



**T.C. İSTANBUL TİCARET
ÜNİVERSİTESİ**

**DIŞ TİCARET ENSTİTÜSÜ
WORKING PAPER SERIES**

Tartışma Metinleri

WPS NO/209 / 2019-03

**BANKA ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ İLE
KARŞILAŞTIRMALI ÖLÇÜMÜ: TÜRKİYE’DE FAALİYET GÖSTEREN
MEVDUAT BANKALARININ 2015-2017 YILLARINA AİT VERİLERİ
ÜZERİNE BİR UYGULAMA***

Fazıl GASIMOV¹

* Bu çalışma, İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü, Uluslararası Bankacılık ve Finans Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Fazıl GASIMOV tarafından, Yrd. Doç. Dr. Hicabi ERSOY danışmanlığında yapılan “Banka Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Karşılaştırmalı Ölçümü: Türkiye Örneği” adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

¹İstanbul Ticaret Üniversitesi, Finans Enstitüsü, Uluslararası Bankacılık ve Finans Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi, qasimovfazil@yahoo.com

ÖZET

Ekonomide kaynak dağılımını sağlayan bankaların kaynaklarının ne kadar etkin kullanıldığını ölçmek önem arz etmektedir. Bankaların etkinlik ölçümlerine yönelik akademik çalışmalarda son yıllar Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’de faaliyet gösteren 24 mevduat bankası DEA Solver programı ile, çıktıya yönelik VZA modelleri kullanılarak sermaye yapılarına ve aktif büyüklüklerine göre karşılaştırılmıştır. Çalışmadaki girdiler toplam mevduat, karşılık giderleri ve personel giderleri iken, çıktılar toplam krediler ve faaliyet karıdır.

2015-2017 yıllarında Türkiye’de faaliyet gösteren mevduat bankalarına ait verilere dayanarak yapılan analizde kamu sermayeli bankaların tüm yıllarda %100 etkin olduğu tespit edilmiştir. Özel sermayeli bankaların ortalama etkinliği yabancı sermayeli bankalardan yüksektir. Ayrıca aktif büyüklüğüne göre yapılan analizde büyük ölçekli bankaların etkinlik ortalaması en yüksek, orta ölçekli bankalarınki ise en düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Performans, Etkinlik, Verimlilik, Veri Zarflama Analizi, Banka Etkinliği, Teknik etkinlik, Ölçek Etkinliği

ABSTRACT

It is of utmost importance to measure how effectively the resources of the banks that provide resource allocation in the economy are used. Data Envelopment Analysis (DEA) Method is widely used in academic studies for the measurement of bank efficiency.

In this study, 24 depository banks operating in Turkey were evaluated based on capital structure and asset sizes by employing output-oriented DEA models with the DEA Solver program. While the inputs in the study are total deposits, provision expenses and personnel expenses, the outputs are total loans and operating profit.

Based on the data of depository banks operating in Turkey for the years 2015-2017, public-owned banks have been found to be 100% efficient over the years. The

average efficiency of privately-owned banks is higher than average efficiency of foreign-owned banks. In addition, the average efficiency of the large banks is the highest in the analysis based on asset sizes and the lowest in the medium-sized banks.

Keywords: Performance, Efficiency, Productivity, Data Envelopment Analysis, Bank Efficiency, Technical Efficiency, Scale Efficiency

1. Giriş

Kar amacı gütsün veya gütmesin, girdileri kullanarak çıktı üreten her kuruluşun faaliyetlerini sürdürebilmek için etkinlik kavramını mutlak surette dikkate alması gerekmektedir. Rekabetin bu derece yoğun olduğu mevcut koşullarda özellikle kar amaçlı kurumlar varlıklarını korumak ve kar edebilmek için kalite, fiyat, hız gibi çok farklı alanlarda rakiplerden üstün olmak zorundadırlar. Kurumların ileriye dönük stratejik planlamalar yapabilmeleri için de mevcut performanslarına ilişkin objektif verilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu kapsamda finansal sistemde finansal aracılık gibi önemli bir fonksiyon üstlenen bankaların etkinliklerinin ölçülmesi gündeme gelmektedir. Fonların borç verenlerden üretken yatırımlara aktarılmasına aracılık yapan bankaların etkin faaliyet göstermesi finansal istikrar ve ekonomik büyüme açısından önem arz etmektedir. Bankaların sınırlı kaynaklarını etkin şekilde kullanıp kullanmadığını ölçmek için etkinlik analizi yapılması gerekmektedir.

Parametrik olmayan Veri Zarflama Analizi (VZA) akademik çalışmalarda banka etkinliklerinin ölçülmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. VZA, farklı ölçü birimlerinde birden çok girdi ve çıktının bulunduğu koşullarda, kurumların görece etkinliğini ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. VZA, kurumların görece etkinliğine ilişkin önemli sonuçlar üretmenin yanı sıra, yöneticilere referans oluşturacak etkin organizasyonların verilerine dayanarak kurumların etkinliğini iyileştirme olanakları da sunmaktadır.

Bu çalışmada, VZA yöntemi ile Türkiye’de faaliyet gösteren 24 mevduat bankasının 2015-2017 yıllarına ait etkinlik verileri sermaye yapısı ve aktif büyüklüklerine göre karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir.

2. Etkinlik Kavramı ve Veri Zarflama Analizi

Etkinlik, bir işletmenin üretim kaynaklarından yararlanma düzeyini ya da bu üretim kaynaklarını kullanma şeklini gösteren bir performans boyutu olarak tanımlanmaktadır (Dyson ve Thanassoulis, 1988). Etkinlik kaynakların belirli bir sürede ve belirli bir biçimde kullanılması ile elde edilen sonuçların, karar biriminin hedeflediği sonuçlarla kıyaslanması yolu ile bulunur (Kasnakoğlu, 1980)

Herhangi bir karar birimi için %100 etkinlik ancak aşağıdaki durumlarda söz konusudur (Aydagün, 2003);

a. Hiçbir çıktısı aşağıdaki durumlar haricinde artırılmaz;

- Bir ya da birden fazla haricinde girdisinin artırılması veya
- Diğer çıktılardan bazılarının azaltılması.

b. Hiçbir girdisi aşağıdaki durumlar haricinde azaltılmaz;

- Çıktılardan bazılarının azaltılması veya
- Diğer bazı girdilerin artırılması.

c. Herhangi bir karar birimi %100 göreceli etkinliğe yalnızca, diğer ilgili karar birimleri herhangi bir girdi ya da çıktının kullanımında etkisizliğe dair bir kanıt getirmiyorlarsa ulaşılmış sayılır.

Verimlilik ve etkinlik analizleriyle ilgili çalışmaların temeli Koopmans ve Debreu'ya dayanır. Pareto-Koopmans etkinlik tanımına göre karar verici birim, herhangi bir girdi veya çıktı miktarında olumsuz bir değişikliğe sebep olmaksızın, diğer bir girdi veya çıktıda iyileşme sağlayamıyorsa tam olarak (%100) etkin sayılır (Cooper, Seiford ve Tone, 2000).

