Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi
Sayı 11 Eylül 2014

PTT İŞLETMELERİNİN ETKİNLİK DÜZEYLERİNDEKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ: 2006-2010 DÖNEMİ İÇİN MALMQUIST-TFV ENDEKSİ UYGULAMASI*

İlker Murat Ar[1]
Gökhan Ağaç[2]
İskender Peker[3]
Birdoğan Baki[4]

ÖZET

Bu çalışmada bir kamu kuruluşu olan Posta ve Telgraf Teşkilatı (PTT) Genel Müdürlüğü'ne bağlı işletmelerin 2006-2010 dönemi için 76 ildeki etkinlik düzeyleri analiz edilmiştir. İlgili dönem için her bir ildeki Toplam Faktör Verimliliği (TFV) ile TFV bileşenlerindeki değişim, Malmquist-TFV Endeksi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, ilgili dönemde toplam verimlilikte %46,6 oranında bir artış olduğunu ve bu artışın büyük oranda teknolojik değişimdeki artıştan kaynaklandığını ortaya koymuştur.

Anahtar Sözcükler: Etkinlik, Posta İşletmeleri, Veri Zarflama Analizi, Malmquist-TFV Endeksi.

EXAMINATION OF CHANGE IN EFFICIENCY LEVELS OF PTT INSTITUTIONS: APPLICATION OF MALMQUIST-TFP INDEX FOR THE PERIOD 2006-2010

ABSTRACT

In this study, efficiency level of affiliated enterprises to the General Directorate of Post and Telegraph Organization (PTT), a public institution, in 76 cities is analyzed for the period 2006-2010. Total Factor Productivity (TFP) and change in the composition of TFP in each city were examined using the Malmquist-TFP index method for a given period. The obtained results correspond that an increase of 46.6% in total productivity is revealed in the related period and this increase is largely due to the increase in technological change.

Keywords: Efficiency, Post Institutions, Data Envelopmnet Analysis, Malmquist-TFP Index.

[1]Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ilkerar@ktu.edu.tr
[2]Arş.Gör., Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Sağlık Yönetimi Bölümü, gokhanagac@gumushane.edu.tr
[3]Yrd.Doç.Dr., Gümüşhane Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, iskenderpeker@gumushane.edu.tr
[4]Prof.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, bbaki@ktu.edu.tr
*Bu çalışma 3. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi'nde (15-17 Mayıs 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon) sunulmuştur.

GİRİŞ

Tarihte önemli bir dönüm noktası olan yazının icadıyla üzerinde yazı bulunan haberleşme araçları bir aracı ile gönderilmeye başlanmış ve sonra da düzenli bir posta sistemine geçiş gerçekleşmiştir (Aygün, 2008: 3). Tarihin ilk dönemlerinde, devlet yöneticilerinin kararlarının ulaştırılması için kullanılan posta sisteminin, ilerleyen dönemlerde halkın kullanımına açılarak gelişmesi sağlanmış ve böylece resmi, sivil ve askeri alanlardaki önemi nedeniyle posta hizmetleri geçmişten günümüze ilgi çeken konulardan biri olmuştur (Düzenli ve Kavuran, 2004: 192). 1980'lerden itibaren özel kargo şirketlerinin koli ve küçük paketler taşımaya başlaması ile beraber teknolojik gelişmeler neticesinde talep edilen yeni hizmetler posta hizmetleri sektörünün büyümesine ve hizmetlerin farklılaşmasına neden olmuş ve bu değişimlerin neticesinde ise Posta ve Telgraf Teşkilatı (PTT) faaliyet gösterdiği klasik posta hizmetlerinin yanı sıra acele posta hizmeti, koli ve paket taşımacılığı ile birçok bankacılık hizmetini sunmaya başlamıştır (URL, 2013). Gönderi hacmi ve teslimat zamanına göre değişen hizmetlerin verilmeye başlanması, teknolojik gelişmeler neticesinde talep edilen yeni hizmetler, iletişim sektöründe yaşanan gelişmeler ve ikame hizmetlerin artması posta hizmetleri sektörünün büyümesine ve hizmetlerin farklılaşmasına neden olmuştur (Aygün, 2008: 3). Bu bağlamda, PTT işletmeleri sunmuş oldukları hizmetleri; posta, lojistik ve PTTBank olmak üzere üç alanda devam ettirmektedirler (www.ptt.gov.tr).

Ülkelerin ekonomileri açısından çok önemli bir konumda olan posta hizmetleri; iletişim, ulaşım ve reklam sektörleri ile birlikte hızlı bir değişim ve gelişim surecinde bulunmaktadır. Evrensel Posta Birliği (Universal Postal Union-UPU) tarafından yılında yapılan bir çalışmada (UPU, 2006); 2005 yılında, dünya genelinde posta hizmetleri sektöründe yaklaşık 270 milyar dolar ciro elde edildiği ve söz konusu cironun % 60'ının mektup postasından, geri kalan kısmının ise koli, ekspres posta ve finansal hizmetlerden elde edildiği belirtilmektedir. Beş milyondan fazla kişinin posta sektöründe çalıştığını belirten aynı çalışmada, dünya genelinde 437 milyar gönderi iletildiği ve bu miktarın %

98,7'sinin ülke içi ve % 1,3'ünün ise uluslararası gönderilerden oluştuğu ifade edilmiştir. Uluslararası Posta Kurumu (International Post Corporation-IPC) verilerine göre ise dünya gayri safi hasılasının yaklaşık % 1'i posta sektöründen elde edilmekte ve toplam işgücünün de % 1'i posta sektöründe istihdam edilmektedir (Aygün, 2008: 8).

