

**İLLERİN SAĞLIK PERFORMANSLARININ ÖLÇÜLMESİ:
VERİ ZARFLAMA ANALİZ YÖNTEMİ¹**

**MEASUREMENT OF PROVINCIAL HEALTH PERFORMANCES:
DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD**

Arş. Gör. Osman ŞENOL

Süleyman Demirel Üniversitesi

osmansenol@sdu.edu.tr

orcid.org/0000-0001-5626-2921

Arş. Gör. Kevser SEZER KORUCU

Süleyman Demirel Üniversitesi

kevserkorucu@sdu.edu.tr

orcid.org/0000-0001-7512-9878

Arş. Gör. Aşlı METİN

Süleyman Demirel Üniversitesi

aslivergili@sdu.edu.tr

orcid.org/0000-0002-6967-1772

Makale gönderim-kabul tarihi (25.07.2019-10.08.2019)

Özet

Bir toplumu şekillendiren sektörlerden biri de sağlık hizmetleridir. Sağlık hizmetleri aynı zamanda yüksek miktarda harcamaların olduğu bir sektördür. Ayrıca güçlü bir ekonomik getiri alanıdır. Dünyada ki bazı ülkelerin gelirinin önemli bir kısmı sağlık hizmeti alanından sağlanmaktadır. Bu durum iller için de aynıdır. Türkiye’de bazı iller sağlık alanında daha ön plana çıkarken bazıları ise bu alanda oldukça yetersizdir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’deki bütün illerin sağlık performanslarını ölçmektir. Bu doğrultuda analiz için veri zarflama analizi paket programı olan DEAP programından yararlanılmıştır. Karar verme birimlerinin (KVB) girdi değişkenleri yatak sayısı ve hekim sayısı iken, çıktı değişkenleri ise yatan hasta sayısı ve toplam ameliyat sayılarıdır. Analiz sonucunda 5 KVB etkin sınırdaki yer almış olup verimli bulunmuşlardır. KVB’lerin genel verimlilik oranı %0,69 olarak bulunmuştur. Etkin sınıra en uzak diğer bir ifade ile en verimsiz KVB ise %32 verimlilik oranıyla Kırıkkale bulunmuştur. Çalışma sonucunda kaynakları verimsiz kullanan KVB’lerin verimli hale gelebilmeleri için tavsiyelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Performans, Verimlilik, VZA

JEL Sınıflaması:I13, I15

¹ Bu çalışma, 24-29 Nisan 2018 tarihlerinde Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi’nde düzenlenen 2. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Abstract

One of the sectors shaping a society is healthcare. Health is a high-spending sector at the same time. It is also an area of strong economic return. A significant portion of the income of some countries in the world is provided by health services. The same is true for provinces. While some provinces in Turkey are a head of their health, and some are inadequate. The aim of this study is to measure the performance of the health situation in all provinces of Turkey. In this regard, the DEAP data envelope analysis package program was used for analysis. The input variables of the decision units (DCU) are the number of beds and the number of physicians, and the output variables are the number of patients treated and the number of operations. As a result of the analysis, 5 DCU were found effective. The DCU's overall efficiency rate is 0.69%. As a result of the analysis, the most inefficient DCU is Kırıkkale and the productivity rate is 32%. As a result of the work, the proposals will be made to make the inefficient DCU's productive.

Keywords: Performance, Productivity, DEA

JEL Classification: I13, I15

GİRİŞ

Bir ülkenin sağlık göstergeleri arasında doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı gibi temel göstergelerin yanında ülkedeki doktor sayısı, ülkedeki hastanelerin yatak sayısı, sağlık hizmetlerine erişimdeki kolaylık, etkililik ve verimlilik gibi faktörler yer almaktadır (Hawkins, 2006: 21). Ülkelerin sağlık göstergeleriyle karşılaştırma yapabilmek ve ülkenin sağlık statüsünü ortaya koyabilmek için o ülkedeki sağlık göstergelerinin il bazında maksimum seviyeye çıkarılması gerekmektedir. Türkiye’de sağlık alanında ciddi reformlar yapılarak eksiklikler tespit edilip giderilmeye çalışılmaktadır. Toplumsal refahın en önemli belirleyicilerinden olan sağlık sektöründe kaynakların etkin ve verimli kullanılması sağlık sisteminin performansını arttırmada önemli bir paya sahiptir. Temel sağlık göstergelerinin hem diğer ülkelerde hem de Türkiye’de gelişmesi belirli avantajlar getirmekte ve illerin sağlık sektörü içindeki payını arttırmaktadır. Sınırlı kaynaklar karşısında nüfusun ihtiyaçlarını karşılayabilmek, kıt kaynaklarla maksimum çıktı sağlamak amacıyla illere göre verimlilik düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir. Sürekli olarak değişim gösteren sağlık sektörünün ayakta kalabilmesi için yeniliklere ayak uydurması gerekmektedir. Dolayısıyla özellikle kaynakların etkili ve verimli kullanımında doğru değişkenler seçilerek doğru analiz tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Bu çalışmada temel sağlık göstergeleri çerçevesinde sağlık sektörünün gelişmesinde bir ilin gelişiminde önemli paya sahip olan sağlık sektörü değişkenlerinden yatak sayısı ve hekim sayısı girdi olarak, çıktı değişkenleri olarak ise yatan hasta sayısı ve toplam ameliyat sayıları ele alınarak verimlilikleri ölçülmüştür.

Son yıllarda sağlık sektöründe verimlilik ölçümünde Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis) kullanılmaktadır. Veri Zarflama Analizi Charnes ve diğerleri tarafından geliştirilmiş bir performans ölçme yöntemidir (Charnes, Cooper ve Rhodes 1978: 429). Veri zarflama yönteminin her karar alma biriminde kaynakları tanımlayabilmesi en önemli özelliklerinden biridir. Üretim sınırları içerisinde girdi miktarının artırılması veya azaltılması gibi birçok fonksiyonu göz önünde bulundurarak, karar vermede etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Ayanoğlu, Atan ve Beylik; 2010: 42).

