

# TÜRKİYE BANKACILIK SEKTÖRÜNDE İL BAZINDA MEVDUAT VE KREDİ ETKİNLİĞİ\*

**Mehmet ÖKSÜZKAYA\*\***

**Murat ATAN\*\*\***

**Sibel ATAN\*\*\*\***

## ÖZ

Bu çalışmada bankacılık sektörünün 2007 – 2016 yılları arasında iller bazında teknik etkinlik düzeyleri ve toplam faktör verimliliğinde meydana gelen değişimler veri zarflama analizi ve Malmquist toplam faktör verimliliği endeksleri kullanılarak ölçülmüştür. Çalışmada girdi değişkenleri; yıllar itibariyle banka çalışanlarının illere göre dağılımı ve illere göre şube sayısıdır. Çıktı değişkenleri olarak ise illere göre şube başına ortalama mevduat ve illere göre şube başına ortalama kredi değişkenleri olarak belirlenmiştir.

Tüm iller için 2007 – 2016 dönemlerinde için etkinlik skorlarının dağılımı incelendiğinde genellikle bir değişim içinde olduğu gözlemlenmiştir. İncelenen dönem boyunca yalnızca Ankara, İstanbul, Aksaray ve Bayburt'un her yıl tam etkinlik düzeyinde kaldığı gözlemlenmiştir. Türkiye Bankacılık sektörü il bazında ve dönemler bazında incelendiğinde toplam faktör verimliliğinde sürekli bir artış olduğu görülmüştür Bu artışın kaynağı incelendiğinde bunun çok büyük bir kısmının teknolojik değişimden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yıllara göre teknolojik değişim incelendiğinde yalnızca 2011 - 2012 yılları arasında birden küçük değer almaktadır. Bunun dışında kalan tüm dönemlerde teknolojik değişim skorlarının birden büyük olduğu tespit edilmiştir. Yıllara göre illerin teknik etkinliği incelendiğinde bazen birden büyük bazen birden küçük değerler almaktadır. Ancak dikkatli bir şekilde incelendiğin-

---

\* Bu çalışma 6-8 Aralık 2017 tarihleri arasında düzenlenen 10. Uluslararası İstatistik Kongresinde (ISC2017) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Dr., Kırıkkale Üni., İktisadi ve İdari Bil. Fak., Ekonometri Böl., Kırıkkale, mehmetoksuzkaya@hotmail.com

\*\*\* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Ankara, atan@gazi.edu.tr

\*\*\*\* Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Böl., Ankara, sduman@gazi.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 29.04.2018 Kabul Tarihi: 24.06.2018

de birden büyük olduğu yıllara da toplam faktör verimliliğini artışına düşük ölçüde katkı sağlamaktadır. Buna karşın teknik etkinlik değerinin birden küçük olduğu yıllarda toplam faktör verimliliğinin artışı oldukça kısıtladığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Malmquist toplam faktör verimliliği, bankacılık sektörü, veri zarflama analizi

## PROVINCE-BASED DEPOSIT AND CREDIT EFFICIENCY IN TURKISH BANKING SECTOR

### ABSTRACT

In this study, province-based calculations of the changes in the technical efficiency levels and in the total factor productivity in the banking sector between the years 2007 and 2016 were done by using data envelopment analysis and Malmquist total factor productivity indices. The input variable was the year -based provincial distribution of the bank employees and the provincial number of branch banks; the output variables, on the other hand, were determined as province-based average deposits and province-based average credits per branch.

The analysis of the distribution of the efficiency scores between 2007 and 2016 for all provinces revealed that there had been a general state of change. It was observed that during the period in question, only Ankara, İstanbul, Aksaray and Bayburt were fully efficient every year. When we analyzed Turkish Banking sector according to provinces and according to periods, it was seen that the total factor productivity had been on the increase and as for the reason for that increase, it was found that the increase, in large part, resulted from technological changes. When we examined the technological changes according to years, it was seen that it had a smaller value than one only between 2011 and 2012. Except for that, for all the other periods technological change scores were found to be higher than one. Regarding the technical efficiency of the provinces according to years, it was observed that the scores were sometimes higher and sometimes smaller than one. However, it should be noted that in the years in which it had a higher value than one, it made a low contribution to the increase in the total factor productivity. On the other hand, it was seen that in the years in which technical efficiency had a smaller value than one, the total factor productivity considerably limited the increase.

**Key Words:** Malmquist total factor productivity, banking sector, data envelopment analysis

## GİRİŞ

Bu çalışmada, Türkiye Bankacılık sektöründe faaliyetini sürdüren bankaların il bazında şube sayısı, banka çalışan sayısı, mevduat ve kredi dağılımlarını değişken olarak kullanılarak 2007 - 2016 yıllık değerleri illerin mevduat ve kredi etkinliğini Malmquist toplam faktör verimliliği kullanılarak göreceli etkinlik değerlerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda hem il bazında hem de bölgesel bağlamda sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışma ile literatürde daha önce il bazında bankaların mevduat ve kredi performanslarının değerlendirilmesi yapılmadığı için bu alana katkı sağlayacaktır. Banka yöneticilerinin il bazında politika üretmelerine araç olacaktır.

Firmaların sektörde buldukları mevcut konumlarının tespit edilmesi, sürdürdüğü faaliyetler sonucunda planladıkları hedeflere ulaşip ulaşılmadığının belirlenmesi veya planlanan hedeflere ulaşılırken kaynaklarını ne ölçüde rasyonel kullandıklarının ölçülüp değerlendirilmesi yatırımcılar, yöneticiler ve ülke ekonomilerinde kritik öneme sahip sektörler için büyük bir önem arz etmektedir (Lorcu, 2010, ss. 276-277).

Dünyada artan küreselleşmeyle birlikte, gün geçtikçe yükselen müşteri beklentilerinin karşılanmasında kullanılan kaynakların sınırlı olması, işletmelerin rekabet koşullarının zorlaşmasına neden olmaktadır. Bu yoğun rekabet koşulları altında işletmeler rakipleri karşısında önemli bir avantaj elde edebilmek amacıyla öncelikle kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanabileceklerine alanlara yönelmektedirler. İşletmelerin faaliyetlerini sürdürebilmek için ihtiyaç duyduğu kaynaklar arasında en elzem olanı ise finansal kaynaklardır. İşletmelerin ihtiyaç duydukları bu elzem kaynağın oldukça büyük kısmı bankacılık sektöründen sağlamaktadır (Yamaltdinova, Yıldız ve Eleren, 2016, s. 104).

Ekonominin her alanında belirgin bir şekilde artan yoğun rekabet ortamı doğal olarak bankacılık sektörüne de yansımaktadır. Tüm sektörler içinde rekabetin en yoğun yaşandığı bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların da kaynaklarını en etkin şekilde kullanmaları tercihten ziyade bir zorunluluk haline gelmiştir. Kaynaklarını daha etkin kullanan bankalar sermaye piyasalarından daha düşük maliyetlerle fon toplayabilmelerine karşın, kaynaklarını tam olarak etkin kullanmayan bankalar sermaye piyasalarından daha yüksek maliyetlere katlanarak fon toplayabilmektedirler. Bu durumun bir sonucu olarak kaynakları daha etkin kullanan bankalar daha yüksek karlılık ve daha düşük risk ile faaliyetlerini sürdürmektedirler (Özel, Şahin ve Göral, 2017, s. 87).

Ülke ekonomilerinin büyüme ve gelişmesine katkı sağlayan tüm sektörler incelendiğinde hiç kuşkusuz en büyük desteği bankacılık sektörü sunmaktadır. Bu sebeple ülke ekonomilerinin büyüme ve gelişmesine sorunsuz bir şekilde devam edebilmesi ise bankaların kaynaklarını ne ölçüde rasyonel kullandığına bağlıdır. Bu sebeple bankaların kaynaklarını ne ölçüde etkin kullandığının takip edilmesi gerek bankacılık sektörü gerekse reel sektör açısından elzem bir hal almaktadır (Yamaltdinova, Yıldız ve Eleren, 2016, s. 104).

İşletmelerin etkinliğinin ölçülmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri de Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksidir. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yöntemi hastaneler, eczaneler oteller, lokanta, enerji üretimi, elektrik dağılımı gibi birçok alanda etkinliğin ölçümünde kullanılmaktadır. Bu yöntemin son yıllarda literatürde bu kadar sık kullanılmasının en önemli nedeni ise toplam etkinlik düzeyinde meydana gelen değişimin ne kadarının teknik etkinlik düzeyinden veya ne kadarının teknolojik etkinlik düzeyinden kaynaklandığının tespit edilmesine olanak sağlamasıdır (Deliktaş, 2002, s. 249).

### **Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Ölçüm Yöntemleri**

Bütün işletmelerde olduğu gibi bankalar da amaçları gerçekleştirmek için temin ettikleri kaynakları (girdileri) belirli bir üretim teknolojisini kullanarak çeşitli çıktılara dönüştürürler. Kritik bir öneme olan sahip bankaların etkinliklerinde yaşanabilecek herhangi olumsuzluğun etkisi ülke ekonomilerini oldukça derinden etkilemektedir. Bu sebeple bankaların girdilerini çıktılara dönüştürürken ne ölçüde rasyonel davrandığı incelenmesi elzem bir hal almaktadır. Bu kapsamda işletmelerin kaynaklarını ne ölçüde rasyonel kullandığının incelenebilmesi için birçok sayısal karar verme yöntemi geliştirilmiştir. (Aktaş, 2001, s. 163).

Etkinliğin değerlendirilebilmesi için ölçüm yapmanın işletmelere açısından önemini şu şekilde sıralanabilir; Birincisi benzer ekonomik koşullar altında faaliyet gösteren işletmelerin birbirleri ile karşılaştırılmasına olanak sağlar. İkincisi yapılan ölçüm sonucuna göre hangi işletmelerin etkin olduğunun belirlenmesine ve bu işletmelerin etkinsizliğine neden olan faktörlerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Son olarak üçüncü ise bu tür analizler sayesinde etkin olmayan işletmelerinin etkinliklerinin ne şekilde arttırmaları gerektiği konusunda karar vericileri yol göstermektedir (Kalirajan ve Shand, 1999, s. 149).

