70-0,80 aralığında yer almaktadır; BCC modeline göre 7 SHB 0,90-1,00, 2 SHB 0,80-0,90 aralığında iken 0,70-0,80 aralığında SHB bulunmamaktadır. SHB'lerin etkinlik skor ortalamalarına göre dağılımları Őekil 1'de verilmiştir.



**Őekil 1. Etkinlik skorlarının dağılımları**

Analiz sonucunda iki modele göre etkinlik skoru 1,00 olan SHB'ler kaynaklarını verimli kullanan ve ulaşabileceği çıktı düzeyine ulaşan SHB'lerdir. Bu nedenle girdi kaynaklarında bir iyileştirme yapmalarına gerek duyulmamaktadır. Etkin olmayan SHB'lerin yapması gereken iyileştirme oranları ise etkinlik skorlarına göre değişmektedir. Etkinlik skorları 1,00'den uzaklaştika iyileştirme oranları da artmaktadır. Örneğin her iki modelde de en düşük etkinlik skoruna sahip olan 4. SHB'nin etkin olabilmesi için CCR modeline göre yatak sayısını %39,86, pratisyen hekim sayısını %25,26, uzman hekim sayısını %25,34 ve hemşire/ebe sayısını %39,17 oranında azaltmalıdır. Buna karşın 0,9914 puan ile etkinlik sınırına oldukça yakın olan Düzce-Sakarya-Kocaeli illerinin bulunduğu 16. SHB'nin etkin hale gelmesi için yatak sayısını %0,82; pratisyen hekim sayısını %0,80; uzman hekim sayısını %0,84 ve hemşire/ebe sayısını %0,81 azaltmalıdır. Her iki modele göre etkin olmayan SHB'lerin etkin olabilmeleri için girdi değişkenlerinde yapmaları gereken iyileştirmeler Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre SHB'ler için iyileştirme oranlarının hesaplanmasında etkin olan ve her SHB için ayrı olarak belirlenen referans SHB'ler kullanılmaktadır. Buna göre CCR modelinde en fazla referans olan SHB'ler 17 kez ile 9. SHB ve 12 kez ile 26. SHB'dir. BCC modelinde ise en fazla referans olan SHB'ler ise 5 kez ile 9. SHB ve 4 kez ile 30. SHB olmuştur.

Tablo 7. Sağlık hizmet bölgeleri iyileştirme tablosu

| KVB    |                       | CCR Modeli   |                        |                    |                     | Referanslar     | BCC Modeli   |                        |                    |                     | Referanslar     |
|--------|-----------------------|--------------|------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------|------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|
|        |                       | Yatak Sayısı | Pratisyen Hekim Sayısı | Uzman Hekim Sayısı | Hemşire /Ebe Sayısı |                 | Yatak Sayısı | Pratisyen Hekim Sayısı | Uzman Hekim Sayısı | Hemşire /Ebe Sayısı |                 |
| 1.SHB  | Hedeflenen Değer      | 2279,78      | 178,58                 | 616,06             | 1959,92             | 7.SHB, 9.SHB,   | 2711,83      | 259,85                 | 720,59             | 2293,81             | 7.SHB, 26.SHB,  |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 22,29        | 41,83                  | 19,78              | 19,83               | 26.SHB          | 7,57         | 15,35                  | 6,17               | 6,18                | 30.SHB          |
| 2.SHB  | Hedeflenen Değer      | 3416,54      | 363,50                 | 1013,92            | 3145,08             | 6.SHB, 9.SHB    | 3429,13      | 369,97                 | 1015,88            | 3159,85             | 6.SHB, 9.SHB,   |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 17,43        | 13,24                  | 5,50               | 12,70               |                 | 17,13        | 11,70                  | 5,32               | 12,29               | 30.SHB          |
| 3.SHB  | Hedeflenen Değer      | 3550,79      | 337,19                 | 907,57             | 3067,38             | 6.SHB, 7.SHB,   | 3767,88      | 358,89                 | 917,08             | 3291,69             | 7.SHB, 8.SHB,   |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 26,77        | 20,28                  | 14,62              | 27,36               | 9.SHB           | 22,29        | 15,15                  | 13,72              | 22,05               | 9.SHB, 30.SHB   |
| 4.SHB  | Hedeflenen Değer      | 2187,81      | 225,69                 | 659,16             | 2035,74             | 6.SHB, 9.SHB,   | 2771,59      | 240,63                 | 701,33             | 2663,48             | 6.SHB, 8.SHB,   |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 39,86        | 25,26                  | 25,34              | 39,17               | 29.SHB          | 23,81        | 20,32                  | 20,57              | 20,42               | 9.SHB, 15.SHB,  |
