



## The Relative Efficiency Measurement Of Turkish Deposit Banks With Data Envelopment Analysis (DEA)

Serhat Duranay<sup>1</sup>

**Abstract:** Taking the responsibility of fund transfer mechanism, the banks can be regarded as vessels of financial system and they need to perform with maximum efficiency in a healthy environment. On this basis, the banks' performance and efficiency should be calculated countinuously and some precautions should be taken when necessary.

For many years, profitability has been taken into consideration as the key indicator of performance. But today it is not considered as a sufficient indicator alone. Efficiency, effectiveness and productivity calculations are gaining more importance day by day. Different methods have been used for many years for these calculations. In recent years, data envelopment analysis (DEA) allowing for relative and multiple input-output variable calculation has become quite often preferred.

In this study, relative input-oriented activities of 27 banks which have been selected under certain criterions among the deposit banks operating in Turkey since the end of 2016 have been calculated with data envelopment analysis. According to the scale, it has been determined that 19 banks are effective under the assumptions of variable return. Necessary improvements have been made based on the reference groups for ineffective banks.

**Keywords:** Banking Sector, Efficiency, Input, Output, Data Envelopment Analysis

## Türk Mevduat Bankalarının Veri Zarflama Analizi (VZA) İle Göreli Etkinliklerinin Ölçülmesi

**Özet:** Fon aktarım mekanizması görevini üstlenmelerinden dolayı, finansal sistemin toplar ve atar damarları olarak nitelendirilebilen bankalar, sağlıklı bir ortamda maksimum verimlilik ile çalışmak durumundadırlar. Bu bağlamda bankaların performans ve etkinlikleri sürekli olarak hesaplanmalı, gerekli hallerde önlemler alınmalıdır.

Uzun yıllar boyunca, performansın temel göstergesi olarak kârlılık baz alınmıştır. Ancak günümüzde kârlılık tek başına yeterli bir gösterge olarak kabul edilmemektedir. Etkinlik, etkililik ve verimlilik hesaplamaları geçen her gün daha çok önem kazanmaktadır. Bu hesaplamalar için yıllar boyunca farklı yöntemler kullanılmıştır. Son yıllarda ise, göreli ve çok girdi-çıkıtı değişkenli hesaplamalara olanak sağlayan veri zarflama analizi (VZA) oldukça sık tercih edilir duruma gelmiştir.

Bu çalışmada, Türkiye'de 2016 yılsonu itibariyle faaliyet gösteren mevduat bankalarından belirli kısıtlar altında seçilmiş 27 bankanın veri zarflama analizi ile çıkıtı odaklı göreli etkinlikleri hesaplanmıştır. Analiz sonucunda ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında 19 bankanın etkin olduğu tespit edilmiştir. Etkin olmayan bankalar için ise, referans grupları baz alınarak çıkıtılar üzerinde gerekli iyileştirmelerin yapılması yönünde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bankacılık Sektörü, Etkinlik, Girdi, Çıkıtı, Veri Zarflama Analizi

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

\*Corresponding author (İletişim yazarı): [serhatduranay@sdu.edu.tr](mailto:serhatduranay@sdu.edu.tr)

Citation (Atıf): Duranay, S., (2017). Türk Mevduat Bankalarının Veri Zarflama Analizi (VZA) İle Göreli Etkinliklerinin Ölçülmesi. Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 1 (2): 131-143.

## 1. GİRİŞ

Rekabetin gittikçe çetin bir hâl aldığı ve organizasyonların, kuruluşların, işletmelerin ve pek tabii tüm yaşam türlerinin hayatını devam ettirebilmek adına sürekli olarak daha etkin bir yapıya büründüğü dünyada, finansal sistem içerisinde yer alan bankaların da etkili ve verimli çalışmaya yönelmeleri kaçınılmazdır.

Ticari hayatta, ulusal ve uluslar arası işlemlerin aksamadan, düzenli olarak yürütülebilmesi için bankaların varlığı kaçınılmazdır. Bu kadar önemli olan bankaların gelişimi ise, fon kavramı yerine en sık kullanılan olgu olan paranın fonksiyonundaki artışa paralel bir gelişme göstermiştir (Coşkun vd., 2012: 3).

Türk Bankacılık Sektörü, tarih boyunca sürekli olarak yapısal bazı sorunlarla karşı karşıya kalmış, istenilen verimlilik seviyesinden uzakta gelişimini sürdürmüştür. Osmanlı döneminde tam anlamıyla bir yapılanmanın olmayışı, bankacılık sisteminin belirli kişilerin tekelinde ortaya çıkışı ve ağır geçen savaş yılları, ülkemizde bankacılık sisteminin ilk yıllarını oldukça zorlu kılmıştır.

Uzun yıllar boyunca, ülkemizde bankacılık sektörü üzerinde çeşitli reform hareketleri denenmiş, bunların bir kısmı başarısız olmuş, kalanlar ise istenilen hedeflere ulaşamadan kısa süre sonra terk edilmiştir. Bankacılığın ülkemizdeki gelişim dönemleri; Osmanlı Dönemi Bankacılık Süreci ve Cumhuriyet Dönemi Bankacılık Süreci olarak sınıflandırılabilir (Erdoğan, 1993: 483-487). Cumhuriyet Dönemi Bankacılık Süreci ise kendi içerisinde; 1923 – 1932 Ulusal Bankacılık Dönemi (Parasız, 2000: 110), 1933 – 1944 Devlet Bankalarının Kuruluşu (Akgüç, 1975, 23), 1945 – 1960 Özel Bankaların Gelişme Dönemi, 1960 – 1980 Planlı Bankacılık Dönemi (Aytekin, 2000, 18), 1980 – 1990 Bankacılıkta Serbestleşme ve Dışa Açılma Dönemi (Sümer, 2013: 37-40), 1990 – 2000 Arası Dönem, 2000 Sonrası Yeniden Yapılandırma Dönemi (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), 2001:8 , BDDK, 2002: 3-27) ve Günümüzde Bankacılık Sektörü olarak farklı bölümler altında incelenebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı 2016 yılsonu itibariyle aktif olan mevduat bankalarının, veri zarflama analizi ile görelî etkinliklerinin ölçülmesidir. Etkin bankalar belirlendikten sonra etkin olmayan bankalar için, referans banka kümeleri ve gerekli iyileştirmelerin yapılabilmesi için hedefler belirlenmiştir.