Günümüzde yaşanan hızlı gelişime ayak uydurabilmek ve strateji tanımlamalarını yapabilmek adına performans ölçümü ve değerlendirilmesi tüm organizasyonlar açısından önem taşımaktadır (Depren, 2008: 11). Bu açıdan bakıldığında; posta, PTTBank ve lojistik alanlarında kaliteli ve etkin bir hizmet sunmayı kendine vizyon olarak belirlemiş olan PTT işletmelerinin faaliyetlerinin ne ölçüde etkin yürütüldüğünün tespiti önem taşımaktadır. Ayrıca PTT işletmelerinin faaliyetlerini etkin bir şekilde sürdürmelerinin önemi POSTWATCH (2002), Emek (2003), UPU (2004), Geradin ve Sidak (2005), POSTEUROP (2005) ve Kenny (2006) tarafından yapılan çalışmalarda da vurgulanmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı; bir kamu kuruluşu olan PTT'ye bağlı işletmelerin 2006-2010 dönemi için 76 ildeki etkinlik düzeylerinin belirlenmesi olarak ifade edilebilir. Bunun için etkinlik ölçümünde literatürde sıkça kullanılan Malmquist-TFV Endeksi yöntemi kullanılmıştır. Böylece ilgili dönemde PTT işletmelerinin toplam faktör verimliliklerinde meydana gelen değişim ve bu değişimin sebepleri değerlendirilmiştir.

Beş bölümden oluşan çalışmanın takip eden aşamasında Malmquist-TFV Endeksi yönteminin kullanıldığı çalışmalara ilişkin literatür araştırmasına değinilmiştir. Ardından Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist-TFV Endeksi yöntemlerine ilişkin teorik bilgiler sunulmuştur. Dördüncü bölümde, yapılan uygulamaya ilişkin bilgilerle birlikte elde edilen bulgular ortaya konulmuş ve son bölümde bu bulgular ışığında oluşturulan sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

I. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde Malmquist-TFV Endeksi yöntemi kullanılarak etkinlik ölçümünün gerçekleştirildiği çok sayıda çalışma göze çarpmaktadır. Bu çalışmalara ilişkin bazı bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Malmquist- TFV Endeksi Yöntemine İlişkin Çalışmalar

Çalışma	**Uygulama Alanı**	**Ülke/Bölge**	**Dönem**
Lozano-Vivas ve Humphrey (2002)	Bankacılık	İspanya	1986-1991
Mahlberg and Url (2003)	Sigorta şirketleri	Avusturya	1992-1999
Basti (2006)	Bankacılık	Türkiye	2000-2001
Perçin ve Ustasüleyman (2007)	Tekstil ve gıda sektörü	Türkiye	2000-2002
Cummins and Xie (2008)	Sigorta şirketleri	Amerika	1994-2003
Erdem ve Erdem (2008)	Bankacılık	Türkiye	1998-2004
Karabulut vd. (2008)	Ekonomik performans	Türkiye, AB	2001-2005
Baki ve Ar (2009)	Çaykur fabrikaları	Türkiye	2003-2008
Kula vd. (2009)	Çimento şirketleri	Türkiye	2011-2007
Langabeer and Ozcan (2009)	Hastane	Amerika	2002-2006
Cheon vd. (2010)	Liman	Asya/Okyanusya/Amerika	1991-2004
Matthews ve Zhang (2010)	Bankacılık	Çin	1997-2007
Portela ve Thanassoulis (2010)	Bankacılık	Portekiz	2001-2002
Tosun ve Aktan (2010)	Hastane	Türkiye	2003-2008
Yu and Wen (2010)	Çevresel sürdürülebilirlik	Çin	2006-2007
Zhou vd. (2010)	Karbon emisyonu	Asya-Amerika-Avrupa	1997-2004
Assaf ve Barros (2011)	Oteller	Körfez Yarımadası	2006-2008
Assaf vd. (2011)	Bankalar	Japonya	2000-2006
Chang vd. (2011)	İmalat Sanayi	Kuzey Amerika	2003-2005
Deng vd. (2011)	Bankalar	Malezya	2001-2008
Diler (2011)	Bankacılık	Türkiye	2003-2010
Hisali ve Yawe (2011)	Telekomünikasyon	Uganda	2001-2006
Lin (2011)	Hastane	Çin	2004-2008
Lorcu (2011)	Otomotiv sektörü	Türkiye	2003-2007
Simon vd. (2011)	Üniversite kütüphaneleri	İspanya	2003-2007
Sun (2011)	İmalat sanayi	Tayvan	2000-2006
Sülkü (2011)	Hastane	Türkiye	2001-2006
Şimşek (2011)	Çevresel enerji	Türkiye	1995-2008

Uzgören ve Şahin (2011)	Bankacılık	Türkiye	1997-2007
Ar (2012)	Havaalanı	Türkiye	2007-2011
Babalos vd. (2012)	Sermaye fonları	Yunanistan	2003-2009
Benli (2012)	Konaklama işletmeleri	Türkiye	2007-2010
Chou vd. (2012)	Bilişim teknolojileri	OECD Ülkeleri	2000-2009
Çetintaş (2012)	Bankacılık	Türkiye	2005-2010
Dalkılıç (2012)	Sigorta şirketleri	Türkiye	2008-2010
Gitto ve Mancuso (2012)	Havaalanları	İtalya	2000-2006
Perçin ve Çakır (2012)	Şeker fabrikaları	Türkiye	2002-2009
Pires ve Fernandes (2012)	Havayolları	Amerika	2001-2002
Qazi and Yulin (2012)	İleri teknoloji endüstrisi	Çin	2000-2010
Tanase ve Tidor (2012)	Makine sanayi	Romanya	2001-2010
Abate vd. (2013)	Demiryolu şirketleri	Avrupa	2000-2007
Asche vd. (2013)	Su ürünleri endüstrisi	Norveç	1996-2008
Barros ve Couto (2013)	Havaalanları	Avrupa Ülkeleri	2000-2011
Egilmez and McAvoy (2013)	Karayolu güvenliği	Amerika	2002-2008
Lee ve Kim (2013)	Bankacılık	Kore	2003-2010
Zou vd. (2013)	Bölgesel enerji etkinliği	Çin	1998-2009

Tablo 1'e bakıldığında Malmquist-TFV Endeksi Yöntemi kullanılarak birçok alanda etkinlik çalışması yapıldığı ifade edilebilir. Bununla birlikte yapılan literatür incelemesi (Tablo 1) sonucunda, rekabetin giderek arttığı günümüzde lojistik, bankacılık ve haberleşme alanlarında önemli bir konumda olan PTT işletmelerine yönelik bir etkinlik çalışması yapılmamış olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile literatürdeki bu eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır.

