

## Türkiye'deki Büyükşehirlerin İlçe Belediyelerine Göre E-Belediye Hizmetlerinde Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi

Ahmet Kamil KABAKUŞ (\*)

**Öz:** Belediyeler elektronik ortamda hedef kitleleriyle daha yakın, etkin, etkileşimli, karşılıklı yarar sağlayan ilişkiler kurup geliştirebilmektedir. Bu sayede bürokratik engelleri aşmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı, büyükşehir statüsündeki illerin ilçe belediyelerindeki E-Belediye hizmetlerini sunumundaki başarısını Veri Zarflama Analizi (VZA) ile ölçmek ve etkinsizliğin kaynağının yönetsel faaliyetlerden mi yoksa dış faktörlerden mi kaynaklı olduğunu tespit etmektir. Bu amaçla, 6360 sayılı kanunla sayıları 30'a yükselen büyükşehir belediyelerine ait 2014 yılı 519 adet ilçe belediyelerinin kurumsal web siteleri incelenerek, bu belediyeleri; web sitesine sahip olma, çevrim içi işlem yapabilme ve çevrim içi tahsilat imkanları dikkate alınarak büyükşehir statüsündeki illerin etkinliği araştırılmıştır. Anamlı bir veri seti oluşturulabilmesi için girdi ve çıktılar oransal olarak ifade edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Veri Zarflama Analizi, E-Devlet, E-Belediyecilik

## E-Municipality Efficiency Measurement Using Data Envelopment Analysis in the Districts of Turkish Metropolitans

**Abstract:** Municipalities can establish and develop closer, more effective relationships depended on mutual benefits with their target groups through electronic communication. Thus, they overcome the burdens of bureaucracy. The aim of this study is to examine the achievements of E- Municipality services in town (district) municipalities within the context of Metropolis Municipality, by using data collecting analysis measurements, and find out the source of problems either stem from the administrative activities or outside factors. The effectiveness of Metropolis was analyzed in terms of online functioning for this purpose by examining the web-sites of 519 town municipalities in 2014 within 30 Metropolis Municipality existed by the law numbered 6360. The input and output data is described in percentage form in order to present meaningful datum.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis, E-Government, E- Municipality

\*) Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,  
(e-posta: kkabakus@atauni.edu.tr)

## Giriş

Küreselleşmenin hızla ilerlediği ve ekonomik anlamda sınırların ortadan kalktığı bir dünya ile bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler çağımızın öne çıkan özelliklerinden birisi olmuştur. Küreselleşme; ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel değerlerin, bu değerler çerçevesinde oluşmuş birikimlerin ulusal sınırların dışına taşarak dünya geneline yayılmasıdır (Parlak, 2003). Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye’de de bilgi ve iletişim teknolojileri bilinci ve kullanımı giderek yaygınlaşmakta, iktisadi ve sosyal yaşamda, kurumsal yapı ve ilişkilerde değişim süreci hızlanmaktadır. Bu değişim sürecinin bir sonucu olarak ortaya çıkan bilgi toplumu kavramı, dünyada hızla yaygınlaşan yeni bir toplumsal dönüşüm sürecini ifade etmektedir. Bilgi toplumu; cemiyette her türlü bilgiyi üreten, bilgi ağlarına bağlanan, hazır bilgilere erişen, erişilmiş bilgileri kolaylıkla yayabilen ve bilgileri her sektörde kullanan toplum olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2011).

Toplumlarda yeni bilgi keşfi insanın doğayı anlaması ve açıklamasıyla birlikte geçmişten günümüze kadar sürekli bir şekilde devam etmiş ve sonsuza kadar devam edeceği düşünülmektedir. Teknoloji ve bilim bilgi toplumlarında ekonomiye dönüşen ve rekabet etme imkanı sunan bir araç haline gelmiştir (Betz, 2010). Teknolojinin toplumları her zaman değişime zorlamış olması insanlık tarihinin gelişimiyle ilgili çarpıcı bir gerçekliktir. Yeni teknolojiyi elde etmek için kıyasıya girilen rekabet teknolojinin oluşması için gerekli bilimsel çalışmaların önemini artırmıştır.

Günümüzde ülke ekonomilerinin rekabet gücü, bilgiye dayalı olarak yürütülen faaliyetlerin yoğunluğu ve niteliğine bağlı hale gelmiştir. Vizyonu uluslararası rekabet gücünü geliştirmek ve ekonomik kalkınmasını sürdürebilir kılmak olan bir ülke, tüm aktörleri ve sektörleri ile bilgiyi üretmek, işlemek, paylaşmak ve geleceğe yönelik kararlarını sağlıklı bir bilgi temeline dayandırmak, başka bir ifade ile bilgi toplumuna dönüşümü sağlamak olmalıdır.

Teknolojik gelişmeyi bir hayat tarzı olarak algılayan bilgi toplumu ülkelerinde, haberleşme araçlarının yaygınlaşması ile zaman ve mekan boyutları kısalmış, ülke içerisinde olduğu gibi ülkeler arasında da bir bütünleşme sağlanmıştır. Toplumlar arası ilişkiler, iletişim araçlarındaki ilerlemeler sonucunda kültürlerin birbirlerini etkilemesine ve siyasi, sosyal ve ekonomik yapıların karşılıklı etkileşim içine girmesine neden olmuştur. Bilgi ve haberleşme teknolojilerindeki gelişmeler ülke içi ve ülkelerarası bilgi iletişimini hızlandırmış ve araştırmalara büyük kolaylıklar sağlamıştır. Ayrıca araştırma-geliştirme faaliyetlerinin milletlerarası platformlarda yürütülmesi çok uluslu kuruluşların yararına olmaya başlamıştır. Bu ihtiyaç giderek globalleşen araştırma ağının gelişmesine neden olmaktadır.

Toplumsal hayatın her alanında etkisi gözlemlenen küreselleşme olgusu, kamu yönetiminde yeni yapı ve süreçlerin geliştirilmesi ve iyi uygulama örneklerinin yaygınlaşması için uygun bir ortam oluşturmuştur. Küreselleşme süreci ulus devlet anlayışını etkilemiş,

ulus devletin hakimiyetini azaltmış, ulus devleti yetkilerinin bir kısmını ulus üstü ve ulus altı birimlere devretmeye zorlamıştır. Genel kamu yönetimi ve yerel yönetimler açısından bakıldığında ise uluslararası alanda son yılların en önemli değişme ve gelişme konuları; devletin küçültülmesi, özel sektör ve sivil toplumla işbirliği, katılımcı ve yurttaş odaklı yönetimin güçlendirilmesi için yöntem geliştirme, bürokrasinin azaltılması için adem-i merkezi yöntemlerin özendirilmesi, yerel yönetimlerin yeniden örgütlenmesi; saydam, esnek, denetlenebilir ve hesap verebilir örgüt yapılarının kurgulanması ve son olarak, bu vizyonun başarılabilmesi için özel sektör yöntemlerinden de yararlanarak akılcı bir insan kaynakları yönetiminin geliştirilmesi olarak özetlenebilir (Reichard, 1993).