## 2. ETKİNLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ

Etkinlik, gerçekleşen çıktılarının, beklenen çıktılara oranı olarak ifade edilmektedir (Sumanth, 1986: 6). Çıktılar elde edilirken, girdilerin yahut üretim kaynaklarının ne derece iyi kullanıldığını gösterir. Birçok kaynakta, etkinlik kavramı verimlilik kavramıyla bir arada kullanılmaktadır. Ancak aralarında bazı temel farklılıklar bulunmaktadır. Verimlilik hesaplamaları, bir referans noktasına ihtiyaç duymaz. Görelî olmayan bir performans göstergesidir. Etkinlik ise görelî bir kavramdır ve hesaplamalarda birden fazla karar verme biriminin bulunması gereklidir (Budak, 2011: 96).

Etkinlik ölçümü, belirli bir zamanda kaynakların kullanımını ile elde edilen sonuçların, beklenen sonuçlarla kıyaslanarak değerlendirilmesi olarak yorumlanabilmektedir. Bir karar biriminin etkin olabilmesi için, bu karar biriminden sağlanan sonuçlar arzulanan sonuçlarla örtüşmelidir, aksi takdirde karar birimi etkin değildir. Bu bağlamda, örtüşmenin gerçekleşmediği durumlarda etkinliğin boyutunun ölçülmesi sorunuyla karşılaşmaktadır. Etkinlik ölçütü, gerçekleşen sonuçların beklenen sonuçlara ne kadar yaklaşabildiğini göstermelidir. Karar birimlerinin belirli bir zaman diliminde arzu edilen sonuçları gerçekleştirmedeki başarılarını yahut bir karar biriminin zaman içerisinde arzu edilen sonuçları gerçekleştirmedeki başarısını konu alan görelî etkinlik, bu durumda mutlak etkinlik kavramının yanında önem kazanmaktadır (Kasnakoğlu, 1980: 2).

Etkinlik, temel rasyo analizlerinden, gelişmiş matematiksel ve istatistiksel modellemelere kadar farklı yöntemler yardımıyla ölçülebilir (Cubbin ve Tzanidakis, 1998: 75). Bu yöntemler temelde 3 farklı gruba ayrılmaktadır. Bunlar rasyo analizi (Cingi ve Tarım, 2000: 11), parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerdir (Ekren ve Emiral, 2002: 6-27). Bir gözlem kümesinin varlığına dayanan ve bu küme içerisinde en iyi performansın regresyon çizgisi (etkinlik sınırı) üzerinde olduğunu kabul ederek, bu çizgiden sapma göstermeyen gözlemleri etkin, bu gözleme göre başarısız olan diğer gözlemleri de etkisiz kabul eden parametrik yöntemler temelde, Stokastik Sınır Yaklaşımı ( Belotti vd, 2012: 2), Serbest Dağılım Yaklaşımı ve Kalın Sınır Yaklaşımı (Berger ve Humphrey, 1997) olarak bilinir. Parametrik olmayan yöntemler, parametrik yöntemlerden farklı olarak, etkinlik sınırına olan uzaklığı ölçmeye çalışırken doğrusal programlama tekniklerini

kullanırlar. Bu yöntemlerin parametrik yöntemlere göre daha avantajlı oldukları söylenebilir. Bunun iki temel sebebi vardır. Öncelikle bu yöntemlerde, parametrik yöntemlerdeki gibi üretim biriminin yapısı ile ilgili varsayımlarda bulunmak zorunluluğu yoktur. Bunun yanı sıra, parametrik olmayan yöntemlerde birden fazla açıklayıcı ve açıklanan değişken kullanılabilir (Ekren ve Emiral, 2002: 6-27). Her bir yöntemin kendine has avantaj ve dezavantajı olduğu söylenebilir.

Parametrik olmayan yöntemler arasında en sık kullanılan yöntem Data Envelopment Analysis – DEA (Veri Zarflama Analizi - VZA) 'dir.

### 3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA)

Veri zarflama analizi doğrusal programlama tabanlı bir modeldir. Birbirine benzer çok sayıdaki birimin (karar verme birimi), etkinliklerinin ölçülmesinde en sık kullanılan yöntemdir. Veri zarflama analizi ile ele alınan birimlerin birbirleriyle olan göreceli etkinlikleri ölçülmektedir. Veri seti içine alınmayan başka bir birimin, seçilen birimlerden daha etkin olması durumu göz ardı edilmemelidir. Bu durumda seçilecek karar verme birimlerinin iyi belirlenmesi gerekmektedir (Karacabey, 2001: 4).

Veri zarflama analizinin temel mantığında, seçilen birimlerin girdi ve çıktılarının incelenmesi ve bu girdi ve çıktılar arasında en iyi oranları verenlerin seçilerek bir etkinlik sınırının oluşturulması yatar. Bu etkinlik sınırı üzerinde yer almayan birimlerinin, etkinlik sınırına olan uzaklıklarına bakılarak etkinlik dereceleri hesaplanır (Karacabey, 2001: 4). VZA tekniğinde, etkinlik sınırı varsayımına dayanmaz, gerçekleşen bir durumdur. Gerçekleşen durumlar üzerinden işlem yapıldığı için de VZA yönteminde rassal hataya yer yoktur. Ancak, çok uç noktalarda yer alan gözlemler ayıklanabilir (Ekren ve Emiral, 2002: 6-27). Karar vericiler için, birden fazla karar biriminin olduğu durumlarda, etkinlikleri ölçmek ve gerekli kararları almak oldukça önemlidir. Karar verici sadece etkinlikleri ölçmekle kalmayacak, bir etkinlik sıralaması oluşturarak, daha az etkin olan birimlerin etkinliklerinin artırılması için gerekli adımları atmayı hedefleyecektir. Göreceli etkinliklerin ölçümünde rahatlıkla kullanılabilen VZA, bu durumda oldukça kullanışlı bir teknik haline gelmektedir. Diğer yöntemlere nazaran, çok sayıda girdi ve çıktının göreceli değerlendirmelerini yapabilmesi ve etkin olmayan birimlerin hangi girdi/çıktı oranlarında daha etkin olabileceklerine yönelik tahminler yapılmasına imkan sağlaması bu

yöntemin kullanım sıklığını da haklı çıkarmaktadır (Tarım, 2001:174 - 176).

Veri zarflama analizinin uygulanışı 4 temel aşamada incelenebilir. Bunlar:

- **Karar Birimlerinin Seçilmesi:** VZA kullanılarak yapılacak etkinlik ölçme işlemlerinde ilk aşama, homojen yani benzer girdileri kullanarak benzer çıktılar elde edebilen karar verme birimlerinin seçilmesi işlemidir (Babacan vd., 2009: 26).

- **Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi:** Girdi ve çıktılar belirlenirken karar verme birimleri dikkate alınmalıdır. Analize dahil edilmeyen bir girdi-çıktının karar verme birimi tarafından yoğun olarak kullanılıyor olması durumunda bu birim etkisiz olarak görünecektir (Yolalan, 1993).

