



GİRİŞİMCİLİK ÖRNEĞİ OLARAK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE MALMQUIST YÖNTEMİYLE KÂRLILIK TEMELİNDE ETKİNLİK ANALİZİ: KIRGIZİSTAN ÖRNEĞİ

Dr. Adilya YAMALTDİNOVA

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü
yamaltdinova25@gmail.com

Doç. Dr. Feyyaz YILDIZ

Kastamonu Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü
feyyaz.yildiz@gmail.com

Prof. Dr. Ali ELEREN

Kastamonu Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü
aeleren@hotmail.com

Öz

Kaynak Etkinlik Analizi, işletmelerin kaynaklarını ne derece etkin kullandıklarını inceleyen ve işletmelerin; yönetsel, teknik ve ölçüğe dayalı etkinlik düzeylerini araştıran analiz yöntemidir. Bu yöntem bir işletmenin yıllar itibarıyla kaynak etkinliğinin araştırılmasına elverişli olduğu gibi, sektördeki işletmelerin yalnızca bir yıllık statik veya yıllar itibarıyla dinamik yapıda analizlerine de imkân vermektedir. Malmquist yöntemi, yıllar itibarıyla etkinlik analizleri ile birlikte işletmelerin; yönetsel, teknik ve ölçüğe dayalı etkinlik değişimleriyle bunların bir bileşkesi konumundaki Toplam Faktör Verimliliğindeki değişimleri de hesaplayan çok boyutlu bir analiz tekniğidir. Çalışmada, Kırgızistan'da faaliyet gösteren bankaların Malmquist yöntemi kullanılarak kaynak etkinliklerinin ve toplam faktör verimliliklerinin hesaplanması ve bu etkinliklerin zaman içerisinde nasıl değiştiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Malmquist yönteminde kullanılan veri seti kârlılık temelli olup; Genel Yönetim Giderleri ile Faiz Giderleri girdileri; Faiz Gelirleri ile Faiz Dışı Gelirler de çıktıları oluşturmaktadır. Belirlenen amaç doğrultusunda Kırgızistan'da bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 17 ticari bankanın 2007-2014 yıllarına ait verileri kullanılarak sektörel temelde etkinlik analizi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, Veri Zarflama Analizi (VZA), Malmquist, Toplam Faktör Verimliliği Analizi, Kırgızistan Bankacılık Sektörü.

AN EXAMPLE OF ENTREPRENEURSHIP IN BANKING SECTOR WHICH PROFITABILITY BASED ON EFFECTIVENESS ANALYSIS WITH MALMQUIST METHODS: THE CASE OF KYRGYZSTAN

Abstract

Resource Efficiency Analysis is a technique which examines how the enterprises' uses their resources in effectively and it also examines effectiveness levels of these businesses based on administrative, technical and scaled. It is not only suitable to examine business's resources effectiveness per periodic years but also it allows analyzing for one year as statically and more years as dynamically in the sector. Malmquist method is a multi-dimensional analyses technique which one examines and calculates efficiency of changes of businesses of managerial, technical and scale based on and is also calculated based on a combination of Total Factor Productivity changing like other analyze techniques. In the study, it is aimed to calculate the effectiveness of resource using and total factor productivity with using Malmquist method for the banks which ones operating in Kyrgyzstan and to determine how these activities change over time. Data set is based on profitability which ones

used in the Malmquist method; General Administrative Expenses and Interest Expenses used for inputs; Interest Incomes and Non-Interest Incomes are used for outputs. In line with the objectives determined it is used 17 commercial banks' data for 2007-2014 years which one operating in the Kyrgyzstan banking sector and analyzed of effectiveness a sectoral basis.

Keywords: Entrepreneurship, Data Envelopment Analysis (DEA), Total Factor Productivity Analysis, Malmquist, Kyrgyzstan Banking Sector.

1. Giriş

Küreselleşme ile birlikte rekabet şartlarının zorlaşmasıyla, müşteri beklentileri artarken kaynaklar da sınırlı kalmaktadır. Bu durum işletmeler açısından rekabet şartlarını gün geçtikçe daha da zorlaştırmaktadır. Bu nedenle işletmeler rekabette avantaj elde edebilmek için; verimlilik, etkinlik ve performans gibi rekabet gücünü artıran ve çok da büyük yatırımlar gerektirmeyen yöntemlere yönelmektedirler. Kaynak temelli rekabet stratejisinin de temel amacı, mevcut kaynakları etkin ve yerinde kullanmaktır. Kaynaklar içerisinde en önceliklisi ekonomik yani finansal kaynaklardır. Ve bu kaynakları da ihtiyaç durumunda işletmelere veya kişilere sunan bankacılık sektörüdür.

Ülke ekonomilerinin kalkınmasında ve bu bağlamda sektörlerin gelişiminde en büyük desteği bankacılık sektörü sunmaktadır. Bankacılık sektörünün daha iyi hizmet vermesi ve ekonomik fayda üretmesi için gelişimlerine devam etmeleri, kârlı ve büyüyen işletmeler konumunda olmaları gerekmektedir. Bu nedenle bankaların en az yıllık ve hatta aylık periyotlarda performanslarının izlenmesi bankaların kendi yönetimleri ve hem de ülkenin ekonomik yapılanmasını kontrol eden kurumlar açısından önem arz etmektedir.

Bankacılık sektöründe işletmelerin performanslarının izlenmesi amacıyla farklı analizlere başvurulmaktadır. Bunlardan biri de Veri Zarflama Analizi(VZA) yöntemidir. Bu yöntem sayesinde işletmelerin performanslarının etkin olup olmadığı ortaya çıkmaktadır ve buna göre değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Çalışmada öncelikle bir literatür özet bilgisi yer almaktadır. Sonra araştırmanın tasarımı ile amaç, kapsam, veri seti ve model tanıtılmaktadır. Daha sonra da uygulama ve bulgular ile sonuç ve değerlendirme yer almaktadır.

