

Mukaddime, 2018, 9(2), 119-134  
DOI: 10.19059/mukaddime.420338

## Veri Zarflama Analizi İle Konaklama İşletmelerinde Etkinlik Ölçümü: Yozgat İli Örneği\*

Nuri Özgür Doğan<sup>1</sup>, Yusuf Ersoy<sup>2</sup>

**Öz:** Turizm sektörü gelişmekte olan ülkelerde ekonomik gelişmenin ve kalkınmanın önemli unsurlarından bir tanesi olarak değerlendirilmektedir. Konaklama işletmelerinin turizmin gelişmesi ve sürdürülebilirliği açısından önemli bir yeri bulunmaktadır. Bundan dolayı gerek bölge turizmi gerekse de ülke turizmi açısından önemli bir yeri bulunan bu işletmelerin etkinliğinin ölçülmesi önemlidir. Bu çalışmanın amacı Yozgat'ta faaliyet gösteren konaklama işletmelerinin etkinliğinin ölçülmesidir. Etkinlik ölçümü parametrik olmayan bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İşletmelerin etkinliğinin ölçülmesi için 12 konaklama işletmesi değerlendirmeye alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda etkin olan ve etkin olmayan işletmeler belirlenmiştir. Ayrıca etkin olmayan konaklama işletmelerinin etkin olabilmeleri için bazı öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik Ölçümü, Konaklama İşletmeleri, Turizm Sektörü, Veri Zarflama Analizi, Yozgat.

### Efficiency Measurement of Hospitality Businesses Using Data Envelopment Analysis: A Case Study in Yozgat

**Abstract:** The tourism sector is considered as one of the essential elements of economic development and improvement in developing countries. Hospitality businesses retain an important place in terms of tourism development and sustainability. Therefore, it is important to measure the efficiency of these businesses which have an important place, both in regional and country tourism. The aim of this study is to measure the efficiency of hospitality businesses in Yozgat. The efficiency measurement has been carried out using the Data Envelopment Analysis (DEA), which represent a nonparametric method. 12 hospitality businesses have been evaluated for efficiency measurement. Efficient and non-efficient businesses

\* Bu çalışma 4-6 Mayıs 2017 tarihinde Yozgat'ta düzenlenen II. Uluslararası Bozok Sempozyumunda sunulan "VZA İle Turizm Sektöründe Etkinlik Ölçümü: Yozgat'ta Faaliyet Gösteren Konaklama İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama" isimli çalışmadan genişletilerek türetilmiştir.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü, nodogan@nevsehir.edu.tr

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Dr., Uşak Üniversitesi, Bilimsel Analiz ve Teknolojik Uygulama ve Araştırma Merkezi, yusuf.ersoy@usak.edu.tr (İletişimi Sağlayan Yazar)

have been identified as the result of the analysis. In addition, a number of proposals have been developed for non-efficient hospitality businesses to become efficient.

**Keywords:** Efficiency Measurement, Hospitality Businesses, Tourism Sector, Data Envelopment Analysis, Yozgat.

## 1. Giriş

Turizm sektörü dünyanın en büyük endüstrilerinden birisidir ve küresel ekonomi için hayati öneme sahiptir. Turizm, istihdam, gelir, yatırım ve ihracat oluşturarak ekonomileri canlandıran ve ekonomik büyümeye hız kazandıran dinamik bir endüstridir. Son yıllarda turizm sektöründe yaşanan gelişmelerle birlikte çok sayıda turizm noktası ve turizm işletmesi uluslararası turizm pazarına katılmıştır (Martin vd., 2017: 937).

Günümüzde turizm sektörünün gelişmesine bağlı olarak müşterilerin beklenti ve talepleri değişiklik göstermektedir. Bu durumun bir sonucu olarak, turizm sektöründe rekabet hızla artmaktadır. Son yıllarda turizm sektöründe yaşanan rekabet, turizm firmalarını kaynaklarını en etkin şekilde kullanmaya zorlamaktadır. Turizm sektörü dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye ekonomisinde de önemli bir paya sahiptir. Türkiye ekonomisinin büyümesi ve gelişmesi açısından turizm sektöründe faaliyet gösteren işletmeler gün geçtikçe önemi artan işletmeler haline gelmektedir (Şen ve Şit, 2015: 31-45; Bilgiçli ve Altınkaynak, 2016: 560-580). Bundan dolayı küresel turizm pazarında turizm işletmelerinin sektör içerisindeki performanslarını görece olarak değerlendirmesi gerekmektedir. Buradan hareketle yoğun rekabet şartlarında faaliyetlerini sürdüren işletmelerin rakiplerini sürekli izlemesi ve stratejilerini güncellemesi gereklidir. İşletmelerin kullandığı girdileri çıktılara dönüştürme sürecinde ne kadar rasyonel davrandığı analiz edilerek performansları değerlendirilebilir (Atan ve Arslantürk, 2015: 59-76; Çelik, 2016: 65-88).

Performansın boyutlarından bir tanesi olan etkinlik, kaynakların kullanılma oranıyla ilgili bir kavramdır. Etkinlik ölçümü ile kaynakların nasıl kullanıldığına dair bilgi sahibi olmak mümkündür. Veri Zarflama Analizi (VZA), performans veya etkinlik ve verimlilik ölçümü amacıyla yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir. VZA, mal ve hizmet üreten işletmelerin görece olarak etkinliğini ölçmek için kullanılan parametrik olmayan matematiksel programlama tabanlı bir yöntemdir (Doğan ve Ersoy, 2017a: 629-630; Doğan ve Ersoy, 2017b: 37-38).

Bu çalışmanın amacı, Yozgat'ta faaliyet gösteren turizm işletmelerinin performanslarının VZA yöntemiyle görece olarak değerlendirilmesidir. Turizm sektöründe faaliyet gösteren konaklama işletmelerinin VZA yöntemi kullanılarak görece performansları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, Yozgat'ta faaliyet gösteren on iki konaklama işletmesi ele alınmıştır. Analiz sonunda etkin olan ve etkin olmayan işletmeler belirlenmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında bu çalışmada kullanılan VZA yönteminin uygulandığı çalışmalarla ilgili literatür taraması gerçekleştirilmiş ve turizm sektöründen örneklere de yer verilmiştir. Üçüncü kısımda, çalışmanın yöntemi ve kapsamı hakkında bilgiler verilmiştir. Dördüncü kısımda uygulama çalışması sonucu ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Çalışma genel bir değerlendirilmenin yapıldığı sonuç bölümüyle tamamlanmıştır.

