

Süleyman Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Y.2007, C.12, S.1 s.273-292.

**FİNANSAL TAHMİN YOLUYLA BANKA
PERFORMANSININ BELİRLENMESİ:
İMKB'DE BİR UYGULAMA**

**ESTIMATION OF BANK'S PERFORMANCE
USING FINANCIAL: AN APPLICATION
ON ISE FORECASTING**

Yrd.Doç.Dr.Yusuf DEMİR*
Melih ASTARCIOĞLU**

ÖZET

Veri zarflama Analizi (VZA), bankacılık sektöründe etkinliğin ölçülmesi noktasında geçmiş veriler üzerinde başarılı bir uygulama aracı olmuştur. Ancak, sonuçların gecikmesi, bankacılık sektörünün sonuçlara tam zamanlı tepki vermesini engellemektedir. Bu çalışma, Türkiye'de 1999-2005 döneminde İMKB'de düzenli olarak işlem gören ticari bankaların verilerinden hareketle 2006 yılı verilerini tahmin edip bu bankaların etkinliğini test etmeyi amaçlamaktadır. Tahminler, fuzzy (bulanık mantık) yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, finansal tahminlere göre yapılan etkinlik analizi sonucunda yedi bankanın etkin olacağı iki bankanın ise görece olarak etkin olmayacağı bulunmuştur.

ABSTRACT

Data Envelopment Analysis (DEA) has become a successful application tool on measurement of the efficiency in banking sector which utilize past data. However, the evident time lag in the results inhibits simultaneous and timely response of banking sector. This paper aims to forecast the values for the year 2006 and test the efficiency of the banking sector while using the data from commercial banks which have regularly traded in Turkish Stock Exchange in 1999-2005 time period. Estimations have been obtained using the fuzzy analysis technique. In the end, efficiency analyses acquired using the financial estimates have predicted that seven banks have become to be relatively efficient while the two other have not.

Veri zarflama analizi, finansal tahmin, İMKB
Data Envelopment Analysis, Financial Forecasting ISE

* Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İşletme.

** Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yüksek Lisans Öğrencisi.

1. GİRİŞ

Bankalar temel olarak sermaye fazlası olanlar ile sermaye ihtiyacı olanlar arasında aracılık görevini üstlenen kuruluşlardır. Bu yüzden bankacılık sistemi güven esasına dayanmaktadır. Bankanın mevcut sisteminde oluşacak bir problem, o bankanın doğrudan ilgililerinin yanında genel ekonomiyi de etkilemektedir.

Bankaların performansının enflasyon, genel ekonomik yapı gibi makro ekonomik nedenlerden etkilendiği bir gerçektir. Ancak, bankaların kendi bünyelerinde uygulayacakları finansal stratejilerin önemini de göz ardı etmemeleri gerekmektedir. Bankanın elde ettiği kaynakları etkin kullanması gelecekteki performansı için de önemli bir göstergedir. Bu bağlamda banka yöneticilerinin yatırımcısına ve müşterilerine daha kaliteli hizmet sunabilmesi için yoğun rekabet ortamında kendi bankalarının performanslarını, rakip bankaların performansları ile karşılaştırmaları kaçınılmazdır.

Ülkemizde banka performansı ile ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte bu tür çalışmalara daha yoğun bir şekilde ihtiyaç duyulmaktadır. Küçük bir krizde bile bankaların iflas etmesi sonucu hem ülkenin genel ekonomisi hem de banka yatırımcıları büyük zarar görmektedirler. Bu tür istenmeyen sonuçların önüne geçmek için bankaların performans artırıcı önlemleri alması bir zorunluluk olarak görülmektedir. Daha da önemlisi bankaların geleceğin belirsizliğini de göz önüne alarak yapacakları finansal performans değerlendirmeleri de önemli hale gelmiştir.

Veri zarflama analizi (VZA), ticari bankalarla ilgili etkinlik çalışmalarında oldukça yaygın olarak kullanılan bir ölçüm aracı olmuştur (Bauer ve diğ., 1998; Berger ve DeYoung, 1997; Berger ve Humphrey, 1997; Berger ve Diğ., 2005; Berger ve Diğ., 2000; Bhattacharyya ve diğ., 1997; Elyasiani ve Mehdiyan, 1990; Rezvanian ve Mehdiyan, 2002; Claessens ve diğ., 2001; Dages ve diğ., 2000; DeYoung ve Nolle, 1996; Mercan ve Yolalan, 2000; Çukur, 2005; Atan, 2005; Atan, 2003; Yayla ve diğ., 2005; Denizler ve diğ., 2000; Işık ve diğ., 2003; Cingi ve Tarım, 2000;).

Bugüne kadar yapılan çalışmaların birçoğunda, VZA geçmiş dönemlerde elde edilen başarıların bir değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar, gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirilmesinde ya da gelecekteki faaliyetlerin daha iyi planlanmasına yönelik performans ölçümü ile ilgili olmuştur. Bununla birlikte, bu tür bir performans ölçümü, işletmenin gelecekteki etkinliğinin ortaya konmasında ya da zayıf yönlerinin belirlenmesinde bir takım gecikmelere neden olabilmektedir. Bu nedenle, etkinlik ölçümlerinin yapılmasında işletmelerin finansal tahminleri ile gelecekteki etkinliklerinin ölçülmesi/ölçülebilmesi işletmelerin yönetim faaliyetlerinin planlanmasında önemli bir veri olacaktır¹.

Birçok ülkede bankaların finansal tahminleri zorunlu olarak bankalar tarafından hazırlanıp ilgili kuruluşlara verilirken, ülkemizde böyle

¹ Kao CHIANG, Liu SHIANG-TAI, "Predicting Bank Performance With Financial Forecast: A Case of Taiwan Commercial Banks", Journal of Banking and Finance, 28 (2004), s. 2353-2368.

bir zorunluluğun olmaması bankalardan bu tür verilerin elde edilmesini olanaksız kılmaktadır. Ancak bankaların geçmiş verilerinden hareketle gelecekteki verileri belirli bilimsel yöntemler kullanılarak tahmin edilebilmektedir. Bu çalışmada da, İMKB’de işlem gören bankaların performansları (etkinlikleri) finansal tahminlere dayalı olarak, VZA ile ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktılar (veriler) tarafımızca hesaplanan finansal tahminlerden oluşmaktadır. Elde edilen sonuçlar ile bankaların performanslarını, ileriye dönük artırma amaçlı yönetim faaliyetlerinin planlanmasında kullanabilecekleri düşünülmüştür. Çünkü görece etkinliği ölçmek için kesin olmayan veriler hesaplanmış ve problemin çözüm metodu geliştirilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde çalışma ile ilgili genel bir giriş yapıldıktan sonra ikinci bölümde uygulamanın amacı ve kapsamı anlatılmıştır. Üçüncü bölümde uygulamada kullanılan yöntem ayrıntılı bir şekilde anlatılmış ve dördüncü bölümde İMKB’de işlem gören bankaların son yıllardaki mali tablolarını göz önüne alarak 2006 yılı sonu tahminleri yapılmış, elde edilen tahmini verilere veri zarflama analizi uygulanarak bankaların performansları ölçülmüştür. Son bölümde ise çalışmanın sonuçları anlatılarak, değerlendirmeler yapılmıştır.