2. Literatür Taraması

Yapılan çalışma için mevcut literatür incelendiğinde bankacılık sektöründe gerçekleştirilen birçok çalışmada VZA ve Malmquist yöntemlerinin uygulandığı görülmektedir.

Athanasias (1997) çalışmasında Malmquist Toplam Faktör Verimlilik (TFV) endeksi yardımıyla Yunanistan'daki bankacılık sektöründe işletmelerin 1991 ve 1992 yılları verilerini kullanarak verimlilik değişimlerini incelenmeye çalışmıştır. Girdi olarak; duran varlıklar, emek ve

mevduatları; çıktı olarak ise; hazır değerler, krediler ve yatırımları kullanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; devlet ve özel bankaların verimliliğinin artmasına rağmen, bu bankaların büyüme kaynakları farklıdır. Devlet bankalarının verimliliğinin artışı teknolojik gelişmelerden, özel bankaların ise artan verimliliğinden kaynaklanmaktadır.

Devaneyve Weber (2000) çalışmasında 1990-1993 yılları arasında Amerika'daki kırsal bankacılık sektörünü Malmquist endeksiyle incelemiştir. Girdi olarak; emek, sermaye ve mevduat; çıktı olarak ise menkul kıymetler, konut kredileri, bireysel krediler ve ticari kredileri ele almıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre 3 yıl içerisinde bankacılık sektörünün verimliliği ortalama olarak %11 artmıştır. Bu artışın saf etkinlik değişimi ve ölçek etkinlik değişiminden değil, daha çok teknolojik değişiminden kaynaklandığı görülmektedir.

Drake (2001) çalışmasında 1984-1995 yılları arasında İngiltere'deki bankalar üzerinde göreceli etkinlik ve verimlilik değişiminin analizini yapmaktadır. Çalışmada iki model kullanılmıştır. Bunlardan birinci modelde girdileri; duran varlıklar, çalışan sayısı, mevduat; çıktıları ise krediler, dönen varlıklar, yatırımlar oluşturmaktadır. İkinci modelde ise girdi olarak duran varlıklar ve çalışan sayısı, çıktı olarak ise krediler, dönen varlıklar, yatırımlar, diğer gelirler kullanılmıştır. Çalışmada İngiltere'deki bankacılık sektörünün değişen yapısı yıllar itibarıyla incelenmiş ve şu anki rekabet düzeyleri ve kabiliyetleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Casuve Girardone (2005) çalışmalarında, Avrupa bankaları üzerinde 1994-2000 yıllarını kapsayan veriler üzerinden analiz yapmışlardır. Çalışmada sadece büyük bankalar (toplam aktifler > 450 milyon Euro) ele alınmıştır.

Oliveira ve Tabak (2005) çalışmalarında 1995 ve 2002 yılları arasında 41 ülkenin bankacılık sistemine ait hisse senetlerinin performans verilerini kullanmışlardır. Bu çalışmanın banka etkinliğinin ölçülmesinde yeni bir yaklaşım geliştirilmesi üzerinde katkısı olmuştur. Çalışmada; mevduat düzeyi, mevduat çekme maliyeti, faiz giderleri ve faaliyet giderleri girdi kalemlerini; toplam gelirler ve toplam krediler ise çıktı kalemlerini oluşturmaktadır. Sonuç olarak toplam verimlilik endeksinde düşüklüğe genel olarak saf etkinlik değerlerinin yetersizliği yol açmakla birlikte bazı büyük bankaların teknik etkinliklerindeki düşüklüklerinde yol açtığı görülmüştür.

Başar ve Başar (2006) çalışmalarında 2000-2005 yılları arası BİST'de işlem gören Türkiye'deki ticari bankaların etkinliğini VZA ile araştırmışlardır. Çalışmada Kâr Yaklaşımı ve Aracılık Yaklaşımı karşılaştırmalı bir şekilde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; Kâr Yaklaşımı sonuçlarına göre bankaların verimlilikleri daha yüksek çıkmıştır.

Chen ve Yeh (2000) çalışmalarında, Taiwan'daki 34 bankanın nispi faaliyet etkinliğini parametrik olmayan yaklaşımla analiz etmişlerdir. Çalışmada girdileri; banka personeli,

varlıklar ve banka mevduatları (cari mevduat, vadeli mevduat ve tasarruf mevduatı); çıktıları ise krediler (ticari ve bireysel), portföy yatırımları ve faiz dışı gelirler oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda; özelleştirmeden sağlanan kazançların etkinlik açısından önemli olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra daha fazla gelişen ve rekabetçi bir yapıya sahip olan Taiwan'daki bankacılık sektörünün kârlı olması gerekmektedir. Etkin olmayan ticari bankaların gelişebilmesi için de çaba göstermeleri gereklidir.

Savić, Radosavljević, ve Ilievski (2012) çalışmalarında, 2005-2011 dönemlerinde Sırbistan'daki bankaların etkinliğini WinDEAP ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada Aracılık Yaklaşımı uygulanmış ve bu yaklaşıma göre; faiz giderleri ve faiz dışı giderler girdileri; faiz gelirleri ve faiz dışı gelirleri se çıktıları oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda; etkinlik değerlerinin verimlilik endeksinin yıllar itibariyle yükselen bir trend izlediği ortaya çıkmıştır.

Sufian ve Kamarudin (2015) gerçekleştirdikleri çalışmalarında 1998 – 2008 yılları arası bankacılık sektörü verilerini kullanarak süreç içerisinde Malezya bankaları teknik değişiminin toplam faktör verimliliğine olan etkisini değerlendirmek için yarı parametrik Malmquist Verimlilik Endeksi (MPI) yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada; toplam kredi, yatırımlar ve faiz dışı gelirler girdi olarak; toplam mevduat, sermaye ve personel giderleri çıktı olarak ele alınmıştır. Çalışmadan elde edilen ampirik sonuçlara göre Malezya bankacılık sektöründe verimlilik açısından ilerlemeler çoğunlukla teknolojik ilerlemelerden kaynaklanmaktadır. Yerel ve yabancı bankaların teknolojik değişmesi toplam faktör verimlilik değişimine pozitif etki etmektedir.