II. YÖNTEM

A. Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi (VZA), homojen oldukları varsayılan karar verme birimlerinin (KVB) göreli etkinliklerini toplam ağırlıklı çıktıların toplam ağırlıklı

girdilere oranı olarak hesaplayan ve bunlar içerisinden en iyi gözlemi etkinlik sınırı kabul ettikten sonra diğer KVB'lerin bu etkin sınıra göre değerlendirilmesini yapan parametrik olmayan bir yöntemdir (Özgür, 2008: 248).

VZA, ilk defa Charnes vd. (1978) tarafından kullanılmış ve bir çok işletme ve sanayi dallarında uygulanmıştır (Liu vd., 2010:177; Greasly, 2005:727). Doğrusal programlama tabanlı bu teknik, "ölçeğe göre sabit getiri" varsayımı altında üretim etkinliğini ölçer ve kısaca CCR model olarak tanımlanır (Appa ve Yue, 1999: 60). Daha sonraları CCR modeli Banker vd. (1984) tarafından "ölçeğe göre değişken getiri" varsayımı altında BCC modeli olarak geliştirilmiştir (Bozdağ ve Atan, 2009: 166; Appa ve Yue, 1999: 61).

B. Malmquist-TFV Endeksi

Malmquist-TFV Endeksi yöntemi, KVB'lerin zaman içindeki etkinlik değişimlerini ölçmeye imkan sağlayan VZA tabanlı bir yaklaşımdır (Liu ve Wang, 2008: 367). Uzaklık fonksiyonlarının oranından oluşan Malmquist-TFV Endeksi, Toplam Faktör Verimliliği (TFV)'ndeki değişimleri teknik etkinlik ve teknolojik değişim olmak üzere iki değişkene ayırarak ele almaktadır. Buna göre; Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişim (TFVD), karar verme birimlerinin etkinlik sınırına olan uzaklıklarını ölçen Teknik Etkinlikteki Değişim (TED) ve iki zaman arasındaki teknolojik gelişimi gösteren Teknolojik Değişim (TD) olmak üzere iki değişkenden oluşmaktadır (Estache vd., 2003:8-9; Baki ve Ar; 2009:84). TED ise yönetimsel uygulamalardaki gelişimi gösteren Ölçek Etkinliğindeki Değişim (ÖED) ile optimal ölçeğe doğru gelişimi gösteren Saf Etkinlik Değişimi (SED)'nden meydana gelmektedir (Işık ve Hassan, 2003; 293).

$$TED=\frac{d_{t+1}(y_{t+1},x_{t+1})}{d_t(y_t,x_t)} \qquad (1)$$

$$TD = \sqrt{\frac{d_t(y_{t+1}, x_{t+1})}{d_{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})} \times \frac{d_t(y_t, x_t)}{d_{t+1}(y_t, x_t)}} \quad (2)$$

$$STED = \frac{d_{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})VRS}{d_t(y_t, x_t)VRS} \quad (3)$$

$$ÖED = \frac{d_{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})CRS}{d_{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})VRS} \times \frac{d_t(y_t, x_t)VRS}{d_t(y_t, x_t)CRS} \quad (4)$$

Malmqust-TFV Endeksi, TED (1) ve TD (2) değerlerinin çarpılması suretiyle hesaplanmaktadır (Färe, 1994: 71). TED ise STED (3) ve ÖED (4) değerlerinin çarpılmasından elde edilmektedir. Bu formüllerde; x_t ve x_{t+1} sırasıyla t ve t+1 dönemindeki girdi vektörlerini temsil ederken, y_t ve y_{t+1} de yine sırasıyla ilgili dönemlerdeki çıktı vektörlerini göstermektedir. $d_t(y_t,x_t)$ ve $d_{t+1}(y_{t+1},x_{t+1})$ ise sırasıyla t ve t+1 dönemlerindeki uzaklık fonksiyonlarını temsil etmektedir. Ayrıca CRS (constant returns to scale) ölçeğe göre sabit getiri ve VRS (variable returns to scale) de ölçeğe göre değişken getiri varsayımlarını yansıtmaktadır.

Yukarıdaki formüller yardımıyla hesaplanan değerlerin 1'e eşit olması, ilgili dönemde bir önceki döneme göre herhangi bir değişimin olmadığını; 1'den küçük olması, bir önceki döneme göre azalma yaşandığını; 1'den büyük olması ise bir önceki döneme göre artışın olduğunu göstermektedir.

III. UYGULAMA

Bir kamu kurumu olan PTT işletmelerinin 76 ildeki etkinlik düzeylerinin 2006-2010 yılları arasında toplam faktör verimliliklerindeki değişimin analiz edileceği bu uygulama kapsamında gerçekleştirilecek adımlar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

A. Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi

Bu çalışmada Türkiye'deki PTT işletmelerinin 2006-2010 dönemi için 81 ildeki göreli etkinlik düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Ancak bu analizin anlamlı sonuçlar verebilmesi için tüm KVB'lerin ilgili dönem içerisinde aktif olarak faaliyet göstermesi ya da ilgili dönemdeki girdi-çıktı değerlerine ulaşılabilmesi, KVB seçiminde önemli bir koşuldur. Buna göre ilgili dönemde girdi-çıktı verilerine ulaşılamayan Adıyaman, Düzce, Karabük, Kilis ve Yalova illeri analize dahil edilmemiş ve sonuçta 76 il, KVB olarak seçilmiştir.

KVB seçiminde dikkat edilecek diğer bir nokta ise girdi-çıktı sayısı ile KVB sayısı arasındaki ilişkidir. VZA ile yapılacak analizlerde KVB sayısının, girdi-çıktı sayısı toplamının en az iki katı olması istenmektedir (Boussofiance ve diğerleri, 1991: 7-8). Bu kurala göre, analize dahil edilen KVB sayısının yeterli olduğu olduğu söylenebilir.

