

TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN ETKİNLİĞİNİN BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE ÖLÇÜLMESİ¹

Mehmet ÖKSÜZKAYA²
Murat ATAN³

ÖZ

Dünyada küreselleşmenin artmasıyla birlikte finans sektörü tüm ülke ekonomileri için kritik bir hale gelmiştir. Türkiye’de finans sektöründe aslan payına sahip olan ve gün geçtikçe ağırlığını artıran bankacılık sektörünün etkin bir şekilde faaliyet göstermesi, hayati bir öneme sahiptir. Bankacılık sektörünün gerek ekonomik büyüklüğü, gerekse ekonomideki tüm sektörlerle etkileşim halinde olması sebebiyle; bu sektörde yaşanabilecek en ufak olumsuzluklar ülke ekonomileri üzerinde çok ciddi etkilere neden olabilmektedir. Bu çalışmada Türk bankacılık sektörünün etkinliği incelenmiştir. Bunun için toplam aktif büyüklük açısından Türk ticari bankacılık sektörünü %90 oranında temsil eden 18 ticari banka seçilmiştir. Bankaların etkinliğinin ölçülmesinde oldukça sık kullanılan klasik veri zarflama analiz yerine bankacılık sektörün dinamik ve rekabetçi yapısı göz önüne alan bulanık veri zarflama analizi yaklaşımı kullanılmış, kamu, özel ve yabancı sermayeli bankalar birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Veri Zarflama Analizi (BVZA), Bankacılık Sektörü, Etkinlik
JEL Sınıflandırması: C61,G21, H21

THE MEASURING OF EFFICIENCY OF THE TURKISH BANKING SECTOR THROUGH FUZZY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

ABSTRACT

With the increase of globalization in the world, the financial sector has become critical for all countries. The operating efficiently of the banking sector, which has the lion's share and is increasing its weight day by day in the financial sector, has a vital importance. Since the banking sector is either in economic size or interacts with all sectors in economy; the slightest unfavorableness to occur in it can cause very serious effects on the economy of countries. In this study, the effectiveness of the Turkish banking sector is examined. To this aim, in terms of total size of assets, 18 commercial banks are selected, representing 90% of Turkish commercial banking sector. Instead of classic data envelopment analysis used frequently in measuring the efficiency of banks, fuzzy data envelopment analysis approach taking into account the dynamic and competitive structure of banking sector is applied and the banks with private, public and foreign capital are compared with each other.

Keywords: Fuzzy Data Envelopment Analysis (FDEA), Banking Sector, Efficiency
JEL Classification: C61, G21, H21

¹ Mehmet ÖKSÜZKAYA tarafından hazırlanan “Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Türk Bankacılık Sektöründe Verimlilik Analizi” isimli Yayınlanmamış Doktora Tezinden üretilmiştir. Bu çalışma 19-22 Ekim 2016 tarihleri arasında 20. Finans Sempozyumunda sunulmuş olup ayrıca sempozyum bildiri kitapçığına tam metin olarak basılmıştır. Çalışma'nın kongrede yayınlanan metni üzerinde birtakım değişiklikler yapılarak revize edilmiştir.

² Arş. Gör., Kırıkkale Üniversitesi İİBF., Ekonometri Bölümü, mehmetoksuzkaya@kku.edu.tr

³ Doç. Dr., Gazi Üniversitesi İİBF., Ekonometri Bölümü, atan@gazi.edu.tr

1.Giriş

Küreselleşmenin etkisiyle finansal kurumlarının en önemli unsuru olan bankalar dünya ekonomisinin kalbi haline gelmiştir. Bankalar gelişen süreçle birlikte yalnızca fon transferini sağlayan bir aracı kurumdan ziyade ülke ekonomilerinin sağlıklı bir şekilde gelişimlerini sağlayan önemli bir aktör olarak görülmelidir. Ülke ekonomilerinin gelişiminde böylesi önemli bir role sahip bankaların incelenmesinde oldukça hassas davranılması gerekir. Çünkü bankacılık sektöründe oluşabilecek herhangi bir olumsuzluk tüm ülke ekonomisini derinden etkileyebilmektedir (Çukur, 2005: 18).

Günümüzde gün geçtikçe azalan kaynaklar ve artan rekabet sebebiyle etkinlik ve verimlilik kavramı tüm işletmeler için hiç olmadığı kadar önemli bir hale gelmiştir. Türkiye’de finansal sistemin en önemli ayağını bankacılık sektörü oluşturmaktadır. Bankaların en temel işlevi fon arz edenler ile fon talep edenler arasında bir tür aracılık sağlamaktır. Bankaların bu aracılık yaklaşımlarını gerçekleştirirken etkin ve verimli şekilde davranması beklenmektedir. Çünkü bankacılık sektörü faaliyet yapısı gereği tüm sektörlerle oldukça sıkı bir ilişki içindedir. Bu sebeple bankaların finans piyasalarından topladıkları fonların reel sektöre etkin bir şekilde aktarılması gerekmektedir. Aksi takdirde ülke ekonomilerinin güçlü bir şekilde gelişmesi ve kalkınması mümkün olmamaktadır (Küçükaksoy ve Önal 2013: 57).

2. Literatür Taraması

Torun ve Özdemir (2015)’de yayınlanan çalışmalarında, 2008-2013 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 3’ü kamu sermayeli, 10’u özel sermayeli ve 13 yabancı sermayeli olmak üzere toplam 26 mevduat bankasının etkinliği, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen) modeli ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında BCC (Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen) modelleri ile incelemiştir. Bankaların mevcut yapılarına göre girdi odaklı bir yaklaşım tercih edilmiştir. Bankaların aracılık yönü göz önüne alınarak girdi değişkenleri; “toplam mevduat”, “faiz gideri” ve “faiz dışı giderler” çıktı değişkenleri ise; “toplam kredi ve alacaklar”, “faiz gelirleri” ve “faiz dışı gelirler” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde bankaların etkinlik değerleri ortalaması göre en yüksek ve en düşük olduğu yıllar sırası ile 2011 ve 2012 yılları olarak tespit edilmiştir.