Gökgöz (2014) yapmış olduğu çalışmasında 2012-2013 yılları arasındaki verileri kullanarak Türkiye'deki 30 ticari banka ile birlikte, 13 yatırım bankasının teknik finansal etkinliğini ve performansını analiz etmiştir. Yapılan çalışmadan elde edilen verilere göre; Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların aracılık işlemlerinden daha ziyade, bankanın faaliyetlerinden kaynaklı işler açısından finansal açıdan daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Özellikle, ticari bankalar, yatırım bankalarına kıyasla daha yüksek teknik finansal performans göstermektedirler. Çalışmada; toplam personel harcamaları, faiz giderleri, yönetim giderleri, faiz dışı giderler ve çalışan sayısı değişkenleri girdi olarak, toplam krediler ve toplam mevduat değişkenleri ise çıktı olarak kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların girdi ve çıktı değişkenlerini oluşturan unsurları iyileştirmeleri gerekmektedir.

Chortareas, Girardone ve Ventouri (2012) yaptıkları çalışmalarında; Yunanistan bankacılık sektörünü, Yunanistan'ın Avrupa Birliği Parasal Bölgesine üye olduktan sonra etkinlik ve verimlilik açısından incelemişlerdir. Çalışmalarında 1998-2003 yılları arasındaki

verileri kullanmışlardır. Çalışma Yunanistan'ın Euro bölgesine giriş dönemini ve öncesi dönemi kapsamaktadır. Çalışmalarında Yunanistan'da faaliyet gösteren ticari bankalarının maliyet ve kâr etkinliği ile verimlilik değişimi VZA ve Toplam Verimlilik Malmquist Endeksi kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada; toplam maliyetler, operasyonel kârlılık, toplam mevduatlar, çalışan sayısı, toplam varlıklar girdi olarak kullanılmıştır. Çıktı olarak ise, toplam müşteri kredileri ve toplam diğer varlıklar kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre 6 yıl içerisinde maliyet etkinliğinin %4,3 kâr etkinliğinin %93 arttığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Yunanistan açısından daha önceki dönemlerde yapılmış olan çalışmalardaki sonuçlar (banka verimliliğini belirlerken risk tercihleri kontrol altına almak gerektiğini söyleyen önceki çalışmalar) desteklenmektedir.

Lin, Hsu ve Hsiao (2007) yaptıkları çalışmalarında Taivan Bankacılık sistemini incelemişlerdir. Çalışmalarında Taiwan'daki 37 yerel bankanın yönetsel görelî etkinliği ve yönetsel verimlilik değişimini araştırmışlardır. Çalışmada girdi olarak; faiz giderleri ve faiz dışı giderleri; çıktı olarak ise faiz gelirleri, faiz dışı gelirler ve vergi öncesi kârı kullanmışlardır. Çalışmada kullanılan Malmquist modelinden elde edilen sonuçlara göre inceleme kapsamına alınan bankalardan, 20 bankanın etkinlik değişimi 1'den büyük olarak ölçülmüştür. Buna göre 20 bankanın yönetsel etkinliği zaman içerisinde artmıştır. Çalışma kapsamında incelenen diğer 17 bankanın etkinlik seviyesi 1'den küçük olarak ölçülmüştür. Bu sonuca göre ilgili bankaların yönetsel etkinliğinin azalması söz konusudur.

Andries (2011) yapmış olduğu çalışmasında, Orta ve Doğu Avrupa bankacılık sistemini incelemiştir. Çalışmasında veri seti olarak 2004-2008 yılları verilerini kullanarak Orta ve Doğu Avrupa ülkelerindeki bankacılık sisteminin etkinlik ve verimlilik belirleyicilerini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmasında yöntem olarak Stokastik Frontier Analizi ve Veri Zarflama analizini kullanarak bankaların etkinliklerini ölçmeye çalışmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde faaliyet gösteren bankaların ortalama etkinliğinin arttığı görülmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Romanya ve Çek Cumhuriyeti bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların finansal etkinliği en yüksek seviyede iken, Slovenya'da faaliyet gösteren bankaların etkinliğinin en düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Her bir ülke açısından ortalama etkinlik skorlarına bakıldığında Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin bankacılık sistemleri arasında önemli bir değişim gözlenmektedir. Teknik değişiminin değeri Slovakya için 0,6275 iken Romanya için 0,8644 olarak çıkmıştır. Malmquist verimlilik endeksine göre 2004 yılından itibaren 2008 yılına kadar bankaların verimliliği %24,27 oranında artmıştır.

Abdul-Majid, Saal ve Battisti (2011) yaptıkları çalışmalarında Malezya bankalarının etkinliğini ölçmüşlerdir. Yapılan çalışmada veri seti olarak 1996-2002 yılları arası verileri kullanılmıştır. Çalışmada 1996-2002 sürecinde Malezya ticari bankaları Stokastik Frontier Analizi ile araştırmaya tabii tutularak, Katılım bankalarının genel performansa etkisi incelenmiştir. Çalışmada verimlilik değişimini gözlemlemek için Malmquist verimlilik endeksi kullanılmıştır. Verimlilik endeksi incelenirken girdi olarak; emeğin maliyeti, finansal sermayenin ve fiziksel sermayenin maliyeti kullanılmıştır. Çıktı olarak ise krediler ve diğer varlıklar kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, başlangıçta Malezya bankalarının verimliliği azalırken, daha sonraki dönemlerde bankaların verimlilik değerleri artmıştır. Verimliliğin artmasında zaman içerisinde İslami bankaların etkisi olumlu olarak yansımıştır. Çalışmada elde edilen başka bir sonuca göre ise Doğu Asya finansal krizi kısa dönemde sektörü olumsuz etkilemiştir. Fakat uzun dönemde bu etki ortadan kalkmıştır.