- **VZA İle Göreceli Etkinlik Ölçümü :** Bu aşamada girdiye veya çıktıya yönelik veri zarflama modellerinden biri seçilir. Daha sonra her bir karar birimi için ilgili doğrusal program çözülür ve çözüm kümelerine erişilir (Yolalan, 1993).

- **Karar Birimleri İçin Detay Analizi Değerlendirme:** VZA modelinin çözülmesinin ardından çözüm kümelerindeki veriler ışığında etkin ve etkin olmayan karar birimleri belirlenir. Etkin olmayan karar birimleri teker teker incelenerek, etkin hale getirilebilmeleri için yapılması gerekenler hesaplanır. Bu aşamada etkisiz karar birimleri için, ölçüt olarak alınacak etkili bir grup karar birimi, referans grup olarak belirlenir (Pehlivan, 2010: 151)

#### 3.1. VZA Modelleri

Çeşitli kriterler göz önünde tutularak VZA modelleri farklı sınıflandırmalar altında toplanmıştır. CCR (Charnes – Cooper – Rhodes) modelleri; ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, BCC (Banker – Charnes – Cooper) modelleri ise; ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında bazı modeller içermektedir. Ayrıca gün geçtikçe yeni sınıflandırmalar ortaya çıkmaktadır (Kocakoç, 2003: 2).

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında çalışan girdi ve çıktı odaklı CCR Modelleri aşağıda verilmiştir.

##### 3.1.1. Girdiye Yönelik CCR Modeli

Bu modelin amaç fonksiyonunda belirli bir çıktı düzeyine erişmek için girdilerin ne kadar azaltılabileceği belirlenir.

$$E_k = \min \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m S_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p S_r^+$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - \alpha X_{ik} = 0 \quad i=1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_i^+ - Y_{rk} = 0 \quad r=1, \dots, p$$

$$\lambda_j \geq 0, j=1, \dots, n; \quad S_i^- \geq 0, \quad i=1, \dots, m;$$

$$S_r^+ \geq 0, \quad r=1, \dots, p$$

$$X^{KB} = \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j$$

$$Y^{KB} = \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j$$

Veya

$$X^{KB} = \alpha X^K - S_i^-$$

$$Y^{KB} = Y^K + S_r^+$$

Modelde,

$E_k$  : Karar biriminin etkinliği,

$X_{ij}$  : j'nci karar biriminin kullandığı i'nci girdi,

$X_{ik}$  : k karar biriminin kullandığı i'nci girdi,

$Y_{ij}$  : j karar biriminin ürettiği i'nci çıktı,

$Y_{rk}$  : k karar biriminin ürettiği r'nci çıktı,

$\varepsilon$  : yeterince küçük pozitif bir sayı,

n : karar birimi sayısı,

p: çıktı sayısı

m: girdi sayısı

$\alpha$  : görelî etkinliği ölçülen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini gösteren büzülme katsayısı,

$S_i^-$  : k karar biriminin i'nci girdisine ait atıl değer,

$S_r^+$  : k karar biriminin r'nci çıktısına ait atıl değer,

$\lambda_j$  : j'nci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri.

Modelde  $E_k = 1$  ise, etkinliği ölçülen karar verme birimi tam etkindir. Aksi takdirde karar verme birimi etkin değildir. Etkin olmayan karar verme biriminin örnek alacağı referans kümesi şu şekilde hesaplanmaktadır (Yolalan, 1993: 96):

### 3.1.2. Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Bu modelin amaç fonksiyonunda belirli bir girdi seviyesi ile çıktıların ne kadar arttırılabileceği belirlenir.

$$E_k = \max \beta + \varepsilon \sum_{i=1}^m S_i^- + \varepsilon \sum_{r=1}^p S_r^+$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - X_{ik} = 0$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_i^+ - \beta Y_{rk} = 0$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad S_i^- \geq 0, \quad S_r^+ \geq 0$$

Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çalışan girdi ve çıktı odaklı BCC Modelleri ise aşağıdaki şekildedir.

### 3.1.3. Girdiye Yönelik BCC Modeli

$$E_k = \min \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m S_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p S_r^+$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - \alpha X_{ik} = 0 \quad i=1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_i^+ - Y_{rk} = 0 \quad r=1, \dots, p$$

$$\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j=1, \dots, n; \quad S_i^- \geq 0, \quad i=1, \dots, m;$$

$$S_r^+ \geq 0 \quad r=1, \dots, p$$

BCC Modellerinde CCR Modellerinden farklı olarak  $\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$  dışbükeylik kısıtı vardır. Bu kısıt sayesinde etkinlik sınırının en iyi gözlemi çoklu doğrusal kombinasyondan oluşur ve göreceli etkinlik daha esnek bir yapıya bürünür (Budak, 2011: 100).

### 3.1.4. Çıktıya Yönelik BCC Modeli

$$E_k = \max \beta + \varepsilon \sum_{i=1}^m S_i^- + \varepsilon \sum_{r=1}^p S_r^+$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - X_{ik} = 0$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_r^+ - \beta Y_{rk} = 0$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, S_i^- \geq 0, S_r^+ \geq 0$$

Modelde  $E_k = 1$  ise, etkinliği ölçülen karar verme birimi tam etkindir. Aksi takdirde karar verme birimi etkin değildir. Etkin olmayan karar verme biriminin örnek alacağı referans kümesi şu şekilde hesaplanmaktadır (Yolalan, 1993: 96):

$$X^{KB} = \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j$$

$$Y^{KB} = \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j$$

Veya

$$X^{KB} = \alpha X^K - S_i^-$$

$$Y^{KB} = Y^K + S_r^+$$

## 4. LİTERATÜR TARAMASI

Türk bankacılık sektöründe etkinlik, verimlilik ve performans hesaplamaları adı altında bir çok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda çok çeşitli yöntemler kullanılmış olup, bu yöntemlerden bir kısmına kısaca şöyle değinilebilir.

Gökçalp (2015), Türk bankacılık sisteminin performansını Promethee Metodunu kullanarak ölçmüştür. Esmer ve Bağcı (2016) Türk katılım bankalarının performansını TOPSIS kullanarak ölçmüşlerdir. Kaya (2001), CAMELS Analizi ile Türk bankacılık sektöründe performans incelemesi yapmıştır. Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2008), ele aldıkları bir ticari bankanın şubelerini performansını VIKOR yöntemi ile analiz etmişlerdir. Albayrak ve Erkut (2005), bankaların performansının değerlendirilmesi için Analitik Hiyerarşi Performans Modeli olarak adlandırılan bir model geliştirmişlerdir. Doğan (2013), hisseleri İMKB'de işlem gren 10 bankanın performansını Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile ölçmüştür. Akçakanat vd. (2017), aktif büyüklüklerine göre, küçük, orta ve büyük ölçekli bankaların performansını ENTROPİ ve WASPAS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Şüphesiz burada bahsedilen yöntemler ve daha farklı yöntemler kullanılarak bankacılık sektörü üzerinde daha birçok etkinlik, verimlilik ve performans analizi yapılmıştır. Ancak, çalışmada kullanılan yöntem olan VZA' dan çok uzaklaşmamak adına diğer yöntemlere girilmemiştir.