Ergün ve Köse (2015)'de yayınlanan "Türk Mevduat Bankacılığı için Etkinlik Analizi: Küresel Finans Krizinin Etkileri" isimli çalışmalarında, 2002-2013 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 3 kamu sermayeli, 9 özel sermayeli ve 9 yabancı sermayeli olmak üzere toplam 21 adet bankanın ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çıktı odaklı VZA yaklaşımı ile teknik ve ölçek etkinliklerini incelemişlerdir. Bankaların aracılık yaklaşımı göz önüne alınarak girdi değişkenleri; "toplam mevduat", ve "mevduat dışı kaynaklar" çıktı değişkenleri ise; "toplam krediler" ve "menkul değerler" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, 21 mevduat bankasının 2002-2013 yılları arasındaki teknik etkinlik düzeyleri incelendiğinde kamu sermayeli bankalardan Ziraat Bankası, özel sermayeli bankalardan ise İş Bankası ve son olarak yabancı sermayeli bankalardan ise Habib Bank'ın incelenen 12 yıl boyunca teknik etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Akyüz, Yıldız ve Kaya (2013)'de yayınlanan "Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: BİST'de İşlem Gören Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama" isimli çalışmada, 2007-2011 yılları arasında Borsa İstanbul'da işlem gören kamu ve özel sermayeli 11 tane mevduat bankasının verimliliği Malmquist Toplam Faktör Endeksi ile ölçülmüştür. Çalışmada girdi odaklı veri zarflama analizi yöntemi kullanılmıştır. Bankaları değerlendirmede kullanılan girdi değişkenleri; "mevduat", "özsermaye" ve "faiz giderleri" çıktı değişkenleri ise; "net kar" ve "faiz gelirleri" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre yalnızca bir mevduat bankasının incelenen tüm yıllarda tam etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Bektaş (2013)'de yayınlanan "Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik Analizi" isimli çalışmada, 2007-2011 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 11'i özel sermayeli ve 11'i yabancı sermayeli olmak üzere toplam 22 ticari bankanın etkinliği girdiye yönelik veri zarflama analizi yaklaşımı ile ölçülmüştür. Bankaların hem aracılık hem de kar yaklaşımı göz önüne alınarak girdi değişkenleri; "toplam mevduat", "faiz gideri" ve "faiz dışı giderler" çıktı değişkenleri ise; "toplam krediler ve alacaklar", "faiz gelirleri" ve "faiz dışı gelirleri" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre özel sermayeli ve yabancı sermayeli ticari bankalar arasında istatistikî anlamda bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kücükaksoy ve Önal (2013)'de yayınlanan çalışmada, 2004-2011 yılları arasında Türk Bankacılık sisteminde faaliyet gösteren 10'u özel sermayeli

mevduat bankası ile 5'i yabancı sermayeli mevduat bankasının etkinliği ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında girdi odaklı veri zarflama analizi yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir. Bankaları değerlendirmede kullanılan girdi değişkenleri; "toplam mevduat", "faiz giderleri" ve "personel giderleri", çıktı değişkenleri ise "toplam kredi" ve "faiz gelirleri" olarak belirlenmiştir.

Er ve Uysal (2012)'de yayınlanan çalışmasında çalışmalarında, 2005-2010 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 30 ticari bankanın etkinliği ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çıktıya yönelik veri zarflama analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada karma bir yaklaşımı göz önüne alınarak girdi değişkenleri; "personel sayısı", "sermaye" ve "toplam aktifler" çıktı değişkenleri ise "toplam mevduat/toplam fonlar", "toplam krediler/kullandırılan fonlar" ve "net kar" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda katılım bankalarının genellikle ticari bankalara göre daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Berg vd. (1991)'de yayınlanan çalışmasında Norveç bankalarının teknik etkinliklerini incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda 1985 yılına ait Resmi Norveç Bankalarının istatistikleri kullanılarak bankaların teknik etkinlikleri veri zarflama analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; "işgücü", "makineler", "malzemeler" ve "binalar" olarak, çıktı değişkenleri ise "vadeli mevduat", "vadesiz mevduat", "kısa vadeli borç", "uzun vadeli borç" ve "diğer servisler" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında büyük bankaların daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Casu ve Molyneux (2003)'de yayınlanan çalışmasında İngiltere, Almanya, Fransa, İtalya ve İspanya olmak üzere Avrupa'daki bankaların etkinliklerini incelenmiştir. Çalışmanın amaçları doğrultusunda 1993 -1997 yılları arasında faaliyet gösteren 530 banka analize dâhil edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre coğrafi konumuna bağlı olarak bankaların etkinlik düzeyleri arasında bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Haslem vd. (1999) yılında yayınlanan çalışmasında 1987 ve 1992 yıllarında Amerika'da faaliyet gösteren ve minimum %50'si yabancı mülkiyete ait 33 bankanın etkinliği ölçmüşlerdir. Bu çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; "nakit", "işgücü masrafları", "reel sermaye", "materyal harcamaları" ve "toplam ödünç verilen fonlar" olarak çıktı değişkenleri ise; "yabancılarla verilen

krediler”, “iç borçlanma senetlerine verilen krediler”, “toplam yatırımlar” ve “faizsiz mevduat” olarak belirlenmiştir. Bankalarda yönetim her zaman genel etkinlik üzerine odaklanması ancak özellikle de girdi değişkenlerinden “nakit” ve “reel sermaye” ve çıktı değişkenlerinden “yabancılara verilen krediler” yakından takip edilmesi hususuna önem verilmiştir.

Ashton (2001) yılında yayınlanan çalışmasında İngiliz bankaların maliyet etkinliklerinin karakteristik özelliklerini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda 1984-1997 yıllarında bireysel bankacılık alanının faaliyet gösteren 11 İngiliz bankası analize dahil edilmiştir. Çalışmada İngiliz bankaların hem üretim hem de aracılık yaklaşımı kullanılarak etkinlik değerleri hesaplanmıştır.

Shahid vd.(2010) yayınlanan çalışmalarında 2005-2009 yılları arasında Pakistan’da faaliyet gösteren 5’i ticari ve 5’i İslami banka olmak üzere toplam 10 bankanın etkinliğini, ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri altında Veri Zarflama Analizi yöntemiyle kullanılarak incelemişlerdir. Bankalar teknik etkinlik açısından değerlendirildiğinde ticari bankaların daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tahsis ve maliyet etkinliği açısından ise her iki banka grubunun sağlıklı bir rekabet içinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bankaların ortalama etkinlik skorlarını %10 anlamlık düzeyinde incelendiğinde yalnızca 2008 yılında istatistikî açıdan bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

3. Etkinlik Ölçme Yöntemleri

Bütün işletmeler amaçları doğrultusunda kimi zaman dış çevredeki kaynaklardan kimi zaman kendi iç kaynaklarından temin ettikleri girdileri belirli bir üretim sürecini kullanarak çeşitli mal ve hizmetlere dönüştürürler. İşletmelerin belirli bir zaman dilimindeki etkinliğinin değerlendirilebilmesi için öncelikle kaynaklarını ne ölçüde rasyonel kullandığının incelenmesi gerekir. Bu kapsamda her bir ekonomik birimin etkinliğinin değerlendirilebilmesi elinde bulunan girdi bileşimi ile maksimum çıktı düzeyine ulaşması veya belirli bir çıktı düzeyine minimum girdi bileşimi kullanarak elde edilip edilmediğinin incelenmesi gerekir. Bu sebeple etkinliğin ölçümü için birçok yöntem geliştirilmiştir (Aktaş, 2001: 163).

Ölçüm yapmanın ekonomik birimlere sağladığı faydaları şu şekilde sıralanabilir;

- Benzer koşullar altında faaliyet gösteren ekonomik birimleri mukayese edilmesine ve böylece ekonomik birimler arasında göreceli etkinliğin belirlenmesini sağlar.
- Yapılan ölçüm sonucunda hangi işletmenin etkin veya etkin olmadığı belirlenir. Etkin olmayan ekonomik birimlerin hangi faktörlerin etkisizliğe neden olduğunun belirlenmesi konusunda işletme yöneticilerine yol göstermektedir.
- Bu tür analizlerin yapılması işletmelerin potansiyel olarak etkinliklerini arttırılmasına ve işletme yöneticileri açısından ise yeni politika önerileri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Kalirajan ve Shand, 1999: 149).