Belediyeler kendi iç ağlarında kullanmış oldukları BİT destekli otomasyon yazılımlarını vatandaşın kullanımına kurumsal web sitesi yardımıyla açarak belediye kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilmesine imkan sağlamaktadır. E-Taahhüt gibi işlemlerde vatandaşların ödeme işlemlerini güvenli bir şekilde yapabilecekleri ortamlar sunulurken güvenlik sertifikaları ile ödeme bilgileri güvenlik altına alınmıştır. Vatandaş odaklı geliştirilen bu hizmetler belediyeciliğin yeni yüzü olarak karşımıza çıkmaktadır.

E-devlet proje uygulamalarının en etkin bir şekilde hissedildiği belediyeler, e-belediye ismi altında vatandaşa en yakın yerel yönetim olarak karşımıza çıkmaktadır. Belediyelerin kurumsal web sitesi sahipliğinin yanı sıra, sitelerin işlevselliği, iş ve işlem yapabilirliği, kullanım ve erişim sıklığı ve çevrim içi ödeme imkanı sunması gibi faktörlerin etkinliğine yönelik olarak bu çalışma yapılmıştır.

## **I. Literatür Özeti**

Belediyelerin etkinlik ölçümünde yapılan çalışmalar belediyelerin maliyet, üretim, alt yapı ve ekipman üzerine odaklanmıştır (Afonso ve Fernandes, 2008; Balaguer-Coll, Prior, ve Tortosa-Ausina, 2007; De Borger ve Kerstens, 1996; De Borger, Kerstens, Moesen, ve Vanneste, 1994; Sampaio De Sousa ve Stošić, 2005; Tupper ve Resende, 2004; Woodbury ve Dollery, 2004).

Diğer ampirik çalışmalar ise belediyelerin performans ölçümü üzerinde yapılmıştır (Ağcakaya, 2009; Çağlar, 2003; Güneş ve Akdoğan, 2007; Kaplan, Çelik, ve Tekeli, 2006). Bu çalışmadaki farklılık ise E-Belediyecilik hizmetleri üzerine büyükşehir statüsündeki illerin ilçe belediyeleri bakımından etkinlikleri ölçümüdür.

De Borger vd. (1994), Belçika'daki 589 belediye üzerinde yaptıkları çalışmada üretim etkinliğindeki değişimleri incelemişlerdir. Üç girdi (toplam personel sayısı, beyaz yakalı çalışan sayısı, mavi yakalı çalışan sayısı) ile beş çıktı (belediye sınırları içindeki yolların uzunluğu, asgari ücret alan kişi sayısı, yerel devlet okullarına kayıtlı öğrenci sayısı, kamusal dinlenme alanlarının büyüklüğü, belediye sınırları içerisinde ikamet etmeyen kişilere verilen hizmetler sayısı) değişkeni kullanılarak serbest atılabilir zarf tekniği ile analiz edilmiştir.

De Borger ve Kerstens (1996), Belçika'daki belediyeler üzerinde yaptıkları çalışmada maliye etkinliğini belirlemeye çalışmışlardır. Beş farklı modelin uygulandığı bu çalışmada referans teknolojisi bakımından belediyelerin sıralanmalarının duyarlılığının değerlendirilmesi amacıyla parametrik ve parametrik olmayan çeşitli yöntemler kullanılarak maliyet-etkinlik ölçüleri hesaplanmıştır. Her bir etkinlik skoru belediyelerin sosyal, ekonomik ve politik karakteristikleri bakımından açıklanmıştır. Çalışmada, birisi VZA olmak üzere iki parametrik olmayan yöntem ve üç de parametrik yöntem kullanılmıştır.

Prieto ve Zofio (2001), İspanya'nın kuzeybatısında yer alan Castile-Leon eyaletine bağlı olarak faaliyet gösteren 209 belediyenin etkililiğini su, kanalizasyon ve atık su temizliği, yol ve aydınlatma ile sportif ve kültürel olanaklar şeklinde dört hizmet alanı bakımından değerlendirmişlerdir. VZA yardımıyla elde edilen belediyelerin etkililik skorları, merkezi hükümetin söz konusu belediyelere ayracağı kaynaklar için bir öneri seti olarak sunulmuştur.

Tupper ve Resende (2004), Brezilya'daki su ve kanalizasyon hizmeti veren devlete ait birimlerin göreceli etkinliklerini 1996–2000 dönemi itibarıyla ölçmeye çalışmışlardır. İşgücü giderleri, işlem maliyetleri ile diğer işlem maliyetleri girdi; üretilen su, artıran pis su, su hizmeti verilen nüfus ile kanalizasyon hizmeti verilen nüfus ise çıktı olarak analize dahil edilmiştir. Etkinlik skorları VZA yöntemi ile hesaplanmış, bazı birimlerde verilen hizmetin optimalden daha düşük bir düzeyde olduğu görülmüştür.

Woodbury ve Dollery (2004), Avustralya'nın New South Wales bölgesinde yer alan eyalet ve şehirlerdeki belediye su hizmetlerinin tahsis ve teknik etkinliğini VZA yöntemi yardımıyla ölçmüşler ve etkinlik ölçümüne kalitatif göstergeleri dahil etmeye çalışmışlardır. Yönetim giderleri, bakım ve işlem maliyetleri, enerji ve kimyasal maliyetler ile sermayeyi yerine koyma maliyetleri girdi olarak alınmıştır. Çıktı değişkenleri, kantitatif ve kalitatif olmak üzere iki şekilde analize dahil edilmiştir. Hizmet sunulan hane sayısı ile yıllık su tüketimi kantitatif; su kalite indeksi ile su hizmet indeksi de kalitatif değişkenlerdir. Bu girdi ve/veya çıktı değişkenlerinin çeşitli kombinasyonları kurulan altı farklı VZA modelinde analize tabi tutulmuş ve etkinlik skorları elde edilmiştir. Ayrıca en iyi performans sergileyen belediyeler belirlenmiş ve bunların su hizmetindeki etkinliklerinin temelinde yatan nedenler incelenmiştir.

Sampaio De Sousa ve Stošić (2005), VZA ile Brezilya'daki 4796 belediyenin teknik etkinliğini ölçmüşlerdir. Çalışmada veri setindeki aykırı değerler ile olası hatalar azaltılmaya çalışılmış; yüksek eğilim/sapma gösteren belediyelerin tespit ve elimine edilmesi için farklı türden VZA modellerinin kullanıldığı hesaplamalar yapılmıştır. Dört girdi, dokuz çıktı ile analizler gerçekleştirilmiş; girdilerin biri toplam maliyet, diğeri personel sayısı ve diğer ikisi de halka açık sağlık hizmeti ile ilişkilendirilmiştir.

Balaguer-Coll vd. (2007), İspanya'nın Comunitat Valenciana bölgesinde faaliyet gösteren belediyelerin etkinliklerini inceledikleri çalışmalarında, öncelikle VZA ve FDH yöntemleriyle etkinliğin ölçüldüğü, ikinci aşamada da politik ve mali değişkenlere odaklanılarak etkinliğin kritik belirleyicilerinin tespit edildiği bir analiz gerçekleştirmişlerdir.