1. LİTERATÜR TARAMASI

1.1. Verimlilik Kavramı

Verimlilikle ilgili literatürde çok fazla tanım bulunmaktadır. Ancak verimlilik genel olarak aşağıdaki formülle ifade edilmektedir;

$$\text{Verimlilik} = \text{Girdi} / \text{Çıktı}$$

Sabuncuoğlu ve Tokol, (2001: 26) “üretimden elde edilen çıktılarının fiziksel niceliklerinin, üretimde harcanan girdilerin fiziksel niceliklerine oranı”, Eren, (2001: 181), Akal, (2002: 36), “toplam girdinin toplam çıktıya oranı”, Şahin (1998) “girdi ile çıktının birbirine oranlanması”, Kutlar ve Kartal, (2004: 51-52) “mal ve hizmetlerin ürettikleri çıktı ile girdi arasındaki ilişki”, Çetin ve Mutlu (2011: 24), “gerçek refahın kaynağı” ve Bozdağ ve arkadaşları (2001), “bir işletmenin ürettiği ürünün, bu ürünü ortaya koyabilmek için harcadığı kaynağa bölünmesi”, Arslan (2002), “mallar, hizmetler ile bunların üretiminde kullanılan kaynaklar arasındaki oransal ilişki” olarak tanımlamıştır. Başka bir ifadeyle verimlilik üretim veya hizmet işletmelerinin ürettikleri ürünlerin, bu ürünü elde edebilmek amacıyla kullandıkları kaynaklara oranlanması olarak ifade edilebilmekte, performans ölçüm yöntemlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.2. Verimlilik Türleri

Verimlilik çeşitleri ölçüm amaçlarına göre farklılık göstermektedir. Sağlık kurumları açısından ele alındığında, kısmi verimlilik, çoklu faktör verimliliği ve toplam verimlilik ölçümleri yapılmaktadır (Şenol ve Gençtürk, 2017: 270). Verimlilik türleri Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Verimlilik Çeşitleri

Verimlilik Türü	Formül	Örnek
Kısmi Verimlilik	Çıktı/ Tek bir girdi	Çıktı/ İşgücü
Çoklu Faktör Verimliliği	Çıktı/ Birden fazla girdi	Çıktı/ İşgücü+Makine
Toplam Verimlilik	Çıktı/ Tüm girdiler	Çıktı/ İşgücü+Makine+Sermaye+Hammadde+Enerji

Kaynak: (Yükçü ve Atağan, 2009: 5).

Tablo 1’de görüldüğü üzere, kısmi verimlilikte girdiler tek tek ele alınarak, tek bir girdinin ortalama verimliliği ölçülmektedir (Yükçü ve Atağan, 2009: 5). Çoklu faktör verimliliği çeşidinde, tek girdi tek çıktıya dönüştürülerek, girdilerin birbiri ile oranlanması esas alınmaktadır (Dikmetaş, 2008: 57; Şahin, 2009: 14). Toplam verimlilikte ise, üretim faktörlerinin genel ortalaması alınarak sadece bir üretim faktörü değil birden fazla üretim faktörü hesaplanmaktadır.

1.3. Verimlilik Ölçüm Yöntemleri

1.3.1. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi (VZA) Farrell (1957) tarafından geliştirilmiş ve ilk kez “The Measurement of Productive Efficiency” adlı eserde bahsedilmiştir. Charnes ve arkadaşları (1981) sabit getiri ile CCR modelini Banker ve arkadaşları (1984) ise değişken getiri şartı ile BBC modelini kullanmıştır. VZA çoklu çıktı ve çoklu girdi değişkenlerinin göreceli etkinliğini ölçmede kullanılan bir metottur. Matematiksel programlamayı çözüm tekniği olarak kullanırken çoklu girdi ve çoklu değişkenleri kullanabilmesi açısından etkin bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. VZA'nın en önemli özelliklerinden birisi her karar alma birimindeki kaynakları ve değişkenleri tanımlamasıdır (Ayanoğlu vd., 2010: 42; Ayna 2018: 1). VZA yöntemi tahmine ihtiyaç duymadan karar birimlerindeki maksimum ve minimum değerlerin performans ölçüsünü hesaplamaktadır (Güçlü, 1999: 17).

VZA'nın bir takım güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Bunlar (Homburg, 2001: 51; Aydemir, 2002: 91; Tepe, 2006: 65):

- ✓ Karar verme sürecinde karar vericinin tecrübesi ile en uygun yolu belirlemesi,
- ✓ Belirlenen hedeflerle karar vermede en iyi performans gösteren birimleri örnek alması,
- ✓ Analiz yapmak için elde edilmesi gereken gerekli bilginin diğer metotlara göre daha kolay elde edilmesi,
- ✓ VZA' da kullanılması gereken verilerin ve sonuçların detaylı bir veri tabanı oluşturması,
- ✓ Verilerin belli bir fonksiyonel dağılım kuralına uymaması gerekliliği gibi birçok avantajlarının yanında;
- ✓ Fiziksel girdi çıktı ölçümleri yapıldığından teknik verimlilik açısından sınırlı olması,
- ✓ Kritik girdi ve çıktı değişkenlerinin analiz dışından bırakılması sonucunda yanıltıcı sonuçlara yol açabilmesi,
- ✓ Ele alınan değişkenlerin diğerlerine göre üstünlüğünün göreceli olması bakımından VZA etkililik sonuçlarının değişmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır.

1.4. Sağlık Hizmetlerinde Verimlilik

Verimlilik hem üretim hem de hizmet sektörü için önemli bir göstergedir. Verimlilikte esas; girdi ve çıktılarının sayısal olarak ölçülmesidir. Bu ifadelerden anlaşılacağı üzere bir faaliyetin verimli olarak ifade edilebilmesi için,

- ✓ Aynı girdiden daha fazla çıktı,
- ✓ Çıktının girdiden daha fazla olması,
- ✓ Aynı çıktının daha az girdi ile elde edilmesi gerekmektedir (Aslan, 2002: 3).