Modern anlamda etkinlik ölçümlerini, ilk olarak, Farrell başlatmıştır. Farrell'den öncebirden fazla girdi ve çıktı ile toplam etkinlik ölçümünde tatmin edici sonuçlar alınamamıştır. Farrell, endüstrilerde üretim etkinliğinin ölçülmesinin önemini vurgulayarak hem teorisyenler hem uygulayıcılar açısından bunun faydalarına değinmiştir. Etkinlik ölçümünde üretim fonksiyonunu sınır olarak öneren Farrell olmuştur.

2.1. Etkinlik Ölçme Yöntemleri

Kurumlar kaynakların kullanımında etkinliğin artırılması ile üretimin ne kadar artabileceğine önem vermektedir. Bu nedenle farklı etkinlik ölçme yöntemleri geliştirilmiştir. İlk etkinlik ölçme yöntemi 1957 yılında Farrell tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra genel ve parametrik sınır fonksiyonları konusundan, veri zarflama analizi modellerinin üstü kapalı da olsa tanıtılmasına kadar çeşitli etkinlik ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir (Erpolat, 2011).

Etkinlik ölçme yöntemleri, oran (rasyo) analizi, parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olarak üç gruba ayrılabilir.

Oran analizleri tek girdi ile tek çıktı üretimi yapan organizasyonlarda tercih edilmekte olup, kolaylıkla hesaplama sağlanmakta ve girdinin çıktıya oranı şeklinde formüle edilmektedir. Parametrik yöntemler arasında en çok tercih edilen etkinlik ölçüm modeli ise regresyon analizidir. Çoklu girdi ile tek çıktı üreten organizasyonların etkinliğini ölçen bu yöntemde girdiler ile çıktılar arasındaki ilişki doğrusal olarak açıklanmaya çalışılmaktadır. Parametrik yöntemlerde analitik bir üretim fonksiyonu varsayımı yapılır. Sonra ise bu fonksiyonun parametrelerinin belirlenmesine çalışılır (Baysal vd., 2005).

Parametrik olmayan yöntemler, parametrik yöntemler gibi, etkinlik sınırını belirleyip, birimlerin bu sınıra olan uzaklığını ölçmektedir. Ancak parametrik olmayan yöntemlerde üretim fonksiyonunun yapısı ile ilgili herhangi bir varsayımda bulunulmamaktadır. Parametrik olmayan yöntemlerde üretim fonksiyonunun yapısına ilişkin varsayım yapılmamasının nedeni etkinliğin bu yöntemler için varsayılan bir durum olmayıp gözlenen karar birimleri tarafından oluşturulmasıdır (Erpolat, 2011). Matematiksel progama tabanlı parametrik olmayan yöntemler, çoklu girdi, çoklu çıktı ilişkilerini matematiksel olarak modellemede yoğun bir şekilde tercih edilmektedir. Çoklu üretim yapısına sahip kuruluşların hızla artması dikkate alındığında, matematiksel progama modellerinin gelişme potansiyeli ve yaygınlaşmasının nedenleri anlaşılmaktadır (Demirci, 2018).

Bu yöntemlerin kıyaslanması sonucunda tespit edilen hususlar ile yöntemlerin genel özellikleri Tablo 1'de belirtilmiştir (Onaran, 2006).

Tablo 1: Etkinlik Ölçüm Yöntemlerinin Kıyaslanması

Karşılaştırma Ölçütleri	Oran Analizi	Parametrik Yöntemler	Nonparametrik Yöntemler
Çözüm Tekniği	Oranlamalar	Regresyon	Matematiksel Programlama
İçerik	Tek Girdi/ Tek Çıktı (Tek Boyutlu)	Çok Girdi/ Tek Çıktı (Tek Boyutlu)	Çok Girdi/ Çok Çıktı (Çok Boyutlu)
Ön Hazırlık (Veri Temini)	Basit	Basit	Detaylı
Uygulama	Kolay	Kolay	Kolay
Performans Ölçümüne Uygunluğu	Kısıtlı	Kısıtlı	Geniş

2.2. Veri Zarflama Analizi

Literatürde, parametrik ve parametrik olmayan yöntemleri kullanarak yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, bankacılık sektörünün etkinlik ölçümüne yönelik akademik çalışmalarda parametrik olmayan bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi yaygın olarak kullanılmaktadır.

VZA, birden çok girdi-çıkıtının olduğu ve girdi-çıkıtların farklı ölçü birimlerine sahip olduğu durumlarda, KVB'lerin göreceli performans ve etkinliğini ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama temelli bir tekniktir (Golany ve Yu, 1997). VZA, doğrusal programlamanın özel bir uygulama şekli olup, aynı hedef ve amaçlara sahip ve birbirine benzeyen işletmelerin göreceli olarak verimliliğini ölçmede kullanılmaktadır (Allen ve Thanassoulis, 2004). Etkinlik ölçümüne dahil edilen karar verme birimlerinin (KVB) etkin sınıra olan uzaklıkları, bu karar birimlerinin etkinlik skorlarını vermektedir. En iyi üretim yapan birimler esas alınarak yapılan bu kıyaslama, VZA'nın bir uç sınır tekniği olduğunu göstermektedir (Nakanishi ve Falcocchio, 2004).

1957 yılında Farrell, parametrik olmayan etkinlik analizi üzerine yapılan ilk çalışmayı gerçekleştirmiştir. Farrell'in verimliliği değerlendirmeye yönelik daha iyi teknikler geliştirilmesini hedefleyen "The Measurement of Productive Efficiency" adlı makalesi, VZA'nın başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Karahana ve Özgür, 2009). VZA'nın temellerini Farrell atmış olmasına rağmen, 1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes'un bu yöntemi VZA olarak adlandırmalarına kadar geçen sürede bu yöntem çok fazla ilgi görmemiş ve hatta yıllar içinde unutulmaya yüz tutmuştur. 1978'de Charnes,

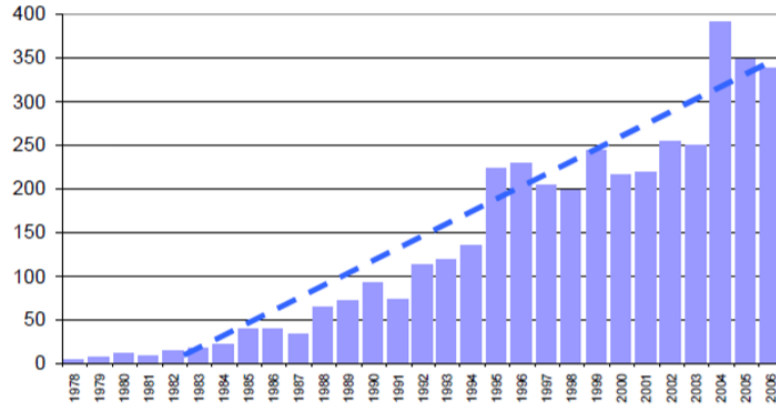
Cooper ve Rhodes'un "Measuring the Efficiency of Decision Making Units" isimli makaleleri 1978'den 1999'a kadar Sosyal Bilimler alanında 700'den fazla özgün eserde atıf almıştır (Forsund ve Sarafoglou, 2002).

