

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BANKACILIK
SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ
UYGULAMASI

FİLİZ SAVAŞ
07713018

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. ESRA ÖZTAMAN

İSTANBUL
2009

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BANKACILIK
SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ
UYGULAMASI

FİLİZ SAVAŞ
07713018

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. ESRA ÖZTAMAN

İSTANBUL
2009

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BANKACILIK
SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ
UYGULAMASI

FİLİZ SAVAŞ
07713018

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:
Tezin Savunulduğu Tarih: 30.09.2009

Tez Oy birliği / Oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Unvan Ad Soyad

İmza

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. ESRA ÖZTAMAN

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. TURHAN ERKMEN

Yrd. Doç. Dr. ŞULE ÇERİK

İSTANBUL
Ağustos 2009

ÖZ

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ UYGULAMASI

Filiz Savaş
Ağustos, 2009

Günümüz koşullarında en önemli sorunlardan biri, insanların sonsuz ihtiyaçları karşısında sınırlı olan kaynaklardan en fazla nasıl yararlanabileceğidir. Değişen ekonomik koşullar ve hızla artan rekabet ortamı karşısında, benzer yapıdaki karar verme birimlerinin kendi içindeki görelî etkinliklerini kıyaslamaları ve etkin olmayan birimler için etkinsizlik kaynaklarını görerek, hedef değerler belirlemeleri oldukça önemli hale gelmiştir. Bu önemin anlaşılması ile birlikte de veri zarflama analizi yöntemi ön plana çıkmıştır. Bu çalışmanın iki temel amacı vardır. Bunlardan birincisi, benzer yapıdaki karar verme birimlerinin görelî etkinliklerini ölçmeye yarayan doğrusal programlama tabanlı parametresiz bir etkinlik ölçme yöntemi olan veri zarflama analizi yönteminin tanıtılmasıdır. İkinci amacı ise, Türk bankacılık sektöründe 2005-2007 döneminde sürekli faaliyet gösteren, yirmi dört adet mevduat bankası ile yine aynı dönem için mevduat ve aktif pazar payı yüzde birden büyük olan on iki adet mevduat bankasının görelî etkinliklerini veri zarflama analizi yöntemi ile tespit etmektir. Yapılan çalışma sonucunda, 2005-2007 döneminde faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankası için ortalama etkinlik skoru 0.935 (yüzde 93.5) bulunmuştur. Ortalama etkinlik skoru en yüksek olan banka grubu olarak ise, tasarruf mevduat sigorta fonuna devredilen bankalar olarak belirlenmiştir. Hemen arkasından onu kamusal sermayeli mevduat bankaları takip etmiştir. Mevduat ve aktif pazar payı yüzde birden büyük olan on iki adet mevduat bankası için ise ortalama etkinlik skoru 0.963 (yüzde 96.3) bulunurken, ortalama etkinlik skoru en yüksek bulunan banka grubu ise, kamusal sermayeli mevduat bankaları olmuştur. Modelin çözümlenmesinde DEA-Solver 2006 programı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Veri Zarflama Analizi, Etkinlik, Bankacılık Sektörü

ABSTRACT

DATA ENVELOPMENT ANALYSIS AND EFFICIENCY MEASUREMENT APPLICATION IN BANKING SECTOR

**Filiz Savaş
August, 2009**

One of the most important issues in today's terms, how can people take the most advantage of limited resources in the situation of people's endless needs. In the changing economic conditionals and rapidly of increasing competitive environment, to compare the relative efficiency for decision-making units of similar structures and for the non-efficient units to see the source and determine the target values have become very important. With the understanding of this importance, data envelopment analysis method is come to the fore. There are two main objectives of this study. First of them, to introduce the method of data envelopment analysis which measures the relative efficiency for decision-making units of similar structures. The second purpose of this study, to determine the relative efficiency of twenty four deposit banks which shows continuous activity in the Turkish banking sector in 2005-2007 period, and for the same period to determine the relative efficiency of twelve deposit banks of which assets and deposit market share are higher than one per cent. As a result of the work, the average efficiency score of these 24 banks, were found as 0,935 (93.5 percent). The average activity score as the highest in the banking group, has been identified as the funds of the banks. Soon behind it was to follow public capital banks. For the twelve deposit banks, which assets and deposit market share are larger than one per cent, the average efficiency score were found as 0,963 (96.3 percent). And the average efficiency score as the highest banking group, has been identified as the banks which have public capital. DEA-Solver 2006 program is used for solving this model.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Efficiency, Banking Sector

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca bana her aşama yardımcı olan ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Esra ÖZTAMAN'a ve tezimi hazırladığım dönem boyunca bana destek olan aileme sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

İstanbul; Ağustos, 2009

Filiz SAVAŞ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ ONAY SAYFASI	
ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
1.GİRİŞ.....	1
2. PERFORMANS, ETKİNLİK VE VERİMLİLİK KAVRAMLARI.....	3
2.1 Performans Kavramı.....	3
2.2 Etkinlik Kavramı.....	4
2.2.1 Üretim İmkan Kümeleri.....	5
2.2.2 Etkinlik Sınırı.....	9
2.2.3 Etkinlik Türleri.....	11
2.2.3.1 Teknik Etkinlik.....	12
2.2.3.2 Ölçek Etkinliği.....	13
2.2.3.3 Tahsis Edici Etkinlik (Fiyat Etkinliği).....	15
2.2.3.4 Yapısal Etkinlik	16
2.3 Verimlilik Kavramı.....	17
3. ETKİNLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ.....	20
3.1 Oran Analizi.....	20
3.2 Parametrik Yöntemler.....	21
3.2.1 Stokastik Sınır Yaklaşımı (SFA)	22
3.2.2 Serbest Dağılım Yaklaşımı (DFA).....	25
3.2.3 Kalın Sınır Yaklaşımı (TFA)	25
3.3 Parametrik Olmayan Yöntemler.....	26
3.3.1 Veri Zarflama Analiz (DEA).....	26
3.3.2 Serbest Atılabilir Zarf(FDH).....	28
4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ.....	30
4.1 Veri Zarflama Analizi.....	30
4.2 Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi.....	31
4.3 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Alanları.....	32
4.4 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları.....	32
4.4.1 Karar Birimlerinin Seçimi.....	32
4.4.2 Girdi ve Çıktıların Seçimi.....	33
4.4.3 Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenilirliği.....	34

4.4.4 Girdi ve Çıktıların Görelî Etkinliklerinin Ölçümü.....	34
4.4.5 Etkinlik Değerleri.....	34
4.4.6 Referans Grupları.....	35
4.4.7 Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin İyileştirme.....	36
4.4.8 Sonuçların Değerlendirilmesi.....	36
4.5 Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	36
4.5.1 Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yönleri.....	36
4.5.2 Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yönleri.....	37
4.6 Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Programlar.....	38
4.7 Veri Zarflama Analizinin Genel Sistematiik Durumu.....	38
4.7.1 Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemler.....	39
4.7.2 İki Girdi ve Bir Çıktıdan Oluşan Sistemler.....	44
4.7.3 Bir Girdi Ve İki Çıktıdan Oluşan Sistemler.....	46
4.7.4 Çoklu Girdili ve Çoklu Çıktılı Sistemler.....	50
4.8 Veri Zarflama Analizi Modelleri.....	52
4.8.1 Toplamsal Model	52
4.8.2 Çarpımsal Model	54
4.8.3 CCR Modeli	55
4.8.3.1 Optimal Ağırlıkların Anlamı.....	58
4.8.3.2 Üretim İmkan Kümesi.....	59
4.8.3.3 Girdi Yönelimli CCR Modeli ve Dual Problem.....	60
4.8.3.4 Referans Kümesi ve Etkinlikte İyileştirme.....	64
4.8.3.5 Çıktı Yönelimli CCR Modeli.....	65
4.8.4 BCC Modeli	67
4.8.4.1 Çıktı Odaklı BCC Modeli.....	71
4.8.5 Ölçeğe Göre Getiri Kavramı.....	72
5. BANKACILIK SEKTÖRÜ.....	75
5.1 Banka Tanımları ve Temel Fonksiyonları.....	75
5.1.1 Banka Tanımları.....	75
5.1.2 Bankaların Temel Fonksiyonları.....	76
5.2 Bankacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi.....	78
5.2.1 Dünya’da Bankacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi.....	78
5.2.2 Türk Bankacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi.....	79
5.2.2.1 Cumhuriyet Öncesi Dönemde Bankacılık Sektörü.....	80
5.2.2.2 Cumhuriyet Döneminde Bankacılık Sektörü.....	84
5.3 Türk Bankacılık Sektörünün Yapısal Özellikleri.....	89
5.3.1 Banka, Şube ve Personel Sayısındaki Değişim.....	89
5.3.2 Bilançonun Değişimi.....	92
5.3.3 Yoğunlaşmada Değişim.....	94
5.3.4 Aktiflerin Yapısındaki Değişim.....	95
5.3.5 Pasiflerin Yapısındaki Değişim.....	97
5.3.6 Özkaynakların Değişimi.....	98
5.4 Bankacılık Sektörünün Ekonomi İçindeki Yeri.....	98
5.5 Bankacılık Sektöründe Girdi ve Çıktıların Tespiti.....	99
5.5.1 Üretim Yaklaşımı.....	100
5.5.2 Aracılık Yaklaşımı.....	100

6. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA.....	102
6.1 Araştırmanın Amaç ve Kapsamı.....	102
6.2 Karar Birimlerinin Seçimi.....	103
6.3 Girdi ve Çıktıların Seçimi.....	104
6.4 Etkinlik Değerlerinin Bulunması.....	105
6.5 Referans Grupları.....	109
6.6 Etkin Olmayan Karar Birimleri İyileştirme.....	112
6.7 Sonuçların Değerlendirilmesi.....	123
7. SONUÇ.....	126
KAYNAKÇA.....	129
EKLER.....	135
Ek 1. 2005-2007 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Mevduat Bankalarının 2005 Yılına Ait Verileri.....	135
Ek 2. 2005-2007 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Mevduat Bankalarının 2006 Yılına Ait Verileri.....	136
Ek 3. 2005-2007 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Mevduat Bankalarının 2007 Yılına Ait Verileri.....	137
ÖZGEÇMİŞ.....	138

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1:	Verimlilik Nedir, Ne Değildir.....19
Tablo 4.1:	Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistem.....40
Tablo 4.2:	Etkinlik Değerleri.....43
Tablo 4.3:	İki Girdi ve Bir Çıktıdan Oluşan Sistem.....44
Tablo 4.4:	Bir Girdi ve İki Çıktıdan Oluşan Sistem.....47
Tablo 4.5:	Hastane Örneği.....50
Tablo 4.6:	Sabit ve Değişken Ağırlık Değerlerinin Karşılaştırılması.....51
Tablo 4.7:	Primal ve Dual Karşılıkları.....61
Tablo 4.8:	Primal ve Dual Benzeşmenin BBC Modelindeki Lineer Programlama Formu.....70
Tablo 5.1:	1864-1910 Döneminde Kurulan Yabancı Bankalar.....83
Tablo 5.2:	1913-1922 Döneminde Kurulan Milli Bankalar.....84
Tablo 5.3:	Banka ve Şube Sayısı.....90
Tablo 5.4:	Bankalarda İstihdam Edilen Personel Sayısı.....91
Tablo 5.5:	Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2005 Sonuna Göre Değişim 1 (Milyon YTL).....92
Tablo 5.6:	Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2005 Sonuna Göre Değişim 2 (Milyon YTL).....92
Tablo 5.7:	Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2006 Sonuna Göre Değişim 1 (Milyon YTL).....93
Tablo 5.8:	Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2006 Sonuna Göre Değişim 2 (Milyon YTL).....93
Tablo 5.9:	Bankacılık Siteminde Yoğunlaşma (Yüzde).....94
Tablo 5.10:	Aktiflerin Gelişimi ve Yapısı.....96
Tablo 5.11:	Pasiflerin Gelişimi ve Yapısı.....97
Tablo 5.12:	Özkaynaklar.....98
Tablo 5.13:	Bankaların Performans Ölçümünde Kullanılan Çeşitli Girdi Çıktı Faktörleri.....101
Tablo 6.1:	Birinci Karar Birimi Grubu.....103
Tablo 6.2:	İkinci Karar Birimi Grubu.....104
Tablo 6.3:	Kullanılan Girdiler ve Çıktılar.....104
Tablo 6.4:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin Bulunan Etkinlik Skorları.....105
Tablo 6.5:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin Yıllara Göre Ortalama Etkinlik Skorları.....105
Tablo 6.6:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin Bankaların Sermaye Yapısına Göre Ortalama Etkinlik Skorları.....106
Tablo 6.7:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin Bulunan Etkinlik Skorları.....107
Tablo 6.8:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin Ortalama Etkinlik Skorları.....108

Tablo 6.9:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin Bankaların Sermaye Yapısına Göre Ortalama Etkinlik Skorları.....	108
Tablo 6.10:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri.....	110
Tablo 6.11:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri.....	110
Tablo 6.12:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri.....	111
Tablo 6.13:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri.....	111
Tablo 6.14:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri.....	112
Tablo 6.15:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri.....	112
Tablo 6.16:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri.....	114
Tablo 6.17:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri.....	116
Tablo 6.18:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri.....	118
Tablo 6.19:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri.....	120
Tablo 6.20:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri.....	121
Tablo 6.21:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Görel olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri.....	122

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1:	Tek Girdi Ve Tek Çıktıdan Oluşan Üretim Sistemi.....	8
Şekil 2.2:	Ölçeğe Göre Getiri.....	11
Şekil 2.3:	Üretim Fonksiyonu.....	13
Şekil 2.4:	Ölçeğe Göre Sabit ve Değişken Getiri.....	14
Şekil 2.5:	Farrell Teknik ve Tahsis Etkinliği.....	16
Şekil 3.1:	Stokastik Sınır Üretim Fonksiyonu.....	24
Şekil 4.1:	İşyeri Şubelerinin Karşılaştırması.....	41
Şekil 4.2:	Regresyon Çizgisi ve Etkinlik Sınırı.....	42
Şekil 4.3:	Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemde A İşyerinin Etkinliğinin İyileştirilmesi.....	43
Şekil 4.4:	İki Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistem.....	45
Şekil 4.5:	İki Girdi ve Bir Çıktıdan Oluşan Sistemde A İşyerinin Etkinliğinin İyileştirilmesi.....	46
Şekil 4.6:	Bir Girdi Ve İki Çıktıdan Oluşan Sistem.....	47
Şekil 4.7:	Bir Girdi ve İki Çıktıdan Oluşan Sistemde İyileştirme.....	48
Şekil 4.8:	Toplamsal Model.....	54
Şekil 4.9:	Üretim İmkan Kümesi.....	60
Şekil 4.10:	BCC Modeli.....	68
Şekil 4.11:	Ölçeğe Göre Getiri Kavramı, Ortalama Üretkenlik, Marjinal Üretkenlik.....	72
Şekil 6.1:	Birinci Karar Birimi Grubu İçin Yıl Bazında Etkin Banka Sayısı.....	107
Şekil 6.2:	İkinci Karar Birimi Grubu İçin Yıl Bazında Etkin Banka Sayısı.....	109

KISALTMALAR

BCC	: Banker- Charnes- Cooper
CCR	: Charnes- Cooper- Rhodes
CRS	: Constant Returns To Scale (Ölçeğe Göre Sabit Getiri)
DEA	: Data Envelopment Analysis (Veri Zarflama Analizi)
DFA	: Distribution Free Approach (Stokastik Sınır Yaklaşımı)
FDH	: Free Disposable Hull (Serbest Atılabilir Zarf)
KVB	: Karar Verme Birimi
SFA	: Stochastic Frontier Approach (Stokastik Sınır Yaklaşımı)
TBB	: Türkiye Bankalar Birliği
TFA	: Thick Frontier Approach (Kalın Sınır Yaklaşımı)
TMSF	: Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu
VRS	: Variable Returns To Scale (Ölçeğe Göre Değişken Getiri)
VZA	: Veri Zarflama Analizi

1.GİRİŞ

Günümüzde rekabetin her alanda yoğunlaşması, firmaları kaynaklarını en etkin şekilde kullanmaya zorlamaktadır. Sürekli değişen ekonomik koşullar ve yaşanan kriz ortamı içinde firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri, kaynaklarını ne derece etkin kullandıklarına bağlıdır. Etkinlik kavramının bu derece önem kazanması, etkinlik ölçmek için kullanılan yöntemlere olan ilgiyi arttırmıştır. Etkinlik ölçmek için kullanılan yöntemler; oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üç ana başlık altında toplanabilir. Bu yöntemlerin içinde çoklu girdi ve çoklu çıktı kullanımına izin veren veri zarflama analizi oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Veri zarflama analizi; benzer yapıdaki karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerini ölçen doğrusal programlama tabanlı parametrik olmayan bir etkinlik ölçme yöntemidir. Çoklu girdi ve çoklu çıktı kullanımına imkan vermesi bu yöntemin en önemli avantajlarından biridir. Bu yöntem; etkin olmayan karar verme birimleri için, etkinsizlik kaynaklarını tanımlayabilmekte ve hedef değerler tespit etmektedir.

Bir ülkenin ekonomisinde, bankacılık sektörü büyük öneme sahiptir. Bir ülkede refahın sağlanmasında doğru işleyen bir bankacılık sektörünün büyük payı vardır. Yoğun rekabetin yaşandığı bankacılık sektöründe, bankaların kendi içlerindeki göreceli etkinliklerinin ölçerek, her bankanın etkinliğinin değerlendirilmesi ve etkin olmayan bankalar için referans kümelerinin ve hedef değerlerinin bulunması yönetsel açıdan bankalara büyük avantaj sağlayacaktır. Bu sayede etkin olmayan bankalar, etkinsizlik kaynaklarını görerek etkin hale gelebilmeleri için hedef değerleri doğrultusunda ne kadar girdi ve çıktı değişkeni kullanmaları gerektiğini görme imkanına sahip olacaklardır. Bu sebepler, çalışmanın uygulama alanında bankacılık sektörünün seçimine neden olmuştur.

Bu çalışmanın iki amacı vardır. Bunlardan birincisi; benzer yapıdaki karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerini değerlendirmelerine yardımcı olan doğrusal

programlama tabanlı veri zarflama analizi yönteminin tanıtılmasıdır. İkinci amacı ise 2005-2007 dönemleri arasında Türk bankacılık sektöründe sürekli faaliyette bulunan 24 adet mevduat bankası ile yine aynı dönemde faaliyette bulunan mevduat ve aktif pazar payı yüzde birden büyük olan 12 adet mevduat bankasının göreceli etkinliklerini ölçerek, etkin olmayan bankalar için hedef değerler belirlemektir.

Bu çalışma, ilk bölümü giriş olmak üzere yedi ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde; performans, etkinlik ve verimlilik kavramları üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölümde etkinlik ölçme yöntemleri; oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üç ana başlık altında detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Dördüncü bölümde, çalışmamızın temel konusunu oluşturan veri zarflama analizi yöntemi anlatılmıştır. Veri zarflama analizinin; tanımı, tarihsel gelişimi, uygulama alanları, uygulama aşamaları, güçlü ve zayıf yönleri ile veri zarflama analizinde kullanılan yazılımlar detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Veri zarflama analizinin genel sistematik durumu ile veri zarflama analizi yöntemlerine geniş bir şekilde yer verilmiştir.

Beşinci bölümde, çalışmamızın uygulama kısmını oluşturan bankacılık sektörüne ilişkin bilgiler verilmiştir. Banka tanımları ve temel fonksiyonları anlatılmış, bankacılık sektörünün tarihsel gelişimi, yapısal özellikleri ve ekonomi içindeki yerine değinilmiştir. Bankacılık sektöründe kullanılan girdi ve çıktılar incelenmiştir.

Altıncı bölümde; 2005-2007 döneminde Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren yirmi dört adet mevduat bankası ile, yine aynı dönemde faaliyet gösteren mevduat ve aktif pazar payı yüzde birden büyük olan on iki adet mevduat bankası için veri zarflama analizi yöntemi ile etkinlik analizi yapılmıştır. Etkin olan ve olmayan bankalar tespit edilmiş, etkin olmayan bankalar için referans kümeleri ve hedef değerler belirlenmiştir.

Yedinci ve son bölümde ise çalışmanın sonuçları değerlendirilmiştir.

2. PERFORMANS, ETKİNLİK VE VERİMLİLİK KAVRAMLARI

2.1 Performans Kavramı

Performans, günümüzde giderek kullanımını artan kavramlardan bir tanesidir. Performansla ilişkili birçok tanım bulunmasına rağmen hepsi ortak bir paydada toplanmaktadır¹. Türk Dil ve Tarih Kurumu'na göre performans kavramı 'başarım' olarak tanımlanmaktadır². Performans, "amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edileni, nicel ya da nitel olarak belirleyen bir kavramdır". Bu kavram mutlak ya da görel olarak tanımlanabilir. Performans, gerçekleştirilen etkinliğin sonucunun değerlendirilmesinden sonra belirlenir. Değerler, ölçüm gerçekleştirildikten sonra saptanır ve bu değerlerin tümü performansı temsil eder³.

İşletme düzeyinde performansı tanımlanırken ise, etkinlik ve verimlilik kavramları üzerinde durulması en yaygın yaklaşımlardan bir tanesidir. Buradan hareketle işletme performansı, girdileri çıktılara dönüştürme sürecinde yapılan bir değerlendirme olarak tanımlanabilir. Örnek olarak üretici bir işletme, emek, sermaye ve diğer değişkenleri kullanarak üretim yapmasında, girdi çıktı değerlendirmesinin yapılması bir performans değerlendirilmesidir. Bu analiz çeşitli yöntemlerle yapılabilir. Fakat, bu yöntemin en doğal verimlilik oranıdır. Bu oranın yükselmesi işletme performansını artması olarak değerlendirilmektedir. Bir işletme için performans ölçümünün en önemli amaçlarını; kontrol, performans gelişimini desteklemek, yeni üretim hedef ve stratejilerinin belirlenmesi ve uygulanmasının sağlanması, optimizasyon karar sürecinde yönetime destek ve bilgi sağlamak olarak sıralayabiliriz. Bir işletme performansı yedi ayrı boyutta değerlendirilmektedir.

