



**BANKACILIKTA SEKTÖRÜNDE DİNAMİK PERFORMANS  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fatma ŞAHİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İSTATİSTİK ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**EYLÜL 2019**

II

Fatma ŞAHİN tarafından hazırlanan “BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DİNAMİK PERFORMANS DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İstatistik Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. İhsan ALP

İstatistik Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ....

**Başkan :** Prof.Dr. Hasan BAL

İstatistik Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ....

**Üye :** Prof. Dr. Sibel ATAN

Ekonometri Ana Bilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ....

Tez Savunma Tarihi: 16/09/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....  
Prof.Dr.Sena YAŞYERLİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Fatma ŞAHİN

16/09/2019

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DİNAMİK PERFORMANS DEĞERLENDİRİLMESİ  
(Yüksek Lisans Tezi)

Fatma ŞAHİN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül 2019

ÖZET

Bu çalışmada bankacılıkta verimlilik anlatılmıştır. Bankacılık sektörü, finans sektörünün en önemli parçalarından biridir. Bankacılık sektöründe verimlilik ile etkinlik doğru orantılıdır. Çalışmada personel sayısı, şube sayısı ve faiz giderleri girdi değişkeni olarak; faiz gelirleri, toplam kredi ve diğer faaliyet gelirleri çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Analiz DEAP 2.1.(Data Envelopment Analysis Program) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Bankaların 2008-2015 yıllarına ait verileri, TBB kaynaklarından alınmıştır. Analiz yöntemi olarak VZA ve Malmquist TFV Endeksi kullanılmıştır. Çalışmada sonuçlara göre; bankaların teknolojik ve toplam faktör verimlilik değerinde artış görülmüştür ama teknik etkinliğinde artış görülmemiştir.

Bilim Kodu : 20517  
Anahtar Kelimeler : Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi, Etkinlik Analizi, Bankacılık Sektörü  
Sayfa Adedi : 78  
Danışman : Prof. Dr.İhsan ALP

DYNAMIC PERFORMANCE ASSESSMENT IN THE BANKING SECTOR  
(M.S. Thesis)

Fatma ŞAHİN

GAZİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

September 2019

ABSTRACT

In this study, productivity in banking is explained. The banking sector is one of the the most important parts of the financial sector. In the banking sector, productivity and efficiency are directly proportional. In this study, interest expenses, personal number, number of branches were used as input variable, interest income, total credit, other operating income were used as output variable. Analysis was conducted using the package program DEAP 2.1. Data was set used for the period of 2008-2015 of banks, was acquired from TBB. As a method of analysis, the DEA and the Malmquist Total Factor Productivity Index were used. According to the results of the study ; there was on increase in the value of technological, total factor productivity of banks; but no increase in technical efficiency.

Science Code : 20517  
Key Words : Malmquist TFP Index, Efficiency Analysis, Banking Sector  
Page Number : 78  
Supervisor : Prof.Dr. İhsan ALP

## TEŐEKKÖR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardımlarıyla beni yönlendiren, tecrübelerinden faydalandığım danışmanım Prof.Dr. İhsan ALP'e, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan değerli aileme ve arkadaşlarım Habibe SARIKAYA, Miyase ÖZDEMİR, S. ÖZDEMİR'e teşekkürü bir borç bilirim.



**İÇİNDEKİLER**

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. BANKACILIK SEKTÖRÜNE İLİŞKİN GENEL BAKIŞ .....	3
2.1. Bankanın Tanımı .....	3
2.2. Bankacılığın Temel Fonksiyonları .....	3
2.3. Bankaları Diğer İşletmelerden Ayıran Temel Özellikler .....	4
2.4. Bankacılık Sektörü .....	6
2.4.1. Dünyada bankacılık sektörünün gelişimi .....	6
2.4.2. Türkiye’de bankacılık sektörünün gelişimi .....	7
2.5. Bankaların Sınıflandırılması .....	12
2.6. Türk Bankacılık Sektörünün Özellikleri .....	13
2.7. Türk Bankacılık Sektörünün Temel Sorunları .....	13
2.7.1. Ekonomik istikrarsızlık .....	14
2.7.2. Yüksek kaynak maliyeti .....	14
2.7.3. Haksız rekabet koşulları .....	14
2.7.4. Teknolojideki gelişmeler .....	15
2.7.5. Özkaynakların yetersizliği .....	15
2.8. Mülkiyet Yapılarına Göre Bankalar .....	15



	<b>Sayfa</b>
2.8.1. Kamu sermayeli bankalar .....	15
2.8.2. Özel sermayeli bankalar .....	15
2.8.3. Yabancı sermayeli bankalar .....	16
<b>3. BANKACILIK SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK .....</b>	<b>17</b>
3.1. Bankacılık Sektöründe Verimlilik .....	17
3.2. Bankacılık Sektöründe Verimliliğe Etki Eden Faktörler .....	18
3.2.1. Bankacılık sektöründe yabancı sermaye yapısının etkileri .....	18
3.2.2. Bankacılık sektöründe riskin etkileri .....	18
3.2.3. Enflasyonun etkisi .....	21
3.2.4. Banka sermaye yeterliliği standardı; baseII nin etkisi .....	21
3.2.5. Performans'ın etkisi .....	21
3.2.6. Bilişim sistemlerinin etkisi .....	22
3.3. Bankacılıkta Verimlilik İle İlgili Çalışmalar .....	22
<b>4. VERİMLİLİK, ETKİNLİK VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ .....</b>	<b>27</b>
4.1. Performans, Etkinlik ve Etkililik, Verimlilik Kavramları .....	27
4.2. Etkinlik Türleri .....	28
4.2.1. Teknik etkinlik .....	28
4.2.2. Ölçek etkinliği .....	29
4.2.3. Fiyat etkinliği .....	30
4.3. Etkinlik ve Verimlilik Ölçümünde Kullanılan Yaklaşımlar .....	30
4.3.1. Üretim yaklaşımı (production approach) .....	30
4.3.2. Aracılık yaklaşımı (intermediation approach) .....	30
4.3.3. Kârlılık yaklaşımı .....	31
4.4. Bankacılıkta Etkinlik Ölçme Yöntemleri .....	31

	<b>Sayfa</b>
4.4.1. Oran analizi (Rasyo analizi) .....	31
4.4.2. Parametrik yöntemler .....	32
4.4.3. Parametrik olmayan yöntemler .....	33
4.4.4. Parametrik olmayan etkinlik ölçümlerinin güçlü yönleri .....	35
4.4.5. Parametrik olmayan etkinlik ölçümlerinin zayıf yönleri .....	35
<b>5. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ .....</b>	<b>37</b>
5.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihçesi .....	37
5.2. Veri Zarflama Analizinin Tanımı .....	37
5.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Modeli .....	38
5.3.1. Girdiye yönelik VZA modelleri .....	42
5.3.2. Çıktıya yönelik VZA modelleri .....	44
5.4. Veri Zarflama Analizinin Amacı .....	46
5.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Süreci .....	46
5.6. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri .....	47
5.6.1. Veri zarflama analizinin güçlü yönleri .....	47
5.6.2. Veri zarflama analizinin zayıf yönleri .....	48
5.7. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi .....	49
<b>6. UYGULAMA .....</b>	<b>53</b>
6.1. Veri Kümesi .....	53
6.2. Girdilerin ve Çıktıların Belirlenmesi .....	54
6.3. Çalışmada Kullanılan Yöntem .....	55
6.4. VZA Analizi .....	55
6.5. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi Sonuçları .....	57
<b>7. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>63</b>

	<b>Sayfa</b>
KAYNAKLAR .....	65
EKLER .....	69
EK-1. Bankalarımız 2008 kullanılan veriler .....	70
EK-2. Bankalarımız 2009 kullanılan veriler .....	71
EK-3. Bankalarımız 2010 kullanılan veriler .....	72
EK-4. Bankalarımız 2011 kullanılan veriler .....	73
EK-5. Bankalarımız 2012 kullanılan veriler .....	74
EK-6. Bankalarımız 2013 kullanılan veriler .....	75
EK-7. Bankalarımız 2014 kullanılan veriler .....	76
EK-8. Bankalarımız 2015 kullanılan veriler .....	77
ÖZGEÇMİŞ .....	78

**ÇİZELGELERİN LİSTESİ**

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Banka performans ölçümünde kullanılan girdiler ve çıktılar .....	25
Çizelge 6.1. Çalışmada kullanılan bankalar ve kodları .....	53
Çizelge 6.2. Çıktı yönlü teknik etkinlik (BCC) .....	56
Çizelge 6.3. Malmquist toplam faktör verimliliği analiz sonuçları (2008-2015) .....	58
Çizelge 6.4. 2008-2015 Yılları arasında bankaların dönemler itibariyle etkinlik değişimi .....	59
Çizelge 6.5. Bankaların 2008-2015 yıllarına ait etkinlik ortalamaları .....	60
Çizelge 6.6. Kamu bankaları, özel sermayeli bankaların ve yabancı sermayeli bankaların malmquist tfv endeksi sonuçları .....	61

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda verilmiştir.

### Simgeler

### Açıklamalar

<b>gb</b>	Gibi
<b>Mö</b>	Milattan önce
<b>yy</b>	Yüzyıl

### Kısaltmalar

### Açıklamalar

<b>AI</b>	Yapay Zeka Teknikleri
<b>ATM</b>	Otomatik Vezne Makineleri
<b>BCC</b>	Banker-Charnes –Cooper Modeli
<b>BDDK</b>	Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurumu
<b>BYKP</b>	Beş Yıllık Kalkınma Planları
<b>CCR</b>	Charnes Cooper Rhodes Modeli
<b>DEA</b>	Data Envelopment Analysis
<b>DRS</b>	Decreasing Return to Scale
<b>EFT</b>	Elektronik Fon Transferi
<b>EFTPOS</b>	Satış Noktasında Elektronik Fon Transferi
<b>EFTS</b>	Elektronik Fon Transfer Sistemi
<b>EMS</b>	Efficiency Measurement System
<b>GSMH</b>	Gayri Safi Milli Hasıla
<b>GSYİH</b>	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
<b>IRS</b>	Increasing Return to Scale
<b>OR</b>	Operasyonel Araştırma
<b>SWIFT</b>	Bankalar Arası Mali Telekomünikasyon Birliği
<b>T.C</b>	Türkiye Cumhuriyeti
<b>TBB</b>	Türkiye Bankalar Birliği
<b>TFP</b>	Toplam Faktör Verimliliği
<b>ÜİK</b>	Üretim İmkan Kümesi

**Kısaltmalar****Açıklamalar****VRS**

Variable Return To Scale

**VZA**

Veri Zarflama Analizi



## 1. GİRİŞ

Bankalar finans sektörünün en önemli aktörlerinden biridir. Verimlilik kısıtlı kaynakların uygun şartlarda kullanılarak standartların yükseltilmesini sağlamaktır. Etkinlik ise çıktıların sabit tutularak girdileri minimize etmek veya girdileri sabit tutarak çıktıları maksimize etmektir. Bankalarda verimlilik analizi, girdileri azaltma çıktıları ise arttırmaya yöneliktir. Bankacılık sektöründe en önemli fonksiyonlarından biri verimliliktir. Bankaların performansları verimlilik analizi ile değerlendirilmektedir.

Bankalarda verimlilik ölçümünde VZA yöntemi kullanılarak etkinlik ölçümü yapılmaktadır. VZA yöntemi çok girdi değişkeni ve çok çıktı değişkenleri kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Ancak, VZA yöntemi yıl bazında etkinlik ölçümü yapmaktadır. Bundan dolayı, incelenen süreç zarfında dönemsel verimlilik kıyaslama yapmak için Malmquist TFV Endeksi kullanılmaktadır.

Türkiye’de 2008-2015 yılları arasında verileri kullanılan bankaların Veri Zarflama Analizi ile Malmquist TFV Endeksi ile etkinlik karşılaştırmaları ile verimliliklerinin kıyaslanmasından oluşan bu çalışma beş bölümden meydana gelmektedir.

Tezin ikinci bölümünde; bankacılık kavramı ve bankacılığın tarihi gelişimi, Türkiye ve dünyada bankacılık sektöründe gelişme, bankaların sınıflandırılması ve mülkiyet yapılarına göre bankalar ile ilgili bilgi verilmektedir.

Üçüncü bölümünde; verimlilik, etkinlik, bankacılık sektöründe verimlilik, bankacılık sektöründe verimliliğe etki eden faktörler ve bankacılıkta verimlilik ile ilgili çalışmalar verilmektedir.

Dördüncü bölümünde; performans, etkinlik, verimlilik kavramları, etkinlik ve verimlilik ölçümlerinde kullanılan yaklaşımlar, bankacılıkta etkinlik ölçme yöntemleri hakkında bilgi verilecektir.

Beşinci bölümünde; Veri Zarflama Analizinin tarihçesi, tanımı, matematiksel modeli, amacı, analizinin uygulama süreci, analizin güçlü ve zayıf yönleri ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi verilmiştir.

Altıncı bölümünde ise, 2008-2015 yılları arasında devamlı olarak faaliyet gösteren bankaların, görelî etkinlikleri ve verimlilikleri VZA yöntemi ve Malmquist TFPV yöntemi ile değerlendirilecektir. Çalışmadaki hedef, bankalarda verimlilik anlatılarak, bu verimliliği bir veri zarflama analizi uygulaması ile bankalar arasında kıyaslama yaparak ölçmeye çalışmaktır. Sonuç bölümünde ise genel bir değerlendirme yapılmıştır.





## 2. BANKACILIK SEKTÖRÜNE İLİŞKİN GENEL BAKIŞ

### 2.1. Bankanın Tanımı

Bankalar, para ile büyük boyutta iş yapan finans sektörünün kuruluşlarıdır. Bankacılık, insanlığın geçirdiği ekonomik aşamalar ile gelişen, değişim gösteren ve giderek önem kazanan bir kuruluştur.

Bankanın tanımı farklı şekillerde yapılmıştır. Tanımların bazıları şöyledir;

- Para ve kredi ticareti yapan finansal kuruluşlardır (Öztürk, 2007).
- Belirli bir varlık ile oluşturulmuş, belirlenen hedeflere göre organize edilmiş, hissedarları, borçluları alacakları olan, bazı hizmetleri yerine getirerek gelir sağlayan hizmet işletmeleridir (Köksal, 2001).

Genel olarak tanımlanırsa; bir bankanın, sermaye ihtiyaçları ele alınarak, mevduat kabul eden, fon toplayan ve bu kaynakları şahıslara, firmalara, devlete kısacası ihtiyaç sahiplerine kısa veya uzun vadeli kredi olarak aktaran finansal araç olan kurumlardır (Öztürk, 2007).

### 2.2. Bankacılığın Temel Fonksiyonları

Bankacılığı tanımlayan süreç bir “şey”in ödünç alınması ve talep edenlere ödünç verilmesidir. Ayrıca, bu ödünç alma ve verme sırasında ödünç alınan ve verilen süreye, miktara, içinde bulunulan toplumun ekonomik yapısına göre belirlenen bir “nemalandırma” var olmaktadır.

Ödünç alma ve verme olayında aracılık eden kurum veya kuruluş bu aracılık faaliyeti karşılığında bir aracılık geliri talep etmektedir. Ödünç alınan ve verilen “şey” ihtiyaç fazlası ürünler veya ürünü temsil eden başka değerler iken, para ile ifade edilen ekonomilerde ise ihtiyaç fazlası paradır.

Modern bankacılığın doğuşu ekonomilerin parasallaştırılması ile başlamaktadır. Bankaların en kısa tanımı para alan ve satan kuruluşlardır. Para alımı mevduat işlemleri iken para

satımı kredi işlemleridir. Ayrıca, bankalar finansal danışmanlık, ticari işlemlere aracılık etmek gibi hizmetleri de yapmaktadırlar (Öncü, 2011).

### **2.3. Bankaları Diğer İşletmelerden Ayıran Temel Özellikler**

Aktif bilanço ve Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içinde en büyük payı oluşturan ve işletmeler gibi kar elde etmek gayesiyle oluşturulan bankalar, buldukları ülkelerin ekonomik yapılarını etkileyebilecek veya ekonomik ve siyasi kararlardan etkilenebilecek olmaları nedeni ile diğer işletmelerden büyük ölçüde farklılıklar gösterirler (Köksal, 2001).

Genel, teknik ve işlevsel özellikler ile üç açıdan değerlendirilecektir. Genel özellikler açısından farklılıklar;

1. Diğer işletmelerde para ile mal değiştirilirken, bankalarda para ile para değiştirilmektedir.
2. Bankalar sundukları hizmete göre, ihtiyaç duydukları personel ile cihazlar daha niteliklidir.
3. Bankalar temelinde parasal işlemlerin olduğu hizmetler ürettikleri için bankaların üretimi soyuttur.
4. Bankaların hizmet üretmeleri için sıradan ticari işletmelerden farklı olarak üretim ve pazarlama stratejilerinin farklı olması gerekmektedir
5. Bankalarda sunulan hizmetler birbirini tamamlamaktadır.

Teknik özellikler açısından farklılıklar;

1. Kuruluş açısından farklılıklar; Bir bankanın kurulması sıradan ticari bir işletmenin kurulmasından oldukça zordur ve kuruluş için ağır şartlar olup, uygulanmasında büyük bir titizlik vardır.
2. Ortaya konan sermaye açısından farklılıklar; Bankalar, fon arz edenler ile talep edenler arasındaki aracılık fonksiyonu kısa vadeli ve küçük fonları toplayıp uzun vadeli ve büyük krediler vermesini sağlamaktadırlar. Bu nedenle bir banka ortalama bir işletmeye oranla daha fazla sermayeye ihtiyaç duymaktadır.
3. Fon yönetimi açısından farklılıklar; Bankaların asli işlevi fon yönetimidir. Toplanan kaynakların plasmanları bankalar için çok önemlidir. Çünkü, bankanın ihtiyaç olduğunda bankaya para yatıran kişilere para ödeyebilmesi itibarının temelidir.

Fonların en yüksek düzeyde tutulması sıradan bir işletmeye oranla daha fazla likit(nakit) olmalıdır.

4. Tasfiyeler açısından farklılıklar; Bir bankanın iflas etmesi ile ekonomik ve toplumsal olarak sıradan bir işletmenin tasfiyesine oranla çok ciddidir.
5. Denetimleri açısından farklılıklar; Fonlara aracılık eden bankalar, reel ekonomi ve ekonomik gelişmeye olan katkılarından dolayı, sıradan bir işletmeye oranla daha sıkı denetlenmektedir.

Bankaların işlevsel özellikleri açısından farklılıklar;

1. Aracılık işlevi; Fon fazlası veya fon ihtiyacı olan kişi ve kuruluşlar arasında her iki tarafa yönelik aracılık işlevini yapar.
2. Kaynaklara akıcılık sağlama işlevi; beklemekte olan fonları kullanılabilir hale getirmek için gerekli yerlere aktarılmaktadır.
3. Kaynak kullanımı iyileştirme işlevi; Toplanan kaynakları verimli, karlı ve öncelikli öneme sahip sektörlere aktararak ekonomiye kaynak dağılımını etkilemekte olup toplumsal fayda da sağlamaktadır.
4. Kısa süreli küçük fonları, uzun süreli büyük fonlara dönüştürme işlevi; Bireylerin kullanmadıkları kısa süreli birikimler fon olarak toplanarak, ekonomide uzun süreli ve büyük ölçekli fonlar haline dönüştürülür.
5. Kaydi para yaratma işlevi; Bankaların müşterilerine açtığı kredilerin limiti içerisinde izin verdiği parasal hareketlere kaydi para denilmektedir. Yani, bankaya para yatırma mecburiyeti yoktur. Banka hesabına borç ya da alacak kaydedilerek bu ortam oluşturulur.
6. Para politikalarının etkinliği artırma işlevi; Piyasada bulunan paranın hareketlerinin önceden bilinmesi ve kontrol altında olması banka ve müşterilerine güvence oluşturur. Ekonomik krizlerin olasılığına karşı en az şekilde etkilenmek için sistemli para politikasına ihtiyaç vardır. Merkez Bankası ile oluşturulan ve uygulanan politikaların etkinliği için bankacılığın gelişmesi gerekmektedir.
7. Uluslar arası dış ticareti geliştirme işlevi; Dış ülkelerden sağlanan ucuz fonları ülke ekonomisine kazandırmak ve ithalat-ihracat işlemlerinin de aracılık etmek için uluslar arası ticaretin gelişmesine yardımcı olur.
8. Gelir ve servet dağılımını etkileme işlevi; Takip edilen kredi sistemi ile alım gücünü oluşturarak mal ve hizmetlerden düşük gelir grupların faydalanması sağlanabilmektedir (Öztürk, 2007).

## 2.4. Bankacılık Sektörü

Mali sistem; mali araçlar, mali araçlar ve mali piyasalardan oluşmaktadır. Mali sisteminin temellerinden biri bankacılık sektörüdür (Karaaslar, 2014).