2. UYGULAMANIN AMACI VE KAPSAMI

Bu çalışmadaki amaç, İMKB’de işlem gören bankaların 2006 yılına ilişkin girdi ve çıktı kalemlerini tahmin ederek doğrusal programlama modeli şeklinde ifade edilebilen veri zarflama analizi ile finansal performanslarının belirlenmesi ve görece olarak karşılaştırılmalarının yapılmasıdır. Çalışmada, İMKB’de son yedi yılda istikrarlı olarak işlem gören 9 banka ele alınmıştır.

Uygulamada üç girdi ve üç çıktı İMKB’de işlem gören 9 banka üzerinde 2006 yılı sonu baz alınarak kullanılmıştır. Bu girdi ve çıktı değerlerini 2006 yılı sonu itibarıyla tahmin edebilmek için, girdi ve çıktı olarak belirlenen değerlerin son yedi yılındaki değerler (1999-2005), bulanık mantık (fuzzy) yöntemi kullanılarak 2006 yılı verileri elde edilmiştir. Çalışmada, veri zarflama analizi için kullanılan girdiler ve çıktılar şu şekilde belirlenmiştir:

Tablo 1: Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktılar

GİRDİ	ÇIKTI
Toplam Mevduat	Verilen krediler
Faiz Giderleri	Faiz gelirleri
Faiz Dışı Giderler	Faiz dışı gelirler

Kullanılan yöntemde en önemli noktalardan biri girdi ve çıktıların belirlenmesidir. Yöntem, her ne kadar çoklu girdi ve çıktının kullanılmasına olanak tanımakla birlikte, VZA sonuçları değişkenlerin seçimine ve veri hatalarına karşı aşırı derecede duyarlıdır².

² Sadık ÇUKUR, ‘Türk Ticari Bankacılık Sisteminde Etkinlik Analizi’, İktisat İşletme ve finans Dergisi, Yıl 20, Ağustos 2005.s:21.

Bu girdi ve çıktılar aracılık yaklaşımının temel değişkenleri olarak genel kabul görmüş değişkenler olarak değerlendirilebilir. Aracılık yaklaşımı, bankaların fon arz eden ekonomik birimlerin fonlarını en iyi koşullarda değerlendirip, bu fonların fon talep eden ekonomik birimlere en uygun bir şekilde aktarılmasıdır. Bu işlemin gerçekleşmesi için mevduatın toplanması ve bu mevduata karşılık faizlerin ödenmesi gerekmektedir. Yine bankaların faaliyetlerine devam edebilmeleri için operasyonel giderlerin yapılması kaçınılmazdır.

Bu verilerin tümü bankaların İMKB'nin web sayfasında yer alan dönem sonları itibarıyla enflasyona göre düzeltilmiş bilanço ve gelir tablolarından alınmıştır. (Faiz dışı gelirler; temettü gelirleri, net ücret ve komisyon gelirleri ve diğer faaliyet gelirleri olarak belirlenmiştir.)

3. UYGULAMADA KULLANILAN YÖNTEM

Çalışmada öncelikle bankaların 2006 yılına ilişkin girdi ve çıktı değerlerinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, son zamanların en popüler yöntemlerinden birisi olan bulanık mantık³ (fuzzy) yöntemi kullanılmıştır. Bankalara ait 2006 yılı tahminlerini yapabilmek için

³ Bulanık mantık 1960'ların ortalarında Lotfi Zadeh tarafından klasik Aristo Mantığı ve olasılık teorisine alternatif olarak geliştirilmiştir. Zadeh (1965) bulanık kümeleri ve bulanık mantığı şu şekilde tanımlamaktadır: "Bulanık sistemlerde temel düşünce bulanık mantıkta doğruluk değerleri (veya bulanık kümelerde üyelik değerleri) 0 ile 1 arasında değişen değerlerdir ki burada 0 mutlak yanlış, 1 de mutlak doğru olmaktadır." Doğal dilde kullandığımız birçok cümlede "az", "çok", "orta" gibi sınıflayıcı ifadeler kullanıyoruz. Bu tür cümleleri bulanık mantığın gösterimi ile ifadelendirmek daha kolay olmaktadır. Bulanık mantıkta "Ahmet yaşlıdır" ve "Bugün hava sıcaktır" cümlelerindeki "yaşlı" ve "sıcak" ifadelerine iki değerli mantıktaki gibi "doğru" veya "yanlış" yerine 0 ile 1 arasında değer verilebilmektedir (ÖZDAMAR, 2006). Bilindiği gibi klasik mantıkta bir olayın olabilirlik derecesi doğru (1) ve yanlış (0) olmak üzere iki çeşittir. Dolayısıyla klasik mantıkta olayın olabilirlik derecesi 1 ile 0 arasında herhangi bir değer olamaz. Problem olarak hız düşünülecek olursa; 40 km/saat ve 70 km/saat arası orta hız olarak kabul edilirse bu durumda klasik mantıkta 40 km/saat ve 70 km/saat dahil olmak üzere bu iki değer arasında her hız değeri orta hız olarak kabul edilir. 40 km/saat ve 70 km/saat değerleri arasında olabilirliği her zaman 1 olur. 40 km/saat hızla giden bir araçta orta hızla gitmektedir 70 km/saat hızla giden araçta. Sınır hız değeri arasında yorum yapmak mümkün değildir. Bu durumu daha olumlu hale getirmek için Bulanık Bulanık mantıkta sınır ve ara değer için yalnız bir durum yoktur. Olabilirlik derecesi (0, 1) arasında değişik değerler alabilir. Çok seviyeli mantığın bir çeşidi olarak görülebilir. 40-70 km/saat arası yine orta hız olarak kabul edilirse bu iki değer arasındaki hızların olabilirlik dereceleri değişik değerlere sahiptir. Bu durumda 40 km/saat ve 70 km/saat hızlarının olabilirlik derecesi 0 olur. Yani orta hız sayılmazlar. 55 km/saat hızının olabilirlik derecesi 1 olur. Bu değer tam orta hız sayılır. Dolayısıyla bir değerden diğer bir değere keskin olmayan daha yumuşak bir geçiş yapmış olur. Ayrıca 47.5 km/saat ve 67.5 km/saat hızlarının olabilirlik derecesi 0.5'dir. Bu hız değerleri noktalarına geçiş noktası adı verilir. Hız ekseninde başka hız grupları için üyelik fonksiyonları gösterilebilir. (çok yavaş, yavaş, orta, hızlı, çok hızlı gibi). Hız eksenindeki tüm hız değerlerinin bulunduğu küme hız için evrensel küme olarak adlandırılır. Her hızın üyelik fonksiyonunda aldığı olabilirlik derecesi, üyelik ağırlığı olarak isimlendirilir. Ayrıca orta hız üyelik fonksiyonu evrensel kümenin her elemanı ve bu elemana karşılık gelen üyelik ağırlığı ile matematiksel olarak gösterilebilir. Yine orta hız üyelik fonksiyonu hız evrensel kümesinin bir bulanık alt kümesidir, (ZADEH, 1965; ŞEN, 1999).