## 2. Literatür

Çalışmanın bu kısmında VZA yöntemi kullanılarak yapılmış olan çalışmalarla ilgili literatür özetine yer verilmiştir. Literatürde VZA'nın sağlık, eğitim, tekstil, gıda, tarım, otomotiv, telekomünikasyon ve sigorta gibi farklı sektörlerde uygulandığı çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Farklı birçok sektörde VZA yöntemi kullanılarak yapılmış çalışmalara aşağıdaki paragraflarda yer verilmiştir.

Üretim sektöründe yapılan çalışmalar; otomotiv sanayinde faaliyette bulunan 13 firmanın etkinliği (Bakırcı, 2006: 199), İMKB'de işlem gören 22 tekstil işletmesinin etkinliği (Çetin, 2006: 255), İMKB 100 endeksinde işlem gören ve metal ana sanayinde bulunan 13 işletmenin 2003-2007 dönemlerindeki mali tablolarına dayalı etkinliği (Ertuğrul ve Işık, 2008: 201), Tayvan'da otomotiv farı üreten bir işletmede tedarikçilerin etkinliği (Kuo, Lee ve Hu, 2010: 468), İMKB'de işlem gören 13 çimento işletmesinin 2003 yılı etkinliği (Gencer, 2011: 31), Muğla ilinde mermer sektöründe faaliyet gösteren 12 işletmenin etkinliği (Aras ve Gencer, 2011: 139), Tayvan'da 2007 yılı krizi öncesi faaliyet gösteren 46 tekstil işletmesinin etkinliği (Lin ve Yahalom, 2012: 44), Kars ilinde 2008 yılında faaliyet gösteren 20 adet mandıranın etkinliği (Demir vd., 2012: 169), Yunan metalurji firmalarının satış ve pazar etkinliği (Tsolas, 2014: 58), Hindistan'da otomobil yedek parçaları üreten bir işletmede tedarikçilerin etkinliği (Kumar, Jain ve Kumar, 2014: 116), Japon bölgesel endüstrisinde yer alan 47 farklı firmanın operasyonel ve çevresel etkinliği (Goto, vd., 2014: 535), Türkiye'de beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren bir firmada 20 farklı tedarikçinin etkinliği (Tezsürücü ve Sofyalıoğlu, 2015: 124), İran'da bulunan 32 hidroelektrik merkezinin etkinliği (Kınacı, Najjari ve Alp, 2016: 168) VZA yöntemi kullanılarak ölçülmüştür.

Hizmet sektöründe yapılan çalışmalar; İMKB'de işlem gören yerli ve yabancı bankaların görece etkinliği (Demir ve Gençtürk, 2006: 49), Bir telekomünikasyon firmasında tedarikçilerin etkinliği (Ross vd., 2006: 95), Türk telekomünikasyon sektöründe Türkiye dahil 6 ülkenin sabit telefon hizmetleri sektöründeki teknik etkinliği (Acarer vd., 2007:5), Türkiye'deki 53 devlet üniversitesinin görece etkinliği (Kutlar ve Babacan, 2008: 148), Türkiye'deki 24 vakıf üniversitesinin görece toplam, teknik ve ölçek etkinliği (Özden, 2008: 167), Kapadokya bölgesindeki 14 farklı belediyenin 2004 ve 2008 yıllarındaki etkinliği (İlkay ve Doğan, 2009: 191), Türkiye sigortacılık sektörünün hayat dışı branşında faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin etkinliği (Altan, 2010: 185), Konya ili şehir merkezindeki sağlık ocaklarının etkinliği (Özata ve Sevinç, 2010: 77), İMKB'ye kayıtlı halka açık 10 teknoloji şirketinin finansal

etkinliği (Tektüfekçi, 2010: 69), Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 22 bankanın 2008-2009 ve 2010 yıllarında etkinliği (Budak, 2011: 95), Sivas ilinde bulunan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı 35 orta öğretim kurumunun eğitim etkinliği (Göktolga ve Artut, 2011: 63), Sağlık Bakanlığına bağlı 35 adet eğitim ve araştırma hastanesinin toplam, teknik ve ölçek etkinliği (Bal ve Bilge, 2013: 1), farklı şehirler arası karayollarının etkinliği (Fancello vd., 2014: 780), telekomünikasyon sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin etkinliği (Kumar, Shankar ve Debnath, 2015: 447) VZA yöntemi kullanılarak ölçülmüştür.

Diğer birçok sektörde olduğu gibi hizmet sektörünün alt grubunda yer alan turizm sektöründe de VZA yöntemi kullanılarak yapılmış çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Turizm sektöründe VZA yönteminden yararlanılarak yapılmış olan çalışmalara aşağıdaki paragraflarda yer verilmiştir.

Hwang ve Chang (2003) çalışmalarında Tayvan'da yer alan uluslararası konaklama işletmelerin yönetim performans değerlendirmesini için VZA yöntemini kullanmışlardır. Araştırma 45 uluslararası konaklama işletmesine ait 1994-1998 yılları arasındaki Tayvan Turizm Bakanlığı verileri esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tam zamanlı çalışan sayısı, oda sayısı, yemek bölümü toplam alanı ve operasyon masrafları girdi değişkenleri, oda kullanım geliri, yiyecek içecek geliri ve diğer gelirler çıktı değişkenleri olarak ele alınmış ve etkin olan/olmayan konaklama işletmeleri belirlenmiştir.