B. Girdi-Çıktı Setinin Belirlenmesi ve Verilerin Toplanması

Girdi-çıktı setinin belirlenmesinde ulaşılabilir verilerin olması ve KVB'lerin etkinliğine doğrudan etki edebilecek değişkenlerin seçilmesi dikkat edilmesi gereken bir husustur (Ar, 2012: 151). Bu çalışmada bu hususlar dikkate alınarak alanında uzman üç öğretim üyesi ve PTT Genel Müdürlüğü'nden iki uzman ile görüşüldükten sonra dört girdi ve üç çıktı değişkeni belirlenmiştir. Bu değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 2'de ortaya konmuştur.

Tablo 2: Analizde Kullanılan Girdi ve Çıktılar

Tür	Açıklama	Birim
Girdi		
Taşıt sayısı	Her bir ilin posta hizmetlerinde kullandığı toplam taşıt sayısı	Adet
İşletme sayısı	Her bir ile bağlı toplam işletme sayısı	Adet
Personel sayısı	Her bir ilde posta hizmetlerinde çalışan sözleşmeli ve kadrolu toplam personel sayısı	Kişi
Cihaz sayısı	Her bir ilin posta hizmetlerinde kullandığı cihaz sayısı	Adet
Çıktı		
Mektup sayısı	Dağıtılan mektup postası gönderileri sayısı	Adet
APS sayısı	Dağıtılan acele posta ve alo-post gönderileri sayısı	Adet
Koli sayısı	Dağıtılan posta kolileri sayısı	Adet

C. Modelin Belirlenmesi

VZA modelinin seçimi aşamasında bir kamu kuruluşu olan PTT'de girdilerin azaltılması amacının uygulanabilirliğinin zor olduğu (Aslan, 2007: 387) düşünülerek çıktıların arttırılması amacı esas alınmıştır. Buna dayalı olarak çalışmada Malquist-TFV Endeksi yöntemi uygulaması, çıktı yönelimli ölçeğe göre değişken getiri modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları, Coelli (1996) tarafından geliştirilen DEAP 2.1 bilgisayar paket programı kullanılarak elde edilmiştir.

D. Analiz Sonuçları

Bu aşamada Malmquist-TFV Endeksi yöntemi kullanılarak PTT işletmelerinin 76 ildeki etkinlik düzeyleri 2006-2010 yıllarını kapsayan beş yıllık dönem için analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular; illere göre (Tablo 3) ve yıllar bazında (Tablo 4) olmak üzere iki açıdan ortaya konmuştur.

İller bazında değerlendirme yapıldığında; 2006-2010 dönemi için PTT işletmelerinin 76 ildeki TFVD değerinin 75 ilde 1'den büyük olduğu sadece bir ilde (Kocaeli) bu değerin 1'den düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, ilgili dönemde PTT işletmelerinin hemen hemen bütün iller için TFVD değerlerinde artış olduğunu göstermektedir.

Tablo 3: İllere Göre Analiz Sonuçları

	Etkinlik Değerleri				
İl	**TED**	**TD**	**SED**	**ÖED**	**TFVD**
Adana	1.263	1.212	1.250	1.010	1.531
Adıyaman	1.340	1.431	1.246	1.075	1.917
Afyon	1.054	1.505	1.052	1.002	1.586
Ağrı	0.950	1.471	0.883	1.077	1.398
Aksaray	1.227	1.419	1.132	1.083	1.740
Amasya	1.130	1.366	1.106	1.022	1.544
Ankara	1.047	1.698	1.046	1.001	1.777
Antalya	1.122	1.333	1.119	1.003	1.496
Artvin	1.072	1.491	1.046	1.025	1.599
Aydın	1.084	1.539	1.083	1.001	1.668
Balıkesir	1.292	1.443	1.287	1.004	1.865
Bartın	1.071	1.454	1.040	1.030	1.557

Batman	1.063	1.389	1.057	1.005	1.476
Bayburt	1.168	1.447	1.000	1.168	1.689
Bilecik	1.201	1.456	1.077	1.115	1.748
Bingöl	1.183	1.502	1.272	0.930	1.777
Bitlis	1.157	1.382	0.933	1.240	1.598
Bolu	1.031	1.463	1.055	0.977	1.508
Burdur	1.129	1.460	1.102	1.024	1.648
Bursa	1.280	1.329	1.279	1.001	1.701
Çanakkale	1.160	1.432	1.153	1.006	1.661
Çankırı	1.091	1.346	1.066	1.023	1.469
Çorum	1.005	1.534	0.992	1.013	1.542
Denizli	1.252	1.437	1.225	1.022	1.800
Diyarbakır	1.051	1.430	1.050	1.001	1.502
Edirne	1.018	1.415	1.012	1.006	1.440
Elazığ	1.079	1.406	1.061	1.017	1.517
Erzincan	1.208	1.444	1.227	0.985	1.744
Erzurum	1.034	1.398	1.034	1.001	1.446
Eskişehir	1.158	1.295	1.159	0.999	1.500
Gaziantep	0.980	1.407	0.980	1.000	1.378
Giresun	1.004	1.409	1.051	0.955	1.414
Gümüşhane	0.918	1.365	1.000	0.918	1.254
Hakkâri	0.891	1.641	1.000	0.891	1.462
Hatay	0.940	1.362	0.947	0.992	1.280
Iğdır	0.836	1.382	1.000	0.836	1.156
Isparta	0.893	1.383	0.905	0.987	1.235
İstanbul	1.000	1.279	1.000	1.000	1.279
İzmir	1.292	1.347	1.297	0.996	1.741
Kahramanmaraş	1.051	1.429	1.036	1.015	1.503
Karaman	1.247	1.589	1.186	1.051	1.981
Kars	0.946	1.298	1.035	0.913	1.227
Kastamonu	1.013	1.533	1.004	1.008	1.552
Kayseri	1.024	1.381	1.019	1.005	1.415
Kırıkkale	1.297	1.318	1.262	1.028	1.710
Kırklareli	0.955	1.298	0.984	0.971	1.240
Kırşehir	0.877	1.353	0.856	1.024	1.186
Kocaeli	0.933	1.022	0.931	1.002	0.953
Konya	0.902	1.534	0.895	1.007	1.383
Kütahya	0.931	1.393	0.929	1.003	1.298
Malatya	0.936	1.334	0.947	0.988	1.248
Manisa	0.885	1.485	0.896	0.988	1.314
Mardin	0.935	1.350	0.930	1.006	1.263
Mersin	0.723	1.695	0.720	1.003	1.225
Muğla	0.906	1.238	0.916	0.990	1.122
Muş	0.928	1.423	1.082	0.857	1.320
Nevşehir	1.134	1.386	1.136	0.999	1.573
Niğde	0.915	1.469	0.905	1.011	1.345
Ordu	0.948	1.409	0.951	0.997	1.335
Osmaniye	1.013	1.345	1.011	1.002	1.363
Rize	0.839	1.439	0.740	1.135	1.207
Sakarya	1.221	1.227	1.213	1.007	1.498
Samsun	1.100	1.575	1.098	1.002	1.731
Siirt	1.140	1.583	1.100	1.037	1.806
Sinop	1.083	1.343	0.968	1.119	1.454
Sivas	1.134	1.390	1.135	0.998	1.575
Şanlıurfa	0.950	1.261	0.837	1.134	1.197
Şırnak	0.952	1.574	1.000	0.952	1.497
Tekirdağ	1.280	1.304	1.266	1.010	1.668
Tokat	1.089	1.382	1.084	1.004	1.505
Trabzon	1.045	1.386	1.039	1.006	1.449
Tunceli	0.922	1.466	0.899	1.026	1.351