VZA için geliştirilen ilk modeller CCR modelleri olmuştur. Bu modeller deterministik yapıda ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalıdır. Önceleri kar amacı gütmeyen; okul, hastane v.b. birimlerin etkinliklerinin ölçülmesine ilişkin yapılan VZA çalışmaları, daha sonraları, işletmelerin etkinliğinin ölçülmesinde ve performanslarının artırılmasında yol gösterici bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır (Yücel, 2017). CCR modellerinden sonra VZA için geliştirilen bir diğer model çeşidi 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından ortaya atılan ve ölçeğe göre değişken getiriye esas alan (Banker, Charnes, Cooper) BCC modelleri olmuştur (Erpolat, 2011). BCC modelleri ölçek ve teknik verimliliğin ayrı ayrı ölçülmesine olanak sağlamaktadır.

VZA yöntemi bankacılık ve sigortacılık alanlarında sık kullanılmaktadır. Literatürde bankacılık alanında yapılan çalışmalar; banka birleşmelerinin veya satın almaların bankaların etkinliği üzerine etkilerini, çeşitli reform ve düzenlemeler sonrasında bankaların etkinliğini, yabancı ve yerli bankaların etkinlik karşılaştırmasını, bankaların belirli dönemlerdeki etkinlik değerlerini v.b. kapsamaktadır (Kecek, 2010).

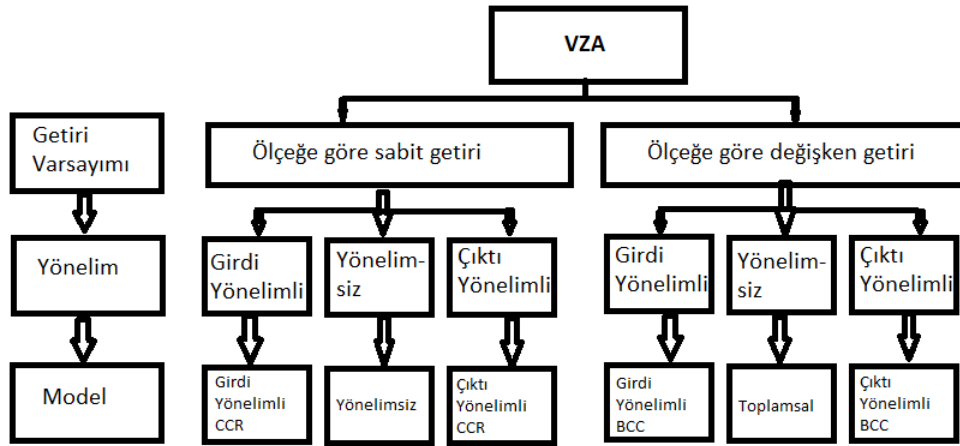
Türkiyede bankacılık alanında yapılan VZA çalışmalarına, Zaim (1995), Denizer (1999), Yolalan (1996), Mercan ve Yolalan (2000), Denizer vd. (2000), Cingi ve Tarım (2000), İnan (2000), Çolak ve Altan (2002), Işık vd. (2003), Çatalbaş ve Atan (2005), Günay ve Tektaş (2006), Çelik ve Kaplan (2010) örnek verilebilir.

VZA konusunda yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı Emrouznejad, Parker ve Tavares (2008) tarafından ayrıntılı olarak incelenmiştir.



Şekil 1: VZA Yayınlarının Yıllara göre Dağılımı

VZA’da kullanılan modelleri zarflama şekli ve etkin olmayan birimlerin etkin üretim sınıra olan uzaklıklarına göre Şekil 2’de gösterildiği gibi sınıflandırmak mümkündür (Özden, 2008).



Şekil 2: VZA’da kullanılan modeller.

Şekil 2’de kullanılacak modellerden hangilerinin kullanılacağına araştırmanın kapsamına ve kullanılacak varsayımlara göre karar verilir.

CCR modeli, girdiye yönelik CCR modeli, çıktıya yönelik CCR modeli olmak üzere iki şekilde kullanılabilir. Girdiye yönelik CCR modeli çıktı seviyesini değiştirmeden, en etkin şekilde bu çıktı düzeyini elde etmek için, girdi bileşiminin ne kadar azaltılması gerektiğini araştırır. Çıktıya yönelik CCR modeli ise girdi seviyesini değiştirmeden, bu girdi düzeyi ile işletmeyi etkin hale getirebilmek için çıktı

bileşiminin ne kadar artırılması gerektiğini araştıran modeldir (Banker, Cooper, Seiford, Thrall ve Zhu, 2004).

Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında KVB'lerin etkinliğini ölçen BCC modelleri de benzer şekilde girdiye ve çıktıya yönelik olarak ayrıştırılmaktadır. Bu modeller arasında temel fark CCR modelinin etkinlik sınırı orijinden geçerken BCC modelinin etkinlik sınırı konveks yapıya sahiptir.

3. Metodoloji

Çalışmada Türkiye'de faaliyet gösteren kamu, özel ve yabancı sermayeli ticari bankaların görece etkinlikleri karşılaştırılmalı olarak analiz edilecektir. Bu kısımda analize dahil edilecek KVB'ler ortaya konularak girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin açıklamalara yer verilecektir.

3.1. Karar Birimlerinin Belirlenmesi

VZA yöntemini başarıyla uygulamak ve etkinlik değerlerini yorumlayabilmek için, ilk olarak, çalışmanın amaçlarına uygun karar birimlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Karar verme birimlerinin belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken hususları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Baysal ve Toklu, 2001):

1. Seçilen birimler görevlerin icrasında benzer amaçlara sahip olmalıdır.
2. Tüm birimlerin çalışma şartları aynı olmalıdır.
3. Gözlem kümesindeki tüm birimlerin performansını ifade eden faktörler (hem girdi, hem çıktı) yoğunluk ve büyüklükteki farklar dışında aynı olmalıdır.
4. Her bir karar birimi kullandığı girdiler ve ürettiği çıktılarından sorumlu bir birim olarak kabul edilmelidir.
5. Belirlenen etkinlik sınırının anlamlı sonuçlar verebilmesi için örnekleme bulunan karar birimi sayısı makul büyüklükte olmalıdır.

Seçilen karar biriminin sayısı etkinlik sonuçlarının anlamlı sonuçlar verebilmesini sağlar. Çalışmanın amaçlarına bağlı olarak, VZA'da karşılaştırılacak

homojen karar birimleri sayısı da farklılık gösterir. Seçilen karar birimlerinin etkinliklerinin sağlıklı bir şekilde ölçülebilmesi için gerekli birim sayısının, girdi ve çıktı sayısının en az üç katı olması gerektiğini savunanların yanısıra, uygulamada en çok karşılan durum seçilen karar biriminin girdi ve çıktı sayısının en az iki katı olması gerektiğidir (Kecek, 2010).

Bu çalışmada, Türkiye’de faaliyet gösteren 24 mevduat bankası KVB olarak analize dahil edilmektedir. Söz konusu bankalardan 3’ü kamu sermayeli banka, 8’i özel sermayeli banka, 13’ü ise yabancı sermaye bankadır. Tablo 2’de analize dahil edilen mevduat bankaları sermaye yapılarına göre listelenmektedir.