|        |                       |              |                        |                    |                     |                 |              |                        |                    |                     | 30.SHB          |
| 5.SHB  | Hedeflenen Değer      | 5047,86      | 531,63                 | 1493,73            | 4657,42             | 6.SHB, 9.SHB    | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 10,76        | 12,12                  | 8,19               | 12,92               |                 | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 10.SHB | Hedeflenen Değer      | 10042,59     | 419,14                 | 3808,97            | 8515,01             | 9.SHB, 25. SHB, | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 9,37         | 9,86                   | 15,58              | 9,42                | 26.SHB, 27.SHB  | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 11.SHB | Hedeflenen Değer      | 4979,74      | 417,29                 | 1835,72            | 4967,05             | 9.SHB, 26.SHB,  | 6341,79      | 455,86                 | 1982,38            | 5676,94             | 10.SHB, 16.SHB, |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 31,23        | 14,48                  | 14,45              | 18,29               | 29.SHB          | 12,43        | 6,58                   | 7,62               | 6,61                | 19.SHB          |
| 12.SHB | Hedeflenen Değer      | 2638,62      | 197,12                 | 809,05             | 2369,24             | 9.SHB, 26.SHB,  | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 14,21        | 1,44                   | 1,45               | 13,43               | 29.SHB          | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 14.SHB | Hedeflenen Değer      | 4099,52      | 303,33                 | 1172,60            | 3855,94             | 9.SHB, 15.SHB,  | 4073,72      | 299,38                 | 1155,98            | 3804,46             | 9.SHB, 12.SHB,  |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 15,00        | 4,30                   | 4,27               | 4,29                | 26.SHB          | 15,53        | 5,55                   | 5,63               | 5,57                | 15.SHB, 26.SHB  |
| 16.SHB | Hedeflenen Değer      | 4164,55      | 359,09                 | 1453,65            | 3859,35             | 6.SHB, 7.SHB    | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 0,82         | 0,80                   | 0,84               | 0,81                | 9.SHB, 6.SHB,   | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        |                       |              |                        |                    |                     | 27.SHB, 9.SHB   | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 18.SHB | Hedeflenen Değer      | 4960,56      | 256,84                 | 1535,89            | 3763,35             | 7.SHB, 9.SHB,   | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 3,45         | 3,44                   | 3,46               | 18,50               | 26.SHB, 27.SHB  | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 19.SHB | Hedeflenen Değer      | 8320,11      | 558,89                 | 2305,78            | 7190,43             | 9.SHB, 17.SHB,  | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 3,43         | 3,13                   | 3,11               | 5,35                | 26.SHB          | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 20.SHB | Hedeflenen Değer      | 4584,73      | 352,60                 | 1666,35            | 4382,57             | 9.SHB, 26.SHB,  | 5333,40      | 382,39                 | 1799,48            | 4798,63             | 10.SHB, 16.SHB, |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 26,06        | 13,36                  | 13,34              | 14,45               | 29.SHB          | 13,99        | 6,04                   | 6,42               | 6,33                | 19.SHB, 25.SHB  |
| 21.SHB | Hedeflenen Değer      | 3758,48      | 194,73                 | 1606,35            | 3106,75             | 9.SHB, 25.SHB,  | 4005,23      | 206,84                 | 1638,38            | 3493,61             | 16.SHB, 25.SHB, |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 11,89        | 11,88                  | 11,88              | 16,50               | 26.SHB, 28.SHB  | 6,11         | 6,40                   | 10,12              | 6,11                | 27.SHB, 29.SHB  |
