

AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI HİZMETLERİNİN İLLER BAZINDA TEKNİK VERİMLİLİK ANALİZİ*

Technical and Efficiency Analysis of Oral and Dental Health Services Among Cities

Oğuzhan YÜKSEL 

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Yönetimi, Doktora Öğrencisi,
oguzhan@doktor.com Isparta/Türkiye

Doç. Dr. Vahit YİĞİT 

Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, Sağlık Yönetimi Bölümü,
yigitv@hotmail.com Isparta/Türkiye

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, Sağlık Bakanlığı'na bağlı ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan birimlerin teknik verimliliğini iller bazında analiz etmektir. Araştırma ile verimli olan ve verimli olmayan iller tespit edilmiş, verimli olmayan iller için potansiyel iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Araştırmada Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılmıştır. VZA analizinde CCR ve BCC modeline göre, ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan birimler iller bazında değerlendirilmiştir. VZA yönteminde değişkenler üç girdiden (birim sayısı, hekim sayısı, ünit sayısı) ve beş çıktıdan (hasta sayısı, poliklinik sayısı, diş çekimi sayısı, konservatif tedavi sayısı, endodontik tedavi sayısı) oluşmaktadır. Yapılan analiz sonucunda araştırma kapsamındaki illerin yaklaşık % 82.7'sinin (CCR) verimsiz olduğu tespit edilmiştir. İllerde ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan birimlerin verimlilik ortalaması % 84.4 (CCR), % 88.0 (BCC) ve ölçek verimliliği ise % 95.5 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak; iller ölçeğinde Sağlık Bakanlığı bünyesinde yer alan ağız ve diş sağlığı birimlerinin, kamu kaynaklarını etkin ve verimli kullanması için girdilerini rasyonel yöntemlerle tahsis etmeleri gerektiği görülmüştür. Etkin çalışmayan hastanelerin, daha verimli olarak çalışabilmeleri, girdilerini azaltmaları veya çıktılarda potansiyel iyileştirmeler sağlamaları ile mümkün olabilecektir.

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the technical efficiency of the hospitals belonging to Ministry of Health and providing oral and dental health services among cities. Results helped us identify efficient and not efficient cities and potential improvement suggestions are made for the inefficient cities. Data Envelopment Analysis (DEA) method was used in the study. In different cities hospitals offering dental and oral health services were assessed according to CCR and BCC model of DEA analysis. In DEA method, variables consisted of three inputs (number of hospitals, number of dentists, number of dental chair units) and five outputs (number of patients, number of polyclinics, number of tooth extractions, number of conservative treatments, number of endodontic treatments). Results showed that 82.7% of the cities (CCR) were inefficient. The average efficiency of the units that provide oral and dental health services in cities was 84.4% (CCR), 88.0% (BCC) and 95.5% (scale efficiency), respectively. Results suggested that the oral and dental health hospitals belonging to the Ministry of Health should allocate their inputs with rational methods in order to use public resources effectively and efficiently. In order to work more efficiently, inefficient hospitals should decrease their inputs and make potential improvements in their outputs.

* Bu çalışma, 18-20 Nisan 2019 tarihlerinde Alanya/Antalya'da gerçekleştirilen 6. Uluslararası Sağlık ve Spor Bilimleri Sempozyumu'nda sözlü olarak sunulan özet bildirinin genişletilmiş halidir.

1. GİRİŞ

Sağlık hizmetlerine olan talepte yaşanan artış, genç nüfusun toplum içindeki oranının azalması, kronik hastalıkların yaygınlaşması ve sağlık teknolojilerinin gelişmesi topluma sunulan sağlık hizmetinin maliyetini artırırken, toplam sağlık harcamalarının da yükselmesine neden olmaktadır (Kar, 2018:1). Sektörde her geçen gün artan rekabete dayalı maliyetlerin sürekli artış göstermesi, verimliliği önemseyen hastane idarecilerini, sınırlı kaynaklarını daha etkin şekilde kullanmaya itmektir (Çakmak vd., 2009:27). Hastanelerde performansın sürdürülebilir olması sürekli iyileştirme faaliyetlerinin yürütülmesine bağlıdır. Bundan dolayı, hastaneler verimlilik düzeylerini geliştirecek çeşitli stratejiler planlamalıdır (Yiğit ve Esen, 2017: 31).

Üretim sürecine dâhil edilen etmenlerle (girdiler), süreç sonunda meydana gelen ürünler (çıktılar) arasındaki bağlantıyı tanımlayan verimlilik (productivity), kaynakları israf etmeden en iyi şekilde kullanarak üretimi gerçekleştirmek demektir (Yükçü ve Atağan, 2009: 4). En yalın anlatımla, çıktının girdiye oranı olan verimlilik, göreceli bir kavram değildir. Performans ölçütleri arasında yer alan ve sıklıkla verimlilik kavramı ile karıştırılan etkinlik (efficiency) ise, girdilerin en verimli biçimde kullanılmasını takiben mümkün olan maksimum çıktıyı üretme başarısıdır (Tarım, 2001: 11-14). Etkinlik bir hedefin gerçekleşmesiyle ilişkilidir. Verimlilik ise bu hedefin gerçekleşmesi için harcanan çaba ya da maliyetlerle ilgilenir. Bu sebeple, etkinlik çıktıları ele almakta, verimlilik girdileri ve çıktıları beraber değerlendirmektedir (Mckinley ve Banaian, 2005: 47). Günümüzde yöneticiler, verimlilik seviyelerini ölçebildikleri oranda işletmelerini yönetebilecekleri gerçeğini kabul etmişlerdir (Yolalan, 1993: 4).

Dünya genelinde çalışmalara bakıldığında, Veri Zarflama Analizinin (VZA) özellikle hastanelerde, eğitim kurumlarında ve bankalarda kullanımına sıklıkla rastlanmaktadır (Kutlar ve Kartal, 2004: 50). Bu yöntem kullanılarak, sağlık kurumlarının girdilerinden çıktıları elde etme süreçlerindeki etkinliklerini de ölçmek mümkün olmaktadır (Yiğit, 2006: 10). Devlet harcamaları bir bütün olarak düşünüldüğünde, sağlık harcamalarının bütçeden büyük pay aldığı görülmektedir. Bu sebeple kamu hastanelerinde kaynakların etkin kullanılması, hem kamu üzerindeki yükü azaltırken hem de daha etkili sağlık hizmetlerinin verilmesine imkân tanıyacaktır (Çam, 2008: 74). Verimlilik yükseldiğinde, vatandaşların sağlık iyileştirmelerinin yarattığı fırsatları kullanma konusunda daha istekli hale gelecekları söylenebilir (Kirigia vd., 2002: 40).

Verimlilik analizlerinin esas amacı kaynak israfını önlemektir. VZA ile yöneticiler kendi hastanelerinin kaynaklarını ne derecede verimli kullandıklarını diğer hastanelerle kıyaslayabilirler. Hastanenin verimli hale gelebilmesi adına, girdilerden hangilerinin ne miktarda azaltılması ve hangi çıktıların da ne oranında artırılması gerektiği konusunda bilgi edinebilirler. Ayrıca VZA yapılan çalışmalardan elde edilecek sonuçların; sağlık hizmetleri finansmanını sağlayan özel sağlık sigortaları, merkezi hükümet, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) gibi taraflarca mevcut kaynakların verimli ve etkin şekilde değerlendirilmesinde önemli olduğu söylenebilir (Yiğit, 2016: 15).

