

# Veri Zarflama Analizi ile Ticari Bankaların Etkinlik Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama

Ali Can DEMİREL

Başkent Üniversitesi, Bankacılık ve Finans Bölümü Doktora Öğrencisi, Ankara, Türkiye  
[alcndemirel@gmail.com](mailto:alcndemirel@gmail.com)

Adalet HAZAR

Başkent Üniversitesi, Ticari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, Ankara, Türkiye  
[ahazar@baskent.edu.tr](mailto:ahazar@baskent.edu.tr)

43

## Özet

Çalışmada Türk bankacılık sektöründe bulunan ticari bankaların, risk ve kar odaklı etkinlik ölçümüne ilişkin bir uygulama yapılmıştır. Sektörde faaliyet gösteren on sekiz ticari bankanın girdi ve çıktı değişkenleri 2014-2018 yılları aralığında incelenmiştir. Mevcut girdileri kullanarak, en fazla çıktıyı elde etmek etkinliğin bankacılık sektöründe de önemli bir kavram olduğunu göstermektedir. Banka yöneticileri açısından rakip karşılaştırmasında etkinlik karar vericiler için bir unsur oluşturmaktadır. Bu çalışmada, veri zarflama analizi (Data envelopment analysis) kullanılarak bankaların yılsonları bazında görece etkinliklerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda etkin ve etkin olmayan bankalar gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik, Veri Zarflama Analizi, Ticari Bankacılık.

## An Application for Efficiency Measurement of Commercial Banks Via Data Envelopment Analysis

### Abstract

In this study, the measurement of risk and profit oriented efficiency of commercial banks in Turkish banking sector is executed. Input and output variables of eighteen commercial banks operating in the sector were analyzed for 2014-2018. Using the available inputs, obtaining the most output shows that the event is also an important concept in the banking sector. For the Bank's managers, efficiency is an element for decision-makers in competitor comparison. In this study, by using data envelopment analysis, it is aimed to measure the relative effectiveness of banks' year-end basis. As a result of this study, efficient and inefficient banks are observed.

**Keywords:** Efficiency, Data Enveloped Analysis, Commercial Banking.

### 1. Giriş

İşletmelerin etkin ve verimli çalışması yoğun rekabet koşullarında ayırt edici bir unsurdur. Etkin firmalar, müşterilerinin istedikleri ürün ve hizmetleri daha yüksek kalitede ve daha düşük maliyetle üretirler. Müşterilerinin, çalışanlarının ve ortaklarının beklentilerini karşılayacak veya aşacak şekilde katma değer yaratırlar (Elitaş ve Ağca, 2006:346). Etkinlik maksimum çıktıyı elde etmek için kaynakların en iyi derecede kullanılması şeklinde tanımlanabilir. Etkinlik, temelde amaca ulaşmadaki başarının bir göstergesidir. Bu bağlamda, bir firma aktif olduğu alanda başarılı olduğu ölçüde etkindir. Eğer amaçlarına ulaşamıyor ise etkin



değildir. Bu etkinlik veya etkinsizlik durumu hedeflenen ve gerçekleşen performans arasındaki fark ile ölçülmektedir (Bakırcı, 2006:84).

Kaynakların sınırlı olduğu her ortamda maksimum çıktıyı üretmek işletmeler için önemli bir konudur. Girdilerin doğru süreçlerle istenilen amaçlara ulaşması rekabetin yoğun olduğu piyasalarda görülmektedir. Finansal piyasaların etkin çalışması ülke ekonomisi açısından önem taşımaktadır. Türk finans sistemi içerisinde para, kredi ve sermaye piyasalarında tasarrufların sermayeye dönüştürülmesi ve iktisadi hayatın sürdürülebilirliği açısından ticari bankalar önemli bir rol oynamaktadır (Takan ve Boyacıoğlu, 2011). Bankacılık sektöründe, girdiler ve bunların ne derecede etkin olarak kullanıldığı yöneticiler için performans ölçütü olabilmektedir. Bankalar açısından etkinlik, temel olarak karlılık, mevduat ve kredi unsurlarına bakılarak analiz edilmektedir. Etkinlik göstergeleri, bankaların performanslarını görmeleri ve gelecek politikalarını belirlemeleri açısından gereklidir.

Temelde bankaların kar elde etmesi yöneticiler, yatırımcılar ve hissedarlar için mühim olsa da etkinlik için tek başına bir gösterge olmayabilir. Kredinin hacmi yerine getirisi, mevduatın vadesi yerine maliyeti etkinlikle ilgilidir. Günümüz bankacılık sisteminde etkin bankaların daha fazla kar edebileceği ve bu nedenle hissedarların getirilerinin artacağı beklenmektedir. Etkin olmayan bankalar risk almaya daha fazla yatkın iken, etkin bankalar, daha az bir maliyetle sermayelerini artırabilir. Böylece, daha düşük sermaye maliyeti ve daha yüksek karlılık, daha iyi etkinlikle ilişkilendirilir ve daha iyi bir finansal performansını yansıtır (Beccali ve diğerleri, 2006). Hissedarlar ve yatırımcılar sermaye olarak koydukları kaynağa belirli bir maliyet ödemektedirler. Katlandıkları sermaye maliyeti eğer alternatif yatırım araçlarının getirisinden yüksek ise hissedarlar ortaklıktan çıkmaya, yatırımcılar da elindeki hisse senetlerini satmaya çalışırlar. Sermaye yapısı bozulan bir banka, diğer bankaların da hasar almasına sebep olabilir. Bankalar açısından etkinliğin önemi diğer işletmelere göre sektörünün yapısından kaynaklanır. Bankalar arası para piyasasında birbirleri arasında sürekli borç alacak ilişkisi bulunan sektör oyuncularını arasında güçlü bir bağ bulunmaktadır.