İşletmelerin etkinliğinin ölçülmesinde kullanılan birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Ancak bunları genel olarak Rasyo Analizi ve Sınır Etkinliği Analizi olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Sınır etkinliği analizi ise kendi içinde parametrik ve parametrik olmayan yaklaşım olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Çelik, 2016: 71).

3. 1. Rasyo (Oran) Analizi

İşletmelerin etkinliğinin ölçülmesinde kullanılan yöntemler rasyo analizi ve sınır etkinliği yaklaşımı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Rasyo analizi en basit şekilde bir tek girdinin bir tek çıktıya oranının zaman içinde izlenmesi olarak ifade edilmektedir (İnan, 2000; 83). Bu yaklaşıma göre her bir oran verimlilikle ilgili boyutlardan yalnızca bir tanesi dikkate alınırken diğer boyutları göz önünde bulundurmamaktadır. Oran analizi yapılan ölçümler sonucunda, işletmelerin bazı rasyolarda oldukça verimli bir görünüme sahip iken bazı rasyolarda son derece verimsiz olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir (Yolalan, 1993: 5). Rasyo analizinin bir diğer zayıf yönü ise farklı özelliklere sahip girdi ve çıktı faktörlerinin ne şekilde toplanacağı konusunda herhangi bir ipucu sağlamamaktadır (Tarım, 2001: 13).

3. 2.Sınır Etkinliği Analizi

Sınır etkinliği yaklaşımlarında öncelikle en etkin sınır belirlenmekte, çeşitli sebeplerle (hatalar, üretim planındaki gecikmeler, iletişim bozukluğu ve

belirsizlik) oluşan etkinlik sınırdan sapmalara ise X etkinsizliği olarak tanımlanmaktadır. Etkinliğin sınır yaklaşımı ile ölçümü temel olarak parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu iki yöntem rassal hatanın varlığı ve dağılımı ile üretim fonksiyonuna ilişkin varsayımlar açısından birbirlerinden ayrılmaktadırlar (Stavárek, 2003, 10).

3. 2.1. Parametrik Yöntemler

Bu yönetime göre etkinliği incelenecek olan sektöre ilişkin üretim fonksiyonunun bilindiği varsayımı altında bu fonksiyonun parametreleri belirlenmeye çalışılır. Bu yönetime, Cobb – Douglas tipi üretim fonksiyonuna ilişkin parametrelerinin belirlenmesi örnek olarak verilebilir (Yolalan, 1993: 5). Parametrik yöntemler etkinsiz gözlem ve rassal hataların dağılımına bağlı olarak Stokastik Sınır Yaklaşımı, Serbest Dağılım Yaklaşımı ve Kalın Sınır Yaklaşımı olmak üzere kendi içinde üç farklı yaklaşıma ayrılmaktadır (İnan, 2000: 83-84).

3. 2. 2. Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrelili yöntemlere karşı bir alternatif olarak ortaya çıkan parametresiz yöntemler, matematiksel tabanlı programlamayı çözüm tekniklerinden oluşmaktadır. Bu yöntemler, parametrik yöntemler de olduğu gibi üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik forma ihtiyaç duymamaktadırlar. Bu açıdan değerlendirildiğinde parametrik yöntemlere göre daha esnek bir yapıya sahiptirler. Bununla birlikte birden çok sayıda girdi ve birden çok sayıda çıktı değişkeninin kullanılarak verimlilik ölçüme imkan sağlamaktadır. Özellikle çok girdili ve çok çıktılı bankacılık sektörü için oldukça uygun bir yapıya sahiptir (Yolalan, 1993: 5).

3. 2. 2. 1. Veri Zarflama Analizi (VZA)

Veri zarflama analizi ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından kar amacı ile faaliyet göstermeyen kamu kurumlarının etkinliğinin ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş bir parametrik olmayan bir etkinlik ölçüm yöntemidir (Charnes vd., 1978: 429-444). Bu yaklaşım, aynı alanda faaliyet gösteren benzer karar birimleri birbirleri karşılaştırmaktadır. Bunun için öncelikle etkinliği ölçülecek karar birimleri içinde en etkin olan gözlemi belirlenir ardından, kalan diğer karar birimleri bu etkinlik sınırına göre değerlendirilir (İnan, 2000: 85).

4. Bulanık Veri Zarflama Analizi

Günümüz rekabetin sürekli arttığı ekonomik koşullar altında bütün işletmeler üretim sürecinde kullandıkları çok sayıda girdi ve çıktıyı en etkin şekilde kullanmaya çalışmaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında veri zarflama analizi, etkinliğin ölçümünde kullanılan çok işlevsel bir yöntemdir. Ancak veri zarflama analizi verilere karşı oldukça duyarlıdır. Özellikle veride uç değerlere sahip bir karar biriminin bulunması durumunda diğer karar birimlerinin etkinliğini önemli ölçüde azalmaktadır (Kao ve Liu, 2000: 427-428).

İşletmelerin üretim süreçleri veya hizmet mekanizmaları genellikle karmaşık girdi ve çıktı yapısına sahip olduğundan dolayı her bir faktörün kesin olarak ölçülmesi mümkün olmamaktadır. Bu durumda kesin olmayan verilerle başa çıkmanın bir yolu olasılık dağılımlarını kullanmaktır. Ancak olasılık dağılımlarını kullanabilmek için önsel bir bilgiye ihtiyaç duyulur ki bu çoğu zaman mümkün olmamaktadır (Liu ve Chuang, 2009: 1105-1106).

Veri zarflama analiz metodolojisi gereği sınır yaklaşımına odaklanmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak verilerde meydana gelebilecek en ufak bir hata veya gürültü olması durumunda çok önemli ölçüm hatalarına neden olmaktadır. Bu nedenle veri zarflama analizi sadece girdi ve çıktı değerlerinin kesin ve doğru olarak ölçülebildiği durumlarda kullanılmalıdır. Ancak günümüzde oldukça karmaşık üretim süreçlerine sahip imalat veya hizmet sektörleri için girdi ve çıktı faktörlerinin tam olarak doğru bir şekilde ölçülmesi mümkün olmamaktadır (Lertworasirikul vd., 2003: 380).

Bu durumla başa çıkmanın en uygun yolu, kesin olmayan girdi ve çıktı değerlerini bulanık küme teorisindeki üyelik fonksiyonlarının kullanılarak temsil edilmesidir (Liu ve Chuang, 2009: 1105-1106). Bulanık veriler kullanılarak yapılan bulanık veri zarflama analizi modelleri (BVZA) yaşadığımız dünyadaki problemleri, klasik VZA modellerine göre daha gerçekçi bir şekilde ifade eder (Lertworasirikul vd, 2003: 380).