Afonso ve Fernandes (2008), Portekiz’deki belediyelerin kamu harcamalarının göreceli etkinliğini VZA ve parametrik analiz yöntemleri yardımıyla değerlendirmişler, analize dahil edilen 278 belediyede yapılabilecek iyileştirmelerin kapsamını ise en iyi uygulamanın olduğu sınıra göre belirlemeye çalışmışlardır. Belediye performansının bir ölçüsü olarak yerel yönetim çıktı göstergesi şeklinde tanımlanan tek bir bileşik değişken çıktı olarak alınmıştır. Bu değişken; sosyal hizmetler, eğitim hizmetleri, kültürel hizmetler, temizlik hizmetleri, arazi düzenleme ve altyapı şeklinde alt göstergelerden oluşmuştur.

Literatür incelendiğinde, VZA kullanılarak belediyelerde etkinlik ölçümünün yapıldığı çalışmaların Türkiye’de de olduğu görülmektedir. Çağlar (2003), Türkiye’deki Büyükşehir Belediyeleri ile il merkez belediyelerinin etkinliklerini incelemiştir. Analiz yöntemi olarak VZA’nın kullanıldığı bu çalışmada; mali bilgileri içeren model, çöp hizmetleri modeli, su ve kanalizasyon hizmetleri modeli ve imar hizmetleri modeli olmak üzere dört farklı model kurulmuştur. Toplam 65 il merkez belediyesi ile 16 Büyükşehir belediyesi arasından, kurulan dört modelin her birinde ilgili modele ait verisi sağlanamayanlar analize dahil edilmemiştir. Çalışmada etkin belediyeler tespit edilmiş, etkin belediyelerin de kendi aralarındaki sıralanmasını görmek için süper etkinlik modelinden yararlanılmıştır. Bunlara ilaveten, VZA ile gereksizliği Belirleme Analizinin birlikte kullanılması da çalışmada gösterilmiştir.

Kaplan vd. (2006), Türkiye’deki 16 Büyükşehir belediyesinin etkinliğini 2002, 2003 ve 2004 yılları için değerlendirmişler, ölçme yöntemi olarak da VZA’yı kullanmışlardır. Analizde girdi değişkenleri olarak ödenen ücretler, yatırım harcamaları, sosyal yardım ve eğitim/kültür harcamaları ve transfer harcamaları; çıktı değişkenleri olarak ise nüfus, yol yapımı (m), kamuya açık yeşil alan (m<sup>2</sup>), günlük su tüketimi (l) ve zirve saatte sunulan yolcu taşıma kapasitesi alınmıştır. Toplam 16 belediye içerisinde 2002 yılında 10, 2003 yılında 11 ve 2004 yılında da 9 belediyenin etkinliğinin % 100 olduğu sonucu elde edilmiştir.

Güneş ve Akdoğan (2007), büyükşehir statüsünde olan belediyelerin görece performans etkinliğini ölçmeyi amaçlamışlar ve VZA yöntemiyle bu belediyelerin etkinliklerini toplu taşıma, su ve kanalizasyon, kolluk ve esenlik şeklinde üç temel yerel hizmetin sunumu bakımından belirlemeye çalışmışlardır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular ile büyükşehir statüsündeki belediyelerin kaynakları daha etkin bir şekilde nasıl kullanılacağı ve etkin performansı sınırına nasıl ulaşabileceğine dair öneriler sunmuştur.

## **II. Materyal**

Araştırmamızda büyükşehir ilçe belediyelerin internet site adreslerinin tamamına ulaşılması amaçlanmış ve İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü resmi internet sitesinde yer alan istatistiklerden büyükşehir ilçe belediyelerin isimleri alınarak web site adresleri oluşturulmuştur (Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü [MİGM], 2014). İndirilen dosyada düzenlemeler yapılarak veriler bu doküman içerisinde toplanmıştır. 2014

yılı itibariyle ülkemiz genelinde toplam belediye sayısı 1396 adettir. Belediyeler beş kategoriye ayrılmıştır. 30 adet Büyükşehir belediyesine ait büyükşehir ilçe belediyesi sayısı 519'dur.

**Tablo1.** Belediyelerin Tipine Göre Sayıları

Belediye Tipi	2010 Adet	2014 Adet
Belde	1976	396
Büyükşehir	16	30
Büyükşehir İlçe	143	<b>519</b>
İl Merkezi	65	51
İlçe Merkezi	749	400
<b>Toplam</b>	<b>2949</b>	<b>1396</b>

Bu belediyeler incelenirken ilçe ismi parametre olarak alınmış, başına www.[ilçe adı].bel.tr, www.[ilçe adı]-bld.gov.tr ve Google arama motoruna aranacak kısma [İl Adı] [Belediye Adı] "Belediyesi" olarak aratılmıştır.

Araştırma esnasında aynı isimli belediyelerin olduğu bunlar arasında ise ayırım yapılırken belirli bir standart olmadığı fark edilmiştir. Alan adı için ilk başvuru yapan belediyeye www.[belediye adı].bel.tr adresi verilirken aynı isimde olan ikinci bir belediyeye www.[ilçe adı][belde adı].bel.tr adresi verilebilirken aynı durumda olan başka bir belediyeye www.[belde adı][il trafik kodu].bel.tr şeklinde resmi web sitesi adresi verilmiş olduğu gözlemlenmiştir.

**Tablo 2.** Büyükşehir İlçe Belediyelerine ait Skorlar

S.N	Büyükşehir B.	WSO <sup>1</sup>	OİO <sup>2</sup>	OTO <sup>3</sup>	BBS <sup>4</sup>	WSS <sup>5</sup>	OİS <sup>6</sup>	OTS <sup>7</sup>
1	Adana	0,733	0,4	0,333	15	11	6	5
2	Ankara	0,96	0,6	0,56	25	24	15	14
3	Antalya	0,842	0,421	0,421	19	16	8	8
4	Aydın	0,765	0,352	0,294	17	13	6	5
5	Balıkesir	0,85	0,6	0,5	20	17	12	10
6	Bursa	1	0,588	0,529	17	17	10	9
7	Denizli	0,947	0,368	0,263	19	18	7	5
8	Diyarbakır	0,882	0,235	0,235	17	15	4	4