Aksu ve Köksal (2005) çalışmasında Antalya ilinde faaliyet gösteren beş yıldızlı bağımsız ve zincir otellerin etkinliklerini VZA ile incelemişlerdir. Çalışmada 24 otel ele alınmış, girdi kaynaklarını etkin kullanamayan işletmelerin etkin bulunan rakip işletmeler seviyelerine ulaşabilmeleri için kullanacakları girdi miktarlarındaki potansiyel azaltma miktarları ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Yang ve Lu (2006) çalışmalarında Tayvan'da turizm sektöründe faaliyet gösteren uluslararası konaklama işletmelerinin yönetim performansını ölçmek ve karşılaştırmak için VZA yöntemini kullanmışlardır. Araştırma Tayvan'da 2002 yılında faaliyet gösteren 56 konaklama işletmesinin verileri esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 4 girdi değişkeni, 5 çıktı değişkeni kullanılmış ve etkin olan/olmayan oteller belirlenerek karşılaştırılmıştır.

Chiang (2006) çalışmasında Tayvan'ın Taipei bölgesinde bulunan 24 uluslararası konaklama işletmesinin performansını VZA yöntemini kullanarak ölçmüştür. 4 girdi ve 3 çıktı değişkeni kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda ortalama etkinlik skoru 0,921, en düşük etkinlik skoru 0,687 ve en yüksek etkinlik skoru ise 1 olarak belirlenmiştir. Çalışma da etkinlik skorlarına bağlı olarak etkin olmayan oteller için kaynak kullanımı ve stratejiler ile ilgili öneriler geliştirilmiştir.

Wöber (2007) çalışmasında turizm sektöründe yer alan seyahat acentelerinin etkinliğini ölçmek için VZA yöntemini kullanmıştır. Çalışmada Avusturya'da turizm sektöründe bulunan bir seyahat acentesine bağlı 80 şubenin

etkinliği ölçölmüştür. Girdi odaklı VZA modeli kullanılan çalışma neticesinde etkin olan/ olmayan şubeler tespit edilmiştir.

Chen (2007) çalışmasında Tayvan'da 2002 yılında faaliyet gösteren 55 konaklama işletmesinin yönetim etkinliği ölçmek için VZA yöntemini uygulamıştır. Çalışmada iş gücü, yiyecek ve içecek, malzemeler girdi değişkenleri, toplam gelirler çıktı değişkeni olarak ele alınmıştır. Analiz sonucunda otellerin % 80'inin rekabetçi pazarda etkin olduğu belirlenmiş, ayrıca yönetim türünün otelin etkinliğini önemli ölçüde etkilediği görölmüştür.

Doğan ve Tanç (2008) çalışmalarında Kapadokya bölgesinde turizm sektöründe faaliyet gösteren konaklama işletmelerinin göreceli etkinliğini VZA yöntemini kullanarak ölçmüşlerdir. Çalışmada etkinlik ölçümü için 18 konaklama işletmesi ele alınmıştır. Yapılan analiz neticesinde 4 işletmenin etkin olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda etkin olmayan işletmeler için bazı öneriler geliştirilmiştir.

Emir ve Özgür (2008) çalışmalarında konaklama işletmelerinin etkinlik düzeylerini VZA ile tespit etmiş ve değerlendirmişlerdir. Araştırma Antalya, Alanya, Kemer, Manavgat, Serik, Side, Bodrum, Fethiye, Kuşadası, Marmaris, Didim, Selçuk ve Çeşme bölgelerindeki konaklama işletmelerine ait 2004,2005 ve 2006 yılları arasındaki T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı verileri esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada toplam yatak kapasitesi girdi değişkeni, tesise geliş sayısı ve geceleme sayısı çıktı değişkenleri olarak ele alınmış ve etkin olan/olmayan konaklama işletmeleri belirlenmiştir.

Babacan ve Özcan (2009) çalışmalarında Alanya bölgesinde bulunan otellerin göreceli etkinliğini VZA yardımıyla ölçmüşlerdir. Çalışmaya dahil edilen 22 otelden alınan girdi ve çıktı değişkenleri verilerine bağlı olarak 13 otel etkin bulunurken 9 otel etkin bulunmamıştır. Bu otellere ilişkin kaynak israfları ve eksiklikler belirlenerek söz konusu oteller için öneriler geliştirilmiştir.

Hsieh ve Lin (2010) çalışmalarında Tayvan'da bulunan uluslararası konaklama işletmelerinin etkinliğini ölçmek için VZA yöntemini uygulamışlardır. Araştırma 57 konaklama işletmesinin Tayvan Turizm Bakanlığı tarafından yayınlanan "uluslararası turistik otellerin yönetimi 2006 analitik raporu" isimli çalışmanın verileri esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada beş girdi değişkeni ve altı çıktı değişkeni kullanılarak etkin olan/ olmayan oteller belirlenmiştir.

Rouyendegh ve Erkan (2010) çalışmalarında Ankara'da faaliyet gösteren 4 yıldızlı otellerin etkinliğini ölçmek için VZA-AHP sıralı hibrit yöntemini kullanmışlardır. Araştırmada Ankara'da bulunan 4 yıldızlı 21 otel arasından birbirine en yakın olan 8 tanesi ele alınarak VZA-AHP sıralı hibrit algoritmasını en iyi yansıtabilecek değişkenler seçilmiş ve en uygun girdi-çıktı değişkenleri derlenmiştir. İki aşamalı tekniğin kullanıldığı çalışmada önce VZA modeli kurularak modelin çözümü LINDO programında gerçekleştirilmiş ikinci aşamada ise elde edilen sonuçlar üzerinde AHP yöntemiyle tam hiyerarşi yapılmıştır.

Akkaya ve Uzar (2012) çalışmalarında İMKB’de işlem gören turizm firmalarının etkinliğini VZA yardımıyla ölçmüşlerdir. Çalışmada İMKB’de işlem gören 8 turizm işletmesinin 2009-2011 yılları arasındaki 3 yıllık dönemi değerlendirmeye alınmıştır. Analiz sonucunda etkin olan/ olmayan turizm işletmeleri belirlenmiştir.

Ru ve Ruonan (2013) çalışmalarında Çin’in bir şehrinde kentsel turizmin etkinliği ölçmek için VZA yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada bu şehrin 2000-2010 yılları arasındaki 11 yıllık dönemdeki etkinliği ölçülmüştür. Her bir yılın karar verme birimi (KVB) olarak ele alındığı çalışmada, BCC modeli kullanılmış ve şehir 11 yılın 5 yılında etkin çıkmıştır. Belirtilen şehrin turizm açısından gelişmişlik seviyesi ve gelecekteki potansiyel gelişme alanları üzerine yoğunlaşmıştır.

