

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BANKACILIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

DATA ENVELOPMENT ANALYSIS AND AN APPLICATION IN BANKING SECTOR

Yrd. Doç.Dr. Sema BEHDİOĞLU¹
Arş. Gör. Gözde ÖZCAN²

ÖZET

Bu makalede, öncelikle Veri Zarflama Analizi yöntemi tanıtılmış, en yaygın kullanılan CCR ve BCC modelleri ve yöntemin uygulama aşamaları açıklanmıştır. VZA uygulaması, Türkiye’de 1999–2005 yılları arasında sürekli olarak faaliyet gösteren 29 adet ticaret bankasının verileriyle yapılmıştır. Modellerin çözüm aşamasında ise VZA özel yazılımlarından biri olan DEA Solver (Data Envelopment Analysis Solver) kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, Türk Bankacılık Sektöründe 1999–2005 yılları arasında faaliyet gösteren tüm ticaret bankaları için ortalama etkinlik yüzdesi 43,3 olarak bulunmuş ve ortalama etkinlik yüzdesi en yüksek olan banka grubu yabancı sermayeli bankalar olarak belirlenmiştir. 2005 yılında CCR modeline göre 9 adet ticaret bankası etkin bulunurken, BCC modeline göre ise 19 adet ticaret bankası etkin olarak bulunmuştur.

ABSTRACT

In this study, firstly DEA is introduced, and then CCR and BCC Models that are widely used and application steps of these models are explained. DEA application is made by using datas of trade banks which has been active in between 1999-2005 in Turkey. In the solution phase of the models, DEA Solver which is a special standart programme for DEA Method is used. As a result of the study, avarage efficiently percentage (1999-2005) of trade banks is found 43.3 percent in Turkey and it is determined foreign capital banks which is most efficient groups. In 2005, 9 of trade banks are found efficient for CCR Model, and 19 of trade banks are determined efficient for BCC Model.

Veri Zarflama Analizi, Etkinlik, Bankacılık Sektörü.
Data Envelopment Analysis, Efficiency, Banking Sector.

¹ Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fak. Endüstri Mühendisliği Bölümü.

² Bilecik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.

1. GİRİŞ

Son yıllarda Türkiye’de bankacılık sektöründe yaşanan rekabet, bankaları kaynaklarını en etkin şekilde kullanmaya zorlamaktadır. Bunu sağlamak için bankaların rekabet ettikleri sektör içinde performanslarını görel olarak değerlendirmesi ve etkinlik sınırlarında yer almak için referans almaları gereken bankaları belirlemesi gerekmektedir. Bankaların istenilen çıktılarını elde etme sürecinde girdilerinin hangi seviyeye kadar kullanıldığının belirlenmesinde etkinlik analizleri çok önemli yönetim araçlarıdır. Etkinlik analizi için kullanılan ölçüm yöntemlerin biri olan Veri Zarflama Analizi, kâr amacı olan veya olmayan işletmeler ve kuruluşların (karar birimlerinin) görel etkinliğini ölçmeye yarayan parametresiz ve doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. Bu yaklaşımda, farklı karar birimlerinin farklı üretim fonksiyonları olabileceği dikkate alınmaktadır. Bu çalışmanın amacı, VZA yöntemi kullanılarak Türkiye’de 1999–2005 yılları arasında sürekli faaliyet gösteren 29 adet ticaret bankasının sermaye yapılarına ve ölçek büyüklüklerine göre etkinliklerini karşılaştırmaktır. Ayrıca, 2005 yılında etkin olmayan ticaret bankalarının performanslarını iyileştirebilmeleri için elde edilebilir hedefler belirlenmektedir.

2. BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA)

Türkiye’de bankacılık sektörünün etkin çalışması, ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü diğer ekonomik sektörlerden farklı olarak bankacılık sektörü kaynak dağılımını belirleyen finansal aracılık görevi üstlenmiştir. Bu durum bankacılık sektörünü, ülkenin ekonomik gelişmesinde merkezi bir konuma getirmiştir. Bu nedenle bankacılık sektörünün performans analizinin yapılabilmesi için etkinlik ölçütlerinin analizi gereklidir [4]. Etkinlik analizi için kullanılan ölçüm sistemleri yapısal olarak oran analizleri, parametrelili yöntemler ve parametresiz yöntemler olmak üzere üç temel gruba ayrılabilir. Oran analizi, kapsam ve amaç açısından tek boyutlu analizleri içerir. Parametrelili yöntemler, etkinlik ölçümü gerçekleştirilen işletmelere ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğunu varsayarlar. Parametresiz yöntemler ise üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik formun varlığını öngörmeyen esnek bir yapıya sahiptirler ve çözüm yöntemi olarak genellikle matematiksel programlamayı kullanmaktadırlar [12].

Etkinlik ölçümü, kaynakların belirli bir zamanda ve biçimde kullanımı ile gerçekleşen sonuçların, hedeflenen sonuçlara göre değerlendirilmesidir. Bir karar biriminin elde ettiği sonuçlar, hedeflenen sonuçlarla karşılaştığı zaman bu birimin etkin, karşılaştığı zaman da etkin olmadığı söylenir. Burada önemli olan kullanılacak etkinlik ölçüsünün, gerçekleşen sonuçların, hedeflenen sonuçlara ne kadar yaklaşabildiğini gösterebilmesidir. Etkinlik kavramının yanı sıra, görel etkinlik kavramı ise, karar birimlerinin belirli bir zaman kesitinde hedeflenen sonuçları gerçekleştirmedeki başarılarını ya da bir karar biriminin zaman içinde

hedeflenen sonuçları gerçekleştirmedeki başarısını kıyaslamayı konu alan bir kavramdır [16].

2.1. Veri Zarflama Analizi

VZA, ürettikleri mal veya hizmet açısından birbirlerine benzer ekonomik karar verme birimlerinin görelî etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiş olan parametresiz bir etkinlik yöntemidir [7]. İlk başta kar amacı gütmeyen kurumların (hastane, silahlı kuvvetler, üniversite vb.) karşılaştırmalı etkinliğinin ölçülmesini hedefleyen bu yöntem, daha sonraları AR-GE projelerinde, çok uluslu ya da çok şubeli şirketlerin görelî performanslarının ölçümünde ve sonunda kar amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde de işletmeler arası görelî etkinliğin ölçümünde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır [12]. VZA, farklı ölççeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip çoklu girdi ve çıktının bulunduğu ve karşılaştırma yapmanın zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görelî etkinliklerini ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir. Yöntemin önemli özelliklerinden biri, birden fazla girdi kullanılarak birden fazla çıktının elde edildiği üretim ortamlarında, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonunun varlığına gereksinim duymadan ölçüm yapılabilmesidir [8,13]. VZA kullanılarak, her karar birimindeki etkin olmamanın miktarı ve kaynakları tanımlanabilir. Bu şekilde, etkin olmayan birimlerin girdi miktarında ne kadarlık bir azalış ve/veya çıktı miktarında ne kadarlık bir artış yapmak gerektiğine ilişkin olarak yöneticilere yol gösterilebilir.

Doğrusal programlama temeline dayanan ve etkinlik ölçümü olarak VZA ilk kez, Farrel'in 1957'deki performans etkinliğinin belirlemedeki teorik çalışmasına dayanmaktadır. Bu çalışmadan yola çıkarak 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya konulan araştırma etkinliğinin değerlendirilmesinde parametrik olmayan yaklaşımdaki daha sonraki tüm gelişmeler için kuşkusuz bir temel olmuştur [15]. CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) yaklaşımı olarak bilinen bu çalışma yöneylem araştırması ve idari bilimler çevrelerinden başlayarak ekonomi alanına da yayılarak, veri zarflama adı altında popülerleşti [1].

1990'lı yıllara kadar kurumsal gelişimini büyük ölçüde tamamlayan yöntem yakın zamana kadar deterministik yapıdaki girdi ve çıktıların verimlilik analizinde kullanılırken, son yıllarda olasılıksal olarak değişen girdi ve çıktıya yönelik çalışmalar ile VZA yeni bir alana kaymış bulunmaktadır [6]. VZA bugüne kadar sağlık, eğitim, bankacılık gibi kamu kurumları ile imalat sanayi, restoranlar, şehirler ve bölgesel gelişme gibi alanlarda; karşılaştırma yapmak, yönetim performanslarını değerlendirmek, nispi kaynak kullanım etkinliğini ölçmek amacıyla uygulanmıştır. VZA'nın uygulanabilmesi için gerekli olan adımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Karar Birimlerinin Seçimi: Veri zarflama analizindeki ilk adım, birbirleriyle karşılaştırılmalı etkinlik ölçümü yapılacak olan karar birimlerinin seçimini içerir. Bu karar birimlerinin, üretim ve teknolojesi açısından birbirlerine benzer olmaları, diğer bir ifadeyle homojen olması elde

edilecek sonuçların anlamlı olabilmesi açısından çok önemlidir [11,25]. Seçilen karar birimlerinin etkinliklerinin sağlıklı bir şekilde ölçülebilmesi için gerekli birim sayısının girdi ve çıktı sayısının en az üç katı olması gerektiğini savunanların (Vassiloglou ve Giokas, 1990) yanı sıra, bu sayının en az yirmi olduğunu savunanlar (Norman ve Stoker, 1991) da vardır. Uygulamada en çok karşılaşılan durum, seçilen karar biriminin girdi ve çıktı sayısının en az iki katı olması gerektiğidir. Ancak yine de, daha sistematik bir yaklaşımla karar birimi şöyle belirlenmektedir; girdi sayısı m , çıktı sayısı da p ise, karar birimi sayısı en az $m+p+1$ olmalıdır [10].

Girdi ve Çıktı Seçimi: Etkili yorumların yapılabilmesi ve VZA analizinin sonuçlarının yöneticiler tarafından kabul görmesi açısından, girdi ve çıktı seçimi son derece önemlidir. Girdi ve çıktı sayısını artırmak gerekiyorsa, karar birimlerinin sayısını da artırmak gerekir [7,11,19]. VZA’da girdi ve çıktı sayılarının azaltılması gerekiyorsa, karşılıklı ilişkilerin derecesine bakılmalıdır.

Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenirliği: VZA için girdi ve çıktılar belirlendikten sonra, tüm karar birimleri için girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesi gereklidir.

VZA ile Görelî Etkinlik Ölçümü: Karşılaştırmalı analiz yapılacak olan karar birimleri ve ilgili girdi ve çıktı seçimi yapıldıktan sonra mevcut üretim oranı için en uygun VZA modeli seçilir. Her bir karar birimi için ilgili doğrusal program (“ağırlıklı” model ya da “zarflama” modeli) çözümlenerek kümelerine ulaşılır [25].

Etkinlik Değerleri: Yapılan hesaplamalar neticesinde her bir karar birimi için 0 ile 1 arasında bir etkinlik değeri hesaplanır. Etkinlik değeri 1’e eşit olan birimler etkin olarak ifade edilir ve etkinlik sınırını belirlerler. Etkinlik değeri 1’den küçük olan karar birimleri ise görelî olarak etkinsizdir ve etkinlik değerleri, etkinlik sınırına olan uzaklıklarını ifade eder.[18, 24].

Referans Kümesinin Belirlenmesi: VZA etkin olmayan karar birimlerinin görelî olarak etkin birimlerin uyguladığı yöntemleri uygulayarak aynı etkinlik düzeyine ulaşabilecekleri varsayımı üzerine kurulmuştur. Bir referans kümesinde yer alan etkin karar birimlerinin referans olarak güçlülüğü, bu birimlerin etkin olmayan birimlere ne kadar yoğunlukta referans gösterildiğine bağlıdır. Etkin olmayan bir karar biriminin referans kümesindeki birimlerle, sadece girdi-çıkıtı bileşimleri itibariyle değil, yönetsel uygulamalar açısından da değerlendirilmesinde yarar vardır [7].

Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin Hedef Belirlenmesi: VZA uygulamalarının en önemli özelliklerinden birisi de, etkin olmayan karar birimlerini etkin hale getirebilecek ulaşılabilir hedefleri belirleyebilmesidir. Bu hedefler, genel olarak etkin olmayan karar biriminin referans kümesinde yer alan etkin birimlerin ağırlıklı ortalaması olarak ifade edilmektedir.

Sonuçların Değerlendirilmesi: Karar birimlerinin detaylı olarak incelenmesinin ardından, sonuçlar, her bir karar birimi için bütün girdi ve çıktılar göz önünde bulundurulduğu genel bir değerlendirilmeye alınır.

Karar birimlerine ait çeşitli tercihler nedeniyle belirlenen hedeflere ulaşılmasa bile, elde edilen bilginin daha sonraki çalışmalarda kullanılabilmesi ve iyileştirmelere açık olunması elde edilen önemli kazanımlar arasındadır.

2.1.1. Temel VZA Modelleri

VZA, bir çok modelle iç içe geçmiş bir fikir, düşünce ve metodoloji topluluğudur. CCR ve BCC modelleri bu yöntemin en temel iki modelidir. Bu modeller, “girdiye yönelik” ve “çıkıtıya yönelik” olmak üzere iki grupta incelenebilir. Girdiye ve çıkıtıya yönelik VZA modelleri, temelde birbirlerine çok benzemekle beraber girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıkıtı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırır. Çıkıtıya yönelik VZA modelleri belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıkıtı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır [13].

CCR MODELİ: Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından geliştirilen ilk ve temel VZA modelidir [17]. Bu model, ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında karar birimlerinin toplam etkinlik skorlarını hesaplamaktadır. Toplam etkinlik skoru, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği değerlerinin çarpımıdır ve kaynakları belirleyerek, yetersiz olanları tahmin etmektedir [21,1]. Girdiye yönelik CCR modeli ile çıkıtıya yönelik CCR modelinde sağlanan zarflama yüzeyi aynıdır. Fakat etkin olmayan karar birimlerinin her iki yöntemde de sınır üzerinde farklı izdüşümleri alınmaktadır. Girdiye yönelik CCR modelinde etkin olan bir karar birimi çıkıtıya yönelik karar biriminde de mutlaka etkindir. Girdiye yönelik CCR modelinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir.

$$E_k = \text{Min} \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p s_r^+ \quad (1)$$

Aşağıdaki kısıtlar altında:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha X_{ik} = 0 \quad i = 1, \dots, m \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad r = 1, \dots, p \quad (3)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n; \quad s_i^- \geq 0 \quad i = 1, \dots, m; \quad s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, \dots, p \quad (4)$$

Burada; E_k : Karar biriminin etkinliği, X_{ij} : j'nci karar birimi tarafından kullanılan i'nci girdi, X_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i'nci girdi, Y_{rj} : j karar birimi tarafından üretilen r'nci çıkıtı, Y_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r'nci çıkıtı, ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı, n: Karar birimi sayısı, p: Çıkıtı sayısı, m: Girdi sayısı, α : Göreli etkinliği ölçülen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltabileceğini belirleyen büzülme

katsayısı, s_i^- :k karar biriminin i'nci girdisine ait atıl değer, s_r^+ :k karar biriminin r'nci çıktısına ait atıl değer, λ_j :j'nci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri olarak tanımlanmaktadır. Bu modelin amaç fonksiyonunda belirli bir çıktı düzeyi için etkinliği ölçülen k karar birimine ait girdilerin ne kadar azaltılabileceği belirlenir. Eğer söz konusu karar birimleri etkin ise, $\alpha = 1$, $s_i^- = 0$, $s_r^+ = 0$, $\lambda_k = 1$ ve $E_k = 1$ olacaktır. Eğer ölçülen karar birimi etkin değilse etkinlik ölçütünü belirleyen α büzülme katsayısı 1'den küçük ve kuramsal karar birimlerin λ 'ları 0'dan büyük olacaktır.

Etkin olmayan karar biriminin “referans kümesinde” bulunan karar birimlerinin oluşturduğu kuramsal birim aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır [25].

$$X^{KB} = \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad X^{KB} = \alpha X^K - s_i^- \quad (5)$$

$$Y^{KB} = \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad Y^{KB} = Y^K + s_r^+ \quad (6)$$

BCC MODELİ: Banker, Charnes, Cooper (1984) tarafından geliştirilen BCC modeli (Ulucan, 2006), verilen bir ölçekte teknik etkinliği verir ve ölçüğe göre artan, azalan veya sabit getiri altında, teknik ve ölçek etkinliğinin ayırımı yapar [9]. CCR modeli ölçüğe göre sabit getiri altında toplam etkinliği ölçerken, BCC modeli ölçüğe göre değişken getiri altında teknik etkinliği ölçmektedir. Ölçüğe göre sabit getiri durumunda etkinliğin karşılaştırılmasında, performansın daha düşük olduğu bir durum meydana gelmektedir. Çünkü karar biriminin etkinlik değerinin 1 olması için hem teknik etkinliğe hem de ölçek etkinliğine sahip olması gerekmektedir. Ölçüğe göre değişken getiri durumunda ise, ölçek etkinliği olmayan bir karar birimi eğer teknik etkinliğe sahipse “en iyi gözlem” olarak etkin sınır üzerinde bulunabilir [1,24]. Girdiye yönelik BCC modeli, girdilerin oransal azalması boyunca, sınır doğrultusunda maksimum hareketi, çıktıya yönelik BCC modelleri ise çıktuların oransal artırımı ile sınır doğrultusunda maksimum hareketi amaçlamaktadır. Girdiye yönelik BCC modelinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir.

$$E_k = \text{Min} \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p s_r^+ \quad (7)$$

Aşağıdaki kısıtlar altında:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha X_{ik} = 0 \quad i = 1, \dots, m \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad r = 1, \dots, p \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (10)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1, \dots, n; \quad s_i^- \geq 0 \quad i=1, \dots, m; \quad s_r^+ \geq 0 \quad r=1, \dots, p \quad (11)$$

Burada; E_k : Karar biriminin etkinliği, X_{ij} : j'nci karar birimi tarafından kullanılan i'nci girdi, X_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i'nci girdi, Y_{ij} : j karar birimi tarafından üretilen i'nci çıktı, Y_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r'nci çıktı, ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı, n: Karar birimi sayısı, p: Çıktı sayısı, m: Girdi sayısı, α : Göreli etkinliği ölçülen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı, s_i^- : k karar biriminin i'nci girdisine ait atıl değer, s_r^+ : k karar biriminin r'nci çıktısına ait atıl değer, λ_j : j'nci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri olarak tanımlanmaktadır. Bu modelin amaç fonksiyonunda belirli bir çıktı düzeyi için etkinliği ölçülen k karar birimine ait girdilerin ne kadar azaltılabileceği belirlenir. Eğer söz konusu karar birimleri etkin ise, $\alpha=1$, $s_i^- = 0$, $s_r^+ = 0$, $\lambda_k = 1$ ve $E_k = 1$ olacaktır. Eğer ölçülen karar birimi etkin değilse etkinlik ölçütünü belirleyen α büzülme katsayısı 1'den küçük ve kuramsal karar birimlerin λ 'ları 0'dan büyük olacaktır.

Etkin olmayan karar biriminin “referans kümesinde” bulunan karar birimlerinin oluşturduğu kuramsal birim aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır [25].

$$X^{KB} = \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad X^{KB} = \alpha X^K - s_i^- \quad (12)$$

$$Y^{KB} = \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad Y^{KB} = Y^K + s_r^+ \quad (13)$$

2.1.2. Veri Zarflama Analizinde Toplam Etkinlik

Teknik Etkinlik: Üretim girdilerinin çıktılarına dönüştürülme sürecidir. Bu sürecin etkin olabilmesi, zaman boyutu dikkate alınmadığında mevcut teknoloji çerçevesinde, belirli girdi bileşiminin kullanılarak maksimum çıktının elde edilmesine veya belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesine bağlıdır [20].