Bulanık VZA modellerinin çözümlenmesinde literatürde dört farklı yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlar şu şekilde sıralanmaktadır; bulanık sıralama yaklaşımı, α -düzeyine dayanan yaklaşım, bulanıklıktan kurtarma yaklaşımı (defuzzification) ve son olarak tolerans yaklaşımıdır. Bu çalışmada α -

düzeyine dayanan girdi yönlü bir yaklaşım kullanılacaktır. Bu çalışmada İyimser – İyimser, İyimser – Kötümser, Kötümser – İyimser ve Kötümser – Kötümser yaklaşımları üzerinde durulacaktır (Güngör ve Demirgil, 2005: 27-30).

4.1. İyimser – İyimser Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre karar verici tüm karar verme birimleri için iyimser bir bakış açısına göre değerlendirmektedir. Bu yaklaşıma göre karar verici belirlenen α -düzeyinde tüm bankaların girdilerinin minimum düzeyde kullanıldığı çıktılarının ise maksimum düzeyde elde edildiği varsayılmaktadır. Bu yaklaşım aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$\max \theta = v^T (\tilde{y}_p)_\alpha^U \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\mu^T (\tilde{x}_p)_\alpha^L = 1$$

$$-\mu^T (\tilde{x}_p)_\alpha^L + v^T (\tilde{y}_p)_\alpha^U \leq 0 \quad \text{p'nci KVB için}$$

$$-\mu^T (\tilde{x}_i)_\alpha^L + v^T (\tilde{y}_i)_\alpha^U \leq 0 \quad i = 1, \dots, n \text{ ve } i \neq p$$

$$\mu \geq 0$$

$$v \geq 0$$

Bu yaklaşıma göre bankaların farklı bulanıklık düzeylerine göre etkinlik skorları Tablo 4'de verilmiştir. Burada (\tilde{x}_α^L) notasyonu ilgili karar verme birimlerinin alt sınırlarını benzer şekilde (\tilde{y}_α^U) notasyonu ise ilgili karar verme birimlerinin üst sınırını ayrıca μ ve v ise sırası ile girdi ve çıktıya verilen ağırlıkları ifade etmektedir (Lertworasirikul, 2002: 48).

4.2. Kötümser – Kötümser Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre karar verici tüm karar verme birimleri için kötümser bir bakış açısına göre değerlendirmektedir. Bu yaklaşıma göre karar verici belirlenen α -düzeyinde tüm bankaların girdilerinin maksimum düzeyinde kullanıldığı çıktıların ise minimum düzeyde elde edildiği varsayılmaktadır. Bu yaklaşım aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$\max \theta = v^T (\tilde{y}_p)_\alpha^L \quad (2)$$

Kısıtlar:

$$\begin{aligned} \mu^T (\tilde{x}_p)_\alpha^U &= 1 \\ -\mu^T (\tilde{x}_p)_\alpha^U + v^T (\tilde{y}_p)_\alpha^L &\leq 0 && \text{p'nci KVB için} \\ -\mu^T (\tilde{x}_i)_\alpha^U + v^T (\tilde{y}_i)_\alpha^L &\leq 0 && i = \\ 1, \dots, n \text{ ve } i \neq p & && \\ \mu &\geq 0 \\ v &\geq 0 \end{aligned}$$

Bu yaklaşıma göre bankaların farklı bulanıklık düzeylerine göre etkinlik skorları Tablo 5'de verilmiştir (Lertworasirikul, 2002: 49).

4.3. İyimser – Kötümser Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre karar verici ilgilenilen karar verme birimi için iyimser bir bakış açısına diğer karar verme birimleri için ise kötümser bir bakış açısına göre değerlendirmektedir. Burada etkinliği ölçülecek olan karar verme birimi için girdilerin minimum düzeyde kullanıldığı çıktıların ise maksimum düzeyde elde edildiği, diğer karar verme birimleri için girdileri maksimum düzeyde kullanıldığı çıktıların ise minimum düzeyde elde edildiği varsayılmaktadır. Bu yaklaşım aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$\max \theta = v^T (\tilde{y}_p)_\alpha^U \quad (3)$$

Kısıtlar

$$\mu^T(\tilde{x}_p)_\alpha^L = 1$$

$$-\mu^T(\tilde{x}_p)_\alpha^L + v^T(\tilde{y}_p)_\alpha^U \leq 0 \quad p\text{'nci KVB için}$$

$$-\mu^T(\tilde{x}_i)_\alpha^U + v^T(\tilde{y}_i)_\alpha^L \leq 0 \quad i = 1, \dots, n \text{ ve } i \neq p$$

$$\mu \geq 0$$

$$v \geq 0$$

Bu yaklaşıma göre Bankaların farklı bulanıklık düzeylerine göre etkinlik skorları Tablo 7'de verilmiştir. (Lertworasirikul, 2002: 49-50).

4.4. Kötümser – İyimser Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre karar verici ilgilenilen karar verme birimi için kötümser bir bakış açısına diğer karar verme birimleri için ise iyimser bir bakış açısına göre değerlendirmektedir. Burada etkinliği ölçülecek olan karar verme birimleri için girdilerin maksimum düzeyde kullanıldığı çıktılarının ise minimum düzeyde elde edildiği, diğer karar verme birimleri için girdilerin minimum düzeyde kullanıldığı çıktılarının ise maksimum düzeyde elde edildiği varsayılmaktadır. Bu yaklaşım aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$\max \theta = v^T(\tilde{y}_p)_\alpha^L \quad (4)$$

Kısıtlar:

$$\mu^T(\tilde{x}_p)_\alpha^U = 1$$

$$-\mu^T(\tilde{x}_p)_\alpha^U + v^T(\tilde{y}_p)_\alpha^L \leq 0 \quad p\text{'nci KVB için}$$

$$-\mu^T(\tilde{x}_i)_\alpha^L + v^T(\tilde{y}_i)_\alpha^U \leq 0 \quad i = 1, \dots, n \text{ ve } i \neq p$$

$$\mu \geq 0$$

$$v \geq 0$$

Bu yaklaşıma göre bankaların farklı bulanıklık düzeylerine göre etkinlik skorları Tablo 6’de verilmiştir (Lertworasirikul, 2002: 50).

5. Çalışmanın Amacı, Veri ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ticari bankaların etkinlik düzeylerini belirlemektir. Ayrıca Kamu sermayeli, özel sermayeli ve yabancı sermayeli bankaları birbirleri ile karşılaştırılarak incelenmesi amaçlanmaktadır.

Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi: Çalışmada Türk Bankacılık sisteminde faaliyet gösteren kamu sermayeli bankalar, yabancı sermayeli bankalar ve özel sermayeli bankaların tümü incelenmiştir. Ancak incelenen bazı bankaların verilerinin eksik olması veya çıktı değişkenleri negatif değerlere sahip olan bankalar analize dahil edilmemiştir. Buna rağmen analize dahil edilen 18 ticari bankanın aktif büyüklük açısından Türk ticaret bankacılığının %90 gibi yüksek bir oranda temsil etmektedir. Çalışmada kullanılan bankalar diğer bir ifadeyle karar verme birimleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1:Etkinlik Analizine Dâhil Edilen Bankalar

Bankalar		
1	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	Kamu
2	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Kamu
3	Akbank T.A.Ş.	Özel
4	Anadolubank A.Ş.	Özel
5	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	Özel
6	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Özel
7	Türkiye İş Bankası A.Ş.	Özel
8	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	Özel
9	Alternatifbank A.Ş.	Yabancı
10	Arap Türk Bankası A.Ş.	Yabancı
11	Bank Mellat	Yabancı
12	Citibank A.Ş.	Yabancı
13	Denizbank A.Ş.	Yabancı
14	Finans Bank A.Ş.	Yabancı
15	Habib Bank Limited	Yabancı
16	ING Bank A.Ş.	Yabancı
17	The Royal Bank of Scotland Plc.	Yabancı
18	Turkland Bank A.Ş.	Yabancı

Girdi ve Çıktını Seçimi: Türk Bankacılık sisteminde faaliyet gösteren bankaların etkinliğinin ölçümü açısından en uygun girdi ve çıktı veri setinin oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla literatürdeki birçok makale incelenmiştir. Ancak bankaların etkinliğinin ölçümünde kullanılacak ortak bir girdi ve çıktı setinin olmadığı ve her çalışmanın amaçları doğrultusunda en uygun olan girdi ve çıktı setlerini kullandığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada en uygun veri setinin belirlenmesi amacıyla bankaların sermaye yeterliliği, bilanço yapısı, aktif kalitesi, gelir-gider yapıları, likitide ve karlılık gibi rasyoların her bir alt kalemi ile ilgili 49 değişken IBM SPSS v.23 paket programı kullanılarak tek tek incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda uygulamada kullanılacak olan girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 2 ve Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2: Uygulamada Kullanılan Girdi Değişkenleri

Girdi Değişkenleri
SY1 = Özkaynaklar / [(Kredi + Piyasa + Operasyonel Riski için Gerekli Sermaye Yükümlülüğü)*12.5]*100
BY4= TP Mevduat / Toplam Mevduat
AK4= Takipteki Krediler (brüt) / Toplam Krediler ve Alacaklar
L2= Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler
GG1= Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Aktifler

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği, <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59>

Tablo 3: Uygulamada Kullanılan Çıktı Değişkenleri

Çıktı Değişkenleri
K1= Net Dönem Karı (Zararı) / Toplam Aktifler
K3=Sürdürülen Faaliyetler Vergi Öncesi Kar (Zarar) / Toplam Aktifler

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği, <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59>

Yöntem: Lerworasirikul’un iyimser – iyimser (Best–Best), kötümser – kötümser (Worst–Worst), iyimser – kötümser (Best–Worst) ve kötümser – iyimser (Worst–Best) olmak üzere 4 farklı yaklaşım kullanarak bankaların etkinliğini bulanık veri zarflama analizi ile ölçülmesi amaçlanmaktadır

(Lertworasirikul, 2003: 48-50). Ayrıca çalışmada girdi yönlü bir yaklaşım kullanılmıştır. Bankaların en temel işlevlerinden biri olan fon arz eden birimlerden mevduatların toplanarak bu fonları talep eden ekonomik birimlere aktarılmasından yola çıkılarak aracılık yaklaşımı tercih edilmiştir (Çukur, 2005: 18).

Verilerin Elde Edilmesi: Bu çalışmada kullanılan tüm veriler Türkiye Bankalar Birliği'nin resmi internet sitesinden alınmış olup güncel olması açısından 2013/03 – 2015/09 dönemleri arası üçer aylık veriler kullanılmıştır.

6.Bulgular

Klasik veri zarflama analizi uygulanabilmesi için her bir karar verme birimi için ayrı ayrı doğrusal programlama modelinin kurulması gerekmektedir. Bulanık VZA analizi klasik VZA'dan farklı olarak her bir karar verme birimi için önceden belirlenen farklı α -düzeyi sayısı kadar doğrusal programlama modelinin kurulması gerekmektedir. Bu çalışmada kullanılan karar verme birimleri diğer bir ifade ile bankalar için girdi ve çıktı değerleri %0, %50 ve %100 olmak üzere 3 farklı α -düzeyinde bulanıklaştırılmıştır. (Güngör ve Demirgil, 2005: 29).

Bu çalışmada iyimser – iyimser, kötümser – kötümser, iyimser – kötümser ve kötümser – iyimser olmak üzere 4 farklı yaklaşım kullanılmıştır. Buradan hareketle 18 bankanın etkinliği 4 farklı yaklaşımla ve 3 farklı α -düzeyi için $(18) \times (4) \times (3) = 216$ defa model kurulmuş ve çözülmüştür. Ancak bu doğrusal programlama modelinin her birinin açık halinin bu çalışmada verilmesi sayfa kısıtı nedeniyle olası değildir (Güngör ve Demirgil, 2005: 30).

Bilindiği üzere bankacılık sektörü oldukça dinamik ve rekabetçi bir yapıya sahiptir. Finans verileri aylık günlük hatta saatlik olarak dahi değişmektedir. Doğal olarak dinamik bir yapıya sahip bankacılık sektörü için kesin veriler kullanılarak yapılan analiz sonuçları yanıltıcı olabilmektedir. Bu nedenlerden ötürü dinamik bir yapıya sahip bankacılık sektörü için bulanık verilerin kullanılması daha uygun olmaktadır(Aslan ve Korap, 2006:5).

Literatürde birçok bulanıklaştırma yöntemi bulunmaktadır. Bunlar arasında en sık kullanılan yaklaşım verinin minimum değerini alt sınır olarak aynı şekilde verinin maksimumunu ise üst sınır olarak belirlenerek bulanıklaştırıl-

masıdır. Diğer bir yaklaşım ise her bir girdi ve çıktı için belirli bir yüzdelik değeri belirlenerek bulanıklaştırılmasıdır. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak bankaların 2013-2015 yılları arasındaki çeyreklik veriler kullanılarak ortalamaya göre %90 güven düzeyine dayanan bir güven aralığı baz alınarak alt ve üst sınırlar oluşturulmuştur.

Tablo 4: İyimser - İyimser Yaklaşımına Göre Çözüm Sonuçları

Bankalar	Bulanıklık Düzeyi		
	% 0	% 50	% 100
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,8611	0,8452	0,8332
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,0000	1,0000	1,0000
Akbank T.A.Ş.	0,8519	0,9661	0,9695
Anadolubank A.Ş.	0,8944	0,8963	0,8999
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,7062	1,0000	0,6398
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,9985	0,9751	0,9167
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,9783	1,0000	1,0000
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,8604	0,8957	0,9313
Alternatifbank A.Ş.	0,5153	0,5482	0,5785
Arap Türk Bankası A.Ş.	0,2919	0,2977	0,3048
Bank Mellat	0,1931	0,1902	0,1879
Citibank A.Ş.	0,8244	0,8122	0,7783
Denizbank A.Ş.	0,5842	0,5633	0,5473
Finans Bank A.Ş.	0,6742	0,6639	0,6521
Habib Bank Limited	0,3144	0,3454	0,3846
ING Bank A.Ş.	0,2665	0,2782	0,2888
The Royal Bank of Scotland Plc.	0,4272	0,4399	0,4504
Turkland Bank A.Ş.	0,4341	0,4138	0,3956

Tablo 4 incelendiğinde bulanıklık düzeyinin %0 olarak alındığı durumda yalnızca Kamu sermayeli bankalardan biri olan Türkiye Halk Bankası'nın tam etkin olduğu görülmektedir. Özel sermayeli bankalar incelendiğinde, Türkiye Garanti Bankası'nın yaklaşık bir etkinlik değerine, Türkiye İş Bankası'nın ise yaklaşık olarak 0,98 etkinlik değerine sahip olduğu görülmektedir. Aynı şekilde yabancı sermayeli bankalar incelendiğinde yaklaşık olarak 0,27 etkinlik değerine sahip ING Bank ile yaklaşık olarak 0,19 etkinlik değerine sahip Bank Mellat'ın en düşük etkinlik skoruna sahip bankalar olduğu görülmektedir.