2. TÜRKİYE'DE AĞIZ VE DIŞ SAĞLIĞI HİZMETLERİ

Dünya çapında çok sık rastlanan ve tedavisi pahalı olan sağlık sorunlarından bir tanesi ağız ve diş sağlığı hastalıklarıdır (Sheiham, 2005: 644). Ağız ve çevre dokuların sağlığı genel sağlığın ayrılmaz bir parçası olarak düşünülmelidir. Toplumda yaygın görülen ağız, diş ve dişeti problemleri nedeniyle konunun aynı zamanda bir halk sağlığı problemi olduğu da söylenebilir.

Hastalıklar ortaya çıktıktan sonra değil, oluşmadan gerekli önlemleri almak koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında değerlendirilir. Vatandaşların koruyucu sağlık hizmetlerine kolay ulaşabilmeleri, sağlıklı bireylerin artması açısından önemli şartlardandır (Has, 2015: 68). Sindirim, besinlerin alınması ile ağızdan başlamaktadır. Sağlıklı ağız ve diş yapısına sahip bireyler ile sistemik rahatsızlıkların hazırlayıcı faktörlerinden birinin önüne geçilerek toplumun yaşam kalitesinin artırılacağı söyleyebiliriz. Çocuklarımıza küçük yaştan itibaren gerekli eğitimler verilerek, koruyucu diş hekimliği tedavilerini uygulayarak, ilerlemiş sorunlarla karşılaşıldığında ise hızlıca tedavi ederek gelecek kuşaklarda daha sağlıklı bireyler yetiştirebilmek mümkün olabilir. Hastalıkların hepsinde olduğu gibi dişsel rahatsızlıklarda da erken teşhis çok önemlidir. Fakat ülkemizde insanlar, genellikle geç kalınmış ağız ve diş sorunlarıyla hekime başvurmaktadırlar. Düzenli fırçalama, periyodik hekim kontrolleri,

sağlıklı beslenme gibi basit önlemlerle sorunlar azaltılabilir. Türkiye’de Sağlık Bakanlığı (SB) tarafından yaygınlaştırılan Ağız ve Diş Sağlığı Merkezleri/Hastaneleri ile toplumda sıklıkla görülen ağız ve diş rahatsızlıkları ve bunların neden olduğu sekonder hastalıkların önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, bu hizmetler sunulurken, kamu kurumlarının faaliyetlerinde kaynak kullanımında israftan kaçınmanın, hastanelerin verimliliği açısından önemli olduğu görülmektedir.

T.C. SB Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 2017 tarihli rapora göre Ağız ve Diş Sağlığı hizmetleri; devlet bünyesinde bulunan 132 adet Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi (ADSM), 22 Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi (ADSH), 510 adet ağız ve diş sağlığı hizmeti veren devlet hastanesi olmak üzere toplam 664 birimde, 9.432 ünit sayısı ile yürütülmektedir. 2017 yılında ülke genelinde kamu kurumlarında çalışan 7.844 dişhekimisi, 27.273.879 hasta muayene etmiş, 40.356.437 poliklinik gerçekleştirmişlerdir (Tablo 1) (www.khgm.saglik.gov.tr). SGK’nca yayınlanan 2012 yılına kadar olan veriler incelendiğinde, toplam sağlık harcamalarından %4’ünün ağız ve diş sağlığı kalemine ayrıldığı görülmektedir. Ayrılan pay ilerleyen senelerde hızlı bir artış eğilimi göstermektedir. Önümüzdeki yıllarda; OECD ülkelerinin kamu sağlık harcamaları içindeki oranı olan %5’e ulaşacağı tahmin edilmektedir (Akar, 2014: 45).

Tablo 1. 2017 Yılı Ağız ve Diş Sağlığı Genel Hizmet Göstergeleri

	Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi (ADSH)	Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi (ADSM)	ADSM+ADSH Toplam	Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Hastaneler	Toplam
Kurum Sayısı	22	132	154	510	664
Ünit Sayısı	2118	5304	7422	2010	9432
Uzman Diş Hekimi	311	489	800	41	841
Diş Hekimi	1702	4467	6169	1675	7844
Hasta Sayısı	6057737	15370044	21427781	5846098	27273879
Poliklinik Sayısı	9370793	23260852	32631645	7724792	40356437
Diş Çekimi	1700538	4369957	6070495	1903819	7974314
Kanal Tedavisi	923332	2075554	2998886	443435	3442321
Dolgu Tedavisi	3285196	8286775	11571971	1722930	13294901

Kaynak: T.C. Sağlık Bakanlığı, Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü, İstatistik-Analiz ve Raporlama Daire Başkanlığı (2017)

3. YÖNTEM

Araştırmanın amacı, ülkemiz genelinde SB’na bağlı olarak hizmet sunan ağız ve diş sağlığı birimlerinin performanslarını değerlendirmek, araştırma alanı içerisindeki KVB’nden etkin sınır üzerinde olmayanların verimsizliklerinin kaynağını tespit etmek, alınacak önlemleri saptamak ve çözüm önerileri sunmaktır. Araştırma evrenini Türkiye’de yer alan 81 ildeki 674 adet SB’na bağlı ağız ve diş sağlığı hizmeti veren birim (ADSM, ADSH, diş kliniği olan devlet hastaneleri) oluşturmaktadır. Araştırma verileri 2017 yılı SB Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu’ndan elde edilmiştir. KVB olarak Türkiye’de bulunan 81 il alınmıştır. Her ildeki bütün ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan birimler toplanarak, o ilin verimliliği çıkarılmaya çalışılmıştır. Türkiye genelindeki SB’na bağlı ADSM, ADSH ve diş kliniği olan devlet hastanelerinin VZA ile teknik verimliliklerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bu sebeple aynı yasa ve yönetmeliklerle idare edildikleri, birbirleriyle yaklaşık aynı girdileri kullanarak benzer çıktılar elde ettikleri varsayımından hareketle, yalnızca SB bünyesindeki birimler ile araştırma sınırlandırılmıştır. Araştırma evrenine aşağıda belirtilen girdi ve çıktı değişkenleri alınmış olup SB’na bağlı olmayan ADSM, ADSH veya özel diş poliklinikleri/klinikleri verilere ulaşılmasında yaşanabilecek aksaklıklar sebebiyle çalışmaya dâhil edilmemiştir. Araştırmada Efficiency Measurement System (EMS) paket programından yararlanılmıştır. İlk olarak, veriler Microsoft Excel programı içerisinde düzenlenmiş, akabinde oluşturulan Excel dosyaları EMS paket programına

aktarılmıştır. EMS programında etkinlik ölçümleri yapılmıştır. İllerde ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan bütün birimlerin toplam girdi ve çıktı değişkenleri hesaplanarak, teknik verimlilik değerlendirilmesinde VZA yöntemi kullanılmıştır.