¹ Aslan Gülcü ve diğ., "Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi'nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi" **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, c. 5, s. 2, (2004): 90.

² Hüdaverdi Bircan ,Abdurrahman İskender, Adem Babacan, " Sivas İlindeki Hastanelerin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Verimlilik Analizi", **Ekev Akademi Dergisi**, s. 27, (Bahar 2006): 325.

³ Zühal Akal , **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi**, 6. bs. (Ankara: MPM Yayınları, 2005), 17.

Bunlar etkinlik, etkililik, verimlilik, kalite, yenilik, çalışma hayatındaki kalite, karlılık ve bütçeye uygunluktur⁴.

2.2 Etkinlik Kavramı

Etkinlik ve verimlilik kavramları genellikle birbirleriyle eş anlamlı kavramlar olarak düşünülse de teorik olarak birbirinden farklı kavramlardır. Verimlilik; “kısıtlı kaynakların akılcı, topluma ve insana yararlı, doğaya saygılı bir biçimde kullanılarak en etkili sonuçları alabilmek, yaşam kalitesinin artırılmasını sağlamak yönündeki çabaların bütünüdür”. Verimliliğin en basit tanımı; “çıktının girdiye oranıdır”. Etkinlik ise, “kullanılan kaynaklarla elde edilen başarıyı, yani uygun kaynaklarla ulaşılan maksimum çıktı potansiyelini sağlayan en iyi kullanım” şeklinde tanımlanabilir. Etkinliği arttırmak için; çıktılar sabit kalırken girdiler minimum düzeye indirilmeli ya da çıktılar maksimum düzeye çıkarılırken girdiler sabit tutulmalıdır ya da bu ikisinin kombinasyonu sağlanmalıdır⁵. Verimlilik kavramı daha çok işletmeleri ilgilendiren bir konu iken etkinlik kavramı daha çok iktisat biliminin ilgi gösterdiği bir alandır. Bunun nedeni ise iktisat bilimine göre kaynaklar kıttır ve insanların sonsuz ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde değildir. İktisat biliminin temelini olan bu problem, kıtlıktan kurtulma ve ekonomik başarı olarak nitelendirilmekte ve etkinlik olarak tanımlanmaktadır. Daha geniş bir tanımının yapılması gerekirse “ kaynakların veya malların bir kısmının yeniden dağılımı ile kendi değer yargıları içerisinde diğer kişileri daha kötü duruma getirmeden, insanların bir kısmını veya tamamını, yine kendi değer yargıları içinde daha iyi bir konuma getirme imkanının olmadığı bir durum” olarak tanımlanabilir⁶.

Etkinlik, “işletmelerde kullanılan kaynakların yani girdilerin fiili kullanımının, belirli tekniklerle belirlenmiş standartlarla karşılaştırılması ile bulunan gösterge” olarak tanımlanabilir. Etkinlik, “kullanılan kaynaklar ile elde edilen sonuçların gözlemlenen miktar ya da değerleriyle, amaca ulaşmasını sağlayan miktar ya da

⁴ Fehim Bakırcı, **Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama** (Ankara: Atlas Yayınları, 2006), 9-10.

⁵ Ergün Eroğlu, Melek Candan Atasoy, “Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü ve Etkin Karar Birimlerinin Duyarlılık Analizi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, c. 35, s. 2 (2006): 74.

⁶ Bakırcı, **age**, 83.

değerler arasındaki farkın ölçüsüdür”⁷. Etkinlik ölçümünde, bir karar verme biriminin ürettiği çıktıların bu üretim için kullanılan girdilere oranı olduğu düşünülerek değerlendirme yapıldığı için, karar biriminin içinde bulunduğu sistemin çıktı ve girdilerini tanımlanması gerekmektedir. Bu husus, etkinlik analizinin en önemli bölümünü oluşturmaktadır⁸.

İşletme düzeyinde etkinliğin başka bir tanımı yapılmak gerekirse, “örgütlerin belirlenmiş amaçlarına ulaşmak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetlerin sonucunda bu amaçlara ulaşma derecesini belirleyen bir performans ölçütü” olarak tanımlanabilir. Bu boyutuyla etkinlik bir işletmenin elde ettiği sonuçlara tüm çalışanların davranış, bilgi ve becerilerin kullanılan teknik kapasite ve yöntemlerle ilişkilere bağlı bir çabanın ürünüdür. Yönetim ve organizasyon bilimi açısından etkinlik, “işlerin doğru biçimde yapılması anlamında kullanılan ve yönetici performansını değerlendiren bir kavramdır”. Geniş anlamda ise etkinlik “doğru işlerin yapılması”, yani “girdi ve çıktıları bir üretim sürecinde, işlerin en doğru şekilde yapabilme kabiliyetidir”⁹.

İşletme düzeyinde etkinliğin diğer bir tanımı, “kullanılan girdilerle mümkün olduğunca çok çıktı üretme başarısıdır” şeklinde yapılabilir. Etkinlik ölçümü yaklaşımında, işletmelerin gözlemlenen performansları ile mutlak etkinlik standardı mukayese edilir. Etkinlik standardı farklı değerler aldıkça, etkinlik ölçümünün de farklı sonuçlar vermesinden ötürü etkinlik standardının ya da etkin üretim fonksiyonunun doğru şekilde belirlenmesi son derece önemlidir¹⁰.

2.2.1 Üretim İmkan Kümeleri

Üretim teknolojisi, basit olarak “üretim sürecinde girdilerin çıktılarına dönüştürülmesi” olarak tanımlanabilir. Dönüşümün etkin biçimde sağlanabilmesi için, belirli bir girdi bileşimini kullanarak en çok çıktıyı elde edebilmek ya da belirli bir çıktı birleşimini en az girdiyi kullanarak elde etmek gerekir. Üretim imkan kümeleri ise belirli bir üretim teknolojisi tarafından etkin olan veya olmayan

⁷ Elif Dikmentaş, “Sağlık Kurumlarında Verimlilik ve Veri Zarflama Analizi”, **Milli Produktivite Merkezi Verimlilik Dergisi**, (2008/1): 57.

⁸ Bülent Sezen, Hüseyin İnce, Selim Aren, “Türkiye’deki Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi Tekniği İle Görel Etkinliklerinin Değerlendirilmesi”, **İktisat, İşletme ve Finans**, c. 20, s. 236 (Kasım 2005): 89.

⁹ Bakırcı, **age**, 87.

¹⁰ Sinan Borluk, **Kriz Sonrası Bankacılık Sektörü Etkinlik Analizi**, (Ankara: Milli Produktivite Merkezi Yayınları, 2008), 11.

gerçekleştirilebilir tüm girdi çıktı dönüşümlerini kapsar. Etkinlik ölçümü yapabilmek için, hangi alan olursa olsun ilk önce o alandaki çeşitli karar verme birimlerinin kullandıkları girdi ve çıktı miktarlarının belirlenmesi gereklidir. Matematiksel ifadeler aşağıdaki gibi tanımlanırsa¹¹:

$G = \{1, 2, \dots, n\}$: Gözlem Kümesi

$X \in R_+^{m \times n}$ Gözlemlenmiş Girdi Matrisi

$Y \in R_+^{p \times n}$ Gözlemlenmiş Çıktı Matrisi

(x, y) : Üretim İmkan Kümesine ait herhangi bir üretim ya da girdi-çıktı vektörü

$T \subset R_+^m \times R_+^p$: Üretim İmkan Kümesi

$E(T) \subset T$ Üretim İmkan Kümesinin Etkinlik Sınırı

$E(x, y, X, Y)$ Etkinlik Ölçütü

Etkinlik açısından birbiri ile karşılaştırma yapılacak n tane karar birimini olsun. Kıyaslama yapabilmek için bu karar birimleri kıyaslama yapılacak alan açısından G gözlem kümesinin homojen olması gerekmektedir. Her bir karar biriminin m adet girdi kullanarak p adet çıktı ürettiği varsayıldığında, $X \in R_+^{m \times n}$ girdi matrisini tüm kolonları (X^j) de $j = \{1, 2, \dots, n\}$ karar birimine ait girdi kullanımını, tüm satırları (X^i) de $i = \{1, 2, \dots, m\}$ girdi türü için gözlem kümesindeki karar birimlerinin girdilerden kullandıkları miktarı belirtmektedir. j karar birimince X_{ij} , i'ninci girdi miktarına tekabül etmektedir. $Y \in R_+^{p \times n}$ çıktı matrisinin tüm kolonu (Y^j), tüm satırları da (Y_r) şeklinde temsil edilebilir. j karar birimi tarafından Y_{rj} r'ninci üretilen çıktı düzeyine tekabül etmektedir. Üretim imkan kümesinde bulunan herhangi bir girdi (x) vektörüne ait i'ninci bileşen x_i , transpozesi de x^t biçiminde olacaktır. e^t ise (1,1,...,1) şeklinde olacaktır. Üretim imkan kümesinin sınırlarını kesin olarak belirlemek bi hayli zordur. Bu yüzden, genel olarak bir gözlem kümesine ait gözlemlenmemiş girdi ve çıktı birleşiminden hareket edilerek çeşitli

¹¹ Reha Yolalan, **İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü**, (Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 1993), 7-8.

üretim imkan kümeleri tanımlanmaktadır. Bu üretim imkan kümeleri ile ilgili altı varsayım ve anlamları aşağıdaki gibidir ¹²:

Varsayım 1: a) $(x,y) \in T, y \neq 0, x \neq 0$

b) $(x,y) \in T, x$ sınırlıdır, o halde y 'de sınırlıdır.

Anlamı : a) Pozitif çıktı vektörünün oluşması için, pozitif girdi vektörüne ihtiyaç vardır.

b) Girdi vektörü sonlu olduğu zaman, girdi vektörüne ait çıktı vektörü de sonlu olur.

Varsayım 2: a) $(x,y) \in T$ ve $x' \geq x$ ise, $(x',y) \in T$

b) $(x,y) \in T$ ve $y' \leq y$ ise, $(x,y') \in T$

Anlamı : a) Bir çıktı birleşimi vektörü, herhangi bir girdi birleşimi vektörü ile oluşabiliyorsa, aynı çıktı vektörünün daha fazla girdi ile üretilmesi de mümkündür.

b) Belirli bir girdi birleşimi ile belirli bir çıktı vektörü oluşabiliyorsa, o girdi vektörü ile daha az çıktı üretilmesi de mümkündür.

Varsayım 3: $(x^k, y^k) \in T \quad \forall k \in \{1, 2, \dots, q\}$ ve $e^t \lambda = 1$,

$\lambda \geq 0$ ise, $(x = x^k \lambda, y = y^k \lambda) \in T$

Anlamı : Üretim imkan kümesinde bulunan girdi-çıkıtı kombinasyonlarına ait dışbükey birleşim biçiminde oluşan başka vektörler de gerçekleşmesi muhtemel girdi-çıkıtı vektörlerinde olduğu gibi anlamlı bir üretim vektörü olarak nitelendirilirler. ($\lambda \in R_+^n$: yoğunluk vektörüdür.)

Varsayım 4 : a) $(x,y) \in T$ ise, $(kx,ky) \in T$ 'dir, $k \in T, k \in (0,1]$

b) $(x,y) \in T$ ise, $(kx,ky) \in T$ 'dir, o zaman $(kx,ky) \in T, k \in [1, \infty)$ 'dir.

Anlamı : Ölçek etkisini dikkate alan bu varsayım, ölçek sonucunda girdi-çıkıtı vektörü ölçeğin daha az (a), ya da daha çok (b) olduğu durumlarda elde edilebilir.

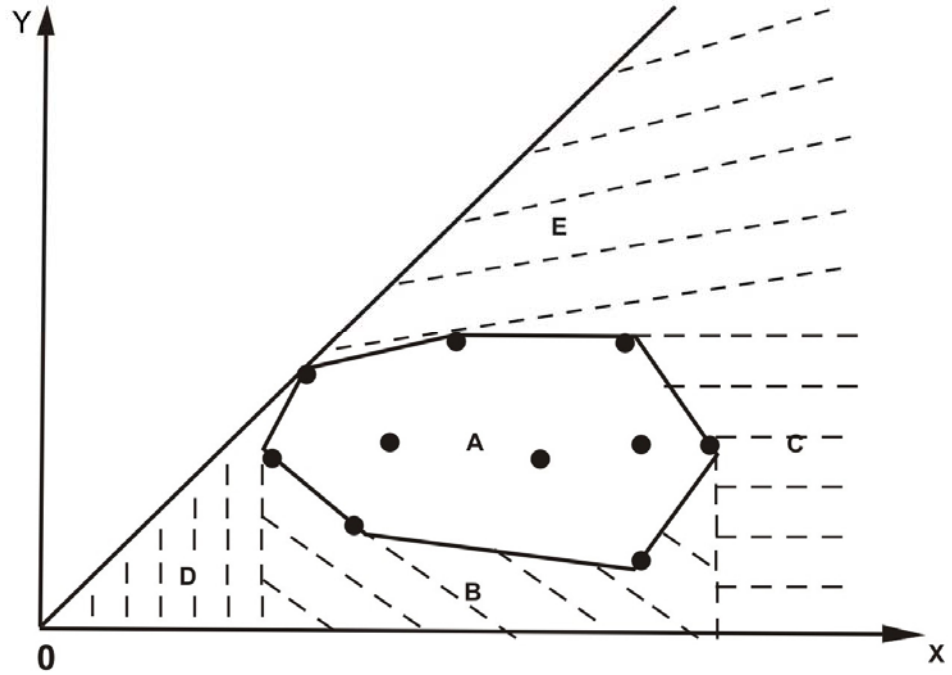
Varsayım 5 : Tüm $(X^j, Y^j) \in T, \forall j \in G$

¹² age, 8,9.

Anlamı : Bu varsayım, gözlem kümesini oluşturan bütün girdi-çıkıtı vektörlerinin, içinde bulunduğu endüstri dalına ait üretim teknolojisini anlamlı şekilde temsil ettikleri ve üretim imkan kümesini türetebilecek derecede gerçekçi olduğu anlamındadır.

Varsayım 6: T diğer 5 varsayımı içeren en küçük üretim imkan kümesidir.

Anlamı : Üretim teknolojisi ile ilgili hiçbir şey bilinmediği zaman , elde bulunan gözlemler arasında en az girdi ile en çok çıkıtıyı elde edilebilenlerden daha etkin bir girdi-çıkıtı karmasının oluşturulması mümkün değildir.



Şekil 1.1: Tek Girdi Ve Tek Çıkıtıdan Oluşan Üretim Sistemi

Reha Yolalan, **İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü**, (Ankara: Milli Produktivite Merkezi Yayınları, 1993), 11.

Üretim İmkan kümesinin doğru bir şekilde tanımlanabilmesi, seçilen varsayımların incelenen endüstri dalındaki üretim teknolojisini temsil etme gücüne bağlıdır. Yukarıdaki şekildeki tek girdi ile tek çıkıtıdan oluşan üretim ortamı göz önüne alınmıştır. Şekil 1.1'de bulunan noktalar, uygulamada gözlemlenen girdi-çıkıtı vektörlerini temsil etmektedir. Yukarıdaki varsayımlardan hareketle, etkinlik ölçümü

uygulamalarında konveks üretim imkan kümelerinin sınırları çizilecek olursa $T_A, T_B, T_C, T_D, T_E, T_F$ üretim imkan kümeleri aşağıdaki gibi tanımlanır ¹³:

Varsayım 1,3,5 ve 6'nın kabulü ile A üretim alanına karşılık gelen üretim imkan kümesi

$$T_A = \{ (x,y) : x = X\lambda, y = Y\lambda, e' \lambda = 1, \lambda \geq 0 \},$$

Varsayım 2.b' yi kabul edecek olursak üretim imkan kümesi, şekildeki A ve B alanlarının bileşimi şekline gelebilir

$$T_B = \{ (x,y) : x = X\lambda, y \leq Y\lambda, e' \lambda = 1, \lambda \geq 0 \}$$

Bu varsayıma ek olarak varsayım 2.a kabul edilirse, $A \cup B \cup C$ alanı ile belirlenen üretim imkan kümesinin üretilmesi olası girdi-çıkıtı karmaları ortaya çıkar ve Ölçeğe Göre Değişken Getirili Üretim İmkan Kümesi elde edilir,

$$T_C = \{ (x,y) : x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, e' \lambda = 1, \lambda \geq 0 \}$$

Sadece varsayım 4.a kabul edildiğinde, daha küçük ölçeklerde de aynı üretimin gerçekleştirilebilir olduğu anlamına gelen ve $A \cup B \cup C \cup D$ alanını içeren Ölçeğe Göre Azalan Getirili üretim imkan kümesi belirlenir,

$$T_D = \{ (x,y) : x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, e' \lambda \leq 1, \lambda \geq 0 \}$$

Sadece varsayım 4.b den hareket edilirse, $A \cup B \cup C \cup E$ alanını kapsayan Ölçeğe Göre Artan Getirili üretim imkan kümesi tanımlanır,

$$T_E = \{ (x,y) : x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, e' \lambda \geq 1, \lambda \geq 0 \}$$

Hem 4.a hem de 4.b varsayımlarının her ikisi de birlikte kabul edilirse, $A \cup B \cup C \cup D \cup E$ alanlı Ölçeğe Göre Sabit Getirili üretim imkan kümesi belirlenir,

$$T_F = \{ (x,y) : x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0 \}$$

T_F üretim imkan kümesi daha önce tanımlanan tüm üretim imkan kümelerini içine alan ve yukarıda belirtilen altı varsayımın kabulüyle elde edilen en büyük konveks kümesidir¹⁴.

2.2.2 Etkinlik Sınırı

Etkinlik sınırı, tanımlanan üretim imkan kümesinin bir alt kümesi olarak belirlenebilir. ($E(T) \subset T$). Bu alt küme $E(T) = \{ (x,y) : x' \leq x, y' \geq y, (x',y') \neq (x,y) \Rightarrow (x',y') \notin T \}$ 'dir. Bunun anlamı, etkinlik sınırı $E(T)$ üzerinde bulunan (x,y)

¹³ age, 10-12.

¹⁴ age, 12.

üretim vektöründen daha az girdi kullanarak daha fazla çıktı elde eden (x', y') üretim vektörü mevcut ise, üretim imkan kümesi T 'ye ait olamaz. Konveks üretim imkan kümesinde bulunan herhangi bir $(x, y) \in T$ noktası etkinlik sınırına aittir. $((x, y) \in E(T))$ noktası üzerinden geçen ve üretim imkan kümesi T 'ye teğet olan bir yüzey olduğu durumda ¹⁵:

$$\mu^t Y - v^t X \omega e^t \leq 0$$

$$\mu^t y - v^t x \omega e^t = 0$$

$$\mu > 0$$

$$v > 0$$

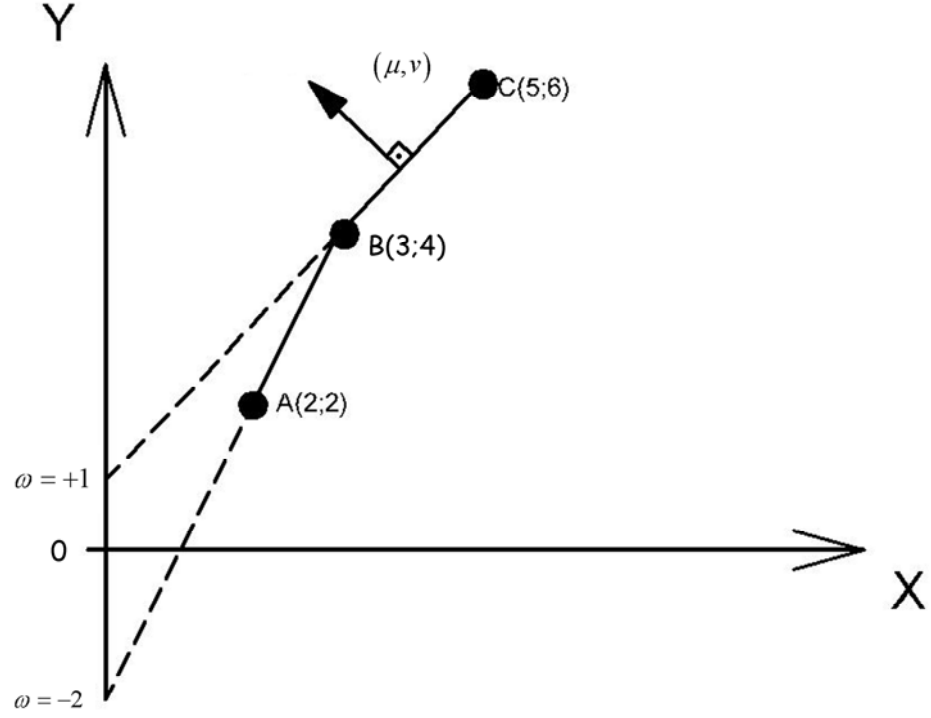
ω : seçilen üretim imkan kümesine bağlı

(μ, v) vektörleri etkinlik yüzeylerini oluşturan pozitif vektörler olup, etkinlik sınırı üzerinde üretim faktörleri arasında marjinal ikame oranlarını ve üretim faktörlerinin marjinal üretkenlik değerlerini belirler. ω değeri belirlenen üretim imkan kümesine bağlı olarak etkinlik sınırı üzerinde ölçeğe göre getirinin belirlenmesinde yardımcı olur. Ölçeğe göre getiri kavramı dört ana başlık altında toplanabilir ¹⁶:

- (i) Ölçeğe göre değişken getiri kavramı (ω kısıtsız) : ω değeri üzerinde hiçbir kısıtlama yoktur. Yani, etkinlik sınırının üzerinde ölçeğe göre aynı zamanda hem azalan, hem artan, hem de sabit getiri kavramlarının oluşabileceği anlamındadır.
- (ii) Ölçeğe göre azalan getiri kavramı ($\omega \geq 0$) : Girdi vektöründeki radyal artış çıktı vektöründe daha az bir radyal artışa sebep olmaktadır.
- (iii) Ölçeğe göre artan getiri kavramı ($\omega \leq 0$) : Girdi vektöründeki radyal artış çıktı vektöründe daha fazla radyal artışa sebep olmaktadır.
- (iv) Ölçeğe göre sabit getiri kavramı ($\omega = 0$) : Girdi vektöründeki radyal artış çıktı vektöründe aynı oranda artışa sebep olmaktadır.