Çalışmada Türk bankacılık sektöründe faaliyette bulunan bankalardan seçilmiş ticari bankaların 2014-2018 yılları arası verileri ele alınmıştır. Veri Zarflama Analizi'nde altı girdi ve altı çıktı değişkeni olmak üzere karlılık, maliyet ve risk konulu oransal değerlere yer verilmiştir. Kullanılan girdi değişkenleri, Şube Başına Düşen Personel Sayısı, Mevduat / Toplam Pasif, Faiz Dışı Gelir / Faiz Dışı Gider, Özkaynak / Toplam Pasif, Alınan Kredi / Toplam Pasif ve Maliyetli Pasif / Toplam Pasif olarak ele alınmıştır. Kullanılan çıktı değişkenleri ise Toplam Kredi/Toplam Aktif, Net Dönem Karı (Zararı) / Toplam Aktif, Net Kar / Özkaynak (ROE), Takipteki Kredi (Brüt) / Toplam Kredi, Getirili Aktif / Toplam Aktif ve Menkul Değerler / Toplam Aktif olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada önceki çalışmalardan farklı olarak, temel girdi ve çıktı değişkenleri yerine dinamik rasyolar seçilmiştir. Literatürde risk odaklı değişkenlere az sayıda rastlanmaktadır. Çalışmada literatüre yer verildikten sonra bankacılık sektöründe veri zarflama analizinin teorik yapısı daha sonra yöntemi

kullanılarak etkinlik analizi yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Son olarak on sekiz bankaya ilişkin analiz uygulanmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

## 2. Bankacılıkta Etkinlik

Etkinlik ölçümü ile ilgili çok sayıda literatürde çalışma bulunmaktadır. Farklı sektörlerde incelenen firmaların girdi ve çıktı değişkenleri ele alınarak performansları incelenmiştir. İlgili çalışmalar içinde bankacılık sektörü de ele alınmıştır.

45

Saha ve Ravisanka (2000) Hindistan bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların 1992-1995 yılları arasında etkinlik değerlerini ölçmüşlerdir. Girdi değişkeni olarak şube sayısı, yatırım harcamaları, personel sayısı, faiz dışı yatırım harcamaları harici harcamalar ve çıktı değişkeni olarak yatırımlar, toplam gelir, mevduat, faiz geliri, faiz dışı gelir, kullanılabilir fonlar ve faiz gelirleri-faiz giderlerini seçmişlerdir.

Leong ve diğerlerinin (2003) Singapur ticari bankalarının etkinliklerini veri zarflama analizi ile incelediği çalışmada, faiz giderleri ve faaliyet giderlerini girdi, faiz geliri ve faiz dışı gelirleri çıktı olarak seçmişlerdir. Çalışma sonucunda banka etkinlik oranlarının endüstriyel regülasyonlarla artacağı savunulmuştur.

Atan ve Çatalbaş (2005), Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bankaların 2002 Aralık ile 2004 Eylül üçer aylık bilanço dönemleri itibarıyla sermaye yapısının etkinlik performansına etkisini ölçmüşlerdir. Çalışmada bağımlı değişken olarak banka büyüklüğü, banka karlılığı ve sermaye yeterlilik rasyosu kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak bankanın mülkiyet durumu seçilmiştir. Çalışmanın sonucunda yabancı sermayeli bankaların, kamu bankalarına göre etkinliklerinin daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Demir ve Gençtürk (2006), BİST ‘de işlem gören bankaların 2000-2006 yılları arasındaki etkinlikleri ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada veri zarflama analizini kullanarak, mevduat bankalarını incelemişlerdir. Girdi değişkeni olarak faiz geliri, net ücret ve komisyon geliri ve diğer faaliyet geliri. Çıktı değişkenleri ise faiz gideri, kredi ve diğer alacaklar değer düşüş karşılığı ve diğer faaliyet gideri seçilmiştir. Çalışma sonucunda yabancı bankaların 2005 yılında, yerli bankaların ise 2006 yılında daha etkin olduklarını ortaya koymuşlardır.

Eleren ve Özgür (2006) çalışmalarında Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren dokuz banka için etkinlik ölçümünü incelemişlerdir. Girdi değişkeni olarak mevduat ve faiz gelirleri, çıktı değişkenleri ise kredi ve faiz gelirlerini belirlemişlerdir. Yabancı sermayeli mevduat bankalarının etkinlik skorlarının, ekonomik ve siyasi istikrarın başladığı yıllarda düşüş gösterdiği bilgisine ulaşılmıştır.

Sufian’ın (2008) çalışmasında, 2001-2003 yıllarında Malezya bankacılık sektöründe bulunan ticari bankaların etkinlik analizi veri zarflama analizi ile yapılarak, 2003 yılında büyük ölçekli bankaların etkinlik oranlarının düşme sebebi ortaya konulmak istenmiştir. Sufian,

bankaların en önemli aktif kalemi olan, toplam krediler kalemini girdi değişkeni olarak kullanmıştır. Sonuç olarak küçük ölçekli bankaların pazardan pay alarak, etkinlik performanslarını yükselttiği sonucu ortaya konulmuştur.

Ho ve Wu 2009 yılında yaptığı çalışmada, Tayvan bankacılık sektöründe faaliyet gösteren otuz iki bankanın online bankacılık performanslarını etkinlik analizi kullanarak incelemiştir. Dijital bankacılığın yaygın olarak kullanıldığı internet kanalının etkinlik performansları karşılaştırılmıştır. Çalışmada yapılan analiz neticesinde banka büyüklüğüne göre etkinlik performanslarının değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Budak (2011) çalışmasında Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren yirmi iki ticari bankanın 2008 ve 2010 yıllarında etkinlik skorlarını incelemiştir. Girdi değişkeni olarak şube sayısı, personel sayısı, faiz ve faiz dışı giderleri ve çıktı değişkeni olarak toplam mevduat, toplam krediler, faiz ve faiz dışı gelirler toplamı ve net karı ele almıştır. 2010 yılı için etkin bulunmayan bankalara ilişkin hedef değerlere yer vermiştir.

Chhikara ve Rani 2012' de yaptıkları çalışmayla Hindistan bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 26 adet bankanın etkinliklerini ölçmüşlerdir. Girdi değişkeni olarak mevduat, sermaye ve faiz giderlerini çıktı değişkeni olarak ise faiz gelirleri, kredi ve faiz dışı gelirleri kullanmışlardır. Çalışma sonucunda etkin ve etkin olmayan bankaları finansal performansları açısından karşılaştırmışlardır.