Tablo 2: Analize Dahil Edilen Bankalar

No	Kamu Sermayeli Bankalar	No	Yabancı Sermayeli Bankalar
1	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1	Alternatifbank A.Ş.
2	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	2	Arap Türk Bankası A.Ş.
3	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	3	Burgan Bank A.Ş.
		4	Citibank A.Ş.
No	Özel Sermayeli Bankalar	5	Denizbank A.Ş.
1	Akbank T.A.Ş.	6	Deutsche Bank A.Ş.
2	Anadolubank A.Ş.	7	HSBC Bank
3	Fibabanka A.Ş.	8	ICBC Turkey Bank A.Ş.
4	Şekerbank T.A.Ş.	9	ING Bank A.Ş.
5	Turkish Bank A.Ş.	10	Odea Bank A.Ş.
6	Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	11	QNB Finansbank A.Ş.
7	Türkiye İş Bankası A.Ş.	12	Turkland Bank A.Ş.
8	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	13	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.

3.2. Girdi ve Çıktıların Seçimi

VZA’da kullanılan girdi ve çıktılar, belirlenen karar birimlerinin etkinlik analizinin temelini oluşturacağı için büyük bir özenle seçilmelidir. VZA analizinde fonksiyonel bir varsayım yapılmısa da, aynı karar birimi için farklı girdi ve çıktı gruplarıyla, farklı etkinlik değerlerine ulaşılabacağından, daha çok üretim sürecine nedensel bağlı olan girdi ve çıktıların seçilmesi gerekir. Model oluştururken önemli bir değişkenin gözden kaçırılması, bu değişkenle etkinliği hesaplanan birimin sonucunun düşük çıkmasına neden olabilir. Bununla birlikte, modele çok fazla girdi ve çıktı ilave edilmesi, daha önce etkinsiz görünen karar birimlerinin etkin birimlere dönüşmesine

neden olmaktadır. Girdi ve çıktı sayılarını artırılabaksa, karar birimlerinin sayısını da artırmak gerekir. Modelde korelasyon ilişkisi olan veriler çalışmadan dışlanabilir. Optimal girdi-çıkıtı bileşimi, çeşitli senaryolar denenerek belirlenebilir (Tetik, 2003).

Banka etkinliklerinin ölçümüne ilişkin literatürde girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi konusunda farklı görüşler söz konusu olmakla birlikte, değişken seçiminde bankaların hangi boyutunun ölçüleceği önem arz etmektedir. Genel olarak, bankaların etkinliklerinin ölçülmesinde üretim, aracılık ve kar yaklaşımları esas alınarak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmektedir (Bektaş, 2013). Üretim yaklaşımı, genelde şube etkinliğinin ölçümünde kullanılmakta olup emek ve sermayeyi girdi olarak değerlendirip kredi üreten işletme olarak bankalar incelenmektedir (Seyrek ve Ata, 2010). Aracılık yaklaşımı bankaların mevduatlarını kredilere dönüştürmede etkinliğini tahmin etmektedir (Eken ve Kale, 2011). Bir başka ifade ile, aracılık yaklaşımında bankaların kaynaklarını verimli yatırımlara dönüştürmede etkin olup olmadığı değerlendirilmektedir. Girdi olarak mevduat ve sağlanan diğer kaynaklar kullanılarak faiz getirili aktifler elde edilmektedir (Berger ve Mester, 1997). Kar yaklaşımında ise amaç kar maksimizasyonu olduğundan, giderleri azaltırken gelirlerin artırılmasına çalışılmaktadır. Bu nedenle kar yaklaşımında bankalar, kullandıkları kaynakların maliyetini girdi, elde edilen gelirleri ise çıktı olarak ele almaktadırlar (Erdoğan, 2011).

Bu çalışmada bankaların aracılık yaklaşımı esas alınarak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Analize dahil edilen girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3: Analizde Kullanılan Değişkenler

Girdiler		Çıktılar	
(X1) Toplam Mevduat		(Y1) Toplam Krediler ve Alacaklar	
(X2) Karşılık Giderleri		(Y2) Faaliyet Karı	
(X3) Personel Giderleri			

Modelde daha önce girdi olarak kullanılan “faiz giderleri” ve çıktı olarak kullanılan “faiz gelirleri” değişkenleri toplam mevduat ve toplam krediler ve alacaklar değişkenleri ile güçlü korelasyon ilişkisi nedeniyle elemine edilmiştir.

3.3. Verilerin Elde Edilmesi

VZA analizinde kullanılacak girdi ve çıktılar belirlendikten sonra, tüm karar birimleri için bu girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesi gereklidir. Çalışmada herhangi bir birim için söz konusu girdi ve çıktı verilerinin elde edilememesi durumunda sonuçların güvenilirliği açısından söz konusu birimin çalışmadan çıkarılması gerekmektedir. (Yeşilyurt ve Alan, 2003).

Çalışmada sermaye yapıları açısından grup bazında bir değişikliğin söz konusu olmadığı 2015-2017 yıllarına ait verilere dayanarak etkinlik ölçümü yapılmaktadır. Söz konusu yıllarda Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bazı mevduat bankaları homojenlik kriterini sağlamadığı için çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmada analize dâhil edilen bankalara ait gerekli veriler Türkiye Bankalar Birliği (TBB) tarafından yayınlanan “Bankalarımız” adlı yayında yer alan finansal tablolardan alınmıştır.

3.4. Model Seçimi

VZA modelleri kullanım alanlarına ve yapılacak varsayımlara göre farklı şekillerde oluşturulabilir. Bu modellerin herhangi biri analizde kullanılabilir. Çalışmada hangi modelin kullanılacağı girdi ve çıktıların kontrol edilebilirliğine bağlıdır (Cook ve Seiford, 2009).

Çalışmada CCR ve BCC modelleri kullanılarak bankaların etkinlik ölçümü yapılmıştır. CCR ve BCC modelleri sonucunda bulunan değerler kullanılarak ilerleyen safhada ölçek etkinliği değerlerine ulaşılmıştır. Sonrasında analize dahil edilen ticari bankalar sermaye yapılarına ve aktif büyüklüklerine göre sınıflandırılarak hem grup bazında hem de sektör bazında karşılaştırılmıştır.

Çalışmada Türk Bankacılık Sisteminde aktif büyüklüğü %5'ten büyük olan bankalar büyük ölçekli, aktif büyüklüğü %5 ile %1 arasında olan bankalar küçük ölçekli ve aktif büyüklüğü %1'den küçük olan bankalar ise küçük ölçekli olarak belirlenmiştir.

4. Analiz ve Bulgular

Bu kısımda Türkiye’de faaliyet gösteren kamu, özel ve yabancı sermayeli ticari bankaların etkinliklerinin ölçülmesi ve karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen analizin sonuçlarına yer verilmiştir. Bu kapsamda 2015-2017 yıllarında Türkiye’de faaliyet gösteren Tablo 2’de yer alan mevduat bankalarının Tablo 3’de yer alan değişkenler kullanılarak etkinlik değerleri ölçülmüştür.