yukarıdaki girdi ve çıktıların her birini etkilediği düşünülen faktörler öncelikli olarak belirlenmiştir. Daha sonra 2006 yılı tahmini değerleri elde edilmiş ve veri zarflama yöntemi kullanılarak elde edilen etkinlik skorları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Belirlenen bu değerler, bulanık mantık (fuzzy) yönteminde 2006 yılına ait girdi ve çıktı değerlerinin tahmin edilmesinde “girdi” olarak kullanılmıştır. 2006 yılı tahminleri, MATLAB bilgisayar programı yardımı ile yapılmıştır. Girdiler tarafımızca şu şekilde belirlenmiştir:

- **Toplam mevduat için;** ortalama gelir, döviz kuru, bankaların mevduata ödedikleri ortalama faiz oranları,
- **Faiz giderleri için;** faiz oranları, kullanılan kredi miktarı
- **Faiz dışı giderler için;** mali tablolardaki önceki yıllarda gerçekleşmiş verilen ücret ve komisyonlar, diğer faaliyet giderleri,
- **Verilen krediler için;** toplam mevduat, kullanılan faiz oranları,
- **Faiz gelirleri için;** faiz oranları, kullanılan kredi miktarı,
- **Faiz dışı gelirler için;** bankacılık işlemleri toplamı ve diğer faaliyetlerdir.

3.1. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis), doğrusal programlama teorisinin prensiplerine dayanan ve spesifik olarak ‘karar birimleri’nin görece verimliliğini tahmin etmek için tasarlanmış olan parametresiz bir yöntemdir. Veri Zarflama Yöntemi’nde ‘karar birimi’ terimi, birtakım girdileri birtakım çıktılara dönüştürmekten sorumlu işletme veya ekonomik kuruluşlar olarak tanımlanır. Bu tanıma, şirketler, organizasyonlar, şirket içerisindeki departmanlar, hükümet programları, hatta şehirler dâhil edilebilmektedir. Veri zarflama analizi, ilk olarak, girdi ve çıktıları için piyasa fiyatları bulunmayan kamu kuruluşları, yani kar amacı gütmeyen işletmelerde performans ölçebilmek için geliştirilmiştir. Yöntem, klasik regresyon tekniğinin direkt olarak uygulanamadığı çoklu girdi ve çoklu çıktılar içeren üretim ilişkilerinde performans karşılaştırmaları için kullanılmıştır ve kullanılmaktadır⁴.

Veri zarflama analizinin çeşitli tanımları şu şekilde yapılabilir⁵;

- Veri Zarflama Analizi, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görece performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir.
- VZA, aynı tür girdiler kullanarak aynı tür çıktıları üreten ve birbirlerine benzer ekonomik karar birimlerinin karşılaştırmalı

⁴ K. Ahmet İŞLER, ‘Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Uygulamalar’, Y.L. Tezi, Gazi Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2002, s. 2

⁵ Şahin KAVUNCUBAŞI, "Hastanelerde Göreceli Verimlilik Ölçümü: Veri Çevreleme Analizinin Uygulanması", Hacettepe Üniversitesi, SBE, yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara 1995, s. 28

“etkinliklerinin” ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş parametresiz bir yöntemdir.

- VZA, bir çok girdi ve çıktının gözlemlendiği ve bu gözlenen girdi ve çıktılarının tek bir toplam girdi ve çıktıya dönüştürülemeyeceği durumlarda üretim verimliliğini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. VZA’da bir karar verme biriminin görece verimliliği, toplam ağırlıklı çıktılarının toplam ağırlıklı girdilere oranı olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım ilk olarak Farrell tarafından ifade edilmiş ve daha sonra da Farrell ve Fieldhouse tarafından geliştirilmiştir
- VZA, birden fazla girdi ve çıktıya sahip örgütler kümesinde, hem girdilerin, hem de çıktılarının nesnel biçimde bir verimlilik indeksi içinde birleştirilemediği durumlarda görece verimlilik ölçümü için kullanılan bir yöntemdir.

Bu yöntem, homojen oldukları varsayılan üretim birimlerini kendi aralarında kıyaslamaktadır. En iyi gözlemi etkinlik sınırı olarak kabul ettikten sonra, diğer gözlemler bu en etkin gözleme göre değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, DEA yönteminde etkinlik sınırı, varsayılan bir durum değil; gerçekleşen bir gözlemdir. Etkinlik sınırı bu şekilde tespit edildiği için de, bu yöntemde rassal hata kullanılmamaktadır. Ancak, gözlemler arasında çok uç değerleri temsil ettiği düşünülen gözlemleri ayıklamak mümkündür⁶.

DEA özellikle bankacılık alanında yapılacak etkinlik ölçümlerinde parametrik yöntemlere kıyasla bazı avantajlara sahiptir. DEA yönteminin parametrik yöntemlere olan üstünlükleri ve zayıflıkları ise kısaca şöyle sıralanabilir⁷.

- DEA modellerinde çok sayıda girdi ve çıktı kullanmak mümkündür. (Özellikle çok sayıda girdi ve çıktıya sahip olan bankacılık sektörü açısından bu özellik çok önemlidir).
- Parametrik yöntemlerde olduğu gibi, girdi ve çıktı arasında bir fonksiyonel ilişki kurgulamak zorunda değildir. (Gerçek hayatta, böyle bir ilişkiyi, üstelik tek çıktıya bağlı kalarak kurgulamak oldukça sorunlu gözükmektedir ve bu ilişki yanlış kurulursa bütün model bundan etkilenecektir).
- Aynı nitelikte (homojen) olan birimleri kendi aralarında kıyaslar. Belki reel sektörde kıyaslanan üretim birimlerinin homojen olduğu varsayımı tartışmalı olabilir; ama bankacılık sektörü söz konusu olduğunda bu varsayım görece anlamlı hale gelmektedir.
- Girdi ve çıktılar çok farklı birim değerleri ile ifade edilebilirler. (Fiziksel üretim, parasal büyüklük, hatta rasyolar cinsinden)

⁶ E. Alpan İNAN, Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik, Bankacılar Dergisi, Sayı134, 2000, s. 95

⁷ a.g.e, s. 96.

Özellikle bankacılık sektörü için önemli olan bu avantajlarının yanında DEA yönteminin bazı sakıncaları da vardır. Bu sakıncalar da şöyle sıralanabilir.