Doğan (2015) çalışmasında Kapadokya bölgesinde faaliyet gösteren sıcak hava balon işletmelerinin etkinliğini VZA yöntemini kullanarak ölçmüştür. Çalışmada 22 sıcak hava balon işletmesi ele alınmış, VZA’da temel modeller olan CCR ve BCC modelleri kullanılarak etkin olan/ olmayan işletmeler belirlenmiştir. Ayrıca etkin olan işletmelerin kendi arasındaki sıralamasını görmek için CCR ve BCC’nin süper etkinlik modelleri de kullanılmıştır.

Corne (2015) çalışmasında Fransa’nın 16 farklı turizm bölgesinde bulunan konaklama işletmelerinin etkinliklerini ölçmek ve karşılaştırmak için VZA yöntemini kullanmıştır. Araştırmada 16 farklı bölgede yer alan konaklama işletmeleri 3 farklı kategoriye ayrılmıştır. Çalışmada etkin olan/ olmayan konaklama işletmeleri belirlenmiştir. Analiz sonucunda Fransız konaklama işletmelerinin etkinliğinin otelin bulunduğu bölge ile ilişkili olmadığı, ayrıca ekonomik otellerin diğer iki kategoride yer alan otellere göre daha etkin olduğu fakat daha az gelire sahip oldukları görülmüştür.

Çelik (2016) çalışmasında Borsa İstanbul turizm sektöründe yer alan konaklama işletmelerinin etkinlik düzeylerini VZA yöntemini kullanarak ölçmüştür. Çalışmada 10 konaklama işletmesi ele alınmış ve bu konaklama işletmelerinin etkinlikleri farklı girdi ve çıktı değişkenlerinden oluşan iki farklı VZA ile ölçülmüştür. İlk analizde oda ve personel sayısı girdi değişkenlerini, doluluk oranı çıktı değişkenini oluştururken; ikinci analizde toplam aktifler ve faaliyet giderleri girdi değişkenlerini, faaliyet karı ve faaliyet gelirleri çıktı değişkenlerini olarak analize dahil edilmiştir. Analiz neticesinde etkin olan/ olmayan işletmeler belirlenmiştir.

Martin vd (2017) çalışmalarında dünya genelindeki 139 farklı ülkenin turizm ve seyahat etkinliklerini karşılaştırmak için VZA yöntemini kullanmışlardır. Çalışmanın verileri Seyahat ve Turizm Rekabet Raporu 2011 (The Travel & Tourism Competitiveness Report 2011)’den elde edilmiştir. Analiz sonucunda en etkin 20 ülke, en etkisiz (etkin olmayan) 20 ülke belirlenmiş ve bir takım öneriler ortaya konmuştur.

Bayrak ve Bahar (2018) çalışmalarında OECD ülkelerinin 2011-2015 yılları arasındaki turizm etkinliğinin iktisadi analizini yapmak için VZA yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada girdi değişkenleri olarak gelen yolcu sayısı, turizm

harcamaları ve lojistik performans endeksi, çıktı değişkeni olarak ise turizm gelirleri ele alınmıştır. Analiz sonucunda etkin olan ve etkin olmayan ülkeler belirlenmiş, etkin olmayan ülkelerin turizm harcamalarının yaklaşık % 2 oranında azaltılması ve turizm gelirlerinin yaklaşık % 92 oranında artırılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Literatürde yer alan çalışmalardan da anlaşılacağı üzere turizm sektöründe etkinlik ölçümünde VZA yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışma Yozgat'ta faaliyet gösteren konaklama işletmelerinde gerçekleştirilmesi ile literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır.

### 3. Araştırmanın Yöntemi ve Kapsamı

Çalışmada, Yozgat ilinde bulunan konaklama işletmelerinin etkinlik ölçümü VZA yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. VZA'nın temeli Farrell (1957)'in performans etkinliğini belirlemedeki yaklaşımıyla atılmıştır. Bu yaklaşımın temelinde en az girdi ile en fazla çıktıyı ya da daha çok çıktıyı elde etmeyi tanımlayan teknik etkinlik kavramı yatmaktadır. Charnes ve arkadaşları (1978) geliştirdikleri ilk VZA modeli ile ABD'deki devlet okullarının verimliliklerini ölçmüşlerdir (Cooper, 1999: 21; Gencer, 2011: 34). Bu yazarların isimlerinin baş harfleri ile adlandırılan CCR modeli ölçeğe göre sabit değişken getiriye esas alırken, Banker ve arkadaşları tarafından geliştirilen BCC modeli ölçeğe göre değişken getiriye esas almaktadır (Cook ve Seiford, 2009: 2-3).

VZA yöntemi ilk olarak kamu kurumları ve kâr amacı gütmeyen diğer kurumların görece etkinliğini ölçmek için geliştirilmiş bir yöntemdir. Fakat kâr amacı güden birçok işletme ve organizasyon tarafından da kullanılmaya başlanmıştır (Cooper vd., 2004: 1-2; Doğan ve Taç, 2008: 247). Son yıllarda VZA eğitim, turizm, üretim, sağlık ve diğer birçok alanda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. VZA yönteminin bu kadar yaygın olarak kullanılmasının en önemli sebebi; çoklu girdi ve çoklu çıktı ortamında analize imkân vermesidir (Charles ve Kumar, 2012: 2).

VZA, benzer durumdaki karar verme birimi olarak isimlendirilen hizmet ya da mal üreten sistemlerin görece etkinliğini ölçmeyi hedefleyen doğrusal tabanlı parametrik olmayan bir etkinlik ölçme yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Fanchon, 2003: 175; Doğan ve Ersoy, 2017a: 629-630). VZA modellerinde teknik etkinlik, girdi ve çıktı temelli olmak üzere iki şekilde ölçülmektedir. Girdi esas alınan ölçümde girdilerin azaltılması amaçlanırken çıktı esaslı ölçümde girdiler değiştirilmeden çıktıların artırılması amaçlanmaktadır (Ar ve Kurtaran, 2013: 133).