Etkinlik ölçümü konusunda literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar incelendiğinde bankacılık sektöründe en sık kullanılan etkinlik ölç-

me yöntemleri rasyo analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Özel, Şahin ve Göral, 2017, s. 89; Seyrek ve Ata, 2010, s. 89).

Rasyo analizi tek bir girdi ve tek bir çıktının birbirlerine oranının belirli bir zaman periyodu içinde izlenmesi şeklinde uygulanmaktadır (Seyrek ve Ata, 2010, s.69). Bu yöntem uygulamada ve yorumlamadaki kolaylıkları ile etkinlik ölçülmesinde kullanılan yöntemler arasından en basit ve en sık kullanılan yöntemdir. (Yolalan, 1993, s.5).

Çok sayıda girdi ve çıktıya sahip olan bankacılık sektörü için her bir bankanın her bir rasyosunu ayrı ayrı incelenerek bankaların etkinliğinin doğru bir şekilde ölçülebilmesi oldukça güç olmaktadır (Seyrek ve Ata, 2010, s. 69). Bu yöntemin diğer bir olumsuz yönü ise bazı oranlar için işletmelerin oldukça iyi bir görünüme sahip iken diğer oranlar için oldukça kötü olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir (Yolalan, 1993, s.5).

Parametrik yöntemler de genel olarak etkinliği ölçülecek sektöre ilişkin olarak bir gözlem kümesi belirlenir. Bu gözlem kümesi içindeki en iyi performans sahibi olan gözlemlerden hareketle bir regresyon doğrusu oluşturulur. Oluşturulan bu regresyon doğrusu gözlemler için bir etkinlik doğrusu olarak kabul edilir. Bu regresyon doğrusu üzerinde bulunan gözlemlerin etkin olarak kabul edilir. Bu regresyon doğrusu üzerinde bulunmayan gözlemlerin ise etkin olmadığı varsayılır (İnan, 2000, s. 83).

Bu yöntemin en önemli zayıflıklarından birisi sektöre ilişkin etkinlik ölçümü için gerekli olan üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya ihtiyaç duymasıdır. Bu yöntemlerde genellikle birden çok girdili ve tek çıktılı regresyon doğruları kullanılabilirdiği gibi birden çok girdili ve birden çok çıktılı modellerde kullanılabilir (Yolalan, 1993, s.5).

Parametrik olmayan yöntemler genel olarak matematiksel tabanlı programlama tekniklerini kullanarak gözlemlerin etkinlik düzeyini belirlemeye çalışırlar. Bu yöntemin en önemli avantajı ise parametrik yöntemlerde etkinlik ölçümü için gerekli olan üretim fonksiyonuna ilişkin herhangi bir analitik yapıya ihtiyaç duymamasıdır (Yolalan, 1993, s. 5).

Her yöntemin bir avantajı olduğu gibi parametrik olmayan yöntemlerinde birtakım dezavantajı vardır. Bu yöntemin en önemli dezavantajı ise rassal hatanın bu yöntemde yer almamasıdır. Bu nedenden dolayı karar verme birimlerinde herhangi bir veri veya ölçüm hatası olması durumunda etkinlik sınırının doğru bir şekilde çizilmesi mümkün olmamaktadır. Bu durumda ka-

rar verme birimlerine ilişkin yapılan tüm yorumların geçerliliğini yitirmesine neden olmaktadır (Lorcu, 2008, s. 27).

Parametrik olmayan yöntemler arasında en sık kullanılan Veri zarflama analizi ilk kez Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından önerilmiştir. Veri zarflama analizi benzer ekonomik şartlarda altında benzer faaliyetleri gösteren karar verme birimlerinin (işletmelerin) birbirlerine olan göreceli etkinliğinin ölçümü için kullanılan bir yöntemdir (Yolalan, 1993, s. 27).

## LİTERATÜR TARAMASI

Noulas 1997’de yayınlanan “Productivity Growth in the Hellenic Banking Industry: State Versus Private Banks” isimli çalışmasında 1991–1992 yılları arasındaki Yunan Bankacılık sektörünü Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yöntemini kullanarak incelemiştir. Bu çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “fiziki sermaye”, “işgücü” ve “mevduat” çıktı değişkenleri ise; “likt varlıklar”, “verilen kredi ve avanslar” ve “yatırımlar” olarak belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda kamu sermayeli bankalar için verimlilik artışı ortalama olarak teknolojik ilerlemeden kaynaklanırken, özel sermayeli bankalarda meydana gelen verimlilik artışı daha yüksek seviyede teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Cingi ve Tarım, 2000 yılında yayımlanan “Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA – Malmquist TFP Endeksi Uygulaması” isimli çalışmalarında, 1989 – 1996 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ve mevduat pazarı % 1’in üzerinde olan 4’ü kamu sermayeli ve 17’si özel sermayeli olmak üzere toplam 21 bankanın etkinliği Veri Zarflama Analizi yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Bu çalışmada 21 bankanın etkinliği ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında CCR modeli ile ölçüğe göre değişken getiri varsayımı altında BCC modeli kullanılarak incelenmiştir. Ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında kullanılan modelde girdi değişkenleri; “toplam aktifler” ve “toplam giderler” çıktı değişkenleri ise; “toplam kâr”, “toplam kredi”, “toplam mevduat” ve “kredi geri dönüş oranı” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda özellikle kamu sermayeli bankaların ölçek büyüklüğünün önemli bir etkinsizlik kaynağı olduğu gözlemlenmiştir.

Devaney ve Weber, 2000 yılında yayımlanan “Productivity Growth, Market Structure, and Technological Change: Evidence From the Rural Banking Sector” isimli çalışmasında 1990 –1993 yılları arasında faaliyet gösteren ziraat bankalarının etkinliğini Malmquist Toplam Faktör Verimliliği yöntemi ile incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “iş gücü”, “sermaye”, ve

“mevduat” çıktı değişkenleri ise; “menkul kıymetler”, “gayrimenkul krediler”, “bireysel krediler” ve “ticari krediler, olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde bankaların verimliliğinin ortalama olarak % 11,4 arttığı gözlemlenmiştir. Bankacılık sektöründe meydana gelen bu verimlilik artışının nedeninin ise teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Atan, 2003 yılında yayımlanan “Türkiye Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi” isimli çalışmasında, 1999 – 2001 yılları arasında Türkiye Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 44 bankanın bilançoya dayalı mali etkinliğini ölçmek amacıyla Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “mevduat”, “mevduat dışı kaynaklar”, “özkaynaklar”, “faiz gideri”, “faiz dışı giderler”, “şube sayısı” ve “personel sayısı” çıktı değişkeni ise; “toplam krediler ” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde kamu sermayeli ticaret bankaları özel sermayeli ticaret bankalarına göre daha etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Türker Kaya ve Doğan, 2005 yılında yayımlanan “ Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelişimi” isimli çalışmalarında 2002 – 2004 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 33 mevduat bankasının etkinliği ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında girdi odaklı Veri Zarflama Analizi yöntemiyle ölçülmüştür. Bankaları değerlendirmede üretim ve aracılık yaklaşımı kullanılmıştır. Üretim yaklaşımına göre kullanılan girdi değişkenleri; “personel gideri/toplam aktifler”, “diğer faiz dışı giderler / toplam aktifler” ve “şube başına personel sayısı” çıktı değişkenleri ise; “toplam mevduat / toplam aktifler” ve “toplam krediler / toplam aktifler” aracılık yaklaşımına göre girdi değişkenleri ise; “mevduat/toplam aktifler”, “mevduat dışı yabancı kaynaklar / toplam aktifler”, “faiz gideri / toplam aktifler” ve “faiz dışı giderler / toplam aktifler” çıktı değişkenleri ise; “toplam krediler/toplam aktifler” ve “faiz gelirleri / toplam aktifler” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucu doğrultusunda dezenflasyon sürecinde incelenen mevduat bankalarının etkinlikleri açısından pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bastı, 2005 yılında yayımlanan “2001 Finansal Krizinin Türkiye Ticari Bankacılık Sektörünün Toplam Faktör Verimliliğine Etkileri” isimli çalışmasında, 1989 – 2003 yılları arasında faaliyet gösteren 31 ticari bankanın etkinliğini Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yöntemini kullanarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “iş gücünü”, “öz sermayeyi” ve “kredi olarak verilebilecek fonları” çıktı değişkenleri ise; “top-

lam krediler”, “bilanço dışı kalemler” ve “faiz işleyen diğer aktifler” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda 2001 Finansal Krizinin Türk bankacılık sektörünü olumsuz yönde etkilediği ve bu nedenle bankaların verimlilik ve etkinliklerinde önemli bir düşüş olduğu tespit edilmiştir.

Önal ve Sevimeser, 2006 yılında yayımlanan “Yabancı Banka Girişlerinin Türk Bankacılık Sistemine Etkiler: Yerli ve Yabancı Bankaların Etkinlik Analizi” isimli çalışmasında 1980–2004 yılları arasında bankaların sermaye gruplarına göre etkinliklerini Veri Zarflama Analizi yöntemi ile incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “mevduat”, “faiz gideri” ve “faiz dışı giderler” çıktı değişkenleri ise “krediler”, “faiz gelirleri” ve “faiz dışı gelirler” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre Türk Bankacılık sektörü sermaye gruplarına göre etkinliği incelendiğinde en etkin grubun yabancı sermayeli bankalar olduğu gözlemlenmiştir. Yabancı sermayeli bankaları etkinlik açısından sırası ile kamu sermayeli bankalar ve listenin sonunda yer alan özel sermayeli bankalar takip etmektedir.

Lin, Hsu ve Hsiao, 2007 yılında yayımlanan “Measuring Efficiency of Domestic Banks in Taiwan: Application of Data Envelopment Analysis and Malmquist Index” isimli çalışmasında 2002 – 2003 yılları arasında faaliyet gösteren 37 yerel bankanın etkinliğini Veri zarflama Analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yöntemi kullanarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “faiz harcamaları” ve “faiz dışı harcamalar çıktı değişkenleri ise; “faiz gelirleri”, “faiz dışı gelirler” ve “vergi öncesi gelir” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda 2002 – 2003 yılları arasında Tayvan Bankacılık sektöründe 20 bankanın etkinlik değeri 1’den büyük olarak ölçülmüş olup kalan 17 bankanın ise etkinlik değeri 1’den küçük olarak bulunmuştur.