Veri zarflama analizi kullanılarak yapılmış olan çalışmaları incelemek yöntem hakkında daha somut bilgi edinilmesi hususunda faydalı olacaktır. Bu bağlamda veri zarflama analizi kullanılarak bankacılık sektörü üzerinde yapılmış çok sayıda çalışmanın bir kısmı ve bu çalışmalarda kullanılmış olan girdi ve çıktı değişkenleri tablo 1' de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Bankacılık Sektöründe VZA Kullanılarak Yapılmış Etkinlik Çalışmaları

	GİRDİ	ÇIKTI
Charnes vd. (1991)	Toplam İşletme Giderleri Toplam Faiz Dışı Harcama Şüpheli Alacaklar Karşılığı Batık Kredi Miktarı	Toplam Faaliyet Geliri Toplam Faiz Geliri Toplam Faiz Dışı Gelir Toplam Kredi
Karakis vd. (1994)	İşgücü Fiziksel Sermaye Faizli Kredi Faizsiz Mevduat Alınan Kredi	Bireysel Kredi Konut Kredisi Ticari Krediler Diğer Fon ve Krediler
Zaim (1995)	Personel Sayısı Faiz Giderleri Amortisman	Vadesiz Mevduat Vadeli Mevduat Kısa Vadeli (\$) Krediler

	Malzeme Giderleri	Uzun Vadeli (\$) Krediler
Hunter ve Timme (1995)	İşgücü Fiziksel Sermaye Alınan Kredi İşlemler Hesabı 100.000 \$ üstünde olan İşlemler Hesabı	Tic. ve Güvenlik Fonları Bireysel Kredi Diğer Krediler Faiz Dışı Krediler
Ertuğrul ve Zaim (1996)	Personel Sayısı Faiz Giderleri Amortisman İşletme Giderleri	Vadesiz Mevduat Vadeli Mevduat Kısa Vadeli (\$) Krediler Uzun Vadeli (\$) Krediler
Thompson vd. (1996)	Personel Sayısı Fiziki Sermaye Yabancı Fonlar Şube Sayısı ve Mevduat	Toplam Kredi Toplam Faiz Dışı Gelir
Jackson vd. (1998)	Toplam Çalışan Sayısı İşgücü Maliyeti Dışındaki Operasyonel Giderler Amortismanlar	Krediler Vadeli Mevduat Vadesiz Mevduat
Cingi ve Tarım (2000)	Toplam Aktifler Toplam Giderler	Toplam Kar Toplam Kredi Toplam Mevduat Kredi Geri Dönüş Oranı
Drake ve Hall (2000)	Genel Giderler Yönetim Giderleri Sabit Varlıklar Perakende ve Toptan Mevduatlar	Toplam Krediler ve İskonto Edilen Senetler Likit Varlıklar ve Yatırım Amaçlı Alınan Menkul Kıymetler Diğer Gelirler
Jemric ve Vujcic (2002)	Faiz Giderleri Servis ve Komisyon Maliyetleri Sermaye Maliyetleri Toplam İşgücü	Faiz Gelirleri Faiz Dışı Gelirler
Ekren ve Emiral (2002)	Toplam Mevduta ve Kısa Vadeli Borçlar Toplam Maliyet	Toplam Krediler Diğer Gelir Getiren Aktifler
Kaya ve Doğan (2005)	<u>Üretim Yaklaşımı</u> Personel Giderleri / Toplam Aktifler Personel Giderleri / Toplam Aktifler Şube Başına Personel Sayısı  <u>Aracılık Yaklaşımı</u> Mevduat / Toplam Aktifler Mevduat Dışı Yabancı Kaynaklar / Toplam Aktifler Faiz Giderleri / Toplam Aktifler Faiz Dışı Giderler / Toplam Aktifler	<u>Üretim Yaklaşımı</u> Toplam Mevduat / Toplam Aktifler Toplam Krediler / Toplam Aktifler  <u>Aracılık Yaklaşımı</u> Toplam Krediler / Toplam Aktifler Faiz Gelirleri / Toplam Aktifler
Yayla vd. (2005)	<u>Üretim Yaklaşımı</u> Personel Giderleri/Toplam Aktifler Diğer Faiz Dışı Giderler / Toplam Aktifler Şube Başına Personel Sayısı  <u>Aracılık Yaklaşımı</u> Mevduat / Toplam Aktifler Mevduat Dışı Yabancı Kaynaklar / Toplam Aktifler Faiz Giderleri / Toplam Aktifler Faiz Dışı Giderler / Toplam Aktifler	<u>Üretim Yaklaşımı</u> Toplam Mevduat/ToplamAktifler Toplam Krediler / Toplam Aktifler  <u>Aracılık Yaklaşımı</u> Faiz Gelirleri/Toplam Aktifler Toplam Krediler/Toplam Aktifler
Önal ve Sevimeser (2006)	Mevduat Faiz Giderleri Faiz Dışı Giderler	Krediler Faiz Gelirleri Faiz Dışı Gelirler
Behdiaoğlu ve Özcan (2009)	Personel Sayısı Faiz Dışı Giderler Faiz Giderleri Şube Sayısı	Toplam Mevduat Toplam Kredi Miktarı Net Kar
Seyrek ve Ata (2010)	Toplam Mevduat Faiz Giderleri Faiz Dışı Giderler	Toplam Kredi Faiz Geliri Faiz Dışı Gelir
Budak (2011)	Şube Sayısı	Toplam Mevduat

	Personel Sayısı Faiz ve Faiz Dışı Giderler Toplamı	Toplam Krediler Faiz ve Faiz Dışı Gelirler Toplamı Net Kar
Küçükaksoy ve Önal (2013)	Toplam Mevduat Faiz Giderleri Personel Giderleri	Toplam Kredi Faiz Gelirleri
Shafiee, Shangi ve Ghaderi (2014)	Ortalama Aylık Maaşlar İşletme Gideri	Toplam Kredi Değeri
Özel, Şahin ve Göröl (2017)	Toplam Mevduat/Toplam Aktifler(%) Faiz Giderleri/Toplam Aktifler (%) Diğer Faaliyet Gid. /Toplam Aktifler(%)	Toplam Krediler ve Alacaklar/Top. Aktifler(%) Faiz Gelirleri/Toplam Aktifler(%)

## 5. MATERYAL METOD VE BULGULAR

### 5.1. Materyal

Türkiye’de 2016 yılı sonu itibari ile toplamda 34 adet mevduat bankası bulunmaktadır. Bu bankalardan Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu’na devredilmiş olan Birleşik Fon Bankası ve Türkiye’de yalnızca şube açmış olan 6 yabancı sermayeli mevduat bankası (Bank Mellat , Habib Bank Limited , Intesa Sanpaolo S.p.A., JPMorgan

Chase Bank N.A. , Soci t  G n rale (SA) ve The Royal Bank of Scotland Plc) girdi ve çıktı olarak seçilen değişkenler göz önünde bulundurulduğunda etkinlik değerlerinin yanlış hesaplanmasına yol açacakları düşüncesi ile analizlere dahil edilmemiştir.