VZA yöntemi, sağlık yöneticilerine farklı yöntemlerle kıyaslanınca daha fazla bilgi vermekte ve kaynak israfı miktarını göstermektedir. Ayrıca, üretme potansiyeli bulunduğu halde hangi çıktıların yeterli miktarda üretilmediğini raporlayabildiği için analizde VZA yaklaşımı benimsenmiştir (Özdemir, 2011: 60). VZA modeli kurulurken, KVB'nin belirlenmesi, girdi veya çıktı yönelimli modellerden hangisinin yapılan çalışmaya uygun olduğunun seçilmesi, girdi ve çıktılarının tespiti üzerinde dikkatle durulması gereken başlıklardır (Özata, 2004: 119).

Girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi için, gerekli literatür taraması yapılmış ve kaynak olarak kullandığımız veri setine uygun seçimler yapılmıştır. Örneğin Ağız ve Diş Sağlığı Hastanelerinde VZA analizi çalışması yapan Kıracı ve Kıracı (2018) araştırmalarında; girdi değişkenleri olarak hekim sayısı, toplam tekniker/teknisyen sayısı, ünit sayısını belirlemişlerdir. Çıktı değişkenleri olarak ise toplam hasta sayısı, poliklinik sayısı, dolgu tedavi sayısı, kanal tedavisi sayısı, diş çekimi sayısı, toplam operasyon sayısı, hareketli protez parça sayısı, sabit protez parça sayısı, parsiyel protez parça sayısını kullanmışlardır. ADMS'nde çalışma yapan Özdemir (2011); girdi olarak diş hekimi sayısı, hemşire sayısı, faal ünit sayısı, diğer personel sayısını, çıktı olarak ise dolgu yapılan diş sayısı, kanal tedavisi sayısı, sabit protez sayısı, diğer protez sayısı, normal çekim sayısı, cerrahi çekim sayısı, detertaj sayısını almıştır. Ancak, literatürde ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan sağlık kuruluşları ile ilgili olarak verimlilik analizi yapan araştırma sayısının yeterli olmadığı tespit edilmiştir. SB bünyesinde hizmet veren ağız ve diş sağlığı ile ilgili birimlerin, ulaşılabilir mevcut verileri çerçevesinde girdi değişkenleri olarak; 81 ildeki faal birim sayısı, diş ünit sayısı, diş hekimi sayısı alınmıştır. Çıktı değişkenleri olarak ise; hasta sayısı, poliklinik sayısı, diş çekimi sayısı, konservatif tedavi sayısı ve endodontik tedavi sayısı alınmıştır. Girdi ve çıktı değişkenleri analizi; CCR modeli ve BCC modelleriyle hesaplanmıştır.

3. 1. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

VZA; genellikle hizmet sektöründe faaliyetleri olan (aynı girdi ve çıktılarla çalışan homojen karar KVB'nin), hedefleri ortak işletmelerin göreceli olarak verimliliğini ölçmede (etkin olup olmadığını belirleyen) sıklıkla kullanılan, doğrusal programlama tabanlı nonparametrik bir etkinlik ölçme yöntemidir (Bal ve Bilge, 2013: 1, Bayraktutan vd., 2010: 13, Gülcü vd., 2004: 87, Şenol ve Gençtürk, 2017: 274, Gencan, 2014: 89).

Çok boyutlu bir etkinlik ölçüm yöntemi olarak VZA; Farrell'in (Farrell,1957:253-281) 1957 yılında ortaya koyduğu çalışmadan esinlenilerek 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından European Journal of Operations Research dergisinde yer alan ve literatüre CCR modeli olarak giren çalışmayla ortaya konulmuştur. Sözkonusu araştırmada, Charnes ve arkadaşları ölçeğe göre sabit getiri (Constant Return to Scale: CRS) durumunu ele almaktaydılar. Daha sonraları Banker, Charnes ve Cooper ise çalışmalarında ölçeğe göre değişken getiriye (Variable Return to Scale: VRS) değerlendirmişlerdir (BCC modeli). CCR ve BCC modellerinin analize kattığı derinlikle, VZA ile yapılan incelemelerin sonuçlarının yorumlanmasında farklılaşma sağlanmıştır (Yeşilyurt ve Alan, 2003: 95, Gülsevin ve Türkan, 2012: 1-2).

Bu analizle çok sayıda girdi ve çok sayıda çıktı değerlendirilirken, benzer KVB arasında etkinlik analizi yapılabilir (Öztürk, 2008: 97-98). VZA analizi ile birbirine yakın girdilerle yakın çıktılar üretmek isteyen, aynı amaç ve hedeflere sahip kurumlar (hastane, banka, okullar vs.) bir parçası olduğu sistem ile ilgili benzeri diğer kurumlarla karşılaştırılabilmekte ve göreceli etkinlik kıyaslamaları bu sayede yapılabilmektedir (Şenol ve Gençtürk, 2017: 267, Öztürk, 2008: 115, Bayraktutan vd., 2010: 13, Tetik, 2003: 221).

Eroğlu ve Atasoy (2006: 2-3)'a göre VZA; doğrusal programlama prensiplerine dayanmaktadır. KVB'nin kullandıkları girdileri işleyerek çıktı haline getirebilmesinde, diğer birimlere göre hangi düzeyde etkin olduklarının anlaşılmasına imkân vermektedir. Kısmi veya bütün duyarlılık analizi yöntemiyle, kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlayarak, girdi ve çıktılarının ayarlanmasını mümkün kılan bir teknik olarak ifade edilmektedir.

Sağlık kurumlarının kıyaslama yapmak için kullanabileceği yöntemlerin başında gelen VZA (Özata, 2004:195, Elipek, 2018: 120), aynı zamanda KVB'nin daha etkin kaynak kullanımı için girdi ve çıktılarında yapacakları yeni düzenlemeler konusunda bilgiler sunmaktadır (Öncel ve Şimşek, 2011: 88). Buradaki KVB (Decision Making Unit, DMU), birbirine benzer girdileri kullanarak, birbirine benzer çıktılar ortaya koyan işletme, kurum, kuruluş, şirket gibi etkinliği incelenen birimlerdir (Kıraç ve Kıraç, 2018: 93). KVB arasında karşılaştırmalar yapılmakta (girdilerden çıktı elde edilmesine göre), en az girdi ile en çok çıktıya ulaşan birimler tespit edilmektedir. Bu en iyi birim etkinlik sınırını (referans sınır, 1 veya 100 şeklinde tam skorlu) oluşturmakta ve diğer birimlerin bu sınıra olan uzaklıkları ölçülerek etkinlikleri karşılaştırılmaktadır (Öztürk, 2008: 101-102, Söyler ve Koç, 2014: 119). Tek bir girdiyi kullanarak, tek bir çıktı elde edemeyen işletmeler gibi hastanelerde birçok girdiyi kullanarak onlarca farklı sonuç elde ederler (Özata ve Sevinç, 2010: 78-79, Özcan, 2013: 251). Bu analiz, diğer araştırma yöntemleri ile birlikte kullanıldığında, heterojen sağlık programlarının değerlendirilmesine de katkıda bulunabilir (Huang ve McLaughlin, 1989:143). VZA uygulama aşamaları şu şekilde özetlenebilir.