Ölçek Etkinliği: Teknik etkinliğin yanında bir başka performans indikatörü olarak en verimli ölçek büyüklüğüne olan yakınlık ele alınmalıdır. Bu kavram ölçek etkinliği olarak ifade edilmektedir. CCR modelinden elde edilen toplam etkinlik değerinin BCC modelinden elde edilen teknik etkinlik değerine oranlanmasıyla ölçek etkinliği elde edilmektedir.

$$\text{ÖlçekEtkinliği} = \frac{\text{ToplamEtkinlik}_{CCR}}{\text{TeknikEtkinlik}_{BCC}} \quad (14)$$

Bir karar biriminin teknik etkinliği korunmak şartıyla, ölçeği büyütüldüğü zaman verimliliğinin artacağı yorumu yapılabilir. Bu durum ölçeğe göre artan getiri (Increasing Return to Scale-IRS) olarak ifade edilir. Bir karar biriminin teknik etkinliğini korunarak ölçeği küçültüldüğü zaman verimliliğinde artış gözlenecektir ve ölçeğe göre azalan getiri (Decreasing Return to Scale-DRS) olarak ifade edilmektedir. Üretim sınırında, ölçeğe göre artan, azalan ve sabit getiri aralıklarının birlikte bulunabileceğinin kabulü, ölçeğe göre değişken getiri (Variable return to Scale-VRS) kavramıyla ifade edilmektedir [20].

3. MATERYAL–METOT ve BULGULAR

3.1. Materyal

Çalışmada, Türkiye’de 1999–2005 döneminde sürekli olarak faaliyet gösteren ticaret bankaları ve bu ticaret bankalarının söz konusu döneme ait personel sayıları, faiz dışı giderleri, faiz giderleri, şube sayıları, toplam mevduatları, toplam kredi miktarları ve net karları materyal olarak kullanılacaktır. Ticaret bankaları sermaye yapılarına (kamu-özel-yabancı) ve ölçek büyüklüklerine (büyük-orta-küçük) göre iki grupta incelenecektir. Türkiye’de 1999–2005 döneminde sürekli olarak faaliyet gösteren 3 adet kamu sermayeli, 16 adet özel sermayeli ve 10 adet yabancı sermayeli ticaret bankası bulunmakta ve toplam 29 adet ticaret bankası sürekli olarak faaliyet göstermektedir [2]. Türkiye’de 1999–2005 döneminde sürekli olarak faaliyet gösteren Kamu Sermayeli Ticaret Bankaları; Ziraat Bankası, Halk Bankası, Vakıflar Bankası’dır. Özel Sermayeli Ticaret Bankaları ise; Adabank, Akbank, Alternatif Bank, AnadoluBank, Denizbank, Finans Bank, Koçbank, MNG Bank, Oyak Bank, Şekerbank, Tekstil Bankası, Turkish Bank, Türk Ekonomi Bankası, Yapı ve Kredi Bankası, İş Bankası ve Garanti Bankası ve Yabancı Sermayeli Ticaret Bankaları; ABN AMRO Bank, Arap Türk Bankası, Banca di Roma, Bank Mellat, Citibank, Habib Bank Limited, HSBC Bank, JPMorgan Chase Bank, Societe Generale ve West LB AG bankasıdır.

3.2. Metot

Çalışmada amaç, Türkiye’de 1999–2005 döneminde sürekli olarak faaliyet gösteren 29 adet ticaret bankasının sermaye yapılarına ve ölçek büyüklüklerine göre etkinliklerini karşılaştırılmak ve 2005 yılında etkin olmayan ticaret bankalarının performanslarını iyileştirebilmeleri için elde edilebilir hedefler belirlemektir.

Türkiye’de 1999–2005 döneminde sürekli olarak faaliyet gösteren 29 adet ticaret bankasının sermaye yapılarına ve ölçek büyüklüklerine göre etkinliklerinin değerlendirilmesinde, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında toplam etkinlik ölçümü yapan CCR modeli kullanılacaktır. Ayrıca 2005 yılına ait veriler değerlendirilirken ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında BCC modeli ile teknik etkinlik değerleri de ölçülecektir. Bu

ölçümlerde, belirli bir çıktıyı en etkin şekilde üretebilmek amacıyla en uygun girdi bileşiminin belirlenmesini sağlayan girdiye yönelik CCR ve BCC VZA modelleri kullanılacaktır. Verilerin işlenmesi için, VZA özel yazılımlarından biri olan DEA Solver yazılımı kullanılacaktır. Bankaların etkinliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan girdi ve çıktılar aşağıda kısaca tanımlanmıştır.

Girdiler: X_1 = Personel Sayısı, X_2 = Faiz Dışı Giderler (Bin YTL), X_3 = Faiz Giderleri (Bin YTL), X_4 = Şube Sayısı

Çıktılar: Y_1 = Toplam Mevduat (Bin YTL), Y_2 = Toplam Kredi Miktarı (Bin YTL), Y_3 = Net Kar (Bin YTL)

Bu çalışmada, ticaret bankaları mevduat ve kredi pazarında rekabet ederek mevduatın krediye dönüştürülmesi sonucunda kar sağlayan finansal kurumlar olarak kabul edilmektedir. Türk Banka Sisteminde gerek kamu sermayeli bankaların gerekse özel ve yabancı sermayeli bankaların amaç fonksiyonları itibariyle aykırılıklar taşımadıkları söylenebilir. Nitekim İktisadi Devlet Teşekkülü statüsündeki kamu bankalarının da özel ve yabancı sektör kuruluşları gibi karlılık ve verimlilik ilkelerine uygun görev yapmaları gerektiği yasal bir zorunluluk olarak bilinmektedir. Bu bağlamda bankaların mevduat pazarındaki paylarını artırarak kredi verilebilir fonlar arzına katkılarını büyütmeleri ve sonuçta kar elde etmeleri gerektiği gerçeği, bu bankaların çıktıları olarak toplam mevduat, toplam kredi ve net kar faktörlerinin seçilmesini gerektirmiştir. Bu çıktıları etkileyen en önemli girdi bileşimleri ise personel sayısı, sabit varlıklar, faiz giderleri ve şube sayısı olarak belirlenmiştir. Uygulama için benzer yapıya sahip karar birimi olarak belirlenen ticaret bankaları ile ilgili bilgiler, Türkiye Bankalar Birliği'nin web sitesinde yer alan yıllık istatistiklerden derlenmiştir[2].

3. 3. Bulgular ve Tartışmalar

3. 3. 1. Türkiye'de 1999–2005 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Ticaret Bankalarının Sermaye Yapısına ve Ölçek Büyüklüğüne Göre Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümünde analize dâhil edilen 3 kamu sermayeli, 16 özel sermayeli ve 10 yabancı sermayeli olmak üzere toplam 29 adet ticaret bankasının 1999–2005 yılları arasında girdiye yönelik CCR modeline göre etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Böylece farklı sermaye yapılarındaki (kamu-özel-yabancı) bankaların belirlenen değişkenler altında etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Daha sonra aynı yıllar ve değişkenler için ele alınan 29 ticaret bankası aktif büyüklüklerine göre büyük ölçekli ticaret bankaları, orta ölçekli ticaret bankaları ve küçük ölçekli ticaret bankaları olmak üzere üç grupta incelenerek girdiye yönelik CCR modeline göre etkinlik değerleri hesaplanmıştır.

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 küçük ölçekli olarak nitelendirilmektedir.

Çizelge 1.'de 1999–2005 yılları arasında faaliyet gösteren ticaret bankalarının sermaye yapılarına göre girdiye yönelik CCR modeli etkinlik değerleri verilmiştir. Çizelge 2.'de 1999–2005 yılları arasında faaliyet gösteren ticaret bankalarının ölçek büyüklüğüne göre girdiye yönelik CCR modeli etkinlik değerleri verilmiştir.

Çizelge 1: 1999–2005 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Ticaret Bankalarının Sermaye Yapılarına Göre Girdiye Yönelik CCR Modeli Etkinlik Değerleri

Bankalar	Sermaye Yapısı	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Halk Bankası	Kamu	1.000	1.000	0.542	0.725	1.000	1.000	0.775
Vakıflar Bankası	Kamu	0.815	0.862	0.849	0.864	1.000	1.000	1.000
Ziraat Bankası	Kamu	0.990	1.000	0.667	0.795	1.000	1.000	1.000
Kamu Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması		0.935	0.954	0.686	0.795	1.000	1.000	0.925
Etkin Bulunan Banka Sayısı		1	2	0	0	3	3	2
Kamu Sermayeli Bankaların Etkinlik Yüzdesi		33.33	66.66	0.00	0.00	100.00	100.00	66.66
Adabank	Özel	0.647	0.467	0.436	0.769	0.146	0.303	0.478
Akbank	Özel	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Alternatif Bank	Özel	0.918	0.741	0.853	0.964	0.862	0.766	0.894
Anadolu Bankası	Özel	0.871	0.320	0.847	0.861	1.000	0.800	0.702
Denizbank	Özel	1.000	0.763	1.000	0.937	0.927	0.755	0.946
Finansbank	Özel	0.626	0.767	0.803	1.000	0.984	0.926	0.945
Koçbank	Özel	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.935	1.000
MNG Bank	Özel	0.570	0.710	0.455	0.850	1.000	0.640	0.711
Oyak Bank	Özel	0.980	0.517	1.000	0.556	0.829	0.759	0.861
Şekerbank	Özel	0.339	0.264	0.635	0.559	0.628	0.567	0.719
Tekstil Bank.	Özel	0.907	0.894	1.000	0.899	0.963	0.710	0.993
Turkish Bank	Özel	0.760	1.000	1.000	0.885	1.000	0.645	0.650
Türk Ekonomi Bankası	Özel	0.853	0.789	0.749	1.000	1.000	0.731	1.000
Garanti Bankası	Özel	0.860	1.000	1.000	1.000	1.000	0.960	0.975
İş Bankası	Özel	0.879	1.000	0.804	0.822	0.783	0.751	0.993
Yapı ve Kredi Bankası	Özel	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.780	0.725
Özel Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması		0.826	0.765	0.849	0.881	0.883	0.752	0.850
Etkin Bulunan Banka Sayısı		4	6	8	6	7	1	3
Özel Sermayeli Bank. Etkinlik Yüzdesi		25.00	37.50	50.00	37.50	43.75	6.25	18.75
ABN AMRO Bank N.V	Yabancı	1.000	1.000	1.000	0.474	1.000	1.000	1.000
Arap Türk Bankası	Yabancı	0.751	0.600	0.676	1.000	1.000	1.000	0.752
Banca di Roma S.P.A.	Yabancı	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.770	0.869
Bank Mellat	Yabancı	1.000	0.862	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Citibank	Yabancı	0.749	0.850	1.000	1.000	1.000	0.988	1.000
Habib Bank Limited	Yabancı	0.538	1.000	1.000	0.556	0.880	0.929	0.330
HSBC Bank	Yabancı	1.000	1.000	1.000	0.867	1.000	1.000	0.966
JPMorgan Chase Bank	Yabancı	0.000	0.243	1.000	0.885	1.000	1.000	1.000
Société Générale SA.	Yabancı	0.549	0.672	1.000	0.653	1.000	1.000	0.823