Sağlık hizmetleri açısından bu verimlilik açıklamalarını sırası ile örnekle açıklamak gerekirse,

- ✓ Belirli ekipman ve personel ile daha fazla hastaya sağlık hizmeti sunmak,
- ✓ Sağlık hizmeti verilen hastaların sayısı artarken, üretim faktörlerinin hasta sayısına oranla daha az artmasını sağlamak,

- ✓ Aynı hizmetin daha düşük maliyetle, daha az ekipmanla, daha az personelle sağlanması olarak açıklanabilir.

Örn: burada da dikkat edilmesi gereken faktör, sağlık hizmeti sunumunda verimliliği artırırken kaliteden ödün vermeye dikkat etmek olacaktır. Çünkü bir işletmede kaliteli mal ve hizmet üretmek, o işletmede üretim faktörlerinin verimli kullanıldığının en önemli göstergelerinden biridir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’de bulunan tüm illerin sağlık performanslarını belirlenen girdi çıktı değişkenleri doğrultusunda ölçmektir.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışma, araştırma için belirlenmiş olan kriterleri sağlayan iller arasında sağlık hizmetleri bakımından genel performans değerlendirmesi yapabilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. İllerin belirlenen girdi çıktı değişkenleri doğrultusunda etkin sınırlarının belirlenmesi, etkin sınır altında kalanların verimsizlik nedenlerinin tespit edilmesi ve verimli hale gelebilmeleri için atılacak adımların tespit edilmesine yönelik bir çalışmadır.

Sağlık hizmeti sunan kuruluşların birden çok girdisi ve çıktısı bulunmaktadır. İllere göre sağlık performansların ölçülmesinde girdi ve çıktı çeşitliliği konusunda birden fazla girdi ve çıktıyı aynı anda hesaplayabilmek amacıyla son yıllarda sağlık sektöründe finansal performansın ölçümünde kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniğinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda analiz için VZA paket programı DEAP kullanılmıştır. Bu çalışmada karar verme birimlerinin girdi değişkenleri olarak yatak sayısı ve hekim sayısı ele alınırken, çıktı değişkenleri olarak toplam ameliyat ve yatan hasta sayıları ele alınmıştır. VZA hizmet sektöründe çok girdili ve çok çıktılı ortamlarda verimlilik ölçmede kullanılan ve iyi sonuçlar veren bir yöntemdir.

Çalışmanın önemi, belirlenen girdi çıktı doğrultusunda illerin verimlilik düzeyinin yanı sıra bu yönde yapılacak çalışmalar için bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu yönde yapılmış çalışmalar genelde hastaneler düzeyinde yapılmış olup il bazında genel bir karşılaştırmanın oldukça az olduğu görülmektedir. Şenol ve Gençtürk (2017) Türkiye’de hastaneleri Kamu Hastaneleri Birliği altında incelemiş ve benzer girdi çıktı değişkenleri kullandığı görülmüştür. Bu çalışmada ise karar verme birimleri il düzeyinde incelenmiş olup, her bir karar verme biriminin potansiyel iyileştirme oranları hakkında bilgi verilmiştir.

2.3. Varsayımlar ve Kısıtlar

Araştırma kapsamında iller belirli girdi çıktı değişkenleri doğrultusunda analiz edilmiştir. Girdi değişkeni olarak yatak sayısı ve hekim sayısı değişkenleri, çıktı değişkenleri olarak ise yatan hasta sayısı ve ameliyat sayısı değişkenleri seçilmiştir. Bu değişkenler doğrultusunda analiz yapılmış olup diğer değişkenler göz ardı edilmiştir. Seçilen bu değişkenlerin karar verme birimlerinin gerçek performanslarını yansıtacağı düşünülmüştür.

VZA yapılırken, karar verme birimlerinin homojen olması sonuçların daha sağlıklı çıkmasını sağlamaktadır. Her iki uç tarafta yer alan karar verme birimlerinin analize dâhil edilmemesi tavsiye edilmektedir. Bu çalışmada ise daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek için il düzeyinde ortalama yatak sayısı 500 ve altı olan karar verme birimleri analize dâhil edilmemiştir. Yatak sayısı az olan iller, daha az personel ve yatakla daha çok çıktıya ulaşmak durumunda oldukları için analiz sonucunda daha verimliymiş gibi gözükmektedirler. Türkiye’de daha önce illerin sağlık performanslarını inceleyen çalışmalara bakıldığında küçük kapasiteli sağlık kuruluşlarının verimlilik düzeyi daha yüksek çıkmaktadır. Bunun temel nedeni sağlık kuruluşların en önemli girdi kaynağı olan yatak sayısı ve sağlık personelinin az olması, az olan bu kaynaklarla daha fazla çıktı elde etmesi kendilerini verimlilik yönünden karşılaştırma yapıldığında bir adım öne çıkarmaktadır. Bu yüzden analize dâhil edilen karar verme birimlerinin birbirine yakın düzeyde olması daha sağlıklı sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. 500 yatağa sahip olan karar verme birimlerinin belirli düzeyde teknik alt yapısının olduğu, birçok anabilim dalında personeli bünyesinde barındırdığı ve eşit düzeye sahip olduğu varsayılmıştır.