### 2.4.1. Dünyada bankacılık sektörünün gelişimi

Bankacılığın başlangıcı, para denen değişim aracının ekonomide kullanılmaya başlandığı ilk çağlara kadar uzanmaktadır. İnsanlar, mallarını korumak için topraklardaki din adamlarına bir miktar ücret karşılığı da emanet etmekteydi. Böylece, ilk kaynak aktarma fonksiyonu başlamıştır. Tarihteki ilk bankalar tapınaklar iken bankacılar tapındaki din adamlarıdır. Banka sözcüğünün İtalyanca “banco” sözcüğünden geldiği ve daha sonra “banka” olarak kullanıldığı sanılmaktadır. Banco kelimesinin İtalyanca’daki masa ya da tezgah anlamına gelmektedir (Karaaslar, 2014).

İlk bankerler olarak kabul edilen Lambordiyalı Yahudiler, bankacılık işlemlerini pazarlara koydukları tezgahlar üzerinde yapmışlardır. Taahhütlerini yerine getiremeyen bankerler iflas ettikleri zaman halk tarafından masaları (banco) kırılmaktaydı (Dağ,2011). Bu nedenle, batı dillerinde iflas edenlere “bankrupt” denilmektedir. Tarihte, ilk bankacılık sisteminin eski Sümer ve Babil’e kadar dayandığı düşünülmektedir. M.Ö. 3500 yılında kurulan “maket” adında bilinen ilk bankadır (Karaaslar,2014).

Kurumsallaşmış ilk banka 1407 yılında Cenova’da kurulan “Genova Bankası” (Casa di San Giorgio) dır. Ortaçağda kurulan bazı bankalar aile bankası kökeninden gelmiş olsa da, bazıları devlet bankası veya benzeri niteliktedir. Paris, Hamburg ve Amsterdam gibi çeşitli kentlerde bankalar açıldı. 18.yy. ulaşıldığında bütün Avrupa’ya bankalar yayılmıştır.

Merkez Bankası ve emisyon bankası görevi gören bankalar incelendiğinde, 17.yy. da Avrupa’daki ilk banka İsviçre’nin Stockholm şehrinde kurulan “Stockholm Bankası” dır. İngiltere’de 1694 te “Bank of England ” isimli emisyon bankası 1695’te İskoçya Bankası, 1716 da Fransa’da “La Bogue General” 1765 te Almanya’ da “Prusya Kraliyet Bankası” kurulmuştur (Dağ, 2011).

## 2.4.2. Türkiye’de bankacılık sektörünün gelişimi

Türkiye’deki bankacılık sektörünün gelişimi Cumhuriyet Öncesi Dönem(Osmanlı Dönemi), Cumhuriyet Sonrası Dönem, 1980 Sonrası Bankacılık Dönemi ve Günümüzde Bankacılık(2002 ve Sonrası) olarak incelenecektir.

### Cumhuriyet dönemi öncesi (Osmanlı Dönemi)

Ülkemizde bankacılık sektörünün ilk faaliyetleri Osmanlı İmparatorluğu döneminde başlamıştır. Osmanlı Devleti’nde modern anlamda kurulan ilk ticaret ve mevduat bankası; Bank-ı Osmani’ dir (Dağ, 2011).

Kırım Savaşı’nın ardından yapılan 1856 tarihli Paris Barış Antlaşmasının sonucunda İngiliz sermayesi ile Osmanlı bankası kurulmuştur. Ardından 1863 yılında Fransız ve 1857 de Avusturya Sermayesi bankaya ortak edilmiştir. Dış devletlerin yardım sebebi ise Osmanlı Devleti’nin dış borç alımını kolaylaştırmak ve kendi sermaye hareketlerinde kolaylık sağlamaktır. (Köksal, 2001). Bank-ı Osmani daha sonra (İmperial Ottoman Bank) Bank-ı Şahane adını almıştır. Bu banka banknot çıkarma özelliğine sahip olduğu için Türkiye’de emisyon bankası (T.C.Merkez Bankası) olarak kurulan ilk bankadır.

Osmanlı Devleti’nde, 1847-1910 yılları arasında 13 tane yabancı sermayeli banka faaliyete geçmiştir. 11 tane yabancı sermayeli bankanın hizmet süresi, tasfiye almaları veya başka bankalarla birleşmeleri sonucu kısa olmuştur.

XIX yy. Osmanlı Devleti’nde gelişmekte olan bankacılık sektöründe 3 önemli dönem vardır;

- Yabancı bankalar dönemi; yabancı sermaye ile kurulan bankalar ve gelişme dönemi,
- Merkezi, Avrupa’da olan yabancı bankaların şube açtığı dönem,
- Yabancı bankalara karşı olarak ulusal bankaların kurulduğu dönem.

Osmanlı Devleti döneminde ülkemizde kurulan bankaların kuruluş tarihlerine göre şöyle sıralayabiliriz;

- · 1847→İstanbul Bankası “Banque de Constantinople”
- · 1856→ Bank-ı Osmani ”Ottoman Bank”

- 1860→ Türkiye Bankası
- 1865→Şirket-i Umumiye-i Osmaniye “Societe Generial de l’Empire Ottmane”
- 1863→Ziraat Bankası
- Emniyet Sandığı
- 1914→Adapazarı İslam Tic. Bankası
- 1914→ Milli Aydın Bankası
- 1919→Adapazarı Emniyet Sandığı (Dağ, 2011).

### Cumhuriyet dönemi

Türkiye’de bankacılığın temel taşlarından biri olan kredi mekanizmasının iyi bir şekilde işlememesi nedeniyle Cumhuriyet döneminde acil reformlar yapılmasını zorunlu kılmıştır.1923 yılında 1.İzmir İktisat Kongresi’nde ekonomik gelişme için ulusal bankacılığın kurulması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Ancak, bankaların kurulması ve faaliyete geçmesi için özel sektörün kaynaklarının, deneyimlerinin ve imkanlarının yeterli olmaması nedeniyle devlet katkısının olması zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca, ulusal bankacılığın oluşturulmaması durumunda Türk ekonomisinin yabancı sermaye baskısından dolayı ezileceği belirtilmiştir. Bu kararlar ile ana ticaret bankası olarak 1924 yılında Türkiye İş Bankası (ilk özel sektör bankası) kurulmuştur. 1925 yılında bir sanayi bankası olan Türk Sanayi ve Maden Bankası kurulmuştur. Bu banka ilk kalkınma bankasıdır (Köksal, 2001).

Cumhuriyet sonrası dönemin ilk bankalarını şöyle sıralayabiliriz;

- 1924→Türkiye İş Bankası
- 1924→ Akhisar Tütüncüler Bankası ( Tütünbank = Yaşarbank)
- 1927→Türkiye Emlak Kredi Bankası (Emlakbank)
- 1927→Denizli İktisat Bankası
- 1927→ Kocaeli Halk Bankası (Türk Ekonomi Bankası=TEB)
- 1927→ Eskişehir Bankası
- 1928→ Türkiye İmar Bankası
- 1929→ Lüleburgaz Birlik Bankası
- 1930→T.C. Merkez Bankası (Dağ, 2011).

1923-1932 yılları arasında çok sayıda mahalli banka kurulmuştur. Bu mahalli bankalar yerel ihtiyaçları karşılayan tek şubeli ve yetersiz sermayeli bankalar olmuştur. İlk yıllarındaki başarılarına rağmen şube bankacılığı yaygınlaşmıştır ve 1929 Dünya Ekonomik krizi nedeniyle kapanmak zorunda kalmışlardır. Ayrıca, 1920'li yılların ilk yarısında Merkez Bankası kurma çalışmaları olmasına rağmen ödemeler dengesi problemleri, altın ve döviz rezervlerinin azlığı ve dünya ekonomik buhranı nedeniyle dış finansman bulunmamasından dolayı T.C.Merkez Bankası 1930 yılında kurulmuştur. 1715 sayılı kanununa göre Merkez Bankası, para basmak, paranın değerini korumak, ekonominin genel likiditesini ayarlamak ve bankalara ödünç para vermekle görevli bir emisyon bankasıdır. Bu kanun 1971 yılına kadar yürürlükte kalmıştır (Köksal, 2001).

1936-1960 yılları arasında özel bankaların ağırlık kazandığı dönemdir. İkinci Dünya Savaşı sonrası özel sermayeli bankalar gelişmeye başlamıştır. Türkiye Garanti Bankası, Akbank gibi bankalar olmak üzere 30 yeni banka kurulmuştur (Dağ, 2011).

1960-1980 yılları arasında planlı bankacılık dönemidir. 1963 yılında beşer yıllık kalkınma planları politikası uygulanmaya başlanmıştır. Planlı dönem ile ekonomik hayata müdahaleye başlanılmıştır. Öncelik olarak sanayi, bayındırlık, enerji, ulaştırma, madencilik ve dışsattım sektörlerinin fon ihtiyaçlarının düşük maliyet ile karşılanmasına yönelik çalışılmıştır. Türk Lirası değerli kılınarak ithal girdi maliyetleri düşürülmeye çalışılmıştır. Banka sayısında artış olmazken şube sayısı artmıştır.

Beş Yıllık Kalkınma Planları (BYKP) dönemlerinde bankacılığın özellikleri;

- Yeni ticaret bankalarının kurulması sınırlandırılmış,
- İhtisas bankalarına, kalkınma ve yatırım bankalarına destek verilmiş,
- Holding bankacılığının gelişmesi temin edilmiş,
- Türk bankacılığının dışarıya açılımı görülmeye başlanmıştır.

1970'li yıllarda planlı dönemde hızlı bir kalkınma olması ile birlikte, sanayileşmenin finansmanında enflasyona yol açan yöntemler kullanılması ve geliştirilen sanayinin yüksek enflasyon ortamında iç tüketime yönelik üretim yapması, bir döviz darboğazına yol açmıştır.

Dördüncü beş yıllık kalkınma planı, banka kredilerinin yörelere ve gelir gruplarına uygun dağıtılması, bankaların sistem içindeki etkilerinin arttırılması görüşleri yukarıdaki nedenlerden dolayı gerçekleşmemiştir. 1980’li yılların başında dış piyasalara üretim yapmayı hedefleyen stratejiler özümsemiştir (Köksal, 2001).

#### 1980 Sonrası bankacılık dönemi

1980 sonrasında, yeniden düzenleme, kambiyo gelişmelerinde serbestleşme, teknolojik gelişmeler ve bu gelişmeler ile globalleşme eğilimi ortaya çıkmıştır. Bu globalleşme süresinde Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin finansal piyasalarının globalleşmeye yöneldiği gözlenmektedir. Burada, yeniden düzenlemeler sonucu yabancıların ulusal ekonomiye girişiyle liberalleşmenin, rekabetçi ve etkin bir finansal sistemi sağlayacağı beklenmektedir (Çakar, 2003).

Türkiye ekonomisinde, 24 Ocak 1980 kararlarının ardından, ekonomik ve finansal liberalizasyon ve dışa açılma bankacılık sektörünü etkilemektedir. 1 Temmuz 1980’ de kredi ve mevduat faizlerinin serbest bırakılması ile hızla bankacılık sistemi gelişmiştir. Ardından 1982 yılında bankerlik krizi yaşanmıştır. Bu nedenle 01.01.1983 ‘ten itibaren faizler tekrar kontrol altına alınmaktadır.1987 yılında faizlerin serbest bırakılması ile aşırı rekabetten dolayı mevduat faizleri artmıştır. Bu sebeple 1989 yılında faizlere üst sınır getirilmiştir (Özgür, 2007). Ayrıca, 1986 yılında İstanbul Menkul Kıymetler Borsa’sının faaliyete geçmesi ile mali piyasaların kurumsallaştırılması ve öngörülü bir düzenleme sistemi ile mali sistemin yatırım yapan sektörlerle fon aktarımının sağlanması hedeflenmiştir.

Ekonomide dışa açılım ve mevzuattaki liberalizasyon sonucu bu yabancı banka sayısı hızla artmış ve birçok yeni ticaret bankası faaliyete geçmiştir.1980-1990 yılları arasında 8’i yabancı banka olmak üzere 19 tane ticaret bankası kurulmuştur. Ayrıca, 4 ü yabancı sermayeli banka olmak üzere 8 tane kalkınma ve yatırım bankası kurulmuştur.

1980’lerde uygulanan reformların tümü hedeflerine ulaşmamış olsa da, finansal sistemin liberalleşmesi açısından faiz oranları üzerindeki kontrolün azaltılması, direkt kredi programlarının kaldırılması, bankacılık sisteminin dünya piyasalarına erişimin arttırılması açısından önemli mesafeler alınmasını sağlamıştır (Sevimeser, 2005).



1990-2000 yılları arasında teknolojik yatırımlar yapılmakta, para ve sermaye piyasalarının kurumsallaştırılması tamamlanmaktadır. Ayrıca, 1989 yılında yürürlüğe giren Türk Parasının Kıymetini Koruma hakkında 32 sayılı karar ile birlikte kambiyo rejiminde yaşanan serbestleşme ile bankaların döviz işlemlerine yönelimi ve yurtdışından kaynak bulma imkanı sağlamaktadır. Ancak, bu serbestleşme ile 1990'lı yılların başında kamu açıklarının artmasını ve bununla birlikte ihraç edilen yüksek faizli Hazine Bonoları ve Devlet Tahvilleri bankaları kolay para kazanmaya teşvik etmektedir.

1990 sonrası, bankaların açık pozisyonlarını arttırarak risksiz yüksek faiz sağlayan kamu kağıtlarına yatırım yaptığı ve olması gereken bankacılık işlemlerinden uzaklaştığı bir dönemdir. Ayrıca, bu dönemde Tasarruf Mevduatı ve Sigorta Fonu'nun değişik zamanlarda 11 bankanın yönetimine el koymuştur. 4389 sayılı Bankalar Kanunu çıkarılmıştır. Böylece, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun kurulması önemli adımlar olarak görülmektedir (Özgür, 2007).

2000 yılında bankacılık sisteminin kısa vadeli dış borç kullanımı arttığı bir dönemdir. Krizin ardından yabancı sermayeli bankaların kredileri geri çağırılmaları ile rezervler erimiştir ve döviz kuru ile baskı yapılmıştır (Sevimeser,2005).

#### Günümüzde bankacılık (2001 ve sonrası)

2001 yılında gerçekleşen krizin ardından bankacılık sistemi ve ekonomik sistem küçülmüştür. Krizin etkilerini azaltmak, ekonomik istikrarın tekrar sağlanması ve borçların azaltılması için Mayıs 2001 de "Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı" uygulanmaya geçilmiştir. Bu program ile enflasyonla mücadele etmek, bankacılık yapısını yeniden yapılandırmak, kamu finansmanını yeniden güçlendirmek, enflasyon hedefleri ile gelirler politikasını uyumlu hale getirmek için etkin, esnek, şeffaf bir yapıda olmasını sağlayacak yasal altyapısını oluşturulması şeklinde belirlenmiştir (Yağcılar, 2010).

2002 de, 2001 yılında para ve sermaye piyasalarında gerçekleşen kriz ve ekonomik küçülmenin çözümü için uygulanan özel programın ardından özel bankalara sermaye desteği sağlamak için yeniden yapılandırma programı başlatılmıştır. Yeniden yapılandırma programı, varlık yönetim şirketlerinin kurulması yönünde düzenleme yapılmıştır (Yağcılar, 2010).

2004 yılının ilk yarısında Türk Bankacılık Sektörü, ekonomik ve sayısal ortamda istikrarın sağlanması ile büyümeyi sürdürmüştür. 2005 yılında bankacılık sisteminde, yabancı yatırımcıların bankacılık sistemine doğrudan ya da ortaklık ile yatırım yapmaları önemli gelişmelerdendir. 2005 yılından sonra büyüme devam etmiş ve finans sektöründeki, bankacılık sektörü için olumlu etki göstermiştir. 2002 yılından sonra büyüme, aracılık fonksiyonunun etkinliği ile gelişme ve performans artışı devam etmiştir. 2007 yılında ABD'den başlayarak tüm dünyada etkili olan küresel finans krizini Türk Bankacılık Sektörü en az zararla karşılamıştır. Türk Bankacılık Sektöründeki bu olumlu durum, BDDK'nın etkinliği yanında Türkiye'de bankacılık sistemine duyulan güven ve bankaların açık pozisyon açısından dengeli bir yapıda olmaları etkili olmuştur (Yağcılar, 2010).

## **2.5. Bankaların Sınıflandırılması**

Hukuki yapılarına göre bankalar;

- Bireysel girişim şeklinde kurulan bankalar
- Ticaret şirketleri olarak kurulan bankalar
- Özel kanunla kurulan bankalar

Mülkiyet yapılarına göre bankalar;

- Kamusal sermayeli bankalar
- Özel sermayeli bankalar
- Yabancı sermayeli bankalar

Ekonomik işlevlerine göre bankalar;

- Merkez bankaları
- Ticari bankalar
- Kalkınma ve yatırım bankaları
- Ziraat bankaları
- Halk bankaları
- Emlak ve ipotek bankaları
- Kıyı bankacılığı

Perakendeci ve toptancı bankalar;

- Perakendeci bankalar

- Toptancı bankalar (Karaayhan, 2008).

## **2.6. Türk Bankacılık Sektörünün Özellikleri**

Finansal kesim için önemi; Türk bankacılık sektörü finansal sektör için çok önemlidir. Gelişmiş ülkelerde ticari bankaların finansal sektördeki önemi görece olarak %20-%35 iken Türkiye için %70-%80 dir. Ayrıca kamu sermayeli bankaların sayısı az ama bu bankaların piyasadaki toplam aktifleri, toplam mevduatı ve toplam kredileri içinde büyük bir paya sahiptir.

Heterojen bankacılık yapısı; Türk bankacılık sektörü içinde bulunan bankaların büyüklük bakımından farklar vardır. Bankalar arasında şube sayısı çok olan büyük bankalar ile ölçek olarak küçük bankalar yan yana faaliyet göstermektedir.

Oligopol piyasa yapısı; Türk bankacılık sektöründe çok sayıda banka bulunmasına rağmen bankaların sektöre giriş ve çıkışları izne bağlı olduğu için kısıtlamalar mevcuttur. Bu kısıtlamaların çoğu yasal nitelik taşımaktadır. Sistem birkaç bankanın kontrolü altındadır ve bu bankalar diğer bankaların hareketlerini gözlemlemektedir.

Şube bankacılığının yaygınlığı; Küçük ve orta büyüklükteki bankaların büyüme stratejileri, bankalar arası yaşanan rekabet gibi etkenlerle şube sayısında artışın önemli olduğunu göstermektedir.

Holding bankacılığı piyasada önemli bir yere sahiptir; Türkiye’de faal olan ulusal bankaların büyük bir bölümü doğrudan veya dolaylı olarak belirli bir grubun ya da holdingin kontrolü altındadır (Özgür, 2007).

## **2.7. Türk Bankacılık Sektörünün Temel Sorunları**

1980 sonrası dönemde uygulanan reform hareketlerinden sonra, bankacılık sektöründe karşılaşılan temel sorunlar; ekonomik istikrarsızlık, yüksek kaynak maliyeti, haksız rekabet koşulları, teknolojiye hızlı gelişmeler ve özkaynak yetersizliği olarak sıralanabilir (Gök,2011).

### **2.7.1. Ekonomik istikrarsızlık**

Türk bankacılık sektöründe, 1980 yılında istikrar politikaları sonrasında, sektördeki yenileşme ve hızlı büyüme ile birçok sorun çıkmıştır. Yüksek oranlı enflasyondan dolayı ekonomik istikrarsızlık oluşmuştur. Yüksek oranlı enflasyon ve ekonomik dalgalanmalar döviz kuru ve faiz riskini arttırırken, sektör nakite dayalı özvarlıklarını korumada zorlanmaktadır.(Gök, 2011). Yüksek oranlı enflasyon dönemlerinde bankaların nominal olarak artmış görünen karları, reelde azalmış ve sonuç olarak özkaynakların büyüklüğü azalmaktadır. Ayrıca, bu dönemde problemlili kredilerde artmıştır. Artan faiz ile birlikte banka alacaklarının tahsilini sınırlandırıcı bir etki oluşturmaktadır. Zamanında ödenmeyen alacaklar banka kaynaklarının akışkanlığını azaltır ve kaynak maliyetinin artmasına neden olur (Gök, 2011).

### **2.7.2. Yüksek kaynak maliyeti**

Yüksek enflasyon oranları bankaların kaynak maliyetlerini ve işletme giderlerini arttırmaktadır ve bankalar yüksek maliyetten dolayı fon aktaran verimsiz kurumlar olarak görülmektedir. İşletme giderleri içerisinde en önemli miktarı personel giderleri oluşturmaktadır. Ayrıca, bankalarda gelişen otomasyon alanındaki uygulamalar(ATM sayısı, bilgisayar ağı gb,) da maliyeti arttırmaktadır (Gök, 2011).