Uşak	1.158	1.377	1.123	1.031	1.594
Van	0.981	1.297	0.988	0.994	1.273
Yozgat	0.815	1.635	0.810	1.006	1.333
Zonguldak	0.909	1.346	0.899	1.012	1.224
Ortalama	**1.041**	**1.408**	**1.032**	**1.009**	**1.466**
<1	28	0	25	22	1
=1	1	0	6	2	0
>1	47	76	45	52	75

İlgili dönemde PTT işletmelerinin her bir ildeki TFVD değeri bakıldığında ise en büyük artışı %98,1 ile Karaman ili gösterirken bunu sırasıyla Adıyaman (%91,7) ve Balıkesir (%86,5) illeri izlemektedir. En az gelişim gösteren iller ise yine sırasıyla %12,2 ile Muğla, %15,6 ile Iğdır ve %18,6 ile Kırşehir'dir. Bunlara karşın, ilgili dönmede TFVD değerinde azalmanın yaşandığı tek il Kocaeli (%4,7) olmuştur. Bu düşüşün temel nedenin ise SED değerindeki %6,9'luk azalma olduğu görülmektedir.

2006-2010 yılları arasındaki TED değerlerine bakıldığında; 47 ilde artış olduğu 28 ilde düşüş yaşandığı ve 1 ilde ise herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür. TED değerinde en büyük artışı %34 ile Adıyaman gösterirken %37,7'lik değerle en çok düşüşü Mersin ili yaşamıştır.

İlgili dönemde PTT işletmelerinin 76 ildeki TD değerleri incelendiğinde illerin tamamında artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, bütün illerin teknolojik gelişmeye uyum sağladığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte teknolojik değişim açısından en fazla artış gösteren üç il sırasıyla; Ankara (%69,8), Mersin (%69,5) ve Hakkâri (%64,1) olmuştur.

Tablo 4: Yıllara Göre Analiz Sonuçları

	Etkinlik Değerleri				
Yıl	**TED**	**TD**	**SED**	**ÖED**	**TFVD**
2007	0.903	1.207	0.885	1.020	1.089
2008	1.232	0.804	1.244	0.990	0.990
2009	0.660	3.004	0.725	0.910	1.982
2010	1.602	1.350	1.421	1.127	2.163
Ortalama	**1.041**	**1.408**	**1.032**	**1.009**	**1.466**

2006-2010 dönemi için yıllık etkinlik değişimlerine bakıldığında (Tablo 4) ise TFVD değerinde 2008 yılı hariç diğer yıllarda bir önceki yıla göre artış yaşandığı

görülmektedir. 2008 yılı TFVD değerindeki azalmanın sebebine bakıldığında ise TED değerindeki %23,2'lik bir artışa rağmen TD değerindeki %19,6 oranındaki azalmanın etkili olduğu gözlemlenmiştir.

İlgili dönemdeki TED değerindeki değişimlere yıllar bazında bakıldığında ise 2008 ile 2010 yıllarının bir önceki yıllara göre artış görülmesine karşın 2007 ile 2009 yıllarında düşüş yaşanmış ve düşüşlerin sırasıyla SED değerlerindeki %11,5 ve %27,5 oranındaki azalmadan kaynaklandığı görülmüştür.

İlgili dönem için teknik etkinliğini geliştirmek zorunda olan illerin bunu hangi teknik etkinlik bileşimine ya da bileşimlerine yoğunlaşarak yapabileceklerine bakıldığında teknik etkinliğini geliştirmek zorunda olan illerden Ağrı, Gaziantep, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Mardin, Mersin, Niğde, Rize, Şanlıurfa, Tunceli, Yozgat ve Zonguldak bunu sadece yönetsel etkinliklerini geliştirerek yapabileceği söylenebilir. Buna karşın Gümüşhane, Hakkâri, Iğdır, Kars, Muş ve Şırnak teknik etkinliklerini sadece ölçeklerine odaklanarak (kapasitelerini artırarak/azaltarak) arttırabilirler. Son olarak; Hatay, Isparta, Kırklareli, Malatya, Manisa, Muğla, Ordu ve Van illeri teknik etkinliklerini, hem yönetsel hem de ölçek etkinliklerini geliştirerek geliştirebilirler.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Gelişmekte olan ülkelerde kamu kurumlarına ve altyapıya ciddi yatırımlar yapılmaktadır. Ancak harcama karşısında kaynak kısıtlılığı önceden olduğu gibi günümüzde de dikkat edilmesi gereken konulardan olmuştur. Bu yüzden taşımacılık ve haberleşmenin kolayca sağlanabilmesi için kurulan ve bu amaçla çok büyük miktarlarda yatırımlar yapılan PTT işletmelerinin etkin çalışması konusuna yoğunlaşılması son derece önemlidir.