9	Erzurum	0,75	0,1	0,1	20	15	2	2
10	Eskişehir	0,714	0,143	0,142	14	10	2	2
11	Gaziantep	1	0,333	0,333	9	9	3	3
12	Hatay	1	0,4	0,4	15	15	6	6
13	İstanbul	0,974	0,974	0,948	39	38	38	37
14	İzmir	0,967	0,8	0,8	30	29	24	24
15	Kahramanmaraş	0,909	0,181	0,181	11	10	2	2
16	Kayseri	0,813	0,313	0,25	16	13	5	4
17	Kocaeli	1	1	0,916	12	12	12	11
18	Konya	0,903	0,161	0,161	31	28	5	5
19	Malatya	0,692	0,076	0,076	13	9	1	1
20	Manisa	1	0,471	0,411	17	17	8	7
21	Mardin	0,8	0,1	0,1	10	8	1	1
22	Mersin	1	0,538	0,538	13	13	7	7
23	Muğla	0,923	0,615	0,615	13	12	8	8
24	Ordu	0,947	0,157	0,052	19	18	3	1
25	Sakarya	1	0,375	0,375	16	16	6	6
26	Samsun	0,882	0,235	0,235	17	15	4	4
27	Şanlıurfa	0,923	0,384	0,307	13	12	5	4
28	Tekirdağ	1	0,016	0,636	11	11	8	7
29	Trabzon	1	0,166	0,111	18	18	3	2
30	Van	0,846	0,153	0,076	13	11	2	1

- 1) WebSite Sahiplik Oranı (WSO): Web Site Sahipliğinin (WSS) o ile ait büyükşehir ilçe belediyesi sayısına oranı(BSS).
- 2) Online İşlemler Oranı (OIO): Online İşlem Sayısının (OIS) o ile ait büyükşehir ilçe belediyesi sayısına oranı(BSS).
- 3) Online Tahsilat Oranı (OTO): Online Tahsilat Sayısının (OTS) o ile ait büyükşehir ilçe belediyesi sayısına oranı(BSS).
- 4) Büyükşehir ilçe belediye sayısı (BSS): Mahalli idareler genel müdürlüğü 2014 verilerine göre o ile ait ilçe belediyesi sayısı.
- 5) WebSite Sahiplik Sayısı (WSS): O ile ait ilçe belediyelerin kurumsal web sitesine sahip olma durumunun toplamı.
- 6) Online İşlem Sayısı (OIS) : O ile ait ilçe belediyelerin kurumsal web sitesinde online işlem sayısının toplamı.
- 7) Online Tahsilat Sayısı (OTS) : O ile ait ilçe belediyelerin kurumsal web sitesinde online tahsilat sayısının toplamı.

İncelenen belediyelerde hangi ölçütün hangi düzeyde karşılandığını ölçmek üzere 0 ve 1 ağırlıklandırma puanları kullanılmıştır.

0, ilgili ölçütün karşılanmadığını ya da ona ilişkin bilgi olmadığını,

1, ilgili ölçütün karşılandığını ifade etmektedir.

WSS, OIS ve OTS değerleri büyükşehir statüsündeki illerin ilçelerine ait değerlerin toplamıdır.

Adana İli için;

WSS;  $11/15 = 0.733$ , OIO;  $6/15=0.4$ , OTO;  $5/15 = 0.333$

Diğer iller içinde aynı oranlar hesaplanmış tablo 2’de gösterilmiştir.

Veri toplamaya Ekim 2014 tarih itibarıyla başlanmış ve 15 gün içerisinde gerçekleştirilen site erişim ve incelemelerinde bazı site alan adlarının duraklatılmış olduğunu, bazılarının erişilemediğini, saldırı altında olduğu, yapım aşamasında ve güncellenmekte olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca “.com” uzantılı belediye web sitelerine rastlanmış bu siteler özel site olarak sınıflandırılmıştır. Araştırma kapsamı resmi web sitesi olarak sınırlandırıldığı için bu belediyeler değerlendirmeye alınmamıştır.

### III. Yöntem

Veri zarflama analizi (Data Envelopment Analysis-DEA), üretim sınırlarının tahmini için ekonometri ve yöneylemde sıkça kullanılan parametrik olmayan ve karar birimleri (Decision-Making Units DMU) için göreceli etkinlik kıyaslaması yapan bir metottur (Førsund ve Sarafoglou, 2002). İlk olarak, 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ölçeğe göre sabit getirili olan CRS (Constant Returns to Scale) modeli ortaya çıkmış ardından 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından ölçeğe göre değişken getirili VRS (Variable Returns to Scale) modeli geliştirilmiştir (Cooper, Seiford, ve Zhu, 2011). Sonraki yıllarda The Additive Model, A Slacks-Based Measure of Efficiency (SBM) gibi modeller ile farklılaşmalar ortaya çıkmıştır (Cooper, Seiford, ve Tone, 2007).

Karar birimleri iki sebeple etkinsiz olabilirler. Bunlardan biri karar biriminin etkinsiz bir şekilde işletilmesi, diğeri ise karar birimlerin çalışma şartları içerisinde dezavantajlı bir duruma sahip olmasıdır (Kutlar ve Babacan, 2008). Bunu belirleyebilmek için de CRS etkinlik skorunun VRS etkinlik skoruna bölümü ile elde edilen ölçek etkinliğine başvurulur. CRS ve VRS modelleri de girdi ya da çıktı odaklı olarak kurulurlar.

Girdi odaklı modeller, sabit çıktı düzeyinde girdi kullanımını oransal olarak azaltarak teknik etkisizliği ölçmeye çalışır. Çıktı odaklı modeller ise sabit girdi düzeyinde çıktı kullanımını oransal olarak artırarak teknik etkisizliği ölçer. Bu iki ölçek değerinin CRS altında aynı değeri verdiği ve VRS altında biraz farklı olduğu görülür. Fakat uygun yönetimin seçimi ekonomik tahmin kadar önemli değildir. Mevcut çoğu çalışma incelendiğinde genellikle girdi miktarı öncelikli karar değişkeni olarak ortaya çıktığı için genellikle girdi odaklı modeller seçilmiştir. Fakat kaynak miktarının sabit olduğu ve buna karşın



çıkıtı miktarının mümkün olduğu kadar artırılması istenilen bir durum olabilir. Böyle bir durumda da çıktı odaklı model daha uygundur. Yani genel olarak yöneticilerin çoğunlukla kontrol sahibi olduğu girdi ya da çıktı miktarlarına göre yönelim seçilir. Bundan başka; yönelimin seçimi, elde edilen skor değerleri üzerinde küçük bir etkiye sahiptir (Coelli ve Perelman, 2000).

### 1.1. CRS (Constant Returns to Scale) Modeli

Charnes, Cooper, ve Rhodes (1978), tarafından geliştirilen bir model olduğu için CCR modeli de denilmektedir. Bulunan doğrusal modelin kısıt sayısı dualine göre fazla olduğu için genellikle işlem kolaylığı açısından dual model tercih edilir. Buna göre Dual CRS modeli şöyledir:

N tane karar birimi, I tane girdi ve J tane çıktı değişkenleri olmak üzere;

$$\begin{aligned} \text{Girdi odaklı CRS;} \quad & \min \theta_0 & (1) \\ \text{Kısıtlar:} \quad & \theta_0 \cdot X_0 \geq X \cdot \lambda \\ & Y \cdot \lambda \geq Y_0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Burada ;  $\lambda$  ,  $N \times 1$  boyutunda sütun vektörüdür.  $X$ ,  $I \times N$  boyutunda tüm karar birimleri için girdileri veren matris ve  $Y$ ,  $J \times N$  boyutunda tüm karar birimleri için çıktıları veren matristir.  $X_0$  Ve  $Y_0$ , o. karar biriminin girdi ve çıktıları veren sırasıyla  $I \times 1$  ve  $J \times 1$  boyutlu vektörlerdir. Skaler bir değer olan  $\theta_0$ , o. karar biriminin etkinlik skorudur. Varsayılan bu kısıtlar altında model N tane karar birimi için ayrı ayrı çözümlenerek her karar biriminin skor değerleri elde edilir.