### **2.7.3. Haksız rekabet koşulları**

Bankacılık sektöründeki rekabet, fiyatları etkilemektedir. Yeni düzenlemeler ve teknolojik gelişmeler ile uluslararası ve yerli piyasalar arasında engeller kalktığı için rekabet gücünü kullanma yeteneği önem kazanmıştır.

Yoğun rekabet ortamı fon maliyetlerini yükseltirken, müşteriler daha fazla getiri sağlayan bankalara yönelmişlerdir. Rekabette fiyat önemli bir etken ama tek etken değildir. Rekabette hizmet kalitesi, hizmetin çeşitliliği, yapısı, teknoloji, reklam vb. rekabet gücünde önem taşımaktadır (Gök, 2011).

#### **2.7.4. Teknolojideki gelişmeler**

Türk bankacılık sektöründe son yıllarda artan bir yoğunluk vardır. Bankalar müşterilerin hizmetine verilen ATM, POS, telefon ve bilgisayar bankacılığı gibi klasik teknolojik ürünler ile yeni ürünler birleştirerek zenginleştirilmeye çalışmaktadırlar. Bankalar daha iyi hizmet sunabilmek ve 24 saat hizmet sunabilmek için “Çağrı Merkezleri”, “İnternet Bankacılığı” gibi uygulamalar yürürlüğe koymaktadırlar. Yeni hizmetler ile bankacılık hizmetleri hızlanmakta, işlem hacimleri ve Pazar paylarını artmaktadır (Gök, 2011).

#### **2.7.5. Özkaynakların yetersizliği**

Türk bankacılık sektöründeki önemli sorunlardan biri de özkaynakların yetersiz olmasıdır. Sektörde aktif ve sermaye büyüklüğü olarak küçük bankalar ağırlıktadır. 1980 den sonra artan banka sayısı ile birlikte, bazı yabancı ve milli bankalar hem toplam aktifler hem de öz sermaye büyüklüğü bakımından yetersiz olup, fon kaynakları sadece uluslararası finansal piyasalardır. Bundan dolayı, bu bankaların iç piyasada veya uluslararası piyasalarda rekabet güçleri yoktur.(Gök, 2011). Küçük ölçekli bankaların birleşmesi sağlanarak, aktif ve sermaye yapılarının güçlendirilmesi ile öz kaynakların artırılması sağlanabilir (Gök, 2011).

### **2.8. Mülkiyet Yapılarına Göre Bankalar**

#### **2.8.1. Kamu sermayeli bankalar**

Sermaye hazine tarafından ya da diğer kamu tüzel kişileri tarafından karşılanan bankalardır. Bu tipteki bankalar, devletin yönetiminde olan bazı faaliyetleri yerine getirmek için veya özel sektörün yetersiz kaldığı durumlar için kurulmuştur. Ziraat Bankası, Halk Bankası gibi bankalar özel sektör sermayesinin yeterli olmadığı dönemlerde kurulmuştur (Karaayhan, 2008).

#### **2.8.2. Özel sermayeli bankalar**

Sermayesinin tamamı veya çoğu özel kurum veya kişilere ait bankalardır. Bu bankaların amaçları gelir elde etmek içindir. Ama özel bankaların kuruluşu sosyal, siyasal ve hukuki

olarak devlet tarafından desteklenebilir. 5411 Sayılı Bankalar Kanunu'nda, özel bankalar sermayesinin çoğunluğu Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlarına ait olan milli bankalar olarak tanımlanmış ve yerli sermayeli bankalar olarak belirtilmişlerdir (Karaayhan, 2008).

### **2.8.3. Yabancı sermayeli bankalar**

Bu bankaların özelliği, sermaye sahiplerinin çoğunun yabancı uyruklu olmasıdır. Yabancı bankalar, Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olmayan veya yabancı tüzel kişiler tarafından Türkiye'de kurulmuş ya da Türkiye'de açtıkları şubeler ile faaliyet gösterebilirler (Karaayhan, 2008).



### 3. BANKACILIK SEKTÖRÜNDE VERİMLİLİK

Bu bölümde, bankacılıkta verimlilik tanımı üzerinde durulmakta, bankacılık sektöründe verimliliğe etki eden faktörler hakkında bilgi verilmektedir.

#### 3.1. Bankacılık Sektöründe Verimlilik

Verimlilik, bankaların birim maliyetlerini düşürerek, kârlılıklarını arttırarak sektörde rekabetçi bir yapıda olmasını sağlayan önemli bir kavramdır. Ancak, finans piyasasının esnek ve oldukça değişken yapıda olması ve hizmet kavramının çeşitliliği nedenlerden dolayı bankalar için verimliliğin ölçümü zordur (Doğan, 2013).

Bankacılık sektöründe verimliliği iki açıdan irdelenebilmektedir;

1. İşlevsel verimlilik
2. Finansal verimlilik

1) İşlevsel verimlilik; Bankacılık sektöründe aktarımda kullanılan fonun büyüklüğü nedir? İşlevsel etkinlik kavramı aktarılan fonların tahsisi hususunu da içermektedir (Bay,2009). Kaynaklar etkin kullanım alanlarına tahsis ediliyor mu? Fon alanlara ve fon verenlere sunulan finansal hizmetlerin ve ürünlerin kalitesi nasıldır? Bankacılık sektörü değişen finansal ortama makul bir maliyet ile cevap verebiliyor mu? Bu sorulara verilen cevaplar bankacılıkta verimliliği değerlendirme olanağı sağlamaktadır (Bay, 2009).

2) Finansal verimlilik; Bankaların finansal verimlilikleri, kârlılık oranları, sermaye yeterlilik oranı ve risk pozisyonu; aktif-pasif yapısı olarak değerlendirilebilmektedir. Kârlılık analizi bankacılık sektörünün geçmişteki verimliliğini ve performansını gösterdiği gibi gelecek için de kaynak yaratma gücünü oluşturmaktadır.

İşlevsel verimlilik risk yönetimi ile değerlendirilebilmektedir ve finansal verimlilik ise bankacılık sisteminin ödünç alma- verme faiz oranları arasındaki açıklığın darlığı ile değerlendirilebilmektedir (Bay, 2009).

### **3.2. Bankacılık Sektöründe Verimliliğe Etki Eden Faktörler**

Yabancı sermaye yapısı, risk yapısı, enflasyon, Base II standartları, performans yapısı ve bilişim sistemleri bankacılık sektöründe verimliliği etkileyen faktörlerdir.

#### **3.2.1. Bankacılık sektöründe yabancı sermaye yapısının etkileri**

Bankacılıkta yabancı sermaye politikası liberal politika ile değerlendirilmektedir. Liberal politikalar şunlardır;

- Serbest ve yüksek faiz politikası
- Yabancı ödeme araçlarının ülkeye girişlerine, kullanılmasına ve dış ödemeleri sağlamak için ülkeden çıkışlarına ait esasları yönlendirmek amacıyla kambiyo politikası
- Ekonomiye dış rekabet gücü kazandırma, dünyaya entegre olması için dış ticaret politikaları
- Yabancı sermaye politikası ve yatırım teşvik politikasıdır (Bay, 2009).

Bu gelişmeler, bankacılıkta kurumsal düzenleme ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Banka işletmeciliğinin temeli olan nakit, güven ve rantabilite ilkeleri çerçevesinde kurulmalarını, çalışmalarını ve denetlenmelerini sağlayacak düzenlemeler yapmaktadır. Düzenlemelerin diğer amacı ise, banka kaynaklarının ekonominin ihtiyacına göre karşılanmasını sağlamaktır. Küreselleşme, sermayenin uluslararası dolaşımını serbestleştirmiş ve hızlandırmıştır.

Yabancı sermayeli bankaların, kriz zamanlarında hareketleri ve kredi faaliyetleri, sektördeki diğer bankaların verimliliğini yakından etkilemektedir (Bay, 2009).

#### **3.2.2. Bankacılık sektöründe riskin etkileri**

Bankacılık sektöründe riski, sistematik ve sistematik olmayan risk olarak iki açıdan incelemek mümkündür. Sistematik risk; pazar riski finansal varlığın dışında olan ekonomik, politik ve sosyal koşullardan oluşan finansal varlığın verimini etkileyen bir tehlike işareti olan risktir. Sistematik olmayan riskler;

- Finansal risk; Firma gelirlerinin, borçlanma sonucu likiditesini kaybetmesi ve faiz ile kâr payı ödemelerini sağlayacak gelir düzeyinin altına düşmesi tehlikesidir.



- Faaliyet riski; Firmanın aktiflerinin oluşturduğu bir risktir. Toplam aktifteki sabit aktiflerin payı büyük olan firmada faaliyet riski yüksektir.
- Yönetim riski; Yönetim kararları uygulanırken yapılan olası hatalardır. Bu durum verimleri olumsuz yönde etkileyebilmektedir.
- Sektör riski; Hammadde de dışa bağımlılığı olan bir sektörün riski, dış ödemeler sıkıntısı çeken yerli hammaddeyi kullanan bir sektörün riskinden daha yüksektir (Bay, 2009).

Bunlar risk kavramının sınıflandırılmasıdır. Bu risk kalemleri bankacılıktaki risk kalemlerini etkileyerek bankacılığa yönelik riskleri meydana getirmiştir;

1. Kredi riski: Borç alanın veya karşı tarafın kontrattaki zorunluluklara uygun davranmamasından kaynaklanmıştır. Takas, kur riski, yapısal düzenlemeler ve finansal işlemler ile ilgili işlemleri içine alan bir risktir.
2. Pazar riski: Bankanın aleyhindeki değişimler içinde yer alan finansal araçları etkilemesidir. Bunlar; kur ve faiz oranları, menkul kıymet fiyatları ve ürün fiyatları.
3. Likidite riski: Bankanın görevlerini yerine getirmesi için nakit akımlarının lehine olmayacak şekilde etkilemesidir. Likidite eksikliği, sistemi geniş çapta etkilemektedir.
4. Faiz Oranı Riski: Faiz oranı yükselip alçaldıkça kazanç risk sayesinde oluşur.
5. Operasyonel Risk: Çalışanların kontrolsüz yaptıkları işlemler veya dışarıdan veya içeriden kaynaklı bir aldatmaca, sistem ayarları, süreçteki işlemler, iletişim ve bilgi kesintisidir.
6. Sınır Ötesi Risk: Bankaların potansiyel kayıplarında deniz aşırı pazarların da etkisi vardır (Bay, 2009)

### Bankacılık sektöründe kredi riski

Kredi riski kredi müşterisinin yükümlülüklerini kısmen yerine getirmemesinden kaynaklanan, bankaların cari ve gelecek dönemdeki sermayeleri ile gelirlerinin olumsuz etkilemesi ile birlikte oluşabilecek zarar riskini anlatmaktadır.

### Bankacılık sektöründe piyasa riski

Finansal piyasalardaki dalgalanma ve şoklardan dolayı faiz, kur ve hisse senedi fiyat değişimlerinden kaynaklı bankaların bilanço içi ve bilanço dışı hesaplarda ortaya çıkan zarar etme ihtimalidir (Bay, 2009).

### Bankacılık sektöründe kur riski

Bankalar, döviz kurlarında oluşabilecek değişikliklerden dolayı oluşabilecek zarar olasılığını ifade eden tüm döviz varlıkları ve yükümlülükleri gibi kur riski içeren türev sözleşmeleri üzerinden hesaplayacakları miktarda sermaye bulundurmalarıdır (Bay, 2009).

### Bankacılık sektöründe yapısal faiz oranı riski

Bankanın tüm aktif ve pasif kalemleri arasındaki yeniden fiyatlandırma sürelerindeki uyumsuzluktan kaynaklı risktir. Faiz oranlarında oluşan değişimler faiz gelir ve giderlerine eş zamanlı olarak yansımamakta ve bu durum kâra veya zarara neden olmaktadır. Örneğin; aktif kalemlerin yeniden fiyatlandırma süresi, pasif kalemlerin yeniden fiyatlandırma süresinden daha uzun ise faizler düşerken kâr meydana gelirken, faizler artarken ise zarar oluşmaktadır (Bay, 2009).

### Bankacılık sektöründe likidite riski

Bir bankanın nakit akışındaki dengesizlikten dolayı nakit çıkışlarını tam olarak ve zamanında karşılayacak durumda nakit varlığa ve nakit girişine sahip olmamasıdır (Bay, 2009).

### Bankacılık sektöründe operasyonel risk

Banka içi kontrollerdeki aksamalardan dolayı hata ve usulsüzlüklerin gözden kaçmasından, banka yönetiminin ve personelinin zaman ve koşullara uygun hareket etmemesinden, deprem, yangın gibi felaketlerden kaynaklanabilecek zarar olasılığı, operasyonel riski oluşturur (Bay, 2009).

### **3.2.3. Enflasyonun etkisi**

Enflasyon oranında düşüş ile faiz oranında ortaya çıkacak düşüşler bankanın nakit yöntemlerinin farklılaştırmaya zorlayacaktır. Yüksek enflasyonda (yüksek faiz oranından) düşük enflasyon oranına (düşük faiz oranına) geçişte riskler ortaya çıkmaktadır (Bay, 2009).

### **3.2.4. Banka sermaye yeterliliği standardı; baseII nin etkisi**

Ülkeler arasındaki finansal pazarların bütünleşmesi artmaktadır ve 1988 yılının Haziran ayında kabul edilen Base I sermaye yeterliliği standardı, farklı ülkelerin bankalarının uluslararası alanda rol almalarını sağlamıştır. Bu standarda göre, bankalar risk alabileceğinden en az %8 sermaye tutmaları gerekmektedir (Bay, 2009). Base I ile tanımlanan bankaların maruz kaldığı kredi riski ve piyasa riskini ölçmede kullanılan yöntemler yetersiz kaldığı için 26 Haziran 2004 tarihinde Base II standardı hazırlanmıştır. Base II ye göre, bankaların ekonomik sermaye tutmalarındaki amaç; riskler karşılığı belirli yöntemlere göre hesaplanmış bir miktar sermaye bulundurması değil, risklerin doğru şekilde ölçülmesi bu ölçümlerin bankaların strateji belirlemede bir temel oluşturmasıdır.

Bu amaca yönelik Base II standardı, minimum sermaye gereksinimi, sermaye yeterliliği denetimi ve piyasa disiplini olarak üç yapı taşı üzerinde oluşturulmuştur(Bay, 2009).

### **3.2.5. Performans'ın etkisi**

Bankacılık sektöründe performansı ölçmek için; Ayarlanmış Net Faiz Sınırı, Aktif Kârlılığı ve Öz Sermaye Kârlılığı kullanılmaktadır.

Bankacılıkta performans; ekonominin gidişatı, fon talebi ve bankaların fon taleplerine cevap verebilme oranları, yeni sermaye gerekleri ve kredi kalitesi ile ilgili iken net faiz gelirleri, faiz dışı gelirler, pay sahipleri, öz kaynaklar performansı etkileyen faktörlerdir (Bay, 2009).

### 3.2.6. Bilişim sistemlerinin etkisi

Bilgisayar teknolojisi, günümüzde ekonomik hayatın temel taşlarından biri olan bankacılık sektörünü ayakta tutan bir faktördür. Bankaların teknolojiyi kullanımlarını artırma nedenleri;

- İşlemlerin hızını artırmak,
- Müşterilere daha iyi hizmet sunmak,
- Maliyeti azaltmak,
- Piyasa paylarını artırmak,
- Bireylerin ellerinde tuttıkları paraları bankaya çekerek ekonomiye ek fon sağlamak,
- Uluslararası bankacılık alanında rekabet koşullarına uymak.

Elektronik bankacılığın önemli ürünlerinden biri elektronik fon transfer sisteminin (EFTS) dir. EFTS ile ulusal düzeyde bankalar arası transferler sağlanmaktadır. Elektronik fon transferi (EFT) sistemi içinde otomatik vezne makineleri (ATM), satış noktasında elektronik fon transferi (EFTPOS), ev ve büro bankacılığı, otomatik takas sistemi, bankalar arası mali telekomünikasyon birliği (SWIFT) yer almaktadır (Bay, 2009).

İşletmeler verimlilik üzerine kurulmakta olduğu için yerinde sayan veya rekabet edemeyen işletmeler ayakta duramamaktadırlar. Verimlilik ve maliyet işletmenin her alanında yapılmaktadır. Ofisler sayısal ortama dönüşürken hem donanım hem de yazılım da uyum sağlayarak daha verimli halde iş yapabilmektedirler. Yeni teknolojiler maliyet ve kâr fırsatlarını değerlendirmede önemlidir (Bay, 2009).

Bilişim sistemleri, bankacılık sektörünün sorunsuz ve verimli çalışmasını sağlamaktadır. Bankalar, bilişim sistemini kullanarak maliyet ve kârlılık açısından avantaj elde etmiştir. Ayrıca, bankalar alternatif dağıtım kanallarını kullanarak daha çok müşteriye ulaşarak pazar paylarını genişletmişlerdir (Bay, 2009).

### 3.3. Bankacılıkta Verimlilik İle İlgili Çalışmalar

Behdioğlu ve Özcan (2009), çalışmada BCC, CCR modelleri ile (DEA Solver) kullanılarak VZA modeli uygulamıştır. 1999-2005 yılları arasındaki bankaların etkinliği ölçülmüştür.

CCR modeline göre 9 adet ticari banka etkin iken, BCC modeline göre 19 adet ticari banka etkin bulunmuştur.

Buğan(2015), tez çalışmasında, 2006-2012 yıllarındaki Türkiye'deki katılım bankaların VZA ile etkinlik performanslarını ölçmeye çalışılmıştır. Yıllara göre etkinlik değişimini analiz etmek için Malmquist TFV endeksi kullanılmıştır. Katılım bankaları kaynaklarını konvansiyonel bankalara oranla daha etkin kullanmıştır.

Pasiouras ve Fethi (2009), 196 çalışma ile operasyonel araştırma (OR) ve banka performans değerlendirilmesinin yapay zeka teknikleri (A.I.) ile kapsamlı bir çalışma yapılmıştır. Yapay sinir ağları ve son yıllarda kullanılan bankaların batması tahmin çalışmaları ve bankanın kredi, düşük performans değerlendirilmesi tartışılmıştır.

Cook ve diğerleri (2004), çalışmasında veri zarflama analizinin çıktı yönlü modeli kullanılmıştır. Girdiler; giderler, sabit harcamalar. Çıktılar; borç teminat kredisi, yeni hesap açmak, para çekme, şube hesap güncelleme geçiş defteri, bir işin mevduat işlemi, vize işlem nakit avans kullanılmıştır. Bankacılık performansında e-iş faaliyetlerin etkisi yeterince etkinlik düzeyine ulaşılmamıştır. Zayıf noktaları e-bank işlemleri için güçlendirilmeli, sonucuna ulaşılmıştır.

Lin ve diğerleri (2009), çalışmalarında VZA'nın BCC, CCR modelleri kullanılmıştır. Girdi olarak; personel sayısı, faiz giderleri, mevduat işletme miktarı, güncel mevduat işletme miktarı. Çıktı olarak; kredi işlem miktarı, faiz geliri, kazanç-çalışma geliri kullanılmıştır. Teknik verimlilikte bankalarda belirgin olarak birçok verimsiz şube vardır. Girdiler fazla, çıktılar az elde edilmiştir.

Bergendahl (1998), VZA modelinin çıktı yönlü BCC modelini kullanmıştır. Çalışma da 48 büyük Nordıc bankaların 1992 ve 1993 yıllarını kapsamaktadır. 4. ve 7. olmak üzere iki banka etkinlik sınırında bulunulmuştur. Etkin olmayan noktaların alacağı referans noktaları belirlenmiştir.

Benli (2013), 2004-2009 yılları arasında Türk Bankacılık Sektöründe bankaların toplam faktör verimliliğini ölçmek için çalışma yapılmıştır. 31 bankaya CCR-BCC modellerini

uygulanmıştır. Modellere göre, Yabancı sermayeli bankalar, özel sermayeli ve kamu sermayeli bankalardan daha verimli elde edilmiştir.

Baykara (2012), çalışmada 2005-2011 yıllarındaki katılım bankaları verilerini, TOPSİS tekniğini kullanarak değerlendirilmiştir. Etkinlik ve verimliliğin farklı olduğu bu çalışmada görülmüştür. Aynı zaman diliminde verimli olan bir katılım bankasının etkin olmadığı ve bir katılım bankasının sunduğu yatırım araçlarının çeşitlendirilmesine paralel olarak etkinlik ve verimlilikte gözle görülür bir artış sağlanmıştır. TOPSİS ile farklı kriterler, farklı ağırlıklar ile yapılan ölçümlerde farklı sonuçlar çıkabilmektedir.