¹⁵ age, 12-13.

¹⁶ age, 13-14.



Şekil 2.2 : Ölçeğe Göre Getiri

Reha Yolalan, *İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü*, (Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 1993), 14.

Şekil 2.2’de, AB aralığında ölçeğe göre artan getiri söz konusudur ve $\omega = -2$ değeri negatiftir. Marjinal üretkenliğin değeri $v / \mu = 2$ ’dir. Bunun anlamı girdi vektöründeki bir birimlik artış çıktı vektöründeki iki birimlik artışa neden olmaktadır. Bu aralıktaki S_1 ve S_2 hiperdüzlemleri¹⁷:

$$S_1 [A, B] = \{ \mu^t y - v^t x - \omega = 0; \mu = 1; v = 1; \omega = 1 \}$$

BC doğru parçası boyunca $\omega = +1$ ’dir ve değeri pozitiftir. Marjinal üretkenliği ise $v / \mu = 1$ ’dir.

$$S_2 [B, C] = \{ \mu^t y - v^t x - \omega = 0; \mu = 1; v = 1; \omega = 1 \}$$

2.2.3 Etkinlik Türleri

İşletmelerin, belirlediği amaçlara uymak için gerçekleştirdikleri faaliyetlerin etkinliğini, teknik yönden, dağıtılan kaynak yönünden işletmelerin ölçekleri ve diğer

¹⁷ age, 14-15.

ekonomik ölçütler yönünden değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır¹⁸. Etkinlik türleri; teknik etkinlik, ölçek etkinliği, tahsis edici etkinlik ve yapısal etkinlik olmak üzere dört ana başlık altında toplanabilir.

2.2.3.1 Teknik Etkinlik

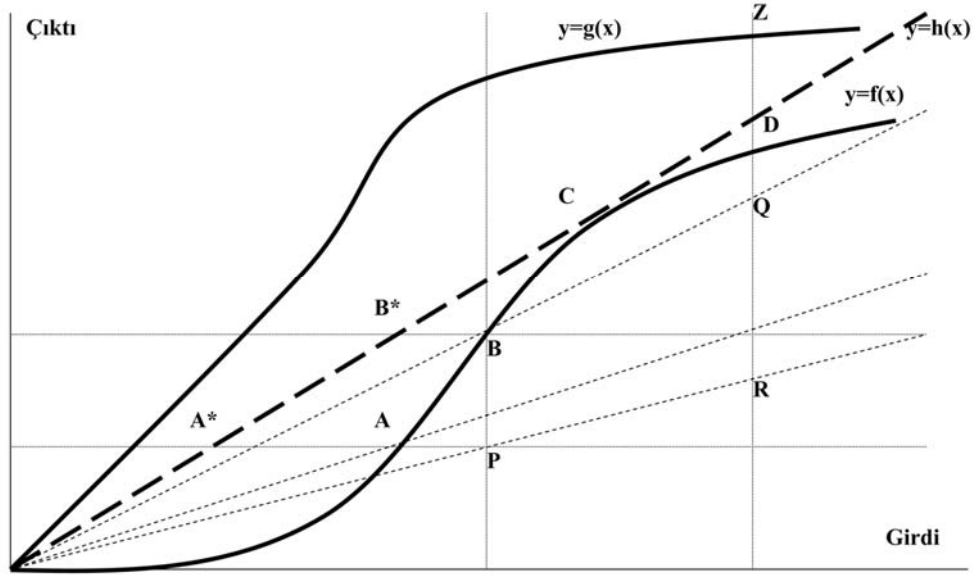
Üretimde kullanılan girdileri m boyutlu X vektörü ve üretilen çıktıları s boyutlu Y vektörü ile ve ayrıca tüm mümkün X^t girdileri ve karşılık gelen tüm mümkün Y^t çıktılarının kümesi de S olarak tanımlansın. Mümkün olmayan girdi-çıkıtı bileşimleri S kümesi içinde yer almayan bileşimlerdir. S kümesindeki bazı elemanlar (girdi-çıkıtı bileşimleri, $S^t \in S$) diğerlerine göre daha az savurgandır ve bu sebeple daha etkin olarak tanımlanır. S^t elemanı için, çıktılarından bir kısmını girdileri sabit tutarak arttıramıyorsa, bu eleman için üretim sürecinde savurganlık yoktur olarak tanımlanır ve "teknik etkinlik" kavramı ile ifade edilir. Daha açık bir ifade ile tanımlamak gerekirse teknik etkinlik, girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılarak mümkün olan maksimum çıktıyı üretme başarısı olarak tanımlanır. Bu kapsamda üretim fonksiyonu kümesi teknik etkin olan tüm üretim kombinasyonlarıdır. Üretim sınırı $F(X^t, Y^t)=0$ kapalı formunda olduğu durumda, $F(X^t, Y^t)<0$ teknik olarak etkin olmayan üretim kombinasyonlarını ifade ederken, $F(X^t, Y^t)>0$ teknoloji S kullanılarak üretilmesi mümkün olmayan kombinasyonları tanımlar. Bu tanımlamaya göre, teknik değişme $S=\{(X^t, Y^t):F(X^t, Y^t)\leq 0\}$ 'nin (üretim fonksiyonu $y=f(x)$) $H=\{(X^t, Y^t):G(X^t, Y^t)\leq 0\}$ 'ye (üretim fonksiyonu $y=g(x)$) dönüşmesinin ardından gerçekleşir. Değişimin teknik ilerleme yönünde olabilmesi, $S \subseteq H$ koşuluna bağlıdır¹⁹.

Teknik etkinliğin bileşenlerini, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği oluşturmaktadır. Saf teknik etkinlik, ölçeğe göre getiri kavramıyla ilgili herhangi bir kısıtlama bulunmaksızın teknik etkinlik değerini ifade etmektedir. Ölçek etkinliğinden bahsedebilmek için, etkinliği ölçülecek işletmenin ölçeğe göre sabit getiride faaliyette bulunması gerekmektedir²⁰.

¹⁸ Bakırcı, age, 89

¹⁹ Selçuk Cingi, Armağan Tarım, **Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü Dea-Malmquist Tfp Endeksi Uygulaması**, (İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi, 2000), 2, <http://www.tbb.org.tr/turkce/arastirmalar/TBB.doc> [03.11.2008].

²⁰ Cevdet Alptekin Kayalı, "2000-2006 Döneminde Türkiye'de Faaliyet Gösteren Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Değerlendirmesi", **Yönetim ve Ekonomi**, c. 14, s. 2, (2007): 110.



Şekil 2.3: Üretim Fonksiyonu

Selçuk Cingi, Armağan Tarım, **Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü Dea-Malmquist Tfp Endeksi Uygulaması**, (İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi, 2000), 30, <http://www.tbb.org.tr/turkce/arastirmalar/TBB.doc> [03.11.2008].

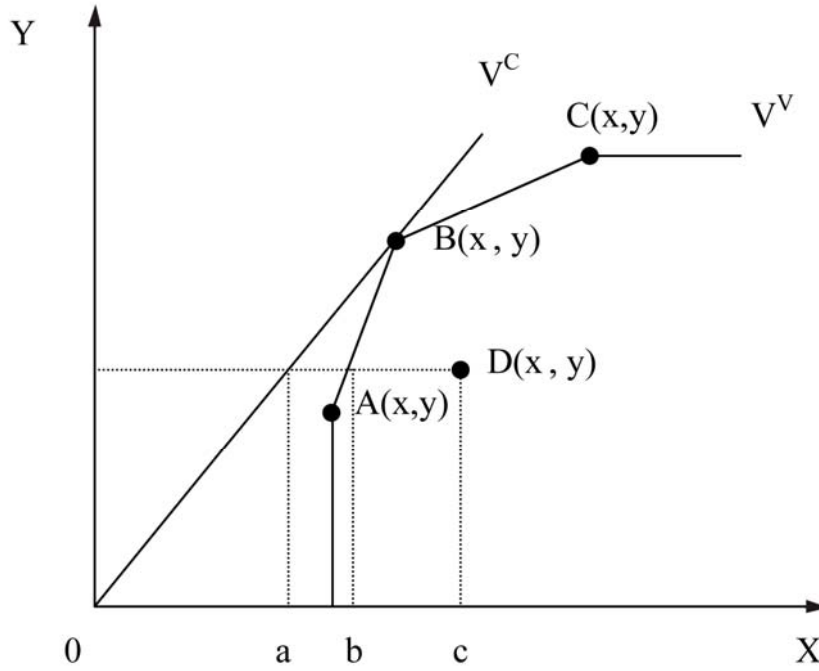
Teknik etkinlik, şekille daha rahat bir şekilde anlaşılabilir. Şekil 2.3’de A ve B gözlemleri teknik açıdan etkin olarak tanımlanır. P gözlemi ise etkin değildir. Çünkü P, A gözleminden daha fazla girdi kullanarak aynı çıktıyı, ve B gözlemi ile aynı miktarda girdi kullanarak daha az çıktıyı ürettiği için teknik etkin değildir. P gözlemi B gözlemine doğru hareket ederek teknik etkinliğini artırabilir. Bunun iki nedeni vardır. Birincisi üretim sınırına yaklaşması, ikincisi ise çıktı/girdi oranının büyümesidir²¹.

2.2.3.2 Ölçek Etkinliği

Teknik etkinliğin, pür teknik etkinlik ve ölçek etkinliği olmak üzere iki temel birleşeni vardır. Üretim fonksiyonun özelliklerine bağlı olarak mal ve hizmetin üretilmesinde işletme büyüklüğü ölçek teknik etkinlik seviyesinde etkilidir. Üretim sürecinde girdiler aynı oranda arttırıldığında, çıktılar seviyesindeki artış , girdilerdeki

²¹ Cingi, Tarım, **age**, 3.

artış oranından fazla ise ölçeğe göre artan getiriden, az ise ölçeğe göre azalan getiriden bahsedebilir²². Ölçeğe göre sabit getiri ise, karar verme birimleri optimal ölçekte faaliyetle bulunduğu zamanda, girdi birleşiminin sabit kalması şartıyla, girdi düzeyindeki oransal(radyal) değişimin çıktı düzeyinde aynı oranda bir değişime yol açması durumunda geçerlidir²³.



Şekil 2.4: Ölçeğe Göre Sabit ve Değişken Getiri

Hüseyin Aktaş, “İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”, *Yönetim ve Ekonomi*, c7, s1 (2001): 166.

Şekil 2.4’de tek girdi ve tek çıktı için, V^C ve V^V doğrusu sırasıyla ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre iki ayrı üretim sınırını göstermektedir. V^C doğrusu ile V^V eğrisi arasındaki uzaklık, ölçek etkinliği belirlemektedir. B noktasında bulunan bir gözlem, her iki etkin üretim sınırı üzerinde bulunması sebebiyle optimal üretim ölçeğinde faaliyet göstermektedir. A noktasında faaliyette bulunan bir işletme V^V etkin üretim sınırının ölçeğe göre artan getiri

²² Hüseyin Aktaş, “İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”, *Yönetim ve Ekonomi*, c. 7, s. 1 (2001): 165-166.

²³ Ayşe Yıldız, “Yatırım Fonları Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi*, c. 61, s. 2 (Nisan-Haziran 2006): 221.

bölümünde yer alması sebebiyle optimal ölçeğine göre küçüktür. Bu sebeple, A işletmesi üretimini her iki etkin üretim sınırı üzerinde bulunan B noktasına gelineye kadar arttırması gerekmektedir. C noktasındaki işletme, V^V etkin üretim sınırının, ölçeğe göre azalan getiri kısmında yer almasından dolayı optimal üretim ölçeğine göre büyüktür ve dolayısıyla üretimini azaltır. D noktasında bulunan işletme ise hem ölçek etkinliği açısından, hem de pür teknik etkinlik açısından etkin değildir. Bu durumda işletmenin pür teknik etkinliği Ob/Oc , ve ölçek etkinliği Oa/Ob 'dir. Bu formülle gösterilecek olursa ²⁴:

$$\begin{aligned} \text{Teknik etkinlik(D)} &= \text{Pür teknik etkinlik} * \text{Ölçek etkinliği} \\ &= (Ob/Oc) * (Oa/Ob) = Oa/Oc \end{aligned}$$

2.2.3.3 Tahsis Edici Etkinlik (Fiyat Etkinliği)

Kullanan girdi miktarı eğer birden fazla ise, ekonomik birimin girdi fiyatlarını baz alarak en uygun girdi bileşimini belirlemekteki performansı tahsis etkinliği olarak tanımlanmaktadır. Şekil 2.5'de; QQ' eğrisi mevcut üretim teknolojisini kullanarak sabit miktardaki çıktıyı üretmek için muhtemel girdi bileşimlerini, (x_1, x_2) etkin üretim sınırını, WW' eş maliyet doğrusunu göstermektedir. WW eş maliyet doğrusunun üzerinde bulunan her noktada işletme tahsis edici etkinliğe, QQ' eğrisinin her noktasında tam teknik etkinliğine sahiptir. D noktası hem etkin üretim sınırında hem de eş maliyet doğrusu üzerinde bulunmayı sağlar. İşletme için tam maliyet etkinliği, D noktasındaki (X_1^D, X_2^D) girdi birleşiminde sağlanır²⁵.

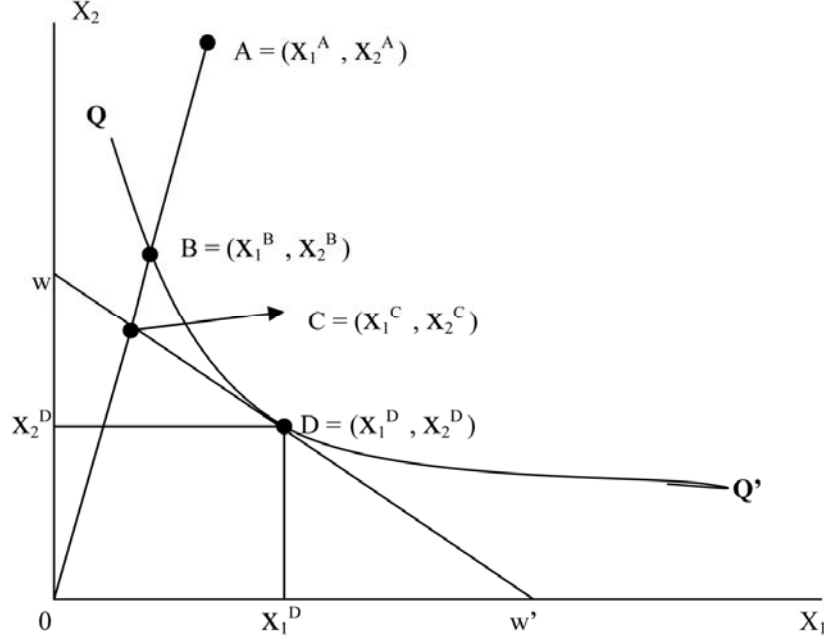
A noktasında faaliyet gösteren bir işletme, teknik etkinliğe ve tahsis edici etkinliğe sahip değildir. Bu işletmenin teknik etkin olmamasının sebebi etkin üretim sınırı üzerinde faaliyet göstermemesidir. Şekil 2.4'de, OB doğru parçasının OA doğru parçasına oranı OB/OA Farrel teknik etkinlik derecesi olarak tanımlanmaktadır. Eğer işletme daha iyi bir teknoloji kullanırsa, kullandığı girdi miktarını azaltarak teknik etkinliğini arttırabilir. Bunun anlamı, işletmenin x_2 girdisini daha fazla, x_1 girdisini daha az kullanması anlamına gelmektedir. Buradaki OC doğru parçasını OB doğru

²⁴ Aktaş, age, 165-166.

²⁵ age, 166-167.

parçasına oranı (OC/OB) işletmenin tahsis etkinliğinin derecesini gösterir. Formülize edilecek olursa²⁶;

$$\begin{aligned} \text{Maliyet Etkinliği} &= \text{Teknik Etkinlik} * \text{Tahsis Edici Etkinlik} \\ &= (\text{OB/OA}) * (\text{OC/OB}) \end{aligned}$$



Şekil 2.5: Farrell Teknik ve Tahsis Etkinliği

Hüseyin Aktaş, “İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”, *Yönetim ve Ekonomi*, c7, s1 (2001): 167.

2.2.3.4 Yapısal Etkinlik

Bir üreticinin yapısal etkinliğinden bahsedebilmek için üretim imkanları eğrisinin ekonomik bölgesinde üretimde bulunması gerekir. Eğer ekonomik bölge dışında üretim gerçekleşirse, üretici yapısal etkinsiz olarak nitelendirilir. Bir firmanın yapısal olarak etkin olabilmesi için; girdi ve çıktılarının tümünün serbest bir biçimde kullanılabilme ve kullanıldıktan sonra atılabilme durumunun oluşması gereklidir. Eğer girdi veya çıktıların herhangi biri serbest olarak kullanılıp atılmıyorsa yapısal olarak etkin değildir. Üretim aşamasında işletme tedbirler olarak etkinlik seviyesini arttırabilir. Eğer işletme esnek olmayan yapısal bir durumla karşılaşırsa, teknik olarak etkin üretimi gerçekleştiremeyecektir. Bu durumda işletmeler uzun vadede gerçekleştirmeyi planladıkları hedeflerini kendilerini geliştirerek sağlayacaklardır.

²⁶ age, 167-168.

Yapısal etkinlik, tahsis etkinsizliğinin yanlış ölçümünü tahmin eden bir etkinlik türüdür. Ayrıca yapısal etkinlik hakkında bilgi edinebilmek için, teknik tahsis ve yönetim etkinlik değerlerine bakılabilir²⁷.

2.3 Verimlilik Kavramı

Verimlilik kavramı, oransal olarak “ürün veya hizmet üreten süreçte kullanılan girdi ya da girdilerle, bu süreç sonucunda üretilen çıktı ya da çıktılar arasındaki ilişki” olarak ifade edilmektedir. Buna karşılık ne tek bir verimlilik kavramı ne de tek bir verimlilik ölçüsü vardır. Verimlilik ölçülerinin çeşitlilik göstermesinin sebebi, yapılan ölçümlerin düzeyine ve amacına bağlı olarak ölçümde kullanılan girdi ve çıktılarının tanımı, kapsamı ve ölçülme biçimleridir²⁸.

Verimlilik, “doğru olan işleri doğru biçimde ve ekonomik bir çalışma ile gerçekleştirmeyi hedefleyen akılcı bir yaşam biçimi” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanım Japon Verimlilik Merkezi tarafından dünyada kabul ettirilmeye çalışılmıştır. Japonlara göre verimlilik kavramının temeli, sürekli gelişmeye dayanmaktadır. Her yapılan işin bir öncekinden iyi olması amacındadır. Ekonomik ve sosyal yaşamın değişen koşullara göre şekil almasıdır. Verimlilik kavramının bu kadar geniş kapsamı olduğundan dolayı basit bir şekilde ölçülmesi mümkün değildir. Bu yüzden işletmelerde verimlilik incelenirken, işletmelerinin amaçlarının saptanması, üretim kaynaklarının sağlanması, hem yönetim işlerinin hem de üretim kaynakları arasındaki etkileşim ve sonuçlarının belirlenmesi gerekir. Verimlilik kullanılacak minimum kaynak ile en yüksek sonucu elde etmektir. Peter Drucker verimliliği ‘en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki denge’ şeklinde tanımlamıştır. Davis ise verimliliği ‘tüketilen kaynaklarla elde edilen elde edilen ürünlerde değişim’ olarak tanımlamıştır ve ona göre ‘Eğer herhangi bir üretim birimi , o birimde kullanılan malzeme, enerji, makine, işgücü ve yönetim kaynaklarının bileşimden daha önceki dönemlere göre daha fazla ve daha iyi ürün elde etmişse verimliliği artmıştır.’ Bu tanımlar doğrultusunda verimlilik kavramı için, girdiler ve çıktılar düzeyinde değişimlerin çıktı/girdi ilişkileri önem kazanmaktadır. Bu değişimler 3 biçimde sağlanır²⁹:

- a) girdi sabit kalırken çıktı miktarı artırılarak

²⁷ Bakırcı, age, 92-93.