3. Araştırmanın Tasarımı

Araştırmanın temeli; verimlilik ve etkinlik ölçümü üzerine dayanmaktadır. Araştırmanın; amaç, kapsam ve yöntemi aşağıdaki gibi özetlenebilecektir.

Araştırmanın Amacı ve Kapsamı: Gerçekleştirilen çalışmanın amacı; Kırgızistan'da faaliyet gösteren bankaların Malmquist yöntemi kullanılarak kaynak etkinliklerinin ve toplam faktör verimliliklerinin hesaplanması ve bu etkinliklerin zaman içerisinde nasıl değiştiğinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın kapsamı; Kırgızistan'da bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 17 ticari bankanın 2007-2014 verileri ile sınırlıdır.

Veri Setinin Belirlenmesi: Veri seti olarak çalışma evrenini oluşturan 24 bankadan 17 bankanın 8 yıllık finansal tablolarından yararlanılmıştır. 2014 yılında faaliyet gösteren ticari bankaların sayısı 24 olmakla birlikte, çalışmada sadece 17 banka değerlemeye alınmıştır. Bankaların hepsi değerlemeye alınamamıştır. Çalışmada toplam evrenden 17 ticari bankanın seçilmesinin nedeni; Investbank "Issyk-Kul" ve Manas Bank iflas etmiş, Rosinbank, Capital Bank ve Kyrgyz-Swiss Bank 2013 yılında faaliyete başlamış, "Bai-Tushum" Bank 2012 yılında mikro finans kurumu yapısından banka statüsüne geçmişler ve Eco Islamic Bank ise katılım bankası olarak faaliyet göstermektedirler. Bu nedenlerden dolayı bu bankaların araştırmaya konu olan sekiz yıla ait verileri tamamlanamamış ve çalışmadan çıkartılmıştır.

En uygun veri setinin oluşturulmasında kaynak taraması yapıldığında bankalar için üç ayrı modelden bahsedilmektedir. Bunlardan birincisi bankaların Üretim Yaklaşımı (The Production Approach), ikincisi Aracılık Yaklaşımı (The Intermediation Approach) ve üçüncüsü Kârlılık Yaklaşımı (The Profitability Approach)'dır (Savić, Radosavljević & Ilievski, 2012). Genellikle

çalışmalara bakıldığında; Aracılık ve Kârlılık Yaklaşımlarının kullanıldığı görülmektedir (Ataullah, Cockerill & Le, 2004: 1918; Başar ve Başar, 2006; Howcroft & Ataullah, 2006). Bu çalışmada ise etkinliği ölçebilmek için kârlılık yaklaşımı kullanılmıştır.

Literatürde ayrıca girdi setinin oluşturulmasında bazı kurallar da oluşmuştur. Bunlardan ilki; karar birimleri ile girdi-çıkıtı değişkenlerinin sayıları arasındaki denge üzerinedir. En uygun veri setinin hazırlanması için, değerlendirmeye alınacak karar birimi sayısının girdi sayısı m ve çıkıtı sayısı n olmak üzere en az $(m+n+1)$ veya her bir girdi ve çıkıtı değişkeni başına en az iki karar birimi olması yönünde tavsiyeler yer almaktadır (Kecek, 2010: 78; Behdioğlu ve Özcan, 2009: 303-304).

Bu çalışmada 2007-2014 yılları arasında Kırgızistan'da faaliyet gösteren 17 ticari banka karar birimi olarak değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmada kullanılan karar birimleri Tablo 1'deki gibidir:

Tablo 1. Karar Birimleri

KÂRAR BİRİMLERİ	BANKALAR
KB1	Bakai Bank
KB2	BTA Bank
KB3	Dos-Kredobank
KB4	FinanceCreditBank KAB
KB5	Kyrgyz Credit Bank
KB6	Tolubay Bank
KB7	Halyk Bank Kyrgyzstan
KB8	Bank of Asia
KB9	Demir Kyrgyz International Bank
KB10	Optima Bank
KB11	Commercial bank Kyrgyzstan
KB12	Amanbank
KB13	Kazkommertsbank Kyrgyzstan
KB14	RSK Bank
KB15	Kyrgyz Investment and Credit Bank
KB16	Bishkek branch of the National bank of Pakistan
KB17	Aiyl Bank

Tablo 2'de ise çalışmada kullanılan girdi - çıkıtı değişkenleri bulunmaktadır.

Tablo 2. Girdi ve Çıkıtı Değişkenleri

GİRDİ 1	Faiz Giderleri	ÇIKTI 1	Faiz Gelirleri
GİRDİ 2	Genel Yönetim Giderleri	ÇIKTI 2	Faiz Dışı Gelirleri

Araştırmanın Yöntemi: Birden fazla dönemden oluşan bir veri setinde Toplam Faktör Verimliliği ve etkinlik değişimlerinin zamana bağlı analizine imkân veren Malmquist yöntemi kullanılmıştır. Yöntemin uygulanmasında WINDEAP Versiyon 1.1.3 programından yararlanılmıştır.

4. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği

Malmquist yöntemi, Caves, Christensen ve Diewert (1982a,b) tarafından Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksi ölçümü için VZA temelinde geliştirilmiştir. Yöntem, ortak veri havuzunda her bir veri noktasının farklarının oranlarını hesaplayarak, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçer ve aşağıdaki uzaklık fonksiyonunu kullanır:

$$D_0^S(x, y) = \min\{\delta: (y/\delta) \in S\} \quad (1)$$

Burada, çıktıya göre uzaklık fonksiyonu x ile üretilebilecek mümkün y 'lerin kümesi S ile gösterilmek üzere tanımlanmaktadır. Uzaklık fonksiyonu olan $D_a^S(x, y)$ fonksiyonunun alacağı değerler, y vektörü S üzerinde bir nokta ise 1,0; y vektörü S içindeki teknik etkin olmayan bir noktada ise $>1,0$; ve y vektörü S dışındaki mümkün olmayan bir noktada ise $<1,0$ olarak ifade edilir (Cingi ve Tarım, 2000: 10).