Tarım (2001), veri zarflama analizini matematiksel bir yöntem olarak incelenmiştir. VZA ile iki uygulama yapılmıştır. Antalya yöresinde faaliyet gösteren 4 ve 5 yıldızlı otellerin etkinlikleri ve 21 bankanın 8 yıllık verilerinin etkinliklerini Malmquist TFV endeksi ile incelenmiştir.

Arslan ve Ergeç (2010), VZA ile 2006-2009 yılında 4 katılım bankası ile 26 özel geleneksel bankasına girdi yönlü BCC modeli kullanılmıştır. Katılım bankalarının performansları geleneksel bankalara göre daha iyi bir performans sergilemiştir.

Budak (2011), 2008-2010 yıllarında 22 ticari bankaların, VZA ile etkinlik ölçümü hesaplanmıştır. Tüm bankalara ilişkin etkinlik ortalamaları yıllara göre azalmıştır. Nedeni; hızlı şubeleşme ve personel alım politikalarından kaynaklanmıştır. Bunlar artarken, çıktı değişkenleri aynı hızla artmadığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.1. Banka performans ölçümünde kullanılan girdiler ve çıktılar

	Girdiler	Çıktılar
Seiford ve Zhu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çalışan sayısı</li> <li>• Aktifler</li> <li>• Sermaye</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelir</li> <li>• Kar</li> </ul>
Thompson vd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personel sayısı</li> <li>• Fiziki sermaye</li> <li>• Yabancı fonlar</li> <li>• Şube sayısı</li> <li>• Mevduat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam kredi</li> <li>• Toplam faiz dışı gelir</li> </ul>
Taylor vd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam mevduat</li> <li>• Toplam faiz dışı gider</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam gelir</li> </ul>
Cingi ve Tarım	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam aktifler</li> <li>• Toplam harcamalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam gelir</li> <li>• Krediler</li> <li>• Mevduatlar</li> <li>• Faaliyet dışı gelir/Toplam borç</li> </ul>
Berg vd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İşgücü</li> <li>• Makine</li> <li>• Malzeme</li> <li>• Bina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vadesiz mevduat</li> <li>• Vadeli mevduat</li> <li>• Kısa vadeli krediler</li> <li>• Uzun vadeli krediler</li> <li>• Diğer hizmetler</li> </ul>
Bozdağ,Atan ve Altan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sermaye standart rasyosu</li> <li>• Toplam krediler/Toplam aktifler</li> <li>• Takipteki krediler/Toplam krediler</li> <li>• Duran aktifler/Toplam krediler</li> <li>• Likit aktifler/Toplam aktifler</li> <li>• Likit aktif/Mevduat+Mevduat dışı kaynaklar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Net dönem karı/Ortalama toplam aktifler</li> <li>• Net dönem karı/Ortalama özkaynak</li> <li>• Net dönem karı/Ortalama ödenmiş sermaye</li> </ul>
Charnes vd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam işletme giderleri</li> <li>• Toplam faiz dışı harcama</li> <li>• Şüpheli alacaklar karşılığı</li> <li>• Batık kredi miktarı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam faaliyet geliri</li> <li>• Toplam faiz geliri</li> <li>• Toplam faiz dışı gelir</li> <li>• Toplam kredi</li> </ul>
Ferrier ve Lovell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personel sayısı</li> <li>• Kira+donanım giderleri</li> <li>• Malzeme giderleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vadesiz mevduat hesabı</li> <li>• Vadeli mevduat hesabı</li> <li>• Gayrimenkul kredisi</li> <li>• Tesis ve ticari krediler</li> </ul>
Atan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mevduat</li> <li>• Mevduat dışı kaynaklar</li> <li>• Özkaynaklar</li> <li>• Faiz giderleri</li> <li>• Faiz dışı giderler</li> <li>• Şube sayısı</li> <li>• Personel sayısı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam krediler</li> </ul>
Çukur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam mevduat</li> <li>• Faiz giderleri</li> <li>• Faiz dışı giderler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam krediler</li> <li>• Faiz gelirleri</li> <li>• Faiz dışı gelirler</li> </ul>
Seyrek ve Ata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam mevduat</li> <li>• Faiz giderleri</li> <li>• Faiz dışı giderler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam krediler</li> <li>• Faiz gelirleri</li> <li>• Faiz dışı gelirler</li> </ul>
Kurt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplam aktifler</li> <li>• Toplam giderler</li> <li>• Kredi dönüş oranı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Net kar</li> <li>• Toplam kredi</li> <li>• Toplam mevduat</li> </ul>





## 4. VERİMLİLİK, ETKİNLİK VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

### 4.1. Performans, Etkinlik ve Etkililik, Verimlilik Kavramları

Performans (performance); Eldeki olanaklarla hedeflere ulaşmadaki başarı ölçüsüdür. Bir işletmenin performansı, belirli bir sürede elde edilen çıktıdır (Köksal,2001).

Finansal performans tüm kurumlar için çok önem taşımaktadır. Nedeni ise, faaliyetlerinin devamlılığı için mali olanakların sınırlı olmasıdır. Kâr amacı olan kuruluşlarda asıl amaç ve varlık nedeni finansaldır. Yani, finansal kâr elde etmektir. Ancak, bu kârlılık tek seferlik değil devamlı olandır (Karaayhan, 2008).

Verimlilik (productivity); üretkenlik demektir. Yani, çıktının girdiye oranıdır. Göreli bir kavram değildir. Karar birimlerinin verimliliklerini birbirinden bağımsız ölçme imkanı vardır. Tek girdi-tek çıktı durumu alındığında, herhangi bir karar biriminin verimliliği, çıktının girdiye oranı olarak tanımlanmaktadır (Tarım, 2001:11).

Verimlilik, işletme ve kurumun sahip olduğu bütün kaynakları etkin şekilde kullanarak iyi sonuç elde etmek diyebiliriz. Hizmet veya mal üretiminde verimi etkileyen zaman, kalite ve ekonomi gibi etmenler vardır. Bunlar, verimi olumlu veya olumsuz etkiler. Örnek; eğitim durumu, zaman-kaynak kayıpları, çalışanların fiziksel ortamları (ışık, rutubet, ses-gürültü) gibi etmenler vardır (Yıldız, 2012).

Toplam verimlilik; üretim süresi sonunda elde edilen çıktılar / üretim süresinde kullanılan girdiler. Ama,bu hesaplamada bazı sorunlar olduğu için kısmî(görelî) verimlilik kullanılmaktadır. Kısmî verimlilikte yaklaşım şu şekilde olmaktadır. Verimlilik oranı paydasında bulunan üretim faktörlerin homojen olanların birlikte toplanması şeklindedir. Böylece istenen faktör ayrı ayrı yazılabilmektedir.

Aşağıdaki gibi matematiksel ifade edilebilir.

$$k \text{ birimin verimliliği} = \frac{v_1 y_{1k} + v_2 y_{2k} + \dots + v_n y_{nk}}{u_1 x_{1k} + u_2 x_{2k} + \dots + u_n x_{nk}} \quad (4.1)$$

$v_1$  = birinci çıktıya verilen ağırlık

$y_{1k}$  = "k" biriminden elde edilen bir numaralı çıktı

$u_1$  = birinci girdiye verilen ağırlık

$x_{1k}$  = "k" biriminden elde edilen bir numaralı girdi

(Cihangir, 2004).

Kısmî verimlilik ise;

İşgücü verimliliği = Toplam üretim / Toplam işgücü girdisi

Makine verimliliği = Toplam üretim / Toplam makine girdisi (Köksal, 2001).

Üretkenlik; Üretilen ürün yani çıktılar ile bu ürünleri üretmek için kullanılan kaynaklar yani girdiler arasındaki ilişki olarak ifade edilmektedir (Aksu, 2012).

Etkinlik; Bir işletmenin amaçlarına ulaşmaya çalışırken kaynaklarının verimli kullanılmasını ölçmektedir. Etkinlik ise, işletmenin hedeflerine ulaşmaya çalışırken başarılı olup olmadığını ölçmektedir. Etkinlik kavramı, işletmenin amaçladığı veya hedeflediği ile elde ettikleri arasındaki ilişkiyi ele alır ve gerçekleşen ile elde edilen çıktıların nicel ve nitel değerleri arasında kıyas yapmaktadır. Bu yüzden etkinlik görece bir kavramdır (Yıldız,2012). Eldeki girdiler ile elde edilen çıktı ve eldeki girdiler ile ulaşılabilecek maksimum çıktıya oranı ile etkinlik ölçümü yapılabilir.

Gerçekleşen değer ile hedeflenen değerlerin nasıl ifade edildiği etkinlik açısından önemli olmaktadır. Yani, teknik etkinlik, fiyat etkinliği, ölçek etkinliği ifadeleri söz konusu olmaktadır (Sevimeser, 2005).

## 4.2. Etkinlik Türleri

### 4.2.1. Teknik etkinlik

Zaman sınırı dikkate alınmadan, mevcut teknoloji çerçevesinde, belirli girdi birleşimi kullanılarak maksimum çıktının elde edilmesi veya belirli bir çıktıyı elde etmek için minimum girdi kullanılması, üretim sürecinin etkin olmasını sağlamaktadır (Özgür, 2007).

Teknik etkinlik; girdi birleşiminin en verimli şekilde kullanılarak elde edilebilecek maksimum çıktıyı üretme başarısıdır. Teknik etkin olan karar birimleri üretim sınırında

olmalıdır aksi halde karar birimleri üretim sınırının altında kalıyorsa, görelî olarak kaynaklarını verimli kullanmamaktadır (Tarım, 2001:14).

Etkin üretim sınırı; bir çıktının üretiminde, en az girdi birleşimiyle elde edilebilecek en yüksek üretim miktarının oluşturduğu teorik sınıra etkin üretim sınırı olarak tanımlanmaktadır (Aksu, 2012).

#### 4.2.2. Ölçek etkinliği

Bir işletmenin etkin üretim yapabilmesi için maliyetleri minimum seviyeye indirmesi gerekmektedir. Maliyeti minimum seviyeye indirmek, toplam maliyeti azaltmak anlaşılmalıdır. Çünkü, toplam maliyet azalırsa üretim ölçeği küçülür, burada amaç optimum büyüklüğü yakalamaktır. Yani, üretimde birim başına düşen maliyeti azaltmaktır. Bunun için ölçek getirisi kavramını incelemek gerekmektedir (Sevimeser, 2005).

Ölçek getirisi, bir işletme üretim ölçeğini değiştirdiğinde elde edilen çıktı miktarı fazlasıdır. Bu fazlalığın sebebi ölçekteki artışın olmasıdır.

Belirli bir dönem boyunca, üretime giren tüm faktörlerin t oranda arttırılırsa çıktı miktarı;

- aynı oranda artabilir
- t oranından daha az artabilir
- t oranından daha fazla artabilir (Sevimeser, 2005).

Girdilerdeki t oranında herhangi bir artışta çıktılarda daha fazla oranda artış var ise ölçeğe göre artan getiri olmaktadır.

Girdilerdeki t oranında herhangi bir artışta çıktılarda daha az oranda artış var ise ölçeğe göre azalan getiri olmaktadır.

Girdilerdeki t oranında herhangi bir artışta çıktılarda aynı oranda artış var ise ölçeğe göre sabit getiri olmaktadır (Kumru, 2009).

### 4.2.3. Fiyat etkinliği

Teknik etkinliğe ve üretim eğrisi üzerinde üretim yapan bir işletme, üretim yaparken davranışsal amacına ulaşıyorsa fiyat etkinliği vardır (Özgür, 2007). Davranışsal olarak amacına ulaşması yani, kârını maksimum yapması için teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinin yanında girdi fiyatlarını minimum yapması gerekmektedir (Sevimeser, 2005).

Fiyat etkinliği, çoğu kez istikrarlı değildir. Çünkü, faktör fiyatlarındaki yeni gözlemlere ve faktör fiyatlarının tahminlerinde olan hatalara aşırı duyarlıdır. Her bir faktör arzının esnek olduğu varsayılır ki bu arz esnekliği genelde pozitif olması gerekmektedir. Bu sebeple girdi oranlarındaki değişim fiyat oranını da değiştirmektedir ki bu durum yüksek fiyat etkinliğinin mutlaka istenip istenmediğine dair sorular akla getirmesi, problem oluşturur. Fiyat etkinliği hem sabit olmayan hem de yorumu şüpheli bir ölçü olduğu için etkinlik analizi ölçümlerinde hata kaynağı olmaktadır. Bu nedenle planlayıcı için teknik etkinlik bu tür hatalardan bağımsızdır. Fiyat etkinliği, fiyat yapıları ile ilgili belirli varsayımlar için değerin girdi oranıyla elde edilen bir gösterge olmaktadır (Özgür, 2007).

## 4.3. Etkinlik ve Verimlilik Ölçümünde Kullanılan Yaklaşımlar

### 4.3.1. Üretim yaklaşımı (production approach)

Bankalar kişilerin tasarruflarını değerlendirmeleri için onlara finansal kaynaklarını değerlendirme gibi hizmetler sunarken, ihtiyaç sahiplerine kredi kullanmaları için finansman hizmet sağlamaktadır. Bankalar, üretim yaparken, bina, insan kaynakları, sermaye gibi üretim faktörlerini mevduat gibi çıktıları üretmek için kullanırlar. Ancak, çıktıların nasıl ölçüleceğine dair sorunlar çıkmaktadır. Ayrıca maliyetlere neyin dahil edilip neyin dahil edilemeyeceği gibi sorunlar vardır. Genel olarak toplam maliyetlere faaliyet giderleri (sermaye, işgücü gb) içerirken, faiz giderlerini içermemektedir (Sevimeser, 2005).

### 4.3.2. Aracılık yaklaşımı (intermediation approach)

Bu yaklaşıma göre bankalar aracı kurumlardır. Üretim yaklaşımında hesap adetleri çıktı olarak alınırken bu yaklaşımda hesapların parasal değerleri çıktı olarak ele alınmaktadır.

Bu yaklaşımda, faiz maliyetleri modele dahil edilmesi ve kârın maksimum olması için üretim maliyetleri ile tüm maliyetlerin en aza indirilmesi nedeniyle bu yaklaşım etkin sınır analizinde avantajlı kabul edilmektedir (Cihangir, 2011). Aracılık yaklaşımında, mevduat, insan kaynakları, sermaye girdi olarak alınırken, krediler ve diğer varlıklar çıktı olarak alınmaktadır (Öncü, 2011).

### **4.3.3. Kârlılık yaklaşımı**

Bankaların amacı kârı maksimum yapmaktır. Kârı maksimum yapmak için gelirlerin artırılması ve maliyetin azaltılması gerekmektedir. Bu yaklaşımda girdiler işletme ve faiz dışı giderler iken çıktılar net faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler olmaktadır (Öncü, 2011).

## **4.4. Bankacılıkta Etkinlik Ölçme Yöntemleri**

### **4.4.1. Oran analizi (Rasyo analizi)**

Banka performansının ölçülmesinde en sık kullanılan yöntemdir. Bu yöntem, tek girdi ile tek çıktının oranı şeklinde tanımlanmaktadır. Ancak, çok girdi ve çok çıktının olduğu durumlarda bu yöntem yetersiz kalmaktadır. Çünkü, ortak bir birime dönüştürülemediği durumlarda, girdilerin çıktılarının ayrı ayrı değerlendirilmesi gereklidir ki analizin yorumlanması olanaksız hale dönüşmektedir (Kılınç, 2009).

Performans ölçümünde kullanılan en basit ve en yaygın yöntem oran analizidir. Bu analiz yönteminde tek girdi ve tek çıktı olması yeterli olduğu için çok az bilgiye ihtiyaç vardır. Oran analizinde bulunan her bir oran, performansla ilgili boyutlardan sadece bir tanesini ele almaktadır ve diğer boyutları göz ardı etmektedir. Tek boyutta incelendiği takdirde karşılaştırma yapmak gerekmektedir. Bazı oranlar işletmeyi verimli gösterirken bazı oranlar verimsiz göstermektedir (Kılınç, 2009).

Oran analizi yöntemi, bankacılıkta çok girdi ve çok çıktı içeren karar birimlerinde bir tek rasyo(oran)ya bakarak karar vermek ve bankanın ya da şubenin verimliliğini anlamak zor olmakta hatta imkansız olmaktadır. Bankacılıkta çok girdi ve çok çıktı olduğundan hangisinin girdi hangisinin çıktı olacağına karar vermek zor olduğu için bankacılıkta verimliliği ölçerken göz önünde bulundurulmalıdır (Kumru, 2009).

#### 4.4.2. Parametrik yöntemler

Parametrik yöntemlerde genel olarak bir gözlem kümesi vardır. Bu gözlem kümesinde en iyi performansın regresyon çizgisi (etkinlik sınırı) olduğu varsayılarak, bu çizgiden sapma göstermeyen gözlemler etkin, bu gözleme göre başarısız olan diğer gözlemler de etkinsiz olarak tanımlanmaktadır. Başarısızlıktan kasıt aynı çıktı düzeyinde yüksek maliyet veya aynı girdi düzeyinde düşük çıktı elde edilmesidir (Yaşa, 2013).

Parametrik yöntem her zaman bir rassal hata olacağını varsaymaktadır. Etkin olan gözlemler hatanın sıfır olduğu gözlemlerdir. Böylece ölçüm hatalarının giderilmesinden sonra gözlemin etkinsiz olduğuna karar verilebilir (Yaşa, 2013). Parametrik yöntemlerde etkinlik, bir çıktı ile birden fazla girdi arasındaki ilişki çoklu regresyon teknikleri ile ölçülmektedir. Regresyon çözümlenmesindeki amaç, hangi etkiler bağımlı değişkende değişime neden olmaktadır. Parametrik yöntemlerde rassal hata olduğu için diğer yöntemlere göre daha avantajlıdır. Bu yöntemlerdeki sorun ise rassal hata ile etkin olmamanın nasıl ayırt edileceğidir. Bunun için kullandıkları dağılım varsayımlarıyla birbirinden ayrılmaktadır (Özgür, 2007).

Çoklu regresyon uygulama da bulunan sorun, bir çıktıyı dikkate aldığı için tüm çıktıların ortak bir birim üzerinden tek bir değere indirgenmesini zorunlu hale getirmektedir. Çıktıların ölçü birimleri farklı olduğu zaman hesaplamalarda sorun oluşturmakta ve bazı çıktılar değerlendirmeye alınmamaktadır. Girdi ve çıktı ilişkisi en iyi olan karar verme birimlerine göre değil, karar verme biriminin ortalama değerlerine göre belirlenmektedir (Köksal, 2001). Parametrik yöntemlerde; stokastik sınır yaklaşımı, serbest dağılım yaklaşımı ve kalın sınır yaklaşımı ile etkinlik ölçülmektedir.

#### Stokastik sınır yaklaşımı

Stokastik sınır yaklaşımı Aigner(1977), Battese ve Carra(1977) ve Meeusen ve Van den Broeck(1977) tarafından geliştirilmiştir. Ekonometrik bir modele dayanmakta olan stokastik sınır yaklaşımı maliyet, kâr veya üretim ile girdi, çıktı ve çevresel faktörler arasındaki ilişkiyi fonksiyonel olarak belirlemektedir. Bu yaklaşım rassal hatayı hesaba dahil etmekte ve istatistiksel hataları etkinsizlikten kaynaklanan hatalardan ayırt etmektedir (Kılınç, 2009).

### Serbest dağılım yaklaşımı

Belirli sınırlar içinde bir form belirlenir, etkinsizliklerin veya standart hataların herhangi bir dağılımlarına ilişkin güçlü varsayımları yoktur. Serbest dağılım yaklaşımında, her karar biriminin etkinliği bütün olarak istikrarlı kabul edilmektedir (Dağ, 2011). Bu yaklaşıma göre, her firmanın uzun vadede verimliliği sabittir, en azından istikrarlıdır ve ölçüm hataları yine uzun süre boyunca sifıra yakınsar. Bu varsayımlar etkinsiz olan gözlemlerin negatif olmamaları durumunda kabul edilmektedir (Kumru, 2009).

### Kalın sınır yaklaşımı

Bu yaklaşımda rassal hata ile etkinsizliğin dağılımları ile ilgili herhangi bir kısıt yoktur. Yaklaşımda rassal hata tahmin edilen performans değerlerinin en yüksek ve en düşük performans gösteren çeyreklerinden oluşmaktadır ve en yüksek ile en düşük çeyrek arasında tahmin edilmiş olan performanstan sapmalar etkinsiz olarak kabul edilmektedir (Özgür, 2007).

Bahsedilen üç parametrik yöntemden hangisinin daha iyi olduğuna dair literatürde anlaşmazlık vardır. Bu üç yönteme yönelik ortak eleştirileri iki madde de toplamak mümkündür;

1. Bu yöntemler, kâr, üretim gibi değişkenler ile girdi, çıktı ve çevresel faktörler gibi açıklayıcı değişkenler arasında ilişki kurduklarından bazı davranışsal varsayımlarda bulunurlar. Varsayımlarda yanlışlık varsa, sonuçlar tartışmalı olacaktır.
2. Bu üç yaklaşımda bir tane açıklanan değişken varken birden fazla açıklayıcı değişken kullanılabilir. Yani, bankalar gibi çok çıktı kullanılan sektörler de bu yaklaşımlar kullanışsız olmaktadır (Kumru, 2009).