VZA'nın uygulanabilmesi için benzer özellikteki karar birimlerinin seçilmesine özen gösterilmeli ve genellikle karar verme birimi sayısının girdi ve çıktı sayısının toplamının iki katı olmasına dikkat edilmelidir (Çelik, 2016: 73). VZA çok sayıda girdi ve çıktının olduğu sistemlerde kolayca uygulanabilmektedir. Fakat işletmelerin karşılaştırmalı ölçümünün yapılabilmesi için aynı girdi ve çıktıya sahip olması gereklidir (Demir vd., 2012: 171).

Bu çalışmada etkinlik ölçümleri için girdi odaklı CCR modeli ve bu modelin süper etkinlik modeli olan girdi odaklı CCR süper etkinlik modeli (CCR-SE modeli) kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Girdi odaklı CCR modeli yani (1) nolu model ve girdi odaklı CCR süper etkinlik modeli olan (2) nolu model, Tablo 1’de gösterilmiştir (Doğan, 2015: 194). (1) nolu modelde,  $j = 1, \dots, n$  olmak üzere  $\lambda_j$ , negatif olmayan skalerleri,  $\theta_0$  ise etkinliği değerlendirilen KVB<sub>0</sub>’ı göstermektedir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalı bu modelde KVB<sub>0</sub>’ın etkin olması için 1 değerini alması gerekmektedir. Bu değer 1’den küçük olduğunda KVB<sub>0</sub> etkin değildir.

**Tablo 1.** Girdi odaklı klasik ve süper etkinlik CCR modelleri

<b><u>Girdi Odaklı CCR Modeli</u></b>	<b><u>Girdi Odaklı CCR Süper Etkinlik Modeli</u></b>
$\min \theta_0$ <p><i>s.t.</i></p> $\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta_0 x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}, \quad r = 1, \dots, s$ $\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$ <p>(1)</p>	$\min \theta_0$ <p><i>s.t.</i></p> $\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta_0 x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m$ $j \neq j_0$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}, \quad r = 1, \dots, s$ $j \neq j_0$ $\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$ <p>(2)</p>

Girdi odaklı CCR modelini temel alan (2) nolu modelde KVB<sub>0</sub>’ın etkin olması için 1 veya 1’den büyük değerler alması gerekmektedir. Benzer biçimde bu değer 1’den küçük olursa KVB<sub>0</sub> etkin olmayacaktır. (1) ve (2) nolu modeller kıyaslandığında; (2) nolu modelin etkin olmayan karar birimleri için (1) nolu modelin verdiği skorların aynısını verdiği görülür. Değişen yalnızca etkin karar birimlerinin skorlarıdır.

Bu çalışmada 3 adet girdi ve 3 adet çıktı değişkeni içeren girdi odaklı bir model kullanılarak Yozgat ilinde faaliyet gösteren 12 konaklama işletmesinin 2016 yılındaki göreceli etkinliği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın veri seti oluşturulması aşamasında girdi ve çıktı değişkenleri 15 konaklama işletmesinin üst düzey yöneticileri ile yüz yüze ve telefonla görüşülerek elde edilmeye çalışılmış ancak bazı otel yöneticilerinin verileri verirken isteksiz davranmasından, bazı otel yöneticilerinin verdikleri verilerdeki tutarsızlıktan dolayı araştırmanın veri setinin 12 konaklama işletmesi ile sınırlandırılmasına karar verilmiştir. Çalışmada girdi olarak oda sayısı (OS), toplam gider (TG) ve personel sayısı (PS); çıktı olarak ise toplam



müşteri sayısı (TMS), toplam gelir (TPG) ve müşteri memnuniyeti (MM) ele alınmıştır.

**Tablo 2.** Konaklama işletmelerine ilişkin girdi ve çıktı değişkenleri

KVB	Girdiler			Çıktılar		
	OS	TG (TL)	PS	TMS	TPG (TL)	MM (%)
K1	247	7128000	82	79200	11880000	94
K2	95	2268000	35	37800	3780000	92
K3	68	394200	10	7300	657000	88
K4	63	982800	15	18200	1638000	90
K5	41	223560	13	5400	372600	82
K6	44	218700	9	8100	364500	75
K7	60	801900	14	14850	1336500	90
K8	44	141900	5	6450	258000	70
K9	20	175450	5	5800	319000	80
K10	20	88550	5	4600	161000	70
K11	24	107520	5	4800	192000	72
K12	14	82775	4	4300	150500	70

Tablo 2’de her konaklama işletmesi ile bu işletmelere ilişkin 2016 yılı girdi ve çıktı değerleri verilmiştir. Çalışmaya dahil edilen konaklama işletmelerinin bir çoğu verilerini paylaşırken isimlerinin gizli kalmasını istemiştir. Bundan dolayı Tablo 2’den de görüleceği gibi işletmeler K1, K2, ..., K12 şeklinde isimlendirilmiştir.

#### 4. Bulgular

Analizlerde 3 girdi, 3 çıktı değişkeni kullanılmış, (1) nolu model (girdi odaklı CCR modeli) ve (2) nolu model (girdi odaklı CCR-SE modeli) ile çözüm yapılmıştır. Modellerin çözümünde EMS 1.3.0 paket programından faydalanılmıştır. Yapılan etkinlik ölçümü sonucunda elde edilen etkinlik skorları Tablo 3’te gösterilmiştir. Tablo 3’e bakıldığında ilk sütunda karar verme birimleri olarak oteller, ikinci sütunda yüzde olarak girdi odaklı CCR modeli etkinlik skorları ve üçüncü sütunda ise yüzde olarak girdi odaklı CCR-SE modeli etkinlik skorları yer almaktadır.

**Tablo 3.** (1) ve (2) nolu modellerin çözülmesiyle elde edilen etkinlik skorları

KVB	(1) Nolu Model Etkinlik Skoru (%)	(2) Nolu Model Etkinlik Skoru (%)
K1	100,00	133,85
K2	100,00	125,24
K3	93,10	93,10

K4	100,00	109,25
K5	91,67	91,67
K6	91,67	91,67
K7	97,11	97,11
K8	100,00	115,14
K9	100,00	110,72
K10	100,00	100,00
K11	98,21	98,21
K12	100,00	136,21

Tablo 3'e bakıldığında; ikinci sütunda (1) nolu modelin çözülmesiyle elde edilen etkinlik skorları bulunmaktadır. Bu sonuca göre 7 konaklama işletmesi etkin bulunmuştur. Bu işletmeler K1, K2, K4, K8, K9, K10 ve K12'dir. Geriye kalan 5 konaklama işletmesi ise etkin değildir. Etkin olmayan işletmeler dikkate alındığında, etkinlik skoru en düşük olan iki işletmenin K5 ve K6 işletmeleri olduğu görülmektedir.