Çizelge 1: (Devamı) 1999–2005 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Ticaret Bankalarının Sermaye Yapılarına Göre Girdiye Yönelik CCR Modeli Etkinlik Değerleri

WestLB AG	Yabancı	0.527	1.000	1.000	1.000	1.000	0.577	0.898
Yabancı Sermayeli Bankaların Etkinlik Ortalaması		0.711	0.823	0.968	0.844	0.988	0.926	0.864
Etkin Bulunan Banka Sayısı		4	5	9	5	9	6	4
Yabancı Sermayeli Bankaların Etkinlik Yüzdesi		40.00	50.00	90.00	50.00	90.00	60.00	40.00
Tüm Bankaların Etkinlik Ortalaması		0.798	0.804	0.873	0.859	0.931	0.838	0.862
Etkin Bulunan Banka Sayısı		9	13	17	11	19	10	9
Tüm Bankaların Etkinlik Yüzdesi		31.03	44.83	58.62	37.93	65.52	34.48	31.03

Çizelge 1, kamu sermayeli bankalar açısından incelendiğinde göze çarpan ilk nokta, 2001 ve 2002 yıllarında 3 kamu sermayeli ticaret bankasının da etkin olarak bulunmamış olmasıdır. Bu etkisizlikte, 2001 yılında yaşanan krizin yarattığı sorunların etkisi göz ardı edilemez. Göze çarpan ikinci nokta ise, 2003 ve 2004 yıllarında bu 3 kamu bankasının da etkin olarak bulunmuş olmasıdır. 2001 yılı krizi sonrası Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'nun yeni yapılandırma çalışmaları kamu sermayeli ticaret bankalarına olumlu yönde yansımıştır. Göze çarpan üçüncü nokta ise, 2005 yılında kamu sermayeli ticaret bankaları arasında sadece Türkiye Halk Bankası'nın etkin olarak bulunmamış olmasıdır. Bu etkisizlikte, 2004 yılının sonunda yaşanan Pamukbank ve Türkiye Halk Bankası birleşmesinin yarattığı maliyetlerin etkisi büyüktür. Kamu sermayeli ticaret bankaları için 1999–2005 yılları arasındaki ortalama etkinlik yüzdesi 52.4'tür. Çizelge 1, özel sermayeli ticaret bankaları açısından değerlendirildiğinde, Akbank tüm yıllarda ve Koçbank 2004 yılı hariç diğer yıllarda etkin olarak bulunmuşlardır. Bu etkinlikler de, bu bankaların güçlü holding bankaları olmalarının getirdiği ayrıcalıklar göz ardı edilemez. Adabank, Alternatif Bank ve Şeker Bank hiçbir yılda etkin olarak bulunamamıştır. Oyak Bank ve Tekstil Bankası 2001 yılı hariç diğer yıllarda etkisizdir. Diğer özel sermayeli ticaret bankaları (Anadolu Bank, MNG Bank, Denizbank, Finansbank, Turkish Bank, Türkiye Ekonomi Bankası, Türkiye İş Bankası, Türkiye Garanti Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası) yıllar itibariyle etkinliklerinde değişiklik göstermiştir. Özel sermayeli ticaret bankaları için 1999–2005 yılları arasında ortalama etkinlik yüzdesi 31.3'tür.

Çizelge 1, yabancı sermayeli ticaret bankaları açısından incelendiğinde, ABN AMRO Bank N.V. 2002 yılı hariç tüm yıllarda etkin iken, Bank Mellat ise sadece 2000 yılında etkin değildir. Bu bankaların sözü geçen yıllarda etkin olamamalarının altında yatan neden faiz ve faiz dışı giderlerinin artmasıdır. Diğer yabancı sermayeli ticaret bankaları (Arap Türk Bankası, Banca di Roma S.P.A., Citibank, Habib Bank Limited, HSBC Bank, JPMorgan Chase Bank N.A., Société Générale (SA), WestLB AG) yıllar itibariyle etkinliklerinde değişiklik göstermiştir. Yabancı sermayeli ticaret bankaları için 1999–2005 yılları arasında ortalama etkinlik yüzdesi 60.0'dır.

Faaliyet gösteren tüm ticaret bankaları için 1999–2005 yılları arasında ortalama etkinlik yüzdesi 43.3'tür. Ortalama etkin olma yüzdesi en

yüksek, yabancı sermayeli bankalardır. Sırasıyla kamu ve özel sermayeli bankalar gelmektedir. Banka sermayesi açısından yabancı sermayeye sahip olmak etkinliği artırıcı bir sebep olduğu sonucuna varılmıştır.

Çizelge 2: 1999–2005 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Ticaret Bankalarının Ölçek Büyüklüklerine Göre Girdiye Yönelik CCR Modeli Etkinlik Değerleri

Bankalar	Ölçek Büyüklüğü	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Halk Bankası	Büyük	1.000	1.000	0.542	0.725	1.000	1.000	0.775
Vakıflar Bankası	Büyük	0.815	0.862	0.849	0.864	1.000	1.000	1.000
Ziraat Bankası	Büyük	0.990	1.000	0.667	0.795	1.000	1.000	1.000
Akbank	Büyük	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Garanti Bankası	Büyük	0.860	1.000	1.000	1.000	1.000	0.960	0.975
İş Bankası	Büyük	0.879	1.000	0.804	0.822	0.783	0.751	0.993
Yapı ve Kredi Bankası	Büyük	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.780	0.725
Büyük Ölçekli Bankaların Etkinlik Ortalaması		0.935	0.980	0.837	0.887	0.969	0.927	0.924
Etkin Bulunan Banka Sayısı		3	6	3	3	5	4	3
Büyük Ölçekli Bankaların Etkinlik Yüzdesi		42.86	85.71	42.86	42.86	71.43	71.43	42.86
Alternatif Bank	Orta	0.918	0.741	0.853	0.964	0.862	0.766	0.894
Anadolu Bank	Orta	0.871	0.320	0.847	0.861	1.000	0.800	0.702
Denizbank	Orta	1.000	0.763	1.000	0.937	0.927	0.755	0.946
Finansbank	Orta	0.626	0.767	0.803	1.000	0.984	0.926	0.945
Koçbank	Orta	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.935	1.000
Oyak Bank	Orta	0.980	0.517	1.000	0.556	0.829	0.759	0.861
Şekerbank	Orta	0.339	0.264	0.635	0.559	0.628	0.567	0.719
Tekstil Bankası	Orta	0.907	0.894	1.000	0.899	0.963	0.710	0.993
Türk Ekonomi Bankası	Orta	0.853	0.789	0.749	1.000	1.000	0.731	1.000
Citibank	Orta	0.749	0.850	1.000	1.000	1.000	0.988	1.000
HSBC Bank	Orta	1.000	1.000	1.000	0.867	1.000	1.000	0.966
Orta Ölçekli Bankaların Etkinlik Ortalaması		0.840	0.719	0.899	0.882	0.935	0.826	0.925
Etkin Bulunan Banka Sayısı		3	2	6	4	5	1	3
Orta Ölçekli Bankaların Etkinlik Yüzdesi		27.27	18.18	54.55	36.36	45.46	9.09	27.27
Ada Bank	Küçük	0.647	0.467	0.436	0.769	0.146	0.303	0.478
MNG Bank	Küçük	0.570	0.710	0.455	0.850	1.000	0.640	0.711
Turkish Bank A.Ş.	Küçük	0.760	1.000	1.000	0.885	1.000	0.645	0.650
ABN AMRO Bank N.V.	Küçük	1.000	1.000	1.000	0.474	1.000	1.000	1.000
Arap Türk Bankası	Küçük	0.751	0.600	0.676	1.000	1.000	1.000	0.752
Banca di Roma S.P.A.	Küçük	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.770	0.869
Bank Mellat	Küçük	1.000	0.862	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Habib Bank Limited	Küçük	0.538	1.000	1.000	0.556	0.880	0.929	0.330
JPMorgan Chase Bank N.A.	Küçük	0.000	0.243	1.000	0.885	1.000	1.000	1.000
Société Générale (SA)	Küçük	0.549	0.672	1.000	0.653	1.000	1.000	0.823
WestLB AG	Küçük	0.527	1.000	1.000	1.000	1.000	0.577	0.898
Küçük Ölçekli Bankaların Etkinlik Ortalaması		0.668	0.778	0.870	0.825	0.912	0.806	0.774
Etkin Bulunan Banka Sayısı		3	5	8	4	9	5	3
Küçük Ölçekli Bankaların Etkinlik Yüzdesi		27.27	45.46	72.73	36.36	81.82	45.46	27.27

Çizelge 2’de 1999–2005 yılında faaliyet gösteren 29 ticaret bankasının etkinlik değerleri bankaların ölçek büyüklüklerine göre sınıflandırılmasıyla değerlendirilmiştir. Bu sınıflandırma bankaların aktif büyüklükleri dikkate alınarak yapılmıştır. Büyük ölçekli bankalar sınıfında yer alan bankaların 1999–2005 yılları arasında etkin olma yüzdesi 57.1’dir. Orta ölçekli bankalar sınıfında yer alan bankaların 1999–2005 yılları arasında

etkin olma yüzdesi 31,2'dir. Küçük ölçekli bankalar sınıfında yer alan bankaların da etkin olma yüzdesi 48.1'dir. Etkinlikte ilk sırayı, büyük ölçekli olan bankalar ikinci sırayı küçük ölçekli bankalar ve son sırayı ise orta ölçekli bankalar almaktadır. Sonuç olarak, bankaların ölçek büyüklüğünün artması, etkinliklerinin de artmasını her zaman mümkün kılmaz denilebilir.