Analize dahil edilen kamu, özel ve yabancı sermayeli ticari bankalar için 2015 yılına ait çıktıya yönelik CCR, çıktıya yönelik BCC ve ölçek etkinliği değerleri Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4: 2015 Yılı Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli Ticari Bankaların VZA Sonuçları

Kamu Sermayeli Bankalar	CCR-O	BCC-O	Ölçek Etkinliği
T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1	1	1
Kamu Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	1	1	1
Etkin Bulunan Kamu Sermayeli Banka Sayısı	3	3	3
Özel Sermayeli Bankalar			
Akbank T.A.Ş.	1	1	1
Anadolubank A.Ş.	0.95	0.97	0.98
Fibabanka A.Ş.	1	1	1
Şekerbank T.A.Ş.	0.76	0.79	0.96
Turkish Bank A.Ş.	1	1	1
Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	0.88	0.96	0.92
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.89	1	0.89
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0.98	1	0.98
Özel Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.93	0.99	0.93
Etkin Bulunan Özel Sermayeli Banka Sayısı	3	5	3
Yabancı Sermayeli Bankalar			
Alternatifbank A.Ş.	1	1	1
Arap Türk Bankası A.Ş.	0.76	0.84	0.90
Burgan Bank A.Ş.	0.95	0.95	1
Citibank A.Ş.	1	1	1

Denizbank A.Ş.	0.75	0.88	0.86
Deutsche Bank A.Ş.	1	1	1
HSBC Bank	0.62	0.72	0.86
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1	1	1
ING Bank A.Ş.	0.98	1	0.98
Odea Bank A.Ş.	1	1	1
QNB Finansbank A.Ş.	0.79	0.93	0.85
Turkland Bank A.Ş.	0.80	0.80	1
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0.90	1	0.90
Yabancı Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.83	0.91	0.91
Etkin Bulunan Yabancı Sermayeli Banka Sayısı	5	7	7
Tüm Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.92	0.97	0.95
Etkin Bulunan Genel Banka Sayısı	11	15	13

Tablo 4 kamu sermayeli bankalar açısından incelendiğinde 2015 yılında kamu sermayeli bankaların tamamınınCCR, BCC ve ölçek etkinlik değerlerinin “1” olduğu gözlemlenmektedir. Etkinlik değerinin “1” bulunması söz konusu bankaların 2015 yılında etkin olduğunu göstermektedir.

Etkinlik değerleri özel sermayeli bankalar açısından incelendiğindeCCR etkinlik ortalaması 0.93, etkin bulunan banka sayısı ise 3’tür. Özel sermayeli bankalar arasında en düşük etkinlik değerine sahip bankanın CCR etkinlik ortalaması 0.76 olarak belirlenmiştir. BCC modeli kullanılarak etkinlik hesaplanmasında ise yüksek etkinlik değerlerine ulaşılmıştır. Etkin bulunan özel sermaye banka sayısı 5’tir. CCR etkinlik sonuçlarına göre etkin bulunan özel sermayeli bankalar ölçek etkinliği açısından da etkin olarak tespit edilmiştir. Özel sermayeli bankaların ölçek etkinliği ortalaması 0.93’tür.Üç özel sermayeli bankanın tüm etkinlik değerleri “1” olarak bulunmuştur.

Yabancı sermayeli bankaların etkinlik ortalaması kamu ve özel sermayeli bankaların etkinlik ortalamasından düşük sonuçlar vermiştir. CCR modeline göre yabancı sermayeli bankaların etkinlik ortalaması 0.81 olarak bulunurken, BCC ve ölçek etkinlik değerleri 0.91 olarak tespit edilmiştir. Beş yabancı sermayeli bankanın tüm etkinlik değerleri “1” olarak bulunmuştur.

Analize dahil edilen tüm bankaların etkinlik değerleri ortalaması CCR modeline göre 0.92, BCC modeline göre 0.95, ölçek etkinliğine göre ise 0.93 bulunmuştur.

Tablo 5: 2016 Yılı Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli Ticari Bankaların VZA Sonuçları

Kamu Sermayeli Bankalar	CCR-O	BCC-O	Ölçek Etkinliği
T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1	1	1
Kamu Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	1	1	1
Etkin Bulunan Kamu Sermayeli Banka Sayısı	3	3	3
Özel Sermayeli Bankalar			
Akbank T.A.Ş.	1	1	1
Anadolubank A.Ş.	1	1	1
Fibabanka A.Ş.	0.99	0.99	1
Şekerbank T.A.Ş.	0.78	0.87	0.92
Turkish Bank A.Ş.	0.85	1	0.85
Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	0.87	0.98	0.89
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.92	1	0.92
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0.91	0.97	0.94
Özel Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.92	0.98	0.91
Etkin Bulunan Özel Sermayeli Banka Sayısı	2	4	3
Yabancı Sermayeli Bankalar			
Alternatifbank A.Ş.	1	1	1
Arap Türk Bankası A.Ş.	0.60	0.62	0.97
Burgan Bank A.Ş.	1	1	1
Citibank A.Ş.	1	1	1
Denizbank A.Ş.	0.74	0.79	0.94
Deutsche Bank A.Ş.	1	1	1
HSBC Bank	0.61	0.67	0.91
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1	1	1
ING Bank A.Ş.	1	1	1
Odea Bank A.Ş.	0.99	1	0.99
QNB Finansbank A.Ş.	0.87	0.93	0.93
Turkland Bank A.Ş.	0.67	0.71	0.97
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0.96	1	0.96
Yabancı Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.84	0.89	0.95
Etkin Bulunan Yabancı Sermayeli Banka Sayısı	6	8	6
Tüm Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.92	0.95	0.96

Etkin Bulunan Genel Banka Sayısı	10	15	11
---	-----------	-----------	-----------

Tablo 5 kamu sermayeli bankalar açısından incelendiğinde 2015 yılındaki gibi kamu sermayeli bankaların tamamının CCR, BCC ve ölçek etkinlik değerlerinin “1” olduğu gözlemlenmektedir.

Özel sermayeli bankaların etkinlik değerleri 2016 yılında bir önceki yıla göre benzer sonuçlar vermiştir. İki özel sermayeli bankanın etkinlik değeri CCR modeline göre etkin değil iken, BCC modeline göre etkin bulunmuştur.

Yabancı sermayeli bankaların etkinlik değerlerine bakıldığında etkin bulunan banka sayısında artış olduğu gözlemlenmektedir. CCR modeline göre yabancı sermayeli bankaların etkinlik ortalaması 0.84 olarak bulunurken, BCC etkinlik değerleri 0.89 olarak tespit edilmiştir. Ölçek etkinlik değeri ise 0.95'tir.

Analize dahil edilen tüm bankaların etkinlik değerleri ortalaması CCR ve BCC modellerine göre bir önceki yıla göre değişmezken, ölçek etkinliği yükselmiştir.