a) Karar Verme Birimlerinin Seçimi: Üretim teknolojileri açısından homojen, aynı girdi çıktı karmalarına sahip ve dışsal etmenleri birbirinden çok farklı olmayan kıyaslanabilir gözlem kümesi elemanlarına Karar Verme Birimi (KVB) adı verilir (Yolalan, 1993: 65). KVB'ler birbirine yakın görevleri, benzer amaçlarla gerçekleştiren birimler olmalıdır. Tüm KVB'ler aynı pazar şartlarında çalışmalıdır. Girdi ve çıktılar KVB'lerde yoğunluk ve büyüklük farkları dışında kıyaslanabilmelidir (Baysal ve Toklu, 2001: 206).

b) Girdi ve Çıktıların Seçimi: Bir üretim sisteminde girdiler belirli süreçlerden geçerek çıktılara dönüşürler. Çıktılar, KVB işlemleri sonucunda elde edilen kazançlar, girdiler ise yararlanılan kaynaklar ve performansı etkileyen koşullardır. Süreci en iyi şekilde anlatan girdi ve çıktıların değerlendirmeye alınması gerekmektedir. Önemli olan bazı kaynakların veya çıktıların dikkate alınmaması VZA sonuçlarını etkileyebilir. Girdi ve çıktı seçimleri üretimi en anlamlı temsil edenler arasından titizlikle seçilmelidir (Kecek, 2010: 79).

c) Verilerin Elde Edilmesi: Girdiler ve çıktıların seçimleri tamamlandıktan sonra, tüm KVB'ler için verilerin elde edilmesi gerekmektedir. Güvenilir kaynaklardan sağlanamayan veriler, hem ilgili KVB'yi hem de tüm birimlerin verimlilik değerlerini tartışmalı hale getirir. Güvenilmeyen veriler ve bu verilere sahip birimler araştırmadan çıkarılmalıdır (Aydemir, 2002: 89).

d) VZA Yönteminin Seçilmesi ve Uygulamanın Yapılması: Ulaşılmak istenen sonuca ve KVB'nin yapısına göre girdi veya çıktı yönelimli uygulama yöntemi seçilebilir (Yolalan, 1993: 65-66, Öztürk, 2009: 155). Sıklıkla kullanılan BCC ve CCR modelleri için eğer girdiler kontrol edilemiyorsa çıktı yönelimli model, çıktılar kontrol altında değilse girdi yönelimli model tercih edilmelidir (Aladağ vd., 2018: 4)

- **CCR Modeli:** Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978'de geliştirilen ilk VZA modelidir. Bu model ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımını esas alarak toplam etkinliği ölçmektedir (Kecek, 2010: 66, Tarım, 2001: 61).

- **BCC Modeli:** Banker, Charnes ve Cooper tarafından 1984'de geliştirilmiştir ve isimlerinin baş harfleri ile tanımlanmıştır. CCR modelinden temel farkı, KVB'nin ölçek etkin olma zorunluluğunu ortadan kaldırmasıdır. Ölçeğe göre değişken getiri (VRS) altında teknik etkinliği ölçtüğü söylenebilir (Kecek, 2010: 76).

e) Sonuçların Değerlendirilmesi: Gözlem kümesine ait etkin olmadığı sonucuna ulaşılan tüm KVB'nin, etkin duruma gelmesi adına ne gibi önlemler alınması gerektiğine ilişkin bilgiler türetilir (Yolalan, 1993: 66). VZA, sonuçları yalnızca uygulandığı dönem için geçerli olan yatay bir kesit analizidir. Aynı KVB'nin etkinliği analize tabi tutulmuş olsa da, değişik dönemlerde incelendiğinde farklı sonuçlar elde edilebilir (Vatansever ve Avşarlıgil, 2017: 232).

Çoklu girdi ve çoklu çıktının birlikte kullanılmasına olanak veren yöntemler arasında sıklıkla tercih edilen analizlerden birisi olan VZA ile etkin ve etkin olmayan KVB ayrılarak referans noktalar

belirlenebilir. Ayrıca girdi ve çıktı değişkenleri arasında ilişkiler kuran etkinlik skorlarına ulaşılabilmektedir (Öztürk, 2009: 139, Öncel ve Şimşek, 2011: 95, Şenol ve Gençtürk, 2017: 266).

VZA tekniğinin kullanımı sonucunda, karşılaştırılan birimlerin etkinlik ölçümlerinin yapılmasının yanında, etkin olmayanların nasıl daha verimli olabilecekleri yönündeki sorularını da cevaplar (Yeşilyurt ve Alan, 2003: 102). VZA tekniği sayesinde sağlık yöneticileri, verimliliği en düşük olan birimlere ağırlık vererek dikkatlerini verimsiz birimler üzerine yoğunlaştırabilirler (Çakmak vd., 2009:27).

4. BULGULAR

Araştırmada verimlilik analizinde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de verilmiştir. KVB olarak 81 ildeki ağız ve diş sağlığı birimlerinin girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin merkezi dağılım ölçülerinden minimum, maksimum ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir. Buna göre; ilgili birimlerin girdi değişkeni olarak ortalama 8 birim, 107 hekim, 116 ünit sayısı bulunmuştur. Çıktı değişkenlerinin ortalamasında ise ortalama 336.715 hasta muayene edilmiş, 498.228 poliklinik yapılmış, 98.448 diş çekilmiş, 164.135 konservatif diş tedavisi yapılmış ve 42.498 endodontik tedavi yapılmıştır.

Tablo 2. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin İstatistik Bilgileri

		Ortalama	Stda Sapma	Min.	Maks.
Girdi Değişkenleri	Birim Sayısı	8	7,99	1	57
	Hekim sayısı	107	185,71	10	1.324
	Ünit Sayısı	116	182,93	14	1.302
Çıktı Değişkenleri	Hasta Sayısı	336.715	439.134,31	45.211	3.098.779
	Poliklinik Sayısı	498.228	690.202,97	68.867	4.851.746
	Diş Çekimi Sayısı	98.448	119.959,09	6.941	785.115
	Konservatif Tedavi Sayısı	164.135	249.152,56	14.153	1.608.394
	Endodontik Tedavi Sayısı	42.498	430.529	430.529	430.529

Analiz sonucunda verimli ve verimsiz çıkan KVB’nin girdi-çıktı değişkenleri karşılaştırılmış, verimsiz çıkanların nedenleri saptanmaya çalışılmıştır. Ülke genelinde 81 ilimizde verilen ağız ve diş sağlığı hizmetlerinde en düşük verimlilik skoruna sahip il bazında ağız ve diş sağlığı birimlerin CCR skoru 0,569 ve BCC skoru ise 0,592 ile Isparta ili olmuştur.