²⁸ Deniz Büyükkılıç, **Verimlilik ve Toplam Faktör Verimliliği El Kitabı** (Ankara: Milli Produktivite Merkezi Yayınları, 2008), 1-8

²⁹ Akal, age, 45-47

- b) çıktı sabit kalırken girdi miktarını azaltmak
- c) girdideki artışından daha fazla çıktı elde edebilmek

Kaynakların ekonomik biçimde kullanılması, amaçlara ve hedeflere uygun olan bir maliyetle ulaşılmaya anlamına gelmektedir. Başka bir ifadeyle, işletmenin üretimden önce hedeflediği maliyet ile üretimden sonra gerçekleşmiş olan maliyet arasındaki ilişkidir. Planlanmış maliyetlerin gerçekleşmiş maliyetlerden yüksek olması kaynakların ekonomik kullanıldığı anlamına gelmektedir. Kaynakların verimli bir şekilde kullanılması ise, tüketilen kaynaklar ile elde edilen fayda arasındaki ilişkidir. Kullanılacak en az kaynak ile hedeflenen amaca ulaşılmışsa, verimlilik sağlanmış olur³⁰. Buradan hareketle verimlilik, fiziksel gelirin toplamının, kullanılan fiziksel girdiye oranı ya da düşünülen kaynak kullanımlı iş performansının niteli ile nicelinin özet değeri şeklinde ifade edilebilir³¹.

Verimlilik ölçümünün matematiksel açıklaması “verimlilik = çıktı/girdi” eşitliği şeklindedir. Bu matematiksel oran baz alınarak verimlilik kavramı açıklanırsa, “bir üretim ya da hizmet sürecinin belli bir dönemi sonucunda üretilmiş olan ürün ve hizmetlerle, bu üretimi gerçekleştirmek amacıyla kullanılan üretim kaynaklarını birbirine oranlamasıyla elde edilen bir katsayıdır.” Bu katsayının hesaplanması için, belirlenen dönem için, girdi ve çıktıların tanımlanması gereklidir. Bir işletmede verimlilik; “işgücü, hammadde, malzeme, makine ve donanım gibi üretim kaynaklarının yanı sıra, sermayenin kullanımı, teknolojik seçim, örgütlenme ve yönetim, çalışma ve yaşam koşulları ve günümüzde çok değer kazanan bilgi, zaman gibi kaynaklar arasında etkileşimin sonucudur”. Verimlilik işletme performansının temel yapı taşıdır. Teaque ve Eilen, verimliliğin işletme açısından taşıdığı önemi verimlilik için ölçümlenmelidir başlığı altında dört madde halinde aşağıdaki gibi sıralamıştır³²:

1. Stratejik amaç: İşletmeye ait performansı belirlemek, bunu kendi alanında veya benzer alanda faaliyet gösteren işletmelerle mukayese etmek ve işletme stratejisini belirlemek için.

2. Taktik Amaç: İşletmeye ait performansı işletme bazında kontrol etmek ve arttırmak için.

³⁰ Seçkin Gönen, “İç Denetim Faaliyetlerinde Etkinliğin ve Verimliliğin Sağlanmasında Karşılaşılan Sorunlar”, **Milli Prodüktivite Merkezi Verimlilik Dergisi**, (2005/4): 54.

³¹ Semra Tetik, “İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi”, **Yönetim ve Ekonomi**, c. 10, s. 2, (2003): 221.

³² Akal, **age**, 47-48.

3.Planlama Amacı: Girdilerin bazılarının ya da girdi karması aynı kalmak şartıyla farklı oranlarda kullanımı ile oluşacak faydanın görelî olarak mukayese edilebilmesi için.

4.İç Yönetim Amaçları: İşçi ile işveren arasındaki ilişkileri düzene koyabilmek, iş hayatındaki koşullarını düzenleyebilmek için.

Verimlilik kavramının ne olup ne olmadığı tablo 2.1’de verilmiştir³³:

Tablo 2.1: Verimlilik Nedir, Ne Değildir

Verimlilik	Verimlilik
Çalışanların performansını ve çalışma koşullarını geliştiren tekniklerdir.	Çalışanları koşturarak, canından bezdirerek, onları robotlaştırarak çalıştırmak için kurnazca hazırlanan teknikler değildir.
Nitel ve nicel üretimin kullanılan kaynaklara oranıdır. Çıktı ve girdi, ikisi de önemli faktörlerdir.	Üretim miktarını ölçer bir teknik değildir. Çıktıdaki artış, verimliliğin artışına bağlı olabilir, olmayabilir de.
Kar planlamasında yararlı bir faktördür. Girdi faktörlerini sabit tutup, verimlilik arttırılırsa sonuçta gelir de artar.	Karlılığın bir göstergesi değildir. Belli durumlarda düşük verimliliği olan projeler de karlı olabilir.
Niteliği geliştirilen araçlardan biridir.	Kaliteyle aynı şey değildir. Verimlilikteki bir artış, daha iyi kaliteyi garantilemez.

Shafique Jamali, “Putting Productivity Improvement Program Into Action”, **Industrial Engineering**, (Feb 1983): 66’dan aktaran Zühal Akal , **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi**, 6. bs. (Ankara: MPM Yayınları, 2005), 49.

³³ age,48.

3.ETKİNLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ

Etkinlik ölçmek için kullanılan yöntemler, ilk önce en küçük kareler yönteminin kullanılması ile başlamıştır. En küçük kareler yöntemi, istatistiksel regresyon analizine dayalı olarak fonksiyonları çözümlmeyi temel alan bir yaklaşımdır. En küçük kareler yönteminden sonra, etkinlik ölçme yöntemlerini, Aigner ve Chu tarafından formülize edilen kalın sınır yaklaşımı ve regresyon analizine dayalı olan stokastik sınır analizi takip etmiştir. Parametrik olan bu sınır yaklaşımlarını daha sonra parametrik olmayan yöntemler izlemiştir³⁴. Matematiksel programlama tabanlı parametrik olmayan yöntemlerin temelini Farrell (1957) tarafından atılmıştır. Biz de tezimizin ileriki bölümünde parametrik olmayan etkinlik ölçme yöntemlerinden veri zarflama analizini inceleyeceğiz.

Etkinlik ölçme yöntemlerini bu bölümde oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere 3 ana grupta inceleyeceğiz.

3.1 Oran Analizi

Oran analizinin tarihi gelişiminin temelleri ilk olarak, endüstri analistleri, düzenleyiciler ve banka performansını ölçmek isteyen yöneticiler tarafından yol göstermek amacıyla atılmıştır. Oran analizi, tek girdi ve tek çıktıdan oluşan iki değişken arasındaki ilişkinin incelenmesine dayanır. Oran analizinin sıkça kullanıldığı sektörlerden birisi de bankacılık sektörüdür. Bankacılık sektöründe likitide, sermaye yeterliliği, aktif kalitesi ve risk yönetimi gibi çok yönlü operasyonlar hakkında oran analizi ile bilgi sağlamaktadır³⁵.

Oran analizinde, tek girdi ve tek çıktının birbirine oranı incelendiği için uygulanması ve kullanılması kolaylıklar içerir. Bu sebeple de kullanımı oldukça yaygındır. Fakat

³⁴ William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 423.

³⁵ William W. Cooper , Lawrence M. Seiford, Joe Zhu, **Handbook On Data Envelopment Analysis**, (Boston: Kluwer Academic,2004), 350-351.

yapılan analizde, çok sayıda girdi ve çıktı değişkeni içeren karar birimi bulunuyorsa tek bir orana bakarak karar vermek ve etkinliği anlamak mümkün değildir. Bu eksikliğin giderilmesi için analizde, genel olarak birbiriyle ilişkili çok sayıda oran kullanılmaktadır. Ancak bu noktada da incelenen oranların anlamlı bir grup haline getirilip, bir bütün halinde değerlendirilerek yorumlanamaması gibi sorunlar oluşmaktadır³⁶.

Oran analizinde temel amaçlardan bir tanesi finansal değişkenler üzerinde oluşan büyüklük etkisini incelemektir. Bu inceleme ile işletmeler durumlarını kendi aralarında ya da bir sektör ortalaması ile karşılaştırılabilirler. Fakat, işletmenin içinde bulunduğu durumu ölçmek için yapılan bu analizde, pay ve paydada bulunan değerler arasında bir oransallığın olduğu varsayımı vardır. İşte tam bu noktada oran analizinin diğer bir problemi ortaya çıkmaktadır. Çünkü oransallık varsayımı her zaman doğru olmayacağından dolayı, oran analizinden yapılan çıkarımların da yanlış olmasına sebep olabilir³⁷.

3.2 Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemlerin temeli, analitik olarak üretim fonksiyonunun geçerliliği varsayımı altında, fonksiyonlardaki parametrelerin tahmin edilmesine dayanır. Oran analizinden farklı olarak parametrik yöntemlerde etkinlik, tek çıktının birden çok girdi ile ilişkisinin araştırıldığı, çoklu regresyon teknikleriyle ölçülmektedir. Bu tekniklerde bağımlı ve bağımsız değişken olmak üzere iki tip değişken vardır ve amaç bağımlı değişkendeki değişmelere neden olduğu düşünülen bağımsız değişkenlerin etkilerinin tespit edilmeye çalışılmasıdır. Parametrik yöntemler, gözlem kümesinde bulunan en etkin durumun etkin üretim sınırı üstünde olduğu varsayımına dayanır. Eğer bu sınırdan sapma gösteren bir üretim bileşeni olursa etkisiz kabul edilir. Etkisizliğe, aynı çıktı miktarının daha fazla maliyetle ya da aynı girdi miktarının daha düşük çıktı miktarıyla elde edilmesi sebep olur. Fakat

³⁶ Dikmentaş, **age**, 58.

³⁷ Can Deniz Köksal, A. Akın Aksu, “Bağımsız ve zincir otel işletmelerinin veri zarflama analizi ile etkinliklerinin karşılaştırılması”, **İktisat İşletme ve Finans**, s. 235 (Ekim 2005): 98.

parametrik yaklaşımın regresyon çözümlerinin bazı eksikleri mevcuttur³⁸. Bunlar genel olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir³⁹:

- i) Regresyon analizi çoklu birimlere uygulandığında, çıktının tek olması gerekliliği nedeniyle, çıktıların ortak bir değerle ifade edilmesinin zorluğu.
- ii) Etkinlik ölçüldükten sonra bulunan referans kümesinin ortalama değerler ile ifade edilmesi ve bu nedenle etkin olmayan birimlerin etkin olarak değerlendirme ihtimali.
- iii) Parametrik temellere dayandığı için, birimlerin farklı kombinasyonlarına olanak vermemesi.

Parametrik yaklaşımların eksiklerinin yanında, avantajlı yönleri de vardır. Rassal hatanın varlığını kabul eden parametrik yaklaşımlar, yapılan ölçümlerde hataların daha kolay belirlenmesini sağlar. Fakat rassal hata ile etkinsizliğin birbirinden ayrıtılması önemli bir sorundur ve bu sorunun giderilmesi için de farklı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Parametrik olan bu sınır yaklaşımları; Stokastik Sınır Yaklaşımı, Serbest Dağılım Yaklaşımı ve Yoğun Sınır Yaklaşımı olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır⁴⁰.

3.2.1 Stokastik Sınır Yaklaşımı (SFA)

Stokastik sınır yaklaşımı, bazen ekonomik sınır yaklaşımı olarak da nitelendirilebilir. Stokastik sınır yaklaşımı girdi, çıktı ve çevresel faktörlerde maliyet, kar ve üretim ilişkilerinin fonksiyonel formunu belirler ve rastgele hataya izin verir⁴¹.

Stokastik sınır yaklaşımı, üretimin fonksiyonel formunu belirler. Stokastik sınır yaklaşımı özellikle hızla büyüyen maliyetin ve ekonomik üretim fonksiyonunun önemli olduğu endüstrilerde kullanılmaktadır⁴².

³⁸ Bakırcı, **age**, 100.

³⁹ Erkut Düzakın, Serhat Demirtaş, “En Uygun Performansa Sahip Kişisel Bilgisayarların Oluşturulmasında Veri Zarflama Analizinin Kullanımı”, **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, c. 14, s. 2 (2005): 268.

⁴⁰ Bakırcı, **age**, 101.

⁴¹ Allen N.Berger, David B.Humphrey, “Efficiency of financial Institutions: International survey and directions for future research”, **European Journal of Operational Research**, (1997): 178.

⁴² Antonio F. Amores , Ignacio Contreras, “ New Approach For The Assignment of New European Agricultural Subsidies Using Scores From Data Envelopment Analysis: Application to Olive-Growing Farms in Andalusia (Spain)”, **European Journal of Operational Research**, (2009/193): 721.

Stokastik sınır yaklaşımı, ekonometrik yöntemleri kullanan bir yaklaşımdır. Bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişki kurarak hata payı ile ifade edilir. Bu yaklaşım ilk olarak, Aigner ve Chu N adet firmaya ait dataları kullanarak Cobb-Douglas tipi parametrik sınır üretim fonksiyonunda tahminde bulunmaya çalışmışlardır⁴³. Bu yaklaşım; $\ln y_i = x_i\beta - u_i$ $i = 1, 2, \dots, n$ modeli şeklindedir. Bu denklemde $\ln y_i$, i'ninci firma için çıktı düzeyinin logaritmik düzeyini, (K+1) sıra vektörünü gösteren x_i , birinci elemanı '1' ve diğer elemanları i'ninci firma tarafından kullanılan K girdi miktarının logaritmasını temsil etmektedir. $\beta = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$, değeri bilinmeyen tahmin edilecek parametrelerin (K+1) sütun vektörünü, u_i ise firmanın faaliyet gösterdiği endüstri dalındaki teknik yetersizlikleri göstermektedir. u_i negatif olmayan tesadüfi bir değişkendir⁴⁴.

Bu fonksiyonun temel varsayımı standart üretim ve maliyet fonksiyonuna bir hata terimi eklendiğinde, bu hata teriminin iki bileşenden oluştuğudur. Bunlardan birincisi yönetsel ve diğer kontrol etkinsizlikleri yansıtan etkinsizlik birleşeni, ikincisi ise tesadüfi veya işletmenin kontrolü dışındaki faktörlerin etkisini yansıtan tesadüfi bir birleşendir⁴⁵.

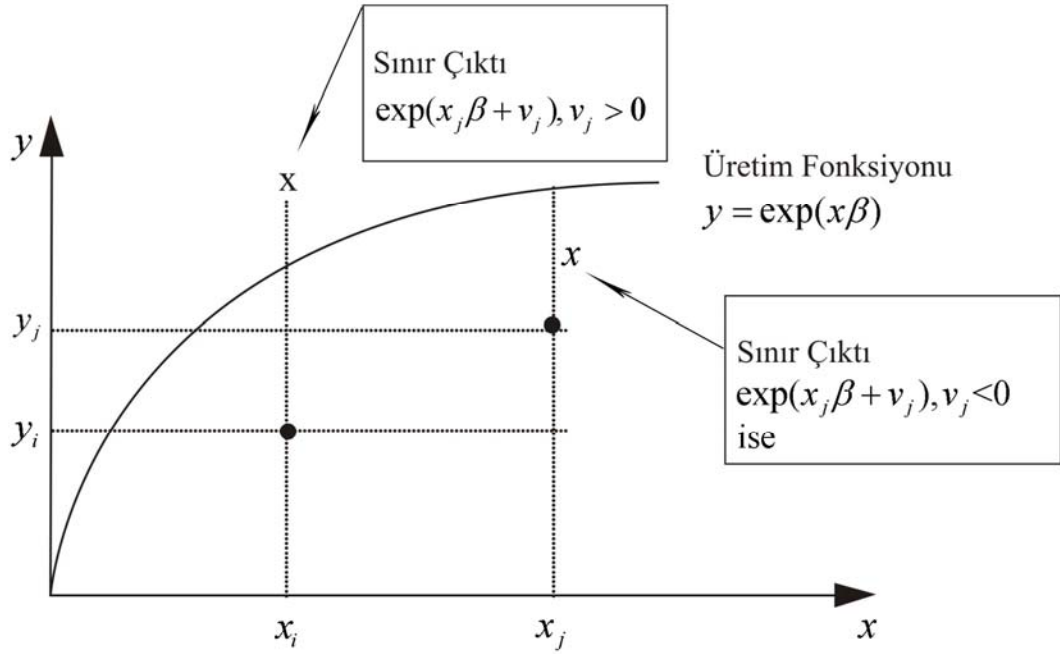
Aigner, Lovell ve Schmidt ile Meeusen ve van den Broeck' den oluşan iki farklı grup aynı tarihlerde, stokastik sınır üretim fonksiyonu oluşturulmuştur. Bu fonksiyon $\ln y_i = x_i\beta + v_i - u_i$, $i = 1, 2, \dots, N$ şeklindedir. Stokastik sınır üretim fonksiyonu olarak eşitlikteki çıktıların adlandırılmasının sebebi, tesadüfi sınır değişken değeri ile sınırlandırılmasıdır. v_i yani tesadüfi hata, pozitif ya da negatif değer alabileceğinden dolayı stokastik sınır çıktıları, $x_i\beta$ kadar farklılık gösterir⁴⁶.

⁴³ T.Coelli, D.SP.Rao, G.E.Battese, **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**, (Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004), 162'den aktaran Bakırcı, **age**, 101.

⁴⁴ Bakırcı, **age**, 101.

⁴⁵ Burak Günalp, Tuncay Çelik, "Türk Bankacılık Sektöründe Piyasa Yapısı ve Performans İlişkilerinin Etkinlik İçin Doğrudan Bir Ölçüt Kullanılarak Test Edilmesi", **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, c. 6, s. 3 (2004): 36-37.

⁴⁶ Bakırcı, **age**, 101.



Şekil 3.1: Stokastik Sınır Üretim Fonksiyonu

Fehim Bakırcı, Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama (Ankara: Atlas Yayınları, 2006), 102.

Stokastik sınır üretim fonksiyonunun ana özelliklerinin bulunduğu şekil 3.1’de, yatay eksen de girdiler ve dikey eksen de çıktılar gösterilmektedir. Grafikte biri i, biri j olmak üzere iki işletme için girdi ve çıktılar belirtilmiştir. Burada i firması y_i çıktısını elde edebilmek için x_i girdisini kullanmaktadır. x_i girdisinin üzerinde (.) işareti ile, gözlemlenen girdi çıktı değerleri belirtilmiştir. $y_i^* = (x_i\beta + v_i)$ yani stokastik sınır çıktısının değeri üretim fonksiyonu üzerindeki * işareti ile gösterilmesinin sebebi tesadüfi hata değerini temsil eden v_i değerinin pozitif olmasıdır. J firması da x_j girdileri ile, y_j çıktılarını üretir. Sınır çıktı, $y_j^* = (x_j\beta + v_j)$ üretim fonksiyonunun alt kısmındadır. Bunun sebebi tesadüfi hata değeri negatiftir. y_i^* , y_j^* yani stokastik sınır çıktıları olan tesadüfi hata tespit edilemez. Etkinsizlik etkileri tesadüfi hatalarda daha fazla olursa, gözlemlenen çıktıların sınırın belirleyicisi olan kısımdan daha büyük olma ihtimali doğar⁴⁷.

Bu model, standartların hataların tahmin edilmesine imkan tanır ve bunu hipotez testlerinin geleneksel maximum olabilirlik modelleri yardımıyla yapar. ‘Sıradan en

⁴⁷ age, 101-102.

küçük kareler' tahmin edicilerini kullanan bu yöntem, eğilimli parametreler için tarafsızdır. Bu yaklaşımın da kendine göre dezavantajlı yönleri vardır. Bunlardan birincisi, genel olarak u_i 'nin herhangi bir kısmi dağılım şekli için bir gerekçesi bulunmamaktadır. Bu yaklaşımda ölçüm hataları ve diğer değişkenlerin olası etkilerini göz önüne alınmamaktadır. Teknik yetersizlik nedeniyle sınırdan sapmaların olduğu kabul edilir. Bunun anlamı etkin bulunmayan gözlemlerin normal dağılıma benzer bir dağılım gösterdiği ya da rassal hatanın normal olarak dağılmadığı durumlarda geçerli olmasıdır⁴⁸.

3.2.2 Serbest Dağılım Yaklaşımı (DFA)

Stokastik sınır yaklaşımının, etkinlik ölçmede bazı yetersizliklerinin olması sebebiyle serbest dağılım yaklaşımı ön plana çıkmıştır. Bu yöntem, bazı kısıtlar altında hata terimlerinin ve onların bileşenlerinin herhangi bir dağılıma sahip olabileceğini varsayımına dayanır. Serbest dağılım yaklaşımında, her işletmenin uzun vadenin sonunda verimliliği sabittir ya da istikrarlıdır. Ölçüm hatalarının değeri de uzun vadede sıfıra yakınsar. Fakat bu varsayımların geçerli olabilmesi için etkin olmayan gözlemlerin pozitif olması gerekir⁴⁹. Eğer zaman içinde uzun vadede sabit olduğu varsayılan bir işletmenin etkinliği; teknoloji, ekonomik koşullar veya diğer benzeri sebepler yüzünden anlamlı oranda farklılık gösterirse, etkinliği ölçülen her birimin en iyi gözlemden sapsa baz alınır. Bu teknik, bankalara uygulanacağı zaman, çok düşük veya çok yüksek hata terimine sahip birimler değerlendirme dışı tutulurlar. Bu işlem kısaltma olarak tanımlanır⁵⁰.

3.2.3 Kalın Sınır Yaklaşımı (TFA)

Kalın sınır yaklaşımı, Berger ve Humphrey(1991), Clark(1996) ve DeYoung(1998)'a göre parametrik ölçüm teknikleri içinde en az sıklıkla kullanılan etkinlik ölçüm tekniğidir. Kalın sınır yaklaşımı bireysel firmaların etkinliklerini ölçmekten ziyade, daha çok genel etkinlik düzeyini belirlemektedir⁵¹.

⁴⁸ **age**, 102-103.

⁴⁹ Berger, Humphrey, **age**, ' den aktaran E. Alpan İnan, "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik", **Bankacılar Dergisi**, s. 34 (2000): 84, http://www.tbb.org.tr/turce/dergi/dergi_34 [08.11.2008].

⁵⁰ İnan, **age**, 84.