Girdi odaklı modellerde optimal skor değeri  $0 \leq \theta_0^* \leq 1$  olmaktadır. (Farrell, 1957), olası girdilerdeki oransal azalma bakımından teknik etkisizliği tanımlamıştır. Yani  $\theta_0^* < 1$  ise (Farrell, 1957) tanımına göre,  $X_0$  girdi vektöründeki  $1 - \theta_0^*$  kadarlık oransal küçülme ile gözlemlenen veri noktalarının doğrusal kombinasyonundan oluşan  $(X \cdot \lambda, Y \cdot \lambda)$  tahmini noktası elde edilir. Bu tahmini noktaların oluşturduğu küme parçalı doğrusal eş ürün eğrisidir. Farrell (1957)'e göre teknik etkin olan bir karar birimi, eş ürün eğrisi üzerinde bulunur ve optimal skor değeri  $\theta_0^* = 1$  dir. Koopmans (1951), ise eş ürün eğrisi üzerinde bulunan bir karar biriminin teknik etkinliğine daha katı bir tanım getirmiştir. Buna göre;

$$\begin{aligned} S_{I \times 1}^- &= \theta_0 \cdot X_0 - X \cdot \lambda & (2) \\ S_{J \times 1}^+ &= Y \cdot \lambda - Y_0 \end{aligned}$$

Her bir girdi çıktı kısıtı için aylak değişkenler olmak üzere bir karar biriminin teknik etkin olması için;

$$\begin{aligned} \theta_0^* &= 1 & (3) \\ S_{I \times 1}^- &= 0 \text{ Ve } S_{J \times 1}^+ = 0 \end{aligned}$$

olması gerekmektedir. Sadece ilk şart sağlanırsa zayıf göreceli etkindir. İkinci şart da sağlanırsa güçlü göreceli etkindir denir (Cooper vd., 2007).

$$\begin{aligned} &\text{Çıktı odaklı CRS; } \max \theta_0 && (4) \\ \text{Kısıtlar: } &X_0 \geq X \cdot \lambda \\ &Y \cdot \lambda \geq \theta_0 \cdot Y_0 \\ &\lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Çıktı odaklı modellerde optimal skor değeri  $1 \leq \theta_0^* < \infty$  olmaktadır. Ve o. Karar biriminin  $\theta_0^* - 1$  değeri, o. Karar biriminin girdi miktarları sabit tutularak elde edilen çıktılarda ki oransal artışa denk gelmektedir.  $1/\theta_0$  Değeri de değeri 0 ile 1 arasında değişen girdi odaklı modelin  $\theta_0$  teknik etkinlik skorunu verir (Cooper vd., 2011).

## 1.2. VRS (Variable Returns to Scale) Modeli

Banker, Charnes, ve Cooper (1984), tarafından geliştirilen bir model olduğu için BCC modeli de denilmektedir. Bulunan doğrusal modelin kısıt sayısı dualine göre fazla olduğu için genellikle işlem kolaylığı açısından dual model tercih edilir. Buna göre Dual VRS modeli şöyledir:

$$\begin{aligned} &\text{Yine N tane karar birimi, I tane girdi ve J tane çıktı değişkenleri olmak üzere;} \\ \text{Girdi odaklı VRS: } &\min \theta_0 && (5) \\ \text{Kısıtlar: } &\theta_0 \cdot X_0 \geq X \cdot \lambda \\ &Y \cdot \lambda \geq Y_0 \\ &e' \lambda = 1 \\ &\lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Burada verilen parametreler tıpkı CRS modelindeki gibidir. Sadece  $e' = [1 \ 1 \ \dots \ 1]_{1 \times N}$  biçiminde satır vektörü olmak üzere;  $e' \lambda = [1 \ 1 \ \dots \ 1]_{1 \times N} \cdot \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \vdots \\ \lambda_N \end{bmatrix}_{N \times 1} = \sum_{i=1}^N \lambda_i = 1$  Konvekslik kısıtı eklenerek karar birimlerinin kendi içerisindeki faaliyetlerden kaynaklanan etkinliği ölçülür. Başka bir ifade ile bu konvekslik kısıtı, bir karar biriminin benzer ölçekli bir karar birimine karşı kıyaslayarak etkinliğini ölçer. Hâlbuki CRS modelinde bu kısıt konulmayarak; karar birimi, kendisinden daha büyük ya da daha küçük olanlara karşı kıyaslanabilir (Coelli, Rao, O'Donnell, ve Battese, 2005).

$$\begin{aligned} &\text{Çıktı odaklı VRS: } \max \theta_0 && (6) \\ \text{Kısıtlar: } &X_0 \geq X \cdot \lambda \\ &Y \cdot \lambda \geq \theta_0 \cdot Y_0 \\ &e' \lambda = 1 \\ &\lambda \geq 0 \end{aligned}$$

### 1.3. Konvekslik kısıtının genişletilmesi

$e'\lambda = 1$  biçimindeki konvekslik kısıtı;  $L$ , alt sınır ve  $U$ , üst sınır olmak üzere şu şekilde genişletilebilir;

$$L \leq e'\lambda \leq U \quad (7)$$

Dikkat edilirse  $L = 0$  ve  $U = \infty$  alınırsa bu CRS modeline,  $L = U = 1$  alınırsa bu da VRS modeline karşılık gelmektedir. Temelde  $\sum_{i=1}^N \lambda_i = 1$  konvekslik kısıtı, etkisiz bir karar biriminin benzer büyüklükteki karar birimlerine karşı olan bir kıyaslamayı sağlar. CRS modelde bir karar birimi kendisinden daha büyük ya da daha küçük olan bir karar birimleri ile kıyaslanabilir (Cooper vd., 2011).

#### 1.1.1. Ölçeğe Göre Artan Getiri (The Increasing Returns to Scale-IRS)

$L = 1$  Ve  $U = \infty$  olduğu durum ölçeğe göre artan getiri olarak adlandırılır. Yani; Çıktıdaki oransal artış, her zaman en az girdideki ilişkili oransal artış kadar büyüktür. Başka bir ifadeyle bu durumu sağlayan bir karar biriminin ölçeğini azaltmaktan ziyade mümkün olduğu kadar sonsuza doğru artırılabilme imkânının olduğu bir durumdur.

#### 1.1.2. Ölçeğe Göre Azalan Getiri (The Decreasing Returns to Scale-DRS)

$L = 0$  Ve  $U = 1$  olduğu durum ölçeğe göre azalan getiri olarak adlandırılır. Yani, etkin sınır noktalarının çıktı/girdi oranının girdi ölçeğine göre azalıyor olduğu bir durumdur.