Fare ve diğerlerinin (1994) çalışmasında yer aldığı üzere, temel alınan t dönemi ve izleyen $t+1$ dönemi arasındaki çıktıya göre Malmquist TFV değişim endeksi aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \sqrt{\left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]} \quad (2)$$

Burada;

$D_a^S(x, y)$, $t+1$ dönemi gözleminin t dönemi teknolojisinden olan uzaklığını ifade etmektedir ve m_0 fonksiyonu değeri 1.0' dan büyük ise t döneminden $t+1$ dönemine TFV endeksinde büyüme; 1.0'dan az olması durumunda TFV endeksinde azalma olduğunu göstermektedir.

Bu denklem şu şekilde gösterilebilir:

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \sqrt{\left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]} \quad (3)$$

Burada, iki çarpan durumundaki ifadeyi ayırdığımızda; Karekök önünde çarpan durumundaki oran, t ve $t+1$ dönemleri arasındaki çıktı temelinde teknik etkinlik değişimini gösterir ve Teknik Etkinlikteki Değişme (TED) olarak tanımlanır.

$$\text{Teknik Etkinlikteki Değişim} = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \quad (4)$$

Karekök içindeki hesaplanan değer ise teknolojiye meydana gelen değişimin (TD) büyüklüğünü ifade etmektedir:

$$\text{Teknolojik Değişim} = \sqrt{\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)}} \quad (5)$$

Teknik etkinlikteki değişme, değerlendirmeye alınan karar birimlerinin etkin sınıra ne kadar yaklaştığını gösterirken; teknolojiye değişim ise, etkin sınırın aynı zaman içinde ne kadar değiştiğini göstermektedir.

Dönemler itibariyle etkinlik değişimini gösteren Toplam Faktör Verimlilik Endeksi (TFV)'dir. Toplam Verimlilik Endeksini oluşturan faktörler;

- Teknik Etkinlikteki Değişim (TED),
- Teknolojik Değişim (TD),
- Saf Etkinlikteki Değişme (SED),
- Ölçek Etkinliğindeki Değişme (ÖED)olarak sıralanmaktadır.

Teknik Etkinlikteki Değişim(TED); Saf Etkinlikteki Değişim (SED) ile Ölçek Etkinlik Değişiminin (ÖED) çarpımından oluşmaktadır. TED, hedeflenen üretim sınırına yaklaşma düzeyini, Teknolojik Değişim (TD) ise üretim sınırının yer değiştirmesini göstermektedir (Mahadevan, 2002: 590; Deliktaş, 2002: 253; Lorcu, 2010: 277). Dolayısıyla TFVD bu iki değişimin çarpımından oluşmaktadır ve her ikisindeki değişimden doğrudan etkilenmektedir.

Buna göre;

- $TED = SED * ÖED$
- $TFVD = TED * TD$ ve dolayısıyla,
 $= SED * ÖED * TD$

Buradan, TFV'deki değişimin diğer faktörler olan TED, TD, SED ve ÖED'den doğrudan etkilendiği söylenebilir.

TFVD'yi oluşturan değerlerden TED ve TD endekslerinin 1'den küçük olması teknik etkinlik ve teknolojiye gerilemeyi; tersi durumunda ilerlemeyi ifade etmektedir. Ayrıca TED'in 1'den büyük olması, firmanın üretim sınırını yakalama gücünü; TD'nin 1'den büyük olması ise üretim sınırındayukarıyönlü yükselişi göstermektedir.

TED'i oluşturan değerlerden SED ve ÖED'in 1'den büyük olmaları işletmenin yönetsel ve uygun ölçekte çalışma kabiliyetini göstermektedir.

5. Yöntemin Uygulanması ve Bulgular

2007-2014 yıllarına ait bankaların verileri kullanılarak etkinlik analizleri Girdi Yönlü (CCR-Charnes-Cooper-Rhodes Yöntemi) sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır:

Tablo 3. Bankaların Teknik Etkinlik Endeks Analizi Sonuçları

KÂRAR BİRİMİ	BANKALAR	TEKNİK ETKİNLİK ENDEKS DEĞERLERİ									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	ORT	TE%
KB1	Bakai Bank	1,000	1,000	0,949	1,000	0,964	0,940	1,000	0,857	0,964	50,0%
KB2	BTA Bank	1,000	1,000	0,682	1,000	1,000	1,000	1,000	0,873	0,944	75,0%
KB3	Dos-Kredobank	0,893	1,000	1,000	1,000	0,979	0,891	0,932	0,568	0,908	37,5%
KB4	FinanceCreditBank KAB	0,401	0,418	0,564	0,975	0,698	0,427	0,698	0,596	0,597	0,0%
KB5	Kyrgyz Credit Bank	0,917	0,682	0,765	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,896	50,0%
KB6	Tolubay Bank	1,000	0,911	0,815	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	75,0%
KB7	Halyk Bank Kyrgyzstan	1,000	1,000	0,979	0,882	0,711	0,778	0,818	0,787	0,869	25,0%
KB8	Bank of Asia	0,984	0,632	0,625	0,759	0,897	1,000	1,000	1,000	0,862	37,5%
KB9	Demir Kyrgyz International Bank	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	100,0%
KB10	Optima Bank	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	100,0%
KB11	Commercial bank Kyrgyzstan	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,724	0,966	87,5%
KB12	Amanbank	1,000	0,844	0,670	1,000	1,000	1,000	0,875	0,515	0,863	50,0%
KB13	Kazkommertsbank Kyrgyzstan	1,000	1,000	1,000	0,731	1,000	1,000	0,862	1,000	0,949	75,0%
KB14	RSK Bank	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,855	0,982	87,5%
KB15	Kyrgyz Investment and Credit Bank	0,965	0,950	1,000	0,930	0,836	0,998	0,996	0,977	0,957	12,5%
KB16	Bishkek branch of the National bank of Pakistan	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	100,0%
KB17	Aiyl Bank	0,998	0,728	0,688	1,000	0,682	0,702	0,817	0,758	0,797	12,5%
Ortalama		0,950	0,892	0,867	0,946	0,927	0,926	0,941	0,854	0,913	
Tam Etkinlik (TE %)		64,7%	58,8%	47,1%	64,7%	58,8%	64,7%	58,8%	41,2%		

Tablo 3'te bankaların etkinlik değerleri 0-1 arası bir dağılım göstermektedir. Etkinlik değeri 1'e eşit olanlar tam etkin bankalardır. Bankaların etkinliğe dayalı değerlendirilmesinde etkinliğin 1'e eşit olması veya yakın olması istenir.