⁵¹ Cooper , Seiford, Zhu, **age**, 353.

3.3 Parametrik Olmayan Yöntemler

Matematiksel programlamayı kullanan bu yöntemler, parametrik olan yöntemlerin eksiklerini gidermek amacıyla ortaya konmuştur. Bu yöntemin temelleri ilk olarak Farrel tarafından atılmıştır. Parametrik olmayan yöntemlerde analitik fonksiyon esas alınmadığı için, çoklu girdi ve çıktının bulunduğu üretim alanlarında etkinlik analiz edilebilmektedir. Parametrik olmayan yöntemler işletmelerin farklı boyutlarının eş zamanlı olarak ölçülebilmesine imkan verir. Çünkü, etkinlik ölçütlerinin büyük bir kısmı girdi ve çıktılarının ölçü birimlerinden bağımsız olmasıdır. Etkinlik ölçülürken tüm karar birimlerinin görelî etkinlikleri hesaplanır. Görelî olmayan karar birimleri için referans kümeleri tespit edilir ve hedef iyileştirmeler belirlenir. Parametrik yöntemler ise, o sektördeki işletmelerin tümünü dikkate alarak ortalama etkinliğe göre analiz yapılmaktadır. Fakat bu yöntemin de bazı eksikleri vardır. Bunlardan birincisi, karar birimine ait girdi ve çıktı verilerindeki eksiklikler ve hatalardır. İkincisi ise seçilen girdi çıktı verilerinin ne derece etkinliği ölçülebileceğidir⁵². Parametrik olmayan ölçüm yöntemleri girdi yönelimli ve çıktı yönelimli olmak üzere etkinliği iki ayrı şekilde tespit edebilmektedir. Girdiye yönelimli etkinlik ölçme yöntemlerinde, hedeflenen çıktı düzeyini elde edebilecek optimal girdi bileşimi belirlenmeye çalışılır. Çıktıya yönelik etkinlik ölçüm yöntemlerinde, kullanılacak girdi miktarı ile elde edilebilecek maximum çıktının elde edilmesi amaçlanır⁵³.

Etkinlik ölçme tekniklerini veri zarflama analizi ve serbest atılabilir zarf modeli olarak iki ana gruba ayırabiliriz.

3.3.1 Veri Zarflama Analizi (DEA)

En küçük kareler ve indeks sayıları yöntemleri bütün işletmelerin tam etkin olarak çalıştığı varsayımına dayanır. Stokastik sınır yaklaşımı ve veri zarflama analizi yöntemleri ise işletmelerin her zaman tam etkinlik düzeyinde faaliyet gösteremeyebileceği varsayımını göz önünde bulundurlar⁵⁴.

Veri zarflama analizinin ilk temelleri 1957 yılında Farrell tarafından atılmıştır. Charnes ve diğerleri 1978 yılında çoklu girdi ve çoklu çıktı karar birimlerinde

⁵² Bakırcı, **age**, 104.

⁵³ **age**, 104.

⁵⁴ Ertuğrul Deliklitaş, “İzmir Küçük Ölçekli İmalat Sanayinde Teknik Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi”, **Milli Prodüktivite Merkezi Verimlilik Dergisi** (2001/3): 155.

etkinliği ölçmek için bu yöntemi geliřtirmişlerdir⁵⁵. Benzer yapıdaki karar verme birimlerinin görelî etkinliklerini karşılaştırmaya amaçlayan veri zarflama analizi yöntemi, son yıllarda yöneylem araştırması ve yönetim alanlarında oldukça yaygın kullanılan bir metottur. Kar amaçlı olan ve olmayan pek çok işletmenin etkinlik analizinde kullanılabilme imkanına sahiptir. Veri zarflama analizinin klasik etkinlik ölçme yöntemlerinden en önemli farkı, analiz için çoklu girdi ve çoklu çıktı kullanılabilmesine imkan tanınması ve analizi yapan kişinin bu girdi ve çıktılarının ağırlıklarını belirlemesini gerektirmemesidir. Veri Zarflama analizinde karar verme birimlerine ait girdi ve çıktı verileri ile bir etkinlik yüzeyi oluşturulur. Etkinlik yüzeyi oluşturulduktan sonra karar verme birimlerinin bu yüzeye olan radyal uzaklığı belirlenir. Yüzey üzerinde bulunan birimler etkin ve etkin olmayan olarak isimlendirilirler. Doğrusal programlama tabanlı veri zarflama analizi yönteminde, her karar biriminin görelî etkinliği değerlendirilir. Etkin olan ve olmayan karar birimlerinin belirlenmesinin ardından, etkin olmayan karar birimleri için referans kümesi oluşturulur ve hedef değerler belirlenir⁵⁶. Veri zarflama analizinde her karar alma birimindeki etkinsizlik miktarı ve kaynakları tanımlanabilmektedir. Bu özelliği ile veri zarflama analizi, etkin olmayan birimlerde ne kadarlık bir girdi azaltma veya çıktı arttırmak gerektiğine ilişkin olarak bilgi vermektedir⁵⁷. Ayrıca sonuçları yönetsel açıdan çok önemli bilgiler olan atıl değerleri verir. Bu değerler karar birimlerinin etkinliklerini, referans olarak alınan etkin karar birimlerinin düzeyine çıkabilmek için ne gibi stratejiler geliştirmek gerektiği konusunda yöneticilere bilgi sağlar. Bu sayede, performansı kötü olan karar verme birimlerinin hangi girdileri gereğinden ne kadar fazla kullanıldığı, hangi çıktılar açısından ne derecede yetersiz üretim yapıldığı hakkında yönetim bilgi sahibi olur⁵⁸.

Ekonometrik yöntemler fonksiyonel yapı varsayımı gerektirirken, veri zarflama analizi yönteminde herhangi bir fonksiyonel yapı varsayımı gerektirmemesi,

⁵⁵ Yao Chen, Gren N. Gregoriou, Fabrico Douglas Rouah, “Efficiency Persistence of Bank and Thrift Ceos Using Data Envelopment Analysis”, **Computers and Operation Research**, (2009/36): 1554.

⁵⁶ İpek Deveci Koç, “Veri Zarflama Analizindeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, c. 18, s. 2 (2003): 1-2.

⁵⁷ Faruk Çolak, Şenol Atlan, “Toplam Etkinlik Ölçümü: Türkiye’deki Özel ve Kamu Bankaları İçin Bir Uygulama”, **İktisat, İşletme ve Finans**, s. 196 (Temmuz 2002): 47.

⁵⁸ Nermin Özgülbaş, “Sağlık Kurumlarında Finansal Performans Ölçümü ve Finansal Performansı Ölçmek İçin Kullanılacak Stratejiler”, **Milli Prodüktivite Merkezi Verimlilik Dergisi**, (2005/3): 133.

uygulamada kolaylık sağlaması, modellerin istenilen yapıya dönüştürülmesine imkan tanınması nedeniyle birçok alanda kullanılmaktadır⁵⁹.

Veri zarflama analizinin uygulanmasındaki temel amaçları şu şekilde özetlenebilir⁶⁰:

- a) Analize dahil edilen karar birimlerinden görece olarak etkin bulunmayan karar birimler için hedef değerler ve referans kümesinin belirlenmesi,
- b) Karar birimlerinin etkinliğe göre gruplandırılması,
- c) Etkin olan ve olmayan birimlerin yönetsel açıdan farklılıklarının değerlendirilmesi,
- d) Programa ilişkin etkinsizlik ile yönetime ilişkin etkinsizliklerin farklılıklarının belirlenmesi,
- e) Karar birimlerinin değerlendirilmesinin niceliksel olması,
- f) Daha önceden yapılan çalışmalarla mukayese edilebilmesine imkan tanınması.

3.3.2 Serbest Atılabilir Zarf (FDH)

Serbest atılabilir zarf modeli, veri zarflama analizinin özel bir türüdür. Bu modelde, etkinlik sınırı üzerinde bulunan farklı noktalar sınıra dahil edilmezler. Bunun sebebi ise sınır üzerinde yer alan noktalar arasında herhangi bir ikame olmayacağı varsayımdır⁶¹.

Serbest atılabilir zarf modeli ilk kez Deprins, Simar ve Tulkens tarafından 1984 yılında formülize edilmiştir. Girdi odaklı serbest atılabilir zarf modeli⁶²:

⁵⁹ Evrim Turgutlu, Recep Kök, Adnan Kasman, “Türk Sigortacılık Şirketlerinde Etkinlik: Deterministik ve Şans Kısıtlı Veri Zarflama Analizi”, **İktisat, İşletme ve Finans**, s. 251 (Şubat 2007): 91.

⁶⁰ H.Erkut, S.Polat, “Türk Sanayi’nde Verimlilik Analizi İçin Simülasyon Modeli”, Yayınlanmış Araştırma Projesi Raporu, 1993, İTÜ, İstanbul’dan aktaran Murat Atan, “Türk Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançooya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi”, **Ekonomik Yaklaşım**, c. 14, s. 48 (2003): 75-76.

⁶¹ Yasemin Türker Kaya, Ela Doğan, “Dezenflasyon Sürecince Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelişimi”, (Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu Ard Çalışma Raporları,2005), 4, <http://www.econturk.org/> Türkiye Ekonomisi, [16.11.2008].

⁶² Joe Zhu, **Quantitative Models For Performance Evaluation and Benchmarking Data Envelopment Analysis with Spreadsheets and Dea Excel Solver**, (New York: Springer 2003), 277.

$$\min \theta^{SAZ}$$

kısıtlar

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta^{SAZ} x_{io} \quad i=1,2,\dots,m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \quad r=1,2,\dots,s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Çıktı odaklı serbest atılabilir zarf modeli ise aşağıdaki şekilde formülize edilebilir⁶³:

$$\max \theta^{SAZ}$$

kısıtlar

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io} \quad i=1,2,\dots,m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta^{SAZ} y_{ro} \quad r=1,2,\dots,s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

⁶³ Zhu, **age**, 277.

4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

4.1 Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizinin ilk temelleri 1957 yılında Farrell tarafından atılmıştır. Charnes, Cooper ve Rhodes ise çoklu girdi ve çoklu çıktı karar birimlerinde göreceli etkinliği ölçmek için 1978 yılında bu yöntemi geliştirmişlerdir⁶⁴. Veri zarflama analizi, benzer yapıdaki karar verme birimlerinin göreceli etkinliği ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir etkinlik ölçme yöntemidir.

Biçimsel olarak veri zarflama analizinin temelini, merkezi eğilim ölçülerinden çok sınır yaklaşımları oluşturmaktadır. Veri zarflama analizi, diğer etkinlik ölçme yöntemlerinin ortaya çıkaramadıkları ilişkileri ustaca ortaya koymaktadır. Örnek olarak, eğer bir kişi etkinliği ifade etmek istediğinde ya da daha genel bir ifadeyle bir karar biriminin diğer karar birimlerinden daha etkin olduğunu kavrayabilmek için, çeşitli lineer ve lineer olmayan regresyon modellerinin rasyonel beklentileri olmadan bunu veri zarflama analizi yöntemi ile açık ve kusursuz bir biçimde gerçekleştirebilir⁶⁵.

Veri zarflama analizi üretim ve maliyet sınır yaklaşımı için spesifik bir yöntem varsaymak zorunda değildir. Gözlemlenen girdi ve çıktı verilerini kullanarak üretim ve maliyet sınır ölçümünü konveks sınır methodu ile sağlar. Sınır yaklaşımının tahmini için genellikle lineer programlama modelini kullanır⁶⁶. Lineer programlama, karar verme birimlerine yardımcı olmak amacıyla veri zarflama analizinden çok önce geliştirilmiş analitik bir methodtur. Lineer programlama modelinin genel amacı maksimum kar veya minimum zarara ulaşmayı amaçlayan karar verme birimlerinin

⁶⁴ Chen, Gregoriou, Rouah, *age*, 1554.

⁶⁵ Wade D. Cook, Joe Zhu, **Modeling Performance Measurement Applications and Implementation Issues in Dea**, (New York: Springer, 2005), 2.

⁶⁶ Jati K. Sengupta, **New Efficiency Theory With Applications of Data Envelopment Analysis**, (New York: Springer, 2003), 160.

seçilmesidir. Veri zarflama analizi lineer programlamayı etkinlik ölçümü için araç olarak kullanmaktadır⁶⁷.

Veri zarflama analizinde karar verme birimleri etkinlik skorların göre sıralanmaktadır. En yüksek etkinlik skoruna sahip karar verme birimi ilk sırada yer alırken, en düşük etkinlik skoruna sahip karar verme birimi en sonda gösterilir. Bununla birlikte etkin karar birimlerine ‘1’ değeri atanır ve etkin karar verme birimlerini birbiri içinde sıralamak mümkün değildir. Etkin olmayan karar verme birimleri ise kendi aralarında sıralanır⁶⁸.

4.2 Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi

Veri zarflama analizinin temellerini ilk olarak Farrell tarafından 1957 yılında atılmıştır. Farrell’e göre, teknik-ölçek etkinliği ve fiyat etkinliği olmak üzere bir işletmenin iki temel bileşeni vardır ve bunların bileşimi ekonomik etkinliği oluşturmaktadır. Ayrıca etkinlik ölçümünde karar birimlerinin etkinlik sınırdan uzaklıklarını radyal açıdan ölçen çalışmasıyla matematiksel programlamanın etkinlik ölçme yöntemlerinde kullanılmasına zemin hazırlamıştır⁶⁹.

Farrell’in 1957’deki bu çalışmasından sonra, 1966 yılında Boles üretimdeki etkinliği ölçme amaçlı olarak doğrusal programlama tekniklerini kullanmıştır. 1957 ve 1966’daki çalışmaların ardından yöntem, Charnes, Cooper ve Rhodes’un çalışmalarıyla geliştirilmiştir⁷⁰. 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes’un çalışmalarıyla geliştirilen bu yöntem literatürde CCR modeli olarak bilinmektedir. Daha sonra 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper, 1978 yılında Charnes-Cooper-Rhodes’un ortaya koyduğu CCR modeline ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale) varsayımı altında konvekslik kısıtını eklemiştirlerdir. Hem CCR modeli hem de BCC modeli birer veri zarflama modeli olmasına rağmen ikisinin varsayımları birbirinden farklıdır. CRS varsayımı altında CCR modeli, toplam etkinliği ölçer. BCC modeli ise VRS varsayımı altında çalışır ve benzer ölçekteki

⁶⁷ Emmanuel Thanassoulis, **Introduction To The Theory and Application Of Data Envelopment Analysis**, (Norwell, Mass: Kluwer Academic Publishers, 2001), 63.

⁶⁸ N.Adler, L. Friedman, Z.Sinuany-Stern, “ Review of ranking methods in data envelopment analysis context ”, **European Journal of Operational Research**, c. 23 (2002): 249-265’den aktaran Filiz Kardiyen, H.Hasan Örkücü, “The Comparison of Principal Component Analysis and Data Envelopment Analysis in Ranking of Decision Making Unit”, **Gazi University Journal Of Science** , c. 19, s. 2 (2006): 128.

⁶⁹ Cingi, Tarım, **age**, 5.

⁷⁰ Köksal, Aksu, **age**, 99.

karar birimlerini birbirleriyle karşılaştırarak teknik etkinliği ölçmektedir. Özetlemek gerekirse artan getirili ölçekte, E etkinliği temsil etmek üzere, $E_{CCR} = E_{ölçek} \times E_{BCC}$ 'dir. Daha sonra, 1990 yılında Seiford ve Thrall'un , 1995 yılında Seiford, Lewin, Charnes ve Cooper'un yaptığı çalışmalar veri zarflama analizinin gelişmesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur⁷¹.

4.3 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Alanları

Hizmet, üretim ve finans sektörlerindeki rekabetin yaşandığı her birimde veri zarflama analizi uygulama alanı bulur. Çoklu girdi ve çoklu çıktı kullanımına imkan tanınması nedeniyle uygulama alanı hızla yaygınlaşmıştır. Bankacılık sektöründe, eğitim kurumlarında, mahkemelerde, eczanelerde, karakollarda, postanelerde olmak üzere hem kamu kurumlarında hem de özel sektörde veri zarflama analizi kullanılarak ölçümler yapılmıştır. İlk önceleri kar amacı bulunmayan kuruluşlarında görece etkinliği ölçmek için kullanılan veri zarflama analizi, daha sonraları kar amaçlı olan kuruluşlarda da benzer yapıdaki birimler arasında teknik etkinliğin ölçülmesinde yaygın olarak kullanılmıştır⁷². Ayrıca veri zarflama analizi; analitik hiyerarşi prosesi, temel bileşen analizi, kümeleme analizi gibi araçlarla kombine edilen çalışmalarla da birlikte uygulama alanı bulmuştur⁷³.

4.4 Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

4.4.1 Karar Birimlerinin Seçimi

Veri zarflama analizinin ilk aşaması, görece etkinlikleri ölçülecek olan benzer yapıdaki karar birimlerinin seçilmesidir. Üretim teknolojisi açısından karar birimlerinin, benzer yapıda yani homojen olması gerekir. Karar birimlerinin homojen yapıda olması, birimlerin aynı girdi-çıktı değişkenlerine sahip olmaları, ve dış etkenlerden benzer şekilde etkilenmeleri anlamına gelmektedir. Birbirinden farklı etkinlik ölçütlerinin elde edilebilmesi için, gözlem kümesini oluşturan karar birimi sayısının belirli bir değerin üzerinde olması gerekir. Bunun gerçekleşmemesi

⁷¹ Cingi, Tarım, **age**, 5-8.

⁷² Gülcü, Çoşkun, Yeşilyurt, Çoşkun, Esener, **age**, 95.

⁷³ Ramakrishnan Ramanathan, Jiang Yunfeng, "Incorporating Cost and Environmental Factors in Quality Function Deployment Using Data Envelopment Analysis", **Omega The International Journal of Management Science**, (2009/37): 715.

durumunda, herhangi bir çıktı/girdi oranında avantajlı olan karar birimi tüm ağırlıkları kendi açısından en fazla hale getirir ve etkinlik sınırına ulaşmasını sağlar⁷⁴.

Karar birimleri seçilirken iki temel prensip vardır. Bunlar⁷⁵:

- a) Karar birimlerinin her birinin kullandığı kaynaklar ve ürettiği çıktılar açısından sorumlu olarak tanımlanması yapılmalıdır.
- b) Anlamlı bir etkinlik sınır tahmini yapabilmek ve anlamlı sonuçlar elde edebilmek için, anakütleden oluşturulan örneklem uzayında yeterli sayıda karar birimi olmalıdır.

4.4.2 Girdi ve Çıktıların Seçimi

Veri zarflama analizinde kullanılan girdi ve çıktıların seçimi konusu, karar birimleri ile ilgili karşılaştırmaların temeli oluşturduğu için, son derece önemlidir. Üretim aşamasında birbirine nedensel açıdan bağlı olan girdi ve çıktıların belirlenmelidir. Birbirinden farklı girdi-çıkıtı karmaları için karar birimlerinin etkinlik değerleri değişebilir. Eğer yöntemde kullanılması gereken bir değişken analiz dışı bırakılırsa, dışarıda bırakılan değişkeni etkin kullanan birimin etkinliği olduğundan düşük çıkacaktır. Aynı şekilde analiz kapsamına alınan bir değişkenin kullanılması da gerekli değilse, bu değişkeni kullanan karar biriminin etkinliği olduğundan yüksek çıkabilir. Ancak girdi-çıkıtı sayısının fazlalaşması, analiz sonuçlarının mükemmel olacağı anlamına gelmez. Hatta girdi-çıkıtı sayısı fazlalaştıkça, yöntemin ayırıştırma yeteneği de düşecektir. Girdi-çıkıtı sayısındaki artış, karar birimi sayısında da artışı gerektirecektir.⁷⁶

Analiz kapsamına dahil edilecek girdi-çıkıtı sayısı mümkün olduğunca küçük olmalı ve ölçülecek karar birimlerinin etkinliğini doğru bir şekilde yansıtmalıdır. Girdi-çıkıtı sayısının azaltılmasının bir yolu; çiftli korelasyon değerlerini incelemektir. Eğer iki girdi ya da iki çıkıtı arasında mükemmel korelasyon varsa, bunlardan biri sonuçları değiştirmeyecek şekilde analiz dışında tutulabilir. Pozitif yüksek korelasyona sahip girdi-çıkıtı çiftleri birbiri yerine ikame edecek durumda değilse, bunlardan bir tanesi analizde devre dışı bırakılabilir. Ancak böyle bir durumda, bazı karar birimlerinin

⁷⁴ Yolalan, *age*, 65.

⁷⁵ T. S. Ahn, *Efficiency Related Issues in Higher Education : A Dea Approach*, (Austin: The University of Texas, 1987)'den aktaran Bakırcı, *age*, 167.

⁷⁶ İlknur Yavuz, *Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama)* (Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2001), 48-49.

etkinlik değeri azalacaktır, etkin olan birimlerin ise etkinlik değeri değişmeyecektir. Klasik regresyon analizi, girdilerle çıktılar arasındaki ilişkinin şiddetini ve yönünü belirlemek için kullanılabilir⁷⁷.

4.4.3 Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenilirliği

Girdi ve çıktıların belirlenmesinin ardından, analize dahil edilecek bütün karar birimleri için seçilen girdi çıktıların elde edilmesi gereklidir. Eğer elde edilemeyen bir değişken varsa, analiz dışında tutulmalıdır. Fakat analiz dışında tutulan değişken yerine, verilerine ulaşılabilecek yeni girdi ve çıktıların belirlenmesi gereklidir. Çünkü çıkarılan girdi çıktı yerini tutabilecek yeni bir değişken belirlenmezse, karar birimlerinin etkinlik değerleri olduğundan farklı değerler alabilir. Verilerin elde edilebilmesinin yanında, güvenilir olmaları da çok önemli bir konudur. Güvenilir olmayan bir verinin kullanılması, analiz sonuçlarını da tartışmalı bir duruma getirebilir⁷⁸.