### 1.2. Ölçek Etkinliği Hesabı

Bir karar biriminin etkisizliğin kaynağının karar biriminin etkisiz faaliyetlerinden mi kaynaklı yoksa karar biriminin faaliyet gösterdiği dezavantajlı koşullardan mı kaynaklı olduğu belirlenebilir. Bu amaçla girdi odaklı CRS ve VRS modelleri ele alınacaktır. VRS modelinde gözlemlenen tüm karar birimlerinin konveks kombinasyonlarının üretim olanakları kümesini oluşturduğu varsayılır. Bu yüzden VRS skoru lokal saf teknik etkinlik olarak adlandırılmaktadır. CRS modelinde ise ölçeğe göre sabit getirili üretim olanakları kümesi varsayılır. Yani gözlemlenen tüm karar birimlerinin negatif olmayan kombinasyonlarının olası olduğu çıkarılır. Bu yüzden CRS skoru global teknik etkinlik olarak adlandırılır. Bir karar birimi hem CRS hem de VRS skorlarında tam etkinse en verimli ölçek büyüklüğünde faaliyet gösteriyor demektir. Fakat karar birimi tam VRS skorlu buna karşın düşük CRS skoruna sahipse o zaman lokal olarak etkin olup ölçek büyüklüğünden dolayı global olarak etkin olmadığı sonucuna varılır. Bu yüzden iki skor değeri oranlanarak Ölçek Etkinliği (Scale Efficiency) elde edilir (Cooper vd., 2007).

$\theta_{CRS}^*$  ve  $\theta_{VRS}^*$  sırasıyla CRS ve VRS modellerinden elde edilen optimum etkinlik skorları olmak üzere ölçek etkinliği;

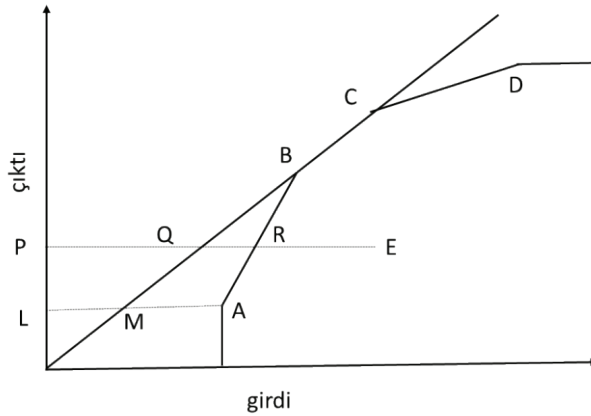
$$SE = \frac{\theta_{CRS}^*}{\phi_{VRS}^*} \quad (8)$$

biçimindedir. Ayrıca VRS skoru, ölçeğe göre değişen koşullar altındaki saf (pure) teknik etkinliği ifade eder. CRS skoru ise saf (pure) teknik etkinlikten ayrı olarak ölçek etkisini hesaba katmadığı için direkt teknik etkinlik olarak da adlandırılmaktadır. Buna göre ölçek etkinliği ayrışımı şöyle ifade edilir;

$$\theta_{CRS}^* = \phi_{VRS}^* \times SE \quad (9)$$

Bu ayrışma, etkinsizliğin kaynağının saf teknik etkinlik ile gösterilen etkinsiz faaliyetler nedeniyle mi ya da ölçek etkinliği ile gösterilen dezavantajlı koşullardan dolayı mı yoksa her ikisinden mi kaynaklı olduğunun belirlenmesine yardımcı olur.

Tek girdili ve tek çıktılı bir durumda ölçek etkinliği grafik ile gösterilirse;



Şekil 1: Ölçek Etkinliği

Böyle bir durumda belirlenen şekil için ölçeğe göre artan getirili (increase returns to scale- IRS) A noktasının ölçek etkinliği;

$$SE(A) = \theta_{CRS}^*(A) = \frac{LM}{LA} < 1 \quad (10)$$

Biçiminde ifade edilir. Burada A noktası lokal olarak etkin (saf teknik etkinlik=1) ve toplam etkinsizliğin LM/LA oranı ile ifade edilen ölçek etkinsizliği elde etmedeki başarısızlığı sebebiyledir. B ve C noktalarının ölçek etkinliği 1'dir. Yani bu noktalar hem ölçek hem de teknik etkindir.

VRS modeline göre etkinsiz olan E noktası için ölçek etkinliği;

$$SE(E) = \frac{PQ}{PE} \cdot \frac{PE}{PR} = \frac{PQ}{PR} \quad (11)$$

Şeklinde. Bu ifade girdi odaklı VRS modeline göre etkin olan R noktasının ölçek etkinliğine eşittir. Buna göre E noktasının ayrışması şöyledir;

$$TE(E) = PTE(E) \times SE(E) \quad (12)$$
$$\frac{PQ}{PE} = \frac{PR}{PE} \cdot \frac{PQ}{PR}$$

Buna göre E noktasının toplam etkinsizliği, PQ/PR ile ölçülen dezavantajlı ölçek durumu ile birlikte teknik olarak etkinsiz faaliyetleri nedeniyledir. Burada anlatılan ölçek etkinliği girdi odaklı modellere göredir. Benzer şekilde çıktı odaklı skorlar kullanılarak çıktı odaklı ölçek etkinliği belirlenebilir.

#### IV. Analiz

Çalışmada, büyükşehir ilçe belediyelerinin kurumsal web sitesi sahipliği ve e-belediye uygulamaları (çevrimiçi işlemler ve çevrimiçi tahsilat işlemleri) göz önünde bulundurarak büyükşehir olan illerin e- belediyecilikteki etkinliklerini ölçmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla temel olarak veri zarflama analizi (DEA), aynı girdileri kullanarak benzer çıktıları üreten karşılaştırılabilir birimler arasında kullanılmaktadır. Bunun için, büyük şehirlik sıfatı bakımından homojenlik sağlanması gerekmektedir. Zaten karar birimleri olarak nitelendirilen büyükşehir statüsündeki iller aynı amaçla aynı işleri yapmaktadır. Yani homojendirler. Performansı karakterize eden girdi ve çıktıların olması gerekirken yoğunluk ve büyüklükleri farklı olabilir. Bu çalışmada da anlamlı bir veri oluşturulabilmesi için girdi ve çıktılar oransal olarak ifade edilmiştir. Böylece, girdi olarak büyükşehir statüsündeki illerde mevcut olan ilçelerin web sitesine sahip olanları ildeki toplam ilçe sayısına oranlanarak o ilin web sitesine sahip olma oranı belirlenmiştir. Çıktı olarak ise benzer işlemler yapılarak o ilin “çevrimiçi işlemleri gerçekleştirme oranı” ve “çevrim içi tahsilat işlemlerini gerçekleştirme oranı” ele alınmıştır.