Bankalar içerisinde tüm yıllarda etkin olduğu görülen 3 banka bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; Demir Kyrgyz International Bank, Optima Bank ve Bishkek Branch of the National Bank of Pakistan'dır. Bunu %87,5 ile Commercial bank Kyrgyzstan takip etmektedir. En düşük etkinliği olan banka ise Finance Credit Bank'tır. Bankaların tüm yıllar itibariyle ortalamaları değerlendirildiğinde en düşük ortalama 0,597 ile Finance Credit Bank'a aittir.

Değerlendirmeye tabi olan 17 bankanın yıllar itibariyle etkinlik ortalamaları değerlendirildiğinde banka etkinliklerinin 2010 yılında (0,946) ile en yüksek değerde olduğu bunu 2013 yılında (0,941) değerinin takip ettiği görülmektedir. 2014 yılı (0,854) ile en düşük etkinlik ortalamasına sahip yıl olmuştur.

Tablo 4. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi Ortalamaları

KÂRAR BİRİMİ	BANKALAR	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
KB1	Bakai Bank	0,972	0,966	0,981	0,991	0,939
KB2	BTA Bank	0,944	1,205	0,983	0,960	1,138
KB3	Dos-Kredobank	0,953	1,035	0,945	1,009	0,987
KB4	FinanceCreditBank KAB	1,052	0,986	1,051	1,002	1,038
KB5	Kyrgyz Credit Bank	1,014	0,000	1,011	1,003	0,000
KB6	Tolubay Bank	1,000	1,024	1,000	1,000	1,024
KB7	Halyk Bank Kyrgyzstan	0,965	0,984	0,971	0,994	0,950
KB8	Bank of Asia	0,991	0,964	1,002	0,989	0,955
KB9	Demir Kyrgyz International Bank	1,011	0,922	1,000	1,011	0,932
KB10	Optima Bank	1,029	1,000	1,000	1,029	1,029
KB11	Commercial bank Kyrgyzstan	1,027	0,989	0,960	1,070	1,017
KB12	Amanbank	0,919	0,957	0,921	0,999	0,880
KB13	Kazkommertsbank Kyrgyzstan	1,000	1,054	1,000	1,000	1,054
KB14	RSK Bank	0,958	0,908	0,981	0,977	0,870
KB15	Kyrgyz Investment and Credit Bank	0,992	0,994	1,001	0,991	0,987
KB16	Bishkek branch of the National bank of Pakistan	1,000	0,972	1,000	1,000	0,972
KB17	Aiyl Bank	0,986	1,004	0,966	1,020	0,990
Geometrik Ortalama		0,988	0,528	0,986	1,002	0,522
>1 %		47,1%	35,3%	52,9%	58,8%	35,3%

Toplam Faktör Verimliliğini oluşturan faktörlere ait değerler Tablo 4'de görüldüğü gibidir. Buna göre, Toplam faktör verimlilik değişim endeksi 2007-2014 dönemlerinde bankacılık sektörünün verimliliğinde yıllık ortalama %7,2'lik azalış gözlemlenmiştir. Bu

değişim, bankalara göre TFVD incelendiğinde artış eğilimi olan bankalar sırasıyla; BTA Bank (%13,8), Kazkommertsbank Kyrgyzstan (%5,4), FinanceCreditBank KAB (%3,8), Tolubay (%2,4), Optima Bank (%2,9)ve Commercial bank Kyrgyzstan (%1,7) olarak sıralanmaktadır. Bankalar içerisinde Kyrgyz Credit Bank (%100) olarak en yüksek düşüklüğü göstermiştir.

Bu değişimler TFVD'yi oluşturan faktörlerdeki artış ve azalış yönlü değişimlerden kaynaklanmaktadır. Yıllık ortalama olarak Ortalama değerlerden yalnızca SED değerinde bir artış veya azalış görülmezken; diğer değerlerde düşüş kaydedilmiştir. Buna göre, TED (%1,2), TD (%47,2), SED (1,4)olarak azalma ve ÖED (%0,2) olarak artış göstermiştir. Faktörlerdeki azalış ağırlıklı değişimin TFV endeksini azalış yönünde etkilediği görülmektedir.

Bunun yanında tabloda “>1%” ile tanımlanan oranlar, her bir faktör için işletmelerin yüzde kaçında 1 ve üzerinde artış olduğunu göstermektedir.

Buradan bankaların sadece %47,1'inin TED faktöründe, %35,3'ünün TD faktöründe, %52,9'unun SED faktöründe, %58,8'inin de ÖED faktöründe artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 5. Dönemlere göre Malmquist TFV Endeksi

DÖNEMLER	TED	TD	SED	ÖED	TFVD
2007-2008	0,913	0,927	0,933	0,979	0,846
2008-2009	0,895	1,071	0,977	0,917	0,959
2009-2010	1,108	0,888	1,106	1,002	0,985
2010-2011	1,000	1,168	0,977	1,023	1,168
2011-2012	1,029	0,006	0,988	1,042	0,006
2012-2013	1,068	0,970	1,031	1,036	1,036
2013-2014	0,915	1,060	0,892	1,026	0,970
Geometrik Ortalama	0,987	0,485	0,984	1,003	0,477

Tablo 5 incelendiğinde TFV endeksi ve faktörlerinde yıllara göre karşılaştırmalı değişim görülmektedir. TFV endeksindeki değişim; 2010-2011 ve 2012-2013 dönemleri hariç diğer dönemlerde azalış eğilimindedir.