- DEA yönteminde rassal hataya yer olmadığı için, ölçme yöntemleri ve verilerdeki gürültü (noise) ayıklanamaz ve bu nedenle verilerle ilgili problemler sonuçlara önemli oranda yansır.
- DEA yöntemiyle yapılan en sorunsuz araştırmada dahi bulunan verimlilik rakamları görelidir. Mutlak bir verimlilik ölçütü yoktur. Bu nedenle veri setinin kapsayıcılığı özel bir önem kazanmaktadır.
- DEA parametrik olmayan bir teknik olduğu için istatistiki hipotez testleri için çok uygun değildir. Dolayısıyla modelin sonuçlarını test etmek parametrik yöntemlere göre daha sıkıntılıdır.

Bu yöntemin sahip olduğu en önemli özellik, her karar alma birimindeki etkinsizlik miktarını ve kaynaklarını tanımlayabilmesidir. Bu özelliği ile yöntem, etkin olmayan birimlerde ne kadarlık bir girdi azaltma ve/veya çıktı miktarını artırmak gerektiğine ilişkin olarak yöneticilere yol gösterebilir. İlk başta kar amacı gütmeyen kurumların (hastane, silahlı kuvvetler, üniversite vb.) karşılaştırmalı etkinliğinin ölçülmesini hedefleyen bu yöntem, daha sonraları ARGE projelerinde, çok uluslu ya da çok şubeli şirketlerin görece performanslarının ölçümünde ve nihayet kar amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde de işletmeler arası görece etkinliğin ölçümünde yaygınca kullanılmaya başlanmıştır. Yöntemin getirdiği en önemli yenilik, birçok girdinin kullanılarak birçok çıktının elde edildiği ortamlarda, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonu varlığının öngörülmesine gereksinim duymadan ölçüm yapılabilmesidir. Ayrıca girdi ve çıktılar, ölçüm birimlerinden bağımsızdırlar. Bu nedenle işletmenin değişik boyutlarının aynı zamanda ölçülebilmesi imkânı vardır⁸.

3.2. Veri Zarflama Analizinin Temel Yaklaşımı

Veri zarflama analizinde bir karar biriminin görece etkinliği, toplam ağırlıklı çıktılarının toplam ağırlıklı girdilere oranı olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda ilk soru, söz konusu ağırlıkların farklı birimler taşıyan girdi ve çıktılara nasıl verilmesi gerektiğidir. Veri zarflama analizinin özü burada yatmaktadır. Veri zarflama analizi, her karar birimi için girdi ve çıktılarının ağırlıklandırma şansını vermektedir⁹.

Bu ağırlıklandırma bazı kısıtlar çerçevesinde yapılmaktadır. Bu kısıtlar iki grupta toplamak mümkündür. İlk olarak hiçbir ağırlık negatif değer taşımaz. İkinci olarak karar birimlerinin ağırlıkları o şekilde seçilmelidir ki, bu ağırlıklar, analize konu olan diğer karar birimlerine de uygulandığı zaman, hiçbir karar biriminin etkinliği % 100 den fazla

⁸ E.Ertuğrul KARSAK, Firuzan İŞCAN,, “Çimento Sektöründe Görece Faaliyet Performanslarının Ağırlıklı Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanılarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt : 11, Sayı: 3, 2000, s. 2

⁹ Bahar ALTINOK., ‘Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama’, Y.L. Tezi, Ankara 2002, s. 25-26.

bulunmasın. Böylece, karar birimleri için seçilebilecek birçok ağırlık seti bulunmaktadır. Aslında, tüm birimlerin seçim yaptıkları ağırlık seti ortak amaçları doğrultusunda olacaktır. Bu bakımdan veri zarflama analizi, her karar biriminin kendi etkinlik skorunu maksimize edecek şekilde girdi ve çıktı ağırlıklarını seçeceğini varsaymaktadır. Karar birimleri farklı çıktıları oluşturmak için farklı girdi kombinasyonları oluşturacaklarından, ağırlıkların bu çeşitliliği yansıtacak şekilde seçilmesi beklenebilir. Genellikle karar birimleri en az kullandıkları girdilere ve en çok ürettikleri çıktılara en yüksek ağırlıkları vermek eğiliminde olacaklardır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, ağırlıkların fiyat ile ilişkili olması gerekmediği, fakat onların karar biriminin etkinliğini maksimize edecek karar değişkenlerini oluşturduğudur. Her bir karar birimi için kurulacak olan ve karar değişkenleri olarak girdi ve çıktı ağırlıklarını kabul eden kesirli matematiksel program, kolaylıkla denk bir doğrusal programlama modeline dönüştürülebilir¹⁰.

3.3. Veri Zarflama Analizinde Matematiksel Programlama

Veri zarflama analizinin kullanılabilmesi için öncelikle aynı kararların uygulandığı ve benzer organizasyona sahip olan karar verme birimlerinin seçilmesi gerekmektedir. Karar verme birimlerinin etkinliğinin ölçülebilmesi için bu birimlere ait girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmelidir. Veri zarflama analizi modelinin ayırıştırma yeteneğinin çok olabilmesi için girdi ve çıktı sayısının çok olması arzulanır. Bu nedenle mümkün olduğunca çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir. Ancak seçilen girdi ve çıktı elemanlarının her karar birimi için kullanılıyor olması gerekmektedir.¹¹

En yalın verimlilik formülünden, yani çıktıların girdilere oranından türeyen basit görelilik formülünü aşağıdaki şekilde vermek mümkündür¹².

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktıların ağırlıklı toplamı}}{\text{Girdilerin ağırlıklı toplamı}}$$

Verimliliği hesaplamak isteyen spesifik bir birimin verimliliği ise, matematiksel notasyonla gösterilmek istendiğinde, aşağıdaki biçimde yazılabilir.

$$j \text{ Biriminin verimliliği} = \frac{v_1 y_{1j} + v_2 y_{2j} + \dots}{w_1 x_{1j} + w_2 x_{2j} + \dots}$$

Burada,

- v_1 = Birinci çıktıya verilen ağırlık
- y_{1j} = 'j' biriminden elde edilen bir numaralı çıktı
- w_1 = birinci girdiye verilen ağırlık
- x_{1j} = 'j' birimi tarafından tüketilen bir numaralı girdi

¹⁰ a.g.e., s. 26.

¹¹ Bussofiane, A., Dyson, R., Rhodes, E., , "Applied Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, Vol. 2, No: 6, 1991, s. 7-8

¹² İŞLER K. Ahmet, a.g.e., s. 3

Charnes ve diğerlerinin¹³ Farrell'in tanımından hareketle kurdukları kesirli programlama modeli ve bunun eş doğrusal programlama modeli (Charnes-Cooper-Rhodes Modeli, CCR Modeli) aşağıda verilmiştir. Bu modelleri takiben bazı önemli yönetsel bilgileri içeren dual model kurulmuştur¹⁴.