Wolters ve diğerleri (2013) yayınlanan çalışmalarında Brezilya bankacılık sektöründe var olan en büyük elli bankanın 2002-2011 yılları arası verileri kullanılmıştır. Etkinlik oranlarının düşüşleri bankaların büyüklüğü ve sahipliği açısından tartışılmıştır. Yazarlar, girdi değişkeni olarak faiz gideri ve personel maliyeti, çıktı değişkeni olarak ise toplam kredi ve yatırım kalemlerini seçmişlerdir. Yabancı sermayeli bankaların etkinlik oranları, diğerlerine göre daha yüksek çıkmıştır.

Shafiee ve diğerleri, 2014 yılındaki çalışmalarında, bir İran bankasının on şubesinin etkinliği üç dönem üzerinden değerlendirilmiştir. Girdi değişkeni olarak ortalama aylık maaşlar ve işletme gideri ve çıktı değişkeni olarak da toplam kredi değeri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda dinamik ve statik modeller çözülmüş ve birbirleriyle karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlara göre, dinamik modelin verimlilik açısından daha uygun olduğu belirtilmiştir.

Yayar ve Karaca'nın (2014) çalışmasında, 2009-2011 döneminde Türkiye'de faaliyette bulunan bankaların verimliliği ölçülmüştür. Araştırmada, Otuz yedi adet banka incelenmiştir. Girdi olarak varlıklar, toplam öz sermaye, personel sayısı ve şube sayısı kullanılmıştır. Çıktı olarak ise toplam krediler, toplam mevduat ve net kâr / zarar kullanılmıştır. Veri zarflama analizi yönteminin kullanıldığı araştırma sonuçlarına göre, en yüksek ortalama verimliliğe sahip olan banka grubu devlete bağlı bankalar olduğu gözlemlenmiştir. Sıralamayı özel sermayeli ve yabancı bankalar izlemektedir.

Ahmad ve diğerleri (2015) çalışmasında Pakistan bankacılık sektöründe bulunan özel ve kamu bankalarının etkinlik analizini veri zarflama analizi yöntemi kullanarak incelemiştir. On altı özel ve dört kamu bankasının 2007 ve 2013 yılları arası verilerini kullanarak, duran varlıklar ve toplam mevduatı girdi değişkeni olarak belirlemiştir. Çıktı değişkeni olarak net faiz geliri, net yatırımlar ve avanslar kalemleri seçilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise ticari bankaların, krizden katılım bankalarına göre daha az etkilendiğini ortaya koymuştur.

Hajihassaniasl ve Nasırı (2019) İran'ın Doğu Azerbaycan ilindeki sekiz ticari bankanın etkinliklerini ölçmüşlerdir. Veri zarflama analizi kullanılan araştırmada 2013-2016 yılları verileri ele alınmıştır. Çalışma sonucunda ölçek etkinsizliği, teknik etkinsizlikten daha büyük olup ve hemen hemen bütün yıllarda ortalama yönetsel etkinlik ortalama ölçek etkinliğinden daha büyük bulunmuştur. Wu ve Diğerleri (2016) Malezya'da faaliyet gösteren sigorta şirketleri için 2008-2013 yılları arasında etkinlik ölçümü incelemiştir. Risk Yönetimi komitesinin karakteristik özellikleri ile veri zarflama analizi ile buldukları etkinlik skorlarının ilişkisinin pozitif yönlü olduğunu bulmuşlardır.

Literatürde var olan çoğu çalışmanın, bağımlı-bağımsız değişkenleri incelendiğinde temel muhasebe hesaplarının seçildiğine rastlanmıştır. Oransal değişkenlerin seçimine daha az sayıda yer verildiği gözlemlenmiştir. Değişkenlerin büyük ölçüde kar odaklı bakış açısıyla ele alındığı görülmektedir. Bu çalışma temel aktif-pasif hesap kalemleri yerine dinamik olması açısından hem oransal değişkenler hem de risk odaklı bakış açısıyla katkı sağlamayı amaçlamıştır. Faaliyetlerin etkinliğini ölçmede, hedeflere ne ölçüde ulaşabildiğini tespit, geleceğe ait planların hazırlanmasında ve faaliyetlerin denetim ve değerlendirilmesinde oransal göstergelerin daha fazla önem taşıdığı düşünülmektedir. Ayrıca analizlerde veri olarak rakamsal büyüklüklerin almanın ölçek açısından farklı bankaların aynı analiz kapsamında olması nedeni ile yanıltıcı sonuçların çıkabileceği düşünülmektedir.

### 3. Araştırma Yöntemi

Çalışmada kullanılan veri seti, Türkiye Bankalar Birliği'nin veri sorgulama sitesinden elde edilmiştir. Tablo 2' de belirtilen on sekiz ticari banka seçilmiştir. Örneklemede seçilen ticari bankalar şube sayısı, personel sayısı ve aktif büyüklükleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Analizde kullanılan altı bağımlı ve altı bağımsız değişkene Tablo 3' de yer verilmiştir. Değişkenler olarak tanımlanan rasyolar, bankaların 2014-2018 arası dönemleri, yıl sonu konsolide finansal raporlarından elde edilmiştir. Çalışmada veri zarflama analizi için DEA-Solver Excel 2010 paket programı kullanılmıştır.

Bankaları diğer üretim ve hizmet işletmelerinden ayıran temel özelliklerden biri, birden çok bağımlı ve bağımsız değişkeninin olmasıdır. Veri Zarflama Analizi, birden fazla ve farklı ölçü birimlerine sahip olan, girdi ve çıktı değişkenlerinin karşılaştırılmasının zor olduğu durumlarda, göreceli performans hesaplamayı amaçlayan doğrusal programlama tabanlı

bir yöntemdir. Parametrik olmayan etkinlik yöntemlerinden olan veri zarflama analizi birden çok çıktı ve girdi değişkeninin elde edildiği organizasyonlarda uygulanmaktadır. Veri zarflama analizi, birden fazla girdi ve çıktıya sahip örgütler kümesinde hem girdilerin hem de çıktıların nesnel biçimde bir verimlilik indeksi içinde birleştirilemediği durumlarda göreceli verimlilik ölçümü için kullanılan bir yöntemdir (Kavuncubaşı 1996, s. 28).