En yüksek artış yönünde değişim 2010-2011 dönemlerinde görülmüştür. Bunun nedeni, SED ve ÖED yüksekliğidir.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Bankacılık sektörünün ülke ekonomisine olan katkısı oldukça yüksektir. Bankaların genel ekonomik yapı içerisinde etkinliğinin ve verimliliğinin artırılması da bu katkıyı daha yukarılara taşımaktadır. Çalışmada Kırgızistan'da faaliyet gösteren ticari bankaların 2007-2014 yılları için üretkenliğinin zaman boyutundaki gelişimi toplam faktör verimliliği endeksi

aracılığıyla ortaya konulmuştur. Çalışmada; Faiz Giderleri ve Genel Yönetim Giderleri girdi, Faiz Gelirleri ve Faiz Dışı Gelirlerde çıktı olarak ele alınmış ve Girdi Odaklı Yaklaşım baz alınmıştır.

Analizden elde edilen etkinlik değerlerine bakıldığında; 8 yıl boyunca 17 ticari banka içerisinde Demir Kyrgyz International Bank, Optima Bank ve Bishkek Branch of the National Bank of Pakistan'ın tam etkinliğe ulaştığı görülmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; Finance Credit Bank KAB ele alınan dönem aralığında hiç etkin çıkmamıştır. Çalışmada ortaya çıkan sonuca göre 2014 yılında, 17 ticari bankanın ortalama teknik etkinlik değeri 0,854 olarak en düşük değere ulaşmıştır. Burada teknik etkinlikteki azalma, kaynakların atıl kullanıldığını etkin ve verimli kullanılmadığını, kullanılan üretim faktörleri ile maksimum çıktının elde edilemediğini göstermektedir. Yani, gelirlerin düştüğü ve giderlerin yükseldiği ifade edilebilirken, elde bulundurulmuş varlıkların etkin kullanılmadığı anlaşılmaktadır.

Toplam faktör verimliliğindeki değişim incelendiğinde, altı bankanın verimliliğinde artış gözlenmiştir. Verimliliğinde artış gözlenen bankalar sırasıyla; BTA Bank, Kazkommertsbank Kyrgyzstan, FinanceCreditBank KAB, Tolubay, Optima Bank ve Commercial Bank Kyrgyzstan olarak sıralanmaktadır. Çalışma kapsamına alınan diğer bankalar bu süreç içerisinde verimlilik açısından düşüş eğilimindedirler. Teknolojik değişim endeksi sıfır olduğu için en düşük eğilimi gösteren banka Kyrgyz Credit Bank olarak belirlenmiştir. Toplam faktör verimliliğindeki değişim incelendiğinde yıllık ortalama gerilemenin %47,8 olması; teknolojik değişim endeksindeki %47,2 ve teknik etkinlik değişim endeksindeki %1,2 oranındaki gerilemeden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Yani, teknolojik değişimin azalma göstermesi benzer miktarda girdi kullanılarak üretilebilen çıktı miktarında azalmayı ifade ederken, teknik etkinlikteki değişim ise saf teknik etkinliğinin düşüşünden, yani yönetsel etkinlikte bozulmadan kaynaklanmaktadır.

Yıllara göre toplam faktör verimliliğindeki değişim endeksindeki ortalama gerilemenin %52,3 olması, 2011-2012 dönemindeki TFVD'nin çok düşük çıkmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum aynı zamanda 2010 yılında Kırgızistan'da gerçekleşen Nisan Devrimi sırasında yaşanan olaylardan finans sektörünün ve bankaların etkilendiğini göstermektedir. Dolayısıyla, ele alınan bankaların büyük bir kısmının kârlılık açısından etkin çalışmadığı gözlemlenmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlarla ve bu alanda yapılan önceki çalışmaların sonuçları karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Oliveira ve Tabak (2005) yaptıkları çalışmada toplam verimlilik endeksinde düşüklüğe genel olarak saf etkinlik değerlerinin yetersizliği yol açmakla birlikte bazı büyük bankaların teknik etkinliklerindeki düşüklüklerin de yol açtığını belirtmişlerdir. Kırgızistan için tarafımızdan yapılan çalışmada banka toplam verimlilik endeksinin düşüklüğü teknolojik değişiminin düşüklüğünden kaynaklanmaktadır.

- Başar ve Başar (2006) çalışmalarında elde ettikleri sonuçlara göre, kârın bankaların verimliliğini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Tarafımızdan yapılan çalışmada da bankaların elde ettikleri kârın etkinliğe olumlu yansımaları olduğu tespit edilmiştir.

- Chen ve Yeh (2000) çalışmalarında, özelleştirmeden sağlanan kazançların etkinlik açısından önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Kârın bankaların etkinlik seviyesine olumlu katkı yaptığını tespit etmişlerdir. Tarafımızdan yapılan çalışmada da yüksek gelirin ve kârın banka etkinliğine olumlu yönde katkısı olduğu tespit edilmiştir.

- Chortareas, Girardone ve Ventouri (2012) yaptıkları çalışmalarından; elde ettikleri bulgulara göre yıllar ilerledikçe maliyet etkinliğinin ve kâr etkinliğinin arttığını tespit etmişlerdir. Tarafımızdan yapılan çalışmada da yıllar ilerledikçe bankaların etkinlik seviyesinde bir ilerleme söz konusu olmuş, çalışmalar arasında bu yönden benzerlik tespit edilmiştir.

- Lin, Hsu ve Hsiao (2007) yaptıkları çalışmadan elde edilen sonuçlara göre inceleme kapsamına alınan bankalardan, 20 bankanın yönetsel etkinliği zaman içerisinde artmıştır. Çalışma kapsamında incelenen diğer 17 bankanın yönetsel etkinliğinin azalması söz konusudur. Tarafımızdan yapılan çalışmada da bazı bankaların teknik etkinlik seviyeleri yüksek çıkarken bazılarının ise düşük olarak tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, bankaların kâr seviyeleri yükseldikçe teknik etkinlikleri de artmış, kâr seviyeleri azaldıkça teknik etkinlik seviyeleri azalmıştır.