Analiz edilecek problemde her birinin m adet girdisi ve s adet çıktısı olan n adet karar-birimi bulunsun. $X_{ij} > 0$ parametresi j karar-birimi tarafından kullanılan i girdi miktarını göstermektedir. Benzer şekilde $Y_{rj} > 0$ parametresi j karar-birimi tarafından üretilen r çıktı miktarını göstermektedir. Bu karar problemi için değişkenler, k karar-biriminin i girdi ve r çıktıları için vereceği ağırlıklardır. Bu ağırlıklar sırasıyla v_{ik} ve u_{rk} olarak gösterilmektedir. Bu aşamada problem n tane karar-birimi için n tane kesirli doğrusal programlama modelinin formülasyonu olarak ifade edilebilir. Kesirli doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu, verimlilik tanımından hareketle, k karar-birimi için toplam ağırlıklandırılmış çıktıların toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranının maksimizasyonudur¹⁵:

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} .$$

Karar-birimi k ağırlıklarını diğer karar-birimleri de bu seçilen ağırlıkları kullandığı zaman etkinlikleri 1.0'in üzerine çıkmayacak biçimde seçmelidir. Aksi halde karar-birimi k etkinlik değeri olarak 1.0'ı yakalarken diğer bazı karar-birimleri 1.0'm üzerinde etkin olurlar. Bu kısıt şu şekilde ifade edilebilir¹⁶:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij}} \leq 1 \quad ; \quad j = 1, \dots, n .$$

Ayrıca karar-birimi k tarafından kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif olamayacağı açıktır:

¹³ Charnes A., W.W. Cooper, ve E. Rhodes, "Measuring efficiency of decision making units," European Journal of Operational Research, Vol.2, 1978, s. 429-444, (Selçuk Cingi ve Armağan Tarım, "Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması", TBB, Araştırma Tebliği Dizisi, Sayı: 2000-01, Mayıs 2000, s. 5.)

¹⁴ Selçuk CİNGİ. ve Armağan TARIM, "Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması", TBB, Araştırma Tebliği Dizisi, Sayı: 2000-01, s. 5.

¹⁵ a.g.e., s. 5

¹⁶ a.g.e., s. 5

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$

Yukarıda verilen kesirli programlama modeli doğrusal programlama modeline dönüştürülebilir ve bu modelde Simplex algoritması yardımıyla çözülebilir. Dönüştürme sonucu ortaya çıkan modele CCR adı verilmiştir¹⁷:

model CCR

$$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}$$

st

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1$$

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$

VZA analizinin sonuçlarını alabilmek için Model CCR her karar-biriminin kendi parametreleriyle yeniden çözülmelidir. Dikkat edilecek olursa, bu doğrusal programlama modelleri birbirine çok benzemektedir. İlk kısıt tüm modeller için aynıdır. Parametre değişikliğine sadece amaç fonksiyon ve ikinci kısıtlamada ihtiyaç duyulmaktadır¹⁸.

Model CCR için dual model aşağıdaki gibi kurulabilmektedir:

$$\min w_k = q_k$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} Y_{rj} \geq Y_{rk} \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$- \sum_{j=1}^n \lambda_{kj} X_{ij} + q_k X_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$

$$\lambda_{kj} \geq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n$$

$$-\infty \leq q_k \leq +\infty$$

Dual modelde q değişkeni ve her karar-birimine karşılık gelen bir λ değişkeni tanımlanmıştır. Bu her iki değişkende yönetsel açıdan önemi bilgiler içermektedir. Değişken q 'nun yorumlanması son derece kolaydır. İki

¹⁷ a.g.e., s. 5

¹⁸ a.g.e., s. 5

model arasındaki dualiteden dolayı q_k ile h_k eşit değerler almalıdır. h_k değişkeni primal model için karar-birimi k 'nin etkinliğini verdiği göre, q_k 'da karar-birimi k 'nin etkinliğini verecektir¹⁹.

Dual değişken λ için yapılacak yorum biraz daha karışıktır. “Tümleyici aylıklık teoremi” (complementary slackness theorem), λ_{kj} 'nin, sadece karar-birimi k 'nin primal CCR modelinde karşılık geldiği eşitsizliğin eşitlik olarak sağlanması durumunda, pozitif değer alabileceğini söyler. Bu durum ise, karar-birimi j 'nin etkin olduğunu ifade eder. Diğer bir deyişle, modelde yer alan eşitsizliklerinden λ_{kj} 'nin karşılık geldiği eşitsizlik olan

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n,$$

$\lambda_{kj} > 0$ olduğu zaman

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} = 0$$

şeklinde yazılabilir²⁰.

Dolayısıyla, karar-birimi k 'nin primal modelinde pozitif değerler verilen tüm λ_{kj} dual değişkenlerin karşılık geldikleri karar-birimleri etkindir. Bu karar-birimlerinin oluşturduğu sete karar-birimi k 'nin “referans seti,” adı verilir. Genellikle, eğer k verimli ise, o zaman referans setindeki tek karar-birimi kendisi olacaktır ve dual değişken λ_{kk} 'nin değeri 1.0'a eşit bulunacaktır. Etkin olmayan karar-birimleri için referans seti, etkinliğin yakalanabilmesi için neler yapılması gerektiği konusunda, yöneticiye reçete sunmaktadır²¹.

CCR modeli CRS varsayımı altında toplam etkinlik ölçmektedir. Ölçeğe göre getirinin yönünün CCR modeli kullanılarak bulunabileceği Banke tarafından gösterilmiştir. k karar-birimi için kurulan CCR modelinin optimal çözümündeki dual değişkenlerin toplam değeri k karar-birimi için ölçeğe göre getirinin yönünü göstermektedir²²:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \lambda_{ki} = 1 &\Rightarrow CRS \\ \sum_{i=1}^n \lambda_{ki} < 1 &\Rightarrow IRS \\ \sum_{i=1}^n \lambda_{ki} > 1 &\Rightarrow DRS \end{aligned}$$

¹⁹ a.g.e., s. 6

²⁰ a.g.e., s. 6

²¹ a.g.e., s. 6

²² a.g.e., s. 6

Banker ve diğerleri²³ 1984'te, önceki Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) modeline ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale-VRS) varsayımı çerçevesinde konvekslik kısıtını eklemişlerdir (Banker-Charnes-Cooper modeli, BCC modeli). Her iki yaklaşımın da birer DEA modeli olmasına karşın varsayımları farklıdır. CCR modeli CRS varsayımı altında toplam etkinliği ölçerken, BCC modeli VRS varsayımı altında benzer ölçekteki birimleri birbirleriyle kıyaslayarak sadece teknik etkinliği ölçmektedir. Özetle, E etkinliği göstermek üzere, $E_{CCR} = E_{ölçek} \times E_{BCC}$. Şeklinde yazılabilmektedir.