3. 3. 2. Türk Bankacılık Sisteminde 2005 Yılı

Türkiye'de 2005 yılında faaliyet gösteren 29 ticaret bankasının 2005 yılına ait verileri derlenerek, bankaların etkinlikleri VZA yöntemi ile ölçülmüş ve 2005 yılında etkin olmayan bankalara performanslarını iyileştirebilmeleri için elde edilebilir hedefler belirlenmiştir.

3. 3. 2. 1. Etkinlik Değerleri Referans ve Kuramsal Karar Birimlerinin Hesaplanması

2005 yılında faaliyet gösteren 3 Kamu sermayeli, 16 özel sermayeli ve 10 yabancı sermayeli olmak üzere toplam 29 adet ticaret bankası için girdiye yönelik ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR modeli ve girdiye yönelik ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanan BCC modeli ile etkinlik analizi yapılmıştır. 29 ticaret bankası için girdiye yönelik CCR modelinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$E_k = \text{Min} \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^4 s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^3 s_r^+ \quad (15)$$

Aşağıdaki kısıtlar altında:

$$\sum_{j=1}^{29} X_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha X_{ik} = 0 \quad i = 1, \dots, 4 \quad (16)$$

$$\sum_{j=1}^{29} Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad r = 1, \dots, 3 \quad (17)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, 29; \quad s_i^- \geq 0 \quad i = 1, \dots, 4; \quad s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, \dots, 3 \quad (18)$$

Yukarıdaki matematiksel ifade 4 girdi ve 3 çıktı kullanılarak 29 adet ticaret bankası için çözülmüştür. Çizelge 3.'de CCR modeli sonucuna göre ticaret bankalarının etkinlik değerleri verilmiştir.

Çizelge 3: Ticaret Bankalarının CCR Modeli Sonucu

Bankalar	Etkinlik	Bankalar	Etkinlik
Halk Bankası	0.775	Türk Ekonomi Bankası	1.000
Vakıflar Bankası	1.000	Garanti Bankası	0.975
Ziraat Bankası	1.000	İş Bankası	0.993
Adabank	0.478	Yapı ve Kredi Bankası	0.725
Akbank	1.000	ABN AMRO Bank N.V.	1.000
Alternatif Bank	0.894	Arap Türk Bankası	0.752
Anadolu Bank	0.702	Banca di Roma S.P.A.	0.869
Denizbank	0.946	Bank Mellat	1.000
Finansbank	0.945	Citibank	1.000
Koç Bank	1.000	Habib Bank Limited	0.330
MNG Bank	0.711	HSBC Bank	0.966
Oyak Bank	0.861	JPMorgan Chase Bank	1.000
Şekerbank	0.719	Société Générale (SA)	0.823
Tekstil Bankası	0.993	WestLB AG	0.898
Turkish Bank	0.650		

Çizelge 3.'e göre Vakıflar Bankası, Ziraat Bankası, Akbank, Koçbank, Türk Ekonomi Bankası, ABN AMRO Bank, Bank Mellat, Citibank ve JPMorgan Chase Bank etkin olarak bulunurken geri kalan ticaret bankalarının etkin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Etkin olmayan ticaret bankaları, “referans kümesinde” bulunan etkin ticaret bankalarının oluşturduğu kuramsal birime benzetilmek suretiyle etkin hale getirilmektedir. Söz konusu kuramsal birim aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$X^{KB} = \sum_{j=1}^{29} X_{ij} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad X^{KB} = \alpha X^K - s_i^- \quad (19)$$

$$Y^{KB} = \sum_{j=1}^{29} Y_{rj} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad Y^{KB} = Y^K + s_r^+ \quad (20)$$

29 ticaret bankası için girdiye yönelik BCC modelinin matematiksel ifadesi ise aşağıdaki gibidir:

$$E_k = \text{Min} \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^4 s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^3 s_r^+ \quad (21)$$

Aşağıdaki kısıtlar altında:

$$\sum_{j=1}^{29} X_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha X_{ik} = 0 \quad i = 1, \dots, 4 \quad (22)$$

$$\sum_{j=1}^{29} Y_{ij} \lambda_j - s_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad r = 1, \dots, 3; \quad \sum_{j=1}^{29} \lambda_j = 1 \quad (23)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, 29; \quad s_i^- \geq 0 \quad i = 1, \dots, 4; \quad s_r^+ \geq 0 \quad r = 1, \dots, 3 \quad (24)$$

Yukarıdaki matematiksel ifadeler, 4 girdi ve 3 çıktı kullanılarak, 29 adet ticaret bankası için çözülmüştür. Çizelge 4’de BCC modeli sonucuna göre ticaret bankalarının etkinlik değerleri verilmiştir.

Çizelge 4: Ticaret Bankalarının BCC Modeli Sonucu

Bankalar	Etkinlik	Bankalar	Etkinlik
Halk Bankası	0.775	Ekonomi Bankası	1.000
Vakıflar Bankası	1.000	Garanti Bankası	1.000
Ziraat Bankası	1.000	İş Bankası	1.000
Adabank	1.000	Yapı ve Kredi Bankası	0.750
Akbank	1.000	ABN AMRO Bank	1.000
Alternatif Bank	0.995	Arap Türk Bankası	0.793
Anadolu Bankası	0.709	Banca di Roma S.P.A.	1.000
Denizbank	0.977	Bank Mellat	1.000
Finansbank	1.000	Citibank	1.000
Koç Bank	1.000	Habib Bank Limited	1.000
MNG Bank	0.715	HSBC Bank	1.000
Oyak Bank	0.936	JPMorgan Chase Bank	1.000
Şekerbank	0.719	Société Générale (SA)	1.000
Tekstil Bankası	1.000	WestLB AG	1.000
Turkish Bank	0.707		

Çizelge 4’de daha iyimser sonuçlar elde edilmiştir. CCR modelinde etkin olarak bulunan Vakıflar Bankası, Ziraat Bankası, Akbank, Koçbank, Türk Ekonomi Bankası, ABN AMRO Bank, Bank Mellat, Citibank, JPMorgan Chase Bank ticaret bankalarına ek olarak Adabank, Finansbank, Tekstil Bankası, Garanti Bankası, İş Bankası, Banca di Roma S.P.A., Habib Bank, HSBC, Société Générale ve West LB AG ticaret bankaları da BCC modelinde etkin olarak bulunmuştur. CCR sonucu etkin olarak bulunan ticaret bankalarının toplam etkinlik, ölçek etkinliği ve teknik etkinlik değerlerinin 1’e eşit olduğu yorumu yapılabilir. BCC modeli sonucu etkin olarak bulunan ticaret bankalarının ise sadece teknik etkinlik değerleri 1’e eşittir.

Etkin olmayan ticaret bankaları, “referans kümesinde” bulunan etkin ticaret bankalarının oluşturduğu kuramsal birime benzetilmek suretiyle etkin hale getirilmektedirler. Söz konusu kuramsal birim CCR modelinde de olduğu gibi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$X^{KB} = \sum_{j=1}^{29} X_{ij} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad X^{KB} = \alpha X^K - s_i^- \quad (25)$$

$$Y^{KB} = \sum_{j=1}^{29} Y_{rj} \lambda_j \quad \text{ya da} \quad Y^{KB} = Y^K + s_r^+ \quad (26)$$

CCR sonucu bulduğumuz toplam etkinlik değeri teknik etkinliği ve ölçek etkinliğini birlikte içermektedir. BCC modeli ise teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinin bağımsız ölçülebilmesini sağlayan bir modeldir. Ölçek etkinliği formülünden (Bkz. Eş. 14.) hareket edilerek her bir ticaret bankası için ölçek etkinliği değerleri hesaplanmış ve sonuçlar BCC modeli sonucu elde edilen ölçek özelliğiyle beraber Çizelge 5.'de verilmiştir.