Bu çalışma ile Türkiye'deki PTT işletmelerinin 2006-2010 dönemindeki 76 ildeki etkinlik düzeylerinde meydana gelen değişim ve bu değişimin kaynakları

Malmquist-TFV endeksi yöntemi kullanarak belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre PTT işletmelerin mevcut kaynaklarını ne kadar etkin kullandığı ve yıllara göre bu etkinliklerin değişimi ortaya konulmuştur.

Yapılan çalışma sonucunda analiz edilen PTT işletmelerinin 76 ildeki toplam faktör verimliliği değişiminde bir il (Kocaeli) dışında genel olarak artış olduğu gözlemlenmiştir. Toplam 75 ildeki TFVD değerindeki bu artışın büyük oranla teknolojik gelişmeye sağlanan uyum ile gerçekleştiği görülmüştür. Buna karşın, TFVD artışına olan aynı katkıyı teknik etkinlik için söylemek zordur. Özellikle teknolojik gelişmenin TFVD değerine olan katkısının yönetsel etkinlikte olan düşüşle zayıfladığı söylenebilir. Bu noktada yönetsel etkinlikte düşüş yaşayan illerde bunun nedeni araştırılıp gerekli önlemler alınarak işletmeler daha etkin hale getirilebilir.

Çalışma sonuçlarının yıllık olarak değişimi incelendiğinde ise TFVD değerlerinde 2008 yılı hariç diğer yıllarda bir önceki yıla göre artış yaşandığı görülmektedir. Bu artış ve düşüşlerin teknolojik gelişimlere uyum sağlanıp sağlanamadığı ile doğru orantılı olduğu gözlemlenmiştir.

PTT işletmeleri gibi kamuya bağlı işletmelerde etkinlik düzeylerindeki değişimi incelemek için yapılan çalışmalar da benzer sonuçlar göstermektedir. Şahin (2009)'in, 2004 ve 2008 yılları arasında Sağlık Bakanlığı'na devredilen 46 SSK Genel hastanesinin teknik etkinliği ve toplam faktör verimliliğini analiz ettiği çalışmasında teknolojik değişimin oranı genel olarak %13,12 iken teknik etkinlikteki değişim sadece %0,12'de kalmıştır. Bu durum, TFVD değerindeki artışı büyük oranda teknolojik değişimdeki artışların oluşturduğu yani teknolojik ilerlemenin daha baskın olduğu sonucunu doğurmaktadır. Baki ve Ar (2009) da bir kamu kuruluşu olan ÇAYKUR'a bağlı 44 çay fabrikasının 2003-2008 yılları arasındaki etkinlik düzeylerini belirmek için yaptıkları çalışmada fabrikaların TFVD değerinde artış olduğunu ve bu artışın arkasındaki iki temel bileşen olan teknolojik etkinliğin artarken teknik etkinlikte azalma olduğunu ortaya koymuştur. Ancak teknolojik etkinlikte artış çok fazla olduğundan

teknik etkinlikteki meydana gelen azalmayı telafi ederek TFV değişiminde artışa neden olmuştur. Diğer taraftan, Ar (2012) ise 2007-2011 yılları arasında Devlet Hava Meydanları İşletmesi tarafından işletilen 31 havalimanının toplam faktör verimliliklerindeki değişimi analiz etmiştir. Buna göre, ilgili dönemde toplam faktör verimliliğinin ortalama olarak %11,8'lik bir artış gösterdiği ve bu artışın büyük oranda teknolojik gelişimden kaynaklandığı görülmüştür. Bu çalışmalara göre kamu kuruluşlarının teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak verimliliklerini artırdıkları ancak bunu hem yönetsel hem de ölçek bazında aynı oranda gerçekleştiremedikleri söylenebilir.

Verilerin il bazında alınması çalışmanın kısıtı olarak gösterilebilir. Buna göre il bazında TFVD değerinde yaşanan artışların/düşüşlerin ilgili dönemde o ildeki bütün PTT işletmelerinde olduğu anlamına gelmeyebilir. Gelecek çalışmalarda illere bağlı işletmelerin etkinliğinin kendi aralarında karşılaştırılması yapılabilir.

KAYNAKÇA

Abate, M, Lijesen, M., Pels, E., ve Roelevelt, A. (2013). "The Impact of Reliability on the Productivity of Railroad Companies", Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 51, 41-49.

Appa, G., ve Yue, M. (1999). "On Setting Scale Efficient Targets in DEA", The Journal of the Operational Research Society, 50(1), 60-69.

Ar, İ. M. (2012). "Türkiye'deki Havalimanlarının Etkinliklerindeki Değişimin İncelenmesi: 2007-2011 Dönemi İçin Malmquist-TFV Endeksi Uygulaması", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 26(3-4), 143-160.

Asche, F., Guttormsen, A. G., ve Nielsen, R. (2013). "Future Challenges for the Maturing Norwegian Salmon Aquaculture Industry: An Analysis of Total Factor Productivity Change from 1996 to 2008", Aquaculture, 43-50.

Aslan, Ş. (2007). "Performans Yönetminde Kıyaslama Yöntemi Olarak Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Türkiye Şeker Fabrikaları Örneği", İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21(1), 383-396.

Assaf, A. G., ve Barros, C. (2011). "Performance Analysis of the Gulf Hotel Industry: A Malmquist Index with Bias Correction", International Journal of Hospitality Management, 30, 819-826.

Assaf, A. G., Barros, C. P., ve Matousek, R. (2011). "Productivity and Efficiency Analysis of Shinkin Banks: Evidence from Bootstrap and Bayesian Approaches", Journal of Banking and Finance, 35, 331-342.

Aygün, E. (2008). "Posta Hizmetlerinde Serbestleşme Süreci ve Rekabet Hukuku Uygulamaları", Rekabet Kurumu, Uzmanlık Tezleri Serisi No: 95, Ankara.