#### **4.4.3. Parametrik olmayan yöntemler**

Matematik programlamayı çözüm tekniği olarak kullanan ve üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik şekle gereksinim duymayan bir yöntemdir. Bu sebeple daha esneklerdir. Çok sayıda girdi ve çıktı bulunan üretim ortamlarında verimlilik ölçümü için ideal bir yöntemdir. Parametrik olmayan yöntemlerde, girdi ve çıktı yönlü olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Girdi ve çıktı fiyatlarının tüm karar verme birimleri için aynı olduğu

veya tam olarak bilinmediği varsayımıyla; girdi yönlü olanlar, herhangi bir çıktı düzeyi için etkin olmayan karar birimlerinin girdilerini ne kadar azaltması gerektiğini araştırır. Çıktı yönlü etkinlik ölçümünde ise herhangi bir girdi birleşimi için etkin olmayan karar birimlerinin etkin olması için çıktıları ne kadar arttırılması gerektiğine dair araştırır (Köksal, 2001). Parametrik olmayan yöntemler; Serbest atılabilir zarf yaklaşımı, veri zarflama analizi.

### Serbest atılabilir zarf yaklaşımı

Serbest atılabilir zarf yaklaşımı, hem veri zarflama analizinin özel bir hali hem de değişken ölçek varsayımı olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, “0-1 tamsayı” şartını da modele dahil etmektedir. Bu şart altında, her bir gözlemin göreceli etkinliği ölçülmektedir. Bu kısıt, gözlem noktaları birleştiren dik açılı doğrular ile birleşerek, merdiven görüntüsü oluşturmaktadır. Bu sınır ile gözlemler arasındaki mesafe, her birimin göreceli olarak ne kadar etkin olduğunu belirlenmesini sağlayacaktır. Veri zarflama analizinden farklı bir yönü ise; gözlemleri birleştiren kenarları etkin sınır içine almak yerine, merdivenin altında kalan güneydoğu kısımlarında yer alan bölgeyi etkin sınır kabul etmektedir. Bu alana serbest atılabilir alan denilmektedir. Veri zarflama analizine komşu ya da iç kısmını kapsadığından daha geniş ortalama etkinlik tahminleri yapabilme fırsatına sahiptir (Dağ, 2011).

### Veri zarflama analizi

Etkinlik analizlerinde ortaya çıkabilecek sorunları çözümlenebilmek için (1978) yılında Charnes, Cooper ve Rhades aracılıklarıyla geliştirilen parametrik olmayan bir yöntemdir. Bu yöntem Farrell tarafından ilk olarak 1957’de ifade edilmiştir (Özgür, 2007).

Veri zarflama analizi, farklı ölçüm birimlerine sahip çoklu girdi ve çoklu çıktının bulunduğu ve karşılaştırma yapmanın zorlaştığı durumlarda, karar birimlerinin göreceli etkinliklerini amaçlayan doğrusal tabanlı bir yöntemdir (Behdioğlu, Özcan,2009:303).

Parametrik yöntemlerden en sık kullanılan veri zarflama analizidir. Homojen oldukları düşünülen üretim birimlerini kendi aralarında kıyaslamaktadır. En iyi gözlem etkinlik sınırı olarak kabul edilir ve diğer gözlemler bu en etkin gözleme göre değerlendirilmektedir.



Yani veri zarflama analizi yönteminde, etkinlik sınırı, varsayım değil gerçekleşen bir gözlemdir. Bu nedenle rassal hata kullanılmamaktadır. Sadece gözlemler arasında bulunan çok uç değerleri olan gözlemleri ayıklamak mümkündür (Özgür, 2007).

#### 4.4.4. Parametrik olmayan etkinlik ölçümlerinin güçlü yönleri

- Parametrik olmayan etkinlik ölçütleri birçok girdili ve birçok çıktılı üretim ortamlarında değişik boyutlarını herhangi bir birleştirme sorunu oluşturmadan bir etkinlik ölçütüne indirgenmesini sağlar. Bunlar, seçilen üretim imkan kümesinin ardında yatan varsayımlar ile mümkün olduğunca anlamlı bir şekilde yaptırılır.
- Parametrik olmayan etkinlik ölçütlerinin büyük bir kısmı girdi ve çıktı ölçüm birimlerinden bağımsızdır. Değişik boyutların aynı anda ölçülebilmesini sağlar.
- Üretim fonksiyonunun analitik yapısı ile ilgili bir ön varsayım olmadığı için parametrik yöntemlere göre daha esneklerdir.
- Gözlem kümesini etkin olanlar ve etkin olmayanlar olarak iki gruba ayırırken, etkin olmayan karar birimlerin etkin olması için ne tür önlemler alınması gerektiğine dair işletme yöneticilerine yol göstermektedir.
- Parametrik olmayan yöntemlerde etkinlik hesaplanırken her bir karar birimi için amaç fonksiyonlarını ayrı ayrı en çok kâr elde etme ve her bir karar birimi için çözüm kümesini belirlemektedir. Parametrik yöntemlerde ise endüstri grubunun tümü göz önüne alınıp ortalama etkinliğe göre ölçüm yapılmaktadır (Köksal, 2001).

#### 4.4.5. Parametrik olmayan etkinlik ölçümlerinin zayıf yönleri

- Parametrik olmayan etkinlik ölçütleri, temel olarak veri tabanlı yöntemler oldukları için veri hatalarına karşı son derece duyarlıdır. Bu nedenle etkinlik ölçümünde kullanılan girdi ve çıktı verilerinde olabildiğince hatalardan arındırılmasına dikkat edilmelidir (Köksal, 2001).
- Belirli bir gözlem kümesinden hareketle göreceli etkinliği ölçmektedir. Gözlem kümesinde bulunan aşırı büyük veya aşırı küçük girdi ve çıktı değerlerine sahip olan bazı gözlemler etkinlik sınırının oluşmasında sorun oluşturabilirler.
- Parametrik olmayan etkinlik ölçütleri, parametresiz olarak tanımlansa da, çok fazla sayıda karar değişkeninin (girdi ve çıktı ağırlıklarının her bir karar birimi için)

hesaplanmasına sebep olmaktadır. Bu tip ölçütlerin serbestlik derecesi oldukça yüksektir. Bundan dolayı, çok fazla sayıda parametrenin yorumlanmasını gerektirir.

- Parametrik olmayan etkinlik ölçütlerinde, etkin olan ve etkin olmayan karar birimleri olarak ayrılıyorsa da, etkin olan ve etkinlik sınırı oluşturan karar birimlerinin birbirleri ile karşılaştırılmasında yetersiz kalmaktadırlar (Köksal, 2001).



## 5. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

### 5.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihçesi

Veri zarflama analizi (VZA), Debreu'nun 1951 yılında yaptığı bir çalışma olup 1957 yılında Forrell tarafından tanıtımı ilk kez yapılan bir etkinlik ölçütüdür. VZA'nın başlangıcı, Forrell'in 1957 yılındaki makalesi ile kabul edilmiştir. Yöntem 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes'un çalışmalarıyla bilinmektedir (Özgür, 2007).

VZA'nın hikayesi Edwardo Rhodes'in Carnegie Mellon Üniversitesindeki doktora çalışması ile başlamaktadır. W.W.Cooper yönetiminde, Edwardo Rhodes bir eğitim programının etkilerini, psikolojik testler uygulayarak programa katılanlar ile programa katılmayanlar arasındaki göreceli etkinliği ölçmeye çalışmıştır. 1957'de Forrell'in tek girdi/çıkıtı teknik etkinlik ölçümünü, Charnes, Cooper ve Rhodes CCR modeli olarak çoklu girdi/çıkıtı göreceli etkinlik ölçümüne genişleterek veri zarflama analizi (VZA) literatüre koymuşlardır.

“Göreceli” etkinliklerin ölçülmesi için geliştirilen VZA (Data Envelopment Analysis-DEA), parametrik olmayan bir etkinlik ölçütüdür. İlk olarak kâr amacı gütmeyen işletmelerin etkinliklerini karşılaştırmalı olarak ölçülmesinde kullanılmış daha sonra kâr amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde yaygın olarak kullanılmıştır (Gülcü vd.,2004:95). bankacılık alanında 1985 yılında ilk uygulamayı yapan Sherman'dır. Çalışmada banka şubelerinin göreceli etkinliklerini ölçmüştür (Yaşa, 2008).

### 5.2. Veri Zarflama Analizinin Tanımı

Girdi ve çıktılar ortak bir birimle ifade edilemediği üretimler de etkinlik ölçümünün yapılmasına olanak sağlayan göreceli verimlilik ölçümü için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir (Köksal, 2001).

VZA'da her karar verme biriminin göreceli verimliliği; toplam ağırlıklı çıktılar/ toplam ağırlıklı girdiler olarak ifade edilmektedir. Bir birim için %100 verimliliğe aşağıdaki iki koşul sağlandığı zaman ulaşılabilir;

1. Çıktıların biri girdilerin birini veya daha fazlasını artmadan veya diğer çıktıların bazıları azaltmadan arttırılmıyorsa,
2. Girdilerin biri çıktılarından birini veya daha fazlası azaltılmadan veya diğer girdilerin bazıları arttırmadan azaltılmıyorsa (Köksal, 2001).

Tek girdi ve tek çıktı olduğu durumlarda karar birimlerine ilişkin verimlilik oranını hesaplamak oldukça kolaydır. Ancak, çok girdi ve çok çıktı arasındaki ilişkiyi birleştirerek, formüle ederek matematiksel işlemler yapmak doğrusal programlama ile yapılabilir. Doğrusal programlama problemi olarak tanımlanan bir problemde gerçekleşmesi istenilen amacın açık ve ölçülebilir şekilde bir doğrusal fonksiyon olarak tanımlanması ve amacın gerçekleşme derecesini kısıtlayan sınırlı kaynakların (kısıtların) sınırlılık derecelerinin bilinmesi ve doğrusal eşitlik veya eşitsizlik olarak belirtilmesi gerekmektedir.

Amaç fonksiyonunun değeri 1'e eşit ise karar birimleri verimli, 1'e eşit değilse ve 1'den küçük ise verimsiz olarak kabul edilir. VZA, kendi aralarında homojen oldukları kabul edilen üretim birimlerini kıyaslamakta ve en etkin gözlemi etkin sınırı olarak kabul ettikten sonra, diğer gözlemleri etkin olan bu sınıra göre değerlendirilmektedir. Bu nedenle, VZA yönteminde etkinlik sınırı varsayım değildir; gerçekleşen bir gözlem olarak kabul edilmektedir (Öztürk, 2007).

### 5.3. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Modeli

VZA'nın ilk olarak matematiksel yapısı Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında kesirli programlama modeli olarak ortaya koyulmuştur. Her birimin m adet girdisi, s adet çıktısı ve k adet karar birimi olsun.

Kesirli doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu, k karar verme birimi için toplam ağırlıklandırılmış çıktıların toplam girdilere oranının maksimum yapılmasıdır (Yeşilyurt, 2007:139-140).

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} \quad (5.1)$$

$h_k$ ; k karar biriminin etkinliği

s ; çıktı sayısı

$m$  ; girdi sayısı

$r$  ;  $r$  inci çıktı sayısı

$i$  ;  $i$  inci girdi sayısı

$u_{rk}$ ;  $k$  karar biriminin  $r$  çıktı için vereceği ağırlık

$y_{rk}$ ;  $k$  karar birimi tarafından üretilen  $r$  çıktı miktarı

$v_{ik}$ ;  $k$  karar biriminin girdi için vereceği ağırlık

$x_{ik}$ ;  $k$  karar birim tarafından kullanılan  $i$  girdi miktarı (Özgür, 2007).

Karar birimi  $k$  ağırlıkları diğer karar birimleri de bu seçilen ağırlıkları kullandığı zaman etkinlikleri 1.0 üzerinde çıkmayacak şekilde hesaplanır. Aksi takdirde karar birimi  $k$  etkinlik değeri 1 iken bazı karar birimlerinin değeri 1.0 in üzerinde olmaktadır. Bu kısıt şu şekilde ifade edilir;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5.2)$$

(Sevimeser, 2005).

$K$  karar birimi tarafından kullanılacak olan girdi ve çıktı ağırlıkları 0 ya da 0 dan büyük değer almalıdır (Eroğlu, 2007). Bu nedenle;

$$u_{rk} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Kesirli programlama modeli doğrusal programlama modeline dönüştürülebilir ve bu model Simplex algoritması ile çözülebilir. Dönüştürme sonucu ortaya çıkan bu modele CCR denilmiştir.

CCR modeli

Amaç fonksiyonu;

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

Kısıtlar;

s.t

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5.3)$$

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

$$u_{rk} \geq 0; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

VZA'nın sonuçları için her karar birimi CCR modeli ile kendi parametreleriyle yeniden çözülmelidir. Dikkat edilirse, doğrusal programlama modeli birbirine çok benzemektedir. Tüm modellerde ilk kısıtlar aynıdır. Sadece amaç fonksiyonunda ve ikinci kısıtlamada parametre değişikliği yapmak gerektirir.

CCR modeli için dual modeli;

Amaç fonksiyonu;

$$\min w_k = q_k$$

kısıt;

s.t.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} y_{rj} \geq y_{rk}; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$-\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} y_{rj} + q_k x_{ik} \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (5.4)$$

$$\lambda_{kj} \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

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

(Sevimeser, 2005).

Modelde her bir karar verme birimi için  $\lambda$  ve  $q$  değişkeni tanımlıdır. Primal ve dual model arasındaki ikilikten dolayı, dual modeldeki  $q_k$  ile primal modeldeki  $h_k$  eşit değerler olacaktır ve bu eşitlikten dolayı  $k$  ncı karar verme birimi etkinliği verecektir (Köksal, 2001). "Tümleyici aylaklık teoremi" (complementary slackness theorem),  $\lambda_{kj}$ 'nin, sadece karar verme birimi  $k$  nin primal CCR modelinde bulunduğu eşitsizliğin eşitlik olarak sağlanmasında, pozitif değer alacağı kabul edilmektedir.

Bu durum karar birimi  $j$  nin etkin olduğunu belirtir.  $\lambda_{kj}$  ye karşılık gelen eşitsizlik,

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$\lambda_{kj} > 0$  ise

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} = 0 \quad (5.5)$$

olur. Böylece, karar birimi k'nın primal modelinde pozitif değerler verilen tüm  $\lambda_{kj}$  dual değişkenlerin karşılık geldikleri karar verme birimi etkindir (Dağ, 2011:50). Karar birimlerinin oluşturduğu sete karar birimi k'nın “referans seti” denir. k verimli ise, referans setindeki karar birimi kendisi olacak ve dual değişken  $\lambda_{kk} = 1.0$  olacaktır. Etkin olmayan karar birimleri için referans seti, neler yapılması gerektiğine dair yöneticiye yol göstermektedir (Kılınç, 2009).

CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri(CRS) varsayımı altında toplam etkinlik ölçmektedir. Banker tarafından ölçeğe göre getirinin yönünü CCR modeli kullanılarak bulunabileceği gösterilmiştir. CCR modelinin optimal çözümündeki değişkenlerin toplamı k karar birimi için ölçeğe göre getirinin yönünü göstermektedir.

$\sum_{i=1}^n \lambda_{ki} = 1 \Rightarrow$  CRS (Constant Return to Scale-Ölçeğe Göre Sabit Getiri)

$\sum_{i=1}^n \lambda_{ki} < 1 \Rightarrow$  IRS (Increasing Return to Scale-Ölçeğe Göre Artan Getiri)

$\sum_{i=1}^n \lambda_{ki} > 1 \Rightarrow$  DRS (Decreasing Return to Scale-Ölçeğe Göre Azalan Getiri)

(Kılınç, 2009).

Banker ve diğerleri 1984'de CCR modeline ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale-VRS) varsayımı altında konvekslik kısıtını eklemişlerdir. (Banker-Charnes-Cooper Modeli, BCC model).

CCR modeli (CRS) ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında toplam etkinliği ölçerken, BCC modeli (VRS) ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında teknik etkinliği ölçmektedir. Kısaca, E etkinliği gösterirse;

$$E_{CCR} = E_{ölçek} \times E_{BCC}$$

Toplam Etkinlik=Ölçek Etkinliği  $\times$  Teknik Etkinlik

Primal BCC modeli;

$$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk} - u_0$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - u_0 - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

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

$$u_{rk} \geq 0; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

BCC modelinin optimal çözümünde  $u_0$  değişkeninin;

$-u_0 > 0$  karar biriminin DRS,

$-u_0 < 0$  karar biriminin IRS,

$-u_0 = 0$  karar biriminin CRS olduğu görülmektedir.

Dual BCC modeli

$$\min w_k = q_k$$

s.t.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} Y_{rj} \geq Y_{rk}; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$-\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} Y_{rj} + q_k X_{ik} \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} = 1 \tag{5.6}$$

$$\lambda_{kj} \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$-\infty \leq q_k \leq \infty \quad (\text{Kılınç, 2009}).$$

### 5.3.1. Girdiye yönelik VZA modelleri

En az girdi ile belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmektedir. Teknik olarak aşağıdaki gibi gösterilir.

$$E_B = \min \alpha - \epsilon e^t s^- - \epsilon e^t s^t$$

Kısıtlar;

$$X \cdot \lambda + s^- - \alpha \cdot X^B = 0$$

$$Y \cdot \lambda - s^+ = Y^B \tag{5.7}$$

$e^t, \lambda$ ; "Üretim İmkan Kümesine-ÜİK" e bağlı

$$\lambda, s^-, s^+ \geq 0$$

$\alpha$ ; Göreli etkinliği ölçülen B karar verme biriminin girdilerinin oransal olarak ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ),

$Y^B$ ; B karar verme birimine ait çıktı vektörü,

$X^B$ ; B karar verme birimine ait girdi vektörü,

Y; Ölçüm yapılan gözlem kümesindeki karar birimlerine ait çıktı matrisi,

X; Ölçüm yapılan gözlem kümesindeki karar birimlerine ait girdi matrisi,



$e^t$ ; Birim vektörünün devriği (Köksal, 2001).

$\lambda$ ; Gözlem kümesindeki karar birimlerine ait yoğunluk vektörü,

$s^-$ ; VZA ile oransal olarak ölçülemeyen fakat azaltılması mümkün olan, B karar verme birimine ait atıl(slack) girdi vektörü,

$s^+$ ; VZA ile oransal olarak ölçülemeyen fakat artırılması mümkün olan, B karar verme birimine ait atıl(slack) çıktı vektörü,

$\varepsilon$ ; Yeterince küçük pozitif bir sayı ( $10^{-6}$  gibi)

Matris notasyonu olarak yazılan “girdiye yönelik” VZA nın zarflama modeli şu şekilde yazılabilir:

Amaç fonk;

$$E_B = \min \alpha - \varepsilon \cdot \sum_{i=1}^m S_i^- - \varepsilon \cdot \sum_{r=1}^s S_r^+$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - \alpha \cdot X_{iB} = 0; \quad i=1,2,\dots,m$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_r^+ = Y_{rB}; \quad r = 1,2, \dots, s \quad (5.8)$$

$\sum_{j=1}^n \lambda_j$ ; seçilen ÜİK e bağlı olarak

$$\lambda_j \geq 0 \quad ,j=1,2,\dots,n$$

$$S_i^- \geq 0 \quad ,i=1,2,\dots,m$$

$$S_r^+ \geq 0 \quad ,r=1,2,\dots,s \quad (\text{Köksal, 2001:86}).$$

$\alpha$ ; Girdiye ait büzülme katsayısı ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$Y_{rB}$ ; Karar verme birimi B tarafından üretilen r inci çıktı

$X_{iB}$ ; Karar verme birimi B tarafından üretilen i inci girdi

$Y_{rj}$ ; j inci karar verme birimi tarafından üretilen r inci çıktı

$X_{ij}$ ; j inci karar verme birimi tarafından kullanılan i inci girdi

$\lambda_j$ ; j inci karar verme biriminin yoğunluk değeri

$S_i^-$ ; B karar verme biriminin i inci girdisine ait atıl(slack) değer

$S_r^+$ ; B karar verme biriminin r inci çıktısına ait atıl(slack) değer

0; Tüm bileşenler sıfır olan vektör

$\varepsilon$ ; Yeterince küçük sıfırdan büyük bir sayı ( $10^{-6}$  gibi).