Öncü ve Aktaş, 2007 yılında yayımlanan “Yeniden Yapılandırma Döneminde Türk Bankacılık Sektöründe Verimlilik Değişimi” isimli çalışmalarında, 2001 – 2005 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 29 ticari bankanın etkinliğini ölçmek için Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yöntemi kullanarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “personel sayısı”, “fiziki sermaye” ve “ödünç alınan fonlar” çıktı değişkenleri ise; “toplam krediler” ve “diğer gelir getirici varlıklar” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre yeniden yapılandırma döneminde bankalarda meydana gelen verimlilik artışı büyük ölçüde teknolojik ilerlemeden kaynaklanmaktadır.



Behdioğlu ve Özcan, 2009 yılında yayımlanan “Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama” isimli çalışmasında 1999 – 2005 yılları arasında faaliyet gösteren 29 ticari bankanın ölçek büyüklüğüne ve sermaye yapısını girdiye yönelik Veri Zarflama Analizi yöntemi ile incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “personel sayısı”, “faiz dışı giderler”, “faiz giderleri” ve “şube sayısı” çıktı değişkenleri ise; “toplam mevduat”, “toplam kredi miktarı” ve “net kâr” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, 1999 –2005 yılları arasında faaliyet gösteren yabancı sermayeli bankaların ortalama etkinlik düzeyinin kamu ve özel sermayeli bankalarına göre daha yüksek bir ortalama etkinlik düzeyine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Budak, 2011 yılında yayımlanan “Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık sektöründe Uygulaması” isimli çalışmasında 2008 – 2010 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 22 ticari bankanın etkinliğini Veri Zarflama Analizi yöntemi ile incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “şube sayısı”, “personel sayısı” ve “faiz ve faiz dışı giderler toplamı” çıktı değişkenleri ise; “toplam mevduat”, “toplam krediler”, “faiz ve faiz dışı gelirler toplamı” ve “net kâr” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları bankaların sermaye gruplarına göre incelendiğinde kamu sermayeli bankaların etkinlik değerlerinin ortalamasının en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kamu sermayeli bankaları etkinlik açısından sırası ile özel sermayeli bankalar ve listenin sonunda yer alan yabancı sermayeli bankaların takip ettiği gözlemlenmiştir.

Sufian ve Kamarudin 2015’de yayımlanan “Antecedents of Total Factor Productivity of Malaysian Banks: Evidence from Semi-Parametric Malmquist Productivity Index Method” isimli çalışmalarında 1998–2008 yılları arasında Malezya Bankacılık sektörünün toplam faktör verimliliğine teknolojik değişiminin etkisini incelemek amacıyla yarı parametrik Malmquist Verimlilik Endeksi (MPI) yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “toplam kredi”, “sermaye” ve “personel gideri” çıktı değişkenleri ise; “krediler”, “yatırımlar” ve “faiz dışı gelir” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda Malezya Bankacılık sektöründe meydana gelen verimlilik artışları incelendiğinde bu artışın büyük bir kısmının teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı gözlemlenmiştir.

Kaya ve Ertok, 2017’de yayımlanan “2008 Küresel Kriz Sürecinde Türkiye Bankacılık Sektörü Etkinlik Analizi” isimli çalışmasında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 26 bankanın küresel krizin başladığı 2008 yılını takip eden 2009 ve 2010 yılları arasında etkinliklerini Çok Kriterli Veri zarf-

lama Analizi ve Malmquist Üretim Endeksi yöntemleri kullanarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; “mevduat”, “personel sayısı”, “duran varlık miktarı” ve “takipteki krediler” çıktı değişkenleri ise; “net faiz gelirleri” ve “faiz dışı gelirler” olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre küresel finansal krizin etkilerinin devam ettiği 2009 ve 2010 yıllarında bankaların etkinlik değerlerinde önemli sapmalar olduğu gözlemlenmiştir.

## ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Malmquist toplam faktör verimliliği (MTFV) endeksinin temeli veri zarflama analizine (VZA) dayanan bir yöntemdir (Akyüz, Yıldız ve Kaya, 2013, 120). Bu yöntemde göre iki gözlemin toplam faktör verimliliğindeki değişimi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkları oranı kullanılarak ölçülmektedir. Bu ölçümün yapılabilmesi için “uzaklık fonksiyonuna” ihtiyaç duyulmaktadır (Cingi ve Tarım, 2000, 10). Uzaklık fonksiyonu kullanım amacına bağlı olarak girdi odaklı (maliyet minimizasyonu) veya çıktı odaklı (kar maksimizasyonu) olmak üzere iki farklı şekilde kullanılmaktadır (Akhisar ve Tezergil, 2014, s. 5).

Çıktıya göre uzaklık fonksiyonu  $x$  girdi vektörü kullanılarak üretilmesi mümkün olan  $y$  çıktı vektörlerin kümesi  $S$  ile gösterilmek üzere;

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

şeklinde tanımlanır. Uzaklık fonksiyonu  $D_o(x, y)$ 'nin genel olarak aldığı değerlere göre üç farklı durumla karşılaşmaktadır. Bunlardan ilki,  $y$  çıktı vektörü tam olarak  $S$  sınırı (üretim sınırı) üzerinde ise uzaklık fonksiyonu tam bir değerini almaktadır. İkincisi ise  $y$  çıktı vektörü  $S$  içinde teknik olmayan bir noktayı içeriyorsa uzaklık fonksiyonu birden büyük değerler almaktadır. Son olarak, çıktı vektörü  $S$  dışında mümkün olmayan değerleri alıyorsa uzaklık fonksiyonu birden küçük değerler almaktadır (Cingi ve Tarım, 2000, s. 10).

Färe ve diğerlerinin (1994) yılındaki çalışmasında uzaklık fonksiyonuna dayanarak hesaplanan Malmquist (çıkıtı odaklı) toplam faktör verimliliği değişim endeksi aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$M_o(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \left[ \left( \frac{D_o^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_o^t(X^t, Y^t)} \right) \times \left( \frac{D_o^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_o^{t+1}(X^t, Y^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

İki numaralı denklemde yer alan  $(t)$  baz yılını,  $(t+1)$  ise baz yılından bir sonraki yılı ifade etmektedir. Ayrıca  $t$  yılındaki girdi vektörü ( $X^t$ ) ile  $t+1$  yılındaki girdi vektörü ( $X^{t+1}$ ) şeklinde tanımlanmıştır. Benzer şekilde  $t$  yılındaki

çıktı vektörü ( $Y^t$ ) ile t+1 yılındaki çıktı vektörü ( $Y^{t+1}$ ) ifade etmektedir (Färe, Grosskopf, Norris ve Zhang, 1994, 68–71).

$M_o$  uzaklık fonksiyonunun değerinin birden büyük olması durumunda, (t) döneminden (t+1) dönemine toplam faktör verimliliğinin arttığını gösterir. Benzer şekilde uzaklık fonksiyonunun değerinin birden küçük olması durumunda ise (t) döneminden (t+1) dönemine toplam faktör verimliliğinin azaldığını gösterir. Son olarak uzaklık fonksiyonunun değeri bire eşit olması durumunda (t) döneminden (t+1) dönemine toplam faktör verimliliğinde herhangi bir değişikliğin olmadığını ifade eder (Akyüz, Yıldız ve Kaya, 2013, 120).

Denklem (2) genişletilerek şu biçimde ifade edilebilir:

$$M_o(X^{t+1}, Y^{t+1}, X^t, Y^t) = \frac{D_o^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_o^t(X^t, Y^t)} \times \left[ \left( \frac{D_o^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_o^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})} \right) \times \left( \frac{D_o^t(X^t, Y^t)}{D_o^{t+1}(X^t, Y^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

Denklem (3)'de köşeli parantezin dışında yer alan (t) ile (t+1) yılları arasında çıktı odaklı teknik etkinlikteki değişimin ölçüsünü ifade ederken köşeli parantezin içinde yer alan iki oranın geometrik ortalaması ise teknolojide meydana gelen değişimin büyüklüğünü ifade etmektedir. Malmquist toplam faktör verimliliği (MTFV) endeksi, teknik etkinlik değişim (TED) ve teknolojik değişim (TD) olmak üzere iki faktöre ayrıştırılmasına imkân vermektedir. Böylelikle bu iki faktörün her birinin toplam faktör verimliliğine (TFV) ne derecede katkısı olduğunu belirlememize yardımcı olmaktadır (Deliktaş, 2006, 7; Akyüz, Yıldız ve Kaya, 2013, s. 121).

$$\text{Teknik Etkinlikteki Değişimi (TED)} = \frac{D_o^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_o^t(X^t, Y^t)} \quad (4)$$

$$\text{Teknolojideki Değişim (TD)} = \left[ \left( \frac{D_o^t(X^{t+1}, Y^{t+1})}{D_o^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})} \right) \times \left( \frac{D_o^t(X^t, Y^t)}{D_o^{t+1}(X^t, Y^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

Teknik etkinlikteki değişim (TED) değerlendirmeye alınan karar verme birimlerinin üretim sınırın yakalama etkisi olarak ifade edilirken, teknolojik değişim (t) ve (t+1) yılları arasında ilgili karar verme birimlerinin üretim teknolojisindeki değişimini ifade etmektedir. Değerlendirmeye alınan karar verme birimlerinin toplam faktör verimliliği ölçümü, teknik etkinlik (TED) ve teknolojik değişimde (TD) meydana gelen değişimlerim çarpımı olarak hesaplanmaktadır (Deliktaş, 2002, 253; Günay, Dulupçu ve Oruç, 2017, s. 95).

Teknik etkinlik kendi içinde saf teknik etkinlik (SED) ve ölçek etkinliği (ÖED) olmak üzere iki faktöre ayrılmaktadır. Saf teknik özellik ilgili karar verme biriminin yönetsel etkinliğini incelerken, ölçeğe etkinliği ise ilgili karar verme biriminin kendine uygun ölçekte çalışıp çalışmadığını inceler (Kaya Türker ve Doğan, 2005, ss. 10-11).