Tablo 6: 2017 Yılı Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli Ticari Bankaların VZA Sonuçları

Kamu Sermayeli Bankalar	CCR-O	BCC-O	Ölçek Etkinliği
T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1	1	1
Kamu Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	1	1	1
Etkin Bulunan Kamu Sermayeli Banka Sayısı	3	3	3
Özel Sermayeli Bankalar			
Akbank T.A.Ş.	1	1	1
Anadolubank A.Ş.	0.80	0.82	0.99
Fibabanka A.Ş.	1	1	1
Şekerbank T.A.Ş.	0.71	0.83	0.86
Turkish Bank A.Ş.	0.99	1	0.99
Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	0.89	1	0.89
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.85	1	0.85
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0.84	0.97	0.87
Özel Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.89	0.99	0.87

Etkin Bulunan Özel Sermayeli Banka Sayısı	2	5	2
Yabancı Sermayeli Bankalar			
Alternatifbank A.Ş.	1	1	1
Arap Türk Bankası A.Ş.	0.64	0.70	0.92
Burgan Bank A.Ş.	1	1	1
Citibank A.Ş.	1	1	1
Denizbank A.Ş.	0.68	0.82	0.83
Deutsche Bank A.Ş.	1	1	1
HSBC Bank	0.48	0.63	0.77
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1	1	1
ING Bank A.Ş.	0.94	1	0.94
Odea Bank A.Ş.	0.74	0.74	1
QNB Finansbank A.Ş.	0.85	0.98	0.86
Turkland Bank A.Ş.	0.65	0.66	0.98
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0.94	1	0.94
Yabancı Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.81	0.89	0.93
Etkin Bulunan Yabancı Sermayeli Banka Sayısı	5	7	6
Tüm Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.90	0.96	0.93
Etkin Bulunan Genel Banka Sayısı	10	15	11

Tablo 6'dan görüldüğü üzere, çalışmada kamu sermayeli bankaların tamamı önceki yıllardaki gibi etkin bulunmuştur. Özel sermayeli bankaların CCR etkinlik ortalamasında gerileme olduğu gözlemlenirken, BBC etkinliği yükselmiştir. CCR modeline göre en düşük etkinlik skoruna sahip özel sermayeli bankanın değeri 0.71 bulunurken, BCC modeline göre bu değer 0.83 bulunmuştur. Yabancı sermayeli bankaların ortalama etkinliğinde ise gerileme olduğu tespit edilmiştir. CCR modeline göre en düşük etkinlik değeri 0.48, BCC modeline göre 0.63 bulunmuştur. Söz konusu düşük etkinlik skorunun operasyonel işlemlerinde yeniden yapılandırma sürecine giren ve küçülmeye karar veren bankaya ait olduğu belirlenmiştir. İki yabancı sermayeli banka CCR modeline göre etkin değil iken, BCC modeline göre etkin olduğu görülmüştür.

2017 yılına ait tüm bankaların etkinlik ortalaması karşılaştırıldığında 2015 ve 2016 yıllarına göre önemli bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 7: 2017 Yılı Büyük, Orta ve Küçük Ölçekli Ticari Bankaların VZA Sonuçları

Büyük Ölçekli Bankalar	CCR-O	BCC-O	Ölçek Etkinliği
T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1	1	1
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1	1	1
Akbank T.A.Ş.	1	1	1
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.85	1	0.85
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0.84	0.97	0.87
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0.94	1	0.94
Büyük Ölçekli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.95	0.99	0.95
Etkin Bulunan Büyük Ölçekli Banka Sayısı	4	6	4
Orta Ölçekli Bankalar			
Şekerbank T.A.Ş.	0.70892	0.82888	0.855274587
Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	0.89	1	0.89
Denizbank A.Ş.	0.68	0.82	0.83
ING Bank A.Ş.	0.94	1	0.94
Odea Bank A.Ş.	0.74	0.74	1
QNB Finansbank A.Ş.	0.85	0.98	0.86
Orta Ölçekli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.80	0.90	0.89
Etkin Bulunan Orta Ölçekli Banka Sayısı	0	2	1
Küçük Ölçekli Bankalar			
Anadolubank A.Ş.	0.81	0.82	0.99
Fibabanka A.Ş.	1	1	1
Turkish Bank A.Ş.	0.99	1	0.99
Alternatifbank A.Ş.	1	1	1
Arap Türk Bankası A.Ş.	0.64	0.70	0.92
Burgan Bank A.Ş.	1	1	1
Citibank A.Ş.	1	1	1
Deutsche Bank A.Ş.	1	1	1
HSBC Bank	0.48	0.63	0.77
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1	1	1
Turkland Bank A.Ş.	0.65	0.66	0.98
Küçük Ölçekli Bankaların Etkinlik Ortalaması	0.87	0.89	0.97

Etkin Bulunan Küçük Ölçekli Banka Sayısı	6	7	7
---	----------	----------	----------

Analize dahil edilen mevduat bankalarına ait 2017 yılı verileri ele alınarak aktif büyüklüğüne göre etkinlik değerleri hesaplanmıştır. CCR modeline göre büyük ölçekli bankaların etkinlik ortalaması en yüksek skora sahiptir. Küçük ölçekli bankaların etkinlik ortalamasının orta ölçekli bankalardan yüksek olduğu tespit edilmiştir. BCC modeline göre büyük ölçekli bankaların etkinlik ortalaması yüksek değere sahipken, orta ve küçük ölçekli bankalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ölçek etkinliği açısından değerlendirildiğinde küçük ölçekli bankaların en yüksek etkinlik ortalamasına sahip olduğu gözlemlenmektedir.

CCR ve BCC modelleri sonuçlarına göre etkin olmayan bankaların etkin hale gelebilmelerini sağlayan hedef değerlerini hesaplayabilmek amacıyla tespit edilen referans kümeleri ve lambda (λ) yoğunluk değerleri sırasıyla Tablo 8 ve Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8: 2017 yılı CCR Modeli Sonucu Referans Kümeleri ve λ Yoğunluk Değerleri

No	Bankalar	e	Referans Kümesi								
			Banka	Lambda 1	Banka	Lambda 2	Banka	Lambda 3	Banka	Lambda 4	
1	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1							
2	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1							
3	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1							
4	Akbank T.A.Ş.	1	Akbank T.A.Ş.	1							
5	Anadolubank A.Ş.	0.81	Fibabanka A.Ş.	0.846	Citibank A.Ş.	0.167	Deutsche Bank A.Ş.	0.323			
6	Fibabanka A.Ş.	1	Fibabanka A.Ş.	1							
7	Şekerbank T.A.Ş.	0.71	Alternatifbank A.Ş.	0.948	Burgan Bank A.Ş.	0.539	ICBC Turkey Bank A.Ş.	1.254			
8	Turkish Bank A.Ş.	0.99	Alternatifbank A.Ş.	0.094							
9	Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	0.89	Akbank T.A.Ş.	0.025	Fibabanka A.Ş.	3.404	Deutsche Bank A.Ş.	8.572	ICBC Turkey Bank A.Ş.	0.364	
10	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.85	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.562	Deutsche Bank A.Ş.	16.102	ICBC Turkey Bank A.Ş.	11.635			
11	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0.84	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.329	Burgan Bank A.Ş.	7.441	ICBC Turkey Bank A.Ş.	4.526			
12	Alternatifbank A.Ş.	1	Alternatifbank A.Ş.	1							
13	Arap Türk Bankası A.Ş.	0.64	Akbank T.A.Ş.	0.001	Fibabanka A.Ş.	0.067	Citibank A.Ş.	0.372	Deutsche Bank A.Ş.	0.096	
14	Burgan Bank A.Ş.	1	Burgan Bank A.Ş.	1							
15	Citibank A.Ş.	1	Citibank A.Ş.	1							
16	Denizbank A.Ş.	0.68	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.11	Burgan Bank A.Ş.	3.646	ICBC Turkey Bank A.Ş.	3.958			
17	Deutsche Bank A.Ş.	1	Deutsche Bank A.Ş.	1							
18	HSBC Bank	0.48	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.007	Burgan Bank A.Ş.	0.505	ICBC Turkey Bank A.Ş.	2.983			
19	ICBC Turkey Bank A.Ş.	1	ICBC Turkey Bank A.Ş.	1							
20	ING Bank A.Ş.	0.94	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.003	Akbank T.A.Ş.	0.082	Deutsche Bank A.Ş.	5.307	ICBC Turkey Bank A.Ş.	2.013	
21	Odea Bank A.Ş.	0.74	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.014	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	0.076	Burgan Bank A.Ş.	0.949			
22	QNB Finansbank A.Ş.	0.85	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.064	Akbank T.A.Ş.	0.151	Deutsche Bank A.Ş.	3.99	ICBC Turkey Bank A.Ş.	5.646	
23	Turkland Bank A.Ş.	0.65	Alternatifbank A.Ş.	0.276	ICBC Turkey Bank A.Ş.	0.114					
24	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0.94	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.569	Deutsche Bank A.Ş.	31.526	ICBC Turkey Bank A.Ş.	0.045			