4.4.4 Girdi ve Çıktıların Görelî Etkinliklerinin Ölçümü

Veri zarflama analizi yönteminin en önemli avantajlarından bir tanesi farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların kullanılabilmesine imkan tanınmasıdır. Girdi ve çıktılar; ‘oransal değişkenler’ olabileceği gibi YTL, kg, litre gibi ‘nicel değişkenler’ de olabilir. Veri zarflama analizinde farklı ölçü birimlerindeki değişkenlerin kullanılabilmesi, sonuçları etki edebilmektedir⁷⁹. Veri zarflama analizi ile benzer yapıdaki karar verme birimlerinin görelî etkinlikleri ölçülür. Görelî etkinliğin ölçülmesinde doğrusal programlama tabanlı paket programlardan ya da Windows’la birlikte çalışan özel veri zarflama analizi programlarından yararlanılır⁸⁰.

4.4.5 Etkinlik Değerleri

Charnes ve Cooper tarafından formülize edilen, herhangi bir karar birimi için yüzde yüz etkinlik iki durumda oluşabilir⁸¹:

- a) Çıktılar aşağıdaki iki durumdan farklı bir şekilde arttırılmaz

⁷⁷ age, 49.

⁷⁸ age, 50.

⁷⁹ Bakırcı, age, 169.

⁸⁰ Yavuz, age, 50.

⁸¹ Zeynep Canan Aydemir, **Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması** (Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, 2002), 89-90.

- i) bir veya birden çok girdisinin arttırılması ya da
- j) diğer bazı çıktılarının azaltılması
- b) Girdiler aşağıdaki iki durumdan farklı bir şekilde azaltılamaz
 - i) bazı çıktılarının azaltılması
 - j) bazı diğer girdilerin arttırılması

Tüm karar birimlerinin görelî etkinlik puanları 0 ile 1 arasında bir değer alır. ‘En iyi gözlem kümesini’ etkinlik değeri 1 olan karar birimleri oluşturur. Etkin karar birimlerini kendi aralarında sıralamak mümkün değildir. 1’den küçük etkinlik değeri alan karar birimleri görelî olarak etkinsizdir ve kendi aralarında sıralanabilirler⁸².

4.4.6 Referans Grupları

Veri zarflama analizi yönteminde karşılaştırmanın temelini etkin karar birimleri oluşturmaktadır. Modelde görelî olarak etkin olmayan karar birimleri, etkin bulunan karar birimlerin uyguladığı yöntemleri referans olarak etkin hale gelebileceği varsayımı bulunmaktadır. Bu varsayım her zaman uygulamada geçerli olmayabilir. Fakat aynı girdi çıktı karması ile daha iyi bir üretim performansı sağlayabileceğinin göstergesini etkin karar birimleri oluşturmaktadır. Veri zarflama analizi etkin olmayan karar birimlerinin her biri için, etkinlik sınırı üzerinde yer alan etkin karar biriminin oluşturduğu bir grubu referans kümesi olarak belirler. Referans grubunda gözlem kümesine göre daha az karar birimi yer aldığı için, yapılan karşılaştırmanın daha ayrıntılı olmasına olanak tanır. Referans kümesinde yer alan etkin karar birimlerinin, etkin bulunmayan karar birimlerine hangi yoğunlukta referans gösterildiği önemlidir. Bu yoğunluk değeri gözlem kümesinde yer alan karar birimlerinin performanslarıyla doğru orantılıdır. Bir bölgede yoğunluk gösteren etkinsiz karar birimlerinin, referans grupları da aynı birimlerinden oluşabilir. Etkin olan karar biriminin referans gruplarında yer alma frekansı, karar birimi grubunu oluşturan örneklem uzayının büyüklüğü ile ilgilidir. Etkin olmayan karar birimleri referans kümesinde yer alan etkin birimleri, sadece girdi-çıkıtı karması yönünden değil, aynı zamanda yönetsel uygulamalar yönünden de incelemelidir⁸³.

⁸² age, 89-90.

⁸³ Yavuz, age, 51-52.

4.4.7 Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin İyileştirme

Veri zarflama analizi yönteminin en önemli avantajlarından bir tanesi, etkin olmayan karar birimleri için performanslarını daha iyi düzeye getirebilecek, mümkün olan hedefler belirlemesidir. Karar birimlerinin görel olarak etkin ve etkin olmayan şeklinde ayrıştırılması, etkinsizlik kaynaklarının belirlenmesine yardımcı olur ve aynı zamanda kaynakların ne şekilde transfer edilmesi gerektiği hakkında bilgiler verir. Karar birimlerinin görel etkinliklerinin ölçülmesinin ardından etkinlik skoru 1'den farklı değer alan karar birimleri etkinlik skoru bir olan karar birimlerine benzetilmeye çalışılır ve bu “potansiyel iyileştirme” olarak tanımlanır. Veri zarflama analizinde etkin bulunan karar birimlerine ait kullanılmayan kapasite yani aylak değişken değeri ‘sıfır’ olmalıdır. Bunun sebebi ise etkin karar birimlerinde girdiler ve çıktılar yönünden kullanılmayan kapasite olmayacağıdır⁸⁴.

4.4.8 Sonuçların Değerlendirilmesi

Veri zarflama analizi yönteminin son aşaması, sonuçların değerlendirilmesi aşamasıdır. Bu aşamada gözlem kümesine ait etkin olan ve etkin olmayan karar birimleri incelenir. Gözlem kümesinde ele alınan karar birimlerinin ait olduğu sektörün ortalaması ile ilgili karşılaştırmalar yapılır⁸⁵.

4.5. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Veri zarflama analizinin güçlü ve zayıf yönleri aşağıdaki gibidir.

4.5.1 Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yönleri

Veri zarflama analizinin güçlü yönleri⁸⁶:

a) Veri zarflama analizi çoklu girdi ve çoklu çıktılı üretim ortamında işletmelerinin farklı boyutlarının herhangi bir birleştirme sorunu oluşturmadan tek bir etkinlik ölçütüne indirilmesine imkan tanır.

b) Üretim fonksiyonunun analitik yapısı ile ilgili herhangi bir ön varsayıma ihtiyaç yoktur. Bu yönden parametrelili yöntemlere göre daha esnek bir yapıya sahiptir.

⁸⁴ Bakırcı, *age*, 170-171.

⁸⁵ Yolalan, *age*, 66.

⁸⁶ *age*, 86-87.

c) Bütün karar birimleri için göreceli etkinlik ölçülürken amaç fonksiyonunu en çoklar ve tüm karar birimleri için optimal çözüm kümesini belirler.

d) Karar birimleri, etkin olan ve etkin olmayan olmak üzere iki gruba ayrılır. Veri zarflama analizi etkin olmayan her karar birimini için hedef değerler belirler.

e) Nesnellik/ Adalet: Ölçümler ve ağırlık bilinen bir algoritma ile gerçekleştirilir⁸⁷.

f) Girdi ve çıktı arasında herhangi bir fonksiyonel ilişkiye gerek duymaz. Girdi ve çıktılar birbirinden bağımsızdır. Bu özelliğinden dolayı da veri zarflama analizi non- parametrik bir yaklaşımdır⁸⁸.

g) Kişiselleştirme: Her birim için belirlenen ağırlıkları en iyi şekilde ölçer. Yani her birim için etkinlik ölçümünü onların özel karakteristik özelliklerine göre yapar⁸⁹.

h) Çevre değişikliklerine karşı duyarlı: Eğer ekonomide ya da başka kontrol edilemeyen herhangi bir değişken aniden yükselirse ya da azalan getirili ölçek durumu söz konusu olursa, veri zarflama analizinin temel hedefi bunu ölçmek ve kontrol etmektedir⁹⁰.

4.5.2 Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yönleri

Veri zarflama analizinin zayıf yönleri⁹¹:

a) Veri zarflama analizi yönteminde genellikle fiziksel girdi ve çıktı ölçüleri ile analiz yapıldığı için, model teknik girdi çıktı etkinliği ile sınırlıdır. Girdi ve çıktılara ağırlıklar atanarak model güçlendirilebilir.

b) Veri zarflama analizinde etkin olan karar birimleriyle etkin olmayan birimlerin arasındaki fark sadece etkinsizliğe bağlanmakta ve analizden uç noktalarını oluşturan birimler göz ardı edilmektedir. Göz ardı edilen birimler de modelin sonuçları açısından yanıltıcı sonuçlar doğurabilir.

c) Girdi ve çıktıların doğru bir şekilde belirlenmesi son derece önemlidir. Analiz açısından kritik bir öneme girdi veya çıktı değişkeninin yöntemde dahil edilmemesi, modelin sonuçları açısından yanıltıcı olabilir.

⁸⁷ Richard Metters, Kathryn King-Metters, Madeleine Pullman, **Successful Service Operations Management**, (Mason, Ohio: South-Western, 2003), 322.

⁸⁸ P. Zhou, B.W. Ang, K.L. Poh, "A Survey of Data Envelopment Analysis in Energy and Environmental Studies", **European Journal of Operational Research**. (2008/189): 2.

⁸⁹ Metters, King-Metters, Pullman, **age**, 322.

⁹⁰ **age**, 323.

⁹¹ Aydemir, **age**, 92.

d) Veri zarflama analizi modelleri sadece analizi yapılan dönemi ele alır. Fakat karar biriminin bazı girdileri çıktılara dönüştürme süreci ele alınan dönemden daha uzun bir zaman alabilir.

e) Referans kümesinde yer alan karar birimleri, diğer karar birimlerine göre etkin oluşu görecelidir. Etkin olan karar birimleri tek başına ele alındıklarında, ne derece etkin olduğu konusu tartışmalıdır.

4.6 Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Programlar

Veri zarflama analizi modellerinin çözümlenmesinde kullanılan bilgisayar programı sayısı oldukça fazladır. Bu programlardan bazıları veri zarflama analizini doğrusal programlama modeline dönüştürerek çözümlene getirirken, bazıları da sadece etkinlik analizi için çözümlenmeler getirmektedir⁹². Optimizasyona dayalı Lindo, Gams, Storm ve Osb gibi bilgisayar programları kullanabildiği gibi, Windows'la birlikte çalışabilen Deap, Etaks, Ideas, Warwick Windows Dea, Frontier Analyst, Pioner ve Dea-Solver gibi özel veri zarflama programları da kullanılabilir⁹³. Farklı bilgisayar programlarının kullanılması, veri zarflama analizini yönteminin aynı modeli için farklı sonuçlar verebilmektedir. Bunun sebebi ise farklı bilgisayar programlarının çözüm algoritmasının farklı olmasıdır⁹⁴. Bu çalışmada farklı veri zarflama analizi modellerinin çözümüne imkan tanıyan, etkin olmayan karar birimleri için hedef iyileştirmeler öneren Dea-Solver 2006 programı kullanılmıştır.

4.7 Veri Zarflama Analizinin Genel Sistematik Durumu

Veri zarflama analizi yönteminin temelinde performans kavramı yatmaktadır. Özellikle de kamu kuruluşları, hastaneler, eğitim enstitüleri, iş firmaları gibi kuruluşlara ilişkin değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu tür değerlendirmeler geleneksel analiz tekniklerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Birim başına maliyet, birim başına kar, birim başına ödeme gibi oranlar, çıktı/girdi oranı ile ölçülmektedir. Bu oran etkinliği ölçmek için kullanılmaktadır. Üretkenlik ölçüsü, işçi

⁹² Mine Kılıç, Murat Atan, “Etkinlik/ Verimlilik Çalışmalarında Kullanılan Veri Zarflama Analizi Üzerine Karşılaştırmalı Yaklaşımlar”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, (2005): 4, <http://muratatan.info/academic/bulletin> [22/11/2008].

⁹³ <http://www.deazone.com./2006>'dan aktaran Bakırcı, **age**, 171.

⁹⁴ Bakırcı, **age**, 171.

ve çalışan performansını değerlendirmek için kullanır. Satış, kar ya da diğer ölçü birimleri ‘çalışan saat başına çıktı’ ya ‘çalışan başına çıktı’ değerlerini ölçmektedir. Bu tarz ölçüler bazen ‘kısmi verimlilik ölçüleri’ olarak adlandırılmaktadır. Bu terminoloji kasıtlı olarak ‘Toplam Faktör Verimliliği’nden ayrılmaktadır. Çünkü, tek bir girdi ve çıktı kullanarak bütün girdi ve çıktılara ait oran elde edilmektedir. Kısmi verimlilik ölçülerinden, toplam faktör verimlilik ölçülerine geçiş bütün girdi ve çıktıları kullanarak tek bir çıktı / girdi oranı elde etmeye çalışır. Toplam faktör verimliliği çoklu girdi ve çıktılı sistemlerde her bir birimin ağırlıklarının belirlenmesi konusunda sınırlamalara sahiptir. Veri zarflama analizi yöntemi ise her bir girdi ve çıktı için ağırlıklarının belirlenmesine imkan tanır ve istatistiksel regresyon için gerekli olan fonksiyonel forma ihtiyaç duymaz⁹⁵.

Veri zarflama analizi matematiksel programlama gibi çoklu girdi ve çıktıları irdeleyen teknikleri kullanmaktadır. Bu yüzden girdi-çıkıtı sayısı konusunda sınırlamaları olan diğer yaklaşımlara göre araştırmacının daha rahat çalışmasına olanak sunmaktadır. Pek çok idari ve sosyal politika gibi karmaşık problemler ve düşünceler içeren durumlarda kullanılabilir. Veri zarflama analizi buna ek olarak kullanıcılara bir çok avantajlar sunmaktadır. Bu avantajlardan bir tanesi analistlere ve karar vericilere girdi ve çıktıların seçimi konusunda işbirliği imkanı sağlamasıdır. Bu sayede rakiplerin davranışları gözden geçirilmekte, ‘ne-eğer’ gibi sorulara yanıt bulunmakta, karşılaştırmalar yapılmaktadır⁹⁶.

Veri zarflama analizinin sistematik durumunu; tek girdi ve tek çıktıdan oluşan sistemler, iki girdi ve tek çıktıdan oluşan sistemler, tek girdi ve iki çıktıdan oluşan sistemler ve çok girdi ve çok çıktıdan oluşan sistemler olmak üzere dört ana gruba ayırabiliriz.

4.7.1 Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemler

Veri zarflama analizi ve onun kullanımına, tek girdi ve tek çıktıdan oluşan sistemin açıklanmasıyla bir başlangıç sağlanabilir. Tablo 4.1’de, tek girdi ve tek çıktıdan oluşan sisteme ilişkin bir örnek mevcuttur. Bu örnekte A’dan H’ye kadar isimlendirilen 8 tane işyeri mevcuttur. Tablonun ilk satırında bu 8 işyeri yer almaktadır. Tablonun ikinci satırında ise bu işyerlerinde çalışan sayısı, üçüncü

⁹⁵ Cooper, Seiford, Tone, *age*, 1-2.

⁹⁶ *age*, 2.

satırda her işyerinde satış miktarı, dördüncü satırda ise çalışan başına satış miktarını göstermektedir. Yönetim ve yatırım analizi konusunda verimlilik ölçüleri kullanılabileceği gibi daha geniş kapsamlı olan etkinlik ölçüleri de kullanılabilir. Etkinlik ölçüsünü baz alarak, B işyerinin en etkin, F işyerinin ise en az etkin olduğu söylenebilir⁹⁷.

Tablo 4.1: Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistem

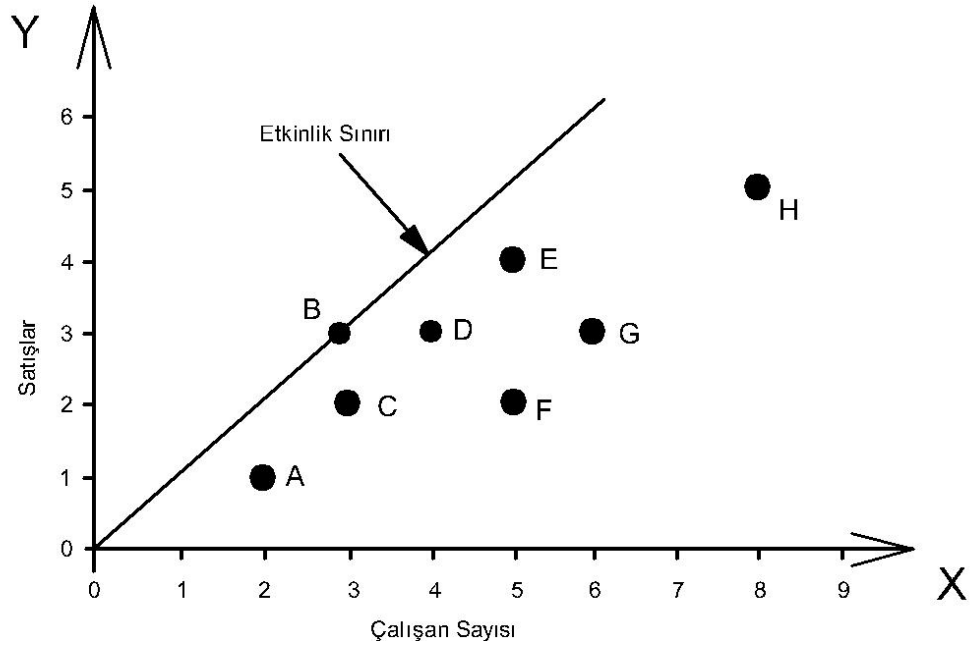
İşyeri	A	B	C	D	E	F	G	H
Çalışan Sayısı	2	3	3	4	5	5	6	8
Satış	1	3	2	3	4	2	3	5
Satış/Çalışan Sayısı	0.5	1	0.667	0.75	0.8	0.4	0.5	0.625

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 3.

Tabloda gösterilen örnek, grafik yardımıyla da açıklanabilir. Şekil 4.1’de yatay ekseninde çalışan sayısı, dikey ekseninde ise satışlar gösterilmektedir. Her noktayı orijinele birleştiren doğrunun eğimi kişi başına düşen satış miktarına karşılık gelmektedir ve bu grafikte en yüksek eğime ulaşılan nokta B noktasıdır. Bu doğru etkinlik sınırı olarak adlandırılmaktadır. Bu sınır yaklaşımında dikkat edilmesi gereken, en az bir nokta ya da tüm noktalar bu doğrunun üzerinde olması gerekir. Veri zarflama analizinin ismi bu özellikten dolayı gelmektedir. Çünkü matematiksel dilde böyle bir sınırın noktaları zarfladığı söylenmektedir⁹⁸.

⁹⁷ age, 3.

⁹⁸ age,3.



Şekil 4.1: İşyeri Şubelerinin Karşılaştırması

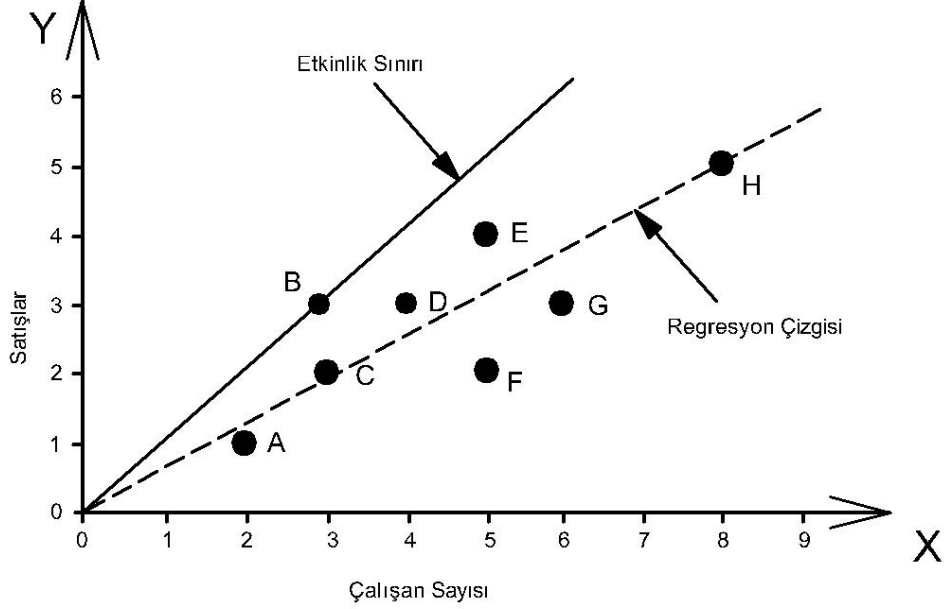
William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 3.

Regresyon çizgisi istatistiksel olarak verileri oluşturan noktalarının tam ortasından geçer. Analize dahil edilen verilerin ortasını temsil eden bu çizginin altında kalan noktaların zayıf, üstünde kalan noktaların ise güçlü olarak değerlendirilmesi son derece yanlıştır. Bunun yanında üst sınır çizgisinde yer alan işyeri, görece olarak en iyi performansı gösteren işyeridir. Diğer işyerlerinin etkinlikleri, bu üst sınırdaki yer alan işyerine olan uzaklıklarıyla ölçülür. Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere, istatistiksel regresyon analizi yaklaşımı ile veri zarflama analizi arasında büyük bir fark vardır. İlk yaklaşımda gözlemlerin ‘ortalama’ ya da ‘merkezi eğilim davranışları’ ön plana çıkarken, diğer yaklaşımda ‘en iyi performans’ ve diğer birimlerin üst sınır çizgileriyle olan uzaklıklarının değerlendirilmesi dikkate alınır⁹⁹.