| 22.SHB | Hedeflenen Değer      | 4635,82      | 343,68                 | 1364,36            | 4108,50             | 9.SHB, 15.SHB,  | 4634,40      | 342,77                 | 1361,94            | 4135,81             | 9.SHB, 12.SHB,  |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 8,76         | 8,59                   | 8,61               | 17,20               | 26.SHB          | 8,78         | 8,83                   | 8,77               | 16,65               | 15.SHB, 26.SHB, |
|        |                       |              |                        |                    |                     |                 |              |                        |                    |                     | 29.SHB          |
| 23.SHB | Hedeflenen Değer      | 2163,27      | 231,87                 | 715,08             | 2024,57             | 6.SHB, 9.SHB,   | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 25,86        | 1,74                   | 1,77               | 16,51               | 29.SHB          | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 24.SHB | Hedeflenen Değer      | 2976,93      | 198,90                 | 1319,11            | 2416,17             | 7.SHB, 9.SHB,   | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 2,00         | 2,01                   | 1,99               | 25,14               | 26.SHB, 27.SHB  | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
| 30.SHB | Hedeflenen Değer      | 1230,18      | 143,61                 | 347,29             | 1087,79             | 6.SHB, 8.SHB    | -            | -                      | -                  | -                   | -               |
|        | İyileştirme Oranı (%) | 11,17        | 29,60                  | 11,17              | 17,02               |                 | -            | -                      | -                  | -                   | -               |

## 5. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Çalışmada 30 SHB'nin etkinlik skorları girdi yönelimli CCR ve BCC modelleri ile incelenmiştir. CCR modeline göre 12 SHB'nin etkin, 18 SHB'nin etkin olmadığı, BCC modeline göre ise 21 SHB'nin etkin, 9 SHB'nin etkin olmadığı belirlenmiştir. SHB performans değerlendirmesinde uygulanan iki model karşılaştırıldığında BCC modelinin doğası gereği etkin olan SHB sayısının ve etkinlik skor ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. CCR modelinde etkinlik skor ortalaması 0,9498 iken BCC modelinde ise 0,9769 olarak hesaplanmıştır. Her iki modelde de en düşük etkinlik skoruna sahip SHB, Malatya-Elâzığ-Bingöl-Tunceli illerinin yer aldığı 4. SHB'dir. VZA sonucunda belirlenen etkinsiz SHB'lerin etkin hale gelmesi için girdilerinde yapmaları gereken değişimler hesaplanarak özetlenmiştir. Çalışma sonucunda bazı sağlık hizmet bölgelerinde yatak sayısı, hekim ve hemşire/ebe sayısının yığıldığı ve sağlık hizmet kaynaklarının dağılımı konusunda dengesizlikler olduğu belirlenmiştir. Şenol ve Gençtürk (2017), Yiğit (2016), Öksüzkaya (2017) ve Çalışkan ve Girginer (2016) bu bulguyu destekleyen sonuçlara ulaşmışlardır. Değişimlerin hesaplanmasında kullanılan referans SHB'ler içerisinde Adıyaman-Gaziantep-Kahramanmaraş-Kilis illerinin yer aldığı 9. SHB en sık referans olan KVB olmuştur. Literatürde sağlık alanında yapılan kurumlar ve birimler arası karşılaştırmalar dışında VZA çalışmalarında genel olarak coğrafi temelli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Oysa bir bölgede sağlık hizmet sunumunun niteliği, niceliği ve kalitesi birçok farklı faktörden etkilenebilmektedir. Coğrafi bölgelere ya da illere göre yapılan çalışmalarda hastanelerin etkinlik skoru illerin gelişmişlik seviyesi, eğitim ve araştırma hastanesi ya da kadın doğum hastanesi bulunup bulunmaması, A grubu ameliyat yapabilme kapasitesi gibi birçok faktörden etkilenecektir. Bu nedenle kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri ile ölçülmek istenen performans arasında uyumsuzluklar yaşanabilmektedir. SHB'lerin oluşturulmasında sağlık altyapısı ve kaynaklarının bölgeler arasında verimli şekilde dağıtılmasının amaçlanması ve hastaların buldukları bölgede gerekli tüm hizmetlere ulaşabilir hale gelmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle yapılacak kıyaslamaların daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Nitekim bu çalışmanın sonuçları coğrafi temelli yapılan VZA çalışmalarından farklılıklar göstermektedir. Örneğin sağlık hizmet performansının illere göre karşılaştırıldığı çalışmalarda Sivas ve Tokat illeri etkinlik skorları en düşük olan illerdendir (Karahan, 2019; Şenol ve diğerleri, 2019). Bu çalışmada ise Sivas ve Tokat illerinin birlikte bulunduğu 8. SHB hem CCR modelinde hem de BCC modelinde etkin olarak bulunmuştur. Farklı çalışmalarda (Demiray Erol ve Güneş, 2014; Çarıkcı ve Akbulut, 2019; Özçelik ve Yiğit, 2020) etkin olarak bulunan Artvin, Hakkâri, Iğdır, Kırklareli, Mardin ve Şırnak gibi illerin bulunduğu SHB'ler ise bu çalışmada etkinsiz olarak bulunmuştur. Ankara, Bartın, Bingöl, Denizli, Uşak, Van ve Zonguldak illerinin etkin olarak belirlendiği, Sinop, Adıyaman, Mersin, Afyon, Bilecik ve Kütahya'nın etkinsiz olarak belirlendiği çalışmanın aksine (Yiğit, 2016) bu çalışmada ise etkin olan illerin etkinsiz olduğu, etkinsiz olan illerin ise etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Bayburt, Çankırı ve Muş illerinin etkin olarak belirlendiği çalışmaların aksine (Çalışkan ve Girginer, 2016; Çalışkan, 2020) bu çalışmada belirtilen iller etkinsiz olarak belirlenmiştir. Torun ve diğerleri (2020) istatistiki bölge sınıflandırmasına göre kamu hastanelerinin finansal etkinliklerini inceledikleri çalışmalarında en düşük finansal etkinliğe sahip bölgenin Doğu Karadeniz Bölgesi olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada Doğu Karadeniz illerini kapsayan 3. SHB'nin her iki modelde de etkinsiz olduğu ve bu sonucun desteklendiği görülmektedir. Öksüzkaya (2017) istatistiki bölge sınıflandırmasına göre Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerin etkinliklerini inceledikleri çalışmada Batı Anadolu, Ege ve Kuzeydoğu Anadolu Bölgeleri etkin olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi illerinin içerisinde bulunduğu 1. SHB, 2. SHB ve 3. SHB, Ege Bölgesi illerinin içerisinde bulunduğu 20. SHB, 21. SHB ve 22. SHB ve Batı Anadolu Bölgesinde bulunduğu Ankara ili etkinsiz olarak belirlenmiştir.

Performans değerlendirme, hizmet sunumunda verimliliği amaçlamaktadır. Özellikle çoklu girdi kullanılarak çoklu çıktı üretilen alanların başında gelen sağlık sektöründe performans analizleri verimlilik düzeyi göstergesi olarak değerli bilgiler sunmaktadır. Türkiye'de sağlık sektöründe kaynakların verimli kullanımı için uygulanan SHB yapılanmasının performans analizi, bu yapının amacına ulaşma durumunu değerlendirmekle kalmayıp verimlilik literatürüne de önemli katkılar sağlamaktadır. Verimlilik uygulamaları, tek girdi ve tek çıktıya sahip sektörler ile çoklu girdi ve çıktıya sahip sektörlerde gerçekleştirilmekte; bu kapsamda elde edilen bulgular verimlilik literatürünün gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Sağlık bölge planlaması yapısının amacına ulaşması için mevcut durumlarının değerlendirilmesi önemlidir. Bu doğrultuda SHB'lerin performansları ölçülmeli, bölgeler birbirleriyle kıyaslanmalı ve etkin olmayan bölgelerin referans alabileceği etkin bölgeler tanımlanmalı, etkinliğin sağlanması için yapmaları gereken iyileştirmeler saptanmalıdır. Bu noktada bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, karar vericiler ve diğer araştırmacılar açısından yol gösterici niteliktedir. Bölgelerin performansının VZA ile değerlendirilmesi tüm bu gerekliliklerin tamamlanmasını sağlayacak ve karar vericilerin bu konuda politikalar geliştirmesine yardımcı olacaktır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışmada SHB'lerin performansının değerlendirilmesinde girdi değişkeni olarak yatak sayısı, uzman hekim, pratisyen hekim ve hemşire/ebe

sayıları; çıktı değişkeni olarak ise başvuru, yatan hasta, ağırlıklı ameliyat ve doğum sayıları kullanılmıştır. SHB'lerin performans değerlendirmesinde finansal g6stergeler, vaka karması endeksi ya da hasta memnuniyeti gibi verilere ulaşılamadığı için bu değişkenler kullanılamamıştır. Bundan sonraki çalışmalarda SHB performanslarının incelenmesinde bunlar gibi çeşitli değişkenlerin kullanılması sağlık hizmetlerinin etkinliği konusunda daha kapsamlı bilgiler sunabilecektir. Ayrıca birden fazla yıl ile analiz yapılarak SHB'lerin etkinlik skorlarındaki yıllar arası değişim ortaya konulabilir.