2.4. Veri Toplama Yöntemi

Çalışmada verilerin analizi için seçilmiş olan girdi çıktı değişkenleri daha önceki yapılmış çalışmalardan esinlenerek ve çalışmanın temel amacını yansıtabilecek olan değişkenler seçilmiştir. Araştırmada verileri, Sağlık Bakanlığı 2016 İstatistik Yıllığı raporundan elde edilmiştir. Bu çalışmanın evrenini Türkiye’nin 81 ili oluştururken, örneklemini ise analiz kriterlerine uyan 68 il oluşturmaktadır. Sağlık kuruluşları il bazında araştırmaya dâhil edilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Uygulamada kullanılan verimlilik yöntemlerinden olan VZA modellemelerinden CCR girdiye yönelik modelleme kullanılmıştır. Çalışmanın temel amacı girdiler üzerine odaklanıp bu değişkenler üzerinde düzeltme önerileri verilmesidir. Veriler veri zarflama analizi paket programlarından biri olan DEAP programı ile analiz edilmiştir

3. BULGULAR

68 İl’e ait veriler belirlenen girdi ve çıktılar doğrultusunda CCR girdi yönelimli analiz sonuçlarına göre analiz edilmiştir. Tablo 1’de karar verme birimlerinin etkinlik değeri, etkin sınırın altında kalanların etkin hale gelebilmesi için girdilerini azaltması gereken miktarlar, potansiyel iyileştirme oranları ve referans grupları yer almaktadır.

Tablo 2. Etkin Olmayan Karar Verme Birimlerinin Etkin Hale Gelebilmesi İçin Girdilerini Azaltması Gereken Miktarlar

VERİLER		Girdi Değişkenlerinin Fiili Değerleri		Girdi Değişkenlerinin Hedef Değerleri		Potansiyel İyileştirme Oranları		Referans Grubu	
İller	Etkinlik Değeri	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı		
1	ADANA	0.93	6.428	3.977	6.150	3.805	5%	5%	31, 8, 27
2	ADİYAMAN	0.82	1.269	745	1.071	629	18%	18%	4, 60, 35,

									5
3	AFYON	0.86	1.918	1.063	1.685	934	14%	14%	46, 27, 5
4	AĞRI	1.00	839	515	839	515	0%	0%	
5	AKSARAY	1.00	722	443	722	443	0%	0%	
6	AMASYA	0.85	755	390	738	381	2%	2%	4, 35, 51, 49
7	ANKARA	0.84	18.840	16.597	17.579	15.198	7%	9%	31, 8
8	ANTALYA	1.00	5.799	4.598	5.799	4.598	0%	0%	
9	AYDIN	0.83	2.876	1.968	2.512	1.640	14%	20%	60, 41, 46
10	BALIKESİR	0.94	2.944	1.556	2.774	1.466	6%	6%	46, 27, 60, 35
11	BATMAN	0.94	1.335	687	1.293	665	3%	3%	46, 27, 60, 35
12	BİNGÖL	0.75	636	293	632	291	1%	1%	35, 58
13	BİTLİS	0.860	899	389	827	357	9%	9%	60, 35, 58, 51
	İller	Etkinlik Değeri	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Referans Kümesi
14	BOLU	0.62	1.529	667	994	433	54%	54%	60, 27, 58, 35
15	BURDUR	0.78	723	371	639	328	13%	13%	51, 35, 49
16	BURSA	0.92	7.019	4.528	6.845	4.415	3%	3%	41, 27, 31, 8
17	ÇANAKKALE	0.76	1.408	990	1.090	704	29%	41%	5, 46, 21
18	ÇORUM	0.72	1.532	677	1.173	518	31%	31%	41, 31
19	DENİZLİ	0.99	3.107	1.840	3.106	1.839	0%	0%	47, 27, 46
20	DİYARBAKIR	0.71	4.472	2.394	3.257	1.744	37%	37%	27, 60, 47, 46
21	DÜZCE	1.00	699	642	699	642	0%	0%	
22	EDİRNE	0.56	1.926	1.069	1.105	613	74%	74%	46, 27, 35, 60
23	ELAZIĞ	0.60	2718	1185	1.689	736	61%	61%	60, 27, 58, 35
24	ERZİNCAN	1.00	533	386	533	386	0%	0%	
25	ERZURUM	0.80	3.347	1.726	2.724	1.405	23%	23%	46, 27, 5
26	ESKİŞEHİR	0.74	3.363	1.770	2.557	1.346	32%	32%	47, 27, 46
27	GAZİANTEP	1.00	5.653	2.669	5.653	2.669	0%	0%	
28	GİRESUN	0.79	1.552	631	1.275	518	22%	22%	60, 27, 58, 35
29	HATAY	0.92	3.795	2.082	3.604	1.977	5%	5%	47, 27, 60, 46
30	ISPARTA	0.94	1.879	1.008	1.821	976	3%	3%	46, 27, 5
31	İSTANBUL	1.00	36.124	31.885	36.124	31.885	0%	0%	
32	İZMİR	0.92	11.421	9.813	11.264	9.463	1%	4%	41, 8, 31
33	KAHRAMAN MARAŞ	0.86	2.729	1.493	2.368	1.295	15%	15%	46, 27, 60, 35
34	KARABÜK	0.85	676	375	634	352	7%	7%	5, 24, 35
35	KARAMAN	1.00	593	292	593	292	0%	0%	
36	KARS	0.64	726	463	592	378	23%	22%	35, 5, 24
37	KASTAMONU	0.69	1.104	461	861	359	28%	28%	51, 58, 35
38	KAYSERİ	0.85	4.132	2.482	3.524	2.117	17%	17%	47, 27, 46
39	KIRIKKALE	0.551	1.095	647	675	398	62%	63%	21, 35, 5
40	KIRKLARELİ	0.74	902	502	734	408	23%	23%	60, 35, 4, 5