Bu doğrusal programın amacı belirli bir çıktıyı elde etmek için girdilerin ne kadar azaltılabileceğini araştırmaktadır. Karar verme biriminin etkin olduğu durumda  $E_B$  1'e eşit olur ve girdi vektöründe bir değişikliğe yol açmaz. Çünkü atıl bir durum yoktur ve  $s^- = 0$ ,  $s^+ = 0$  olmaktadır.

Ölçülen B karar verme birimi etkin değilse  $E_B < 1$  için;  $\alpha < 1$  olacaktır. Yani B karar verme biriminin bazı girdilerini verimsiz kullanmakta ve kullandığı girdileri azaltmalıdır (Köksal, 2001).

Girdi azaltma etkinlik sınırı üzerinde bulunan referans kümesindeki karar verme birimlerinin oluşturduğu kuramsal karar verme birimine göre belirlenir. Kuramsal girdi ve çıktı ise şu şekilde hesaplanır;

$$X^{KB} = X \cdot \lambda$$

$$Y^{KB} = Y \cdot \lambda$$

veya

$$X^{KB} = \alpha \cdot X^B - S^-$$

$$Y^{KB} = \alpha \cdot Y^B + S^+$$

Verimli olmayan karar verme birimi girdi vektörünü  $[(1 - \alpha) \cdot X^B + S^+]$  fazla kullanılan girdi kadar azaltmak ve çıktı vektörünü de  $(S^+)$  kadar arttırarak etkin hale dönüştürülebilir.

### 5.3.2. Çıktıya yönelik VZA modelleri

Belirli bir girdi birleşimi kullanılarak maksimum ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini inceleyen modeldir. Teknik olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$E_B = \max \alpha + \varepsilon \cdot e^t \cdot S^- + \varepsilon e^t S^+ \quad (5.9)$$

$$X \cdot \lambda + S^- - X^B = 0$$

$$Y \cdot \lambda - S^+ - \alpha \cdot Y^B = 0$$

$e^t \cdot \lambda$ ; seçilen “üretim imkan kümesi ÜİK” bağlı

$\lambda, S^-, S^+ \geq 0$  (Köksal, 2001).

$\alpha$  : B karar verme biriminin çıktılarının oransal olarak arttırılabileceği genişleme katsayısı ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ),

$Y^B$ : B karar biriminin çıktı vektörü,

$X^B$ : B karar biriminin girdi vektörü,

$Y$  : Gözlem kümesinde ölçümü yapılan karar birimlerinin çıktı matrisi,

$X$  : Gözlem kümesinde ölçümü yapılan karar birimlerinin girdi matrisi,

$e^t$  : Birim vektörün devriği,

$\lambda$  : Gözlem kümesindeki karar birimlerinin yoğunluk vektörü,

$S^-$ : VZA ile oransal olarak ölçülemeyen ama azaltılması mümkün olan, B karar verme birimine ait atıl girdi vektörü,

$S^+$ : VZA ile oransal olarak ölçülemeyen ama arttırılması mümkün olan, B karar verme birimine ait atıl çıktı vektörü,

$0$  : Tüm bileşenleri 0 olan vektör,

$\varepsilon$  : Yeterince küçük sıfırdan büyük bir sayı(0,000001 gibi),

Matris notasyonu ile yazılan “çıktıya yönelik” VZA nın zarflama modeli ile şu şekilde yazılabilir;

Amaç fonksiyonu;

$$E_B = \max \alpha + \varepsilon \cdot \sum_{i=1}^m S_i^- + \varepsilon \cdot \sum_{r=1}^s S_r^+ \quad (5.10)$$

s.t.

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_i^- - X_{iB} = 0; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_r^+ - \alpha \cdot Y_{rB} = 0; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j ; \text{ÜİK e bağlı}$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$S_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$Sr^+ \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$\alpha$ ; Çıktıya ait genişleme katsayısı,

$Y_{rB}$ ; B karar verme birimi tarafından üretilen r inci çıktı,

$X_{iB}$ ; B karar verme birimi tarafından kullanılan i inci girdi,

$Y_{rj}$ ; j inci karar verme birimi tarafından üretilen r inci çıktı,

$X_{ij}$ ; j inci karar verme birimi tarafından üretilen i inci girdi,

$\lambda_j$ ; j inci karar verme biriminin yoğunluk değeri,

$Si^-$ ; B karar verme biriminin i inci girdisinin atıl (slack) değeri,

$Sr^+$ ; B karar verme biriminin j inci çıktısının atıl(slack) değeri,

$\varepsilon$ ; Yeterince küçük negatif olmayan bir sayı (0,000001 gibi),

$\lambda, S^-, S^+$  dual değişkenlerdir.  $\alpha \geq 1$  değerini alabilir(Köksal,2001).

#### 5.4. Veri Zarflama Analizinin Amacı

1. Karar verme birimlerinde karşılaştırma yaparak girdi-çıkıtı boyutlarından herhangi birinde görece etkinsizliğin kaynağını ve miktarının belirlenmesi,
2. Etkinliğe göre karar verme birimlerinin sınıflandırılması,
3. Karşılaştırma yapılan karar verme birimlerinin yönetimlerinin değerlendirilmesi,
4. Karar birimlerinin kontrolleri dışındaki program ve politikaların verimliliklerini değerlendirmek ve program ile yönetimden kaynaklanan etkinsizlikleri ayırt etmek,
5. Değerlendirmedeki birimler için kaynakların yeniden atanması için niteliksel bir temel oluşturması yeniden atamanın sebebi ise, sınırlı kaynaklar ile istenilen çıktıları üretmekte daha etkin olabilecek birim arasında değiştirmektedir,
6. Birimler arasında etkin birimlerin ya da girdi-çıkıtı ilişkilerinin belirlenmesi,
7. Önceki çalışmalar ile sonuçların kıyaslanmasıdır (Eroğlu, 2007).

#### 5.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Süreci

1. Karar Birimlerinin Seçimi; Veri Zarflama Analizinin en önemli adımıdır. Seçilen verilerin kaliteli olması gerekmektedir. Analizde veri setinde yer alacak karar birimleri

aynı üretim çevresinde yer almalı ve benzer girdi-çıktıları kullanan birimler olmalıdır (Öncü,2011,s.79). Seçilen karar birimlerinin etkinliklerini iyi bir şekilde ölçülebilmesi için gerekli birim sayısının girdi ve çıktı sayısının en az 3 katı olması gerektiği gibi, en az yirmi katı olduğunu düşünenlerde vardır. Seçilen karar birimi, girdi ve çıktı sayısı toplamının en az 2 katı olmalıdır. Girdi sayısı  $x$  tane, çıktı sayısı  $y$  tane olursa en az karar birimi sayısı  $(x+y+1)$  olmalıdır (Behdioğlu, 2009:304).

2. Girdi-Çıktı Seçimi; Karar birimleri için girdi-çıktı setleri ortak faktör olmalı, incelenmek istenen faaliyetin tüm performans değerleri belirtilmelidir. Girdi-çıktı sayısı arttıkça boyut büyüyeceğinden, etkinliğin ölçüm duyarlılığı azalacaktır.
3. Uygulanacak Modelin Seçimi; Girdi ve çıktı modeli üzerindeki kontrol olanağına göre karar verilmelidir. Girdiler üzerinde kontrol olanağı az veya kontrol olanağı yoksa çıktı yönlü model tercih edilmelidir. Girdi yönlü model seçimi için çıktılar üzerinde kontrol olanağı az veya yok olması gerekmektedir.
4. Verilerin Analizi; Verilerin analizinde kullanılan her model için çözümlenebilecek birçok bilgisayar yazılımı vardır.

Bunlar;

- DEA-Solver,
- EMS(Efficiency Measurement System),
- University of Warwick tarafından hazırlanan Warwick DEA,
- DEAP.

1. Sonuçların Yorumlanması; Analiz sonuçlarına göre karar birimlerinden hangisinin etkinliğe uzak olduğunu ve etkinlik sıralaması yapılabilmektedir. Ayrıca, girdi ve çıktılar düzeyinde elde bulunan veriler için hedefler hesaplanabilir (Öncü, 2011).

## **5.6. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri**

### **5.6.1. Veri zarflama analizinin güçlü yönleri**

1. VZA, verimsiz bir karar verme biriminin performansının göreceli olarak verimli olan karar verme birimlerinin seviyesine çıkarmak için bir tek yol değil, birçok alternatif yollar belirler.

2. VZA'nın uygulanması ile karar vericilerin özellikle üretim sürecinde, kullanılan tüm girdi ve çıktıları tanımlamak suretiyle daha iyi tanımlarını sağlar.
3. VZA ile ihtiyaç duyulan veriler ve analiz sonuçlarını içeren detaylı bir veri tabanı oluşturulabilir. Böylece konu ile ilgili belgeleme kuvvetlenir.
4. VZA, girdi ve çıktı verileri rastlantısal bir mekanizma ile üretilmemektedir. Yani, deterministik olduğu varsayılmaktadır. VZA, deterministik olan durumda parametrik olmayan ve verilerin belirli bir fonksiyonel dağılım kuralına uyması gibi bir varsayım taşımayan bir yöntem olduğu için verimlilik analizi yöntemi olarak daha avantajlıdır.
5. Verimlilik analizi en iyi gözlemlere göre oluşturulan sınır fonksiyonuna göre yapılmakta, istatistiksel sınır tahminleme yöntemlerinin ortaya çıkardığı ortalama fonksiyon ile yapılmamaktadır. Bu nedenle, belirlenen hedefler en iyi performans gösteren birimler örnek alınarak yapılmaktadır. Bundan dolayı VZA ile yapılan verimlilik analizinin anlamını ve geçerliliğini güçlendirmektedir.

#### **5.6.2. Veri zarflama analizinin zayıf yönleri**

1. VZA genel olarak fiziksel girdi ve çıktı ölçüleri ile test edilmektedir. Bu nedenle teknik girdi-çıkıtı verimliliği ile sınırlıdır. Yöntem ile girdi ve çıktılara (mümkün olursa) göreceli fiyatlar veya öncelikli ağırlıklar atanarak güçlendirilebilir.
2. Kalitatif girdi ve çıktı ölçüleri sonuçları zayıflatabilmektedir. Kullanılan girdi ve çıktıların üretim sürecini doğru yansıtabilmesi yöntemin doğru sonuçlar vermesi için büyük öneme sahiptir. Kritik bir girdi ya da çıktı inceleme dışı bırakıldığında yöntemin verdiği sonuçlar hatalı, yanlış veya yanıltıcı olabilir.
3. VZA'da gözlemlenen performansın en iyi performansla farkı, sadece verimsizliğe bağlanmakta ve uç gözlem hataları göz ardı edilmektedir.
4. VZA modelleri tek zaman kesitinde değerlendirilir. Normal hayatta ise karar verme birimlerinin bazı girdilerini çıktılara dönüştürülmesi için bir periyottan daha uzun süre alacağı için üretim süreci statik(durağan) değil, dinamik bir özellik göstermektedir. Bu nedenle farklı periyottaki veriler için uygun indirgeme oranlarının kullanılması gerekmektedir.
5. Başvuru grubuna dahil olan karar verme birimlerinin diğerlerine göre üstünlüğünün göreceli olması, kendi başlarına değerlendirilen birimlerin gerçekten verimli olup-olmadıkları hakkında bir yorum yapılabilmesini güçleştirmektedir. Bu sebeple VZA verimlilik sonuçlarını görecelik çerçevesinde değerlendirilmektedir (Bay, 2009).

### 5.7. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi

Veri zarflama analizinde karar verme birimlerinin cari yıldaki etkinliğini ölçmektedir. Ancak, bir yılda etkin olan bir karar birimi izleyen yıllarda etkinliğini yitirmiş referans olma özelliğini kaybetmiş ya da etkin olmayan bir karar birimi olabilir. Buna ek olarak yıllar itibariyle teknolojik gelişmeler etkinlik sınırının yerini değiştirebilir ve etkin olan birimlerin etkinlikleri teknolojik etkinlikten kaynaklanabilir. Bu sebeple karar verme birimlerinin zaman ilerledikçe etkinliklerinin nasıl seyir ettiğini bilmek önemlidir (Buğan, 2015).

Malmquist toplam faktör verimliliği (TFV) endeksi 2 gözlemin toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak ölçer. Bu ölçüm için uzaklık fonksiyonu kullanılmaktadır. Malmquist endeksi ile uzaklık fonksiyonları arasındaki bu ilişki bu noktada ortaya çıkmaktadır. Bu endeks Caves ve diğerleri tarafından geliştirilmiştir. Uzaklık fonksiyonu yardımıyla endeks kurma fikri Sten Malmquist'e ait olmuştur. Böylece, bu endekse Malmquist adı verilmiştir.

Uzaklık fonksiyonu çok girdili ve çok çıktılı üretim teknolojilerini, maliyeti minimum veya kârı maksimum amaçlamaya ihtiyaç duymadan tanımlamaktadır (Tarım, 2001:152).

Çıktıya göre uzaklık fonksiyonu;  $d(x, y) = \min\{\delta: (y/\delta) \in S\}$  olarak ifade edilmiştir. Uzaklık fonksiyonu  $d(x, y)$  nin alacağı değerler,  $y$  vektörü  $S$  sınırı üzerinde ise 1'e eşit,  $y$  vektörü  $S$  içindeki teknik etkin olmayan bir noktayı tanımlıyor ise 1'den büyük,  $y$  vektörü  $S$  dışındaki mümkün olmayan bir noktayı tanımlıyor ise 1'den küçük olacaktır.

Esas alınan  $t$  dönemi ve bunu izleyen  $(t+1)$  dönemi arasındaki çıktıya göre Malmquist toplam faktör verimliliği değişim indeksi, "uzaklık fonksiyonu" ile ifade edilecek olursa;

$$M(X_t, Y_t, X_{t+1}, Y_{t+1}) = \sqrt{\frac{d^t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^t(X_t, Y_t)} \times \frac{d^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^{t+1}(X_t, Y_t)}} \quad (5.11)$$

olarak hesaplanır.

$d^t(X_t, Y_t)$ ,  $(t+1)$  dönemi gözleminin  $t$  dönemi teknolojisinden olan uzaklığını göstermektedir.  $M(\cdot)$  fonksiyon değerinin 1 den büyük olması  $t$  döneminden  $(t+1)$

dönemine TFV endeksinde büyüme olduğunu, TFV de azalma olduğunda ise 1'den az olduğunu göstermektedir.

$$M(X_t, Y_t, X_{t+1}, Y_{t+1}) = \frac{d^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^t(X_{t+1}, Y_{t+1})} \times \sqrt{\frac{d^t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^t(X_t, Y_t)} \times \frac{d^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^{t+1}(X_t, Y_t)}} \quad (5.12)$$

Eşitliğin sağ kısmındaki ilk kısım teknik etkinlik değişimin ölçüsünü göstermekte iken kareköklü ifade teknik değişimi göstermektedir.

Teknik Etkinlikteki değişim(TED);

$$TED = \frac{d^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^t(X_{t+1}, Y_{t+1})} \quad (5.13)$$

olmak üzere, teknolojik değişme (TD) ise;

$$TD = \sqrt{\frac{d^t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^t(X_t, Y_t)} \times \frac{d^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{d^{t+1}(X_t, Y_t)}} \quad (5.14)$$

Teknik etkinlikteki değişimle teknolojik değişimin çarpımı toplam faktör verimliliğindeki değişimi vermektedir.

$$M^{t+1} = TED \times TD$$

M indeksinin 1'den büyük olması, (t) döneminden (t+1) dönemine toplam faktör verimliliğinin arttığını, 1'den az olması (t) döneminden (t+1) dönemine toplam faktör verimliliğinde azalma olduğunu göstermektedir (Dinçer, 2008:835-837).

Birbirini izleyen iki dönem için hesaplama yapabilmek için dört uzaklık fonksiyonunun hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplama için matematiksel programlama veya ekonometrik tekniklerle yapılabilir. TFV endeksi için kullanılan uzaklık fonksiyonlarının hesaplanması için Fare ve diğerleri geliştirdiği, matematiksel programlama modelleri matris notasyonu ile aşağıdaki gibi gösterilmiştir.

1-Uzaklık Fonksiyonu

$$[d^t(Y_t, X_t)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (5.15)$$



s.t.

$$-\phi y_{it} + Y_i \lambda \geq 0$$

$$x_{it} - X_i \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

2-Uzaklık Fonksiyonu

$$[d^s(Y_s, X_s)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (5.16)$$

s.t.

$$-\phi y_{is} + Y_s \lambda \geq 0$$

$$x_{is} - X_s \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

3-Uzaklık Fonksiyonu

$$[d^t(Y_s, X_s)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (5.17)$$

s.t.

$$-\phi y_{is} + Y_t \lambda \geq 0$$

$$x_{is} - X_t \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

4-Uzaklık Fonksiyonu

$$[d^s(Y_t, X_t)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (5.18)$$

s.t.

$$-\phi y_{it} + Y_s \lambda \geq 0$$

$$x_{it} - X_s \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Bu uzaklık değerlerinin tüm gözlemler ve dönemler için hesaplanabilmesi için, n gözlem sayısını ve t dönem sayısı olmak üzere;  $n(3t-2)$  tane doğrusal programlama modelinin çözümü ile gerçekleştirilecektir (Dağ, 2011).



## 6. UYGULAMA

Bu bölümde uygulamada kullanılacak karar verme birimleri, girdi değişkenleri, çıktı değişkenleri ve uygulama için kullanılan veri zarflama modeli ile modelin sonuçları açıklanacaktır.

### 6.1. Veri Kümesi

VZA 'da karar verme birimlerinin(KVB), verileri BDDK'nın web sayfasından (www.bddk.org.tr) elde edilmiştir. Karar verme birimlerinin seçiminde, seçilen süre zarfında tüm bankaların faaliyette olması esas alınmıştır. Ayrıca, faiz giderleri ve faiz gelirleri değişken olarak kullanıldığı için çalışmada katılım bankaları, karar verme birimlerine dahil edilmemiştir. Toplamda 20 bankaya ait veriler kullanılmıştır.

Çizelge 6.1. Çalışmada kullanılan bankalar ve kodları

Bankalar	Kodlar
T.C.Ziraat Bankası	KA1
Türkiye Halk Bankası	KA2
Türkiye Vakıflar Bankası	KA3
Akbank	ÖA4
Anadolubank	ÖA5
Şekerbank	ÖA6
Türkish Bank	ÖA7
Türk Ekonomi Bankası	ÖA8
Türkiye Garanti Bankası	ÖA9
Türkiye İş Bankası	ÖA10
Yapı ve Kredi Bankası	ÖA11
Alternatifbank	YA12
Arap Türk Bankası	YA13
Citibank	YA14
Denizbank	YA15
Deutsche Bank	YA16

Çizelge 6.1. (devam) Çalışmada kullanılan bankalar ve kodları

Finansbank	YA17
HSBC	YA18
ING	YA19
Turkland Bank	YA20

Not:K=Kamu Sermayeli Banka, Y=Yabancı Sermayeli Bankalar, Ö=Özel Sermayeli Bankalar

## 6.2. Girdilerin ve Çıktıların Belirlenmesi

Veri Zarflama Analizi'nde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri, bankaların verimlilik değerlerinin kıyaslanmasında önemlidir. Bankalarda verimlilik veri zarflama analizinde kullanılacak girdi ve çıktılarına bağlı olarak değişmektedir. Bankalar için mali performansın en belirgin girdi faktörlerinden biri personeldir. Finansal kurumların etkinlik analizinde üretim yaklaşımında personel(işgücü), sermaye, şube sayısı gibi değerler girdi olarak, aracılık yaklaşımında ise krediler, mevduat gibi değerler çıktı olarak ele alınmaktadır.

Bankacılıkta aracılık yaklaşımında fon, arz-talep ilişkisine dayanmaktadır. Fon toplamak için kullanılan giderler girdi, fon toplama sonucu ortaya çıkan gelirler (faizler, mevduat) çıktı olarak kullanılmaktadır.

Analizde kullanılan girdiler;

- Personel sayısı,
- Şube sayısı,
- Faiz giderleri.

Analizde kullanılan çıktılar;

- Faiz gelirleri,
- Diğer faaliyet gelirleri,
- Toplam kredi.

Analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinde kullanılan veriler, 2008-2015 yılları arasında 8 yıllık dönem boyunca, Bankalarımız 2008, Bankalarımız 2009, Bankalarımız

2010, Bankalarımız 2011, Bankalarımız 2012, Bankalarımız 2013, Bankalarımız 2014, Bankalarımız 2015 çalışmalarından esas alınmaktadır.

### **6.3. Çalışmada Kullanılan Yöntem**

Türkiye Bankalar Sisteminde(TBS) bulunan 20 bankanın verimlilik çalışmasında;

- VZA kullanılmıştır.
- Kullanılan VZA yazılımı ise DEAP'ın 2.1.versiyonudur.