Tablo 3. İller Bazında Ağız Ve Diş Sağlığı Birimlerin CCR ve BCC Model Teknik Verimlilik Sonuçları

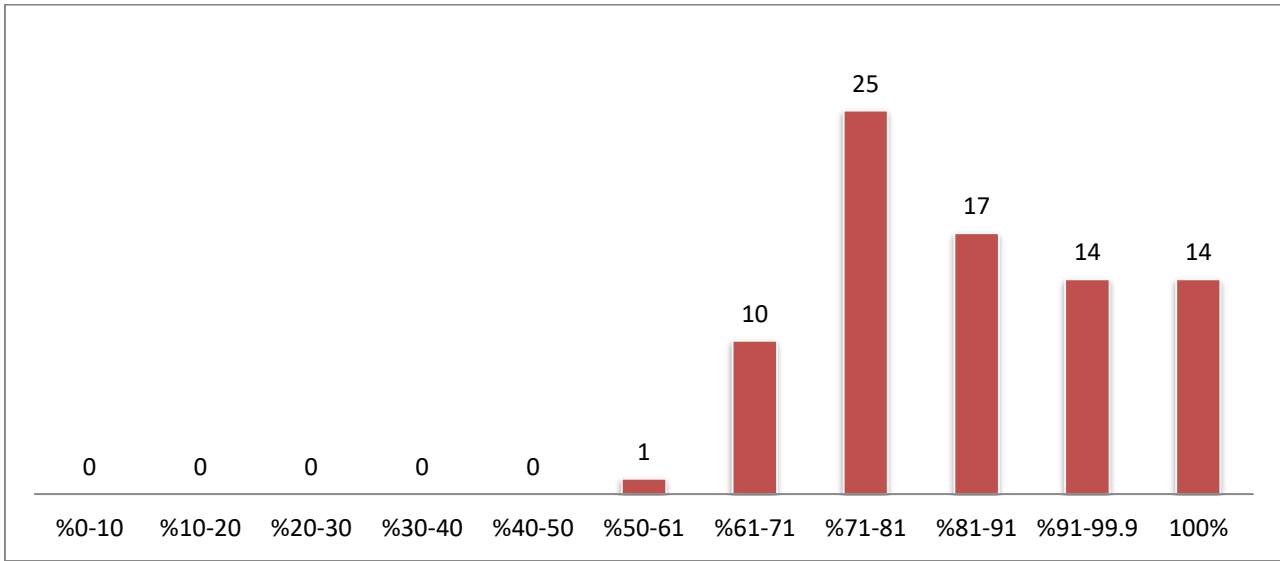
	CCR	BCC
Ağız ve Diş Sağlığı Birimi Bulunan İl Sayısı	81	81
İllerin Ortalama Verimlilik Skoru	0,844±0,118	0,880±0,117
En Düşük İl Verimlilik Skoru	0,569	0,592
Verimli İl Sayısı	14	29
Verimsiz İl Sayısı	67	52
Verimsiz İllerin Yüzdesi	82,7	64,1
Verimsiz İllerin Ortalama Verimlilik Skoru	0,811	0,818

VZA hesaplamaları neticesinde bulunan teknik etkinlik skorları 0 ile 1 arasındadır. Bu değerlerin 1’e yaklaşması etkinliğin arttığını, sıfıra yaklaşması ise hastanenin etkinliğinin azaldığını göstermektedir. Teknik etkinlik skorunun 1’e eşit çıkması tam teknik etkin olma durumunu ifade etmektedir. Tablo 3’de ise hastanelerin CCR ve BCC modellerine göre teknik verimlilik bulguları sunulmuştur. İllerin ortalama verimlilik skoru; CCR modeline göre 0,844, BCC modeline göre 0,880 ve ölçek verimliliği ise 0.959 olarak tespit edilmiştir. CCR modeline göre illerin % 17,3’ünün (14), BCC modeline göre

%35,9'unun (29) verimli olduğu tespit edilmiştir. CCR modeline göre en düşük değer 0.569, BCC modeline göre en düşük puan ise 0,592 olarak bulunmuştur (Tablo 3).

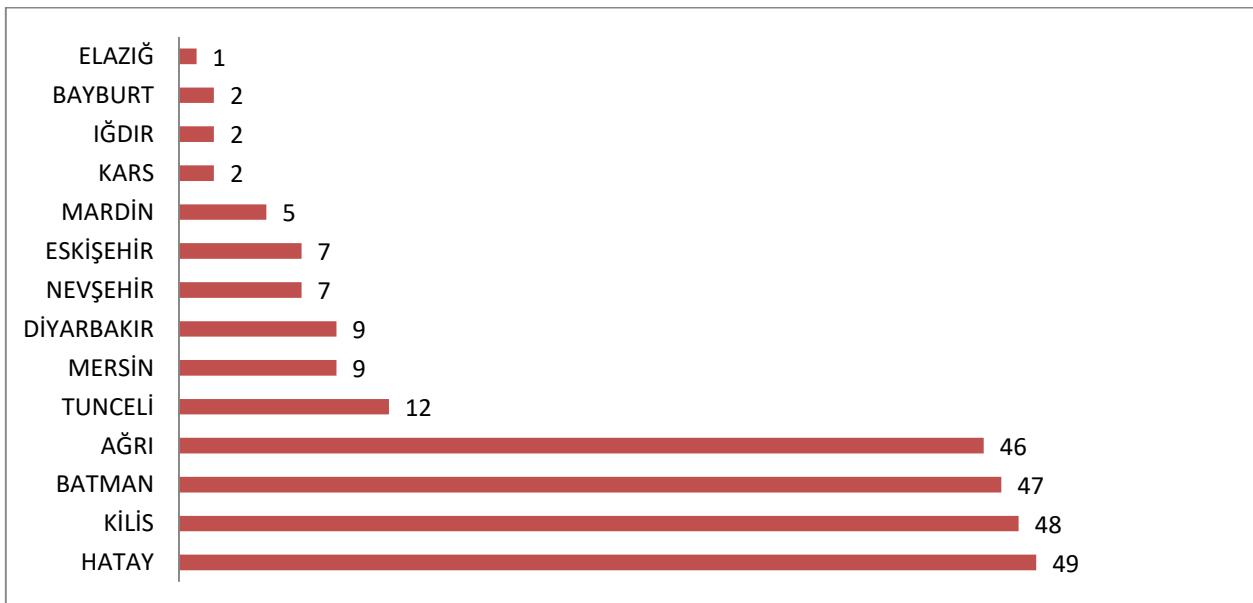
Tablo 4'de CCR modeline göre illerimizin verimlilik skorları görülmektedir. Yapılan teknik verimlilik analizi neticesinde CCR modeline göre tam etkin olan iller (%100); Ağrı, Batman, Bayburt, Diyarbakır, Elazığ, Eskişehir, Hatay, Iğdır, Kars, Kilis, Mardin, Mersin, Nevşehir ve Tunceli olmak üzere toplam 14 ildir. Verimsiz olan diğer 67 ilde bulunan birimlerin verimli hale gelebilmesi için Tablo 4'de görülen hastaneleri referans olarak gerekli iyileştirme faaliyetlerine başlamaları uygun olacaktır. CCR modeline göre hastanelerin verimlilik dağılım skorlarına bakıldığında % 17,3'ünün (14 il) % 100 verimli, %91-99.9 arasında verimlilik skoruna sahip %17,28 (14 il), %81-91 arasında verimlilik skoruna sahip %20,98 (17 il) olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan 36 ilimiz (%44,44), % 81'in altında verimlilik skoruna sahiptir.