Sonuç olarak etkinlik analizleri 27 mevduat bankası üzerinden yapılmıştır. Seçilen mevduat bankaları sermaye yapılarına göre tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. KVB Olarak Seçilen Bankalar**

KARAR VERME BİRİMLERİ	
Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları	1. Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.ř. 2. Türkiye Halk Bankası A.ř. 3. Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.
Özel Sermayeli Mevduat Bankaları	4. Adabank A.ř. 5. Akbank T.A.ř. 6. Anadolubank A.ř. 7. Fibabanka A.ř. 8. şekerbank T.A.ř. 9. Turkish Bank A.ř. 10. Türk Ekonomi Bankası A.ř. 11. Türkiye İş Bankası A.ř. 12. Yapı ve Kredi Bankası A.ř.
Yabancı Sermayeli Mevduat Bankaları	13. Alternatifbank A.ř. 14. Arap Türk Bankası A.ř. 15. Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ Turkey A.ř. 16. Burgan Bank A.ř. 17. Citibank A.ř. 18. Denizbank A.ř. 19. Deutsche Bank A.ř. 20. Finans Bank A.ř. 21. HSBC Bank A.ř. 22. ICBC Turkey Bank. A.ř. 23. ING Bank A.ř. 24. Odea Bank A.ř. 25. Rabobank A.ř. 26. Turkland Bank A.ř. 27. Türkiye Garanti Bankası A.ř.

### 5.2. Metod

Bu araştırmanın amacı Türkiye’de faaliyet gösteren mevduat bankaları içerisinden kısıtlara uygun olarak seçilen bankaların 2016 yılsonu verilerinin VZA ile değerlendirilerek g reliliklerinin tespit edilmesidir. Görelilik etkinlik skorları göz

 n nde bulundurulularak etkin ve etkin olmayan bankalar belirlenmiş ayrıca etkin olmayan bankalar için hedef değerler saptanmıştır.

Bu çalışmada, girdi ve çıktılar belirlenirken, kapsamlı bir literatür taraması yapılmış, bankacılık sisteminin esas işlevinin ödünç verilen ve alınan

fonlar arasında aracılık yapmak olduğu görüşüne dayanan aracılık yaklaşımı da göz önünde bulundurularak ve girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktılar tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Çalışmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

GİRDİLER	ÇIKTILAR
Toplam Mevduatlar{I}	Toplam Krediler{O}
Alınan Krediler{I}	Satılmaya Hazır Finansal Varlıklar {O}
Faiz Giderleri{I}	Faiz Gelirleri{O}
Faiz Dışı Giderler{I}	Faiz Dışı Gelirler{O}

Analizler yapılırken kullanılan KVB sayıları ile girdi-çıkıtı sayıları arasındaki ilişkiler üzerine iki farklı görüş ortaya atılmıştır. Bu görüşler aşağıda verilmiştir.

1. KVB’ lerin sayısı girdi ve çıkıtı sayıları toplamının en az iki katı olmalıdır.

2. “N”, KVB sayısını, “m” girdi “s” ise çıkıtı sayılarını göstermek üzere:

$$N \geq \max [ m \times s, 3 \times (m+s) ] \text{ 'dir.}$$

Bu uygulamada N= 27, m=4 ve s=4 olmak üzere;

$$27 \geq [4 \times 4, 3 \times (4+4) ]$$

$$27 \geq 24 \text{ dır.}$$

Çalışmada kullanılan Faiz Dışı Giderler kalemi Net Ücret ve Komisyon Giderleri ile Diğer Faaliyet Giderleri toplamından oluşmaktadır. Faiz Dışı Gelirler kalemi ise Net Ücret ve Komisyon Gelirleri, Temettü Gelirleri ve Diğer Faaliyet Gelirleri kalemlerinin toplamından elde edilmiştir.

### 5.3. Bulgular

Bankaların girdilerini daha rahat yönetebilecekleri durumu aşıkardır. Çalışmada çıkıtı odaklı bir yaklaşımın tercih edilmesinin sebebi ise, reel hayatta faaliyette bulunan bankaların doğal olarak çıkıtılarını maksimize etmek istemeleridir. Bu bağlamda çalışmada CCR (Charnes – Cooper – Rhodes) modeline göre, çıkıtı odaklı olarak hesaplanan etkinlik sonuçları tablo 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** CCR Etkinlik Skorları

KVB	ETKİNLİK SKORU	KVB	ETKİNLİK SKORU
Adabank	100%	ICBC Turkey Bank	117,81%
Akbank	100%	ING Bank	105,05%
Alternatifbank	110,14%	Odea Bank	105,53%
Anadolubank	100%	Rabobank	100%
Arap Türk Bankası	100%	Şekerbank	100%
Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ Turkey	100%	Turkish Bank	100%
Burgan Bank	100%	Turkland Bank	100%
Citibank	100%	Türk Ekonomi Bankası	106,23%
Denizbank	100%	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası	100%
Deutsche Bank	100%	Türkiye Garanti Bankası	100%
Fibabanka	100%	Türkiye Halk Bankası	102,05%
Finans Bank	100%	Türkiye İş Bankası	100%
HSBC Bank	103,06%	Türkiye Vakıflar Bankası	100%
		Yapı ve Kredi Bankası	102,70%

Tablo 4. incelendiği zaman etkinlik skoru 100 olan 19 bankanın CCR Modeline göre etkin olduğu görülmektedir. Bu rakam toplam karar verme birimlerinin ortalama % 66’ sına tekabül etmektedir. Çıkıtı odaklı çalışmalarda etkinlik skoru 100 üzerinde olan bankalar ise etkinlik sınırında yer almadıkları için etkin olmayan bankalar olarak

yorumlanabilmektedir. Bu bankaların sayısı ise 8’dir ve toplam karar verme birimlerinin %34üne denk gelmektedir.