**KAYNAKÇA**

- Adil, R., Abbas, M. ve Yaseen, A. (2016). "Determinants of Efficiency in Health Sector: DEA Approach and Second Stage Analysis", *Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies*, 2(2), 83-92.
- Akyürek, E. (2017). "Türkiye Karadeniz Limanları Verimlilik Analizi", *Verimlilik Dergisi*, 4, 29-45.
- Alamin, T.H.M. ve Yassin, A.A. (2015). "Measuring Hospitals Efficiency Using Data Envelopment Analysis Tool: Study on Governmental Hospitals Services at Ministry of Health–Khartoum State 2012", *International Journal of Science and Research*, 4(2), 1586-1592.
- Alonso, J.M., Clifton, J. ve Diaz-Fuentes, D. (2015). "The Impact of New Public Management on Efficiency: An Analysis of Madrid's Hospitals", *Health Policy*, 119, 333-340.
- Asandului, L., Roman, M. ve Fatulescu, P. (2014). "The Efficiency of Healthcare Systems in Europe: A Data Envelopment Analysis Approach", *Procedia Economics and Finance*, 10, 261-268.
- Bal, V. ve Bilge, H. (2013). "Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü", *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 1-14.
- Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.W. ve Schinnar, A.P. (1981). "A Bi-Extremal Principle for Frontier Estimation and Efficiency Evaluations", *Management Science*, 27(12), 1370-1382.
- Charles, V. ve Kumar, M. (2012). *Data Envelopment Analysis and its Applications to Management*, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle.
- Charnes, A., Cooper, W.W. ve Rhodes, E.L. (1978). "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y. ve Seiford, L.M. (1994). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Springer, New York.
- Cheng, Z., Tao, H., Cai, M., Lin, H., Lin, X., Shu, Q. ve Zhang, R. (2015). "Technical Efficiency and Productivity of Chinese County Hospitals: An Exploratory Study in Henan Province", *BMJ Open*, 5(9), 1-10.
- Cook, W.D. ve Zhu, J. (2005). *Modeling Performance Measurement-Applications and Implementation Issues in DEA*, Springer Science and Business Media Inc.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA Solver Software*, Kluwer Academic Publishers, New York.
- Çakmak, E. ve Örkçü, H.H. (2016). "Türkiye'deki İllerin Etkinliklerinin Sosyo-Ekonomik Temel Göstergelerle Veri Zarflama Analizi Kullanarak İncelenmesi", *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 30-48.
- Çalışkan, H. (2020). "Kamu Hastane Birliklerinin Verimlilik Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *Verimlilik Dergisi*, 2, 157-178.
- Çalışkan, S. ve Girginer, N. (2016). Türkiye'deki Hastanelerin Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi, [https://london2016.econworld.org/papers/Caliskan\\_Girginer\\_Evaluation.pdf](https://london2016.econworld.org/papers/Caliskan_Girginer_Evaluation.pdf), (Erişim Tarihi: 17.03.2021).
- Çarıkçı, O. ve Akbulut, F. (2019). "Kıyaslama (Benchmarking) Yöntemi Olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) ile İllerin Sağlık Performansının Ölçülmesi", *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 1-8.
- Demiray Erol, G. ve Güneş, İ. (2014). "Türkiye'de İllerin Sağlık Etkinliklerinin Analizi", *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 6(2), 1-19.
- Demirci, A. (2018). *Teori ve Uygulamalarla Veri Zarflama Analizi*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Dinca, G., Dinca, M.S. ve Andronic, M.L. (2020). "The Efficiency of the Healthcare Systems in EU Countries – A DEA Analysis", *Acta Oeconomica Acta Oeconomica*, 70(1), 19-36.