Tablo 4. Verimlilik Yüzdelerine Göre İl Bazında Ağız ve Diş Sağlığı Birimlerinin Dağılımı



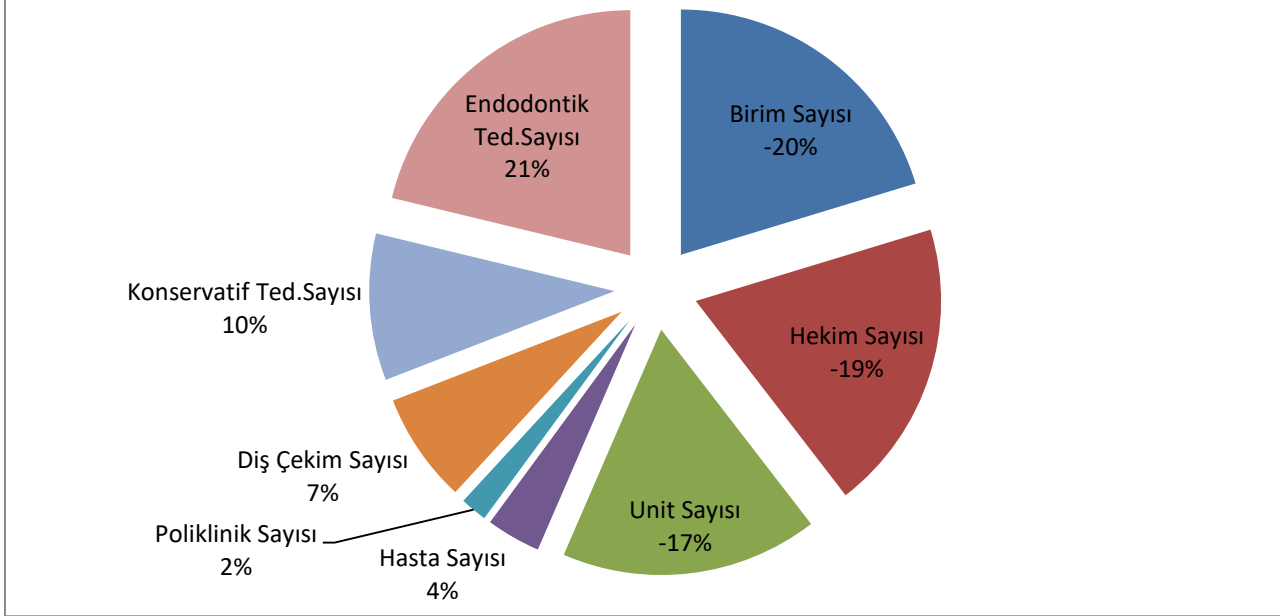
Tablo 5'e göre, %100 verimli oldukları sonucuna varılan Elazığ'a 1 il, Bayburt, Iğdır ve Kars'a 2 il, Mardin'e 5 il, Eskişehir ve Nevşehir'e 7 il, Diyarbakır ve Mersin'e 9 il, Tunceli'ye 12 il, Ağrı'ya 46 il, Batman'a 47 il, Kilis'e 48 il ve Hatay'a 49 ilimizin yaklaşması gerekmektedir.

Tablo 5. İller Bazında Verimli Ağız ve Diş Sağlığı Birimlerinin Referans Sıklığı



Tablo 6'da Türkiye'deki ağız ve diş sağlığı birimlerinin girdi değişkenlerinde azaltılması gereken, çıktı değişkenlerinde ise artırılması gereken yüzde oranlar verilmiştir. Buna göre; Türkiye'deki ağız ve diş sağlığı birimlerinin tamamının etkin hale gelebilmesi için birim sayısında %20, hekim sayısında % 19, ünit sayısında % 17 oranında azaltma yapılması gerekmektedir. Ek olarak, tüm birimlerin hasta sayısının %4, poliklinik sayısının %2, diş çekim sayısının %7, konservatif tedavi (dolgu) sayısının %10 ve endodontik tedavi (kanal tedavisi) sayısının %21 oranında artırmaları gerekmektedir.

Tablo 6. İller Bazında Ağız ve Diş Sağlığı Birimlerinin Verimliliklerin Sağlanması İçin Girdi ve Çıktılarda Gereken Artış-Azalışlar



6. TARTIŞMA

Kirigia ve arkadaşları (2002) tarafından Kenya'da yapılan çalışmada, kamuya ait 54 hastanenin etkinlik düzeyleri incelenmiş, 14 tanesinin (%26) etkin olmadığı sonucuna varılmıştır. Gülcü ve arkadaşları (2004), VZA yöntemini kullanarak Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin kendi içerisinde faaliyet gösteren 6 farklı anabilim dalının 1999- 2001 yıllarına ait verimliliğini ölçmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda; örneğin 2001 yılında 6 anabilim dalından 4 tanesi verimli çıkmıştır. Analiz sonuçlarına göre, idari ve akademik personel fazlalığı ya da eksikliği ile giderlerin artması veya azalmasının verimliliği doğrudan etkilediği görülmüştür.

Sezen ve Gök (2009), Türkiye'deki hastanelerin verimliliklerinin VZA yöntemiyle belirlendiği, verimliliğin sahipliklerine göre incelenmesi amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Türkiye'deki hastane verimliliklerinin, sahipliklerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Özata ve Sevinç tarafından 2010 yılında yayınlanan makalede; Konya şehir merkezindeki sağlık ocaklarının etkinlik düzeylerinin VZA ile tespit edilmesi amacıyla yapılan çalışmada, sağlık ocaklarının etkinlik ortalaması %83,77 olarak tespit edilmiştir. Bal ve Hürriyet (2013); SB'na bağlı eğitim ve araştırma hastanelerinin etkinliklerinin araştırılması çalışmasında, VZA kullanarak 35 eğitim ve araştırma hastanesinin verilerini değerlendirmişler, ayrıca toplam, teknik ve ölçek etkinliklerini hesaplamışlardır. Özdemir (2011), VZA kullanarak benzeşik girdi ve çıktı değişkenlerine sahip olan, ayrıca eşdeğer yönetim yapısıyla idare edilen 115 ağız ve diş sağlığı merkezinin etkinliği üzerine bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonucunda SB'na ait ADSM'lerinin CRS modeli teknik verimlilik analizi sonucunda 70'i, VRS modeli teknik verimlilik analizi sonucunda 50'si verimsiz bulunmuştur.