Babalos, V., Caporale, G. M., ve Philippas, N. (2012). "Efficiency Evaluation of Greek Equity Funds", Research in International Business and Finance, 26, 317-333.

Baki, B., ve Ar, İ.M. (2009). "ÇAYKUR'a Bağlı Fabrikaların Etkinlik Analizi: Malmquist-TFV Endeksi Uygulaması", İktisat İşletme ve Finans Dergisi, 24(284), 77-108.

Barros, C. P., ve Couto, E. (2013). "Productivity Analysis of European Airlines, 2000-2011", Journal of Air Transport Management, 31, 11-13.

Basti, E. (2006). "The Effects Of The 2000-2001 Financial Crisis to the Total Factor Productivity and Efficiency of Turkish Non-Bank Financial Sector", Journal of Academic Studies, 7(28), 1-23.

Benli, Y. K. (2012). "Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV): Konaklama İşletmelerinde Bir Uygulama", Ege Akademik Bakış, 12(3), 369-382.

Boussofiance, A., Dyson, R., ve Rhodes, E. (1991). "Applied Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, 2(1), 1-15.

Bozdağ, E. G., ve Atan, M. (2009). "Avrupa Ülkelerine Göç Eden Türk İşçilerinin İktisadi Etkinliğe Katkısı", Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(1), 159-180.

Chang, D. S., Kuo, L. R., ve Chen, Y. (2011). "Industrial Changes in Corporate Sustainability Performance- An Empirical Overview Using Data Envelopment Analysis", Journal of Cleaner Production, 30, 1-9.

Cheon, S., Dowall, D. E., ve Song, D. W. (2010). "Evaluating Impacts of Institutional Reforms on Port Efficiency Changes: Ownership, Corporate Structure and Total Factor Productivity Changes of World Container Ports", Transportation Research Part E, 46, 546-561.

Chou, Y. C., Shao, B. B. M., ve Lin, W.T. (2012). "Performance Evaluation Of Production of Its Capital Goods Across OECD Countries: A Stochastic Frontier Approach To Malmquist Index", Decision Support Systems , 54(1), 173-184.

Cummins, J. D., ve Xie X. (2008). "Mergers and Acquisitions in the US Property-liability Insurance Industry: Productivity and Efficiency Effects", Journal of Banking & Finance, 32(1), 30-55.

Çetintaş, H. (2012). "Türkiye'de 2005-2010 Döneminde Mevduat Bankalarının Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme", Bankacılar, 23(81), 21-34.

Dalkılıç, N. (2012). "Türkiye'de Hayat Dışı Sigortacılık Sektöründe Etkinlik Analizi", Muhasebe ve Finans Dergisi, 55, 71-90.

Deng, Q., Wong, W. P., Wooi, H. C., ve Xiong, C. M. (2011). "An Engineering Method to Measure the Bank Productivity Effect in Malaysia During 2001-2008", Systems Engineering Procedia, 2, 1-11.

Depren, Ö. (2008). "Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Diler, M. (2011). "Efficiency, Productivity and Risk Analysis in Turkish Banks: A Bootstrap DEA Approach", Bankacılık ve Finansal Piyasalar, 5(2), 71-133.

Düzenli, Ş., ve Kavuran, T. (2004). "Görsel İletisim Aracı Olan Pul'unTarihi Gelişimi ve Grafik Ürün Olarak Önemi", Cumhuriyet Ünüversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 28(2), 187–204.

Egilmez, G., ve McAvoy, D. (2013), "Benchmarking Road Safety of U.S States: A DEA-Based Malmquist Productivity Index Approach", Accident Analysis and Prevention, 53, 55-64.

Emek, U. (2003). "Posta Hizmetlerinin Serbestleştirilmesi, Özelleştirme, Rekabet ve Regülasyon", Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: 2672, ekutup.dpt.gov.tr/kit/emeku/postahiz.pdf., Erişim Tarihi:25.07.2013.

Erdem, C., ve Erdem, M. S. (2008). "Turkish Banking Efficiency and its Relation to Stock Performance", Applied Economics Letters, 15(3), 207-211.

Estache, A., Fé, B. T., ve Trujillo L. (2003). " Sources Of Efficiency Gains In Port Reform: A DEA Decomposition of A Malmquist Tfp Index For Mexico", Utilities Policy, 12(4), 221-230.

Işık, İ., ve Hassan, M.K. (2003). "Financial Disruption and Bank Productivity: The 1994 Experience of Turkish Banks", The Quarterly Review of Economics and Finance, 43(2), 291-320.

Färe, R. G. (1994). "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries", American Economic Review , 84(1), 66-83.

Geradin, D., ve Sidak, J. G. (2005). "The Future of Postal Monopoly: American and European Perspectivesa After the Presidential Commission and Flamingo Industries", World Competition, 28(2), 161-191.

Gitto, S., ve Mancuso, P. (2012). "Bootstrapping the Malmquist Indexes for Italian Airports", International Journal of Production Economics, 135, 403-411.

Greasley, A. (2005). "Using DEA and Simulation in Guiding Operating Units to Improved Performance", The Journal of the Operational Research Society, 56(6), 727-731.

Hisali, E., ve Yawe, B. (2011). "Total Factor Productivity Growth in Uganda's Telecommunications Industry", Telecommunication Policy, 35, 12-19.

Karabulut, K., Ersungur, Ş. M., ve Polat, Ö. (2008). "Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin Ekonomik Performanslarının Karşılaştırılması: Veri Zarflama Analizi", 22(1), 1-11.

Kenny, C. (2006). "Questioning the Monopoly-Supported Postal USO in Developing Countries", Crew M. A. ve Kleidorfer P. R. (eds.), Progress toward Liberalization of the Postal and Delivery Sector, Springer. http://charleskenny.blogs.com/weblog/files/Kenny.pdf, Erişim tarihi: 25.07.2013.

Kula, V., Kandemir, T., ve Özdemir, L. (2009). "VZA Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Ölçüsü: İMKB'ye Koteli Çimento Şirketleri Üzerine Bir Araştırma", Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 9(17), 187-202.