- Dirik, C. ve Şahin, S. (2020). "Türkiye'deki Sağlık Hizmetlerinin Etkinlik ve Verimlilik Analizi: Radyal ve Radyal Olmayan VZA ve MVE Modellerinin Karşılaştırması", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(28), 790-814.
- Ergenekon Arslan, A. ve Güven, Ö.Z. (2018). "Veri Zarflama Analizi ile Üniversite Etkinliklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma: Türkiye Örneği", *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 3(6), 86-105.
- Ergülen, A., Bolayır, B., Ünal, Z. ve Harmankaya, İ. (2020). "Covid-19 Sürecinde Türkiye'nin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 11, 275-286.
- Ersoy, N. (2018). "Banka Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 474-487.
- Esatoğlu, A.E., Ağırbaş, İ., Doğanay Payziner, P., Akbulut, Y., Göktaş, B., Özatkan, Y., Uğurluoğlu, E., Yıldırım, T., Törüner, M., Gök, H., Atasoy, K.Ç., Çakır, S.Ü. ve Ökten, İ. (2010), "Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri'nde Maliyet Analizi", *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 63(1), 17-27.

- Esen, H. ve Yiğit, V. (2019). "Kamu Hastanelerinde Verimlilik Ölçümü: Akdeniz Bölgesi Örneği", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(7), 134-144.
- Gülcü, A., Tutar, H. ve Yeşilyurt, C. (2004). Sağlık Sektöründe Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Göreceli Verimlilik Analizi, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Güler, M., İpekçil Doğan, Ö. ve Erdem, S. (2017). "Sağlık Kuruluşları Performansının Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi ve Bir Uygulama", *Verimlilik Dergisi*, 4, 169-185.
- Güner Ertemoğlu, H., Ertemoğlu, S. ve Peker, İ. (2021). "Ticaret İl Müdürlükleri Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(1), 291-397.
- Hu, H.H., Qi, Q. ve Yang, C.H. (2012). "Analysis of Hospital Technical Efficiency in China: Effect of Health Insurance Reform", *China Economic Review*, 23(4), 865-877.
- Kar, A., Şantaş, F. ve Kahraman, G. (2016). "Technical Efficiency of Gynecology and Obstetrics Hospitals in Turkey: Measurement by Data Envelopment Analysis", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(34), 372-382
- Karahan, M. (2019). "Using Data Envelopment Analysis to Measure the Technical Efficiency of Public Hospitals in Turkey", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 19(3), 373-387.
- Kavuncubaşı, Ş. (1995). Hastanelerde Göreceli Verimlilik Ölçümü: Veri Çerçeveleme Analizinin Uygulanması, Doktora Tezi, Ankara.
- Kaya Samut, P. ve Cafri, R. (2016). "Analysis of The Efficiency Determinants of Health Systems in OECD Countries by DEA and Panel Tobit", *Social Indicators Research*, 129, 113-132.
- Ketabi, S. (2011). "Efficiency Measurement of Cardiac Care Units of Isfahan Hospitals in Iran", *Journal of Medical Systems*, 35(2), 143-150.
- Kıraç, Y. ve Kıraç, S. (2018). "Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı Kullanarak Ağız Diş Sağlığı Hastanelerinin (ADSH) Verimlilik Değerlendirmesi", *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 6(2), 90-105.
- Kim, Y. ve Kang, M. (2014). "The Measurement of Health Care System Efficiency: Cross-Country Comparison by Geographical Region", *The Korean Journal of Policy Studies*, 29(1), 21-44.
- Kocakoç, İ.D. (2003). "Veri Zarflama Analizindeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanılması", *DEÜ İİBF Dergisi*, 18(2), 1-12.
- Kohl, S., Schoenfelder, J., Fugener, A. ve Brunner, J.O. (2019). "The Use of Data Envelopment Analysis (DEA) in Healthcare with a Focus on Hospitals", *Health Care Management Science*, 22(2), 245-286.
- Konca, M., Gözlü, M. ve Çakmak, C. (2019). "G-20 Ülkelerinin Sağlık Harcamaları Yönünden Etkinliğinin Değerlendirilmesi", *Verimlilik Dergisi*, 2, 119-141.
- Kutlar, A. ve Bakırcı, F. (2018). Veri Zarflama Analizi: Teori ve Uygulama, Orion Kitabevi, Ankara.