Tablo 9: 2017 yılı BCC Modeli Sonucu Referans Kümeleri ve λ Yoğunluk Değerleri

No.	Bankalar	e	Referans Kümesi							
			Banka	Lambda 1	Banka	Lambda 2	Banka	Lambda 3	Banka	Lambda 4
1	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	1						
2	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1						
3	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	1						
4	Akbank T.A.Ş.	1	Akbank T.A.Ş.	1						
5	Anadolubank A.Ş.	0.82	Akbank T.A.Ş.	0.005	Fibabanka A.Ş.	0.811	Citibank A.Ş.	0.119	Deutsche Bank A.Ş.	0.065
6	Fibabanka A.Ş.	1	Fibabanka A.Ş.	1						
7	Şekerbank T.A.Ş.	0.83	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	0.007	Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	0.209	Burgan Bank A.Ş.	0.784		
8	Turkish Bank A.Ş.	1	Turkish Bank A.Ş.	1						
9	Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	1	Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.	1						
10	Türkiye İş Bankası A.Ş.	1	Türkiye İş Bankası A.Ş.	1						
11	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0.97	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	0.604	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.367	ING Bank A.Ş.	0.029		
12	Alternatifbank A.Ş.	1	Alternatifbank A.Ş.	1						
13	Arap Türk Bankası A.Ş.	0.7	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.001	Turkish Bank A.Ş.	0.569	Citibank A.Ş.	0.364	Deutsche Bank A.Ş.	0.066
14	Burgan Bank A.Ş.	1	Burgan Bank A.Ş.	1						
15	Citibank A.Ş.	1	Citibank A.Ş.	1						
16	Denizbank A.Ş.	0.82	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	0.249	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.089	ING Bank A.Ş.	0.661		
17	Deutsche Bank A.Ş.	1	Deutsche Bank A.Ş.	1						
18	HSBC Bank	0.63	ICBC Turkey Bank A.Ş.	0.465	ING Bank A.Ş.	0.535				
19	ICBC Turkey Bank A.Ş.	1	ICBC Turkey Bank A.Ş.	1						
20	ING Bank A.Ş.	1	ING Bank A.Ş.	1						
21	Odea Bank A.Ş.	0.74	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0.01	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	0.085	Burgan Bank A.Ş.	0.905		
22	QNB Finansbank A.Ş.	0.98	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O	0.182	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0.095	ING Bank A.Ş.	0.723		
23	Türkland Bank A.Ş.	0.66	Turkish Bank A.Ş.	0.675	Alternatifbank A.Ş.	0.203	ICBC Turkey Bank A.Ş.	0.122		
24	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1						

Analize dahil edilen bankaların etkinliğini yükseltebilmek için girdi ve çıktı değişkenlerinin miktarlarında yapılacak değişiklik örnek bir uygulama ile açıklanmıştır.

Etkin olmayan bankalardan biri olan Denizbank'ın CCR modeline göre etkinlik değeri 0.68 olarak bulunmuştur. Söz konusu bankanın referans kümesini T.C. Ziraat Bankası A.Ş., Burgan Bank A.Ş. ve ICBC Turkey A.Ş. oluşturmaktadır. Referans kümesini oluşturan bankalara ait yoğunluk değerleri sırasıyla $\lambda_1=0.11$, $\lambda_2=3.646$ ve $\lambda_3=3.958$ 'dir. Çıktıya yönelik CCR modeli sonucuna göre Denizbank'ın etkin duruma gelebilmesi için girdi değerleri sabit tutularak hedeflenen çıktı değerleri aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$Y_{Denizbank} = (Y_1, Y_2) = \{(298258; 10287) \times 0.11 + (13263; 123) \times 3.646 + (7631; 72) \times 3.958\} = \{(151749; 4467)\}$$

Potansiyel iyileştirme sonucunda Denizbank'a ait Y_1 çıktı değişkeninde %99, Y_2 değişkeninde ise %250 artım gözlemlenmiştir.

5. Sonuç

Ekonomide kaynak dağılımını belirleyen bankaların etkin çalışması işletmelerin finansmana zamanında ve düşük maliyetle erişmesini kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple bankaların etkinliklerini artırması ve etkinsizlik kaynaklarını tespit etmesi hem ekonomik istikrar hem de günümüzün rekabetçi piyasa yapısı açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, VZA yöntemi kullanılarak 2015-2017 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren 24 mevduat bankası sermaye yapılarına göre karşılaştırılmıştır. Ayrıca söz konusu bankalar 2017 yılı için aktif büyüklüklerine göre değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Son olarak çıktıya yönelik CCR ve BCC modellerine göre referans kümesi oluşturularak çıktı değişkenlerinde potansiyel iyileştirme örneğine yer verilmiştir.

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında çıktı odaklı CCR modeline göre 2015-2017 yıllarında kamu bankaları etkin olarak gözlemlenmiştir. Özel sermayeli bankaların etkinlik ortalamaları ise yabancı sermayeli bankalardan yüksek sonuçlar vermiştir.

Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çıktı odaklı BCC modeline göre 2015-2017 yıllarında kamu, özel ve yabancı sermayeli bankaların etkinlik değerleri incelendiğinde, gerek etkin bulunan banka sayısı, gerekse etkinlik ortalaması açısından CCR modeline kıyasla yüksek sonuçlar elde edildiği görülmüştür. BCC modeline göre bulunan saf teknik etkinlik değerleri kullanılarak ölçek etkinliği değerleri hesaplanmıştır. Ölçek etkinlik değerleri yıllar bazında değişkenlik göstermekle birlikte kamu sermayeli bankaların en yüksek etkinlik değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Aktif büyüklüğüne göre 2017 yılına ait mevduat bankaları etkinlik değerleri analizinde, büyük ölçekli bankaların etkinlik ortalaması en yüksek, orta ölçekli bankaların etkinlik ortalaması ise en düşük olarak belirlenmiştir.

Çalışmada, referans kümesi oluşturularak çıktı değişkenlerinde potansiyel iyileştirme örneğine de yer verilmiştir.