Bununla birlikte modele aşırı derecede çok fazla girdi ve çıktı eklenmesi de analizde etkin ve etkinsiz birimlerin birbirinden ayrışma yeteneğini düşürmektedir. Bu amaçla; Yapılan çalışmada karar birimi olarak adlandırılan 30 tane büyükşehir belediyesi ele alınıp etkinlik analizi yapılmıştır. Ayrıca DEA çalışmaları incelendiğinde genel olarak karar birimlerinin sayısının çıktı ve girdi sayıları toplamından çok olması tavsiye edilir (Kutlar ve Babacan, 2008). Bu çalışmada da karar birimleri 30 tane olup girdi ve çıktı sayılarının toplamı ise 3 tanedir ve literatürlerde geçen sayılarla uyusmaktadır.

Çıktı odaklı modelde amaç fonksiyonunun çıktıyı maksimize etmesi ve getiriyi sağlaması söz konusudur. Çünkü bu model mevcut girdi ile en fazla çıktıyı üretme amacına

yöneliktir. Bu da belediyeler için önemlidir. Yani kaynak miktarının sabit olduğu ve buna karşın çıktı miktarının mümkün olduğu kadar artırılması genel olarak belediye yöneticileri tarafından istenen ve kontrolü daha kolay olan bir durumdur. Bundan dolayı çıktı odaklı model analizde tercih etmek daha uygundur. Ama yine de bahsettiği gibi yönelimin seçimi, elde edilen skor değerleri üzerinde küçük bir etkiye sahiptir (T. Coelli ve Perelman, 2000).

CRS modelinde etkin bulunan bir karar birimi VRS modelinde etkin ve ölçeğe göre sabit getirili olarak bulunur (Cooper vd., 2007). Ama bunun tersi her zaman doğru değildir. Yani VRS etkinliği CRS etkinliğine göre daha iyimser sonuçlar sergiler. Bu yüzden ülkelerin etkinlik değerlendirmesinde CRS modeli dikkate alınmıştır. VRS skorları ise ölçek etkinliğinin hesabında kullanılmıştır. Çünkü ölçek etkinsizliği, operasyonel olmayan tamamen yönetimin dışındaki etkenlere bağlıdır. Bir karar biriminin ölçek büyüklüğü, ya ölçeğe göre artan getiri, ya da ölçeğe göre azalan getiri özelliğindedir. Ölçek etkinsizliği olmayan karar birimi sabit ölçek özelliğine sahiptir. Ölçeğe göre artan getiri özelliğini sergileyen bir etkin olmayan karar birimi, aynı girdi ile fazla çıktı üretebilecekken daha az çıktı üretmiştir. O halde bu karar birimi potansiyelini daha iyi kullanıp daha fazla çıktı üretebilir demektir. Potansiyelini iyi kullanamama sebebi tamamen dış etkilerden (coğrafi konum, iklim, vs.) kaynaklanmaktadır. Kapasite kullanımının yetersizliği anlamına gelen bu nedenler etkinsizliği artırmıştır. Bazen de bir karar biriminde bir birimlik girdi ile bir birimden daha az çıktı üretilir. Bu karar birimlerinin etkinliğinin artması için düşük kapasiteyle üretime devam etmesi gerekir. Ölçeğe göre azalan getiri sergileyen böyle etkin olmayan karar birimi, aynı girdi ile fazla çıktı üretebilecekken bu daha fazla çıktıyı üretememiştir.

Sonuç olarak eldeki girdi ve çıktılarla çıktı odaklı CRS ve VRS modelleri kurulmuş veriler Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3'te verilen çıktı odaklı skor değerleri 1 değeri ve bu değer üzerinde. 1 değeri etkin durumu gösterir. Bu değerden uzaklaşmak etkinsizliğin arttığını gösterir. Buna göre;

**Tablo 3.** Büyükşehir Statüsündeki İllerin Etkinlik Değerleri

	Çıktı Odaklı VRS	Çıktı Odaklı CRS		Çıktı Odaklı Model
Karar Birimi Adı	Etkinliği	Etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe Göre Getiri
Adana	1,00000	1,83333	1,83333	Artan
Ankara	1,56690	1,60000	1,02112	Artan
Antalya	1,45124	1,94737	1,34186	Artan
Aydın	1,34515	2,16667	1,61072	Artan
Balıkesir	1,13002	1,41667	1,25366	Artan
Bursa	1,70000	1,70000	1,00000	Sabit
Denizli	2,47011	2,57143	1,04102	Artan
Diyarbakır	3,03369	3,65132	1,20359	Artan
Erzurum	3,75887	7,30263	1,94278	Artan
Eskişehir	1,50000	4,86842	3,24561	Artan
Gaziantep	2,84615	2,92105	1,02632	Azalan
Hatay	2,37179	2,43421	1,02632	Azalan
İstanbul	1,00000	1,00000	1,00000	Sabit
İzmir	1,16135	1,17654	1,01308	Artan
Kahramanmaraş	4,30142	4,86842	1,13182	Artan
Kayseri	1,88369	2,60000	1,38027	Artan
Kocaeli	1,00000	1,00000	1,00000	Sabit
Konya	4,75603	5,45263	1,14647	Artan
Malatya	1,00000	8,76316	8,76316	Artan
Manisa	2,12500	2,12500	1,00000	Azalan
Mardin	5,03546	7,78947	1,54692	Artan
Mersin	1,76190	1,80827	1,02632	Azalan
Muğla	1,32890	1,46053	1,09905	Artan
Ordu	5,76359	6,00000	1,04102	Artan
Sakarya	2,52991	2,59649	1,02632	Azalan
Samsun	3,03369	3,65132	1,20359	Artan
Şanlıurfa	2,21560	2,40000	1,08323	Artan
Tekirdağ	1,49084	1,53008	1,02632	Azalan
Trabzon	6,00000	6,00000	1,00000	Sabit
Van	4,34752	5,50000	1,26509	Artan

**Tablo 3'**te elde edilen sonuçlara göre,

İstanbul ve Kocaeli e-belediyeçilik uygulamalarında hem ölçeğe göre değişen getiri (VRS model) hem de ölçeğe göre sabit getiri (CRS model) varsayımları altında diğer

büyükşehir statüsündeki illere göre etkin çıkmışlardır. Buradan bu illerdeki ilçe belediyelerinin e- belediyeçilik uygulamalarında daha aktif çalıştıklarını göstermektedir.

Adana ve Malatya VRS modeline göre etkin CRS modeline göre ise etkinsiz çıkmıştır. Genel etkinliği ifade eden CRS skoru, saf teknik etkinliği ifade eden VRS skoruna ve ölçek etkinliğini ifade eden SE skoruna bağlıdır. Dolayısıyla burada oluşan CRS skorundaki etkinsizlik yönetsel faaliyetlerden kaynaklı olmayıp tamamen ölçek etkinsizliğinden kaynaklanmaktadır. Yani her iki ilde de ölçeğe göre artan bir getiri söz konusudur. Bu iller aynı girdi ile fazla çıktı üretebilecekken daha az çıktı üretmiştir. O halde bu karar birimi potansiyelini daha iyi kullanıp daha fazla çıktı üretebilir demektir. Potansiyelini iyi kullanamama sebebi tamamen dış etkilerden (coğrafi konum, iklim, vs.) kaynaklanmaktadır. Kapasite kullanımının yetersizliği anlamına gelen bu nedenler etkinsizliği artırmıştır.