Etkinlik skoru en yüksek olan işletmeler ise etkin olan 7 işletmedir. Bu 7 işletmenin her birinin de etkinlik skoru % 100'dür. Bu 7 işletmenin kendi aralarında nasıl sıralandığının bilinmesi önemlidir. Bu nedenle (2) nolu modelin (girdi odaklı CCR-SE modeli) çözülmesiyle elde edilen etkinlik sonuçlarına bakılmalıdır. Tablo 3'ün üçüncü sütununda yer alan süper etkinlik skorları incelendiğinde; % 136,21 etkinlik skoru ile K12'nin en etkin işletme olduğu görülmektedir. K12'den sonra sırasıyla K1, K2, K8, K9, K4 ve K10 gelmektedir. Model 1 ve Model 2 ölçüm sonuçları kıyaslandığında, etkin olmayan işletmelerin etkinlik skorlarının her iki modelde de aynı olduğu görülmektedir. Etkin olan işletmelerde ise; (1) nolu modelin çözülmesi sonucunda etkinlik skorları her bir etkin işletme için % 100 iken, (2) nolu modelin çözülmesi sonucunda etkinlik skorları her bir etkin işletme için farklıdır.

## 5. Sonuç

Turizm sektörü ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınma açısından birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de önemli bir yere sahiptir. Tarihi, kültürel ve doğal güzellikleriyle vazgeçilmez bir turizm destinasyonu olan Türkiye, her yıl milyonlarca turist tarafından ziyaret edilmektedir. Türkiye'de birçok turizm merkezi bulunmaktadır. İç Anadolu bölgesinde yer alan Yozgat ili mevcut turizm alanlarıyla her sene birçok yabancı ve yerli turist tarafından ziyaret edilen bir turizm merkezidir.

Yozgat ili son dönemde sağlık ve doğa turizminin sürekli geliştiği bir turizm merkezi haline gelmiştir. İl genelinde birçok konaklama işletmesi bulunmaktadır. Bu konaklama işletmelerinde çok sayıda personel istihdam edilmektedir. Her yıl Yozgat il genelinden birçok kişi Ankara, İstanbul ve İzmir gibi büyük şehirlere göç

etmektedir. Bu göçün en büyük nedeni il genelindeki istihdam alanlarının yetersizliğidir. Yozgat gibi şehirlerde turizm istihdamı artırıcı ve bölge ekonomisine katkı sağlayan bir sektör konumundadır. Yozgat il genelinde konaklama işletmeleri sayısındaki artış beraberinde rekabeti getirmiştir. Bu konaklama işletmelerinin performanslarının ölçülmesi, işletmelerin mevcut durumlarını değerlendirmeleri, geleceğe yönelik kararlar almaları ve stratejiler geliştirmeleri açısından önemlidir.

Bu çalışma ile Türkiye turizmi açısından önemli bir yeri bulunan Yozgat ilinde faaliyet gösteren konaklama işletmelerinin etkinlikleri ölçülmüştür. Çalışmada etkinlik ölçümü VZA yöntemi kullanılarak yapılmıştır. VZA, karar verme birimlerinin görelî etkinliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan faydalı bir yöntemdir. Etkinlik ölçümü yapılırken VZA'nın temel modellerinden birisi olan CCR modelinden yararlanılmıştır. Çalışmada Yozgat'ta faaliyet gösteren 12 otel, etkinlik ölçümü kapsamında değerlendirilmeye alınmıştır. Araştırmada girdi odaklı CCR modeli ve girdi odaklı CCR süper etkinlik modeli olmak üzere iki ayrı model uygulanmıştır. Etkin olan/ olmayan işletmelerin belirlenmesi için girdi odaklı CCR modeli, etkin olan işletmelerin kendi aralarındaki sıralamalarını bulmak için ise girdi odaklı CCR süper etkinlik modeli kullanılmıştır.

Analiz neticesinde etkin olan/ olmayan işletmeler tespit edilmiştir. Her iki CCR modelinde de 12 işletmeden 7'si etkin bulunmuştur. Geriye kalan 5 işletme ise etkin değildir. Çalışmada girdi odaklı VZA modeli kullanıldığından dolayı çıktı değişkenleri sabit tutularak, girdi değişkenlerinde ne oranda iyileştirmelere gidilebileceğine dair fikirler edinilebilecektir. Bu kapsamda etkin olmayan işletmelerin etkin olabilmeleri için işletme yöneticilerinin "oda sayısı", "toplam gider" ve "personel sayısı" girdilerinde yapabilecekleri iyileştirmelere ilişkin çıkarımlar yapmaları mümkün olabilecektir. Bunu yaparken de etkin olmayan işletmelerin etkin işletmeleri referans olarak almaları önemlidir. Örneğin, "personel sayısı" girdisi için yorum yapılacak olursa, etkin olmayan bir işletme personel sayısı kendisi ile aynı ya da kendisinden daha az olan etkin bir işletmeyi mercek altına almalıdır. Daha az girdiyle daha etkin olmak mümkün ise bu noktada kaynakların daha rasyonel yani daha etkin kullanılması gerektiği açıktır.

Yine etkin olamayan işletmelerin yaptıkları harcamaları da gözden geçirmeleri gerekebilir. Çünkü kaynakların israf edilmeden kullanılması son derece önemlidir. İşletmenin envanterinde varken gereksiz yere satın alınan bir malzeme, verimsizce kullanılan insan kaynağı ya da zaman, otelin konumundan veya otelin iç yerleşiminden kaynaklı gereğinden fazla taşıma ya da hareket, ortalama bir oda sayısı ile hizmet vermek varken iki ya da üç katı odalarla atıl kalan odalar israfa birer örnektir. İsrafın ortadan kaldırılabilmesi ya da en aza indirilebilmesi için de önce sistemdeki mevcut israf ya da israf kaynaklarının görünür olması gerekir. Bu noktada işletme yöneticileri yalın üretim tekniklerinden faydalanabilirler.