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada kullanılan veriler Türkiye Bankalar Birliği (TBB) veri tabanı ile web sayfasından (<https://www.tbb.org.tr>) adresinden temin edilmiştir. Çalışmada girdi değişkeni olarak yıllar itibariyle banka çalışanlarının illere göre dağılımı ve illere göre şube sayısı kullanılmıştır. Çıktı değişkenleri olarak ise illere göre şube başına ortalama mevduat ve illere göre şube başına ortalama kredi değişkenleri belirlenmiştir.

### **Verilerin Analizi**

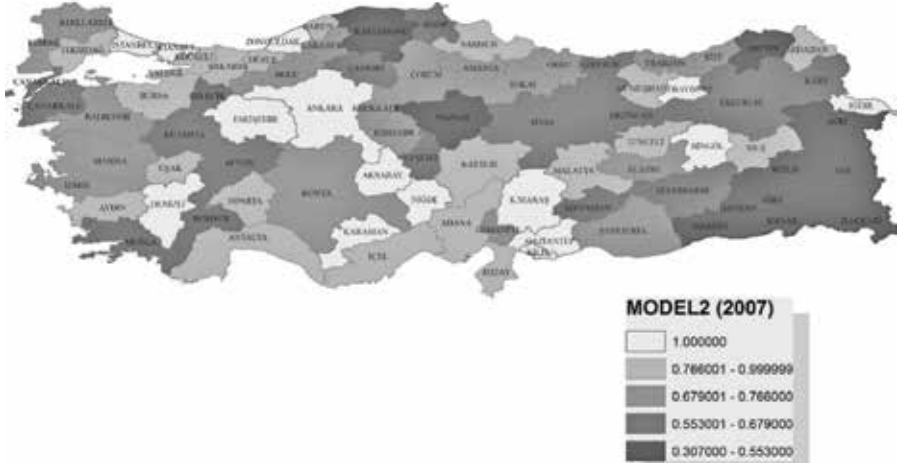
Malmquist toplam faktör verimliliği endeki modelinin çözümünde DEAP 2.1 paket programı kullanılmıştır. DEAP 2.1 paket programı ile TFV indeksinin hesaplanmasında çıktı yönelimli sabit etkili CCR VZA modeli kullanılarak çözümleme yapılmıştır. Elde edilen etkinlik skor değerlerinin Türkiye’de illere göre dağılımlarının haritaları ArcGIS10.5 paket programı kullanılarak çizilmiştir.

### **BULGULAR**

Malmquist toplam faktör verimlilik (MTFV) endeksi sonuçları üç aşamada yorumlanacaktır. İlk aşamada tüm iller için 2007 – 2016 dönemlerinde her yıl için CCR VZA model sonuçları yorumlanacaktır. İkinci aşamada ilk dönem hariç olmak üzere 2008 ve 2016 yılları için 81 il için ayrı ayrı Teknik Etkinlik Değişimi (TED), Teknolojik Değişim (TD), Saf Teknik Etkinlik Değişimi (SED), Ölçek Etkinlik Değişimi (ÖED) ve Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksi değerleri yorumlanmıştır. Son aşamada ise tüm iller için beş etkinlik ölçütü için hem yıllar bazında hem de etkinlikler bazında özet tablosu oluşturulup yorumlanacaktır.

Çalışmada yıllar itibariyle banka çalışanlarının illere göre dağılımı ve illere göre şube sayısı girdi ve illere göre şube başına ortalama mevduat ve illere göre şube başına ortalama kredi değişkenleri çıktı değişken setleri kullanılarak tüm illerdeki banka şubelerinin etkinliğinin ölçümü için en uygun model araştırılmıştır. Bu amaçla üç farklı model denenmiştir. Tüm modellerde girdi değişkenleri aynı ancak çıktı değişkenleri farklıdır. Birinci modelde çıktı

değişkeni olarak illere göre mevduat dağılımı ve İllere göre kredi dağılımı kullanılmıştır. İkinci modelde illere göre şube başına ortalama mevduat ve illere göre şube başına ortalama kredi değişkenleri çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Üçüncü modelde ise illere göre nüfus başına ortalama mevduat ve illere göre nüfus başına ortalama kredi değişkenleri çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Birinci modeldeki il bazında toplam rakamlar ve üçüncü modeldeki nüfus bazında kullanılan modeller il bazında politika üretilebilir iyi sonuç üretmemiştir. Bu nedenle bu araştırma sonucunda girdi değişkeni olarak yıllar itibariyle banka çalışanlarının illere göre dağılımı ve illere göre şube sayısı ile çıktı değişkenleri olarak ise illere göre şube başına ortalama mevduat ve illere göre şube başına ortalama kredi değişkenleri olan ikinci model tercih edilmiştir.



**Şekil 1.** 2007 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

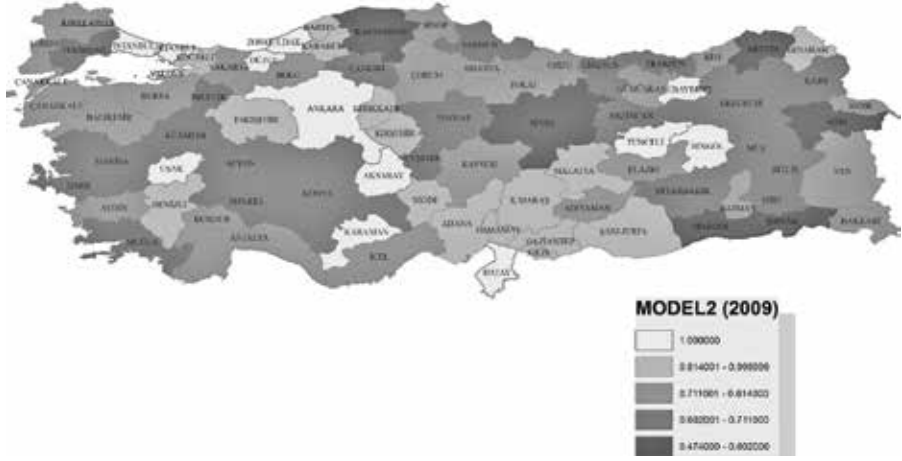
Bankaların 2007 yılı etkinlik skorları incelendiğinde 81 ilin yalnızca 14 tanesinin etkin olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle bankaların 2007 yılında illerin yaklaşık olarak %17,28'inin tam olarak etkin bir şekilde faaliyetlerini sürdürdüğü tespit edilmiştir. Bu iller incelendiğinde yaklaşık olarak yarısının büyükşehirlerden oluştuğu görülmektedir. Geriye kalan 67 ilin bankalarının etkinlik dağılımı incelendiğinde şu sonuçları ulaşılmaktadır. Öncelikle etkin olmayan iller kendi arasında 4 farklı düzeye ayrılmıştır. Haritada açık pembe renkli olarak gösterilen iller tam olarak etkin olmasa da bankaların faaliyetlerini etkinlik sınırına en yakın şekilde sürdürmektedirler. Etkinlik sınırına en yakın bu illerin dağılımı incelendiğinde büyük bir kısmının kıyı şeritte yer aldığı gözlemlenmiştir. Etkinlik skoru en düşük seviyede olan iller haritada

koyu kırmızı renk ile temsil edilmektedir. Bu illerin dağılımını incelendiğinde ise büyük bir kısmının Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde bulunduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 2.** 2008 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

Bankaların 2008 yılı etkinlik skorları incelendiğinde 81 ilin yalnızca 16 tanesinin etkin olduğu görülmektedir. Bu durumda 2007 yılına göre tam olarak etkin olan il sayısının iki birim arttığı tespit edilmiştir. Etkin olan illerin dağılımını incelendiğinde büyük bir kısmının 2007 yılında tam olarak etkin olan illerden oluştuğu görülmektedir. Ancak dikkatlice incelendiğinde birtakım farklılıklar olduğu görülmektedir. Örneğin 2007 yılında Zonguldak'ta tam olarak etkin bir şekilde faaliyet gösteren bankaların 2008 yılında etkinlik düzeylerinin düştüğü gözlemlenmiştir. Haritada koyu kırmızı ile gösterilen ve en düşük etkinlik düzeyinde sahip illerin sayısında 2007 yılına göre oldukça büyük bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir.



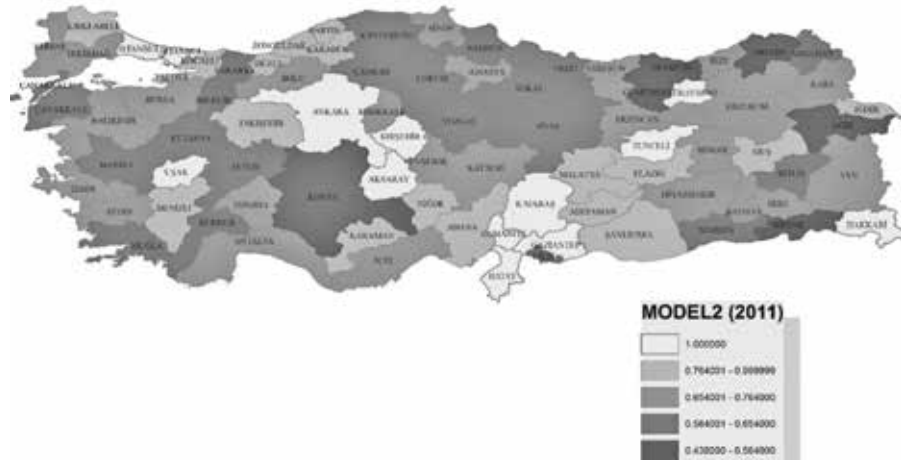
Şekil 3. 2009 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

Bankaların 2009 yılı etkinlik skorları incelendiğinde tam olarak etkin olan il sayısının 12 olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda hem 2007 hem de 2008 yılına göre etkin olan il sayısında büyük bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Tam olarak etkin olan illerin kompozisyonu incelendiğinde genel olarak bir değişme olmamasına karşın yine de birtakım değişiklikler mevcuttur. Örneğin 2007 ve 2008 yıllarında tam olarak etkin olan Niğde'nin 2009 yılına gelindiğinde tam olarak etkin olmadığını gözlemlenmiştir.