Bulanıklık düzeyinin %50 oranında alındığı durumda ise kamu sermayeli Türkiye Halk Bankası ile özel sermayeli bankalardan Türk Ekonomi Bankası ve Türkiye İş Bankası'nın tam olarak etkin olduğu tespit edilmiştir. Bu bankaları sırasıyla yaklaşık 0,98 etkinlik değeri sahip Türkiye Garanti Bankası ile yaklaşık 0,97 etkinlik değeri sahip Akbank izlemektedir. Yabancı sermayeli bankalardan biri olan Finansbank'ın ise yaklaşık olarak 0,67 etkinlik değerine sahip olduğu görülmektedir.

Bulanık düzeyinin %100 olarak alındığı durumda ise Türkiye Halk Bankası ve Türkiye İş Bankaları'nın tam etkin olduğu görülmektedir. Bank Mellat yaklaşık olarak 0,19 etkinlik değeri ile en düşük etkinlik skoruna sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 5:Kötümser – Kötümser Yaklaşımına Göre Çözüm Sonuçları

Bankalar	Bulanıklık Düzeyi		
	%0	%50	%100
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,8611	0,8812	0,9068
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,0000	1,0000	1,0000
Akbank T.A.Ş.	0,8519	0,8539	0,8542
Anadolubank A.Ş.	0,8944	0,8945	0,8974
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,7062	0,7003	0,7284
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,9985	1,0000	1,0000
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,9783	1,0000	1,0000
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,8604	0,7981	0,7362
Alternatifbank A.Ş.	0,5153	0,4793	0,4472
Arap Türk Bankası A.Ş.	0,2919	0,2887	0,2874
Bank Mellat	0,1931	0,1967	0,2016
Citibank A.Ş.	0,8244	0,8165	0,8136
Denizbank A.Ş.	0,5842	0,6129	0,6513
Finans Bank A.Ş.	0,6742	0,6859	0,7008
Habib Bank Limited	0,3144	0,2891	0,2673
ING Bank A.Ş.	0,2665	0,2528	0,2344
The Royal Bank of Scotland Plc.	0,4272	0,4122	0,3926
Turkland Bank A.Ş.	0,4341	0,4584	0,4892

Burada bulanıklığın düzeyi değiştikçe bankalarında etkinlik değerleri de değişmektedir. Bu durum her bir bankayı farklı şekilde etkilemektedir. Örneğin bulanıklığın artması ING Bankası'nın etkinliğini arttırmasına karşılık Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası'nın etkinliğinin azalmasına neden olmaktadır. İyimser – iyimser yaklaşımına göre tüm bulanıklık düzeylerinde kamu sermayeli Türkiye Halk Bankasının kesin olarak etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Bulanıklık düzeyi %0 olarak alındığı durumda Tablo 4 ve Tablo 5'de elde edilen bankaların etkinlik değerlerinin bire bir aynı görölmektedir. Bu durumun en önemli nedeni ise analizde kullanılan tüm girdi ve çıktı değerlerinin herhangi bir herhangi bir bulanıklık içermemesinden kaynaklanmaktadır. Daha yalın bir ifade ile anlatılacak olursa yapılan çözümlenmelerde alt ve üst sınır değerlerinin tamamen aynı sayısal değerlerden oluşmasından kaynaklanmaktadır.

Bulanıklık düzeyinin %50 olarak alındığı durumda Türkiye Halk Bankası, Türkiye Garanti Bankası ve Türkiye İş Bankası tam olarak etkin bulunmuştur. Bu bankaları en yakın sırada yaklaşık olarak 0,89 etkinlik değerine sahip AnadoluBank ile yaklaşık olarak 0,85 etkinlik değerine sahip Akbank izlemektedir. Yabancı sermayeli bankalardan biri olan Bank Mellat yaklaşık olarak 0,20 etkinlik değeri yine en düşük etkinlik skoruna sahip olan banka olarak göze çarpmaktadır.

Bulanıklık düzeyinin %100 olarak alındığı durumda bankaların etkinlik değerleri fazla değişmemektedir. Türkiye Halk Bankası, Türkiye Garanti Bankası ve Türkiye İş Bankası bu bulanıklık düzeyinde de tam etkin olarak bulunmuştur. Yaklaşık olarak 0,81 etkinlik değerine sahip Citibank'ın ile yabancı sermayeli bankalar içinde en yüksek etkinlik skoruna sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Kötümser – kötümser yaklaşımına göre tüm farklı bulanıklık düzeylerinde bir etkinlik değerine sahip kamu sermayeli Türkiye Halk Bankasının kesin olarak en etkin banka olduğu söylenebilir. Özel sermayeli bankalardan Türkiye Garanti Bankası ve Türkiye İş Bankası tüm farklı bulanık düzeylerdeki etkinlik değerlerinin yaklaşık bire eşit olduğundan dolayı bu bankalarında tam olarak etkin olduğu söylenebilir. Bu yaklaşıma göre kamu ve özel sermayeli bankaların genel olarak yabancı sermayeli bankalara göre oldukça etkin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6:Kötümser - İyimser Yaklaşımına Göre Çözüm Sonuçları

Bankalar	Bulanıklık Düzeyi		
	% 0	% 50	% 100
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,8611	0,5180	0,4802
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,0000	0,7793	0,5772
Akbank T.A.Ş.	0,8519	0,6896	0,4867
Anadolubank A.Ş.	0,8944	0,6545	0,4746
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,7062	0,4982	0,3763
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,9985	0,7273	0,5030
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,9783	0,7989	0,4917
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,8604	0,5600	0,3681
Alternatifbank A.Ş.	0,5153	0,3487	0,2848
Arap Türk Bankası A.Ş.	0,2919	0,2055	0,1441
Bank Mellat	0,1931	0,1405	0,1017
Citibank A.Ş.	0,8244	0,5802	0,3999
Denizbank A.Ş.	0,5842	0,4472	0,3449
Finans Bank A.Ş.	0,6742	0,5014	0,3694
Habib Bank Limited	0,3144	0,2065	0,1349
ING Bank A.Ş.	0,2655	0,1865	0,1269
The Royal Bank of Scotland Plc.	0,4272	0,2944	0,1981
Turkland Bank A.Ş.	0,4341	0,3327	0,2532