Çalışma Kırgızistan Bankacılık sektöründe Girdi Odaklı Yaklaşım esas alınarak; Faiz Giderleri ve Genel Yönetim Giderlerinin girdiyi, Faiz Gelirleri ve Faiz Dışı Gelirlerin de çıktığı oluşturduğu bir etkinlik analizi biçiminde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda bankaların etkinliği farklı yaklaşımlarla da ortaya konulabilecektir. Yani analizde ele alınacak çıktı ve girdiler çeşitlendirilerek daha farklı sonuçlara ulaşılabilecektir. Bankalar; sermaye veya büyüklüğü açısından gruplandırılarak daha detaylı analizler yapılabilecektir. Çalışma, bundan sonra yapılacak araştırmalara bu bakımdan yardımcı olabilecektir.

Kaynakça

- Abdul-Majid, M., Saal, D. S., and Battisti, G. (2011). The impact of Islamic banking on the cost efficiency and productivity change of Malaysian commercial banks. *Applied economics*, 43(16), pp. 2033-2054. DOI: 10.1080/00036840902984381.
- Andries, A. M. (2011). The determinants of bank efficiency and productivity growth in the Central and Eastern European banking systems. *Eastern European Economics*, 49(6), pp. 38-59.
- Ataullah, A., Cockerill, T., and Le, H. (2004). Financial liberalization and bank efficiency: a comparative analysis of India and Pakistan. *Applied Economics*, 36(17), pp. 1915-1924.
- Athanasios, G. N. (1997). Productivity growth in the Hellenic banking industry: state versus private banks. *Applied Financial Economics*, 7(3), pp. 223-228.
- Başar, M. ve Başar, B. (2006). Assessment of Turkish banks' performance by using Data Envelopment Analysis, advancing business and management in knowledge-based society. *Proceedings of the 7th International Conference of the Faculty of Management Koper*, 23-25 November 2006, Congress Centre Bernaldin, Portoroz, Slovenia.
- Behdioğlu, S. ve Özcan, G. (2009). Veri Zarflama Analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), pp. 301-326.
- Casu, B., and Girardone, C. (2005). An analysis of the relevance of off-balance sheet items in explaining productivity change in European banking, *Applied Financial Economics*, 15(15), pp. 1053-1061.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., and Diewert, W. E. (1982a). Multilateral comparisons of output, input, and productivity using superlative index numbers. *The Economic Journal, Royal Economic Society*, 92(365), pp. 73-86, March.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., and Diewert, W. E. (1982b). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), pp. 1393-1414, November.
- Chen, T. Y., and Yeh, T. L. (2000). A Measurement of bank efficiency, ownership and productivity changes in Taiwan. *The Service Industries Journal*, 20(1), pp. 95-109.
- Chortareas, G. E., Girardone C., and Ventouri, A. (2009). Efficiency and productivity of Greek banks in the EMU era. *Applied Financial Economics*, 19(16), pp. 1317-1328. ISSN 0960-3107. DOI: 10.1080/09603100802599506.
- Cingi S. ve Tarım A. (2000). *Türk banka sisteminde performans ölçümü DEA-Malmquist TFV Endeksi uygulaması*, TBB Yayını, İstanbul.
- Deliktaş, E. (2002). Türkiye özel sektör imalat sanayinde etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği analizi, *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 29, pp. 247-284.
- Devaney, M., and Weber, W. L. (2000). Productivity growth, market structure, and technological change: evidence from the rural banking sector, *Applied Financial Economics*, 10(6), pp. 587-595.
- Drake, L. (2001). Efficiency and productivity change in UK banking, *Applied Financial Economics*, 11(5), pp. 557-571.
- Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M., and Zhang Z. Y. (1994). Productivity growth. technical progress and efficiency change in industrialized countries, *The American Economic Review*, 84 (1), pp. 66-83.
- Gökgöz, F. (2014). Measuring technical financial efficiencies and performances in the emerging markets: evidence from Turkish banking sector, *Investment Management and Financial Innovations*, 11(2), pp. 111-122.
- Howcroft, B., and Ataullah, A. (2006). Total factor productivity change: an examination of the commercial banking industry in India and Pakistan. *The Service Industries Journal*, 26(2), pp. 189-202.
- Kecek, G. (2010). *Veri Zarflama Analizi / Teori ve Uygulama Örneği*, Siyasal Kitabevi, Ankara.
- Lin, Y. H., Hsu, G. J. Y., and Hsiao, C. K. (2007). Measuring efficiency of domestic banks in Taiwan: application of data envelopment analysis and Malmquist index, *Applied Economics Letters*, 14(11), pp. 821-827, DOI: 10.1080/13504850600605960.
- Lorcu, F. (2010). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türkiye otomotiv sanayi uygulaması, *İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme Dergisi*, 39(2), pp. 276-289.
- Mahadevan, R. (2002). A DEA approach to understanding the productivity growth of Malaysia's manufacturing industries, *Asia Pasific Journal of Management*, 19, pp. 587-600.
- Oliveira, C. V., and Tabak, B. M. (2005). An international comparison of banking sectors: a DEA approach, *Global Economic Review: Perspectives on East Asian Economies and Industries*, 34(3), pp. 291-307.
- Savić, G., Radosavljević, M., and Ilievski, D. (2012). DEA Window Analysis Approach for measuring the efficiency of Serbian banks on panel data. *Journal for Theory and Practice Management*, 65, pp. 5-14.

Sufian, F., and Kamarudin, F. (2015). Antecedents of Total Factor Productivity of Malaysian banks: evidence from Semi-Parametric Malmquist Productivity Index Method, *Sains Humanika*, 6(1), pp. 59–70, e-ISSN: 2289-6996, Available from: <http://www.sainshumanika.utm.my/index.php/sainshumanika/article/view/686/541> Erişim Tarihi: 10.01.2016.