Çizelge 5: Ticaret Bankaları İçin Sonuç Etkinlik Tablosu Ve Ölçek Özelliği

Bankalar	Toplam Etkinlik Değerleri (CCR)	Teknik Etkinlik Değerleri (BCC)	Ölçek Etkinlik Değerleri (CCR/BCC)	BCC Ölçek Özelliği
Halk Bankası	0.775	0.775	1.000	Sabit
Vakıflar Bankası	1.000	1.000	1.000	Sabit
Ziraat Bankası	1.000	1.000	1.000	Sabit
Adabank	0.478	1.000	0.478	Artan
Akbank	1.000	1.000	1.000	Sabit
Alternatif Bank	0.894	0.995	0.899	Azalan
Anadolu Bank	0.702	0.709	0.990	Artan
Denizbank	0.946	0.977	0.968	Azalan
Finansbank	0.945	1.000	0.945	Azalan
Koç Bank	1.000	1.000	1.000	Sabit
MNG Bank	0.711	0.715	0.994	Artan
Oyak Bank	0.861	0.936	0.921	Azalan
Şekerbank	0.719	0.719	0.999	Artan
Tekstil Bankası	0.993	1.000	0.993	Azalan
Turkish Bank	0.650	0.707	0.919	Artan
Türk Ekonomi Bankası	1.000	1.000	1.000	Sabit
Garanti Bankası	0.975	1.000	0.975	Azalan
İş Bankası	0.993	1.000	0.993	Azalan
Yapı ve Kredi Bankası	0.725	0.750	0.966	Azalan
ABN AMRO Bank N.V.	1.000	1.000	1.000	Sabit

Çizelge 5: (Devamı) Ticaret Bankaları İçin Sonuç Etkinlik ve Ölçek Özelliği

Arap Türk Bankası	0.752	0.793	0.948	Artan
Banca di Roma S.P.A.	0.869	1.000	0.869	Artan
Bank Mellat	1.000	1.000	1.000	Sabit
Citibank	1.000	1.000	1.000	Sabit
Habib Bank Limited	0.330	1.000	0.330	Artan
HSBC Bank A.Ş.	0.966	1.000	0.966	Azalan
JP Morgan Chase Bank N.A.	1.000	1.000	1.000	Sabit
Société Générale (SA)	0.823	1.000	0.823	Artan
WestLB AG	0.898	1.000	0.898	Artan

Çizelge 5.'de görüldüğü gibi CCR sonucu etkin olan ticaret bankaları, BCC sonucuna göre de etkin bulunmuş ve ticaret bankalarının toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinlik değerlerinin tamamı 1'e eşittir. BCC sonucu etkin olarak bulunan 10 ticaret bankasının ölçeğe göre sabit getiri özelliği gösterdiği gözlemlenmiş ve çıktı miktarları, girdilerindeki artış ile aynı oranda artmaktadır. Çizelge 5'de 9 ticaret bankasının ölçeğe göre azalan getiri özelliği gösterdiği görülmektedir. Sözü edilen bu bankaların, girdileri aynı oranda artırıldığında çıktı seviyelerindeki artış, girdilerindeki artış oranından daha az olmaktadır. Toplam 10 ticaret bankası da ölçeğe göre artan getiri göstermişlerdir. Yani ticaret bankalarının girdileri aynı oranda artırıldığında çıktı seviyelerindeki artışın girdilerindeki artış oranından fazla olmaktadır. Ölçeğe göre azalan getiri özelliğine sahip olan ticaret bankalarının göreceli olarak kaynaklarını daha verimsiz kullandıkları, yatırım veya organik büyüme sürecinde oldukları sonuçlarına varılabilir. Çizelge 6'da CCR modeli ve BCC modeli özet istatistikleri yer almaktadır.

Çizelge 6: CCR Modeli ve BCC Modeli Sonucu Özet İstatistikleri

CCR ÖZET İSTATİSTİKLERİ		BCC ÖZET İSTATİSTİKLERİ	
Toplam Ticaret Bankası Sayısı	29	Toplam Ticaret Bankası Sayısı	29
Etkin Ticaret Bankası Sayısı	9	Etkin Ticaret Bankası Sayısı	19
Etkin Olmayan Ticaret Bankası Sayısı	20	Etkin Olmayan Ticaret Bankası Sayısı	10
Ortalama Etkinlik	0.846	Ortalama Etkinlik	0.934
En Düşük Etkinlik	0.330	En Düşük Etkinlik	0.707
En Yüksek Etkinlik	1.000	En Yüksek Etkinlik	1.000
Standart Sapma	0.180	Standart Sapma	0.114
Etkin Olmayan Ticaret Bankalarının Ortalaması	0.759	Etkin Olmayan Ticaret Bankalarının Ortalaması	0.808
Etkin Olmayan Ticaret Bankalarının Standart Sapması	0.172	Etkin Olmayan Ticaret Bankalarının Standart Sapması	0.116

Çizelge 6.'ya göre CCR Modelinde ticaret bankaları 1.000 ile 0.330 arasında değişen etkinlik değerlerine sahiptirler. Ayrıca etkin olmayan ticaret bankaları için ortalama etkinlik değeri 0.759 ve standart sapma değeri 0.172'dir. BCC Modeline göre ticaret bankaları 1.000 ile 0.707 arasında değişen etkinlik değerlerine sahiptirler. Ayrıca etkin olmayan ticaret

bankaları için ortalama etkinlik değeri 0.808 ve standart sapma değeri 0.116'dır.

3.3.2.2. Referans Kümeleri

CCR ve BCC modelleri sonucunda, etkin olmayan ticaret bankalarının etkin hale gelebilmeleri açısından yönetime fikir verecek olan hedef değerlerini hesaplayabilmek için belirlenen referans kümeleri ve λ yoğunluk değerleri sırasıyla Çizelge 7. ve Çizelge 8.'de verilmiştir. Analiz sonucunda, ticaret bankalarının daha etkin hale gelebilmeleri amacıyla hangi girdilerin ne kadar azaltılacağı ve hangi çıktıların ne kadar arttırılacağı belirlenmiştir.

Etkin olmayan ticaret bankalarından biri olan Şekerbank incelendiğinde, CCR modeli sonucu etkinlik değerinin 0.719 olarak hesaplandığı görülür. Bu ticaret bankasının referans kümesini Koç Bank ve Citibank oluşturmaktadır. Referans kümesinde yer alan ticaret bankalarına ait yoğunluk değerleri sırasıyla $\lambda_1=0.116$ ve $\lambda_2=0.720$ 'dir. Şekerbank'ın etkin duruma gelebilmesi için gerekli girdi ve çıktı değerleri aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Bkz. Eş. (19) ve Eş (20)).

$$X_{\text{Şekerbank}} = (X_1, X_2, X_3, X_4) = \{ (3590; 618447; 714014; 174) \times 0.116 + (1529; 273309; 126345; 24) \times 0.720 \} = \{ (1517; 268482; 173820; 37) \}$$

$$Y_{\text{Şekerbank}} = (Y_1, Y_2, Y_3) = \{ (9534750; 7180246; 238445) \times 0.116 + (1891737; 1128513; 113927) \times 0.720 \} = \{ (2468347; 1134594; 37030) \}$$

Aynı işlemleri BCC modeli sonuçları için de gerçekleştirmek gerekir ise; Şekerbank'ın BCC modeli sonucu etkinlik değerinin de 0.719 olarak hesaplandığı görülür. Bankanın referans kümesini Koç Bank, Citibank ve Habib Bank oluşturmaktadır. Referans kümesinde yer alan ticaret bankalarına ait yoğunluk değerleri $\lambda_1=0.116$, $\lambda_2=0.718$ ve $\lambda_3=0.166$ 'dir. Şekerbank'ın hedef değerleri aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Bkz. Eş.(25) ve Eş (26)).

$$X_{\text{Şekerbank}} = (X_1, X_2, X_3, X_4) = \{ (3590; 618447; 714014; 174) \times 0.116 + (1529; 273309; 126345; 24) \times 0.718 + (15; 2875; 486; 1) \times 0.166 \} = \{ (1518; 286636; 173920; 38) \}$$

$$Y_{\text{Şekerbank}} = (Y_1, Y_2, Y_3) = \{ (9534750; 7180246; 238445) \times 0.116 + (1891737; 1128513; 113927) \times 0.718 + (974; 2728; -531) \times 0.166 \}$$

$$= \{ (2468347; 1646696; 109438) \}$$

Analiz sonuçlarına bakıldığında, Şekerbank için CCR modeline göre; bankanın personel sayısı 3405'ten 1517'ye, faiz dışı giderleri 373425 bin YTL'den 268482 bin YTL' ye, faiz giderleri 241762 bin YTL'den 173820 bin YTL'ye ve şube sayısı 203'ten 37'ye indirilmelidir. Aynı şekilde bankanın toplam kredi miktarı 1134594 bin YTL'den 1645752 bin YTL'ye ve toplam karı 37030 bin YTL'den 109668 bin YTL'ye çıkarılmalıdır. BCC modeline göre ise, bankanın personel sayısı 3405'ten 1518'e, faiz dışı giderleri 373425 bin YTL'den 268636 bin YTL'ye, faiz giderleri 241762 bin YTL'den 173920 bin YTL'ye ve şube sayısı 203'ten 38'e indirilmelidir. Aynı şekilde bankanın toplam kredi miktarı 1134594 bin YTL'den 1646696 bin YTL'ye ve toplam karı 37030 bin YTL'den 109438 bin YTL'ye çıkarılmalıdır.

Çizelge 7: CCR Modeli Sonucu Referans Kümeleri ve λ Yoğunluk Değerleri

No	Bankalar	e	Referans Kümesi							
			Banka	λ_1	Banka	λ_2	Banka	λ_3	Banka	λ_4
1	Halk Bankası	0.775	Vakıflar Bankası	0.134	Ziraat Bankası	0.344				
2	Vakıflar Bankası	1.000	Vakıflar Bankası	1.000						
3	Ziraat Bankası	1.000	Ziraat Bankası	1.000						
4	Ada bank	0.478	Citibank	0.004						
5	Akbank	1.000	Akbank	1.000						
6	Altematif Bank	0.894	Koçbank	0.053	Bank Mellat	4.353	Citibank	0.043		
7	Anadolu Bankası	0.702	Akbank	0.006	Koç Bank	0.114	Citibank	0.032		
8	Denizbank	0.946	Koç Bank	0.215	Türk Ekonomi Bankası	0.519	Bank Mellat	7.103	Citibank	0.670
9	Finans bank A	0.945	Koç Bank	0.488	Bank Mellat	30.56	Citibank	0.838		
10	Koç Bank	1.000	Koçbank	1.000						
11	MNG Bank	0.711	Koçbank	0.014	Türk Ekonomi Bankası	0.017	Bank Mellat	0.689	Citibank	0.027
12	Oyak Bank	0.861	Akbank	0.109	Koç Bank	0.060	Bank Mellat	15.267	Citibank	0.586
13	Şekerbank	0.719	Koçbank	0.116	Citibank	0.720				
14	Tekstil Bankası	0.993	Koçbank	0.019	Türk Ekonomi Bankası	0.231	Bank Mellat	3.739	Citibank	0.002
15	Türkish Bank	0.650	Koçbank	0.022	Citibank	0.002				
16	Türk Ekonomi Bankası	1.000	Ekonomi Bankası	1.000						
17	Garanti Bankası	0.975	Akbank	0.021	Koçbank	2.091	Citibank	1.578		
18	İş Bankası	0.993	Akbank	0.005	Koçbank	3.855	Citibank	0.259		
19	Yapı ve Kredi Bankası	0.725	Koçbank	1.508	ABN AMRO Bank	0.092	Citibank	1.291		
20	ABN AMRO Bank N.V.	1.000	ABN AMRO Bank N.V.	1.000						
21	Arap Türk Bankası	0.752	Türk Ekonomi Bankası	0.000	Bank Mellat	0.528	Citibank	0.028		
22	Banca di Roma S.P.A.	0.869	Bank Mellat	0.243	Citibank	0.006				
23	Bank Mellat	1.000	Bank Mellat	1.000						
24	Citibank	1.000	Citibank	1.000						
25	Habib Bank Limited	0.330	Türk Ekonomi Bankası	0.000	Bank Mellat	0.025				
26	HSEC Bank	0.966	Koçbank	0.066	Türk Ekonomi Bankası	0.529	Bank Mellat	19.623	Citibank	0.938
27	JP Morgan Chase Bank	1.000	JP Morgan Chase Bank	1.000						
28	Société Générale (SA)	0.823	Vakıflar Bankası	0.001	ABN AMRO Bank	0.185	JPMorgan Chase Bank	0.209		
29	WestLB AG	0.898	Vakıflar Bankası	0.000	ABN AMRO Bank	0.065	JPMorgan Chase Bank	0.781		