4. İMKB BANKACILIK SİSTEMİNDE FİNANSAL TAHMİN İLE VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN UYGULANMASI

İMKB'de 1999 yılından bu yana düzenli olarak işlem gören bankaların 2006 yılına ilişkin tahmini girdi ve çıktı rakamları Bulanık mantık yöntemi kullanılarak tarafımızca elde edilen tahmini sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmada, veri zarflama analizinin çıktıya yönelik doğrusal programlama modeli kullanılmıştır. VZA uygulaması Win QSB paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 2: 2006 Yılı Tahmini Rakamlar (BİN YTL)

BANKALAR	TOPL. MEVD.	FAİZ GİD.	FAİZ DIŞI GİDERLER	VERİLEN KREDİ	FAİZ GELİRLERİ	FAİZ DIŞI GELİRLER
AKBANK	37.700.000	3.205.000	2.020.000	30.600.000	6.100.000	1.210.000
ALTERNATİF BANK	738.000	134.000	91.000	1.150.000	185.000	51.000
FİNANSB.	7.460.000	746.000	606.000	850.000	1.950.000	431.000
ŞEKERBANK	2.660.000	328.000	276.000	1.410.000	635.000	191.000
DIŞBANK	4.900.000	480.000	536.000	3.400.000	917.000	137.000
GARANTİ	29.000.000	1.860.000	1.640.000	21.900.000	4.030.000	1.180.000
İŞBANK	47.400.000	2.930.000	1.780.000	28.000.000	6.570.000	1.800.000
T. EKONOMİ BANKASI	3.950.000	279.000	248.000	3.230.000	559.000	640.000

Yapılan analiz sonucunda Tablo 3'teki etkinlik dereceleri elde edilmiştir.

²³ Banker, R.D., A. Charnes ve W.W. Cooper, "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis," Management Science, Vol.30, 1984, s.1078-1092.

Tablo 3: Bankaların Kod Numaraları ve Etkinlik Tablosu

BANKA ADI	KOD	ETKİNLİK DEĞERLERİ
AKBANK	A1	1
ALTERNATİF BANK	A2	1
FİNANSBANK	A3	1
ŞEKERBANK	A4	1
FORTİS	A5	1,0513
GARANTİ	A6	1
İŞBANK	A7	1
TÜRKİYE EKONOMİ BANKASI	A8	1
YAPI KREDİ BANKASI	A9	1,6821

Çözüm sonucunda amaç fonksiyonu ile etkinlik katsayısı 1'e eşit olan bankaların performansı etkin olarak kabul edilmiş ve Tablo 2'de belirtilmiştir. Buna göre etkin bankalar; Akbank, Alaternatifbank Finansbank, Şekerbank, Garanti, İşbankası, Türkiye Ekonomi Bankası'dır. Amaç fonksiyonu ile etkinlik katsayısı 1'e eşit olmayan bankalar ise; Yapı Kredi ve Fortis'dir.

Fortis için çıktıya yönelik sonuçlara baktığımızda, etkinlik değerinin 1,0513 olduğu görülmektedir. Bu değer bankanın diğer bankalara göre etkin olmadığını gösterir. Diğer bir ifade ile bu bankanın etkin hale gelebilmesi için girdi seviyeleri değiştirilmeden çıktılar 1,0513 oranında artırılmalıdır. Bu bankanın referans kümesi Alternatifbank, Finansbank ve Garanti bankasından oluşmaktadır (bkn. Referans Kümesi Tablosu 1). Bu değerler ışığında karar biriminin girdi ve çıktı değerleri bulunabilmektedir.

Tablo 4: Referans Kümesi Tablosu 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
AKBANK	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTERNATİF BANK	0	1	0	0	0	0	0	0	0
FİNANSBANK	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ŞEKERBANK	0	0	0	1	0	0	0	0	0
FORTİS	0	1.3244	0.1904	0	0	0.0863	0	0	0
GARANTİ	0	0	0	0	0	1	0	0	0
İŞBANK	0	0	0	0	0	0	1	0	0
T.E.B.	0	0	0	0	0	0	0	1	0
YAPI KREDİ	0	2.0592	.0662	.8071	0	0	0	0	1

Tablo 5: Referans Kümesi Tablosu 2

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	B
AKBANK	0	0	0	0	0	0	1
ALTERNATİF BANK	0	0	0	0	0	0	1
FİNANSBANK	0	0	0	0	0	0	1
ŞEKERBANK	0	0	0	0	0	0	1
FORTİS	0	0	158.589	0	0	107,396	1.0513
GARANTİ	0	0	0	0	0	0	1
İŞBANK	0	0	0	0	0	0	1
T.E.B.	0	0	0	0	0	0	1
YAPI KREDİ	0	0	545.774	1662.45	0	0	1.6819

Çalışmaya konu olan bankalara yol göstermesi açısından iyileştirme tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 6: Potansiyel İyileştirme Tablosu

Şirketler	Faktörler	Tahmin Edilen	Hedef	Potansiyel İyileştirme %	
AKBANK	GİRDİ	Toplam	37700	37700	0,00
		Faiz	2980	2980	0,00
		Faiz Dışı	2010	2010	0,00
	ÇIKTI	Verilen	30600	30600	0,00
		Faiz	6100	6100	0,00
		Faiz Dışı	1350	1350	0,00
ALTERNAT. BANK	GİRDİ	Toplam	838	838	0,00
		Faiz	124	124	0,00
		Faiz Dışı	90,1	90,1	0,00
	ÇIKTI	Verilen	1150	1150	0,00
		Faiz	185	185	0,00
		Faiz Dışı	62	62	0,00
FİNANSB.	GİRDİ	Toplam	7460	7460	0,00
		Faiz	746	746	0,00
		Faiz Dışı	606	606	0,00
	ÇIKTI	Verilen	1050	1050	0,00
		Faiz	1950	1950	0,00
		Faiz Dışı	431	431	0,00

ŞEKER B.	GİRDİ	Toplam	2660	2660	0,00
		Faiz	328	328	0,00
		Faiz Dışı	276	276	0,00
	ÇIKTI	Verilen	1410	1410	0,00
		Faiz	635	635	0,00
		Faiz Dışı	191	191	0,00
FORTİS	GİRDİ	Toplam	4900	4900,5	0,01
		Faiz	480	480,03	0,01
		Faiz Dışı	536	377,43	—
	ÇIKTI	Verilen	3400	3574,9	5,14
		Faiz	917	964,1	5,14
		Faiz Dışı	137	251,4	83,5
GARANTİ	GİRDİ	Toplam	29000	29000	0,00
		Faiz	1960	1960	0,00
		Faiz Dışı	1640	1640	0,00
	ÇIKTI	Verilen	21900	21900	0,00
		Faiz	4030	4030	0,00
		Faiz Dışı	1180	1180	0,00
İŞ BANKASI	GİRDİ	Toplam	47400	47400	0,00
		Faiz	2930	2930	0,00
		Faiz Dışı	1780	1780	0,00
	ÇIKTI	Verilen	28000	28000	0,00
		Faiz	6570	6570	0,00
		Faiz Dışı	1800	1800	0,00
TEB	GİRDİ	Toplam	3950	3950	0,00
		Faiz	279	279	0,00
		Faiz Dışı	248	248	0,00
	ÇIKTI	Verilen	3230	3230	0,00
		Faiz	559	559	0,00
		Faiz Dışı	64	64	0,00
YAPI KREDİ	GİRDİ	Toplam	19600	19600	0,00
		Faiz	2320	2320	0,00
		Faiz Dışı	2430	1884,3	-22,45
	ÇIKTI	Verilen	4150	8642,4	108,25
		Faiz	2900	4877,6	68,19
		Faiz Dışı	768	1291,7	68,2