Etkin olmayan işletmeler için bir başka öneri de verdikleri hizmette çeşitlemeye gitmeleridir. Yozgat'ta faaliyet gösteren otel işletmelerinin neredeyse tamamı müşterilerine benzer ya da aynı hizmet portföyü sunmaktadır. Rekabette

avantaj sağlayacaklar; girişimci olup, farklı olanı uygulayanlar olacaktır. Bu kapsamda Antalya veya Nevşehir gibi turizmde ön sıralarda yer alan illerde faaliyet gösteren konaklama işletmeleri incelenmeli ve buralardaki mevcut iyi uygulamaların benimsenmesi ya da mevcut olmayan fark yaratacak yeni uygulamaların başlatılması düşünülmelidir. Çünkü otellerin artık sadece çekirdek yetenekleri olan konaklama dışında da paketler halinde farklı hizmetleri de sunduğu görülmektedir.

Her bilimsel çalışmanın olduğu gibi bu çalışmanın da birtakım kısıtları bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan VZA yöntemi ile *göreceli etkinlik* ölçüldüğü unutulmamalıdır. Dolayısıyla etkin olarak çıkan karar verme birimleri görece etkin olup, mutlak etkin değildirler. Bir başka husus ise analize dahil edilen karar verme birimlerinin sayısı ile ilgilidir. Bu sayı arttıkça etkin olan ve etkin olmayan birimler de değişebilecek; örneğin mevcut durumda etkin çıkan bir birim daha çok sayıda karar verme birimi ile yapılan bir ölçümde etkin çıkmayabilecektir. Ancak VZA etkinlik ölçümünde en yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir ve alternatif yöntemler ile kıyaslandığında avantaj ve/veya üstünlükleri oldukça fazladır.

Bu çalışma, Yozgat'ta faaliyet gösteren konaklama işletmelerinin etkinliklerinin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu konuyla ilgili olarak ileride yapılacak olan çalışmalarda farklı bir ilin ya da bölgenin ele alınması düşünülebilir. Yeni girdi ve/veya çıktı değişkenleri dahil edilerek daha kapsamlı etkinlik ölçüm çalışmaları yapılabilir. Ayrıca girdi / çıktı değişkenleri belirlenirken kantitatif değişkenlerin yanında farklı kalitatif değişkenlerin de analize katılması başka araştırmalara konu olabilir. VZA yönteminin, çok kriterli karar verme yöntemleri gibi farklı yöntemler ile bütünlük olarak uygulandığı çalışmalar da gerçekleştirilebilir.

### Kaynakça

- Acarer, T., Karaçuha, E. ve Göktaylar, Y. (2007). Sabit Telefon Hizmetleri Sektörünün Teknik Etkinliğinin Veri Zarflama Yöntemi İle Ölçülmesine Yönelik Bir Deneme. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 22(255), 5-19.
- Akkaya, G.C. ve Uzar, C. (2012). Financial Efficiency Test of the ISE Tourism Companies: Data Envelopment Analysis Application. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 4(1), 95-100.
- Aksu, A.A. ve C.D. Köksal (2005). Bağımsız ve Zincir Otel İşletmelerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinliklerinin Karşılaştırılması: Antalya Bölgesinde Bir Çalışma. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 20(235), ss.95-107.
- Altan, M.S (2010). Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Yöntemi ile Bir uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 185-204.
- Ar, İ. M. ve Kurtaran, A. (2013). Evaluating the Relative Efficiency of Commercial Banks in Turkey: An Integrated AHP/DEA Approach. *International Business Research*, 6 (4), 129-146.

- Aras, G. ve Gencer, C. (2011). Muğla İlindeki Mermer İşletmelerine Yönelik Veri Zarflama Analizi Örnek Olayı. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 13(12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması, İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı), 139-153.
- Atan, M. ve Arslantürk, Y. (2015). Dünya Ülkelerinin Turizm Potansiyelinin Etkinliği. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 1(1), 59-76.
- Babacan, A. ve Özcan, S. (2009). Alanya Bölgesi Otellerinin Görel Etkinliğinin Belirlenmesi: Bir Veri Zarflama Analizi Tekniği Uygulaması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 176-189.
- Bakırcı, F. (2006). Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA ile Bir Analiz. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 199-217.
- Bal, V. ve Bilge, H. (2013). Eğitim ve Araştırma Hastanelerinde Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 1-14.
- Bayrak, R. ve Bahar, O. (2018). Economic Efficiency Analysis of Tourism Sector in OECD Countries: An Amprical Study with DEA. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 20, 83-100.
- Bilgiçli, İ. ve Altınkaynak, F. (2016). Turizm Endüstrisinin Türkiye Ekonomisi İçindeki Yeri ve Önemi; Ekonomi Paradigmasıyla Yaklaşım. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, ICAFR 16 Özel Sayı, 560-580.
- Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(3), 95-110.
- Charles, V. ve Kumar, M. (2012). Data Envelopent Analysis and Its Application to Management. Cambridge Schoolar Publishing, Newcastle Upon Tyne, UK, 1-270.
- Charnes, A., Cooper, W.W. ve Rhodes, E. (1978). Measuring The Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp 429-444.
- Chen, C-F. (2007). Applying The Stochastic Frontier Approach to Measure Hotel Managerial Efficiency in Taiwan. *Tourism Management*, 28(3), 696-702.
- Chiang, W-E. (2006). A Hotel Performance Evaluation of Taipei International Tourist Hotels-Using Data Envelopent Analysis. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 11(1), 29-42.
- Cook, W.D. ve Seiford, L.M. (2009). Data envelopment analysis (DEA) – Thirty Years on. *European Journal of Operational Research*, 192(1), 1-17.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Tone, K. (1999). *Data Envelopent Analysis*. Kluwer Academic Publishers.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Zhu, J. (2004). *Handbook On Data Envelopent Analysis*. Springer (Kluwer Academic Publishers), Boston.
- Corne, A. (2015). Benchmarking and Tourism Efficiency in France. *Tourism Management*, 51, 91-95.
- Çelik, M.K. (2016). Turizm Sektöründeki İşletmelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 17, 65-88.