İller	Etkinlik Değeri	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Yatak Sayısı	Hekim Sayısı	Referans Kümesi	
41	KOCAELİ	1,00	4.360	2.963	4.360	2.963	0%	0%	
42	KONYA	0.79	7.042	3.972	5.602	3.159	26%	26%	8, 27, 47
43	KÜTAHYA	0.77	1.905	703	1.518	560	25%	26%	43, 60, 27, 58, 35
44	MALATYA	0.94	2.657	1.651	2.551	1.585	4%	4%	47, 27, 46
45	MANİSA	0.79	4.160	2239	3.332	1.793	25%	25%	47, 27, 60, 46
46	MARDİN	1,00	1.252	786	1.252	786	0%	0%	
47	MERSİN	1,00	3.822	2.480	3.822	2.480	0%	0%	
48	MUĞLA	0.82	1.991	1.661	1.694	1.055	18%	57%	41, 60, 46
49	MUŞ	1,00	715	394	715	394	0%	0%	
50	NEVŞEHİR	0.78	651	347	602	320	8%	8%	5, 24, 35
51	NİĞDE	1,00	812	377	812	377	0%	0%	
52	ORDU	0.87	2.053	1.038	1.826	923	12%	12%	6, 27, 60, 35
53	OSMANİYE	0.93	1.290	613	1.245	591	4%	4%	60, 27, 58, 35
54	RİZE	0.75	1.100	599	895	487	23%	23%	60, 35, 51, 4
55	SAKARYA	0.90	1.962	1.352	1.871	1.181	5%	14%	60, 41, 46
56	SAMSUN	0.87	4.416	2.550	3.862	2.230	14%	14%	47, 27, 46
57	SİİRT	0.780	818	397	700	339	17%	17%	4, 35, 51, 49
58	SİNOP	1,00	4.416	251	4.416	251	0%	0%	
59	SİVAS	0.65	2.653	1.216	1.777	814	49%	49%	60, 27, 58, 35
60	ŞANLIURFA	1,00	3.797	2.079	3.797	2.079	0%	0%	
61	ŞIRNAK	0.76	631	403	604	385	4%	5%	5, 24, 35
62	TEKİRDAĞ	0.81	2.658	1.325	2.189	1.091	21%	21%	60, 27, 58, 35
63	TOKAT	0.792	1810	907	1.464	733	24%	24%	60, 27, 58, 35
64	TRABZON	0.729	3193	1748	2.352	1.288	36%	36%	47, 27, 46
65	UŞAK	0.952	1215	478	1.198	471	1%	1%	60, 27, 58, 35
66	VAN	0.694	2921	1491	2.050	1.046	42%	43%	60, 27, 35, 46
67	YOZGAT	0.695	976	591	739	448	32%	32%	4, 35, 5
68	ZONGULDAK	0.656	2171	1091	1.493	750	45%	45%	5, 27, 35
	Genel Ortalama	0,83	3.198	2.087	2.904	1907	16%	17%	

Belirlenen girdi çıktı değişkenleri doğrultusunda etkin ve etkin olmayan karar verme birimleri (KVB) belirlenmiştir. Tablo 1’de de görüldüğü üzere illerin genel verimlilik değerleri, fiili değerleri, etkin hale gelebilmesi için hedef değerleri, her bir değişken için potansiyel iyileştirme oranları ve kendilerine referans alması gereken iller belirtilmiştir. CCR girdi yönelimli yapılan teknik analiz sonucunda 68 il içerisinde 15 tanesi etkin sınırdaki yer almıştır. Etkin sınırdaki yer alan iller; Ağrı, Aksaray, Antalya, Düzce, Erzincan, Gaziantep, İstanbul, Karaman, Kocaeli, Mardin, Mersin, Muş,

Niğde Sinop ve Şanlıurfa illeridir. KVB'lerin ortalama verimlilik düzeyi %83, ortalama yatak sayısı 3.198, ortalama hekim sayısı ise 2.087 olarak tespit edilmiştir. Verimsiz KVB içerisinde verimlilik oranı en yüksek, diğer bir ifade ile etkin sınıra en yakın %99 verimlilik oranına sahip il Denizli olarak bulunmuştur. Denizli KVB'lerinin oldukça az bir düzeltme ile etkin sınırdaki yer alabileceği gözükmektedir. Diğer taraftan etkin sınıra en uzak %55 verimlilik düzeyine sahip il Kırıkkale olarak belirlenmiştir. Kırıkkale KVB'lerinin verimlilik analizinde sonda olmasının temel nedeni mevcut çıktılara oranla girdi miktarının oldukça fazla olmasıdır. Bu KVB'lerin etkin hale gelebilmesi için 1.095 olan yatak sayısını 675'e, 647 olan hekim sayısının da 398'e indirilmesi gerekmektedir. Kırıkkale KVB için atıl yatak kapasitesinin çok fazla olduğu, diğer bir ifadeyle yatak doluluk oranının düşük olduğu söylenilebilir. Diğer taraftan yatak sayısına doğru orantılı şekilde sağlık personelinin de atıl değerlendirildiği görülmektedir. Her ne kadar genel olarak hekim sayısı yetersiz olsa bile mevcut insan kaynaklarını iyi bir şekilde değerlendirilememektedir. Etkin sınıra yakın KVB'leri diğerlerine kıyasla daha az düzeltme yapılarak etkin hale gelebilecekken, etkin sınıra uzak KVB'lerin daha fazla düzeltme yapması gerekmektedir. Etkin sınırın üzerinde olanların ise program tarafından girdi kaynakları üzerinde tasarruf yapmasına gerek olmadığı belirtilmektedir. Fakat bu durum onların mükemmel oldukları anlamına gelmemektedir. Etkin sınırın üzerinde yer alan KVB'leri örneklem içerisindekilere göre etkin olmuşlardır. Herhangi bir değişken değiştirildiğinde veya etkin olanlar kendi içerisinde analiz edildiğinde daha farklı sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Etkin sınırdaki olan KVB'lerin kaynaklarını iyi bir şekilde kullanabildiği ve diğerlerine göre ulaşabileceği çıktı düzeyine ulaştığı görülmektedir.