Bursa ve Trabzon'un genel etkinliğini ifade eden CRS skoruna göre etkinsiz çıkmasının sebebi ise ölçek etkinliğini ifade eden SE skorundan kaynaklı olmayıp saf teknik etkinliği ifade eden VRS skorundan ortaya çıkmaktadır. Yani Bursa ve Trabzon'daki etkinsizliğin kendi ilçe belediyelerindeki yönetsel faaliyetlerden kaynaklandığı olduğu görülmektedir.

Diğer geriye kalan illerin genel etkinliğini ifade eden CRS skoruna göre etkinsiz çıkmasının sebebi ise hem VRS hem de SE skorlarından kaynaklıdır. Yani geriye kalan illerdeki ilçelerin hem yönetsel faaliyetleri ve içerisinde buldukları dezavantajlı koşullardan kaynaklı olarak e- devlet uygulamalarında başarısız oldukları gözlemlenmiştir.

### Sonuç

Küreselleşen dünyada internet kullanımının yaygınlaşması ile beraber günlük işlemlerin ağ bağlantısı üzerinden yapılması yaygınlaşmaktadır. Kolaylık ve zaman kazancı açısından oldukça pratik olan uygulamalar belediyeçilik hizmetlerinde de sıkça kullanılır bir hale gelmiştir. Bu çalışmadaki amaç, büyükşehir ilçe belediyelerinin kurumsal web sitesi sahipliği ve e-belediye uygulamalarını (çevrimiçi işlemler ve çevrimiçi tahsilat işlemleri) göz önünde bulundurarak büyükşehir olan illerin e- belediyeçilikteki etkinliklerini ölçmektir. Bu amaçla DEA analizi yapılarak bir genel etkinlik değerleri bulunmuş ardından büyükşehir olan illerin etkisizliğinin kaynağının bu illerin etkinsiz faaliyetlerinden mi kaynaklı yoksa faaliyet gösterdiği dezavantajlı koşullardan mı kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Böylece, girdi olarak büyükşehir statüsündeki illerde mevcut olan ilçelerin web sitesine sahip olanları ildeki toplam ilçe sayısına oranlanarak o ilin web sitesine sahip olma oranı belirlenmiştir. Çıktı olarak ise benzer işlemler yapılarak o ilin "çevrimiçi işlemleri gerçekleştirme oranı" ve "çevrim içi tahsilat işlemlerini gerçekleştirme oranı" ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, sadece iki büyükşehir belediyesi (İstanbul ve Kocaeli) içerisinde bulunan ilçeler e-devlet uygulamalarında diğer illerdeki ilçelere göre etkin çıkmış olup diğer illerde ise ya ilçe belediyelerindeki yönetsel faaliyetlerden kaynaklı (Bursa ve Trabzon) bir etkinsizlik ya da dezavantajlı koşullardan kaynaklı (Adana ve Malatya) ve yahut her iki durumdan kaynaklı etkinsizlikler söz konusu olmuştur.



### **Kaynakça**

- Afonso, A., & Fernandes, S. (2008). “Assessing and explaining the relative efficiency of local government”. *The Journal of Socio-Economics*, 37(5), 1946-1979.
- Ağcakaya, S. (2009). “Yerel yönetimlerde Performans Ölçümü ve Benzer Tip Belediyelerde Mali Performans Uygulamaları”. *Sosyo Ekonomi Dergisi*, Yıl:5, 9(1), 27-45.
- Balaguer-Coll, M. T., Prior, D., & Tortosa-Ausina, E. (2007). “On the determinants of local government performance: A two-stage nonparametric approach”. *European Economic Review*, 51(2), 425-451.
- 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.
- Betz, F. (2010). *Teknolojik yenilik yönetimi: Değişimle gelen rekabet avantajı* (Vol. 339). Ankara: TÜBİTAK.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). “Measuring the efficiency of decision making units”. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Coelli, T., & Perelman, S. (2000). “Technical efficiency of European railways: a distance function approach”. *Applied Economics*, 32(15), 1967-1976.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O’Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*: Springer.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver Software*. (Second editions). Springer, ISBN, 387452818, 490.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2011). *Data envelopment analysis: history, models, and interpretations Handbook on data envelopment analysis* (pp. 1-39): Springer.
- Çağlar, A. (2003). *Veri zarflama analizi ile belediyelerin etkinlik ölçümü*. (Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- De Borger, B., & Kerstens, K. (1996). “Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches”. *Regional Science and Urban Economics*, 26(2), 145-170.
- De Borger, B., Kerstens, K., Moesen, W., & Vanneste, J. (1994). “Explaining differences in productive efficiency: An application to Belgian municipalities”. *Public Choice*, 80(3-4), 339-358.
- Farrell, M. J. (1957). “The measurement of productive efficiency”. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.

- Førsund, F. R., & Sarafoglou, N. (2002). "On the origins of data envelopment analysis". *Journal of Productivity Analysis*, 17(1-2), 23-40.
- Güneş, İ., & Akdoğan, M. (2007). "Büyükşehir Belediye Hizmetlerinin Göreli Etkinlik Analizi". *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 16(4), 39-66.
- Kaplan, M., Çelik, T., & Tekeli, R. (2006). "Türkiye'de Büyükşehir Belediyelerinin Performanslarının Ampirik Analizi, 2002-2004". *Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*.
- Koopmans, T. C. (1951). "Analysis of production as an efficient combination of activities". *Activity analysis of production and allocation*, 13, 33-37.
- Kutlar, A., & Babacan, A. (2008). "Türkiye'deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması". *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 148-172.
- Parlak, B. (2003). "Küreselleşme Sürecinde Modern Ulus-Devlet ve Kamu Yönetimi". *Çağdaş kamu Yönetimi, Nobel Yayıncılık, Ankara*, 347-391.
- Prieto, A. M., & Zofio, J. L. (2001). "Evaluating effectiveness in public provision of infrastructure and equipment: the case of Spanish municipalities". *Journal of Productivity Analysis*, 15(1), 41-58.
- Reichard, C. (1993). "Internationale Trends im kommunalen Management". *Kommunale Managementkonzepte in Europa, Köln*, 3-24.
- Sampaio De Sousa, M. D. C., & Stošić, B. (2005). "Technical efficiency of the Brazilian municipalities: correcting nonparametric frontier measurements for outliers". *Journal of Productivity Analysis*, 24(2), 157-181.
- Tupper, H. C., & Resende, M. (2004). "Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: an empirical study". *Utilities Policy*, 12(1), 29-40.
- Woodbury, K., & Dollery, B. (2004). "Efficiency measurement in Australian local government: the case of New South Wales municipal water services". *Review of Policy Research*, 21(5), 615-636.
- Yılmaz, Y. (2011). *Türkiye'de Bilgi Toplumuna Geçiş-Mevcut Durum ve Gelecek Perspektifleri*. İstanbul: Avcı Ofset.