- Çetin, A.C. (2006). Türk Tekstil Sektörü ve Türk Tekstil Firmalarının Etkinlik Düzeylerinin Belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 8(2), 255-278.
- Demir, P., Derbentli, Ö. ve Sakarya, E. (2012). Kars İlinde Bulunan Mandıraların Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 18(2), 169-176.
- Demir, Y. ve Gençtürk, M. (2006). İMKB’de İşlem Gören Yerli ve Yabancı Bankaların Göreli Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 49-74.
- Doğan N.Ö. (2015). VZA Süper Etkinlik Modelleri ile Etkinlik Ölçümü: Kapadokya’da Faaliyet Gösteren Balon İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(1), 187-203.
- Doğan N.Ö. ve Ersoy, Y. (2017a). Tarım Satış Kooperatiflerinde VZA ile Etkinlik Ölçümü: Marmarabirlik Örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 52(Özel Sayı), 627-641.
- Doğan N.Ö. ve Ersoy, Y. (2017b). Etkinlik Ölçümü: Tekstil Sektöründen Bir İşletme Örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 35-44.
- Doğan, N.Ö. ve Taç, A. (2008). Konaklama İşletmelerinde Veri Zarflama Yöntemiyle Faaliyet Denetimi: Kapadokya Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(1), 239-258.
- Emir, O. ve Özgür, E. (2008). Konaklama Tesisleri Etkinlik Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 163-174.
- Ertuğrul, İ. ve Işık, A.T. (2008). İşletmelerin VZA ile Mali Tablolarına Dayalı Etkinlik Ölçümü: Metal Ana Sanayinde Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 201-217.
- Fancello, G., Ucheddu, B. ve Fadda, P (2014). Data Envelopment Analysis (D.E.A) for Urban Road System Performance Assesment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 111(5), 780-789.
- Fanchon, P. (2003). Variable Selection for Dynamic Measures of Efficiency in the Computer Industry. *International Advanced in Economic Research*, 9(3), 175-188.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productivity Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, 1957, 253-290.
- Gencer, H. (2011). İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), 31-44.
- Goto, M., Otsuka, A. ve Sueyoshi, T. (2014). DEA (Data Envelopment Analysis ) Assesment of Operational and Environmental Efficiencies on Japanese Regional Industries. *Energy*, 66, 535-549.
- Göktolga, Z.G. ve Artut, A. (2011). Sivas İlinde Liselerin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(2), 63-78.
- Hsieh, L-F. ve Lin, L-H. (2010). A Performance Evaluation Model for International Tourist Hotels in Taiwan-An Application of The Relational Network DEA. *International Journal of Hospitality Management*, 29(1), 14-24.

- Hwang, S. ve Chang, T. (2003). Using Data Envelopment Analysis to Measure Hotel Managerial Efficiency Chance in Taiwan. *Tourism Management*, 24(4), 357-396.
- İlkay, M.S. ve Doğan, N.Ö. (2009). Veri Zarflama Analizi ile Kapadokya Bölgesindeki Belediyelerin Etkinlik Ölçümü: 2004 ve 2008 Yıllarına İlişkin Bir Karşılaştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32, 191-218.
- Kınacı, H., Najjari, V., Alp, İ. (2016). Using Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis Methods to Evaluate Efficiency of Hydroelectricity Centers. *Gazi University Journal of Science*, 29(1), 167-176.
- Kumar, A., Jain, V., Kumar, S. (2014). A Comprehensive Environment Friendly Approach for Supplier Selection. *Omega*, 42(1), 109-123.
- Kumar, A., Shankar, R., Debnath, R.M. (2015). Analyzing Customer Preference and Measuring Relative Efficiency in Telecom Sector: A Hybrid Fuzzy AHP/DEA Study. *Telamatic and Informatics*, 32(3), 447-462.
- Kuo, R.J., Lee, L.Y., Hu, T.L. (2010). Developing A Supplier Selection System Through Integrating Fuzzy AHP and Fuzzy DEA: A Case Study on An Auto Lighting System Company in Taiwan. *Production Planning and Control*, 21(5), 468-484.
- Kutlar, A. ve 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.
- Martin, J.C., Mendoza, C., Roman, C. (2017). A DEA Travel-Tourism Competiveness Index. *Social Indicators Research*, 130(3), 937-957.
- Lin, W.C. ve Yahalom, S. (2012). Enchancing the Efficiency of the Benchmarking Learning Map Model: The Integrated FRA Perspective. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 15(3), 44-57.
- Özata, M. ve Sevinç, İ. (2010). Konya'daki Sağlık Ocaklarının Etkinlik Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 77-87.
- Özden, Ü.H. (2008). Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Ru, Q. ve Ruonan, X. (2013). The Study on the Efficiency Evaluation of Urban Tourism Based on the Method of DEA. *25th Chinese Control and Decision Conference (CCDC)*, 1616-1619.
- Ross, A., vd. (2006). Supplier Evaluation in A Dynamic Relationship: An Action Research Approach. *Journal of Business Logistics*, 27(2), 75-101.
- Rouyendegh, D.B. ve Erkan, T.E. (2010). Ankara'da Bulunan 4 Yıldızlı Otellerin, VZA-AHS Sıralı Hibrit Yöntemiyle Etkinlik Değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 12(3), 69-90.
- Şen, A., ve Şit, M. (2015). Turizm Gelirlerinin Türkiye Ekonomisindeki Yeri ve Önemi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(8), 30-45.
- Tektüfekçi, F. (2010). İMKB'ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinin Finansal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Değerlendirilmesi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 69-77.

- Tezsürücü, D. ve Sofyalıoğlu, Ç. (2015). "AHS-VZA Yöntemi ile Tedarikçilerin Performans Değerlendirmesi: Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33, 113-128.
- Tsolas, I. (2014). DEA Performance Assessment of Greek Listed Metallurgical Firms, *Journal of Modelling in Management*, 9(1), 58-77.
- Wöber, K.W. (2007). Data Envelopment Analysis. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 21(4), 91-108.
- Yang, C. ve Lu, W-M. (2006). Performance Benchmarking for Taiwan's International Tourist Hotels. *Information Systems and Operational Research*, 44(3), 229-245.