Şekil 4. 2010 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

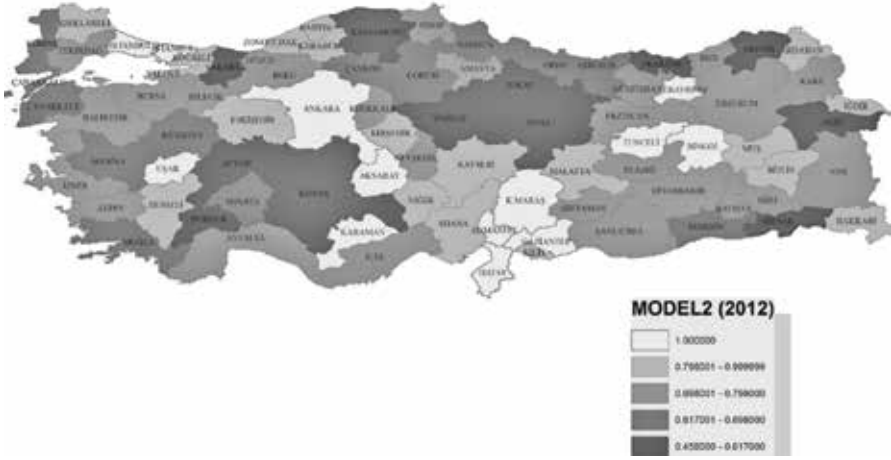
Bankaların 2010 yılı etkinlik skorları incelendiğinde tam olarak etkin olan il sayısının 10 olduğu gözlemlenmiştir. İllerin etkinlik kompozisyonu incelendiğinde 2007 yılına göre köklü değişiklikler olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Konya 2007 yılında 0,741 etkinlik değerine sahip iken 2010 yılına gelindiğinde etkinlik değerinin 0,60 kadar düştüğü gözlemlenmiştir. Bunun karşın 2007 yılında Osmaniye 0,766 etkinlik değerine sahip iken 2010 yılına gelindiğinde bir olan tam etkinlik değerine ulaşmaktadır.



**Şekil 5.** 2011 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

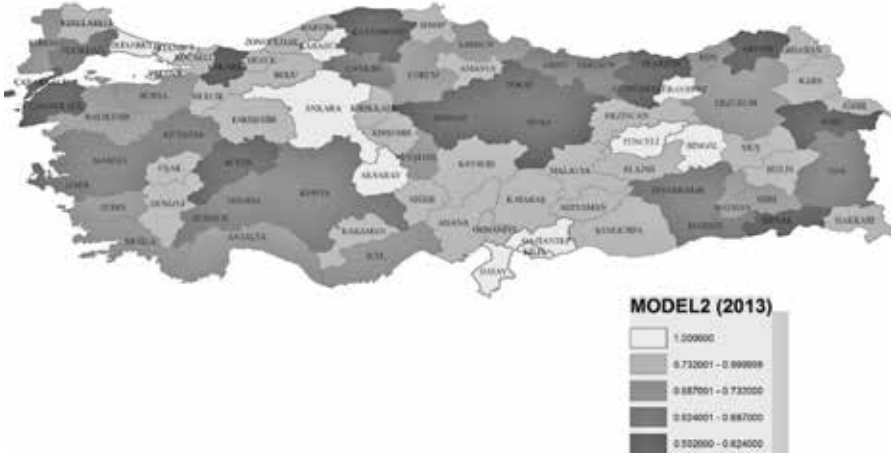
Şekil 5 incelendiğinde 2011 yılında etkin olan il sayısının 12'ye yükseldiğini tespit edilmiştir. Bu durumda 2010 yılına göre tam etkin olan il sayısında ufak bir artış gerçekleşmiştir. Bununla birlikte 2010 yılına göre harita koyu kırmızı renk ile temsil edilen etkinliği en düşük iller sayısında bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Genel olarak incelendiğinde etkin olan illerin birbirleri etrafında kümelendiği tespit edilmiştir. Ancak koyu kırmızı renk ile gösterilen etkinliği en düşük iller incelendiğinde ise bu illerin birbirlerinden tamamen bağımsız bir şekilde dağıldığı gözlemlenmiştir.





Şekil 6. 2012 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

Şekil 6 incelendiğinde 2012 yılında etkin olan il sayısının 12 olduğu tespit edilmiştir. Ancak 2011 yılında tam olarak etkin olan Kırşehir ve Hakkâri'nin 2012 yılına geldiğinde etkinlik değerlerinin düştüğü gözlemlenmiştir. Buna karşın 2011 yılında tam olarak etkin olmayan Karaman ve Bingöl'ün 2012 yılına geldiğinde tam olarak etkin hale geldiği gözlemlenmiştir. Şekil 6 incelendiğinde tüm Karadeniz ve Ege kıyısında bulunan hiçbir ilin tam olarak etkin olmadığı tespit edilmiştir.



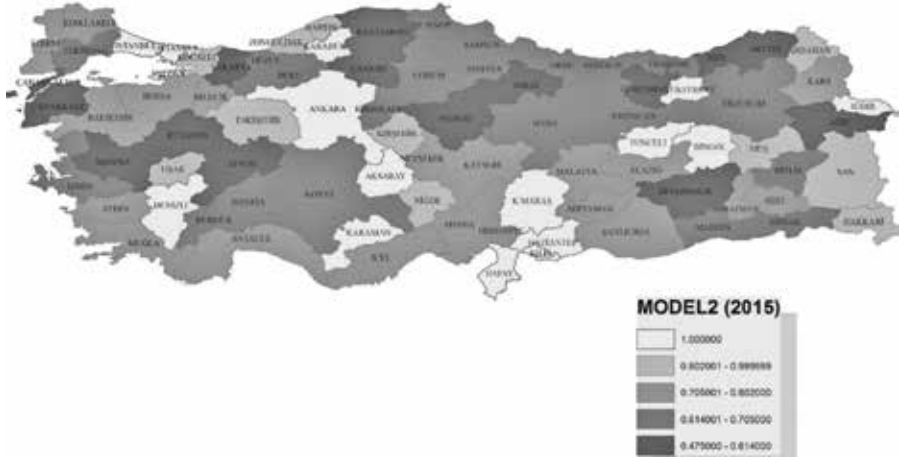
Şekil 7. 2013 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

Bankaların 2013 yılı incelendiğinde tam olarak etkin olan il sayısının 2012 yılına kıyasla 11'e düştüğü gözlemlenmiştir. Dolayısıyla etkin olmayan il sayısının yaklaşık 70'e yükseldiği tespit edilmiştir. Hatay, Kilis ve Gaziantep dışında hiçbir ilin tam etkinlik düzeyine ulaşamadığı gözlemlenmiştir. Etkin olan iller incelendiğinde bu illerin birbirleri etrafında kümелendiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde harita koyu kırmızı renk ile gösterilen en düşük etkinliğe sahip illerin de birbirleri etrafında kümелendiği tespit edilmiştir.



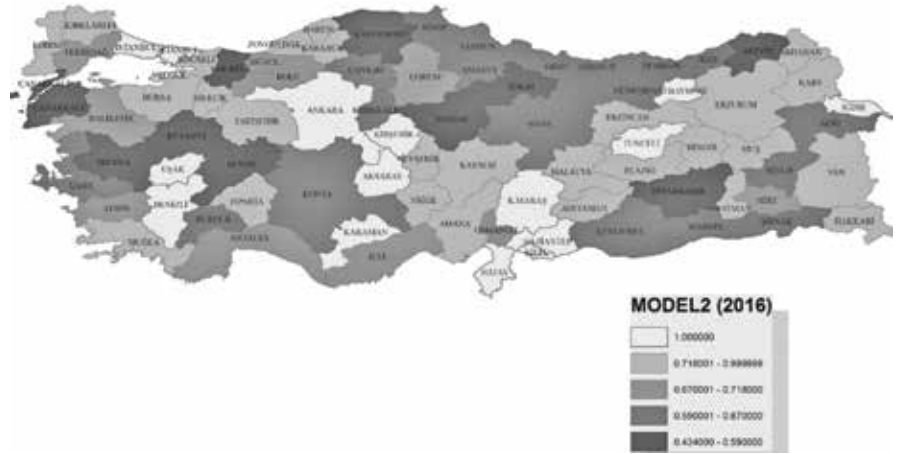
Şekil 8. 2014 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

Bankaların 2014 yılı incelendiğinde tam olarak etkin olan il sayısının 15'e yükseldiği gözlemlenmiştir. Diğer bir ifadeyle illerin yaklaşık %18,51'inin tam olarak etkin olduğu tespit edilmiştir. Haritada koyu kırmızı renk ile ifade edilen en düşük etkinliği sahip il sayının 9 olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda 2013 yılında göre en düşük etkinlik düzeyine sahip 12 ilden üç tanesinin (Trabzon, Şırnak ve Sivas'ın) etkinliklerini artırarak bir sonraki etkinlik düzeyine yükseldiği görülmektedir.



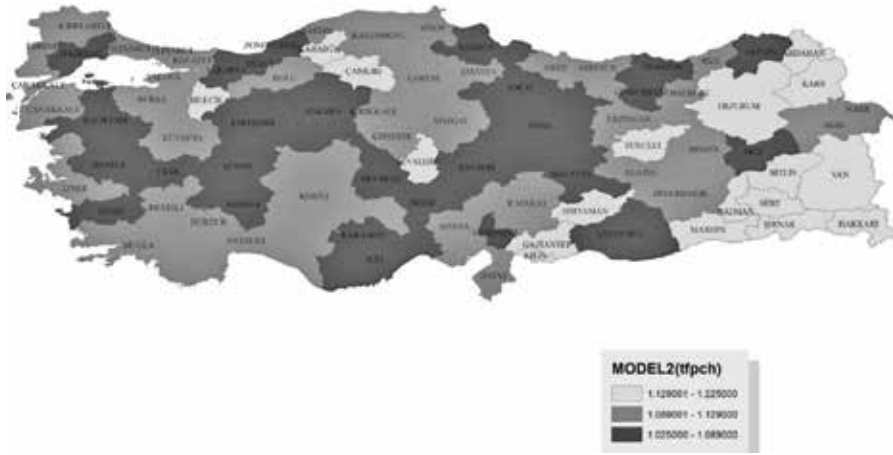
Şekil 9. 2015 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

Bankaların 2015 yılı incelendiğinde tam olarak etkin olan il sayısının 15 olduğu gözlemlenmiştir. 2014 yılıyla kıyaslandığında etkin olan il sayısının değişmemesine karşın etkin olarak etkin olan iller arasında ufak değişiklikler mevcuttur. Örneğin Uşak ve Hakkâri 2014 yılında tam olarak etkin olmalarına karşın 2015 yılında tam olarak etkin değildiler. Buna karşın 2014 yılında tam olarak etkin olmayan Karaman ve Denizli 2015 yılına gelinde etkinlik düzeylerini arttırarak tam olarak etkin hale gelmişlerdir.