Veri Zarflama Analizinin avantaj ve dezavantajları aşağıdaki tabloda verilmiştir. (YARALIOĞLU).

Tablo 1. Veri Zarflama Analizi Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Çok sayıda girdi ve çok sayıda çıktı olan işletmelerde kullanılabilir.</li> <li>- Doğrusal form hariç, girdi ve çıktıları ilişkilendiren bir fonksiyonel forma gerek duyulmaz.</li> <li>- Karar birimleri görece olarak tam etkinliğe sahip olanlarla karşılaştırılabilir.</li> <li>- Değişkenler farklı birimlere sahip olabilirler. Ölçüm için varsayım ve birimleri eşitlemeye ihtiyaç duyulmamaktadır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ölçüm hatası gözlemlemek mümkündür.</li> <li>- Karar birimlerinin performansını ölçmek açısından yeterlidir. Etkinlik açıklaması için sonuç vermez.</li> <li>- Parametrik olmayan yöntemlerde istatistiksel testlerin uygulanması zordur.</li> <li>- Statik bir yöntem olduğu için tek bir etkinlik tahminleyicisi elde edilir.</li> <li>- Karar noktaları için ayrı ayrı hesaplama gerektiğinden zaman alıcı olabilir.</li> </ul>

\* Yaralioğlu, K. <http://kisi.deu.edu.tr/k.yaralioglu/> Erişim tarihi: 10.10.2019

Çalışmanın uygulamasında Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) tarafından geliştirilen Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CRS) modeli kullanılmıştır. Bu model Veri Zarflama Analizi'nde ilk geliştirilen yöntemdir. CRS modelleri işletmelerin toplam etkinlik ölçüsü vermektedir. Maksimize edilecek olan VZA oranı;

$$h_0 = \frac{\sum_{i=1}^n u_i y_i}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \quad (1)$$

Modelin kısıtı şu şekildedir;

$$h_0 = \frac{\sum_{i=1}^n u_i y_{ij}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; j= 1,2...n \quad (2)$$

$y_{ij}, x_{ij} > 0$ , olmak üzere bağımlı ve bağımsız değişkenleri, J = n adet firma sayısı

Bu modelde n adet çıktı ve m adet girdi vardır. Burada,  $u_i$  n. çıktının ağırlığını,  $v_i$  n. çıktının miktarını, m.  $y_i$  girdinin miktarını göstermektedir. J kadar olan işletmelerden biri değerlendirme için diğerlerinden ayrılır. Ayrılan işletme, çıktı odaklı diğer işletmelere uyum gösterecek ve 1. formülde maksimize edilmek üzere fonksiyona yerleştirilecektir. İlgili

sınırlamalar nedeniyle işletme çıktısı maksimum seviyeye ulaşacaktır. Etkinlik skoru ise  $h_0 = 1$  olacaktır. Formülden elde edilen  $h_0$  değeri  $0 \leq h_0 \leq 1$  aralığında olacaktır.  $h_0=1$  olduğu durum tam etkinliği ve  $h_0 < 1$  durum ise etkin olmayan durum olarak yorumlanabilir. (Bowlin, 1998,7).

Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlerin önemi sırasıyla şu şekilde açıklanabilir; “Şube Başına Düşen Personel Sayısı” etkin personel varlığını, “Mevduat / Toplam Pasif” banka kaynaklarının içindeki mevduat payını, “Faiz Dışı Gelir / Faiz Dışı Gider” gelirlerin giderleri karşılama oranını, “Özkaynak/Pasif” banka pasifleri içindeki öz kaynak payını, “Alınan Krediler / Toplam Pasifler” banka pasifleri içerisinde finansal kuruluşlardan sağlanan kaynağı ve “Maliyetli Pasifler / Toplam Pasifler” ise banka kaynakları içerisinde ne kadarlık bir kısmı için maliyete katlanmakta olduğu bilgilerini göstermektedir.

Tablo 2. Çalışmada Örnekleme Oluşturan Bankalar

Sıra	Bankalar	Sermaye Yapısı
1	Akbank T.A.Ş.	Yerli özel sermayeli
2	Alternatifbank A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
3	Anadolubank A.Ş.	Yerli özel sermayeli
4	Burgan Bank A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
5	Denizbank A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
6	Fibabanka A.Ş.	Yerli özel sermayeli
7	HSBC Bank A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
8	ICBC Turkey Bank A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
9	ING Bank A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
10	QNB Finansbank A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
11	Şekerbank T.A.Ş.	Yerli özel sermayeli
12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	Yerli özel sermayeli
13	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	Kamu sermayeli
14	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Yabancı özel sermayeli
15	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Kamu sermayeli
16	Türkiye İş Bankası A.Ş.	Yerli özel sermayeli
17	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Kamu sermayeli
18	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	Yerli özel sermayeli

Çalışmada kullanılan bağımlı değişkenlerin önemi ise sırasıyla şu şekilde açıklanabilir; “Toplam Kredi/Toplam Aktif” banka aktifleri içerisindeki verilen kredilerin payını, “Net Dönem Karı (Zararı) / Toplam Aktif (ROA)” banka varlıklarının gelir elde etmedeki karlılığının yüzdesini, “Net Kar / Özkaynak (ROE)” öz kaynak karlılığını, “Takipteki Kredi (brüt) / Toplam Kredi” kullanılan kredilerin kalitesini, Getirili Aktif / Toplam Aktif” bankanın gelir elde etmekte olduğu aktif içindeki payını, “Menkul

Değerler / Toplam Aktif’ aktifte izlenen menkul değerlerin payı bilgilerini göstermektedir.