Etkin olmayan bankaların skorları incelendiği zaman, bu bankaların skorlarının etkinlik sınırına oldukça yakın olduğu görülmektedir. Bu durumda



etkinlik sınırına en yakın olan banka 102,05% skoruyla Türkiye Halk Bankası, en uzak olan banka ise 117,81% etkinlik skoru ile ICBC Turkey Bank' tır.

Etkin banka sayısının bu kadar yüksek çıkmasının ve etkin olmayan bankaların da etkinlik sınırına oldukça yakın bulunmasının sebebi olarak kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri gösterilebilir.

**Tablo 5. Referans Kümeleri**

KVB	ETKİNLİK SKORU	Referans Kümeleri
1. Adabank	100,00%	1
2. Akbank	100,00%	0
3. Alternatifbank	110,14%	6 (0,04) 17 (3,65) 23 (0,01) 25 (0,03)
4. Anadolubank	100,00%	1
5. Arap Türk Bankası	100,00%	1
6. Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ Turkey	100,00%	5
7. Burgan Bank	100,00%	0
8. Citibank	100,00%	1
9. Denizbank	100,00%	1
10. Deutsche Bank	100,00%	0
11. Fibabanka	100,00%	2
12. Finans Bank	100,00%	1
13. HSBC Bank	103,06%	1 (27,01) 8 (2,58) 12 (0,01) 17 (4,96) 23 (0,02)
14. ICBC Turkey Bank	117,81%	6 (0,44) 17 (2,50) 22 (0,01)
15. ING Bank	105,05%	6 (1,00) 17 (16,30) 22 (0,01) 23 (0,11) 25 (0,01)
16. Odea Bank	105,53%	4 (0,16) 5 (0,57) 22 (0,11)
17. Rabobank	100,00%	6
18. Şekerbank	100,00%	0
19. Turkish Bank	100,00%	0
20. Turkland Bank	100,00%	0
21. Türk Ekonomi Bankası	106,23%	9 (0,30) 17 (10,89) 22 (0,01) 23 (0,16) 25 (0,04)
22. Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası	100,00%	5
23. Türkiye Garanti Bankası	100,00%	4
24. Türkiye Halk Bankası	102,05%	6 (0,19) 11 (2,33) 22 (0,52) 25 (0,07)
25. Türkiye İş Bankası	100,00%	5
26. Türkiye Vakıflar Bankası	100,00%	0
27. Yapı ve Kredi Bankası	102,70%	6 (0,38) 11 (1,53) 17 (8,57) 25 (0,74)

Tablo 5'de gösterilen, etkin olan bankaların referans kümelerindeki değerler, bu bankaların kaç adet etkin olmayan banka tarafından referans alındıklarını göstermektedir. Bu değerlere göre, Adabank, Anadolubank, Arap Türk Bankası, Citibank, Denizbank ve Finans Bank 1, Fibabanka 2, Türkiye Garanti Bankası 4, Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ Turkey, Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası ve Türkiye İş Bankası 5, Rabobank

ise 6 etkin olmayan banka tarafından referans alınmıştır. Akbank, Burgan Bank, Deutsche Bank, Şekerbank, Turkish Bank, Turkland Bank ve Türkiye Vakıflar Bankası ise hiç referans olarak alınmamıştır.

Etkin olmayan bankalardan, Alternatifbank 4% oranında Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ Turkey' i, 365% oranında Rabobank' 1, 1% oranında Türkiye

Garanti Bankası'nı, 3% oranında ise Türkiye İş Bankası'nı referans olarak etkinlik sınırına ulaşabilecektir. Etkin olmayan her bir banka için tablo 5. deki değerler aynı şekilde yorumlanabilir ve gerekli iyileştirmeler yapılabilir.

Etkin olmayan karar verme birimlerinin etkin hale gelebilmeleri için, çıktılarını ne kadar arttırmaları gerektiği aşağıda verildiği şekilde hesaplanabilir. Etkin olmayan birimin, referans kümesinde yer alan birimlerin çıktı değerleri ile referans grubunda yer

alan ağırlıkları çarpılır. Her bir referans birimi için bulunan bu değerler toplanır ve etkin olmayan karar verme biriminin hedef çıktı değeri hesaplanmış olur.

Bu hesaplamalar sonucu CCR varsayımı altında etkin olmayan karar verme birimleri için mevcut çıktı değerleri ve hesaplanmış olan hedef çıktı değerleri tablo 6' da verilmiştir.

**Tablo 6. Etkin Olmayan Bankalar İçin Hedef Çıktı Değerleri**

Etkinlik	Çıktı Değişkenleri	Gerçek	Hedef	Fark
<b>Alternatifbank</b> 110,14%	Toplam Krediler {O}	9.365.110	9.503.207	138.097
	Sat Haz Fin Varlık {O}	1.995.903	2.488.231	492.328
	Faiz Gelirleri {O}	781.420	877.968	96.548
	Faiz Dışı Gelirler {O}	187.318	187.318	0
<b>HSBC Bank</b> 103,06%	Toplam Krediler {O}	15.900.389	16.720.738	820.349
	Sat Haz Fin Varlık {O}	1.479.601	3.341.879	1.862.278
	Faiz Gelirleri {O}	1.557.672	2.022.465	464.793
	Faiz Dışı Gelirler {O}	585.699	611.967	26.268
<b>ICBC Turkey Bank</b> 117,81%	Toplam Krediler {O}	4.438.308	5.338.719	900.411
	Sat Haz Fin Varlık {O}	1.018.508	1.232.921	214.413
	Faiz Gelirleri {O}	325.936	432.451	106.515
	Faiz Dışı Gelirler {O}	31.705	48.815	17.110
<b>ING Bank</b> 105,05%	Toplam Krediler {O}	34.385.266	35.872.203	1.486.937
	Sat Haz Fin Varlık {O}	2.972.697	7.471.395	4.498.698
	Faiz Gelirleri {O}	3.120.499	3.247.747	127.248
	Faiz Dışı Gelirler {O}	601.897	635.310	33.413
<b>Odea Bank</b> 105,53%	Toplam Krediler {O}	23.522.643	25.200.007	1.677.364
	Sat Haz Fin Varlık {O}	1.425.557	6.289.251	4.863.694
	Faiz Gelirleri {O}	1.970.777	2.405.247	434.470
	Faiz Dışı Gelirler {O}	119.048	362.468	243.420
<b>Türk Ekonomi Bankası</b> 106,23%	Toplam Krediler {O}	55.449.267	60.047.245	4.597.978
	Sat Haz Fin Varlık {O}	3.706.755	10.801.298	7.094.543
	Faiz Gelirleri {O}	5.398.680	5.839.702	441.022
	Faiz Dışı Gelirler {O}	1.314.923	1.415.271	100.348
<b>Türkiye Halk Bankası</b> 102,05%	Toplam Krediler {O}	144.612.385	147.128.262	2.515.877
	Sat Haz Fin Varlık {O}	14.044.117	34.286.768	20.242.651
	Faiz Gelirleri {O}	12.307.018	13.704.983	1.397.965
	Faiz Dışı Gelirler {O}	1.976.327	2.004.793	28.466
<b>Yapı ve Kredi Bankası</b> 102,70%	Toplam Krediler {O}	157.443.097	162.142.436	4.699.339
	Sat Haz Fin Varlık {O}	16.725.015	36.029.570	19.304.555
	Faiz Gelirleri {O}	13.217.462	14.080.966	863.504
	Faiz Dışı Gelirler {O}	3.167.328	3.261.957	94.629