Bu yüzden, aynı sistem için hem istatistiksel regresyon analizi hem de veri zarflama analizi yöntemleri uygulanırken farklı sonuçlar çıkabilir. Örnek olarak veri zarflama analizinde, karar birimlerinin etkinliğinde hedef iyileştirmeler belirlemek ya da kıyaslama yapabilmek için B gibi bir işyeri belirlenirken, istatistiksel regresyon analizi

⁹⁹ Aydemir, age, 49.

yaklaşımında tüm karar birimlerinin dahil olduğu havuz içerisinde bir ortalama belirlenir ve hedef iyileştirme önerileri bu ortalamaya göre yapılır¹⁰⁰.



Şekil 4.2: Regresyon Çizgisi ve Etkinlik Sınırı

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea – Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 4.

Örneğe geri dönülecek olursa, bu sınır hattının sonsuza kadar aynı eğim ile uzandığını düşünmek mantıklı değildir. Bu sınır etkinlik sınırı olarak değerlendirilmekte ve sabit ölçek dönüşümü olarak adlandırılmaktadır. Eğer B ile diğer işyerleri kıyaslanırsa, diğer işyerlerinin etkinsiz olduğu sonucuna varılır. B' ye göre diğer işyerlerinin etkinliği¹⁰¹;

$$0 \leq \frac{\text{Diğer İşyerlerinde Çalışan Başına Düşen Satış}}{\text{B İşyerinde Çalışan Başına Düşen Satış}} \leq 1$$

Bu işyerlerinin etkinlik sıralamaları aşağıdaki gibidir ve bu sıralamaya göre, en kötü işyeri olan F'nin etkinliği, B işyerinin $0.4 * \%100 = \%40$ etkinliğine eşittir¹⁰²:

$$1 = B > E > D > C > H > A > G > F = 0.4$$

¹⁰⁰ age, 49-50.

¹⁰¹ Cooper, Seiford, Tone, age, 4.

¹⁰² age, 5.

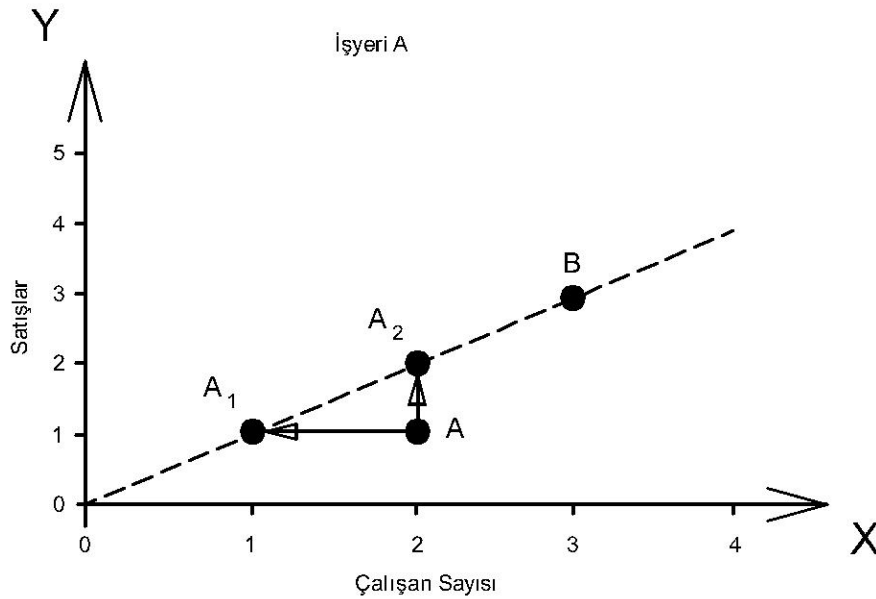
İşyerlerinin etkinlik değerleri tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2: Etkinlik Değerleri

İşyeri	A	B	C	D	E	F	G	H
Etkinlik	0.5	1	0.667	0.75	0.8	0.4	0.5	0.625

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 5.

Şimdi etkinsiz işyerlerinin nasıl etkin işyerlerine haline geleceği gözlenecektir. Örneğin A işyeri, şekil 4.3’deki gibi çeşitli şekillerde iyileştirilecektir. Bu yollardan bir tanesi girdi miktarını (çalışan sayısını) A_1 (1,1) etkinlik sınırına kadar azaltmaktadır. Diğer bir yöntem ise, çıktı miktarını A_2 (2,2) seviyesine (satışlar 100.000 dolar) kadar çıkarmaktır. A_1A_2 doğru parçası mevcut girdi seviyesini arttırmayacak, ve mevcut çıktı düzeyini azaltmayacak şekilde etkinliği artırıcı gelişmeler önerir¹⁰³.



Şekil 4.3: Tek Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistemde A İşyerinin Etkinliğinin İyileştirilmesi

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 5.

¹⁰³ age, 5.

Bu basit örnek tablo 4.1'deki orandan, tablo 4.2'deki 'oranların oranı'na geçiş sağlanmaktadır. Örnek olarak satışlar 10.000 \$'a çıkarsa F'nin oranı $2/5 = 0.4$ 'ten $20/5 = 4$ 'e çıkacaktır. Bunun yanında, tablo 4.2'deki göreceli etkinlik sabit kalacak, $4/10 = 0.4$ değerini koruyacaktır¹⁰⁴.

4.7.2 İki Girdi ve Bir Çıktıdan Oluşan Sistemler

Çoklu girdili ve çoklu çıktılı sistem, tablo 4.3'de 9 süpermarketin her birinin iki girdi ve bir çıktıdan oluşan sistemi inceleyerek başlanabilir. x_1 girdisi çalışan sayısını (birim: 10), x_2 girdisi zemin genişliğini (birim: 1000 metrekare) ve çıktı y ise satışları (birim: 100.000\$) göstermektedir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında satışlar 1'e indirgenmiş, ve girdi değerleri 1 birim çıktı (satış) elde etmek için normalize edilmiştir. Şekil 4.4'de eksenler, girdi $x_1 /$ çıktı y ve girdi $x_2 /$ çıktı y değerlerini göstermektedir¹⁰⁵.

Tablo 4.3: İki Girdi ve Bir Çıktıdan Oluşan Sistem

İşyeri		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Çalışan Sayısı	x_1	4	7	8	4	2	5	6	5.5	6
Zemin Alanı	x_2	3	3	1	2	4	2	4	2.5	2.5
Satış	Y	1	1	1	1	1	1	1	1	1

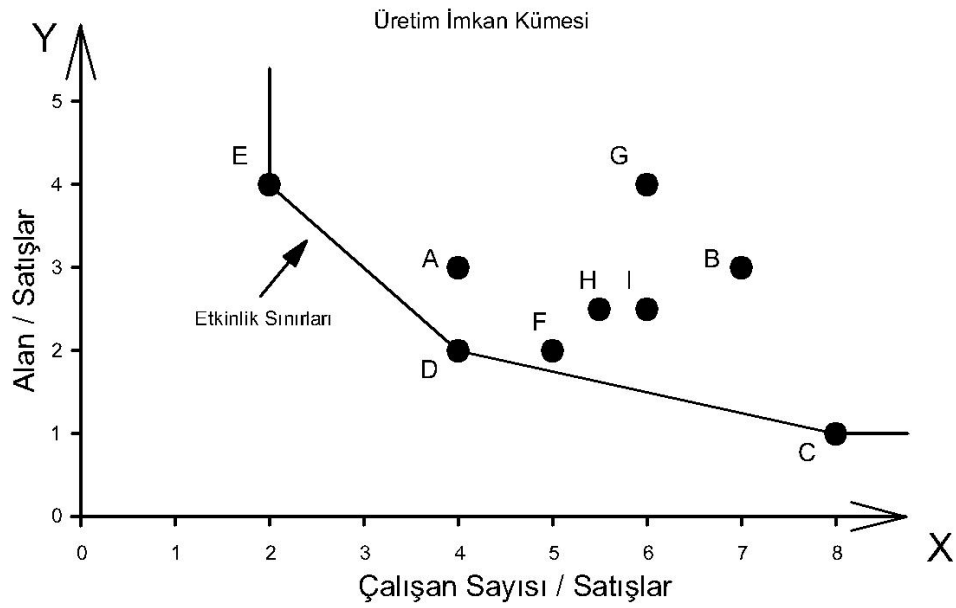
William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 6.

Etkinlik bu şekilde değerlendirildiğinde, çıktı bir birim olduğunda, girdileri en az kullanan süper marketler daha etkili olarak değerlendirilebilir. Bu yüzden C, D, E noktalarının oluşturduğu parçalı çizgi etkinliğin üst sınırını oluşturmaktadır. Bu sınırın üzerindeki bütün noktalar için, girdi değerinin herhangi birinde iyileştirme yönünde gitmek yani girdi azaltmak, diğer girdi açısından olumsuz sonuçlar

¹⁰⁴ age, 5.

¹⁰⁵ age, 6.

doğuracağından, bu noktalarda iyileştirme yoluna gidilemez. Etkinlik üst sınırını oluşturan çizgisiyle zarflanmış olan noktaların bütün hepsi ‘Üretim İmkan Kümesini’ oluşturur. Herhangi bir noktada üretim o noktanın koordinatlarının belirttiği ölçülerde mümkündür¹⁰⁶.



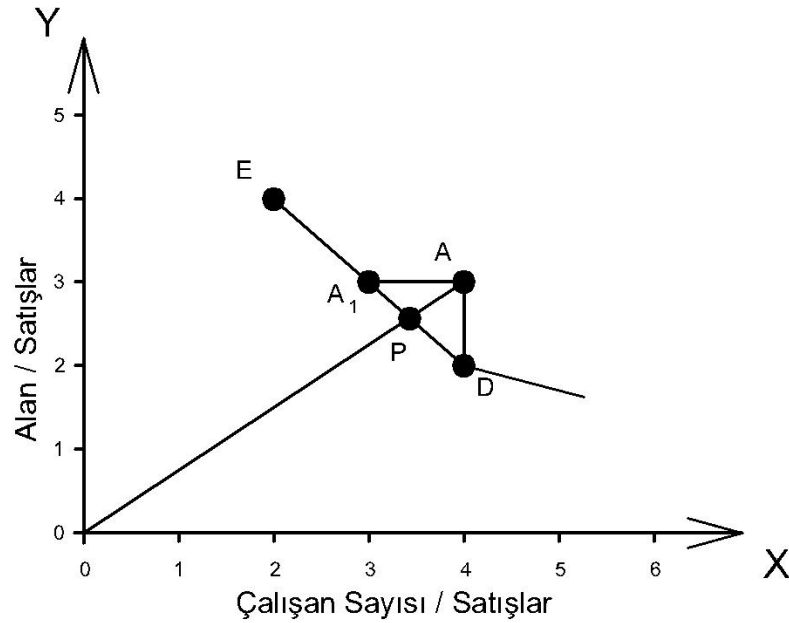
Şekil 4.4: İki Girdi ve Tek Çıktıdan Oluşan Sistem

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea – Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 7.

Etkinlik sınırında yer almayan süper marketlerin etkinlikleri, sınır çizgisinde yer alan süper marketlere göre hesaplanır. Örnek olarak A süpermarketi etkinsizdir. A'nın etkinsizlik miktarını hesaplamak için, orijin noktasından A noktasına bir çizgi çizilir, bu çizgi sınır çizgisini P noktasında kestiği zaman, A'nın etkinliği : $OP/OA = 0.8571$ olur. Bunun anlamı, A'nın etkinsizliği değerlendirmek için , D ve E noktaları kullanılabilir. Bunun sebebi P noktasının, D ve E'nin oluşturduğu sınırın üzerinde kalmasıdır. D ve E, A'nın referans kümesi'dir. Etkin bulunmayan her noktanın referans kümesi farklı olabilir. Örnek olarak B noktasının referans kümesi, C ve D'dir. Bir çok etkinsiz marketin referans kümesinde yer alan D süpermarketi,

¹⁰⁶ Aydemir, age, 52.

örneklem kümesinin bir temsilcisi olarak değerlendirilebilir. C ve E etkin marketler olmalarına rağmen, kendi karakteristik özelliklerinden dolayı karar birimlerinin oluşturduğu gruba uzaklıkları fazladır. Daha geniş çaplı bir analiz yapılacak olursa, A işyeri tarafından x_1 girdisi 3.4'e, x_2 girdisini 2.6'ya düşürülmesi durumunda, A noktası P noktasına ulaşır ve böylece etkinliği artabilir. Bunun yanında, DA_1 üzerindeki bulunan bir başka nokta da, etkinlikte hedef iyileştirme için baz alınabilir. x_1 yani zemin alanı azaltılırsa D noktasına ulaşılabilir. Aynı şekilde, x_2 yani çalışan sayısının azaltılmasıyla A_1 noktasına ulaşılabilir¹⁰⁷.



Şekil 4.5: İki Girdi ve Bir Çıktıdan Oluşan Sistemde A İşyerinin Etkinliğinin İyileştirilmesi

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 7.

4.7.3 Bir Girdi ve İki Çıktıdan Oluşan Sistemler

Tablo 4.4'de , 7 tane işyeri için çalışan başına müşteri sayısını, (birim = 10) ve satışı (birim = 100.000\$) göstermektedir. Sınır yaklaşımını daha iyi anlatabilmek için

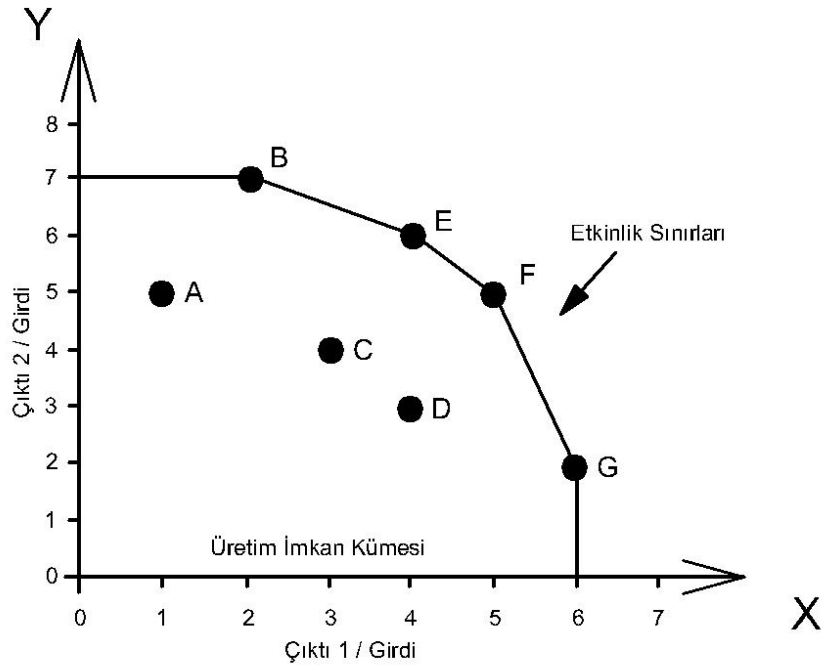
¹⁰⁷ age, 52-53.

çalışan sayıları 1'e eşitlenmiştir. B,E,F VE G noktalarının birleştirdiği doğru etkinlik sınırını oluşturmaktadır¹⁰⁸.

Tablo 4.4: Bir Girdi ve İki Çıktıdan Oluşan Sistem

İşyeri		A	B	C	D	E	F	G
Çalışan Sayısı	x	1	1	1	1	1	1	1
Müşteri	y1	1	2	3	4	4	5	6
Satış	y2	5	7	4	3	6	5	2

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 8.



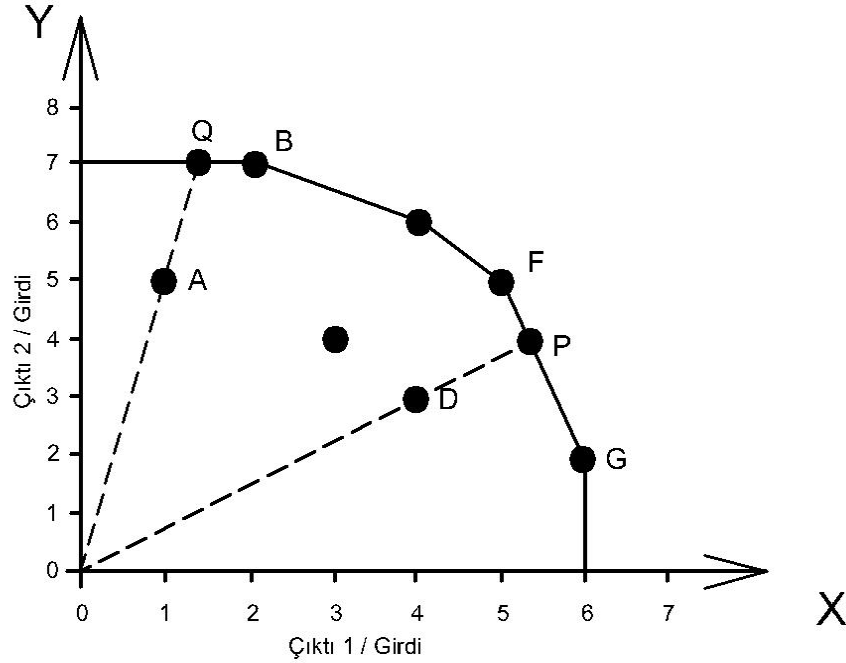
Şekil 4.6: Bir Girdi Ve İki Çıktıdan Oluşan Sistem

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 9.

¹⁰⁸ Cooper, Seiford, Tone, age, 8.

Üretim imkan kümesi, eksenler ve sınır çizgisi ile sınırlanmıştır. A, C ve D işyerleri etkinsiz olarak değerlendirilmektedir, ve etkinsizlikleri sınır çizgisine göre hesaplanabilir. Örnek olarak şekil 4.7’den hareketle, D’nin etkinliği aşağıdaki gibi hesaplanır ve buradaki $d(O,D)$ ve $d(O,P)$ ’nin anlamı sırasıyla ‘D’nin orijinden uzaklığı’ ve ‘P’nin orijinden uzaklığı’dır¹⁰⁹:

$$\frac{d(O,D)}{d(O,P)}=1$$



Şekil 4.7: Bir Girdi ve İki Çıktıdan Oluşan Sistemde İyileştirme

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea – Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 9.

$d(O,D)/d(O,P)$ oranı radyal ölçüm oranı olarak tanımlanır. Uzaklık ölçüsü olarak öklidyen ölçüsü kullanılmıştır. $d(O,D)$ ve $d(O,P)$ değerleri aşağıdaki gibidir¹¹⁰:

$$d(O,D) = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

$$d(O,P) = \sqrt{\left(\frac{16}{3}\right)^2 + 4^2} = \frac{20}{3}$$

¹⁰⁹ age, 9.

¹¹⁰ age, 9.

Kök işareti altındaki terimler sırasıyla D ve P noktalarının koordinatlarının kareleridir. Girdiye yönelimli sonuç önemli olduğu zaman etkinlik değeri 0.75, çıktıya yönelimli sonuç önemli olduğu zaman etkinlik değeri 1.33 olur ve aşağıdaki gibi hesaplanır¹¹¹;

$$5 : \frac{20}{3} = \frac{15}{20} = 0.75$$

$$d(O,P)/d(O,D) = \frac{20}{3} : 5 = 1.33$$

Bu sonucun anlamı etkin olabilmek için D işletmesi her iki çıktısını 4/3 oranına kadar artırılması gerekmektedir. Bunu onaylamak için D'nin koordinatlarından oluşan bir orana başvurulabilir ve bu oran P'nin koordinatlarına tesadüf etmektedir. Bulunan 0.75 değeri P noktasının ulaşabileceği çıktı seviyesinin ulaşması olası oranını göstermektedir. Aynı zamanda 0.75 değeri D'nin her iki çıktısının mevcut olan etkinsizliğinin ifadesidir. Bu yüzden D'nin çıktı seviyesinin eksikliği , oranları değiştirmeden çıktı seviyeleri P noktasına ulaşınca giderilebilir. Burada söz edilen etkinsizlik, etkinsizlik türlerinden sadece bir tanesidir. Bu şekilde çıktı ve girdilerin oranlarını değiştirmeden etkinsizliğin giderilmesi teknik etkinsizlik olarak adlandırılır¹¹².

Bir başka etkinsizlik türü, çıktıların ya da girdilerin bir kısmında görülen etkinsizlik türüdür. Bu etkinsizlik türü 'Karma Etkinsizlik' olarak adlandırılır. Sebebi ise, bu tür etkinsizliğin giderilmesi durumunda çıktılardaki veya girdilerdeki oranı değiştirmesidir. Teknik etkinsizliği şekil 4.7'deki D ve P noktalarını kullanarak açıklanabilir. Karma etkinsizliği ise Q ve B noktalarını kullanarak ya da hem karma hem de teknik etkinsizliği Q,A ve B noktaları kullanarak açıklanabilir. A'nın performansındaki teknik etkinlik bileşenin radyal ölçüsü 0.714'tür ve bu oranın karşılığı ve A'nın koordinatlarını (1,5) kullanarak, Q'nun koordinatlarını elde edilebilir¹¹³;

$$d(O,A) / d(O,Q) = 0.714$$

$$\frac{1}{0.714} * (1,5) = (1.4,7)$$

¹¹¹ age, 10.

¹¹² age, 10.

¹¹³ age, 10-11.

Çıktıların birbirlerine oranı aynı kalmaktadır. Teknik etkinsizlikte, girdi miktarını ve çıktıların birbirleriyle oranlarını değiştirmeden yapılan iyileştirme, A'nın bütün etkinsizliklerini yok etmemektedir. Q noktası ile B noktası kıyaslanırsa, B noktası ilk çıktı olan müşteri sayısı açısından yetersiz olacaktır. Bunun anlamı, ilk çıktı olan müşteri sayısı, ikinci çıktı olan satış miktarını azaltmadan, ya da girdi olan çalışan sayısını arttırmadan, iyileştirme sağlayabilmesidir. Bu tarz bir iyileştirme çıktıların karışım oranlarını değiştirecektir. Sonuç olarak; A'nın performansında iki tür etkinsizlik vardır. Bunlardan birincisi teknik etkinsizlik, ikincisi ise karma etkinsizliktir¹¹⁴.