Çizelge 8: BCC Modeli Sonucu Referans Kümeleri ve λ Yoğunluk Değerler

No	Bankalar	e	Referans Kümesi							
			Banka	λ_1	Banka	λ_2	Banka	λ_3	Banka	λ_4
1	Halk Bankası	0.776	Vakıflar Bankası	0.126	Ziraat Bankası	0.347	Bank Mellat	0.527		
2	Vakıflar Bankası	1.000	Vakıflar Bankası	1.000						
3	Ziraat Bankası	1.000	Ziraat Bankası	1.000						
4	Ada bank	1.000	Ada Bank	1.000						
5	Akbank	1.000	Akbank	1.000						
6	Alternatif Bank	0.995	Koç Bank	0.058	Tekstil Bankası	0.284	Bank Mellat	0.648	HSEC Bank	0.010
7	Anadolu Bankası	0.709	Akbank	0.008	Koç Bank	0.111	Citibank	0.024	Habib Bank Limited	0.857
8	Denizbank	1.000	Finans bank	0.057	Koç Bank	0.288	Bank Mellat	0.044	Citibank	0.270
9	Finans bank	1.000	Finans bank	1.000						
10	Koç Bank	1.000	Koç Bank	1.000						
11	MNG Bank	0.715	Koç Bank	0.016	Habib Bank	0.238	Bank Mellat	0.708	Citibank	0.026
12	Oyak Bank	0.936	Akbank	0.116	Finans Bank	0.270	Bank Mellat	0.217	Citibank	0.397
13	Şekerbank	0.719	Koç Bank	0.116	Citibank	0.718	Habib Bank Limited	0.166		
14	Tekstil Bankası	1.000	Tekstil Bankası	1.000						
15	Turkish Bank	0.707	Ziraat Bankası	0.001	Koç Bank	0.018	Habib Bank Limited	0.981		
16	Türk Ekonomi Bankası	1.000	Türk Ekonomi Bankası	1.000						
17	Garanti Bankası	1.000	Garanti Bankası	1.000						
18	İş Bankası	1.000	İş Bankası	1.000						
19	Yapı ve Kredi Bankası	0.750	Vakıflar Bankası	0.020	Koç Bank	0.021	Garanti Bankası	0.664	Citibank	0.295
20	ABN AMRO Bank N.V.	1.000	ABN AMRO Bank N.V.	1.000						
21	Arap Türk Bankası	0.793	Banca di Roma S.P.A.	0.513	Bank Mellat	0.372	Citibank	0.028	Habib Bank Limited	0.087
22	Banca di Roma S.P.A.	1.000	Banca di Roma S.P.A.	1.000						
23	Bank Mellat	1.000	Bank Mellat	1.000						
24	Citibank	1.000	Citibank	1.000						
25	Habib Bank Limited	1.000	Habib Bank Limited	1.000						
26	HSEC Bank	1.000	HSEC Bank	1.000						
27	JP Morgan Chase Bank	1.000	JP Morgan Chase Bank	1.000						
28	Société Générale (SA)	1.000	Société Générale (SA)	1.000						
29	WestLB AG	1.000	WestLB AG	1.000						

Etkin olmayan örnek iki ticaret bankası için CCR ve BCC modellerine göre hesaplanan hedef girdi ve çıktı değerleri sırasıyla Çizelge 9. ve Çizelge 10.'da verilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır [20].

Çizelge 9: Etkin Olmayan Ticaret Bankalarından Örnek İki Banka İçin CCR VZA Modeliyle Elde Edilen Hedef Değerler

Banka	Faktörler		Gerçekleşen	Hedef	İyileştirme (%)
Şekerbank	Girdiler	Personel Sayısı	3405	1517	—55
		Faiz Dışı Giderleri	373425	268482	—28
		Faiz Giderleri	241762	173820	—28
		Şube Sayısı	203	37	—82
	Çıktılar	Top. Mevduat Miktarı	2468347	2468347	0
		Top. Kredi Miktarı	1134594	1645752	45
		Toplam Kar	37030	109668	196
Yapı Ve Kredi Bankası	Girdiler	Personel Sayısı	10211	7400	—28
		Faiz Dışı Giderleri	3873201	1291116	—67
		Faiz Giderleri	1717858	1244949	—28
		Şube Sayısı	405	294	—28
	Çıktılar	Top. Mevduat Miktarı	16876096	16876096	0
		Top. Kredi Miktarı	11306271	12295333	9
		Toplam Kar	-2996274	508829	117

Sonuçlara bakıldığında, Şekerbank T.A.Ş. için CCR modeline göre; bankanın personel sayısı 3405'ten 1517'ye, faiz dışı giderleri 373425 bin YTL'den 268482 bin YTL'ye, faiz giderleri 241762 bin YTL'den 173820 bin YTL'ye ve şube sayısı 203'ten 37'ye indirilmelidir. Aynı şekilde bankanın toplam kredi miktarı 1134594 bin YTL'den 1645752 bin YTL'ye ve toplam karı 37030 bin YTL'den 109668 bin YTL'ye çıkarılmalıdır.

Yapı ve Kredi Bankası A.Ş. için CCR modeli sonuçları incelendiğinde, bankanın personel sayısı 10211'den 7400'e, faiz dışı giderleri 3873201 bin YTL'den 1291116 bin YTL'ye, faiz giderleri 1717858 bin YTL'den 1244949 bin YTL'ye ve şube sayısı 405'ten 294'e düşürülmelidir. Ayrıca bankanın toplam kredi miktarı 11306271 bin YTL'den 12295333 bin YTL'ye, toplam karı -2996274 bin YTL'den 508829 bin YTL'ye çıkarılması ve bankanın toplam mevduat miktarının değişmemesi durumunda banka etkin hale gelebilecektir.

Çizelge 10: Etkin Olmayan Ticaret Bankalarından Örnek İki Banka İçin BCC VZA Modeliyle Elde Edilen Hedef Değerler

Banka	Faktörler	Gerçekleşen	Hedef	İyileştirme (%)	
Şekerbank	Girdiler	Personel Sayısı	3405	1518	—55
		Faiz Dışı Giderleri	373425	268636	—28
		Faiz Giderleri	241762	173920	—28
		Şube Sayısı	203	38	—81
	Çıktılar	Top.Mevduat Miktarı	2468347	2468347	0
		Top. Kredi Miktarı	1134594	1646696	45
		Toplam Kar	37030	109438	196
Yapı Ve Kredi Bankası	Girdiler	Personel Sayısı	10211	7658	—25
		Faiz Dışı Giderleri	3873201	1313582	—66
		Faiz Giderleri	1717858	1288373	—25
		Şube Sayısı	405	304	—25
	Çıktılar	Top.Mevduat Miktarı	16876096	16876096	0
		Top. Kredi Miktarı	11306271	11970599	6
		Toplam Kar	-2996274	519763	117

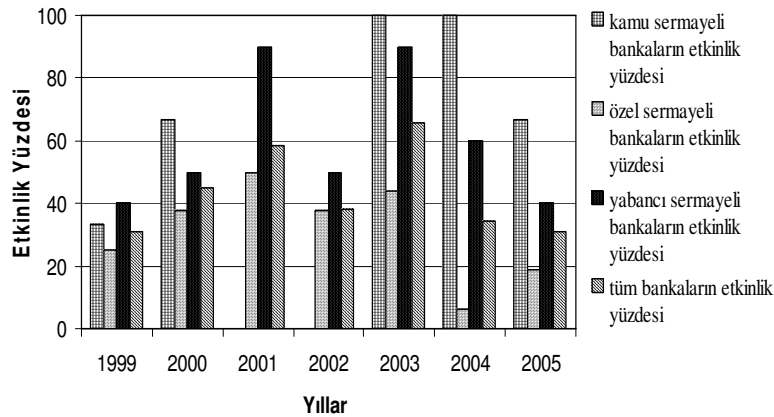
BCC modeline göre ise, Şekerbank T.A.Ş. için personel sayısı 3405'ten 1518'e, faiz dışı giderleri 373425 bin YTL'den 268636 bin YTL'ye, faiz giderleri 241762 bin YTL'den 173920 bin YTL'ye ve şube sayısı 203'ten 38'e indirilmelidir. Aynı şekilde bankanın toplam kredi miktarı 1134594 bin YTL'den 1646696 bin YTL'ye ve toplam karı 37030 bin YTL'den 109438 bin YTL'ye çıkarılmalıdır. BCC modeli sonuçları incelendiğinde ise, bankanın personel sayısı 10211'den 7658'e, faiz dışı giderleri 3873201 bin YTL' den 1313582 bin YTL' ye, faiz giderleri 1717858 bin YTL' den 1288373 bin YTL' ye ve şube sayısı 405'ten 304'e düşürülmelidir. Ayrıca bankanın toplam kredi miktarı 11306271 bin YTL' den 11970559 bin YTL' ye, toplam karı -2996274 bin YTL' den 519763 bin YTL' ye çıkarılması ve bankanın toplam mevduat miktarının değişmemesi durumunda banka etkin hale gelebilecektir. Diğer etkin olmayan ticaret bankaları için de hesaplamalar aynı şekilde gerçekleştirilebilir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Organizasyonlar için yüksek düzeyde bir performans yakalamak anahtar bir başarı faktörüdür. Bu nedenle sahip olunan performansı iyileştirmek ve organizasyonun neden etkinsiz işlediğini anlamak günümüzde önemli bir amaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, VZA yöntemi kullanılarak Türkiye'de 1999–2005 yılları arasında sürekli olarak faaliyet gösteren 29 adet ticaret bankası sermaye yapılarına ve ölçek büyüklüklerine göre karşılaştırılmış ve 2005 yılında etkin olmayan ticaret bankalarının performanslarını iyileştirebilmeleri için elde edilebilir hedefler belirlenmiştir. Türkiye'de 1999–2005 yılları arasında sürekli olarak faaliyet gösteren 29