TARTIŞMA

1980'li yıllar Türkiye'nin sağlık hizmetlerinde önemli değişikliklerin ve dönüşümün başlangıç yılları olarak kabul edilir. Türkiye'de 1980 sonrası özel sektörün sağlık alanına girmesi, okuma yazma oranlarının yükselmesi ile birlikte sağlık hizmetlerinde beklentilerin artması, insan ömrünün uzamasının sağlık harcamalarına yansımaları ve bu gelişmeler karşısında kaynakların kısıtlı olması sağlık hizmetlerinde verimliliği ön plana çıkarmıştır. Zaman içerisinde sağlık kuruluşlarının verimlilik düzeylerinin incelendiği görülmektedir. Bazı araştırmacılar ülke düzeyinde incelerken bazıları sadece belirli bölgeleri incelemiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı değişkenler kullanılmış olup illerdeki hastanelerin branşlarına göre ayırım yapıldığı tespit edilmiştir. Ülkelerin tüm şehirlerinin ele alınarak sağlık performanslarının ölçüldüğü çok az çalışmaya rastlanmamıştır.

Sağlık kuruluşlarının verimliliklerini incelemeye yönelik yapılan çalışmalarda farklı türde ve sayıda girdi çıktı değişkenlerinin kullanıldığı görülmektedir. Özcan ve Luke (1993) çalışmalarında girdi değişkeni olarak fiili yatak sayısı, hizmet karması, işgücü, amortisman, maaş ve sermaye dışında faaliyet giderlerini dikkate almıştır. Çıktı değişkeni olarak ise tedavi edilen vaka sayısı, ayakta bakılan hasta sayısı ve eğitilen personel sayısı değişkenlerini temel almıştır.

Ersoy ve ark., (1996) Türkiye genelinde yapmış oldukları çalışmalarında 573 hastanenin teknik verimliliğini ölçmüştür. Çalışma Sağlık Bakanlığı hastaneleri üzerine yapılmış verilerine ulaşamayan Milli Savunma Bakanlığına bağlı hastaneler analiz dışında tutulmuştur. Çalışmada girdi değişkeni olarak yatak sayısı, uzman ve pratisyen hekim sayısı temel alınırken, çıktı değişkeni olarak taburcu edilen hasta sayısı ve yapılan ameliyatlar dikkate alınmıştır. Verimsizlik nedenleri incelendiğinde

çıkıya kıyasla girdi kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılmadığı görülmüştür. Bazı hastanelerin temel verimsizlik nedeni personel sayısı fazlalığı iken bazı hastaneler içinse yatak sayılarının fazlalığı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada da verimsiz iller incelendiğinde verimsizliğin en büyük nedeninin atıl şekilde kullanılan girdi kaynakları olduğu görülmektedir. Sağlık hizmetlerinde gereksiz yere hizmet üretilemeyeceği için mevcut çıktı düzeyini en uygun girdi kaynağı kullanarak üretmek oldukça elzem bir hale gelmiştir.

Chang (1998) tarafından Tayvan'da yapılan bir araştırmada hükümete bağlı hastanelerde girdi değişkeni olarak doktor hemşire-destek personel, idari personel sayıları kullanılıp çıktı değişkenleri olarak polikliniğe başvuran hasta sayısı ve hastanın hastanede kaldığı gün sayısı kullanılarak yapılan araştırma sonucunda hastanelerin etkililikleri ölçülmüştür (Chang, 1998: 308).

Athanassopoulos ve ark., (1999) tarafından yapılan bir çalışmada Yunanistan'ın Ulusal Sağlık Sistemine bağlı 127 hastanenin 96'sı incelemiştir. Oldukça fazla sayıda girdi ve çıktı değişkeni kullanılan bu çalışmada analiz üretim ve maliyet kontrolü olarak iki farklı şekilde yapılmıştır. Ayrıca hastanenin merkeze uzaklığının hastanenin verimliliğine olan etkisine bakılmış anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmanın çıkarımlarından birisi ise hastaların kırsal kesimden merkezi kesime doğru bir yönelişinin olduğu, merkezi kesimdeki hastanelerin daha fazla kaynak kullandığı için verimliliğine olumsuz yansıdığı düşünülmüştür. Diğer bir çıkarımı ise merkezi hastanelerin daha fazla hastaya bakarken sağlık politikalarının kırsal bölgedeki hastaneleri geliştirmek için daha fazla kaynak ayırdığını savunmaktadır. Yapılan bu çalışmada ise hastaneler il düzeyinde toplanmıştır. Mevcut hastaneler içerisinde hem merkezi konumda olanlar hem de taşra konumunda olanlar vardır. Burada önemli olan husus kaç hastaya bakıldığı değil mevcut çıktıları elde ederken girdi kaynaklarının ne kadar etkin kullanıldığıdır.

Şahin, 1996 yılında Sağlık Bakanlığına bağlı sağlık kuruluşlarının teknik verimliliğini ölçmüştür. Bu çalışmada girdi değişkeni olarak; fiili yatak sayısı, uzman ve pratisyen hekim sayısı, hemşire sayısı ve diğer personel sayısı ve döner sermaye giderlerini dâhil etmiştir. Çıktı değişkeni olarak ise; ayakta tedavi edilen hasta sayısı, hastane ölüm oranı ve taburcu olan hasta sayısı değişkenlerini dikkate almıştır. Analiz sonucunda bütün sağlık kuruluşlarının genel verimlilik oranı %87 olarak tespit edilmiştir. 36 sağlık kuruluşu etkin sınır üzerinde iken 44 hastane etkin sınırın altında kalmıştır. Verimsiz sağlık kuruluşlarının genel verimlilik oranı ise %78 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise genel verimlilik oranı %83 bulunarak verimlilik düzeyleri birbirine yakın bulunmuştur. 68 il içerisinde 15 (%22) il etkin sınır üzerinde yer almıştır. Şahin (1999)'in çalışmasında olduğu gibi sağlık kuruluşlarının temel verimsizlik nedenleri atıl kullanılan girdi kaynaklarıdır. Girdi kaynaklarında yapılabilecek en küçük bir tasarruf toplam verimliliğe önemli düzeyde katkılar sağlayacaktır.