Şekil 10. 2016 yılı bankaların illere göre etkinlik skorları

Bankaların 2007 – 2016 yılları arasında etkinlikleri incelendiğinde illerin etkinlik düzeylerinin sürekli bir değişim içinde olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin (t) yılında tam olarak etkin olan illerin bir sonraki (t+1) yılda etkinliklerini koruyamadıkları, benzer şekilde (t) yılında tam olarak etkin olmayan illerin bir sonraki (t+1) yılda tam olarak etkin hale geldiği tespit edilmiştir. İncelenen dönem boyunca yalnızca Ankara, İstanbul, Aksaray ve Bayburt'un her yıl tam etkinlik düzeyinde kaldığı gözlemlenmiştir Benzer şekilde 2007–2016 yılları arasında yalnızca Artvin'in her dönem boyunca en düşük etkinliğe sahip iller arasında olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 11.** 2008 – 2016 yılları arası bankaların illere göre ortalama toplam faktör verimliliği skorları (TFPCH)

İllerin incelenen yıllar arasındaki ortalama toplam faktör verimliliği sonuçları haritada üç farklı renkle ifade edilmiştir. Haritada açık yeşil, mavi ve lacivert ile gösterilen iller ortalama faktör verimliliğini sırasıyla yüksek, orta ve düşük düzeyde arttıran illeri ifade etmektedir. Burada toplam faktör verimliliği sonuçları incelendiğinde her birinin 1'den büyük değerler aldığı gözlemlenmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde tüm illerin ortalama faktör verimliliğinin geçmiş değerlerine göre arttığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla bankaların illerdeki faaliyetleri incelenen dönem boyunca etkinlik ve verimlilikleri arttırdığı sonucuna ulaşılabilir.

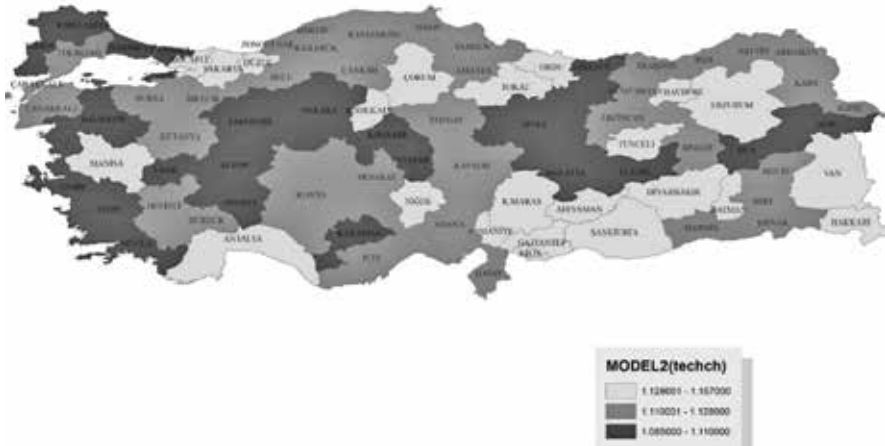
Harita açık yeşil ile gösterilen ve en yüksek düzeyde ortalama faktör verimliliğini arttıran iller incelendiğinde daha çok Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgelerinden olduğu gözlemlenmiştir. Bu illerden yalnızca Gaziantep ve Erzurum'un büyükşehir olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade

ile toplam faktör verimliliğini en çok arttıran iller genel olarak Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu'da nüfusu düşük illerden oluşmaktadır. Ancak bu durumun birkaç istisnası olarak farklı bölgelerden farklı illerde (Bilecik, Çankırı, Karabük ve Nevşehir) mevcuttur.

Haritada mavi ile gösterilen ve ortalama faktör verimliliğini orta düzeyde arttıran il sayısının 36 olduğu tespit edilmiştir. Bu illerin dağılımı incelendiğine gerek konumları gerek nüfus yapıları gerek sosyo-ekonomik açıdan gruplandırmak oldukça güçtür. Ancak en azından bu illerin yarısının Akdeniz, Ege ve Karadeniz kıyısında bulunan illerden oluştuğu söylenebilir.

Haritada lacivert ile gösterilen ve düşük düzeyde ortalama faktör verimliliğine arttıran il sayısının 27 olduğu tespit edilmiştir. Bu illerin dağılımı incelendiğine gerek konumları gerek nüfus yapıları gerek sosyo-ekonomik açıdan gruplandırmak oldukça güçtür. Ancak bu illerin en çok İç Anadolu Bölgesinde yoğunlaştığı söylenebilir.

Bu çalışmada ülke ekonomilerinin gelişmesine en büyük desteği sağlayan bankacılık sektörünün iller bazında toplam faktör verimliliğindeki değişimleri ve bu değişimin kaynağının ne olduğu Malmquist Toplam Faktör verimliliği (MTVF) endeksi kullanılarak incelenecektir. İllerin bu toplam faktör verimliliğinde meydana gelen bu olumlu değişimin kaynağının Teknolojik Değişimden (TD) ya da Teknik Etkinlikteki Değişimden (TED) mi olduğu incelenecektir.



**Şekil 12.** 2008 – 2016 yılları arası bankaların illere göre ortalama teknolojik değişim (TD) skorları (TECHCH)

İllerin incelenen yıllar arasında ortalama teknolojik değişim skorları incelendiğinde her bir ilin etkinlik değerinin birden büyük değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile her ilde faaliyet gösteren bankaların geçmiş dönemlere göre teknolojik değişimin olumlu yönde olduğu söylenebilir. Harita incelendiğinde illerin teknolojik değişimde meydana gelen ilerlemenin üç farklı düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Haritada açık yeşil renk ile temsil edilen illerde faaliyet gösteren bankaların ortalama teknolojik düzeylerini yüksek düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde haritada mavi renk ile gösterilen illerde faaliyet gösteren bankaların ise teknolojik değişimlerini orta düzeyde arttırdığı gözlemlenmiştir. Son olarak haritada lacivert renk ile gösterilen illerde faaliyet gösteren bankaların teknolojik değişimlerini düşük düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir.

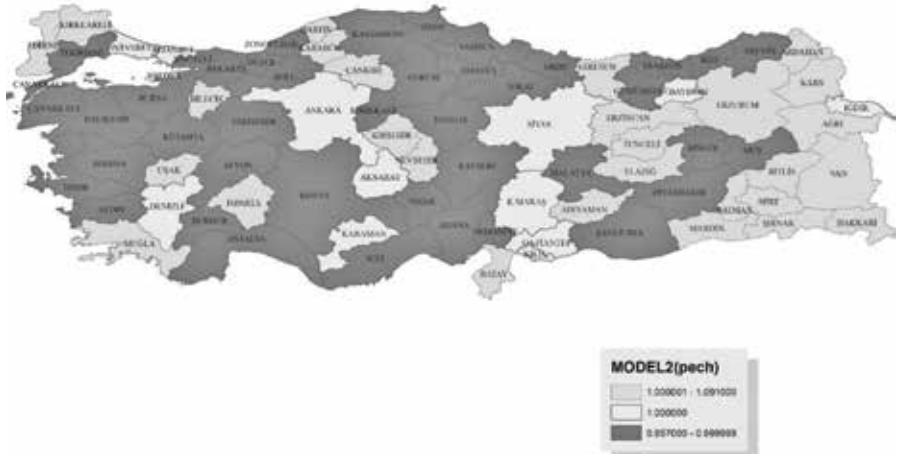
İllerin teknolojik düzeyinde meydana gelen olumlu değişimin katsayıların illerin toplam faktör verimliliğinden meydana gelen değişimden daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda illerin toplam faktör verimliliğinin artmasında en büyük katkıyı bankaların teknik etkinlik değerlerindeki ziyada bankalarda meydana gelen teknolojik değişimden kaynaklandığı söylenebilir.



**Şekil 13.** 2008 – 2016 yılları arası bankaların illere göre ortalama teknik etkinlik değişim (TED) skorları (EFFCH)

Harita incelendiğinde illerde faaliyet gösteren bankaların Teknik Etkinlik Değişiminde (TED) meydana gelen değişimlerin üç farklı düzeyde olduğu görülmektedir. Haritada mavi ile gösterilen 23 ilin teknik etkinlik skorunun 1'den büyük olduğu gözlemlenmiştir. Diğer bir ifade ile yalnızca 23 ildeki bankaların Teknik etkinliklerinde olumlu bir değişim olmuştur. Harita sarı

renk ile gösterilen Iğdır'ın teknik etkinlikteki değeri 1 olduğu tespit edilmiştir. Diğer ifade ile Iğdır'da faaliyet gösteren bankaların incelen dönem boyunca teknik etkinliğinde herhangi bir değişim meydana gelmediği söylenebilir. Son olarak haritada bordo ile gösterilen ve 57 ilin teknik etkinlik değerinin 1'den küçük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda incelenen dönem boyunca illerin yaklaşık %70,37'sinde teknik etkinlik düşüşü olduğu söylenebilir. Bu durum özetlenecek olursa yalnızca 23 ildeki teknik etkinlik değerleri bu illerin toplam faktör verimliliğine ufak bir katkı sağlarken, kalan 57 ilin teknik etkinliğinde meydana gelen azalış ise bu illerin toplam faktör verimliliğindeki artış miktarını sınırlandırmıştır.