adet ticaret bankasının sermaye yapılarına ve ölçek büyüklüklerine göre etkinliklerinin değerlendirilmesinde, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında toplam etkinlik ölçümü yapan girdiye yönelik CCR modeli kullanılmıştır. Ayrıca 2005 yılına ait veriler değerlendirilirken ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında girdiye yönelik BCC modeli ile teknik etkinlik değerleri de ölçülmüştür. Bu ölçümlerde, belirli bir çıktıyı en etkin bir şekilde üretebilmek amacıyla en uygun girdi bileşiminin belirlenmesini sağlayan girdiye yönelik CCR ve BCC VZA modelleri kullanılmıştır.

Ticaret bankaları sermaye yapılarına göre kamu sermayeli, özel sermayeli ve yabancı sermayeli olmak üzere 3 grupta incelenmiştir. Böylece farklı sermaye yapılarındaki bankaların belirlenen değişkenler altında etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Bu bankaların 1999–2005 yılları arasında ticaret bankalarının sermaye yapılarına göre etkinlik yüzdelarını gösteren grafik Şekil 1.'de verilmiştir.



Şekil 1: Bankaların Sermaye Yapılarına Göre Etkinlik Yüzdelari

Şekil 1.'e göre, kamu sermayeli bankalar açısından en yüksek etkinlik yüzdesi sağlanan yıllar 2003 ve 2004 iken, en düşük etkinlik yüzdesi sağlanan yıllar 2001 ve 2002'dir. Özel sermayeli bankalar açısından ise, 2001 yılı en yüksek etkinlik yüzdesi sağlanan yıl olmuştur. Bu yılı sırasıyla 2003, 2002 ve 2000 izlemektedir. Etkinlik yüzdesi en düşük olan yıl ise 2004 yılıdır. Yabancı sermayeli bankalar açısından en yüksek etkinlik yüzdesi 2001 ve 2003 yıllarında sağlanırken, en düşük etkinlik yüzdesi 1999, 2000 ve 2005 yıllarında sağlanmıştır. Türk bankacılık sistemi açısından en yüksek etkinlik yüzdesi sağlanan yıl 2003'tür. Buna karşın en düşük etkinlik yüzdesine sahip olan yıllar 1999 ve 2005'tir. Ticaret bankaları ölçek büyüklüklerine göre de büyük ölçekli, orta ölçekli ve küçük ölçekli olmak üzere 3 grupta değerlendirilmiştir. Bu sınıflandırma bankaların aktif büyüklükleri dikkate alınarak yapılmıştır. Etkinlikte ilk sırayı 57.1'lik etkinlik yüzdesiyle büyük ölçekli olan bankalar, ikinci sırayı 48.1'lik etkinlik

yüzdesiyle küçük ölçekli bankalar ve son sırayı da 31.2'lik etkinlik yüzdesiyle orta ölçekli bankalar almaktadır.

2005 yılında faaliyet gösteren 29 adet ticaret bankasının analizinde kullanılan CCR modeline göre 9 adet ticaret bankası etkin bulunurken, BCC modeline göre ise 19 adet ticaret bankası etkin olarak bulunmuştur. Her iki modele göre de sonuçlar farklı çıkmıştır. Bunun nedeni BCC modeline göre teknik olarak etkin olan bankaların, ölçek etkinliğini sağlayamadıklarından toplam etkinlik ölçümü yapan CCR modeline göre etkin olarak bulunamamasıdır. BCC modeli teknik etkinlik ve ölçek etkinlik skorlarının bağımsız olarak ölçülebilmesine imkân verdiği için dolayı bu model ile her bir ticaret bankası için ölçek etkinliği hesaplanmış ve ölçeğe göre getirinin yönü belirlenmiştir. 9 adet ticaret bankasının ölçeğe göre azalan getiri eğilimi gösterdiği ve aynı zamanda bu bankaların CCR modeli sonucunda da etkin olmadıkları saptanmıştır. Bu bankaların çıktılarındaki artış oranı, girdilerindeki artış oranından nispeten daha azdır. Yani bu kapsamda yer alan ticaret bankaları kaynaklarını daha verimsiz kullandıkları, yatırım veya organik büyüme sürecinde oldukları sonuçlarına varılabilir. Ölçeğe göre artan getiri eğiliminde olan 10 adet ticaret bankası için ise kaynakların yetersiz kullanılması durumu söz konusudur.

Modellerin sonuçları yorumlanırken dikkate alınması gereken nokta, sonuçların göreceli etkinlik değerlerini gösterdiği olmasıdır. Burada bir bankanın %100 etkin olması, sadece belirlenen girdi ve çıktılar çerçevesinde diğer bankalara göre %100 etkin olduğunu ifade etmektedir. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktılar, Türkiye Bankalar Birliği'nin web sitesinden derlenmiştir. Tezin kaleme alındığı dönemde, ancak 2005 yılına kadar olan verilere ulaşılabilmektedir. Zamanla yeni girdi ve çıktılar belirlenerek farklı değerlendirmelerde bulunulabilir.

KAYNAKÇA

1. **Altun, D., (2006),** *Türk Telekomünikasyon A.Ş. İl Telekom Müdürlüklerinin Etkinlik Ölçümü*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 151s.
2. **Anonim (2007b)**, <http://www.tbb.org.tr>.
3. **Aslankaraoğlu, N., (2006),** *Veri Zarflama Analizi ve Temel Bileşenler Analizi ile Avrupa Birliği Ülkelerinin Sıralanması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 142s.
4. **Atan, M. ve Karpat, G., (2005),** Bankacılıkta Etkinlik Ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi, *VII.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 27-28 Mayıs, İnönü Üniversitesi, Malatya
5. **Atan, M., (2005),** *Üretim ve Verimlilik Artırma Teknikleri (Eğitim Notları)*, <http://muratatan.info/notes/10.pdf>, Erişim Tarihi: 2007

6. **Aydağın, A., (2003)**, Veri Zarflama Analizi, *Huten Yıl Sonu Semineri*, Hava Harp Okulu, Havacılık Ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
7. **Bakırcı, F., 2006**, *Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama*, Atlas Yayınları, İstanbul, 250s.
8. **Banker, R.D., (1992)**, Estimation of Returns To Scale Using DEA, *European Journal of Operational Research*, 62, 74-84.
9. **Banker, R.D., Charnes,A., Cooper, W.W.,(1984)**, Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30, 9, 1078-1092.
10. **Boussofiene, A., Dyson, R. ve Rhodes, E.,(1991)**, Applied DEA, *European Journal of Operational Research*, 2, 6, 1-15.
11. **Bowlin, W.F.,(1998)**, Measuring Performance:An Introduction to Data Envelopment Analysis, *The Journal of The Cost Analysis*,
12. **Bozdağ, N., Altan, Ş., Atan, M.,(2001)**, Toplam Etkinlik Ölçümü: Türkiye'deki Özel ve Kamu Bankaları İçin Bir Uygulama, *V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sem.*,Çukurova Üniv., Adana, 20–22 Eylül 2001
13. **Charnes, A., Cooper,W.W., Rhodes, E.,(1978)**, Measuring The Efficiency Of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2, 429–444.
14. **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.
15. **Esenbel, M., Erkin, M.O. ve Erdoğan, F.K., (2001)**, *Veri Zarflama Analizi İle Doküma, Giyim Eşyası Ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması*, <http://www.analiz.com/egitim/gazi001.html>.
16. **Kasnakoğlu, H.,(1980)**,Etkinlik Ölçümü, *Verimlilik Dergisi*, 2,137-158.
17. **Kocakalay, Ş., (2003)**, *Veri Zarflama Analizi Ve Uygulamasına Yönelik Bir Araştırma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisansı Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 52s
18. **Norman, M. ve Stoker, B., (1991)**, *Data Envelopment Analysis*, John Wiley&Sons, 262p.
19. **Sun, S., (2002)**, Measuring The Relative Efficiency of Police Precincts Using Data Envelopment Analysis, *Socio-Economic Planning Sciences*, 36, 51-71.
20. **Özcan, G., (2007)**, *Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisansı Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 81s

21. **Tarım, A., (2001),** *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçümü Yaklaşımı*, Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi, 15, 219s.
22. **Ulucan, A., (2000),** *Şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Genel ve Sektörel Bazda Değerlendirmeler*, Hacettepe Üniversitesi, İkt. Ve İd.Bilimler Fak. Dergisi, 18, 405–418.
23. **Vassiloglou, M. ve Giokas, D., (1990),** A Study of the Relative Efficiency Of Bank Branches: An Application of DEA, *Journal of Operational Resarch Society*, 41, 591-597.
24. **Yavuz, İ., (2001),** *Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 654, 113s.
25. **Yolalan, R., (1993),** *İşletmelerde Görelî Etkinlik Ölçümü*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 483, 96s.