Kayalı vd. (2004)'nin İzmir/Bornova'daki Sağlık Ocaklarının 2000-2002 yılları arasındaki performanslarını inceledikleri araştırmada 2000 yılında 10 sağlık ocağı etkin iken 2001 yılında bu sayı 7'ye düşmüş 2002 yılında yine sayı 10'a yükselmiştir.

Şahin ve Özgen (2008) tarafından yapılan Sağlık Bakanlığı'nın il devlet hastanelerinin verimliliklerini karşılaştırdıkları bir başka çalışmada 78 ilde faaliyet gösteren devlet hastanelerinin verimlilik düzeyleri ölçülmüştür. Araştırma sonucunda hastanelerinin çoğunluğu teknik alanda verimli hizmet

üretmezken, hastanelerin verimli hizmet üretebilmesi için girdi faktörlerindeki aşırı kullanımın önüne geçilmesine dikkat çekilmiştir.

Temür ve Bakırcı (2008) Türkiye'deki sağlık kurumlarının performanslarını VZA yöntemleri ile incelemiştir. Araştırma 2003-2006 yıllarını kapsamaktadır. Performans değerlendirmesi yaparken, uzman-pratisyen hekim sayıları, yatak sayıları, döner sermaye harcamaları girdi değişkeni olarak kullanılmış, poliklinikte tedavi gören hasta sayısı, ölen hasta sayısı, yapılan ameliyat sayıları, döner sermaye gelirleri ve doğum gibi değişkenler çıktı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Ağrı, Ankara, Batman, Bayburt, Bingöl, Bolu, Çorum, Diyarbakır, Gaziantep, Iğdır, Kütahya, Mardin, Muş, Osmaniye, Sakarya, Şırnak, Van illeri %100 etkinlik oranına sahipken, yıllara göre etkinliği azalan iller Artvin, Çanakkale, Erzincan, Kars, Kastamonu, Kırıkkale, Tekirdağ ve Yalova'dır. CCR modeline göre 2003 yılında etkin olmayan il sayısı 46 iken 2006 yılında 33'e düşmüştür. BBC modeline göre ise etkin olmayan il sayısı 2003 yılında 17'ye, 2004 yılında 35'e yükselirken 2006 yılında tekrar 18'e düşmüştür.

Temur (2010) tarafından yapılan başka bir araştırmada illerin gelişmişlik düzeyine göre hastanelerin etkinlikleri ölçülmüştür. Bu çalışmada ise uzman-pratisyen hekim sayıları, yatak sayısı, döner sermaye harcamaları gibi değişkenleri girdi, poliklinikte tedavi gören hasta sayısı, ölen hasta sayısı, ameliyat sayısı, döner sermaye gelirleri, doğum sayısı gibi değişkenler de çıktı olarak kullanılmıştır. Etkinlik analizi sonucunda CCR modeline göre etkin il sayısı 48 iken, 2007 yılında bu rakam 44'e düşmüştür. BBC modeline göre ise; 2006 yılında etkin il sayısı 63 iken 2007 yılında 58'e düştüğü saptanmıştır. Etkin olmayan il sayısında artış olması araştırmanın dikkat çekici sonuçlarından. Bu çalışmada; 68 il analize dâhil edilmiştir. Girdi değişkeni olarak yatak sayısı, hekim sayısı iken, çıktı değişkeni olarak ise yatan hasta sayısı ve ameliyat sayısıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular karar verme birimlerine göre değerlendirilmelidir. Çünkü etkinlik analizi ele alınan gruba göre nispi oluşumu yansıtmaktadır. Bu nedenle yapılan bu tür çalışmalarda etkin olma durumu nispi etkinlik olarak düşünülmelidir. Sadece sayısal verilere göre etkinlik belirlemek yanıltıcı olmaktadır. İllerin sağlık performansı değerlendirilirken kamusal politikaların seçilmesi, uygulanma durumu gibi faktörler de göz önünde bulundurulmalı ve karar vericilere gerekli bilgilerin sağlanması için doğru politikalar oluşturulmalı, politikalar uygun şekilde uygulanmalı ve karar verme değişkenlerinin doğru seçilerek iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

VZA çok girdili çok çıktı bir karar verme modelidir. Nispi olarak yanılgılar meydana gelebileceği için elde edilen sonuçların sadece ele alınan değişkenlerin veya birimlerin sonucu olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle mutlak başarı sıralaması tam olarak araştırma kapsamına alınan karar verme birimlerine bağlıdır. VZA'da uç gözlem noktaları ve ölçüm hataları göz ardı edilmektedir. Bu bakımdan diğer karar verme birimlerini ele alarak yapılan çalışmaların sayısının artması gerekmektedir. Etkinlik analizi yapılan il sayısı 68'dir. Araştırma kapsamında girdi değişkeni olarak yatak sayısı ve hekim sayısı çıktı değişkeni olarak yatan hasta sayısı ve toplam ameliyat sayısı kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda araştırmaya dâhil edilen karar verme birimleri birbirlerine kıyasla etkinlik değerleri almışlardır. Etkin sınır üzerinde yer alan illerin KVB'lerinin mükemmel

oldukları anlamına gelmemektedir. Bu kuruluşların toplumsal beklenti ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde sürekli iyileştirme faaliyetleri yapmaları gerekmektedir.