- Li, L.X. ve Benton, W.C. (1996). "Performance Measurement Criteria in Health Care Organizations: Review and Future Research Directions", *European Journal of Operational Research*, 93, 449-468.
- Menten, C., Çekiç, B. ve Atıcı, K.B. (2020). "Türkiye Tarım Sektöründe Ürünler Bazında Etkinlik Değerlendirmesi", *Verimlilik Dergisi*, 1, 117-141.
- Mettler, T. ve Rohner, P. (2009). Performance Management in Health Care: The Past, the Present, and the Future, <https://www.alexandria.unisg.ch/214579/>, (Erişim Tarihi: 20.02.2021).
- Mut, S., Kutlu, G. ve Turgut, M. (2019). "Türkiye'de Sağlık Alanında Veri Zarflama Analizi Yöntemi Kullanılarak Yapılan Makalelerin İncelenmesi", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(1), 207-244.
- Nayar, P. ve Özcan, Y.A. (2008). "Data Envelopment Analysis Comparison of Hospital Efficiency and Quality", *Journal of Medical Systems*, 32(3), 193-199.
- Nistor, C.S., Stefanescu, C.A. ve Crisan, A.R. (2017). "Performance through Efficiency in the Public Healthcare System—A DEA Approach in an Emergent Country", *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Oeconomica*, 62(1), 31-49.
- Nunamaker, T.R. (1983). "Measuring Routine Nursing Service Efficiency: A Comparison of Cost Per Patient Day and Data Envelopment Analysis Models", *Health Services Research*, 18(2), 183-205.
- Okursoy, A. ve Özdemir, M. (2015). "Veri Zarflama Analizinde Homojen Olmayan Karar Verme Birimi İçin Kümeleme Analizi Yaklaşımı", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 15(1), 81-90.
- Öksüzkaya, M. (2017). "Sağlık Sektöründe Bölgeler Arası Etkinliğin İncelenmesi", *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(10), 280-300.
- Özcan, Y.A. (2008). Health Care Benchmarking and Performance Evaluation an Assessment Using Data Envelopment Analysis (DEA), Springer, New York.

- Özçelik, M. ve Yiğit, P. (2020). "Türkiye Sağlık Sistemi Verimliliğinin İncelenmesi", *Çukurova Medical Journal*, 45(3), 992-1017.
- Özer, H. ve Topçuoğlu, Ö. (2017). "Türk Çimento Sektöründe Mülkiyet-Etkinlik İlişkisi: VZA ve Tobit Model Uygulaması", *Verimlilik Dergisi*, 4, 141-168.
- Özkan Aksu, E. ve Temel Gencer, C. (2018). "Veri Zarflama Analizi ile OECD Ülkelerinin Çevre Performansının İncelenmesi", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 191-206.
- Paradi, J.C., Sherman, H.D. ve Tam, F.K. (2018). *International Series in Operations Research & Management Science: A Guide for Practitioners and Analysts Working in Operations Research Using DEA*, Springer, Switzerland.
- Rezaee, M.J. ve Karimdadı, A. (2015). "Do Geographical Locations Affect in Hospitals Performance? A Multi-Group Data Envelopment Analysis", *Journal of Medical Systems*, 39(85), 1-11.
- Sağlık Bakanlığı. (2010). 02.07.2010 tarihli 2010/50 Sayılı Sağlık Bölge Planlamasına İlişkin Uygulamalar Hakkında Genelge, <https://www.saglik.gov.tr/TR,11024/saglik-bolge-planlamasi-hakkinda-genelge-ile-hastane-yatak-ve-rolleri-tescil-onayi-201050.html>, (Erişim Tarihi:31.01.2021).
- Sağlık Bakanlığı. (2016). 28.03.2016 sayılı ve 83913885 sayılı Sağlık Hizmet Bölgeleri Organizasyon Yapısının Güncellenmesi Hakkında Bakanlık Oluru, <https://ohsad.org/wp-content/uploads/2016/03/saglik-hizmet-bolgeleri-organizasyon-semasi-guncellemes-.pdf>, (Erişim Tarihi: 31.01.2021).