Tablo 3. Bağımlı-Bağımsız Değişkenler

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişkenler
Şube Başına Düşen Personel Sayısı	Toplam Kredi/Toplam Aktif
Mevduat / Toplam Pasif	Net Dönem Karı (Zararı) / Toplam Aktif (Roa)
Faiz Dışı Gelir /Faiz Dışı Gider	Net Kar / Özkaynak (ROE)
Öz Kaynak/Pasif	Takipteki Kredi (Brüt) / Toplam Kredi
Alınan Kredi / Toplam Pasif	Getirili Aktif / Toplam Aktif
Maliyetli Pasif / Toplam Pasif	Menkul Değerler / Toplam Aktif

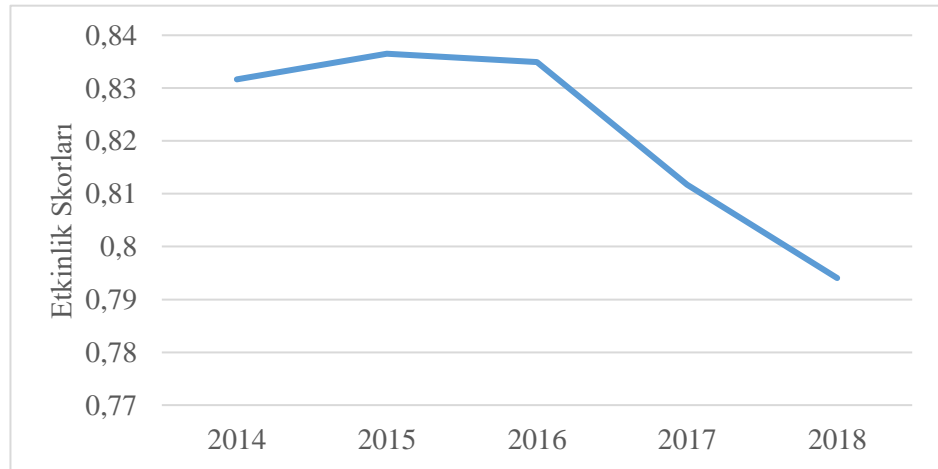
50

#### 4. Analiz ve Bulgular

Bankaların kullanılan değişkenleri arasında açıklama yönü negatif olan bağımsız değişkenleri, şube başına düşen personel sayısı, maliyetli pasifler / toplam pasifler ve açıklama yönü negatif bağımlı değişkenleri “takipteki kredi (brüt) / toplam kredi” dikkate alınarak etkinlik skorları hesaplanırken normalleştirilmiştir. Açıklama yönü negatif olan değişkenlerin yüksek çıkması, etkinlik skorunu olumsuz yönde etkileyecektir.

Örnekleme giren ticari bankaların, 2014-2018 dönemleri yılsonu bağımlı-bağımsız değişkenleri kullanılarak veri zarflama analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre etkinlik skorlarına Tablo 4’ te yer verilmiştir. Skorları 1 olan bankalar etkin, skoru 1’ den düşük olan bankalar ise etkin olmayan olarak yorumlanacaktır. Etkinlik skoru  $h_0=1$  olduğu durum tam etkinliği ve  $h_0<1$  durum ise etkin olmayan durum olarak yorumlanabilir. (Bowlin, 1998,7).

Aşağıdaki şekilde analiz kapsamındaki bankaların yıllık etkinlik skorlarının genel ortalamasının gösterimi yer almaktadır.



Şekil 1. 2014-2018 Etkinlik Ortalamaları



Genel olarak eğilime bakıldığında 2015 yılına artış trendi ile girilirken sonrasında bu eğilimin yavaşladığı, 2016 yılından itibaren kesin bir düşüş yaşandığı izlenmektedir. Analiz sonucunda;

\* 2014 yılı için iki banka etkin olarak gözlemlenmiştir. En düşük etkinlik skoru 0,60 olarak gerçekleşmiştir. 0,55-0,75 skorları arasında iki,0,75-0,95 skorları arasında on dört ve 0,95-1 skorlarında iki banka mevcuttur.

\* 2015 yılı için iki banka etkin olarak gözlemlenmiştir. En düşük etkinlik skoru 0,59 olarak gerçekleşmiştir. 0,55-0,75 skorları arasında beş,0,75-0,95 skorları arasında dokuz ve 0,95-1 skorlarında dört banka mevcuttur.

\* 2016 yılı için iki banka etkin olarak gözlemlenmiştir. En düşük etkinlik skoru 0,57 olarak gerçekleşmiştir. 0,55-0,75 skorları arasında iki,0,75-0,95 skorları arasında on iki ve 0,95-1 skorlarında dört banka mevcuttur.

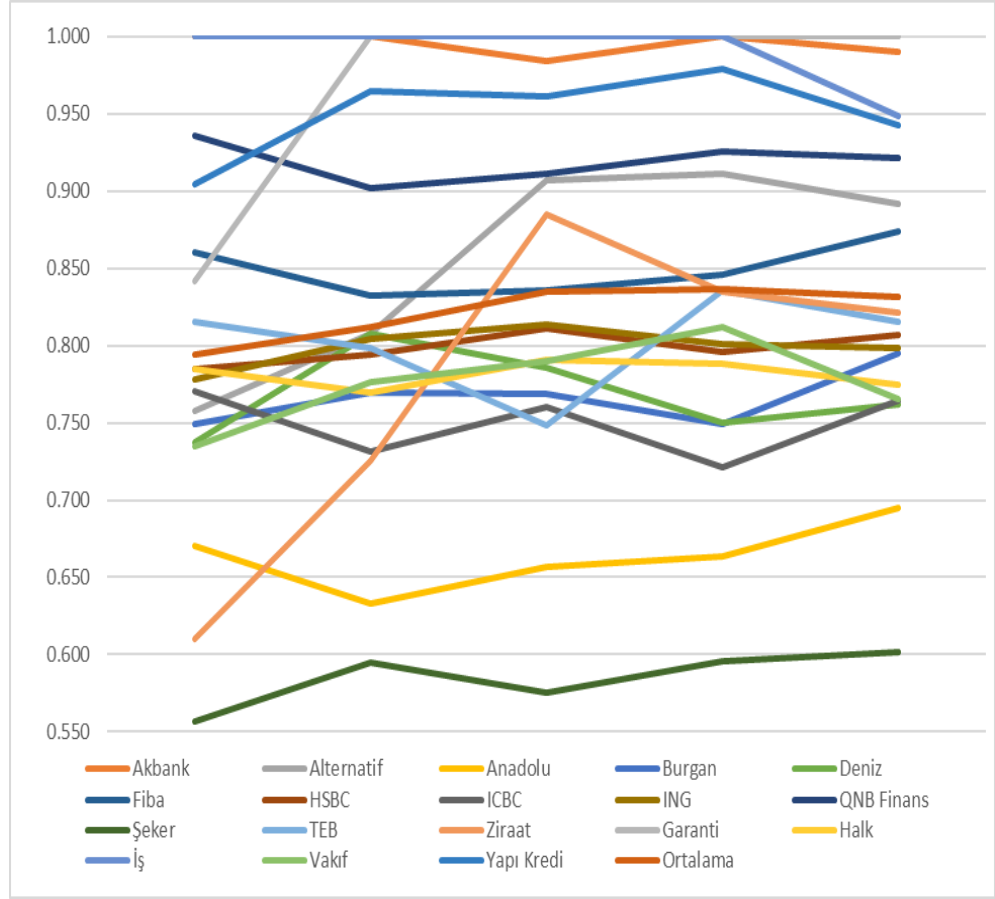
\* 2017 yılı için üç banka etkin olarak gözlemlenmiştir. En düşük etkinlik skoru 0,59 olarak gerçekleşmiştir. 0,55-0,75 skorları arasında üç,0,75-0,95 skorları arasında on bir ve 0,95-1 skorlarında dört banka mevcuttur.