Bulanıklığın %50 olarak alındığı durumda yaklaşık olarak 0,80 etkinlik değeri ile özel sermayeli Türkiye İş Bankası en etkin banka olarak bulunmuştur. Diğer bankalar incelendiğinde yaklaşık olarak 0,78 etkinlik değeri ile kamu sermayeli Türkiye Halk Bankası'nın ikinci sırada olduğu, yaklaşık olarak 0,73 etkinlik değeri ile özel sermayeli Türkiye Garanti Bankası'nın üçüncü sırada olduğu görülmektedir. Yabancı sermayeli bankalar incelendiğinde ise Bank Mellat yaklaşık olarak 0,14 etkinlik değeri ile son sırada yer aldığı gözlemlenmiştir

Bulanıklığın %100 olarak alındığı durumda bankaların etkinlik sıralamasında pek fazla değişiklik olmamaktadır. Özellikle bulanıklığın artmasıyla birlikte tüm bankaların etkinlik düzeyinin azaldığı gözlemlenmektedir. Kötümser – iyimser yaklaşımında genellikle karar verme birimleri tam etkinlik değerine

ulaşamamaktadır. Özellikle çok sıkı bir rekabetin yaşandığı bankacılık sektöründe hiçbir banka rakipleri olası en iyi – girdi çıktı bileşimini kullanırken etkinliği ölçülen bankanın olası en kötü girdi – çıktı bileşimini kullanarak etkin olması beklenen bir durum değildir.

Kötümser – iyimser yaklaşımının farklı bulanık düzeyleri incelendiğinde genellikle kamu ve özel sermayeli bankaların yabancı sermayeli bankalara göre oldukça etkin olduğu gözlemlenmiştir. Bankalar sermaye gruplarına göre incelendiğinde kamu sermayeli bankalardan Türkiye Halk Bankası, özel sermayeli bankalardan Türkiye Garanti Bankası ve Yabancı sermayeli bankalardan Citibank'ın en etkin banka olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7: İyimser - Kötümser Yaklaşımına Göre Çözüm Sonuçları

Bankalar	Bulanıklık Düzeyi		
	% 0	% 50	% 100
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,8611	1,0000	1,0000
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,0000	1,0000	1,0000
Akbank T.A.Ş.	0,8519	1,0000	1,0000
Anadolubank A.Ş.	0,8944	1,0000	1,0000
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,7062	1,0000	1,0000
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,9985	1,0000	1,0000
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,9783	1,0000	1,0000
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,8604	1,0000	1,0000
Alternatifbank A.Ş.	0,5153	0,8520	1,0000
Arap Türk Bankası A.Ş.	0,2919	0,4168	0,6042
Bank Mellat	0,1931	0,2663	0,3724
Citibank A.Ş.	0,8244	1,0000	1,0000
Denizbank A.Ş.	0,5842	0,8238	1,0000
Finans Bank A.Ş.	0,6742	0,9872	1,0000
Habib Bank Limited	0,3144	0,4836	0,7623
ING Bank A.Ş.	0,2655	0,3900	0,6630
The Royal Bank of Scotland Plc.	0,4272	0,6159	0,8929
Turkland Bank A.Ş.	0,4341	0,6153	0,9188

Bulanıklık düzeyi %50 olarak alındığı durumda analize dâhil edilen 18 bankadan 9 tanesinin tam olarak etkin olarak bulunurken diğer 9 bankanın tam olarak etkin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Etkinlik skoru bire eşit

olan bu dokuz bankadan herhangi birinin diğerlerine göre kesin olarak etkin olduğunu söylemek oldukça güçtür. Etkin olan bankaların dağılımı incelendiğinde, kamu ve özel sermayeli bankaların tamamının tam olarak etkin olduğu tespit edilmiştir. Ancak yabancı sermayeli bankalardan yalnızca Citibank'ın tam olarak etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Bulanıklık düzeyi %100 çıkarıldığı durumda etkinlik sıralamasında birtakım değişiklik olduğu görülmektedir. Özellikle bulanıklığın artması ile birlikte tam olarak etkin olan banka sayısında bir artış olduğu dikkat çekmektedir. Bulanıklık düzeyinin %100 olarak alındığı durumda ise analize edilen 18 bankadan 12 tanesinin tam olarak etkin olarak bulunurken diğer 6 bankanın tam olarak etkin olmadığı görülmektedir. Etkin olan bankaların dağılımı incelendiğinde, kamu ve özel sermayeli bankaların tamamının tam olarak etkin olduğu tespit edilmiştir. Bulanıklığın artması ile birlikte yabancı sermayeli bankalardan Finansbank, Denizbank ve Citibank'ın tam olarak etkin olduğu tespit edilmiştir.

7. Öneri ve Sonuçlar

Bu çalışmada ülkemizin son dönemlerde etkin olan bankaların tespit edilmesi ayrıca kamu, özel ve yabancı sermayeli banka gruplarından hangilerinin daha etkin olduğu incelenmiştir. Bu çalışmada 2013 yılının ilk çeyreğinden 2015 yılının üçüncü çeyreğine kadar faaliyet gösteren 18 banka analize dâhil edilmiştir.

Günümüzde oldukça dinamik ve rekabetçi bir yapıya sahip olan Türk bankacılık sektörünün etkinliğinin ölçümü için kesin verilerin kullanılması çok doğru ve sağlıklı bir yaklaşım olmayacaktır. Bunun en önemli nedeni gerek para piyasası gerekse mal piyasasında oluşabilecek dalgalanmalara karşı bankalar oldukça hassas bir yapıya sahiptirler (Aslan ve Korap, 2006: 5). Bankaların bu dinamik yapısı göz önüne alınarak çalışmada kesin olmayan (bulanık) veriler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bulanık modellerin çözümlenmesinde EMS v.1.3 paket programından yararlanılmıştır.

Bulanık veri zarflama analizinin uygulanabilmesi için verilerin bulanık hale getirilmesi gerekmektedir. Diğer bir ifade ile kesin verilerin alt ve üst sınır olacak şekilde bulanıklaştırılması gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda

her bir bankanın 11 çeyrek boyunca her bir değişkeninin aldığı değerleri kullanarak, IBM SPSS v.23 paket programı yardımıyla, ortalamaya göre %90 güven düzeyinde alt ve üst sınırlar belirlenerek bulanıklaştırılmıştır. Bu çalışmada girdi yönlü bir yaklaşım kullanılmıştır. Bankaların en temel işlevlerinden biri olan fon arz eden birimlerden mevduat toplayarak bu fonları talep eden ekonomik birimlere aktarılmasından yola çıkılarak aracılık yaklaşımı tercih edilmiştir.