Tablo 6'da gösterilen hedef çıktı değerleri, hesaplamada kullanılan değişkenlerin mevcut çıktı değerleri yerine konulacak ve analizler tekrar yapılacak olursa, analize alınan tüm bankaların tam etkin oldukları görülecektir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bankalar ortaya çıktıkları ilk günden bu yana, ekonomik yaşam içinde vazgeçilmez bir yer almıştır. Fon fazlası olanlardan bu fonları toplayarak, fon ihtiyacı olanlara kredi olarak kullandıran bankalar, gerek kamusal gerekse özel sektörün finansal istikrarının sağlanması için

sürekli bir şekilde etkin olarak çalışmak durumundadır.

Türk Bankacılık Sektörü, tarih boyunca sürekli olarak yapısal bazı sorunlarla karşı karşıya kalmış, istenilen verimlilik seviyesinden uzakta gelişimini sürdürmüştür. Osmanlı döneminde tam anlamıyla bir yapılanmanın olmayışı, bankacılık sisteminin belirli kişilerin tekeli dahilinde ortaya çıkışı ve ağır geçen savaş yılları, ülkemizde bankacılık sisteminin ilk yıllarını oldukça zorlu kılmıştır.

2000 sonrası yeniden yapılandırma dönemi ile Türkiye’de bankacılık sektörü daha kurumsal bir yapıya bürünmüş, etkin ve verimli çalışır hale gelmiştir. Muhakkak ki bunda BDDK ve TMSF’nin kurulmasının etkisi oldukça büyüktür. 2001 krizinin yıkıcı etkiler bıraktığı bankacılık sektörü bu dönemden sonra hızlı bir yapılanmaya girmiş, 2008 yılında küresel çapta yaşanan krizden dünya bankaları ile kıyaslandığı zaman çok fazla etkilenmeden çıkmıştır. Bu durum ülkemizdeki bankaların yeniden yapılandırma dönemi ile daha etkin bir yapıya büründüklerinin açık göstergesidir. Diğer tüm alanlarda olduğu gibi bankacılık alanında da verimli çalışmanın gerekliliği üzerinde oluşan fikir birliği göz önüne alınarak yapılan çalışmada, analizlere dahil edilen 27 mevduat bankasının görece etkinlikleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar yapılırken çıktı odaklı veri zarflama analizi tekniği uygulanmış, CCR modeli üzerinden etkinlikler hesaplanmıştır.

CCR varsayımı altında 27 bankanın 19 tanesi etkin çıkmıştır. Seçilen bankaların % 66’sı etkin olarak hesaplanmıştır. 8 banka ise etkinlik sınırından uzakta yer almaktadır. Analize dahil edilen bankalar arasında etkinlik oranının yüksek çıkmasının sebebi seçilen girdi ve çıktı değişkenleridir. Unutulmamalıdır ki, çalışmada hesaplanmış olan etkinlik skorları görece etkinlik olarak tabir edilir ve mutlak etkinlik anlamına gelmemektedir. Bu tür hesaplamalarda karar verme birimleri ve seçilen girdi-çıktı değişkenleri kendi içlerinde kıyaslanarak etkinlik sınırı oluşturulmaktadır. Bu sebeple yapılmış olan ve yapılacak çalışmalarda özellikle seçilen girdi çıktı değişkenlerindeki değişiklik etkinlik skorlarını doğrudan etkileyecek ve farklı sonuçlar elde edilebilecektir.

Seçilen girdi-çıktı değişkenleri, ele alınan dönem, analizin türü ve özellikle analizlere dahil edilen karar verme birimleri göz önünde bulundurulduğu zaman yapılan her bir etkinlik analizi çalışması birbirinden farklılık göstereceği için, sonuçların

diğer çalışmalar ile karşılaştırılması çok tutarlı sonuçlar vermeyecektir.

Ayrıca, özellikle görece etkinliğin ölçümüne olanak verdiği için, veri zarflama analizi ile yapılacak çalışmalarda, karar verme birimlerinin homojenliğinin mümkün olan en üst düzeyde tutulması gerekmektedir. Bu bağlamda, bankacılık sektörü üzerinde yapılacak etkinlik çalışmalarında, analize dahil edilecek bankaların belli kriterler altında elemeye tabi tutulması daha gerçekçi sonuçlara olanak sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

AKÇAKANAT, Ö., EREN, H., AKSOY, E. ve ÖMÜRBEK, V., (2017), Bankacılık Sektöründe ENTROPI Ve WASPAS Yöntemleri İle Performans Değerlendirmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 22, Sayı 2.

AKGÜÇ, Ö. (1975), Cumhuriyet Döneminde Bankacılık Alanındaki Gelişmeler, TBB Yayınları, No. 71, Konferanslar Serisi, No: 2, Ankara.

ALBAYRAK, Y.E. ve ERKUT, H. 2005. “Banka Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Süreç Yaklaşımı”, İTÜ Mühendislik Dergisi/d, 4 (6)

AYTEKİN, H. (2000), 1945-1960 Dönemi Özel Sektör Bankacılığının Yükselişi, Uzman Gözüyle Bankacılık, Yıl: 7, Sayı: 30, Şubat.

BABACAN A., KISAKÜREK M. M. ve ÖZCAN S. (2009), İMKB’ye Kote Edilmiş Firmaların VZA Yöntemi ile Performans Ölçümleri, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 24

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (2001), Bankacılık Sektörü Yeniden Yapılandırma Programı, Ankara.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (2002), Banka Sermayelerinin Güçlendirilmesi Programı: Tanıtım Rehberi, Ankara.