Modellerin sonuçlarına ilişkin yapılan analizi okurken dikkat edilmesi gereken husus, çalışmada bankaların göreceli etkinliğinin ölçülmesidir. Analiz sonuçlarına göre bir bankanın etkin olması, sadece seçilen girdi ve çıktılar esas alınarak diğer bankalara göre etkin olduğunu ifade etmektedir. Çalışmanın amacına bağlı olarak değişkenler değiştirilebilir veya yenileri eklenebilir. Bu durumda, analize dahil edilen bankaların etkinlik değerleri farklı sonuçlar verebilir.

KAYNAKÇA

Allen, R. ve Thanassoulis,E. (2004). “Improving Envelopment in Data Envelopment Analysis”, *European Journal of Operational Research*, Volume: 154, s.363-379

Armağan, T. (2001). “Veri Zarflama Analizi ile Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçümü Yaklaşımı”, *Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü Araştırma İnceleme Çeviri Dizisi*, Ankara

Aydağün, A. (2003).*Veri Zarflama Analizi*, Hutun Yıl Sonu Semineri, Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Banker, R.D., Cooper, W.W., Seiford,L.M.,Thrall, R.M. ve Zhu, J. (2004). “Returns to Scale in Different DEA Models.” *European Journal of Operational Research*, 154(2): 345-362.

Baysal M.E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H. ve Toklu, B. (2005).“Türkiye’deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması”, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (1).

Baysal, M.E. ve B. Toklu. (2001).“Veri Zarflama Analizi ile Bazı Orta Öğretim Kurumlarının Performanslarının Değerlendirilmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 6, Sayı:2, s.203-220

Bektaş, H. (2013). “Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik Analizi”. *Sosyoekonomi Dergisi*, 19 (19), 277-294.

Berger, A. N. ve Mester, L. J. (1997). “Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?”,*Journal of Banking and Finance*, 21: 1–58.

Cingi, S. ve Tarım, Ş.A. (2000). “Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA Malmquist TFP Endeksi Uygulaması”, *Türkiye Bankalar Birliği, Araştırma Tebliğleri Serisi*, Sayı 01. s.1-34

Cook, W.D. ve Seiford, L., M. (2009).“Data Envelopment Analysis – Thirty years on”, *European Journal of Operational Research*, 192.

Cooper, W.W., Seiford, L.M. ve Tone, K. (2000).*Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Publishers, London, 318s.

Çatalbaş, G. K. ve Atan, M. (2005). “Bankacılıkta Etkinlik ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi”, *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 20: 49–62.

Çelik, T. ve Kaplan, M. (2010). “Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik ve Rekabet: 2002– 2007”, *Sosyoekonomi Dergisi*, 13/2010–2: 9–28.

Çolak Ö. F. ve Altan, Ş. (2002). “Toplam Etkinlik Ölçümü: Türkiye’deki Özel ve Kamu Bankaları için Bir Uygulama”, *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, Cilt: 17, Sayı: 196, ss: 45-55

Demirci, A. (2018).*Teori ve Uygulamalarla Veri Zarflama Analizi*, Gazi Kitabevi.

Denizer, C. A., Dinc, M., ve Tarımcılar, M. (2000).“Measuring banking efficiency in the pre- and post-liberalization environment: Evidence from the Turkish banking system”, *Working Paper*, World Bank.

Dyson, R.G. ve Thanassoulis, E. (1988). “Reducing Weight Flexibility in Data Envelopment Analysis”, *Journal of the Operational Research Society*, 39.

Eken, M.H. ve Kale, S. (2011). “Measuring Bank Branch Performance using Data Envelopment Analysis: The Case of Turkish Bank Branches”, *African Journal of Business Management*, Vol. 5(3), pp.889-901

Emrouznejad, A., Parker, B. R. ve Tavares, G. (2008).“Evaluation of Research in Efficiency and Productivity: A Survey and Analysis of the First 30 Years of Scholarly Literature in DEA”, *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol: 42.

Erdoğan, Ö. (2011).*Banka Etkinliklerinin Risk Odaklı Yaklaşımla Modellenmesi ve Türk Bankacılık Sektörü Uygulaması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Finans ve Bankacılık Anabilim Dalı.

Erpolat, S. (2011).*Veri Zarflama Analizi: Ağırlık Kısıtlamasız, Ağırlık Kısıtlı, Şans Kısıtlı, Bulanık*, Evrim Yayınevi, İstanbul,

Forsund, F.R. ve Sarafoglou, N. (2002).“On the Origins of Data Envelopment Analysis”, *Journal of Productivity Analysis*, 17, p.31

Golany, B. ve Yu, G. (1997). “Theory and Methodology Estimating Returns to Scale in DEA”, *European Journal of Operational Research*, Volume: 103, s.28-37.

Günay, E. N. Ö. ve Tektaş, A.(2006). “Efficiency analysis of the Turkish banking sector in precrisis and crisis period: a dea approach”, *Contemporary Economic Policy*, 24 (3): 418–431.

Hakan B. (2013).“Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik Analizi”, *Sosyo Ekonomi Dergisi*, Ocak-Haziran.

Işık, I., Uysal, D. ve Meleke, U. (2003). “Post-Entry Performance of De Novo Banks in Turkey”, In 10th Annual Conference of the ERF, http://www.erf.org.eg/tenthconf/financialmarkets_presented/ISIK_Uysal_Meleke.pdf, (21.12.2012)

İnan, E.A. (2000). “Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik”, *Bankacılar Dergisi*, 34, 85–86.

Yücel, L.İ. (2017).*Veri Zarflama Analizi: Frontier Analyst ve WinDeap ile Portföy Etkinlik Ölçümü Örneği ve Çeşitli Uygulamalar*, DER Yayınları, İstanbul

Karahan, A. ve Özgür, E. (2009).*Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi*, Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara,

Kasnakoğlu, H. (1980). “Etkinlik Ölçümü”, *Verimlilik Dergisi*, 2, s. 137-158

Kecek, G. (2010).*Veri Zarflama Analizi: Teori ve Uygulama Örneği*, Siyasal Yayın-Dağıtım, Ankara,

Mercan, M. ve Yolalan, R.(2000). “Türk Bankacılık Sisteminde Ölçek ve Mülkiyet Yapıları ile Finansal Performans İlişkisi”, *İMKB Dergisi*, 4(15): 1–26.

Nakanishi, Y.J. ve Falocchio J.C. (2004).*Performance Assessment of Intelligent Transportation Systems Using Data Envelopment Analysis: Economic Impacts of Intelligent Transportation Systems and Case Studies Research in Transportation Economics*. V:8 p:186

Onaran, S. (2006).*Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özden, Ü.H. (2008).“VZA ile Türkiye’deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37, 2, ss. 167-185 s.170

Seyrek, İ. H. ve Ata, H. A. (2010). “Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü”, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 4 (2): 67–84.

Tetik, S. (2003).“İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt:10, Sayı:2, s.221-229

Yeşilyurt C. ve Alan M. (2003).“Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 2, s.91-104

Yolalan, R. (1996). “Türk Bankacılık Sektörü için Görelî Mali Performans Ölçümü”, *TBB Bankacılar Dergisi*, 19: 35–40.

Zaim, O. (1995). “The Effect of Financial Liberalization on the Efficiency of Turkish Commercial Banks”, *Applied Financial Economics*, 5: 257-64.

https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/7519/Bankalarimiz_2017.pdf

https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/7450/Bankalarimiz_2016.pdf