Ayrıçay ve Özçalıcı (2014); 1997-2012 yılları arasında Türkiye'de VZA ile ilgili yayınlanan akademik çalışmaları incelemişlerdir. Yiğit ve Yiğit (2016) tarafından yapılan çalışmada SGK'nun maliyet azaltıcı politikaları içerisinde; hizmet başı ödeme yönteminden taniya dayalı ödeme yöntemine geçilmesi, ilaç ve tıbbi sarf malzemeler için sabit fiyat belirlenmesi ve hizmet ödeme fiyatlarının 2016 yılı itibarıyla yaklaşık 9 yıl boyunca hiç artmaması olarak sayılabileceğini belirtmişlerdir. Sözkonusu uygulamaların,

özellikle son yıllarda hastanelerin finansal performanslarını olumsuz yönde etkilemiş olduğu söylenebilir. Şenol ve Gençtürk (2017) tarafından yapılan çalışmada Kamu Hastaneleri Birliklerinin verimlilik analizi yapılmıştır. KVB olarak alınan 80 tane kamu hastane birliğinden, 20 tanesi (%25) CCR tekniğine göre, 31 tanesi (%38) ise BCC tekniğine göre verimli bulunmuştur. Yiğit ve Esen (2017); Pabon Lasso Modeli ve VZA yöntemi ile Antalya ilindeki Kamu Hastaneleri Birliği'ne bağlı hastanelerin performans düzeylerini tespit etmeye çalışmışlardır. Bu çalışmada, VZA yöntemi hesaplamaları dikkate alındığında % 67 oranıyla hastaneler verimli çıkmıştır.

Arslan (2017); ADSH'nin VZA ile verimliliklerini ölçmeye çalışmıştır. Yayımlanmış yüksek lisans tezinde 2015 yılı istatistik verilerinden yararlanarak 15 tane ADSH'ni dâhil ettiği araştırmasında 4 ildeki hastanelerin verimsiz olduğu sonucuna varılmıştır. Kıracı ve Kıracı (2018), 2017 yılı istatistiklerini kullanarak ADSH verimlilik değerlendirmesi konulu çalışma yapmışlardır. BU çalışmada, Türkiye'de bulunan SB'na bağlı toplam 21 tane ADSH'nin karşılaştırmalı teknik verimlilikleri VZA yardımı ile değerlendirmiş, verimli ve verimsiz ADSH'lerinin girdi ve çıktı düzeyleri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, CCR modeli için etkin ADSH sayısı 15 iken, BCC modeli için etkin ADSH sayısı 16 olarak hesaplanmıştır.

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sağlık kuruluşlarının teknik verimliliklerinin ölçümünde, en çok tercih edilen hesaplama araçlarından birisi VZA yöntemidir. Bu çalışmada, hastanelerin girdilerinden elde ettikleri çıktı düzeylerini değerlendirmek için VZA ile Türkiye'deki ADSM ve ADSH'nin etkinlikleri ölçülmüştür.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre verimlilik ortalaması CCR modeline göre 0,84, BCC modeline göre 0,88 ve ölçek verimliliği ise 0,95 olarak tespit edilmiştir. CCR modeline göre, %81 üzerinde verimliliğe sahip ağız ve diş sağlığı birimi il bazında 45 adettir (%55,55). BCC modeline göre ise; %81 üzerinde verimlilik gösteren ağız ve diş sağlığı birimi 57 tanedir (%70,37). CCR modelinde %61 ile %81 arasında il bazında 35 ağız ve diş sağlığı birimi (%43,20), BCC modelinde ise il bazında 23 ağız ve diş sağlığı birimi (28,39) bulunmaktadır. CCR ve BCC modellerinin her ikisinde de %60 altında kalan 1 tane KVB vardır. İller bazında en verimsiz KVB olan Isparta'nın, diğer illerle karşılaştırıldığında yüksek girdi sayılarına rağmen, düşük çıktılar elde ettiği göze çarpmaktadır. Örneğin, Isparta ili 64 diş hekimi ile 13.021 adet endodontik tedavi, 58.391 adet konservatif diş tedavisi yaparken, CCR %67 verimlilikle çalışan Kırıkkale ili 39 diş hekimi ile 14.733 endodontik tedavi, 54.065 konservatif diş tedavisi gerçekleştirmiştir. CCR ve BCC modellerine göre %100 verimlilikle çalıştığı sonucuna ulaşılan Tunceli ilinde ise yıl boyunca 26 diş hekimiyle 23.667 endodontik tedavi, 86.469 konservatif diş tedavisi yapılmıştır.

Hedeflenen etkinlik düzeyine ulaşabilmeleri için ilgili birimlere şu öneriler sunulabilir;

- Türkiye genelinde yer alan verimsiz ağız ve diş sağlığı hizmet sunan birimler ayrı ayrı analiz edilerek, verimsizlik kaynağı olarak görülen faktörler tespit edilmeli, onları verimli hale getirecek stratejiler geliştirilmelidir.
- Birimler için fazla kullanılan girdiler saptanmalı ve çıktılar gözden geçirilmelidir. Sağlık Bakanlığı, etkin olmayan birimlerin kaynak tahsisinde verimlilik analizi sonuçları hesaba katarak insangücü, bina ve teknoloji kaynak planlaması yapmalıdır.
- Hastane yöneticileri tarafından ağız ve diş sağlığı hizmetleri etkinliği için eylem planları hazırlanmalı ve belirli periyotlarla kontroller yapılmalıdır.
- Sağlık Bakanlığı tarafından verimlilik analizi sonuçlarına göre, referans sıklığı yüksek olan hastanelerin iyi uygulama sonuçları değerlendirmelidir. Verimsiz hastanelerin verimli olabilmek için, hangi girdilerini ne miktarda azaltması ve hangi çıktılarının da hangi oranda artırması gerektiği konusunda bu örnek uygulamadan yararlanmalıdır.
- Hastane yöneticilerinin seçiminde liyakate önem verilmeli, mümkünse sağlık yönetimi alanında ihtisas yapanlara öncelik tanınmalıdır.