VZA da DEAP kullanım sebepleri;

- -VRS ve CRS yaklaşımları ile teknik etkinlik ile ölçek etkinlik hesaplanabilmektedir.
- Girdi ve çıktı kaynaklı ölçüme olanak sağlamaktadır.
- -Malmquist DEA yöntemini içermektedir. Malmquist DEA ile toplam faktör verimlilik değişimi ve toplam faktör değişimini oluşturan; teknolojik değişim, teknik etkinlik değişimi, saf etkinlik değişimi, ölçek etkinlik değişimleri ölçülmektedir (Coelli,1996: 2).

### **6.4. VZA Analizi**

DEAP 2.1 yazılımı ile 2008-2015 yılları arasında 20 bankanın VZA sonuçları Çizelge 6.2 de verilmiştir.

Çizelge 6.2. Çıktı yönlü teknik etkinlik (BCC)

Bankalar/yıllar	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
K A1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
K A2	0,93	0,92	0,96	1,00	1,00	1,00	0,92	0,91
K A3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ö A4	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00
Ö A5	0,83	0,82	0,85	0,89	0,82	0,80	0,75	0,76
Ö A6	1,00	0,90	0,85	0,82	0,95	0,90	0,83	0,94
Ö A7	0,67	0,58	0,66	0,66	1,00	0,45	0,62	0,56
Ö A8	0,81	0,76	0,80	1,00	0,90	0,87	0,96	0,92
Ö A9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ö A10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ö A11	1,00	1,00	1,00	0,86	1,00	1,00	1,00	0,96
Y A12	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,87	0,89	1,00
Y A13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Y A14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Y A15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,92
Y A16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Y A17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,97
Y A18	1,00	0,97	1,00	1,00	0,99	0,98	0,87	0,85
Y A19	0,89	0,91	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Y A20	0,74	0,77	0,74	0,71	0,87	0,75	0,76	0,98
Ortalama	0,94	0,93	0,94	0,94	0,97	0,93	0,93	0,92

Not: K –Kamu bankaları, Ö-Özel Sermayeli Bankalar, Y- Yabancı Sermayeli Bankalar.

Analiz sonucuna bakıldığında 2008-2015 yılları arasında analiz edilen 20 bankanın ortalama etkinlik değeri 1 in altında olduğu görülmektedir. Buna rağmen, toplamda teknik olarak etkinlik sınırına yakın faaliyet göstermektedir.

Analizde çıktı yönlü VZA modeli kullanılmıştır. Çıktı yönlü kullanma sebebi, bankalar kâr amacı olan finansal birimler olması ve çıktıları arttırmaya yönelik olmasındandır. Analiz sonuçlarına bakıldığında;

- 2008 yılında 14 banka, 2009 yılında 12 banka, 2010 yılında 13 banka, 2011 yılında 14 banka, 2012 yılında 13 banka, 2013 yılında 13 banka, 2014 yılında 11 banka, 2015 yılında 10 banka teknik olarak etkin kabul edilmiştir, Yani, etkinliği yakalayan bankalarda verimlilik sağlanarak olumlu sonuç elde edilmektedir. İncelenen yıllar

içerisinde etkin banka sayısı açısından bankaların başarısı %62,5 olarak hesap edilmiştir.

- İncelenen yıllar içerisinde kamu bankalarından Ziraat Bankası ve Vakıflar Bankası, özel sermayeli bankalardan Garanti Bankası ve Türkiye İş Bankası, yabancı sermayeli bankalardan Arap Türk Bankası, Citibank ve Deutsche bankasının teknik etkinliği vardır. İncelenen dönemde 7 banka tüm periyotta tam etkinlik sınırında işlev göstermiştir.
- Anadolubank ve Turkland bank incelenen yıllarda tüm periyotlarda etkinlik sınırında olmamıştır. Bu bankalar, kullanılan girdi değişkenlerini etkin kullanamayarak verimlilik elde edememiştir.
- Akbank tek periyot hariç incelenen dönemde etkinlik sınırında işlev göstermiştir.

#### **6.5. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Analizi Sonuçları**

Bir önceki başlıkta, 2008-2015 yılları arasında çıktı yönlü VZA ile analiz yapılmıştır. Ancak, uygulanan analiz bankaların sadece teknik etkinliğini her yıla göre vermiş olup, bankaların aralarında inceleme yapmasına izin vermemiştir. Bu nedenle aralarında kıyas yapılmasını sağlamak için Malmquist TFVD uygulanmıştır.

Malmquist TFV konusuna önceki bölümde değinilmiş olup, TFV'nin 1 den büyük olması toplam faktör verimliliğinde artış olduğunu, TFV' nin 1 den küçük olması toplam faktör verimliliğinde azalış olduğunu göstermektedir. TFVD(Toplam Faktör Verimlilik Değişimi)nin bileşenleri olan teknik etkinlik değişimi ve teknolojik değişim TFVD nin alacağı değere göre değişmektedir. TFVD 1 den büyükse teknik etkinlikte ve teknolojide ilerleme olduğunu, TFVD 1 den küçükse teknik etkinlik ve teknolojide gerileme olduğunu göstermektedir. Bankaların teknik etkinlik değişimine bakılarak üretim sınırına olan yaklaşım ölçülmektedir.

Çizelge 6.3. Malmquist toplam faktör verimliliği analiz sonuçları (2008-2015)

	TED(Teknik Etkinlik Değişimi)							TD(Teknolojik Değişim)						
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	
KA1	1,06	0,78	0,79	1,06	0,84	1,49	0,78	1,01	1,32	1,26	1,02	1,67	0,81	1,39
KA2	1,02	1,00	0,98	1,04	0,75	1,19	0,69	1,08	1,23	1,12	0,98	1,76	0,81	1,53
KA3	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,12	0,74	1,06	1,18	1,17	0,90	1,70	0,91	1,45
ÖA4	1,00	0,95	0,98	1,07	0,83	1,21	0,71	1,01	1,23	1,14	1,04	1,58	0,88	1,58
ÖA5	1,04	0,96	0,83	1,09	0,68	1,36	0,95	1,00	1,24	1,10	0,89	1,80	0,79	1,08
ÖA6	1,12	0,83	0,94	1,31	0,52	1,29	1,21	0,94	1,35	0,96	1,02	2,20	0,68	0,94
ÖA7	0,90	1,07	0,84	1,22	0,70	1,39	0,90	0,95	1,37	0,89	1,13	1,99	0,71	1,12
ÖA8	1,03	1,01	0,96	1,15	0,64	1,42	0,85	1,04	1,28	1,20	0,89	1,97	0,76	0,76
ÖA9	1,00	1,00	1,00	1,00	0,77	1,24	0,73	1,27						
ÖA10	1,06	0,88	1,06	1,11	0,70	1,35	0,67	1,02	1,18	1,21	1,00	1,59	0,87	0,87
ÖA11	1,04	1,03	1,00	1,00	0,74	1,34	0,63	1,51						
YA12	1,06	1,00	0,84	1,12	0,58	1,48	1,22	1,05	1,39	0,91	0,92	1,83	0,80	0,80
YA13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,52						
YA14	1,19	1,00	0,77	1,30	1,00	1,00	1,00	1,15	1,44	0,86	0,98	1,67	0,82	1,55
YA15	1,27	0,87	1,15	0,78	0,59	1,33	0,93	1,02	1,55	0,67	0,92	1,95	0,80	1,27
YA16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76	1,89	0,81	0,81	1,85	0,80	0,97
YA17	1,09	0,88	0,84	1,18	0,55	1,47	0,98	0,89	1,38	0,54	1,79	1,45	0,97	0,77
YA18	1,04	0,84	1,13	0,91	0,65	1,30	0,99	0,96	1,39	0,76	0,98	2,08	0,68	1,03
YA19	1,14	0,93	0,96	1,31	0,62	1,33	0,91	0,76	1,63	1,29	1,05	1,38	0,81	1,21
YA20	1,12	0,98	0,96	1,17	0,73	1,23	0,71	1,05	1,26	1,19	0,93	2,05	0,74	1,11
								1,00	1,22	0,92	0,94	1,95	0,74	1,06
								1,04	1,26	1,09	0,95	2,04	0,73	1,18
								1,01	1,47	0,78	0,94	1,79	0,81	1,34
Ortalama	1,06	0,95	0,95	1,08	0,72	1,27	0,86	0,98	1,35	0,97	0,99	1,80	0,79	1,22
TFVD(Toplam Faktör Verimlilik Endeksi )														
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015							
KA1	1,07	1,03	0,99	1,08	1,40	1,20	1,09							
KA2	1,09	1,23	1,10	1,02	1,32	0,96	1,05							
KA3	1,06	1,18	1,17	0,90	1,20	1,02	1,06							
ÖA4	1,01	1,17	1,13	1,12	1,31	1,06	1,13							
ÖA5	1,04	1,19	0,91	0,97	1,22	1,08	1,02							
ÖA6	1,05	1,12	0,90	1,34	1,15	0,88	1,14							
ÖA7	0,86	1,47	0,75	1,38	1,40	0,99	1,01							
ÖA8	1,07	1,29	1,15	1,02	1,26	1,07	1,08							
ÖA9	1,02	1,18	1,21	1,00	1,23	1,07	1,11							
ÖA10	1,11	1,22	0,97	1,03	1,28	1,08	1,02							
ÖA11	1,19	1,48	0,86	0,98	1,24	1,10	0,98							
YA12	1,08	1,55	0,56	1,04	1,15	1,19	1,55							
YA13	0,76	1,89	0,81	0,81	1,85	0,80	0,97							
YA14	1,05	1,38	0,42	2,33	1,45	0,97	0,77							
YA15	1,23	1,21	0,88	0,76	1,23	0,90	0,96							
YA16	0,76	1,63	1,29	1,05	1,38	0,81	1,21							
YA17	1,14	1,11	1,01	1,09	1,12	1,10	1,09							
YA18	1,04	1,02	1,03	0,86	1,26	0,96	1,05							
YA19	1,19	1,16	1,05	1,25	1,26	0,97	1,07							
YA20	1,14	1,44	0,75	1,10	1,30	0,99	0,95							
Ortalama	1,04	1,28	0,92	1,07	1,29	1,01	1,05							

Çizelge 6.3'e bakıldığında 8 yıllık sürecin 7 döneminde en büyük teknik etkinlik artışı 2013-2014 döneminde %27 ile olmaktadır. Toplam faktör verimlilik endeksine göre 2012-2013 döneminde %29 artış gerçekleşmiş olup dönemler arasında en yüksek seviyede bulunmaktadır. Bu dönemde teknik etkinlik değişimi %28 düşüş, teknolojik değişimde



%80 artış gözlenmektedir. Toplam faktör verimliliğindeki artış TD den kaynaklanmaktadır. TD deki artış üretim sınırını yukarı kaymasını göstermektedir.

Toplam faktör verimlilik endeksine göre 2010-2011 döneminde %8 düşüş gerçekleşmiş olup dönemler arasında en büyük etkinlik kaybının yaşandığı dönem olmuştur. Bu dönemde etkinlik kaybının nedeni; teknik etkinlik değişimi (TED) in %5 düşüş, TD de ise %3 düşüş olmasındandır. TFVD deki değerler teknolojik değişimden kaynaklanmaktadır.

Araptürk Banka(YA13) ve Deutsches Bank (YA16) , incelenen tüm dönemlerde teknik etkinlik değişimleri 1 e eşit olduğu için teknik değişim etkinliği olmamaktadır. TFVD deki etkinlik artışı veya azalışı TD den kaynaklanmıştır.

Toplam faktör verimliliğe göre 2013-2014 döneminde %0,5 artış olmaktadır. TED %27 artış ve TD %21 azalış göstermiştir. Toplam faktör verimlilikte etkinlik TED de görülen artıştan kaynaklanmıştır. Bu dönemde bankalar tek tek incelendiğinde tüm bankaların teknolojik değişim etkinliği 1 den küçük olduğu görülmüştür. 2013-2014 döneminde Halkbank, Şekerbank, Turkish Bank, Arap Türk Bankası, Citibank, Denizbank, Deutsches Bank, HSBC Bank, ING Bank, Turkland Bank olmak üzere 10 bankada görülen verimlilik kaybının nedeni teknoloji etkinliğinin düşmesinden kaynaklanmıştır.

Çizelge 6.4. 2008-2015 Yılları arasında bankaların dönemler itibariyle etkinlik değişimi

Dönemler	TED (EtkinlikD.)	TD (TeknolojikD.)	SED (SafEtk.D.)	ÖED (ÖlçekEtk.D.)	TFVD
2008-2009	1,06	0,98	0,98	1,07	1,04
2009-2010	0,95	1,35	1,01	0,93	1,28
2010-2011	0,95	0,97	1,00	0,94	0,92
2011-2012	1,08	0,99	1,04	1,04	1,07
2012-2013	0,72	1,80	0,94	0,76	1,29
2013-2014	1,27	0,79	1,00	1,26	1,00
2014-2015	0,86	1,22	0,99	0,87	1,06
ORTALAMA	0,97	1,12	1,00	0,97	1,09

Not:Toplam Faktör Verimlilik Değişimi = Teknik Etkinlik Değişimi \* Teknolojik Değişim  
Teknik Etkinlik D. = Saf Etkinlik D.\*Ölçek Etkinlik D.\*Teknolojik D.

Çizelge 6.4'e göre; Bankaların 2008-2009, 2011-2012, 2013-2014 yılları arasında teknik etkinlik değişimleri pozitif yönde iken, diğer yıllar arasında ise negatif yönlü teknik etkinlik değişimi görülmüştür. İncelenen dönemlerde ortalama teknik etkinlik değişimi negatif yönde olmuştur.

İncelenen dönemlerin ortalama saf etkinlik değişimi ve ölçek etkinlik değişimleri negatif yönde olduğundan bu durum, daha önce de ifade edildiği gibi saf etkinlik ve ölçek etkinliğin çarpımından elde edilen etkinlik değişimini etkilemiş olup dönemlerin ortalama etkinlik değişimini de negatif yönlü olmasına neden olmuştur.

2014-2015, 2012-2013 dönemlerinde etkinlik değişimleri, saf etkinlik ve ölçek etkinlik değişiminde azalış yaşanmıştır. Bu dönemlerde, toplam faktör verimliliğinde ise artış yaşanmıştır. Toplam faktör verimliliğindeki artış, etkinlik değişimi, ölçek etkinlik değişimi ve saf etkinlik değişimindedir. Çünkü bu dönemlerde teknolojik değişim negatif yönlü olmuştur.

2009-2010, 2012-2013, 2014-2015 dönemlerinde teknolojik değişim pozitif yönde iken, diğer dönemlerde negatif yöndedir. İncelenen dönemlerin ortalama teknolojik değişimi pozitif yönde olduğu görülmüştür.

TFVD de 2010-2011 döneminde düşüş gerçekleşmiştir. Bu dönemdeki toplam faktör verimliliğindeki düşüş teknolojik, teknik etkinlik, ölçek etkinlik kaynaklı olduğu anlaşılmıştır. Diğer dönemlerde ise TFVD pozitif yönlüdür. İncelenen dönemlerin TFVD ortalaması pozitif yönlü olduğu görülmüştür.

Çizelge 6.5. Bankaların 2008-2015 yıllarına ait etkinlik ortalamaları

Bankalar	TED (EtkinlikD.)	TD (TeknolojikD.)	SED (SafEtk.D.)	ÖED (ÖlçekEtk.D.)	TFVD
KA1	0,94	1,18	1,00	0,94	1,12
KA2	0,94	1,18	1,00	0,94	1,10
KA3	0,92	1,17	1,00	0,92	1,08
ÖA4	0,95	1,18	1,00	0,95	1,13
ÖA5	0,97	1,90	0,99	0,98	1,06
ÖA6	0,99	1,09	0,99	1,00	1,07

Çizelge 6.5. (devam) Bankaların 2008-2015 yıllarına ait etkinlik ortalamaları

Bankalar	TED (EtkinlikD.)	TD (TeknolojikD.)	SED (SafEtk.D.)	ÖED (ÖlçekEtk.D.)	TFVD
ÖA7	0,98	1,11	0,98	1,00	1,09
ÖA8	0,98	1,15	1,02	0,96	1,13
ÖA9	0,95	1,17	1,00	0,95	1,11
ÖA10	0,95	1,15	1,00	0,95	1,09
ÖA11	0,94	1,17	0,99	0,95	1,10
YA12	1,01	1,10	1,00	1,01	1,11
YA13	1,00	1,05	1,00	1,00	1,05
YA14	1,02	1,04	1,00	1,02	1,06
YA15	0,96	1,05	0,99	0,97	1,01
YA16	1,00	1,12	1,00	1,00	1,12
YA17	0,96	1,14	0,99	0,96	1,09
YA18	0,96	1,07	0,98	0,98	1,03
YA19	1,00	1,13	1,02	0,98	1,13
YA20	0,97	1,11	0,99	0,98	1,07
ORTALAMA	0,97	1,12	1,00	0,97	1,09

Çizelge 6.5’de bankaların sekiz yıllık sürede tüm etkinlik türlerindeki ortalama değişimleri görülmüştür. Bütün dönemlerde tüm etkinlik türlerinde saf etkinlik türü(1.0) hariç etkinlik artışı Alternatif Bank(YA12) ve Citibank (YA14) görülmüştür. TFVD %9 artış hesaplanmıştır. TED %3 azalış, TD %12 artış, ÖED %2,7 azalış olduğu görülmüştür. TFVD’de artışın nedeni, teknolojik değişimden kaynaklanmıştır.

Çizelge 6.6. Kamu bankaları, özel sermayeli bankaların ve yabancı sermayeli bankaların malmquist tfv endeksi sonuçları

	Dönemler	Kamu Bankaları	Özel Sermayeli Bankalar	Yabancı Sermayeli Bankalar
	2008-2009	1,02	1,02	1,10
	2009-2010	0,92	0,86	0,94
Teknik	2010-2011	0,92	0,95	0,96
Etkinlik	2011-2012	1,03	1,12	1,11
Değişimi	2012-2013	0,76	0,70	0,75
(TED)	2013-2014	1,25	1,32	1,24
	2014-2015	0,73	0,83	0,97
	Ortalama	0,95	0,97	1,01
Teknolojik Değişim (TD)	2008-2009	1,05	1,02	0,94
	2009-2010	1,24	1,31	1,45
	2010-2011	1,18	1,03	0,89
	2011-2012	0,96	0,98	1,03
	2012-2013	1,71	1,83	1,84
	2013-2014	0,84	0,79	0,79
	2014-2015	1,45	1,32	1,10
	Ortalama	1,20	1,18	1,15
TFVD	2008-2009	1,08	1,04	1,04
	2009-2010	1,14	1,26	1,38
	2010-2011	1,06	0,99	0,87
	2011-2012	1,00	1,10	1,14
	2012-2013	1,31	1,26	1,33
	2013-2014	1,06	1,04	0,97
	2014-2015	1,07	1,06	1,07
	Ortalama	1,10	1,11	1,11

Çizelge 6.6. incelendiğinde, kamu bankaları, özel sermayeli bankaları ve yabancı sermayeli bankaları kendi aralarında kıyaslandığında; TFVD de incelenen dönemlerin ortalama Toplam faktör verimlilik değeri en yüksek yabancı sermayeli bankalar olmakla birlikte diğer banka gruplarıyla aralarında fazla bir fark gözlenmemiştir ve tüm gruplarda pozitif yönlü etkinlik gözlenmiştir. 2012-2013 döneminde TFVD etkinlik değişiminde Kamu Bankalarında pozitif yönlü anlamlı bir fark olmuştur. 2009-2010 döneminde TFVD etkinlik değişiminde Yabancı Sermayeli Bankalarda %38 artış ile pozitif yönlü etkinlik olmuştur.

İncelenen dönemlerin ortalama etkinlik değişiminde Kamu ve Özel Sermayeli Bankalar negatif yönlü olduğu görülmüştür. Bu banka gruplarının TFVD de pozitif yönlü etkinliğe sahip olmalarını teknolojik etkinlik ile sağlanmıştır. Yabancı Sermayeli Bankalar, incelenen dönemlerin ortalamalarına bakıldığında teknik etkinlik değişiminde, teknolojik değişimde ve TFVD’de pozitif yönlü etkinlik sağlamıştır.

## 7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bankalar, finansal sistemin en etkili unsurlarından biridir. Bankalar rekabet ortamında verimliliğin sürekliliğini sağlamaları önemlidir. Süreklilik için bankalar kaynaklarını etkin kullanarak verimli çalışmalıdır. Bankalar ekonomik sisteminin temelini oluşturduğu için yaşanan olumsuz durumlar ülke ekonomisini darboğaza koyarak ekonomik krizlere neden olmaktadır. Bundan dolayı, bankaların etkinlik düzeyini yakalaması önemlidir.