\* 2018 yılı için on sekiz ticari banka arasından iki banka etkin olarak gözlemlenmiştir. En düşük etkinlik skoru 0,55 olarak gerçekleşmiştir.0,55-0,75 skorları arasında dört, 0,75-0,95 skorları arasında on bir ve 0,95-1 skorlarında üç banka mevcuttur.

Aşağıdaki tabloda tüm bankaların analiz dönemlerine ilişkin bireysel etkinlik skorları yer almaktadır.

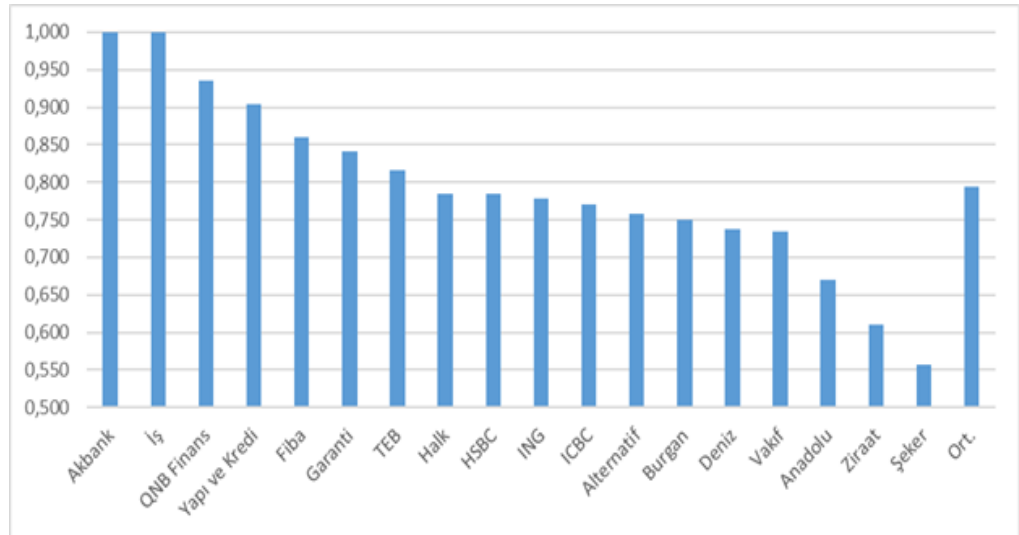
Tablo 4. Etkinlik Skorları

Sıra	Bankalar	2014	2015	2016	2017	2018	Ort.
1	Akbank T.A.Ş.	0,990	1,000	0,985	1,000	1,000	1,000
2	Alternatifbank A.Ş.	0,892	0,911	0,907	0,807	0,758	0,758
3	Anadolubank A.Ş.	0,695	0,664	0,657	0,633	0,671	0,671
4	Burgan Bank A.Ş.	0,795	0,749	0,769	0,769	0,749	0,749
5	Denizbank A.Ş.	0,762	0,750	0,786	0,807	0,737	0,737
6	Fibabanka A.Ş.	0,874	0,846	0,836	0,832	0,860	0,860
7	HSBC Bank A.Ş.	0,807	0,795	0,811	0,794	0,785	0,785
8	ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,765	0,721	0,760	0,731	0,770	0,770
9	ING Bank A.Ş.	0,799	0,801	0,814	0,805	0,778	0,778
10	QNB Finansbank A.Ş.	0,921	0,926	0,911	0,902	0,935	0,935
11	Şekerbank T.A.Ş.	0,602	0,595	0,575	0,594	0,557	0,557
12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,815	0,836	0,748	0,798	0,815	0,815
13	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0,821	0,835	0,885	0,725	0,610	0,610
14	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	1,000	0,842	0,842
15	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	0,775	0,789	0,790	0,770	0,785	0,785
16	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,948	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
17	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	0,766	0,812	0,790	0,776	0,735	0,735
18	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,942	0,979	0,961	0,964	0,904	0,904
	Ortalama	0,832	0,837	0,835	0,812	0,794	0,794



Şekil 2. Tüm Bankalar 5 Yıllık Etkinlik Skoru Trendi 2014-2018

Genel olarak değerlendirildiğinde büyük ölçekli özel sermayeli bankalar genellikle yüksek etkinlik skoruna sahip iken, kamu bankaları sıralamaların oldukça altında yer almaktadır.