BEHDİOĞLU, S. ve ÖZCAN G. (2009), “Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 14, Sayı: 3, Isparta

- BELOTTI, F., DAIDONE S., ILARDI, G. and ATELLA, V. (2012), Stochastic Frontier Analysis Using Stata, CEIS Working Paper, No. (251)
- BERGER, A. N. and HUMPHREY, D. B., (1997), Efficiency Of Financial Institutions: International Survey And Directions For Future Research, Journal of Operational Research, Vol: 98
- BUDAK, H., (2011), Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, İstanbul, Cilt 23: Sayı: 3
- CHARNES, A., COOPER, W.W. and RHODES, E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol: 2, Issue: 6, (431).
- CHARNES, A., COOPER, W. W. and THRALL, R. M. (1991), A Structure For Classifying and Characterizing Efficiencies in Data Envelopment Analysis, Journal of Productivity Analysis, 2 (197-232),
- CİNGİ, S. ve TARIM A., (2000), Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü VZA – Malmquist TFP Endeksi Uygulaması, Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi, Cilt 01, Sayı 2000, Ankara, (1-34).
- COŞKUN N., vd., (2012), Türkiye’de Bankacılık Sektörü Piyasa Yapısı, Firma Davranışları ve Rekabet Analizi, G.M. Matbaacılık, İstanbul, Yayın No: 28,
- CUBBIN, J. and TZANIDAKIS, G. (1998), Regression Versus Data Envelopment Analysis for Efficiency Measurement: An Application To The England and Wales Regulated Water Industry, Utilities Policy, Volume 7, Issue 2,
- DOĞAN, M. (2013), Measuring Bank Performance with Gray Relational Analysis: The Case of Turkey, Ege Akademik Bakış, Vol 13, Iss 2.
- DRAKE, L., and HALL, M. (2003), Efficiency in Japanese Banking: An Empirical Analysis. Journal of Banking and Finance, 27, No. 5: 891–917
- EKREN, N. ve EMİRAL, F., (2002), Türk Bankacılık Sistemindeki Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi Uygulaması), Active Bankacılık ve Finans Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 24
- ERDOĞAN, S. (1993), Türkiye’de Bankacılığın Tarihsel Gelişimi, Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Sayı: 6
- ERTUĞRUL, A. ve ZAIM, O. (1996), Türk Bankacılığında Etkinlik, Tarihi Gelişim, Kantitatif Analiz, Ankara, İşletme ve Finans Yayınları
- ERTUĞRUL, İ. ve KARAKAŞOĞLU, N. (2008), Banka Şube Performanslarının VIKOR Yöntemi İle Değerlendirilmesi, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt: 20 Sayı: 1
- ESMER, Y. ve BAĞCI, H. (2016), Katılım Bankalarında Finansal Performans Analizi: Türkiye Örneği, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 8 Sayı: 15
- GÖKALP, F. (2015), Comparing the Financial Performance of Banks in Turkey By Using Promethee Method, Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi, Cilt 6, Sayı 1
- HUNTER, W. C. and TIMME S. (1995), Core Deposits and Physical Capital: A Reexamination of Bank Scale Economies and Efficiency with Quasi-Fixed Inputs, Journal of Money, Credit and Banking, 27
- JACKSON, P.M., FETHİ M.D. and INAL G. (1998), Efficiency and Productivity Growth in Turkish Commercial Banking Sector: a Non-parametric Approach, A Paper Presented at the European Symposium on: Data Envelopment Analysis- recent Developments and Applications, Wernigerode, 16-18 October
- JEMRIC, I. and VUJICIC, B. (2002), Efficiency of Banks in Croatia: A DEA Approach, Comparative Economic Studies, XLIV, No 2
- KARACABEY, A. U. (2001), Veri zarflama Analizi, A.Ü. SBF GETA Tartışma Metinleri, No:33
- KASNAKOĞLU, H., (1980), Etkinlik Ölçümü, MPM Verimlilik Dergisi, Cilt:2 Sayı:2
- KAYA, Y. T. (2001), Türk Bankacılık Sektöründe CAMELS Analizi, BDDK MSPD Çalışma Raporları
- KAYA, Y. T., ve DOĞAN, E. (2005), Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık

- Sektöründe Etkinliğin Gelişimi, BDDK ARD Çalışma Raporu, Ankara.
- KOCAKOÇ, İ. D., (2003), Veri Zarflama Analizi'ndeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı, Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi, İzmir, Cilt: 18, Sayı: 2
- KÜÇÜKAKSOY, İ. ve ÖNAL S. (2013). "Türk Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Bankaların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi: 2004-2011 Yılları Uygulaması", İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, Sayı: 18, 56-80
- ÖNAL Y. B. ve SEVİMESER, C. (2006), Yabancı Banka Girişlerinin Türk Bankacılık Sistemine Etkileri: Yerli ve Yabancı Bankaların Etkinlik Analizi, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 15, Sayı 2
- ÖZEL, N. G., ŞAHİN, İ. E. ve GÖRAL, R. (2017), Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik Ve Verimlilik Analizinin Veri Zarflama Yöntemi ile İncelenmesi: 2013-2015 Dönemi Uygulaması, Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Cilt: 17/ 30. Yıl Özel Sayısı
- PARASIZ, İ. (2000), Para Banka ve Finansal Piyasalar, Ezgi Kitabevi Yayınları, 7. Baskı, Ocak.
- PEHLİVAN P., (2010), Türkiye Ekonomisinde Bankacılık Sektörünün Verimlilik Sorunları Ve Çözüm Önerileri, , Doktora Tezi, Manisa, Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- SEYREK, İ. H. ve ATA H. A., (2010), Veri Zarflama Analizi Ve Veri Madenciliği İle Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü, BDDK Bankacılık ve Piyasalar, Cilt:4 Sayı:2
- SHAFİEE, M., SANGI, M. and GHADERİ, M. (2014). "Bank Performance Valuation Using Dynamic DEA: A Slacks-Based Measure Approach", International Journal of Applied Operational Research, Vol: 4, Sayı: 3, pp: 81-90
- SUMANTH, D. J. (1986), Productivity Engineering and Management, Mc Graw-Hill Book Co., New York
- SÜMER, G. (2013), Türk Vergi Sistemi Açısından Bankaların Ödev ve Yükümlülükleri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bursa.
- TARIM, A. (2001), Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı, T.C. Sayıştay Başkanlığı Yayınları, Ankara, No:15
- THOMPSON, R.G., DHARMAPALA, P.S., HUMPHREY, D.B., TAYLOR, W.M. and THRALL, R.M (1996), Computing DEA/AR Efficiency and Profit Ratio Measures With an Illustrative Bank Application, Annals of Operations Research, Vol.68, 1996
- YAYLA, M., KAYA, Y. T. ve EKMEN, İ. (2005), "Bankacılık Sektörüne Yabancı Girişi: Küresel Gelişmeler ve Türkiye" Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurumu ARD Çalışma Raporları, No: 2005/6
- YOLALAN, O. R. (1993), İşletmeler Arası Göreli Etkinlik Ölçümü, MPM Yayınları, No: 483
- ZAİM, O. (1995) The Effect of Financial Liberalization On The Efficiency of Turkish Commercial Banks. Applied Financial Economics, 5:257- 264