Türk bankacılık sektörünün etkinliğini en doğru ve şekilde ölçmek için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu amaçla öncelikle literatürde Türk Bankacılık sektörü üzerine yapılan çalışmalara ve bu çalışmalarda kullanılan tüm girdi ve çıktı değişkenleri gözden geçirilmiştir. Ayrıca Türkiye Bankalar Birliği'nin resmi web sitesinden alınan 49 farklı rasyo tek tek incelenmiştir. Bu 49 farklı rasyo IBM SPSS v.23 paket programı yardımıyla Türk bankacılık sektörünü en uygun şekilde temsil edecek girdi ve çıktı değişkenleri araştırılmıştır. Yapılan bu araştırma sonucunda Türk bankacılık sektörünün etkinliğinin ölçülmesinde kullanılacak 5'i girdi ve 2'si çıktı olmak üzere toplam 7 değişken belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçları genelden özele doğru yorumlamak gerekirse tüm modellerde farklı bulanıklık düzeylerinde genellikle Türkiye Halk Bankası'nın tam etkin olduğu tespit edilmiştir. Özel sermayeli bankalar incelendiğinde Türkiye İş Bankası'nın en etkin banka olduğu söylenebilir. Yabancı sermayeli bankalar incelendiğinde özellikle Citibank pozitif yönde ayrıştığı görülmektedir. Diğer yabancı sermayeli bankalara incelendiğinde Bank Mellat oldukça dikkat çekmektedir. Yabancı sermayeli bankalar içinde Bank Mellat gerek tüm yöntemlerde gerekse farklı bulanıklık düzeylerinde her daim en düşük etkinlik skoruna sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bankaları sermaye gruplarına göre değerlendirildiğinde kamu ve özel sermayeli bankalar ile yabancı sermayeli bankaların etkinlik değerleri açısından birbirinden ayrıştığı sonucu ulaşılmıştır. Özellikle kamu ile özel sermayeli bankaların oldukça yüksek etkinlik skorlarına sahip iken yabancı sermayeli bankaların oldukça düşük etkinlik skorlarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçların yorumlanmasında oldukça dikkat edilmesi gerekmektedir. Çalışmada kullanılan bankaların etkinlik değerlerini yorumlanırken göreceli olduğunun unutulmaması gerekmektedir. Çünkü VZA ile elde edilen sonuçlar gerek kullanılan karar verme birimlerine gerekse kullanılan girdi ve çıktı seçimine bağlı olarak tüm karar verme birimlerin etkinlik skorları etkilemektedir (Güngör ve Demirgil, 2005: 36).

Çeşitli makale ve çalışmalarda yeni yeni kullanılmaya başlayan bulanık veri zarflama analizi Türk bankacılık sektörünün etkinliğini ölçülmesinde kullanılarak literatüre katkı yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca literatürde kullanılan bulanıklaştırma yöntemlerinden farklı bir şekilde daha sistematik bir yaklaşım tercih edilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda farklı bulanık veri zarflama analizi yöntemleri veya farklı etkinlik ölçme yöntemleri kullanılarak Türk bankacılık sektörünün etkinliğinin ölçülmesi planlanmaktadır. Ayrıca farklı bulanık veri zarflama analizi yöntemleri ve farklı etkinlik analiz yöntemleri birbirleri ile mukayese edilmesi planlanmaktadır.

Kaynakça

Aktaş, H. (2001). İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,7(1), 163-175.

Akyüz, Y., Yıldız, F. ve Kaya, Z. (2013). Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: BİST’de İşlem Gören Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(4), 110-130.

Ashton, J. K. (2001). Cost Efficiency Characteristics of British Retail Banks. *The Service Industries Journal*, 21(2), 159-174.

Aslan, Ö. ve Korap, H. L. (2006). Türkiye’de Finansal Gelişme Ekonomik Büyüme ilişkisi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (17), 1-20.

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

Berg, S. A., Førsund, F. R., ve Jansen, E. S. (1991). Technical Efficiency of Norwegian Banks: The Nonparametric Approach to Efficiency Measurement. *Journal of Productivity Analysis*, 2(2), 127-142.

Casu, B., ve Molyneux, P. (2003). A Comparative Study of Efficiency in European Banking. *Applied Economics*, 35(17), 1865-1876.

Charnes, A., Cooper, W. W., and Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

Çelik, M. K (2016). Turizm Sektöründeki İşletmelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (17), 65-88.

Çukur, S. (2005). Türk Ticari Bankacılık Sisteminde Etkinlik Analizi. *İktisat İşletme ve Finans*, 20(233 Ek), 17-27.

Er, B. ve Uysal, M. (2012). Türkiye'deki Ticari Bankalar ve Katılım Bankalarının Karşılaştırmalı Etkinlik Analizi: 2005-2010 Dönemi Değerlendirmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi*, 26(3-4), 365-387.

Ergün, S. ve Köse, N. (2015). Türk Mevduat Bankacılığı için Etkinlik Analizi: Küresel Finans Krizinin Etkileri. *Verimlilik Dergisi*, (3), 7-32.

Güngör, İ. ve Demirgil, H. (2005). Bölgesel Rekabet Yapısının Bulanık VZA ile Araştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 23-38.

Haslem, J. A., Scheraga, C. A., ve Bedingfield, J. P. (1999). DEA Efficiency Profiles of U.S Banks Operating Internationally. *International Review of Economics & Finance*, 8(2), 165-182.

İnan, A. E. (2000). Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik. *Bankacılar Dergisi*, (34), 82-96.

Kalirajan, K. P. ve Shand, R. T. (1999). Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures. *Journal of Economic Surveys*, 13(2), 149-172.

Kao, C. ve Liu S. T. (2000). Fuzzy Efficiency in Data Envelopment Analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 113(3), 427-437.

Kücükaksoy, İ. ve Önal, S. (2013). Türk Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Bankaların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi: 2004-2011 Yılları Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, (18), 56-80.

Lertworasirikul, S. (2002). *Fuzzy Data Envelopment Analysis (DEA)*, Doktora Tezi, Raleigh, North Carolina State University, 1-105.

Lertworasirikul, S., Fang, S. C., Joines, J. A., ve Nuttle, H. L. W. (2003). Fuzzy Data Envelopment Analysis (DEA): A Possibility Approach. *Fuzzy Sets and Systems*, 139(2), 379-394.

Liu, S. T. ve Chuang, M. (2009). Fuzzy Efficiency Measures in Fuzzy DEA/AR with Application to University Libraries. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 1105-1113

Öksüzakaya, M. (2016). *Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Türk Bankacılık Sektöründe Verimlilik Analizi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Shahid, H., Rehman, R., Niazi, G. K., ve Raoof, A. (2010). Efficiencies Comparison of Islamic and Conventional Banks of Pakistan. *International Research Journal of Finance and Economics*, (49) 24-42.

Stavárek, D. (2003). *Banking Efficiency in Visegrad Countries Before Joining Union*, <http://econwpa.repec.org/eps/fin/papers/0312/0312010.pdf> (Erişim: 01.05.2016).

Tarım, A. (2001). *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*. Ankara: Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü Araştırma / İnceleme / Çeviri Dizisi: 15, 1-222.

Torun, N. K. ve Özdemir, A. (2015). Türk Bankacılık Sektörünün 2008 Küresel Finansal Krizi Sürecinde Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (33), 129-142.

Yolalan, R. (1993). *İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 483, 1-96.