Şekil 3. Tüm Bankalar Ortalama Etkinlik Skoru Sıralaması

Tablo 5. Tüm Bankalar Ortalama Etkinlik Skorlarına Göre Sıralama

Sıra	Bankalar	5 Yıllık Ort.
1	Akbank T.A.Ş.	1,000
2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	1,000
3	QNB Finansbank A.Ş.	0,935
4	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,904
5	Fibabanka A.Ş.	0,860
6	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,842
7	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,815
8	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	0,785
9	HSBC Bank A.Ş.	0,785
10	ING Bank A.Ş.	0,778
11	ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,770
12	Alternatifbank A.Ş.	0,758
13	Burgan Bank A.Ş.	0,749
14	Denizbank A.Ş.	0,737
15	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	0,735
16	Anadolubank A.Ş.	0,671
17	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	0,610
18	Şekerbank T.A.Ş.	0,557
Ortalama	0,794	

## 5. Sonuç

Akbalık ve Sırma' nın (2013) çalışmalarında yabancı sermayeli bankaların etkinlik skorlarının yıllar içinde azaldığı ve kamu sermayeli bankaların etkinlik skorlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Ahmad ve diğerleri (2015) yaptıkları çalışmada Pakistan bankacılık sektöründe kamu bankalarının etkinlik skorlarının daha yüksek olduklarını gözlemlemişlerdir. Bu çalışmada ise benzer olarak yabancı sermayeli bankaların etkinlik ölçülerinin yıllar içinde azaldığı gözlemlenmiştir. Farklı olarak özel sermayeli ve yabancı sermayeli bankaların etkinlik ölçülerinin kamu sermayeli bankalardan yüksek olduğu görülmüştür.

Örnekleme seçilen on sekiz ticari bankanın etkinlik ortalamaları Şekil 1'de gösterilmiştir. 2014-2016 yılları arası istikrarın 2016 yılından itibaren bozulduğu görülmektedir. Etkinlik ortalamaları 2016-2018 yılları

arasında düşüş eğilimindedir. Etkinlik skorları Tablo 4' te yıl bazlı gösterilmiştir. Sermaye yapılarına göre bankalardan üçü kamu sermayeli, yedisi özel sermayeli ve sekizi yabancı sermayeli bankalardan oluşmaktadır.

Banka bazında, yıllık etkinlik skorlarının gelişimi incelendiğinde, Tablo 4 de açıkça görüleceği üzere, analiz dönemi boyunca tam etkinlik skorunu hemen hemen yakalayan 2 özel sermayeli bankanın Akbank ve T. İş Bankası olduğu görülmektedir. Bu bankaların hemen arkasında yabancı sermayeli olan QNB Finansbank ve Yapı ve Kredi Bankası gelmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde büyük ölçekli özel sermayeli bankalar genellikle yüksek etkinlik skoruna sahip iken, kamu bankaları sıralamaların oldukça altında yer almaktadır.

Sonuç olarak; bankalar büyüklük ölçeği sıralamasına göre, 2014-2018 etkin çıkan bankaların, büyük ölçekli bankalar kategorisinde olduğu görülmektedir. Sermaye sahipliğine göre sınıflandırma sonucunda ise etkinlik skoru sıralamasında özel sermayeli bankalar ve yabancı sermayeli bankaların daha ön sıralarda yer aldığı gözlemlenmektedir. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenler ile etkin olan bankaların yıllar itibariyle etkinlik skorları incelendiğinde istikrara sahip oldukları gözlemlenmiştir. Kamu sermayeli bankalara kıyasla, bankacılık faaliyetlerinde büyüklüğü gösteren temel göstergelerden olan aktif büyüklüğü, müşteri sayısı ve şube sayısı gibi göstergeler değerlendirildiğinde etkin olan bankaların değerlerinin daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan veri zarflama analizi yönteminin ölçek büyüklüğüne değinmemesi yöntemi kullanma açısından tartışmalı hale getirmektedir. İleride yapılacak olan çalışmalarda bankaların ölçek sınıflandırmasına göre küçük, orta ve büyük ölçekli bankalar olarak sınıflandırılması daha etkin sonuçlar alınmasını sağlayabilecektir.

## Kaynakça

Ahmad, H., Mujaddad, H., and Nadeem, M. (2015), "An Analysis Of Banks Performance In Pakistan Using two-step Double Bootstrap DEA", *Pakistan Economic and Social Review*, Vol. 53, No. 2 (Winter 2015), pp 331-350.

Akbalik, M , Sirma, İ . (2014), Türkiye’de Yabancı Bankaların Etkinliği; Veri Zarflama Analiz Uygulaması. *Finansal Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi*, 4 (8) , pp 1-16.

Bakırcı, Fehim, (2006), Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü-Veri Zarflama Analizi, *Atlas Yayınları*, Ankara.

Beccalli, E., Casu, B. and Girardone, C. (2006), "Efficiency and Stock Performance in European Banking", *Journal of Businsep Finance and Accounting*, 33, pp. 245-262.

BOWLIN F. William (1998) "Measuring Performance; An Introduction to Data Envelopment Analysis", *Journal of Cost Analysis*, pp 1-18.

Budak, H. (2011), "Veri Zarflama Analizi Ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması" *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23, pp 95-110.

Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E., 1981. Evaluating program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis to program fallow through. *Management Science*. 27 (6), pp 668-697.

Chhikara, K.S., ve Rani, S., 2012. Measuring efficiency of public sector banks in India by using data envelopment analysis. *The Journal of Institute of Public Enterprise*. 35 (3-4).

Demir, Y., Gençtürk, M. (2006). "İMKB’de İşlem Gören Yerli Ve Yabancı Bankaların Görelî Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü" *İzmir İktisat Dergisi*, 21, pp 49-74.

Eleren, A., & Özgür E. (2006). Türkiye’de yabancı sermayeli mevduat bankalarının veri zarflama yöntemi ile etkinlik analizlerinin yapılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8, pp 53-76.

Elitaş, C., Ağca, V. (2006) "Firmalarda Çok Boyutlu Performans Değerleme Yaklaşımları: Kavramsal Bir Çerçeve", *Sosyal Bilimler Dergisi*, pp 346.

Gaye K. Çatalbaş & Murat Atan, 2005. "Bankacılıkta Etkinlik Ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi," *İktisat İşletme ve Finans, Bilgesel Yayıncılık*, vol. 20(237), pp 49-62.