Çalışmada girdi değişkeni olarak: yatak sayısı, hekim sayısı iken, çıktı değişkeni olarak ise yatan hasta sayısı ve ameliyat sayısı değişkenleri dikkate alınmıştır. Daha önce de belirtildiği üzere sağlık kuruluşlarının en büyük verimsizlik nedenleri atıl kullanılan girdi kaynaklarıdır. Sağlık kuruluşları gereksiz yere sağlık hizmeti üretmeyeceği için girdi kaynakları üzerinde yoğunlaşması daha da arz etmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta girdi kaynaklarında tasarruf sağlanırken verilen hizmet kalitesinden ödün verilmemesi gerektiğidir. Araştırma sonucunda 68 KVB'nin genel verimlilik oranı %83 olarak tespit edilmiştir. Etkin sınır üzerinde yer alan KVB'leri; Ağrı, Aksaray, Antalya, Düzce, Erzincan, Gaziantep, İstanbul, Karaman, Kocaeli, Mardin, Mersin, Muş, Niğde, Sinop ve Şanlıurfa illeri olarak tespit edilmiştir. KVB başına ortalama yatak sayısı 3.198, ortalama hekim sayısı ise 2.087 olarak tespit edilmiştir. Mevcut elde edilen çıktı kaynaklarına göre yatak sayılarında %16, hekim sayılarında ise %17'lik bir düzenleme yapılması öngörülmektedir. Ayrıca analiz sonucunda herhangi bir sınırlandırma yapmadan bütün iller dâhil edildiğinde çoğu küçük ölçekli illerin etkin sınır üzerinde yer aldığı görülmektedir. Bu durumun ilgili illerdeki sağlık kuruluşlarının olması gerekenden daha az sağlık personeline sahip olmasından, özel sektör kuruluşlarının yeteri kadar olmamasından, kamuya bağlı sağlık kuruluşlarının daha fazla kişiye hizmet veriyor olmasından ve bireylerin sağlık hizmeti kullanım alışkanlıklarından kaynakladığı söylenebilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akal, Z. (2002). İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Yayın No:473.
- Arslan, A. (2002). "Kamu Harcamalarında Verimlilik, Etkinlik ve Denetim" Maliye Dergisi, 140.
- Athanassopoulos, A.D., Gounaris, C., Sissouras, A. (1999). "A Descriptive Assessment of the Production and Cost Efficiency of General Hospitals in Greece", Health Care Management Science, 2(2):97-106.
- Ayanoğlu, Y., Atan, M., Beylik, U. (2010). Hastanelerde Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 2(2): 40-62.
- Aydemir, Z. C. (2002). "Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması, DPT Uzmanlık Tezi", Yayın No: 2664, Ankara.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management Science, 30(9):1078-1092.
- Bozdağ, N., Altan, A., Atan, M. (2001). "Toplam Etkinlik Ölçümü: Data Envelopment Analysis (Veri Zarflama Analizi) ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama". V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri. Çukurova Üniversitesi, Adana.

- 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., Rhodes, E., (1978). Measuring the efficiency of Decision Making Units, North-Holland Publishing Company, *European Journal of Operational Research*, 2: 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. (1981). Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow through. *Management Science*, 27(6): 668-697.
- Çetin, C., Mutlu, E. (2011). *Temel İşletmeciliğe Giriş*, 3. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi.
- Dikmetaş, E. (2008). “Sağlık Kurumlarında Verimlilik ve Veri Zarflama Analizi”, *Verimlilik Dergisi*, 2008(1): 55-77.
- Eren, E. (2001). *Yönetim ve Organizasyon*, 3. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi
- Ersoy., K., Kavuncubaşı, Ş., Özcan, Y.A., Haris, M.J., (1997). “Technical Efficiency of Turkish Hospitals: DEA Approach”, *Journal of Medical Systems*, 21(2): 67–74.
- Farrel, M. J. (1957). “The Measurement of Productive Efficiency”, *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3): 253-290.
- Güçlü, A. (1999). “Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Genelkurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ankara.
- Hawkins, M. (2006), *Introduction to The Problem of Infant Mortality*. Johns Hopkins University Bloomberg School of Public Health, Open Course Ware lecture materials. Lecture 1.
- Homburg, C. (2001). “Using Data Envelopment Analysis to Benchmark Activities”, *International Journal of Production Economics*, 73(1): 51-58.
- Kayalı, C., Kayalı, N., Kartal, B. (2004). Veri Zarflama Analizinin Türk Sağlık Sektöründe Bir Uygulaması. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2).
- Kutlar, A., Kartal, M. (2004). “Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama”, *Kocaeli Üniversitesi SBE Dergisi*, 8(2): 49–75.
- Özcan, A.Y., Luke, R.D. (1993). “A National Study of the Efficiency of Hospitals in Urban Markets”, *Health Services Research* 27(6):719–734.
- Sabuncuoğlu, Z., Tokol, T. (2001). *İşletme*, 1. Baskı, Bursa, Ezgi Yayınları. Sağlık Bakanlığı ve Kuruluşların Teşkilat ve Görevleri Hakkında 663 sayılı KHK (Karar Sayısı: 28103, Kabul Tarihi: 2 Kasım 2011)



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 5 Sayı/Issue : 2 Yıl/Year : 2019 ISSN -2149-6161

- Şahin, İ. (1998). Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi: Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Şahin, İ., Özgen, H. (2000). Sağlık Bakanlığı İl Devlet Hastanelerinin Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 5(3).
- Şahin, İ. (1999). “Sağlık Kurumlarında Göreceli Verimlilik ölçümü: Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırılmalı Verimlilik Analizi”, Amme İdaresi Dergisi, 32(2):123-145.
- Şahin, İ. (2009), “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. Journal Of Suleyman Demirel University Institute Of Social Sciences, 29(4).
- Temür, Y. (2010). İllerin Gelişmişlik Derecelerine Göre Hastanelerin Etkinlik Analizi. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 29(2):1-22.
- Temür, Y., Bakırcı, F. (2008). Türkiye’de Sağlık Kurumlarının Performans Analizi: Bir VZA Uygulaması. Sosyal Bilimler Dergisi, 10(3): 261-282.
- Tepe M. (2006). “Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Analizi Kullanımı”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yükçü, S. ve Atağan, G. (2009). “Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık”, Atatürk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi, 23(4): 1-24.