Bu çalışmada, 2008-2015 yıllarına ait 20 bankanın verileri ve belirlenen girdi ve çıktı değişkenleri ile bankaların etkinlikleri ölçülmüştür. Çıktı yönlü VZA yöntemi ile bankalar arasında etkin olanlar ve etkin olmayanlar belirlenmiştir. VZA yöntemi yıllara göre ölçüm yaptığı için yıllar arasındaki verimliliği ölçmek üzere Malmquist TFV Endeksi kullanılmıştır. VZA yöntemi ve Malmquist TFV Endeksi yöntemleri çalışmada kullanılmıştır. Bu yöntemlerde, belirli bir süreçte, çalışmanın amacına göre girdi ve çıktı değişkenleri ve belirlenen karar verme birimleri kullanıldığından kendi içlerinde görece analizlerdir. Bundan dolayı, bankalar için mutlak etkinliği ifade etmemektedir. İlerleyen zamanlarda kullanılacak karar verme birimleri, değişken ve analiz yöntemleri ile farklı sonuçlar elde edilebilir.

Bankaların 2008-2015 yılları arasında 8 yıllık süreçte teknik etkinlik, teknolojik etkinlik ve toplam faktör verimliliği endeksi bir bütün olarak değerlendirildiğinde, teknik etkinlik hariç bir verimlilik artışı söz konusu olmuştur. Ancak, teknik etkinlikte birkaç bankada etkinlik görülmüştür.

22 Mayıs 2013'te FED Merkez Bankası FED'in tahvil alım programında azaltmaya yönelik açıklaması, yükselen piyasalardaki gibi Türkiye'den de hızlı ve yüksek yabancı kaynak çıkışına neden olmuştur. Borsa da hızlı bir şekilde düşerken, kur ve faizlerin yükseldiği görülmüştür.(Ulengin vd.2014:12). Bu durum toplam faktör verimliliğinde 2013-2014 döneminde görülen verimlilik azalışında etki göstermiş olabilir.2013-2014 döneminde Citibank, Denizbank, Halkbank gibi bankalarda görülen verimlilikteki azalış nedeni teknolojik etkinliğin azalmasından kaynaklanmıştır.

Toplam Faktör Verimliliğinde belirli dönemlerdeki değişiklikler incelendiğinde, bu değişiklikler nedenleri ile dikkate alınmalı ve verimlilikte görülen olumsuzlukların nedenleri belirlenerek verimliliği sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır.



## KAYNAKLAR

- Aksu, B. (2012). *Türk bankacılık sektöründe bir performans ölçümü ve analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuklu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Arslan, B.G., Ergeç, E.H. (2010). Türkiye’de katılım ve geleneksel (konvensiyonel) bankaların etkinliği:VZA. *International Research Journal of Finance and Economics*, 57,1450-2887.
- Atan, M.(2003). Türkiye bankacılık sektöründe veri zarflama analizi ile bilançooya dayalı mali etkinlik ve verimlilik analizi. *Ekonomik Yaklaşım*, 14(48), 71-86.
- Bay, M. (2009). *Bankacılık sektöründe VZA yöntemini kullanarak verimlilik araştırması*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Baykara, H.V. (2012). *Katılım bankalarında etkinlik ve verimlilik analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat,
- Behdioğlu, S., Özcan,G. (2009). Veri zarflama analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301-326.
- Benli, Y.K. (2012). VZA ve Malmquist toplam faktör verimliliği(TFV); Konaklama işletmelerinde bir uygulama. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 12(3), 369-382.
- Berg, S.A., Forsund, F.R., Jansen, E.S.(1991). Technical efficiency of Norwegian Banks; the non-parametrik approach to efficiency measurement. *Journal of Productivity Analysis*, 2, 127-142.
- Bergendahl, G.(1998). DEA and benchmarks-an application to Nordic Banks. *Annals of Operations Research*, Göteborg University, Sweden, 82, 233-249.
- Bozdağ, N., Altan, Ş., Atan,M.(2001). *Toplam etkinlik ölçümü:Türkiye’deki özel ve kamu bankaları için bir uygulama*. V.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Budak, H. (2011). VZA ve Türk bankacılık sektöründe uygulaması. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimler Dergisi*, 23(3), 95-110.
- Buğan, M.F. (2015). *Katılım bankaları ile konvensiyonel bankaların etkinliklerinin VZA ve Malmquist TFV Endeksi ile karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Lawrence, M.(1978). Measuring efficiency of decision making unit. *European Journal of Operational Research*, 2: 429-444.
- Cihangir, M. (2004). *Türkiye’de banka birleşmeleri ve birleşen bankaların verimlilik ve etkinliğinin ölçülmesi üzerine karşılaştırmalı-uygulamalı bir inceleme*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Cingi, S., Tarım, A.(2000). *Türk banka sisteminde performans ölçümü: DEA Malmquist TFP Endeksi uygulaması*, Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğler Serisi, Eylül, 2000-02.
- Coelli, T. *A Data Envelopment Analysis (computer) Program*, University Of New England,A guide to DEAP version 2.1.(96/08), Australia,
- Cook, W.D., Zhu, J., Seiford, L.M. (2004). Models for performance benchmarking: measuring the effect of e-business activities on banking performance. *The International Journal of Management Science*, Omega32, 313-322.
- Çakar, V. (2003). *Yabancı sermayeli banka girişleri ve ulusal bankacılık sektörleri üzerindeki etkileri*, Uzmanlık Tezi, TC.MB Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü,Ankara.
- Çukur, S.(2005). Türk ticari bankacılık sisteminde etkinlik analizi. *İktisat İşletme ve Finans*, 20(233), 17-27.
- Dağ, S. (2011). *Türkiye’deki katılım ve mevduat bankalarının etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi yöntemiyle karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Dinçer, S.E. (2008). Veri zarflama analizinde Malmquist endeksiyle toplam faktör verimliliği değişiminin incelemesi ve İMKB üzerinde bir uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(2), 825-846.
- Doğan, İ.Ç. (2013). *Katılım bankası performans analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Eroğlu, H. (2007). *Bankacılıkta veri zarflama analizi uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ferrier, G.D., Lovell, C.A.K. (1997). Measuring cost efficiency in banking: Econometric and linear programming evidence. *Journal of Econometrics*, 46, 229-245.
- Fethi,M.D., Pasiouras,F. (2010). Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey. *European Journal of Operational Research*, 204, 189-198.
- Gök, A. (2011). *Türk bankacılık sektöründe temel sorunları ve küresel mali krizin banka sektörüne etkileri*, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Gülcü, A., Coşkun, A., Yeşilyurt, C.,Coşkun, S.,Esener, T. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi’nin veri zarflama analizi yöntemiyle göreceli etkinlik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(2), 87-104.
- İnternet; <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/araştırma-ve-yayinlar/kitaplar/kitaplar/55?year=2009&konu=Bankalarımız>



İnternet; <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/araştırma-ve-yayinlar/kitaplar/kitaplar/55?year=2010&konu=Bankalarımız>

- Karaayhan, İ. (2008). *Bankalarda performans değerlendirme ve Türkiye’de faaliyet gösteren katılım bankaları üzerinde bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Karaslar, S. (2014). *Bankacılık sektöründe pazarlama uygulamaları: Garanti Bankası Örneği*, Yüksek Lisans Dönem Projesi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Kılınç, F.E. (2009). *Türk sigortacılık sektörünün veri zarflama analizi yöntemi ile etkinliğinin araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Köksal, C.D. (2001). *VZA ile bankacılıkta göreceli verimlilik ölçümü*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta
- Kumru, A. (2009). *Bankacılıkta veri zarflama analizi ile dağıtım kanalı planlaması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kurt, T.(2002). *Bankalarda risk yönetimi ve etkinlik: Türk bankacılık sisteminde 1992-2000 döneminde DEA ile etkinlik ölçümü*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Lin, T.T., Chiu, T.F., Lee, C.C. (2009). Application of DEA in analyzing a bank’s operating performance. *Expertsystems with applications/journal homepage*.
- Öncü, O.V. (2011). *Yeniden yapılandırma sürecinin ticari bankacılıkta verimlilik ve etkinlik üzerindeki etkisinin temel bankacılık ilkeleri çerçevesinde analizi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Özgür, E. (2007). *Katılım bankalarının finansal etkinliği ve mevduat bankaları ile rekabet edilebilirliği*, Doktora Tezi, Afyonkarahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Öztürk, Y. (2007). *VZA yöntemi ile bankacılıkta verimlilik analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Seiford, L.M., Zhu, J.(1998). Stability regions for maintaining efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operation Research*, 108, 127-139.
- Sevimeser, N.C. (2005). *Yabancı bankaların gelişmekte olan ülkelerdeki faaliyetleri ve etkileri: Türkiye açısından bir değerlendirme*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Seyrek, İ.H., Ata, H.A.(2010). Veri zarflama analizi ile veri madenciliği ile mevduat bankalarında etkinlik ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 4(2), 67-84.

- Tarım, A. (2001). *VZA matematiksel programlama tabanlı göreceli etkinlik ölçüm yaklaşımı*, TC Sayıştay Başkanlığı, Ankara.
- Taylor, W.M., Thompson, R.G. vd.(1997). DEA/AR efficiency and profitability of Mexican Banks: A total income model. *European Journal of Operational Research*, 98, 346-363.
- Thompson, R.G., Dharmapala, P.S., Humphrey, D.B., Taylor, W.M., Throll, R.M.(1996). Computing DEA/AR efficiency and profit ratio measures with on illustrative bank application. *Annals of Operations Research*, 68, 303-327.
- Ulengin, F., Ekici, Ş.Ö., Tamer, E. (2014). Küresel endekslerde Türkiye'nin rekabet gücüne ilişkin bir değerlendirme. Tüsiad-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu Ref, Sabancı Üniversitesi, İstanbul, Lansman Özel Baskısı, 12.
- Yağcılar, G.G. (2010). *Türk bankacılık sektörünün rekabet yapısının analizi*, Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Yaşa, A. (2008). *Bankacılık sektöründe etkinlik ve VZA yöntemi ile ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yeşilyurt, C. (2009). Türkiye'deki iktisat bölümlerinin göreceli performanslarının zarflama analizi yöntemiyle ölçülmesi; KPSS 2007 verilerine dayalı bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 135-147.
- Yıldız, U. (2012). *Özel sağlık sigortacılığı sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin veri zarflama analizi ile etkinliğinin ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.



**EKLER**

## EK-1. Bankalarımız 2008 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	21.299	1.290	9.266	13.368	338	30.836
KA2	12.467	629	4.667	6.793	363	25.836
KA3	9.567	528	4.439	6.414	313	30.502
ÖA4	15.127	873	6.213	9.700	741	44.374
ÖA5	1.718	79	258	473	9	1.958
ÖA6	4.089	253	695	1.322	214	4.800
ÖA7	292	26	41	71	8	202
ÖA8	6.400	337	1.262	1.966	83	8.505
ÖA9	16.350	733	6.200	9.378	298	49.907
ÖA10	20.924	1.042	6.978	10.596	652	47.610
ÖA11	14.795	866	4.609	7.024	367	38.673
YA12	1.006	46	252	449	53	2.371
AY13	170	3	16	58	18	326
YA14	2.315	56	336	757	127	2.513
YA15	7.376	403	1.267	2.363	146	12.759
YA16	94	1	80	99	4	137
YA17	9.986	459	2.002	3.709	106	17.878
YA18	6.853	335	1.059	2.235	46	9.724
YA19	6.357	367	1.397	2.209	51	11.044
YA20	457	25	72	123	5	595

Bankalarımız 2008 verileri Mayıs 2009, Yayın No:364 ten alınmıştır.

Not: Veriler <http://www.tbb.org.tr> adresinden alınmıştır.

## EK-2. Bankalarımız 2009 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	22.198	1.327	8.134	14.202	350	36.725
KA2	12.505	676	3.708	6.817	261	32.458
KA3	10.153	548	3.326	6.403	311	34.573
ÖA4	14.714	884	4.562	9.155	525	39.718
ÖA5	1.851	88	199	465	15	2.430
ÖA6	3.938	259	545	1.259	118	4.906
ÖA7	276	25	31	54	3	233
ÖA8	5.871	335	834	1.635	32	8.991
ÖA9	16.827	795	5.361	10.441	279	49.733
ÖA10	22.473	1.096	5.333	10.200	1.073	48.335
ÖA11	14.333	842	3.237	6.715	195	37.858
YA12	999	46	232	472	47	2.726
YA13	230	6	12	62	1	350
YA14	1.851	37	280	640	130	2.086
YA15	7.789	453	906	2.553	209	14.171
YA16	90	1	39	55	6	69
YA17	10.107	461	1.635	3.872	106	17.546
YA18	6.430	336	704	1.903	68	8.751
YA19	6.110	360	928	2.122	80	11.005
YA20	464	25	61	125	2	722

Bankalarımız 2009 verileri Mayıs 2010, Yayın No:267 den alınmıştır.

## EK-3. Bankalarımız 2010 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	22.708	1.408	7.036	12.391	977	57.443
KA2	13.450	714	3.160	6.351	575	44.296
KA3	11.077	639	3.153	5.883	601	44.861
ÖA4	15.330	919	4.359	8.636	864	52.896
ÖA5	1.834	88	170	428	16	3.027
ÖA6	3.485	263	517	1.080	119	7.006
ÖA7	273	21	23	49	3	414
ÖA8	5.646	336	729	1.496	47	11.753
ÖA9	16.675	866	4.745	9.500	638	64.827
ÖA10	23.944	1.145	5.216	9.798	1.569	64.232
ÖA11	14.411	873	2.622	5.822	1.207	52.615
YA12	1.086	53	170	337	127	3.246
YA13	255	6	5	48	1	496
YA14	2.116	37	176	513	145	2.302
YA15	8.573	503	878	2.465	318	18.459
YA16	101	1	31	103	7	169
YA17	11.734	503	1.538	3.793	146	24.859
YA18	6.570	333	550	1.639	58	9.672
YA19	5.865	324	685	1.722	88	12.184
YA20	510	27	62	115	29	1.003

Bankalarımız 2010 verileri Mayıs 2011, Yayın No:276 dan alınmıştır.

## EK-4. Bankalarımız 2011 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	24.374	1.467	8.465	13.706	372	71.430
KA2	13.643	774	3.805	7.279	594	56.216
KA3	12.222	683	3.607	6.501	885	57.309
ÖA4	15.339	932	5.109	9.101	581	70.306
ÖA5	1.911	90	256	543	17	3.733
ÖA6	3.530	275	805	1.370	121	8.510
ÖA7	284	20	28	51	2	263
ÖA8	9.356	508	1.537	2.912	89	25.652
ÖA9	16.773	921	5.795	10.484	903	83.813
ÖA10	24.887	1.205	6.337	10.898	1.311	91.621
ÖA11	14.859	912	3.845	7.156	811	67.780
YA12	1.185	63	282	515	33	4.336
YA13	254	6	21	84	1	878
YA14	2.233	37	237	585	31	2.678
YA15	9.772	591	1.390	3.071	458	22.422
YA16	106	1	56	214	6	532
YA17	10.837	522	2.309	4.534	178	30.271
YA18	6.155	330	877	1.952	172	13.833
YA19	5.232	323	882	1.862	114	15.377
YA20	496	27	101	171	11	1.469

Bankalarımız 2011 verileri Mayıs 2012 Yayın No:284 den alınmıştır

## EK-5. Bankalarımız 2012 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	23.153	1.522	7.910	14.811	429	71.426
KA2	14.971	824	4.515	8.991	360	65.894
KA3	13.463	747	4.672	8.757	625	68.133
ÖA4	16.315	964	6.089	11.289	417	87.656
ÖA5	2.024	93	349	759	15	4.176
ÖA6	3.565	275	896	1.731	195	9.974
ÖA7	276	19	33	60	6	396
ÖA8	9.288	510	2.094	3.938	92	29.686
ÖA9	17.285	939	6.952	12.670	299	91.824
ÖA10	24.411	1.254	7.462	13.390	1.172	107.142
ÖA11	14.733	933	4.881	9.373	338	75.769
YA12	1.230	63	440	857	63	5.201
YA13	272	7	29	119	3	736
YA14	2.123	37	276	732	150	2.987
YA15	10.280	613	1.953	4.095	236	28.191
YA16	105	1	51	301	8	382
YA17	12.060	582	2.699	5.576	365	36.440
YA18	6.170	338	1.102	2.473	79	15.422
YA19	5.319	320	1.058	2.403	284	18.842
YA20	524	27	154	264	10	2.017

Bankalarımız 2012 verileri Mayıs 2013 Yayın No:294 ten alınmıştır.



## EK- 6. Bankalarımız 2013 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	24.725	1.669	6.631	14.370	1.048	111.048
KA2	14.798	880	4.376	9.205	768	84.848
KA3	14.943	865	4.431	9.221	708	86.752
ÖA4	16.249	990	5.248	11.422	371	110.676
ÖA5	2.111	117	271	620	23	5.041
ÖA6	4.150	315	759	1.576	166	13.502
ÖA7	269	19	28	56	6	536
ÖA8	10.001	545	2.045	4.018	100	38.135
ÖA9	18.737	1.009	6.386	12.741	457	118.671
ÖA10	24.129	1.313	6.805	13.461	1.038	135.281
ÖA11	15.683	956	4.571	9.236	452	96.039
YA12	1.413	73	376	787	87	6.416
YA13	277	7	24	104	7	1.448
YA14	478	8	109	453	65	1.929
YA15	12.822	692	2.007	4.515	450	38.637
YA16	110	1	27	159	16	904
YA17	13.967	674	2.507	5.670	321	42.724
YA18	6.148	315	966	2.264	50	19.096
YA19	5.778	331	1.000	2.395	156	24.481
YA20	535	27	160	281	24	2.668

Bankalarımız 2013 verileri Mayıs 2014, Yayın No:304 ten alınmıştır.

## EK-7. Bankalarımız 2014 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	23.617	1.715	9.558	18.165	911	141.915
KA2	17.314	904	6.340	11.451	531	101.767
KA3	14.920	896	6.722	11.374	1.346	104.584
ÖA4	16.305	995	7.173	14.094	607	125.978
ÖA5	1.761	109	438	809	32	6.249
ÖA6	4.460	315	1.122	2.100	186	14.633
ÖA7	265	18	50	94	5	896
ÖA8	10.142	552	2.638	5.202	211	45.392
ÖA9	19.036	1.012	7.643	15.086	483	134.058
ÖA10	24.308	1.362	8.632	16.086	1.012	155.874
ÖA11	17.457	1.011	6.164	11.770	597	121.993
YA12	1.231	73	590	1.049	80	7.882
YA13	282	7	29	138	4	1.364
YA14	469	8	182	708	84	2.414
YA15	13.189	719	2.838	5.744	456	43.096
YA16	115	1	77	224	12	1.091
YA17	12.830	658	3.408	6.496	383	50.246
YA18	5.659	298	1.360	2.590	208	19.334
YA19	6.156	317	1.461	3.166	298	28.046
YA20	641	33	260	441	38	3.365

Bankalarımız 2014 verileri Mayıs 2015, Yayın No:311 den alınmıştır.

## EK-8. Bankalarımız 2015 kullanılan veriler

	G1	G2	G3	C1	C2	C3
KA1	25.697	1.822	11.542	22.050	1.340	186.813
KA2	17.104	954	7.994	13.657	862	126.745
KA3	15.410	922	8.144	13.630	1.048	123.781
ÖA4	14.050	906	7.910	15.247	604	141.763
ÖA5	1.711	107	539	959	44	6.815
ÖA6	4.078	304	1.227	2.283	238	16.726
ÖA7	252	13	49	98	3	814
ÖA8	9.927	532	3.145	6.219	293	53.213
ÖA9	19.692	990	8.179	17.420	917	159.140
ÖA10	25.157	1.382	10.215	19.200	1.109	177.934
ÖA11	18.261	1.008	8.450	15.292	608	148.779
YA12	1.073	59	559	1.071	170	9.345
YA13	291	7	30	138	4	1.358
YA14	517	8	294	738	76	3.693
YA15	12.923	695	3.651	6.805	473	51.349
YA16	123	1	64	188	16	1.743
YA17	12.950	642	3.650	7.597	226	57.226
YA18	4.997	284	1.278	2.402	186	20.491
YA19	5.603	298	1.700	3.726	311	35.205
YA20	662	34	326	510	23	3.963

Bankalarımız 2015 verileri Mayıs 2016, Yayın No:314 ten alınmıştır.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ŞAHİN, Fatma  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 25/04/1988/ Kahramanmaraş  
Medeni Hali : Bekar  
Telefon : 05523248577  
e-mail : [ff.sahinn@gmail.com](mailto:ff.sahinn@gmail.com)



### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi/İstatistik	Devam ediyor
Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi	2012
Lise	Gazi Mustafa Kemal Lisesi	2006

### İş Deneyimi

-

### Yabancı dili

İngilizce

### Yayımlar

-

### Hobiler

Kitap okuma, Gezmek, Film izlemek



*GAZİ GELECEKTİR..*