Hajihapaniasl, S., Nasiri, N. (2019) "İran'da Seçilmiş Bankaların Etkinlik Analizi: 2013-2016 Doğu Azerbaycan Örneği", *Journal of Economics Business and Political Researches*, Vol.8, pp 72-90.

Ho, C. ve Wu, D. (2009). "Online banking performance evaluation using data envelopment analysis and principal component analysis". *Computers & Operations Research*, Volume 36, June 2009, pp 1835-1842.

İnan, E. (2000), "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi Ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik", *Bankacılar Dergisi*, 34, pp 85,86.

Kavuncubaşı, Ş., (1995). "Hastanelerde görelî verimlilik ölçümü: Veri çevreleme analizinin uygulanması. Yayınlanmamış Doktora Tezi" Ankara, Hacettepe Üniversitesi. SBE.s.28.

Leong, W., Dollery, B. ve Coelli, T. (2003), "Measuring the Technical Efficiency of Banks in Singapore for the Period 1993-99: An Application and Extension of the Bauer et al. (1997) Technique", *ASEAN Economic Bulletin*, Vol. 20(3), December 2003, p. 195-210.

Luis R. Murilla, Juan A. Vega, (2001) "The Use of Parametric And Non-Parametric Frontier Methods To Measure The Productive Efficiency In The Industrial Sector: A Comparative Study", *Journal of Production Economics*, V. 69.

Saha, A., & Ravisankar, T. S., 2000. Rating of Indian commercial banks: a DEA approach. *European Journal of Operational Research*, 124 (1), p.187-203.

Shafiee M., Sangi M. and Ghaderi M. (2014). "Bank Performance Valuation Using Dynamic DEA: A Slacks-Based Measure Approach", *International Journal of Applied Operational Research*, Vol: 4, Sayı: 3, p: 81-90.

Sufian, F. (2008) "Risks and Efficiency in Malaysian Banking" *Savings and Development*, Vol. 32, No. 1 (2008), p. 7-2.

Takan, M., ve Boyacıoğlu, M. (2011) "Bankacılık Teori, Uygulama Ve Yöntem", Nobel Akademik Yayınları – 8. Baskı nisan 2018.

Wolters, M., Couto, E., and Felicio, J. (2013) "The Effects of the Global Financial Crisis on Brazilian Banking Efficiency" *Innovar: Revista de ciencias administrativas y sociales*, Vol. 24, No. 53 (Julio-septiembre de 2014), p. 23-39.

Wu, C, Y., Kweh, L, Q., Lu, M, W., Azizan, A, N., (2016) "The impacts of risk-management committee characteristics and prestige on efficiency", *Journal of the Operational Research Society*, Vol.67, p 813-829.

Yayar R., Karaca S. (2014). "Efficiency Analysis in Turkish Banking Sector", *Niğde Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt: 7, Sayı: 2, p: 1-15.

Yaralıoğlu, K. <http://kisi.deu.edu.tr/k.yaralioglu/> (Erişim Tarihi: 20/10/2019).

## **An Application for Efficiency Measurement of Commercial Banks Via Data Envelopment Analysis**

Efficiency can be defined as the best use of resources to achieve maximum output. Basically, it is an indicator of success in achieving the goal. In this context, a firm is active to the extent that it is successful in its active field. If it does not achieve its goals, it is not effective. This effectiveness or ineffectiveness is measured by the difference between targeted and realized performance. In the Turkish financial system, commercial banks play an important role in the conversion of savings into capital and the sustainability of economic life in money, credit and capital markets. In today's banking system, it is expected that active banks can make more profits and therefore the returns of shareholders will increase. While ineffective banks are more prone to take risks, efficient banks can increase their capital at a lesser cost. Thus, lower capital cost and higher profitability are associated with better efficiency and reflect better financial performance. Shareholders and investors pay a certain cost to the resource they put as capital. If the capital cost they incur is higher than the return on alternative investment instruments, the shareholders try to get out of the partnership and the investors try to sell their stocks. A bank whose capital structure has deteriorated may cause other banks to take damage. The importance of effectiveness in terms of banks stems from the structure of the sector compared to other businesses. In the interbank money market, there is a strong bond between the sector players, who have a constant debt-to-each-other relationship.

The data set used in this study were obtained from Turkey Banks Union's data query sites. Eighteen commercial banks are selected in Table 2. Six dependent and six independent variables used are given in Table 3. The ratios, defined as variables, are obtained from banks' period of 2014-2018, year-end consolidated financial reports. In the practice of the study, the Scale Based Fixed Income (CRS) model developed by Charnes, Cooper, Rhodes (CCR) was used. This model is the first method developed in Data Envelopment Analysis. CRS models give a measure of total effectiveness of businesses. Data envelopment analysis is a method for measuring relative productivity in a set of organizations with multiple inputs and outputs, where both inputs and outputs cannot be objectively combined into an efficiency index.

When looking at the trend in general, it is observed that this trend has slowed down and that there has been a definite decrease since the end of 2016, while entering the year with an increasing trend. As a result of the analysis, large-scale private equity banks generally have high efficiency scores, while public banks are well below the rankings. The efficiency averages of the eighteen commercial banks selected in the sample are shown in Figure 1. It is observed that the stability between 2014 and 2016 has deteriorated since 2016. Activity averages tend to decrease between 2016-2018.

As a result of the study, according to the banks size scale, it is seen that the banks that were effective in 2014-2018 were in the category of large-scale banks. As a result of the classification according to capital ownership, it is observed that private capital banks and foreign capital banks are at the forefront in the efficiency score ranking. When the efficiency scores of the banks that are active with the input and output variables used in the study were examined, it was

observed that they had stability. When the indicators such as asset size, number of customers and number of branches, which are among the basic indicators showing the size of banking activities, are compared, compared to public banks, the values of banks that are effective are lower. The fact that the data envelopment analysis method used in this study does not address the scale size makes it controversial in terms of using the method. In future studies, classification of banks as small, medium and large-scale banks according to the scale classification may provide more effective results.