Langabeer II., J. R., ve Ozcan, Y. A. (2009). "The Economics of Cancer Care: Longitudinal Changes in Provider Efficiency", Health Care Management Science, 12(2), 192-200.

Lee, J. Y., ve Kim, D. (2013). "Bank Performance and Its Determinants in Korea", Japan and the World Economy, 27, 83-94.

Li, G. (2011). "Output Efficiency Evaluation of University Human Resource Based on DEA", Procedia Engineering, 15(1), 4707-4711.

Lin, E. Y. Y., Chen, P. Y., ve Chen, C. C. (2013). "Measuring Green Productivity of Country: A Generlized Metafrontier Malmquist Productivity Index Approach", Energy, 55, 340-353.

Liu, W. B., Meng, W., Li, X.X., ve Zhang, D.Q. (2010). "DEA Models with Undesirable Inputs and Outputs", Annals of Operations Research, 173(1), 177-194.

Lorcu, F. (2010). "Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Otomotiv Sanayi Uygulaması", İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 39(2), 276-289.

Lozano-Vivas, A., ve Humphrey, D. B. (2002). "Bias in Malmquist Index And Cost Function Productivity Measurement in Banking", International Journal Of Production Economics, 76(2), 177-188.

Mahlberg B., ve Url T. (2003). "The Effects of the Single Market on the Austrian Insurance Industry", Empirical Economics, 28, 813–838.

Matthews, K., ve Zhang, N. X. (2010). "Bank Productivity in China 1997-2007: Measurement and Convergence", China Economic Review, 21, 617-628.

Özgür, E. (2008). "Kamu Bankalarının Finansal Etkinliği", Sosyal Bilimler Dergisi, 10(3), 249-260.

Perçin, S., ve Ustasüleyman, T. (2007). "Teskstil ve Gıda Sektöründe Etkinlik Ölçümü: VZA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması", İktisat İşletme ve Finans, 250(22), 154-171.

Perçin S., ve Çakır S. (2012). "Kamu Şeker Fabrikalarında etkinlik ölçümü: VZA-Malmquist TFV uygulaması", Anadolu Üniveristesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(4), 49-64.

Pires, H. M., ve Fernandes, E. (2012). "Malmquist Financial Efficiency Analysis for Airlines", Transportation Research Part E, 48, 1049-1055.

Portela, M.C.A.S, ve Thanassoulis, E. (2010). "Malmquist-Type Indices in the Presence of Negative Data: An Application to Bank Branches", Journal of Banking and Finance, 34, 1472-1483.

POSTEUROP (2005), "The Report of 23 March 2005 Form the Commission to the Council and the European Parliament on the Application of the Postal Directive", Opinion Paper of Posteurop, www.posteurop.org/NeoDownload docId=75442, Erişim tarihi: 25.07.2013.

POSTWATCH(2002),"Competition in the Postal Services: A Postwatch Briefhttp://www.postwatch.co.uk/images/stories/pdfs/policydocs/12.4.02TiscCompetitiondocument.pdf, Erişim tarihi: 25.07.2013.

Qazi, A. Q., ve Yulin, Z. (2012). "Productivity Measurement of Hi-Tech Industry of China Malmquist Productivity Index-DEA Aprroach", Procedia Economics and Finance 1, 330-336.

Simon, J., Simon, C., ve Arias, A. (2011). "Changes in Productivity of Spanish University Libraries", Omega, 39, 578-588.

Sun, C. C. (2011). "Evaluating and Benchmarking Productive Performances of Six Industries in Taiwan Hsin Chu Industrial Science Park", Expert Systems with Applications, 38, 2195-2205.

Sülkü, S. N. (2011). "Performansa Dayalı Ek Ödeme Sisteminin Kamu Hastanelerinin Verimliliği Üzerine Etkileri", Maliye Dergisi, (160), 242-268.

Şahin, İ. (2009). "Sağlık Bakanlığı'na Devredilen SSK hastanelerinin Teknik Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi", İktisat İşletme ve Finans Dergisi, 24(283), 9-40.

Şimşek, N. (2011). "Türkiye'nin Çevresel Enerji Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği: Karşılaştırmalı Bir Analiz" Ege Akademik Bakış, 11(3), 379-396.

Tanase, I., ve Tidor, A. (2012). "Efficiency Progress and Productivity Change in Romania Machinery Industry 2001-2010", Procedia Economics and Finance, 3, 1055-1062.

Tosun, Ö., ve Aktan, H. E. (2010). "SSK Hastanelerinin Sağlık Bakanlığı'na Devrinin Hastane Verimlilikleri Üzerindeki Etkileri", TİSK Akademi, 5(10), 112-129.

UPU (2004). Universal Postal Union, "Postal Regulation Principles and Orientation, Berne.www.upu.int/reform_postal_development/en/postal_regulation_principles_and_ orientation_en.pdf, Erişim tarihi: 25.07.2013.

UPU (2006). United Postal Union, "Development of Postal Services in 2005", Berne. www.upu.int/reform_postal_development/en/postal_regulation_principles_and_orientation_en.pdf, Erişim tarihi: 25.07.2013.

URL (2013). http://ik.ptt.gov.tr/sub/main/under_construction/arsiv_text.php, Erişim tarihi: 22.05.2013

Uzgören, E., ve Şahin, G. (2011). "Türk Bankacılık Sektöründeki Mevduat Bankalarınım Yeniden Yapılandırma Uygulamaları Sonrası Finansal Etkinlik Ve Verimlilik Değişimleri", TİSK Akademi , 6(12), 184-219.

Yu, Y., ve Wen, Z. (2010). "Evaluating China's Urban Environmental Sustainability with Data Envelopment Analysis", Ecological Economics, 69,1748-1755.

Zhou, P., Ang, B. W., ve Han, J. Y. (2010). "Total Factor Carbon Emission Performance: A Malmquist Index Analysis", Energy Economics, 32, 194-201.

Zou, G., Chen, L., Liu, W., Hong, X., Zhang, G., ve Zhang, Z. (2013). "Measurement and Evaluation of Chinese Regional Energy Efficiency Based on Provincial Panel Data", Mathematical and Computer Modelling, 58, 1000-1009.