- Seddighi, H., Nosrati Nejad, F. ve Basakha, M. (2020), "Health Systems Efficiency in Eastern Mediterranean Region: A Data Envelopment Analysis", *Cost Eff Resour Alloc*, 18(22), 1-7.
- Sevimli, Ö. (2013). Sağlık Kurumlarında Veri Zarflama Analizi Tekniğı ile Verimlilik Analizi, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sherman, H.D. (1981). Measurement of Relative Efficiency of Health Service Organization with Data Envelopment Analysis-A Simulation, Alfred P. Sloan School of Management.
- Sherman, H.D. ve Zhu, J. (2006). *Service Productivity Management Improving Service Performance Using Data Envelopment Analysis (DEA)*, Springer, USA.
- Şahin, İ. (2008). "Sağlık Bakanlığı Genel Hastaneleri ve Sağlık Bakanlığına Devredilen SSK Genel Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Karşılaştırılmalı Analizi", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 11(1), 1-48.
- Şenol, O. ve Gençtürk, M. (2017). "Veri Zarflama Analiziyle Kamu Hastaneleri Birliklerinde Verimlilik Analizi", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(4), 265-286.
- Şenol, O., Korucu, K.S. ve Metin, A. (2019). "İllerin Sağlık Performanslarının Ölçülmesi: Veri Zarflama Analiz Yöntemi", *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 5(2), 243-256.
- Taşkaya, S. (2020). "Türkiye'deki Eğitim ve Araştırma Hastanelerinin Verimliliğinin Pabon Lasso ve Veri Zarflama Analizleri ile Belirlenmesi", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(2), 247-260.
- Temür, Y. (2010). "İllerin Gelişmişlik Derecelerine Göre Hastanelerin Etkinlik Analizi", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(2), 1-22.
- Temür, Y. ve Bakırcı, F. (2008). "Türkiye'de Sağlık Kurumlarının Performans Analizi: Bir VZA Uygulaması", *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(3), 262-281.
- Tigga, N.S. ve Mishra, U.S. (2015). "On Measuring Technical Efficiency of the Health System in India: An Application of Data Envelopment Analysis", *Journal of Health Management*, 17(3), 285-298.
- Torun, N., Atan, M. ve Ayanoğlu, Y. (2020). "İstatistiksel Bölge Sınıflamasına Göre Kamu Hastanelerinin Finansal Etkinliklerinin Değerlendirilmesi", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(3), 476-505.
- Uçkun, N., Girginer, N., Köse, T. ve Şahin, Ü. (2016). "Türkiye'deki Büyükşehir Kamu Hastanelerinin Etkinliklerinin Analizi", *International Journal of Innovative Research in Education*, 3(2), 102-108.
- Uygurtürk, H. ve Yıldız, İ. (2021). "İşletmelerin Etkinlikleri ile Finansal Performansları Arasındaki İlişi: Bilişim Sektörü Üzerine Bir Araştırma", *Verimlilik Dergisi*, 1, 3-15.
- Yavuz, İ. (2001). Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü, MPM Yayınları, Ankara.
- Yenice, E. (2006). "Kamu Kesiminde Performans Değerlemesi", *Maliye Dergisi*, 150, 122-132.
- Yeşilaydın, G. (2017). "Health Efficiency Measurement in Turkey by Using Data Envelopment Analysis: A Systematic Review", *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6, 49-69
- Yeşilyurt, Ö. ve Salamov, F. (2017). "Türk Devletleri Sağlık Sistemlerinde Etkinliğin ve Etkinliğe Etki Eden Faktörlerin Süper Etkinlik ve Tobit Modelleriyle Değerlendirilmesi", *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 128-138.



- Yıldırım, H.H. (2004). Avrupa Birliği Sağlık Politikaları ve Avrupa Birliği'ne Aday Ülke Sağlık Sistemlerinin Karşılaştırmalı Teknik Verimlilik Analizi, Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yiğit, V. (2016). "Hastanelerde Teknik Verimlilik Analizi: Kamu Hastane Birliklerinde Bir Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 9-16.
- Yu, J., Liu, Z., Zhang, T., Hatab, A.A. ve Lan, J. (2020). "Measuring Productivity of Healthcare Services Under Environmental Constraints: Evidence from China", *BMC Health Services Research*, 20(1), 1-14.
- Zhu, J. (2014). Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets, 3rd. Edition, Springer, New York.