Örneğin, referans kümesi tablosu 1'den yararlanılarak bankaların hedeflenen değer ve potansiyel iyileştirme oranının hesaplanması, Fortis örneği için şu şekilde açıklanabilir:

$$\text{Toplam mevduat} : (738 \times 1,3244) + (7460 \times 0,1904) + (29000 \times 0,0863) = 4900,5$$

$$\text{Faiz giderleri} : (134 \times 1,3244) + (746 \times 0,1904) + (1860 \times 0,0863) = 480,03$$

$$\text{Faiz Dışı Giderler} : (91 \times 1,3244) + (606 \times 0,1904) + (1640 \times 0,0863) = 377,43$$

$$\text{Verilen kredi} : (1150 \times 1,3244) + (850 \times 0,1904) + (21900 \times 0,0863) = 3574,9$$

$$\text{Faiz gelirleri} : (185 \times 1,3244) + (1950 \times 0,1904) + (4030 \times 0,0863) = 964,1$$

$$\text{Faiz dışı gelirler} : (51 \times 1,3244) + (431 \times 0,1904) + (1180 \times 0,0863) = 251,4$$

Fortis'in veri zarflama analizi modeline bakıldığı zaman; daha önce de yukarıda toplam mevduata vermiş olduğumuz kısıt şöyledir:

$$S1 + 37700A1 + 738A2 + 7460A3 + 2660A4 + 4900A5 + 29000A6 + 47400A7 + 3950A8 + 19600A9 = 47400$$

Bankanın referans kümesini Alternatifbank (A2), Finansbank (A3) ve Garanti bankası (A6) oluşturduğuna göre kısıttaki A2'ye düşen değeri referans kümesindeki A2 değeriyle, A3'e düşen değeri referans kümesindeki A3 değeriyle ve A6'ya düşen değeri referans kümesindeki A6 değeriyle çarpıp çıkan değerleri topladığımız zaman bize hedeflenen değeri verecektir.

Performansları etkin yani 1 çıkan bankaların durumuna referans kümesi tablosundan bakıldığı zaman, kendi kod numaralarına ait bölümlerde değer olarak 1 verilmiş olduğu görülür. Diğer bir ifade ile kendilerine ait değişkenler 1 ile çarpılmış, tahmin edilen ile hedeflenen (olması gereken) değerler eşit çıkmış dolayısıyla performansı etkin kabul edilmiş ve iyileştirme tablosunda da potansiyel iyileştirme % 0 olmuştur.

Potansiyel iyileştirme tablosuna göre, Fortis'in etkin hale gelebilmesi için faiz dışı giderlerinde %29,6 azalma, verilen kredi ve faiz gelirlerinde % 5,14 artış, faiz dışı gelirlerinde ise %83,5 artış olması gerekmektedir. Diğer taraftan Yapı Kredi'nin etkin hale gelebilmesi için faiz dışı giderlerinde % 22,45 azalma, verilen kredilerde %108,25 ve faiz gelirlerinde % 68,19 artış, faiz dışı gelirlerinde ise % 68,2 artış olması gerekmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Birbiriyle etkileşim halinde olan çok sayıda değişkeni birlikte incelemek olanağı sağlayan veri zarflama yöntemi gün geçtikçe daha da sık kullanılan bir kantitatif karar verme aracı olma yönünde önemli mesafe kat etmiştir. Çok sayıda girdi ve çıktıyı herhangi bir fonksiyonel forma ihtiyaç duymaksızın isleyebilme özelliği yöntem diğer yöntemlere göre üstün yanını oluşturmaktadır. Yöntemin başlangıçta kar amacı gütmeyen sosyal amaçlı kuruluşlarda kullanılması ardından ekonomik işletmelere uygulanması

kullanım alanının yaygınlaşmasına neden olmuştur. VZA analizinin sonuçları yönetsel açıdan son derece önemli bilgiler içerir. VZA analizi incelenen setteki her karar-biriminin diğerlerine göre etkinliğini ölçmektedir. Böylece, etkinliği düşük olan karar-birimleri belirlenir ve bunların etkinliklerinin ne ölçüde artabileceğine ilişkin veriler elde edilir. Yönetim dikkatini etkinliği en düşük olan birimler üzerine toplayabilir. Eğer bir karar-birimi etkin değilse, VZA analizi bu birimin etkinliğini artırabilmek için gerekli olan stratejileri etkin karar-birimlerine referans vererek önerir. Bu bilgiler ışığında yönetim, etkin olmayan karar-biriminin hangi girdileri gereğinden ne kadar fazla kullandığı, hangi çıktılar açısından ne ölçüde yetersiz üretim yaptığı, ve etkin olması için ne yapması gerektiği hakkında değerlendirme yapabilir.

Bankacılık sektörünün sürdürülebilir bir büyüme ortamına katkı sağlayabilmesi ve kaynak dağılımında üstlendiği rolü yerine getirebilmesi için, sektörde performansının etkinliğin sağlanması ve sürdürülebilmesi önemli bir konudur. Artık günümüz ekonomi ve piyasa dünyasında işletmelerin ve bankaların geçmiş dönemler göz önünde bulundurularak bugünün koşullarında etkinliğinin belirlenmesi yeterli olmayıp gelecek dönemler içinde öngörüler dikkate alınmaktadır.

Bu çalışma 1999 yılı ile 2006 yılları arasında İMKB’de sürekli işlem gören bankaların finansal tahminlerine dayalı olarak VZA yardımıyla etkinliklerinin ölçülmesi amacıyla yapılmıştır. Yapılan tahminlerce 9 bankadan 7 tanesi etkin çıkmış, Fortis ve Yapı Kredi bankalarının yaptığımız tahminlerce etkin olmayacağı öngörülmüştür. Özellikle Yapı Kredi Bankası dikkat çekmektedir. Karşılaştırıldığı birçok bankadan daha fazla kazancı olmasına rağmen elde ettiği ve sarf ettiği kaynakları (girdi) diğer bankalar kadar etkin kullanmayacağı öngörülmüştür. Son yedi yılda İMKB’de sürekli işlem gören banka sayısı 9 tane olduğu için çalışmanın kapsamı da bu dokuz banka üzerinde olmuştur. Mevcut banka sayısı çok daha fazla olsaydı şüphesiz daha farklı sonuçlar çıkabilirdi.