- Verimlilikleri olumlu çıkan hastanelerin de sürekli kalite iyileştirme ve öğrenen organizasyon kavramı çerçevesinde faaliyetlerine devam etmeleri ve değişime ayak uydurmaları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akar, Ç. (2014). Türkiye’de Ağız-Diş Sağlığı Hizmetlerinin Strateji Değerlendirmesi. Türk Dişhekimleri Birliği Yayınları, Araştırma Dizisi: 9.
- Aladağ, Z., Alkan, A., Güler, E., & Özdin, Y. (2018). Akademik Birimlerin Veri Zarflama Analizi ve Promethee Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi : Kocaeli Üniversitesi Örneği. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 34(1), 1–13.
- Aydemir, Z. C. (2002). Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, Uzmanlık Tezleri, Yayın No: 2664.
- Ayrıçay, Y., Özçalıcı, M. (2014). 1997-2012 Yılları Arasında Türkiye’de Veri Zarflama Analizi ile İlgili Yayınlanan Akademik Çalışmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 4, Sayı 1.
- Bal, V., Bilge, H. (2013). Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt: 2 Sayı: 2.
- Bayraktutan, Y., Arslan, İ., Bal, V. (2010). Sağlık Bilgi Sistemlerinin Hastane Performanslarına Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile İncelenmesi: Türkiye’deki Göğüs Hastalıkları Hastanelerinde Bir Uygulama. Gaziantep Tıp Dergisi, 16(3):13-18.
- Baysal, M. E., Toklu, B. (2001). Veri Zarflama Analizi ile Bazı Orta Öğretim Kurumlarının Performanslarının Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 6(2), 203–220.
- Bülent, A. (2017). Ağız Diş Sağlığı Hastanelerinin (adsh) Veri Zarflama Analizi (vza) Yöntemiyle Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Hastane ve Sağlık Kuruluşları Yönetimi Programı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Coppola, M. N., Ozcan, Y.A., Bogacki, R. (2003). Evaluation of Performance of Dental Providers on Posterior Restorations: Does Experience Matter? A Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. Journal of Medical Systems, Vol. 27, No. 5.
- Çakmak, M., Öktem, M.K., Ömürgönülşen, U. (2009). Türk Kamu Hastanelerinde Teknik Verimlilik Sorunu: Veri Zarflama Analizi Tekniği ile Sağlık Bakanlığı’na Bağlı Kadın Doğum Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, Cilt:12, Sayı:1.
- Çam, H. (2008). Sağlık İşletmelerinde Finansal Performansın Değerlendirilmesi : Karaman Devlet Hastanesi Örneği. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanayi ve Teknoloji Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi , Konya.
- Elipek, E. (2018). Hastanelerde Yatak Kapasitesi Kullanım Verimliliğinin Veri Zarflama Analizi ve Pabon Lasso Modeli ile Analizi: Makro, Mikro, Mezo ve Hastane Boyutunda Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Eroğlu, E., Atasoy, M. C. (2006). Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü ve Etkin Karar Birimlerinin Duyarlılık Analizi. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 35(2), ss. 91–106.
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Productivite Efficiency. Journal of Royal Statistical Society, A, 120:253-281.
- Gencan, S. (2014). Hastanelerin Performansının Veri Zarflama Analizi/Analitik Hiyerarşi Prosesi Bütünleşik Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

- Gülcü, A., Coşkun, A., Yeşilyurt, C., Coşkun, S., Esener, T. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi'nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi. C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt.5, Sayı. 2.
- Gülsevin, G., Türkan, A. H. (2012). Afyonkarahisar Hastanelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 12, 021301 (1-8).
- Has, E. (2015). Ağız ve Dış Sağlığı Hizmetleri Yönetiminde Sosyal ve Ekonomik Faktörlerin Etkisinin Belirlenmesi Konusunda Bir Araştırma. İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi.
- Huang, Y.-G. L., McLaughlin, C. P. (1989). Relative Efficiency in Rural Primary Health Care: An Application of Data Envelopment Analysis. Health Services Research 24:2.
- Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu - <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/21853,kamu-hastaneleri-istatistik-raporu--2017pdf.pdf?0> (Erişim 03.01.2019)
- Kar, İ. (2018). Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü: İzmir İli Devlet Hastanelerinde Bir Uygulama. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Hastane ve Sağlık Kuruluşları Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kecek, G. (2010). Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama Örneği. Ankara: Siyasal Yayın-Dağıtım.
- Kıraç, Y., Kıraç, S. (2018). Veri Zarflama Analizi Yaklaşımını Kullanarak Ağız ve Dış Sağlığı Hastanelerinin (ADSH) Verimlilik Değerlendirmesi. Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives 6 (2) 90-105.
- Kirigia, J. M., Emrouznejad, A., Sambo, L. G. (2002). Measurement of Technical Efficiency of Public Hospitals in Kenya: Using Data Envelopment Analysis. Journal of Medical Systems, Vol. 26, No. 1.
- Kutlar, A., Kartal, M. (2004). Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (8) / 2 : 49-79.
- Mckinley, V., Banaian, K. (2005). Central Bank Operational Efficiency: Meaning and Measurement. Central Banking Publications, 44-86.
- Öncel, A., Şimşek, S. (2011). Türkiye'de Bölgelerarası Kaynak Kullanım Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 88 Sayı: 37, ss.87-119.
- Özata, M. (2004). Sağlık Bilişim Sistemlerinin Hastane Etkinliğinin Artırılmasında Yeri ve Önemi (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama). Selçuk Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.
- Özata, M., Sevinç, İ. (2010). Konya'daki Sağlık Ocaklarının Etkinlik Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 1, 77.
- Özcan, A. Y. (2013). Sağlık Kurumları Yönetiminde Sayısal Yöntemler, Teknikler ve Uygulamalar. Şahin Kavuncubaşı, Selami Yıldırım (çev.). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Özdemir, Y. (2011). Türkiye'deki Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Ağız ve Dış Sağlığı Merkezlerinin Veri Zarflama Analizi ile Göreceli Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi. Ankara: HÜ, SBE, YYLT. 24.
- Öztürk, Y. E. (2008). Veri Zarflama Analizi ve Hastane Etkinliğinin Ölçülmesinde Kullanımı. Selçuk üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi, (12), 97-118.
- Öztürk, Y. E. (2009). Türk Sağlık Sektörü İçerisindeki Üniversite Hastanelerinin Etkinliklerinin Artırılmasında Dış Kaynak Kullanımı Uygulamasının Etkisi Üzerine Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yönetim Organizasyon Bilim Dalı, Doktora Tezi.

- Sezen, B., Gök, Ş.M. (2009). Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Hastane Verimliliklerinin İncelenmesi, ODTÜ Gelişme Dergisi, (36) 383-403.
- Sheiham, A. (2005). Oral Health, General Health and Quality of Life. Bulletin of the World Health Organization, September, 83 (9).
- Söyler, H., Koç, A. (2014). Bir Kamu Hastanesi İçin Acil Servis Simülasyonu ve Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(2), 117-132.
- Şenol, O., Gençtürk, M. (2017). Veri Zarflama Analiziyle Kamu Hastaneleri Birliklerinde Verimlilik Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:29, s.265-286.
- Tarım, A. (2001). Veri Zarflama Analizi/Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı (Araştırma). Ankara: Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü.
- Tetik, S. (2003). İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi, Yönetim ve Ekonomi. Cilt:10, Sayı:2, Celal Bayar Üniversitesi İİBF, Manisa.
- Vatansever, K., Avşarlıgil, N. (2017). Portföy Yönetim Şirketlerinin Etkinlik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Uygulaması. International Journal of Academic Value Studies (Javstudies), Vol: 3, Issue: 13, pp. 227-233
- Yeşilyurt, C., Alan, M. A. (2003). Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Ölçülmesi. Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2(4): 91-104.
- Yiğit V., (2016). Hastanelerde Teknik Verimlilik Analizi: Kamu Hastane Birliklerinde Bir Uygulama. SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 7, Sayı 2, Isparta.
- Yiğit, V., Esen, H. (2017). Pabon Lasso Modeli ve Veri Zarflama Analizi ile Hastanelerde Performans Ölçümü, SdÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 8 Sayı 2.
- Yiğit, V., Yiğit, A. (2016). Üniversite Hastanelerinin Finansal Sürdürülebilirliği. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(16), 253-27.
- Yolalan, R., (1993). İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 483.
- Yükçü, S., Atağan, G. (2009). Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(4), 235-252.