**Şekil 14.** 2008 – 2016 yılları arası bankaların illere göre ortalama saf teknik etkinlik değişim (SED) skorları (PECH)

Şekil 14 incelendiğinde illerde faaliyet gösteren bankaların saf teknik etkinlik değişimlerinin (SED) üç farklı düzeyde olduğu görülmektedir. Haritada açık yeşil renk ile gösterilen 28 ilin saf teknik etkinlik skorunun 1'den büyük olduğu gözlemlenmiştir. Haritada sarı renk ile gösterilen 11 ilin saf teknik etkinlik değerinin bire eşit olduğu gözlemlenmiştir. Son olarak haritada kırmızı renk ile gösterilen 42 ilin saf teknik değerinin birden küçük olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 15.** 2008 – 2016 yılları arası bankaların illere göre ölçek etkinlik değişim (ÖED) skorları (SECH)

Şekil 15 incelendiğinde illerde faaliyet gösteren bankaların ölçek etkinliğindeki değişimin (ÖED) üç farklı düzeyde olduğu görülmektedir. Haritada açık yeşil renk ile gösterilen yalnızca 9 ilin ölçek etkinlik değerinin 1’den büyük olduğu gözlemlenmiştir. Haritada sarı renk ile gösterilen 2 ilin ölçek etkinlik değerinin birle eşit olduğu gözlemlenmiştir. Son olarak haritada kırmızı renk ile gösterilen 70 ilin ölçek etkinlik değerinin birden küçük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda tüm illerin yaklaşık % 86,64 ölçek etkinliğinin birden küçük olması sonucuna ulaşılmaktadır. Dolayısıyla illerin büyük bir kısmının teknik etkinlik skorlarının da (TED) birden küçük çıkmasına neden olmaktadır.

**Tablo 1:** Malmquist toplam faktör verimliliği ve alt bileşenleri

Yıllar	TED	TD	SED	ÖED	MTFV
2007-2008	0,918	1,107	1,046	0,878	1,016
2008-2009	0,948	1,117	0,993	0,954	1,059
2009-2010	1,025	1,169	0,993	1,032	1,198
2010-2011	0,863	1,331	0,957	0,901	1,148
2011-2012	1,149	0,907	1,054	1,089	1,042
2012-2013	0,937	1,121	0,991	0,945	1,050
2013-2014	0,966	1,151	1,001	0,966	1,112
2014-2015	1,085	1,057	0,982	1,105	1,146
2015-2016	1,029	1,164	0,986	1,043	1,197
<b>Ortalama</b>	<b>0,987</b>	<b>1,120</b>	<b>1,000</b>	<b>0,987</b>	<b>1,106</b>



Tablo 1 incelendiğinde toplam faktör verimliliği her yıl için birden büyük değerler almaktadır. Diğer bir ifade ile her yıl illerin toplam faktör verimliliğinin arttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Yıllara göre toplam faktör verimliliğinin meydana gelen artışların büyük bir kısmının teknolojik değişimin katkısından kaynaklanmaktadır. Yıllara göre teknolojik değişim incelendiğinde yalnızca 2011-2012 yılları arasında birden küçük değer almaktadır. Bunun dışında kalan tüm dönemlerde teknolojik değişim skorlarının birden büyük olduğu tespit edilmiştir. Yıllara göre illerin teknik etkinliği incelendiğinde bazen birden büyük bazen birden küçük değerler almaktadır. Ancak dikkatli bir şekilde incelendiğinde teknik etkinlik değerinin birden büyük olduğu yıllarda da toplam faktör verimliliği artışına düşük ölçüde katkı sağladığı gözlenmektedir. Buna karşın teknik etkinlik değerinin birden küçük olduğu yıllarda toplam faktör verimliliğinin artışı oldukça kısıtladığı görülmektedir.

Yıllara göre saf teknik etkinlik değerleri incelendiğinde genellikle birin hemen altında veya birin hemen üstünde değerler almaktadır. Diğer bir ifade ile saf teknik etkinlik değeri genellikle bir sayısı etrafında oldukça dar bir biçimde salınmaktadır. Yıllara göre ölçek etkinliği incelendiğinde bazı yıllar birden büyük değerler bazı yıllar birden küçük değerler aldığı görülmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus ölçek etkinliğinin değerlerin yaklaşık olarak teknik etkinlik değerlerine oldukça yakın olmasıdır. Bunun en önemli nedeni ise saf teknik etkinlik değerlerinin yaklaşık bir civarında değerler almasıdır. Bunun sonucu olarak teknik etkinlik değerleri büyük ölçüde, ölçek etkinliği değerleri tarafından belirlenmektedir.

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Bu çalışmada bankacılık sektörünün 2007–2016 yılları arasında iller bazında teknik etkinlik düzeyleri ve toplam faktör verimliliğinde meydana gelen değişimler veri zarflama analizi ve Malmquist toplam faktör verimliliği endeksleri kullanılarak ölçülmüştür. İlleri değerlendirmede kullanılan Malmquist toplam faktör verimliliği modelinin çözülmesinde bu tür analizlerde sıkça kullanılan DEAP 2.1 paket programından yararlanılmıştır. Toplam faktör verimliliğindeki değişimlerin hesaplanmasında çıktı odaklı sabit etkili CCR VZA modeli tercih edilmiştir. DEAP 2.1 paket programı yardımıyla elde edilen etkinlik skorlarının dağılımı için tablo kullanımı yerine anlaşılması ve takip edilmesi kolay olan ve aynı zamanda görsel anlamda daha estetik olan haritalar şeklinde verilmiştir. Haritalar ArcGIS10.5 paket programı kullanılarak çizilmiştir.

İllerin etkinliğinin ölçümünde kullanılan veriler ise Türkiye bankalar birliğinin resmi web sayfasından temin edilmiştir. Çalışmada girdi değişkeni olarak yıllar itibariyle banka çalışanlarının illere göre dağılımı ve illere göre şube sayısıdır. Çıktı değişkenleri olarak ise illere göre şube başına ortalama mevduat ve illere göre şube başına ortalama kredi değişkenleri olarak belirlenmiştir. Uygulamanın ilk aşamasında tüm iller 2007 – 2016 dönemlerinde etkinlik skorları incelendiğinde genellikle bir değişim olduğu görülmektedir. Bankaların 2007 – 2016 yılları arasında etkinlikleri incelendiğinde illerin etkinlik düzeylerinin sürekli bir değişim içinde olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin (t) yılında tam olarak etkin olan illerin bir sonraki (t+1) yılda etkinliklerini koruyamadıkları, benzer şekilde (t) yılında tam olarak etkin olmayan illerin bir sonraki (t+1) yılda tam olarak etkin hale geldiği tespit edilmiştir. İncelenen dönem boyunca yalnızca Ankara, İstanbul, Aksaray ve Bayburt'un her yıl tam etkinlik düzeyinde kaldığı gözlemlenmiştir. Benzer şekilde 2007 – 2016 yılları arasında yalnızca Artvin'in her dönem boyunca en düşük etkinliğe sahip iller arasında olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye Bankacılık sektörü il bazında ve dönemler bazında incelendiğinde toplam faktör verimliliğinde sürekli bir artış olduğu görülmüştür. Yıllar itibariyle illerin durumu incelendiğinde teknolojik değişimden kaynaklanan artışların illerin toplam faktör verimliliğinden kaynaklanan artıştan çok daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla iller bazında faaliyet gösteren bankaların toplam faktör verimliliğindeki artışın çok büyük bir kısmı teknolojik değişimlerden kaynaklanmaktadır. Yıllara göre teknolojik değişim incelendiğinde yalnızca 2011 - 2012 yılları arasında birden küçük değer almaktadır. Bunun dışında kalan tüm dönemlerde teknolojik değişim skorlarının birden büyük olduğu tespit edilmiştir.

Toplam faktör verimliliğini oluşturan iki faktörden biri olan teknik etkinlik değişim incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır. İllerin teknik etkinlik değerleri genellikle azalış yönlü hareket etmektedir. Buna karşın birkaç ilde birkaç dönemde teknik etkinliklerde artış olduğu gözlemlenmiştir. Yıllara göre illerin teknik etkinliği incelendiğinde bazen birden büyük bazen birden küçük değerler almaktadır. Ancak dikkatli bir şekilde incelendiğinde teknik etkinlik değerinin birden büyük olduğu yıllarda da toplam faktör verimliliği artışına düşük ölçüde katkı sağlamaktadır. Buna karşın teknik etkinlik değerinin birden küçük olduğu yıllarda toplam faktör verimliliğinin artışı oldukça kısıtlandığı görülmektedir.

Teknik etkinlikler açısından değerlendirildiğinde; tüm dönemler boyunca etkin bulunan iller Ankara, İstanbul, Aksaray ve Bayburt illeridir. Bazı dönem-

lerde etkin bazı dönemlerde ise etkin olmayan iller en fazla etkin bulunma sırasına göre; Tunceli, Gaziantep, Hatay (Antakya), Bingöl, Kahramanmaraş, Uşak, Karaman, Kilis, Yalova, Denizli, Karabük, Iğdır, Hakkâri, Kırşehir, Niğde, Düzce, Eskişehir ve Zonguldak'tır. Ankara ve İstanbul hem nüfusun en büyük olduğu iki il olması hem de bankacılık sektörünün şube bazında en kalabalık iller olması nedeniyle etkin olmaları beklenen bir durumdur. Diğer illerde ise bazılarında nüfusun az olması şube başına düşen ortalamaları attırdığı için bazı illerde ise sanayileşmenin sağladığı ek kaynak imkânları olduğu için etkinlik skorları artmış ve etkin iller olmuşlardır.

Ayrıca literatürde kamu sermayeli bankalar diğer sermayeli bankalara göre daha etkin bulunan sonuçlar vardır. Bu açıdan değerlendirildiğinde tüm dönemlerde etkin bulunan ve bazı dönemler etkin bulunan illerde kamu sermayeli bankalar daha fazladır. Bu nedenle kamu sermayeli bankaların etkinliğe yakın olmaları bu illeri etkin iller düzeyine çıkmasına katkı sağlamış olabilir.