Fortis’in finansal etkinliği Yapı Kredi kadar düşük çıkmasa da özellikle faiz dışı gelirlerinde %83.5 gibi bir artış olması gerekmektedir. Örneğin etkin çıkan Türkiye Ekonomi Bankası’nın topladığı mevduatın (3950) büyük bir kısmını kredi olarak verebileceği tahmin edilmiş (3230), buna karşın Yapı Kredi Bankası’nın toplayacağı mevduatın (19600) az bir kısmını (4150) kredi olarak kullanılabileceği tahmin edilmiştir. Böyle bir durumda, diğer etkin bankalarla karşılaştırıldığını da dikkate alarak, Yapı Kredi Bankası’nın verilen kredileri %108.25 gibi yüksek bir oranda artışla düzeltmeye gitmesi gerekmektedir. Doğal olarak faiz gelirlerinde de % 68,19 oranında bir artışın söz konusu olması gerekir.

VZA modelleri ile daha önceki çalışmalarda, firmaların ve örgütlerin önceki yıllarda etkin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu çalışmada farklı olarak gelecek dönemler için tahminlerde bulunulmuş ve bankaların gelecekteki performansları karşılaştırılmıştır. Elbetteki günümüz finans piyasalarında gelecek için tahminlerde sapma olabilmektedir. Yapılan tahminlerin %100 gerçekleşmesi zor bir durumdur. Ancak bilimsel tekniklerle yapılan böyle çalışmaların sapma oranının makul değerlerde olduğu kabul edilirse

yatırımcılara, müşterilere ve bilgi edinmek isteyen toplumun diğer bireyelerine yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA:

1. ALTINOK, Bahar, **Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama**, Y.L. Tezi, Ankara 2002.
2. ATAN, Murat, “Bankacılıkta Etkinlik ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi”, **İşletme ve Finans Dergisi**, Sayı 237, Aralık 2005.
3. ATAN, Murat, “Türkiye Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi”, **Ekonomik Yaklaşım**, Gazi Üniversitesi, İktisat Bölümü, Üç Aylık Dergi, Sayı 48, Cilt 14, Ankara 2003.
4. BANKER, R.D., CHARNES A, COOPER, W.W., “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, **Management Science**, Vol.30, 1984.
5. BAUER, P.W., BERGER, A.N., FERRIER, G.D., HUMPHREY, D.B., “Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods”, **Journal of Economic and Business** 50, 1998.
6. BERGER, A.N., DEYOUNG, R., “Problem loans and cost efficiency in commercial banks”, **Journal of Banking and Finance** 21, 1997.
7. BERGER, A.N., HUMPHREY, D.B., “Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research”, **European Journal of Operational Research** 98, 1997.
8. BHATTACHARYYA, A., LOVELL, C.A.K., SAHAY, P., “The impact of liberalization on the production efficiency of Indian commercial banks”, **European Journal of Operational Research** 98, 1997.
9. BUSSOFFIANE, A., DYSON, R., RHODES, E., “Applied Data Envelopment Analysis”, **European Journal of Operational Research**, Vol. 2, No: 6, 1991.
10. CHIANG, Kao, SHIANG-TAI, Liu, “Predicting Bank Performance With Financial Forecast: A Case of Taiwan Commercial Banks”, **Journal of Banking and Finance**, 28, 2004.
11. CİNGİ, Selçuk, TARIM, Armağan, “Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması”, TBB, **Araştırma Tebliğleri Dizisi**, Sayı: 2000-01.
12. CLAESSENS, Stijn, DEMİRGÜÇ-KUNT, Aslı, HUİNZİNGA, Harry, “How Does Foreign Entry Affect the Domestic Banking Market?”, **Journal of Banking and Finance**, 2001.

13. ÇUKUR, Sadık, “Türk Ticari Bankacılık Sisteminde Etkinlik Analizi”, **İktisat İşletme ve Finans Dergisi**, Yıl 20, Ağustos 2005.
14. DAGES, B. Gerard, GOLDBERG, Linda, KINNEY, Daniel, “Foreign and Domestic Bank Participation in Emerging Markets: Lessons from Mexico and Argentina”, **FRNBY Economic Policy Review**, September, 2000.
15. DENİZER, Cevdet, DİNÇ, Mustafa, TARIMCILAR, Murat, “Measuring Bank Efficiency in the Pre-and Post liberalization Environment: Evidence from the Turkish Banking System”, **World Bank Policy Research Working Paper**, No 2476, November 2000.
16. DEYOUNG, Robert, NOLLE, Daniel E., “Foreign - Owned Banks in the United States: Earning Markets Share or Buying It”, **Journal of Money, Credit and Banking**, November, 28, No: 4, 1996.
17. ELYASİANİ, E., MEHDİAN, S.M., “A non-parametric approach to measurement of efficiency and technological change: The case of large US commercial banks”, **Journal of Financial Services Research** 4, 1990.
18. IŞIK, İhsan, UYSAL, Doğan, MELEKE, Uğur, **Post-Entry Performance of De Novo Banks in Turkey**, Tenth Annual Conference of the ERF, December 2003, www.erf.org.eg/tenthconf/Financial_Markets_Presented/Isik_Uysal_Meleke.pdf
19. İNAN, E. Alpan, “Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik”, **Bankacılar Dergisi**, Sayı34, 2000.
20. İŞLER, K. Ahmet, **Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Uygulamalar**, Y.L. Tezi, Gazi Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2002.
21. KARSAK, E.Ertuğrul, İŞCAN, Firuzan, “Çimento Sektöründe Göreli Faaliyet Performanslarının Ağırlıklı Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanılarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, **Endüstri Mühendisliği Dergisi**, Cilt : 11, Sayı: 3, 2000.
22. KAVUNCUBAŞI, Şahin, **Hastanelerde Göreceli Verimlilik Ölçümü: Veri Çevreleme Analizinin Uygulanması**, Hacettepe Üniversitesi, SBE, yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara 1995.
23. MERCAN, Muhammet, YOLALAN Reha, “Türk Bankacılık Sektöründe Ölçek ve Mülkiyet Yapıları İle Finansal Performans İlişkisi”, **İMKB Dergisi**, Yıl 4, Sayı:15, 2000.
24. ÖZDAMAR Halil, **Bulanık İstatistiksel Kalite Kontrolü ve Bir Orman Endüstri İşletmesinde Uygulama**, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Isparta, 2006.
25. REZVANİAN, R., MEHDİAN, S.M., “An examination of cost structure and production performance of commercial banks in Singapore”, **Journal of Banking and Finance** 26, 2002.

26. ŞEN, Zekai, **Bulanık Mantık ve Mühendislik Uygulamaları**, Su Vakfı Yayınları, Ankara, 1999.
27. YAYLA, Münür, KAYA, Yasemin Türker, EKMEK, İbrahim, Bankacılık Sektörüne Yabancı Girişi: Küresel Gelişmeler ve Türkiye, **BDDK Araştırma Dairesi**, Eylül 2005.
28. ZADEH, Lotfi, , “Fuzzy Sets” **Information and Control** 8, 1965.