#### **KAYNAKLAR**

- Akhisar, İ. ve Tezergil, S. (2014). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Sigorta Sektörü Uygulaması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(10), 1 – 14.
- Aktaş, H. (2001). İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. Yönetim ve Ekonomi. *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve 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 Verimliliği Ölçümü: BİST'TE İşlem Gören Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(4), 110 – 130.
- Atan, M. (2003). Türkiye Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi. *Ekonomik Yaklaşım*, 14(48), 71 – 86.
- Bastı, E. (2005). 2001 Finansal Krizinin Türkiye Ticari Bankacılık Sektörünün Toplam Faktör Verimliliğine Etkileri. *İktisat İşletme ve Finans*, 20(237). 63 - 79.
- 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), 301 – 326.
- Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 23(3), 95 – 110.

- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring The Efficiency Of Decision Making Units. *European Journal of Opeational Research*, 2(6), 429 - 444.
- Cingi, S. ve Tarım, A. (2000). Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği, Araştırma Tebliğleri Serisi*, 1-34.
- Deliktaş, E. (2002). Türkiye Özel Sektör İmalât Sanayiinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 29(2), 247 – 284.
- Deliktaş, E. (2006). İzmir Küçük, Orta ve Büyük Ölçekli İmalat Sanayinde Üretim Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi. *Ege University Working Paper in Economics*, No: 06/03, 1 - 49.
- Devaney, M. & Weber, W. L. (2000). Productivity Growth, Market Structure, and Technological Change: Evidence From Rural Banking Sector. *Applied Financial Economics*, 10(6), 587 – 595.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. & Zhang Z. Y. (1994). Productivity Growth. Technical Progress And Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*, 84 (1), 66 - 83.
- Günay, A., Dulupçu, M. A. ve Oruç, K. O. (2017). Türkiye’de Devlet Üniversitelerinin Etkinlik ve Verimlilik Analizi: Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi Uygulamaları. *Abant İzzet Baysal üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 85 – 113.
- İnan, A. E. (2000). Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik. *Bankacılar Dergisi*, (34), 82 - 96.
- Kalirajan, K. P. & Shand, R. T. (1999). Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures. *Journal of Economic Surveys*, 13(2), 149 - 172.
- Kaya, T. ve Ertok, B. (2017). 2008 Küresel Kriz Sürecinde Türkiye Bankacılık Sektörü Etkinlik Analizi. *Ekonomi, Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 162 – 197.
- Kaya Türker, Y. ve Doğan, E. (2005). Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelişimi. *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu ARD Çalışma Raporları 2005/10*, 1 – 16.
- Lin, Y. H., Hsu, G. Y. J. & Hsiao, C. K. (2007). Measuring Efficiency of Domestic Banks in Taiwan: Application of Data Envelopment Analysis and Malmquist İndex. *Applied Economics Letters*, 14(11), 821–827.
- Lorcu, F. (2010). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Otomotiv Sanayi Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(2), 276 – 289.

- Lorcu, F. (2008). *Veri Zarflama Analizi (DEA) İle Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkeleri9nin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Noulas, A. G. (1997). Productivity Growth in The Hellenic Banking Industry: State Versus Private Banks. *Applied Financial Economics*, 7(3), 223 - 228.
- Önal, Y. B. ve Sevimeser, N. C. (2006). Yabancı Banka Girişlerinin Türk Bankacılık Sistemine Etkileri: Yerli ve Yabancı Bankaların Etkinlik Analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 295 – 312.
- Öncü, S., ve Aktaş, R. (2007). Yeniden Yapılandırma Döneminde Türk Bankacılık Sektöründe Verimlilik Değişimi. *Yönetim ve Ekonomi Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 247 – 266.
- Özel, G., Şahin, İ. E. ve Göral, R. (2017). Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik ve Verimlilik Analizinin Veri Zarflama Yöntemi ile İncelenmesi: 2013 - 2015 Dönemi Uygulaması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17(Özel Sayı), 85 – 100.
- Seyrek, İ. H. ve Ata, H. A. (2010). Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 4(2), 67-84.
- Sufian, F. & Kamarudin, F. (2015). Antecedents of Total Factor Productivity of Malaysian Banks: Evidence From Semi-Parametric Malmquist Productivity Index Method. *Sains Humanika*, 6(1) 59–70.
- Yamaltdinova, A., Yıldız, F. ve Eleren, A. (2016). Girişimcilik Örneği Olarak Bankacılık Sektöründe Malmquist Yöntemiyle Karlılık Temelinde Etkinlik Analizi: Kırgızistan Örneği. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(5), 103–118.
- Yolalan, R. (1993). *İşletmeler Arası Görelî Etkinlik Ölçümü*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.

### **Extended Abstract**

The fierce competitive environment in every economic field naturally influences the banking sector as well. Competition is most remarkable in the banking sector and, therefore, for banks, which are operating in the sector, to be able use resources in the most efficient way possible has become an obligation rather than a preference. While banks which are using their resources efficiently are able to receive funds at low costs from capital markets, banks which cannot utilize resources effectively enough have to face high costs to get funds from capital markets. As a result of this, banks which are more efficient in utilizing resources operate with higher profitability and lower risk levels (Özel, Şahin and Göral, 2017, p. 87).

As far as all the sectors contributing to the growth and development of economies are concerned, banking sector undoubtedly provides the greatest contribution. Therefore, it depends on how rationally banks use their resources whether or not the growth and development of economies will continue in full flow; that is why it is critical for both the banking sector and real sector to closely follow how rationally banks are using their resources (Yamaltdinova, Yıldız and Eleren, 2016, p. 104).

Just like what happens in all other businesses, banks also transform the resources (inputs) they have obtained in order to accomplish certain objectives into various outputs by using a particular manufacturing technology. The effect of any potential problem concerning the efficiency of banks, which are critically important, will be huge on an economy. Therefore, it is necessary to examine how rationally a bank behaves while transforming its inputs into outputs (Aktaş, 2001, p. 163).

The significance of doing calculations for the businesses in order to be able to evaluate the efficiency can be explained as follows: Firstly, it allows compare businesses that operate under similar economic conditions. Secondly, according to the results of the calculations it helps to determine which businesses are efficient and what factors cause the inefficiency of businesses. Thirdly, and lastly, with the help of such analyses, it becomes possible to guide decision-makers about how they can improve the efficiency of their businesses (Kalirajan and Shand, 1999, p. 149).

Malmquist total factor productivity (MTFP) index is a method based on data enveloping analysis (DEA) (Akyüz, Yıldız ve Kaya, 2013, p. 120). This method is used to calculate the change in the total factor productivity of two observations by using the rate of their distance to a common technology.

This calculation requires a “distance function” (Cingi and Tarım, 2000, 10). Distance function is used in two different ways according to the intended purpose as input distance function (cost minimization) and output distance function (profit maximization) (Akhisar and Tezergil, 2014, p. 5).

The data for the study were obtained from the database and website of the Turkish Banking Association (TBA) (<https://www.tbb.org.tr>). The input variable was the year-based provincial distribution of the bank employees and the provincial number of branch banks; the output variables, on the other hand, were determined as province-based average deposits and average credits per branch.

In the analysis of Malmquist total factor productivity index, DEAP 2.1 package program was used. In the calculations of TFP index via DEAP 2.1 package program, the analysis was done by using output-oriented, fixed-effects CCR VZA models. The distribution maps of the obtained efficiency scores according to Turkish provinces are drawn by using ArcGIS10.5 package program.

In the study it has been aimed to find the most suitable method to calculate the efficiency of the branches in all of the provinces by using different sets of input and output variables. As a result of that, the model which takes the year-based provincial distribution of the bank employees and the provincial number of branch banks as the input variable and province-based average deposits and average credits per branch as the output variable was preferred.

When the efficiency of the banks between 2007 and 2016 were examined, it was found that the efficiency levels of the provinces had been in a general state of change. It was observed that during the period in question, only Ankara, İstanbul, Aksaray, and Bayburt were fully efficient every year. Similarly, Artvin was found to be among the provinces with the lowest efficiency level during all the periods in question between 2007 and 2016. It was also found that, compared to the previous values, there was an increase in the average factor productivity of all the provinces.

Regarding the provinces which had the greatest increase in their average factor productivity, it was seen that those provinces are mostly in the South Eastern Anatolian and Eastern Anatolian Regions. Of those provinces, only two -Gaziantep and Erzurum- are metropolitan provinces. That is to say that the provinces which increased their total factor productivity are mostly low populated provinces in the South Eastern Anatolian and Eastern Anatolian Regions. However, there are a few exceptions to this; in this group there

are also a few provinces from different regions (Bilecik, Çankırı, Karabük and Nevşehir). The number of provinces which increased their average factor productivity at a moderate level was found to be 36. These provinces are quite difficult to be grouped according to their locations, populations, or socio-economic conditions. But, it can at least be said that half of these provinces are the provinces located on the coastal areas of the Mediterranean, Aegean, and the Black Sea Regions. The number of the provinces with a low increase in their average factor productivity was found to be 27. As far as the distribution of these provinces is concerned, it is again difficult to group them according to their locations, populations, or socio-economic conditions but it can be said that most of these provinces are located in the Central Anatolian Region.

When we examine the banking sector in Turkey according to provinces and periods, we can see that there had been a continuous increase in the total factor productivity. When considered according to years, it was found that the increases that happened as a result of technological changes are much higher than the increases that happened as a result of the total factor productivity of the provinces. Therefore, it can be concluded that the increases in the total factor productivity of the banks operating in the provinces were mostly due to technological changes. Regarding the technological changes according to years, it was seen that only between 2011 and 2012 did it have a value smaller than one. In all the other periods than that, the scores of the technological change were found to be higher than one.

When we examined the technical efficiency, which is one of the two factors constituting the total factor productivity, the following results were obtained: The technical efficiency scores of the provinces had a general tendency to decrease. On the other hand, it was seen that in a few provinces there was an increase in technical efficiency during some periods. Regarding the technical efficiency of the provinces according to years, it was observed that they scored sometimes higher and sometimes smaller than one. However, it should be noted that in the years in which it had a higher value than one, it made a low contribution to the increase in the total factor productivity. On the other hand, it was seen that in the years in which technical efficiency had a smaller value than one, the total factor productivity considerably limited the increase.