4.7.4 Çoklu Girdili ve Çoklu Çıktılı Sistemler

İlk üç sistemde verilen örneklerde olduğu gibi, girdi çıktı miktarıyla olan örnekler çok sınırlıdır. Bu tür örnekler grafiksel olarak etkinlik kavramını açıklamak için son derece önemlidir, fakat gerçek hayatta çok girdili ve çok çıktılı sistemlerle karşılaşmaktadır. Tablo 4.5'de , iki girdisi (doktor sayısı, hemşire sayısı) ve iki çıktısı (taburcu olan insan sayısı, yatan hasta sayısı) olan 12 tane hastane gösterilmiştir. (Her birim için 100 kişi/ay)' dir¹¹⁵.

Tablo 4.5: Hastane Örneği

Hastane	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Doktor	20	19	25	27	22	55	33	31	30	50	53	38
Hemşire	151	131	160	168	158	255	235	206	244	268	306	284
Taburcu olan hasta sayısı	100	150	160	180	94	230	220	152	190	250	260	250
Yatan hasta sayısı	90	50	55	72	66	90	88	80	100	100	147	120

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007),12.

¹¹⁴ Aydemir, age, 56.

¹¹⁵ Cooper, Seiford, Tone, age, 12.

Yapılacak işlemleri sadeleştirmenin yollarından bir tanesi, çeşitli girdi ve çıktıları önceden belirlenen (sabit) ağırlıklarla ağırlandırmaktır. Sonuçta elde edilecek oran etkinliği değerlendirmek için bir indeks verecektir. Ağırlıklar¹¹⁶.

$$v_1 \text{ (doktor sayısının ağırlığı)} : v_2 \text{ (hemşire sayısının ağırlığı)} = 5/1$$

$$u_1 \text{ (taburcu olan hasta sayısının ağırlığı)} : u_2 \text{ (yatan hasta sayısı)} = 1/3$$

şeklinde olursa tablo 4.6'da 'sabit' satırda yer alan sonuçları verecektir. Bu işlemlerde, oranlar en yüksek değeri alacak şekilde normalize edilmiştir. Ağırlıkların sabitlenmesi kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Son olarak, daha da önemlisi etkinlik sonucunun ne ölçüde ağırlandırmadan ne ölçüde yapılan gözlemlerden kaynaklandığına ilişkin ölçek belirsizdir¹¹⁷.

Tablo 4.6: Sabit ve Değişken Ağırlık Değerlerinin Karşılaştırılması

Hastane	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Sabit	1	0.90	0.77	0.89	0.74	0.64	0.82	0.74	0.84	0.72	0.83	0.87
CCR	1	1	0.88	1	0.76	0.84	0.90	0.80	0.96	0.87	0.96	0.96

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007),13.

Veri zarflama analizi yönteminde, değişken ağırlıklar kullanır. Ağırlıklar, veri setinden elde edildiği için sabit ağırlık seçimindeki bir çok varsayım ve ölçümden kaçınılmış olunur. Ağırlıklar, hastane için en iyi ağırlık kümesini verecek biçimde seçilir. En iyi kavramı, bütün hastanelerde tüm girdi ve çıktılarda ağırlıklar belirlerken, o hastaneye ait çıktı/girdi oranının diğer hastanelere göre maksimum olmasıdır. CCR modeli kullanılarak bulunan etkinlik değerleri, tablo 4.6'da CCR satırında yer almaktadır. Veri zarflama analizi yöntemi sonucunda elde edilen etkinlik değerleri ile sabit ağırlıklarla sonucunda elde edilen etkinlik değerleri aynı büyüklüktedir. 'En iyi' oran kavramı bütün sonuçlar için 3 koşulda geçerlidir: (1) tüm veri ve ağırlıklar pozitifdir ya da sıfır değerine eşittir, (2) sonucu oluşturan oran 0 ile 1 arasındadır, (3) hedef birimin etkinliği maximum düzeye çıkarıldığı zaman, uygulanan bütün ağırlıklar bütün birimlere uygulanmaktadır. Etkinlik değeri

¹¹⁶ age, 12.

¹¹⁷ age, 12.

iyileştirilen karar birimi, etkinlik ölçümü sonucunda oluşan ağırlık kümesinden daha iyi bir ağırlık kümesi tercih edemez. Bunun nedeni ise, etkinlik ölçümü sonucunda oluşan ağırlık kümesi, karar biriminin diğer karar birimlerine göre etkinliğini maksimum düzeye çıkarmak için tercih edebileceği en iyi ağırlıklardan oluşmaktadır. CCR modeli sonuçlarının anlamı: C hastanesi 0.88 düzeyde etkindir, yani C hastanesi 0.12 etkin değildir. Bunun anlamı C hastanesi, referans kümesinde yer alan etkin hastanelerin içinde, bütün hastanelerin en iyi ağırlıkları belirleyebileceği bir durumda, % 12'lik saf teknik etkinsizlik göstermektedir. Veri zarflama analizi yöntemi ile bütün birimlerin etkinsizlik kaynakları, miktarları, referans kümeleri ve hedef değerleri belirlenebilir¹¹⁸.

4.8 Veri Zarflama Analizi Modelleri

Matematiksel programlama tabanlı parametresiz etkinlik ölçme yöntemi olan veri zarflama analizi, çok sayıda modelle ifade edilebilir. Veri zarflama analizi modelleri ölçüğe göre sabit ve değişken getiri durumlarında girdi yönelimli, çıktı yönelimli ya da yansız olarak etkinlik ölçümü yapabilmektedir. Girdi yönelimli modeller, sabit çıktı düzeyinde girdi miktarını minimum düzeye indirmeyi amaçlar. Çıktı yönelimli modellerde ise amaç, belirli bir girdi düzeyinde çıktı miktarını maximum düzeye çıkarmaktır¹¹⁹.

Veri zarflama analizi modelleri; toplamsal model, çarpımsal model, CCR modeli ve BCC modeli olmak üzere dört ana grupta toplanabilir.

4.8.1 Toplamsal Model

Toplamsal modelin çeşitli türleri bulunmaktadır. En temel toplamsal modelin primali aşağıdaki gibi tanımlanabilir¹²⁰:

¹¹⁸ Bakırcı, *age*, 139-140.

¹¹⁹ A. Charnes, W.W. Cooper, A.Y. Lewin, L.M. Seiford, **Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications**, (Boston: Kluwer Academic Publishers, 1995) , 64-66'dan aktaran Bakırcı, *age*, 140-141.

¹²⁰ Wade D. Cook , Larry M. Seiford, “Data Envelopment Analysis (DEA) – Thirty Years On”, **European Journal of Operational Research**, (2009/192): 5.

$$\begin{aligned}
\max \quad & \sum_i s_i^- + \sum_r s_r^+ \\
& \sum_j \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad i=1, \dots, m \\
& \sum_j \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r=1, \dots, s \\
& \sum_j \lambda_j = 1 \\
& \lambda_j, s_i^+, s_r^+ \geq 0, \quad \forall i, j, r
\end{aligned}$$

Duali ise aşağıdaki gibi tanımlanabilir¹²¹:

$$\min_{v, u, u_o} \omega = vx_o - uy_o + u_o$$

kısıtlar

$$vX - uY + u_o e \geq 0$$

$$v \geq e$$

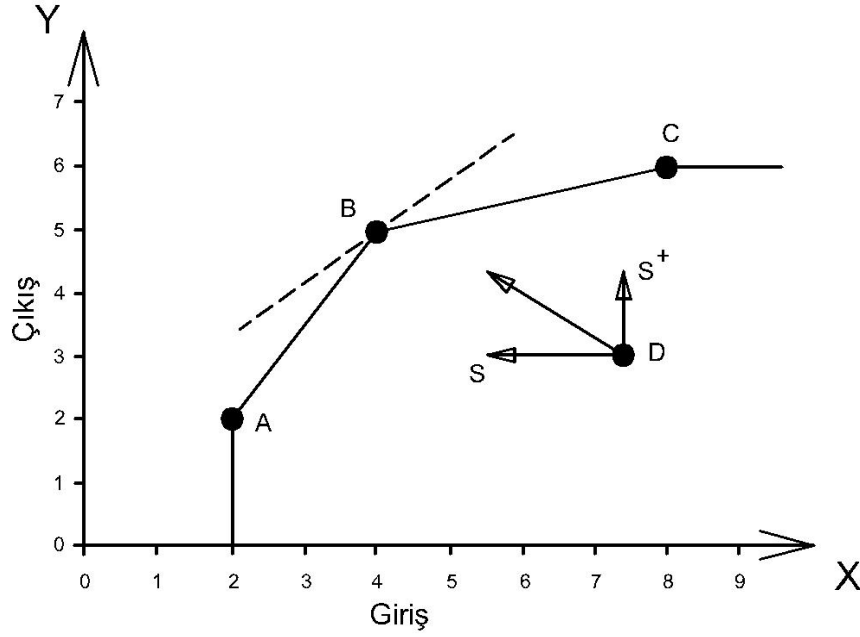
$$u \geq e$$

$$u_o \text{ serbest}$$

Bu model, aşağıdaki tek girdisi ve tek çıktısı olan A,B,C ve D karar verme birimleri ile açıklanmıştır. Bu toplamsal model BCC modeli ile aynı üretim imkan kümesine sahiptir. Etkinlik sınırı ise AB ve BC doğru parçalarından oluşmaktadır. Karar verme birimi D noktasının mümkün yer değiştirmeleri s^- ile s^+ değerleri arasında değişmektedir. Bu da şekilde noktalı doğru parçası şeklinde gösterilmektedir ve maksimum değeri B noktası için s^- ve s^+ arasında alır¹²².

¹²¹ Cooper, Seiford, Tone, **age**, 94.

¹²² **age**, 94-95.



Şekil 4.8: Toplamsal Model

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea – Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 95.

4.8.2 Çarpımsal Model

Parçalı logaritmik doğrusal zarflama ya da parçalı Cobb-Douglas zarflama geliştirilerek, veri zarflama analizi yönteminin çarpımsal modeli elde edilmiştir. Çoklu girdi ve çoklu çıktı kullanılabilme imkanına sahiptir. Varyansız çarpımsal primal ve dual modeller, kullanılan veri değerlerinin logaritmalarına toplamsal model uygulaması ile elde edilir. Dikkat edilmesi gereken iki nokta vardır. Birincisi, $\log Y$ ve $\log X$ için geçerli olan toplamsal model değişime açık değildir. İkincisi ise, toplamsal modele ait parçalı doğrusal zarflama yüzeyinden parçalı Cobb-Douglas zarflama yüzeyini oluştur. Çarpımsal modelde dış bükeylik sabitinin kullanılmamasıyla, Charnes ve diğerleri tarafından başka bir çarpımsal model elde edilmiştir. Varyansız çarpımsal primal model ve varyansız çarpımsal dual model aşağıdaki gibidir¹²³:

¹²³ Bakırcı, age, 142-143.

Amaç Fonksiyonu

$$\min z_0 = -1 s^+ - 1s^-$$

Kısıtlar

$$\log Y \lambda - s^+ = \log Y_o$$

$$\log X \lambda - s^- = \log X_o$$

$$1\lambda = \lambda$$

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

Amaç Fonksiyonu

$$\text{maks } \omega_o = \mu^T \log Y_o - v^T \log X_o + u_o$$

Kısıtlar

$$\mu^T \log Y - v^T \log X + u_o \leq 0$$

$$-\mu^T \leq -1$$

$$-v^T \leq -1$$

4.8.3 CCR Modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında bir etkinlik oranı tanımı yapılmıştır. Bu oranda klasik yapılan tek girdi ve tek çıktı tanımından kurtulup, ağırlıkları önceden belirlemeye ihtiyaç duymayan çoklu girdili ve çoklu çıktılı oran tanımı yapılmaktadır¹²⁴.

CCR modeli bütün karar birimlerinin etkinliklerini hesaplanır ve kaynakları yani girdileri tanımlar ve etkin olmayan birimler için etkin olmamanın miktarını tespit eder¹²⁵.

Bu modelde her bir karar birimi için sanal girdi ve çıktılar aşağıdaki gibi ağırlandırılmışlardır¹²⁶:

$$\text{Sanal girdi: } v_1 x_{10} + \dots + v_m x_{m0}$$

$$\text{Sanal çıktı: } u_1 y_{10} + \dots + u_s y_{s0}$$

¹²⁴ R. D. Banker, A. Charnes, W.W. Cooper, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", **Management Science**, c. 30, s. 9 (1984): 1078.

¹²⁵ Murat Atan, Gaye Karpat Çatalbaş, "Bankacılıkta Etkinlik ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi", **İktisat İşletme ve Finans**, s. 237 (2005/Aralık): 51.

¹²⁶ Cooper, Seiford, Tone, **age**, 21.

Veri zarflama analizinde, çalışılan organizasyon altında birimler karar verme birimleri olarak adlandırılırlar. Genel olarak karar verme birimleri, hangi birimin performansı değerlendirilecekse, o birimlerde girdileri çıktılara dönüştürmekten sorumludur. Karar verme birimlerinin; yönetsel uygulama alanları olan bankalar, iş departmanları, süper marketler olabileceği gibi, hastaneler, otomobil yapımcıları, okullar, kütüphaneler vb. alanlar da olabilir. Bu model, mühendis çevrelerinde de kullanılmaktadır. Uçakların yapımı buna örnek olarak gösterilebilir. n tane karar birimi : $KVB_1, KVB_2, \dots, KVB_n$ olsun. Karar verme birimlerinin seçimi için (her girdi ve çıktı için $j = 1, 2, \dots, n$ indisi kullanılsın) ¹²⁷:

1. Her bir girdi ve çıktı için rakamsal veri mevcuttur, bu verilerin pozitif olduğu varsayılır.
2. Girdi, çıktı ve karar verme birimi, analistin ya da yöneticilerin, görelî etkinliği ortaya çıkaracak şekilde, düşüncelerini yansıtmalıdır.
3. Prensip olarak, küçük miktarlı girdiler ve büyük miktarlı çıktılar tercih edilirler. Bu sayede, etkinlik skorları ilkeleri yansıtmaktadır.
4. Farklı girdi ve çıktı birimleri uyumlu olmak zorunda değildir. Bu girdi ve çıktı birimlerinden bazıları insan sayısı, zemin genişliği, para gibi farklı birimler olabilir.

Yukarıda sayılan özelliklerinden 1 ve 2 numaralı özelliklerin sağlandığı, m tane girdi ve p tane çıktının olduğunu durum incelenir. KVB_j için girdi ve çıktılar sırasıyla $(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$ ve $(y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{pj})$ olsun. Girdiye yönelik veri matrisi X, çıktıya yönelik veri matrisi Y olsun¹²⁸:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} \dots & x_{mn} \end{pmatrix}$$

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} \dots & y_{2n} \\ \dots & \dots & \dots \\ y_{s1} & y_{s2} \dots & y_{sn} \end{pmatrix}$$

¹²⁷ age, 22.

¹²⁸ age, 22.

Burada X (m*n)'lik, Y ise (p*n)'lik bir matristir. Çoklu girdi ve çoklu çıktı sistemi bölümünde yer alan hastane örneğine dönülecek olunursa X ve Y matrisi¹²⁹:

$$x = \begin{pmatrix} 20 & 19 & 25 & 27 & 22 & 55 & 33 & 31 & 30 & 50 & 53 & 38 \\ 151 & 131 & 160 & 168 & 158 & 255 & 235 & 206 & 244 & 268 & 306 & 284 \end{pmatrix}$$

$$y = \begin{pmatrix} 100 & 150 & 160 & 180 & 94 & 230 & 220 & 152 & 190 & 250 & 260 & 250 \\ 90 & 50 & 55 & 72 & 66 & 90 & 88 & 80 & 100 & 100 & 147 & 120 \end{pmatrix}$$

Burada x_{1j} = doktor sayısını, x_{2j} = hastane, j'de kullanılan hemşire sayısını, y_{1j} = taburcu olan hasta sayısını, y_{2j} = yatan hasta sayısını göstermektedir.

N adet karar biriminin etkinliğini değerlendirmek için gerekli verileri verilmiş olsun. Her bir KVBj 'nin görelî etkinliğini ölçmek için n tane optimizasyon gereklidir. Herhangi bir optimizasyonda etkinliği değerlendirilmek istenen KVBj, KVBo olarak adlandırılmaktadır. Burada o, $\{1,2,\dots,n\}$ kümesinin bir elemanıdır. Kesirli programlama modelinde değişkenler; girdiye ilişkin ağırlıklara (v_i) ($i = 1,2,\dots,m$), çıktıya yönelik ağırlıklar (u_r) ($r = 1,2,\dots,s$) şeklinde olsun¹³⁰.

$$(FP_o) \quad \max_{v,u} \theta = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}}$$

kısıtlar

$$\frac{u_1 y_{1j} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + \dots + v_m x_{mo}} \leq 1 \quad (j = 1,2,\dots,n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0$$

Kısıtlara göre her bir karar birimi için, sanal çıktının sanal girdiye oranının 1'i geçmemesi gerekir. Amaç, KVBo için etkinlik oranını maksimize edecek olan (v_i) ve (u_r) ağırlıklarının belirlenmesidir. Diğer bir önemli nokta ise, optimal amaç değerinin en fazla 1 değerini almasıdır. Kesirli ölçek programlama modelinden lineer programlama modeli geçiş aşağıdaki gibidir¹³¹:

¹²⁹ age, 23.

¹³⁰ age, 23.

¹³¹ age, 23-24.

$$(LP_o) \quad \max_{\mu, v} \theta = \mu_1 y_{1o} + \dots + \mu_s y_{so}$$

kısıtlar

$$v_1 x_{1o} + \dots + v_m x_{mo} = 1$$

$$\mu_1 y_{1j} + \dots + v \mu_s y_{sj} \leq v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj}$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$$

$$\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_s \geq 0$$

CCR Etkinliği; KVBo, eğer $\theta = 1$ ise ve en az bir optimal (u^*, v^*) değeri varsa ($v^* > 0$ ve $u^* > 0$) etkindir. Değil ise, KVBo etkin değildir. Bu nedenle CCR etkinsizliği, LPO'nun her optimal çözümü ya θ^* 'in 1'den küçük olması durumunda ya da $\theta^* = 1$ olması durumunda en az bir elamanı 0 iken gerçekleşir. KVBo için θ^* 'in birden küçük olduğu bir etkinsizlik durumu ele alındığında, bu durumda en az bir karar verme birimi için (v^*, u^*) ağırlığının, eşitsizliğinin sağ ve sol değeri eşit çıkacaktır. Çünkü diğer türlü θ değeri daha da büyütülebilir. Bu küme¹³²:

$$E'_o = \left\{ j : \sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj} = \sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij} \right\}$$

şeklinde tanımlanacak olursa E_o ' kümesinin alt kümesi olan etkili karar birimlerinden oluşan E_o kümesi, KVBo'nun referans kümesini oluşturur. Bu gruptaki etkili KVB'lerin varlığı, KVBo'nun görel olarak etkinsiz olmasına neden olmaktadır. E_o kümesi tarafından oluşturulan bu set KVBo'nun etkinlik sınırı olarak adlandırılmaktadır¹³³.

4.8.3.1 Optimal Ağırlıkların Anlamı

LPO'nun optimal çözüm kümesi olarak belirlenen (v^*, u^*) , KVBo'nin optimal ağırlıklarından oluşur. Etkinlik ölçütü θ^* aşağıdaki şekilde hesaplanır ve LPO'nun ilk kısıtsından dolayı, payda 1'e eşittir ve bundan dolayı¹³⁴:

¹³² age, 24-25.

¹³³ age, 25.

¹³⁴ age, 25.

$$\theta^* = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i^* x_{io}}$$

$$\theta^* = \sum_{r=1}^s u_r^* y_{ro}$$

Daha önce de belirtildiği gibi, (v^*, u^*) etkinlik ölçütünün maksimizasyonu anlamında KVBo'nin en uygun ağırlıklarıdır. Girdi 'i' için, optimal ağırlık değeri v_i^* , ve girdi için göreceli etkinliğin ne derece önemli olduğunu ortaya koyar. Benzer olarak u_r^* , girdi i ile aynı çıktı r'ye sahiptir. Daha da fazlası, her $v_i^* x_{io}$ değeri için sanal girdi değeri¹³⁵:

$$\sum_{i=1}^m v_i^* x_{io}$$

4.8.3.2 Üretim İmkan Kümesi

Şimdiye kadar n tane KVB'nin pozitif girdi ve çıktı vektörleri çiftleri (x_j, y_j) ($j = 1, 2, \dots, n$) anlatılmıştı. Bundan sonra anlatılacak kısımlarda pozitif veri varsayımı rahatlatılmıştır, her bir karar verme birimi, girdi ve çıktı vektörü (x_j, y_j) bileşenlerinden en az birinin negatif olmama varsayımı altında çalışacaktır. Bundan dolayı, her bir karar verme birimi, en az hem bir pozitif girdi değeri hem de pozitif çıktı değerine sahip olması gerekir. Yarı pozitif x girdisi ve y çıktısı çifti etkin olarak değerlendirilecektir. Bu tarz vektör çiftlerinin birleşenleri $(m+s)$ boyutlu vektör uzayının yarı pozitif noktası olarak ele alınırlar. Bu tarz mümkün faaliyetlerden oluşan küme üretim imkan kümesi olarak adlandırılır ve (P) ile gösterilir ve aşağıdaki özellikler sahiptir¹³⁶:

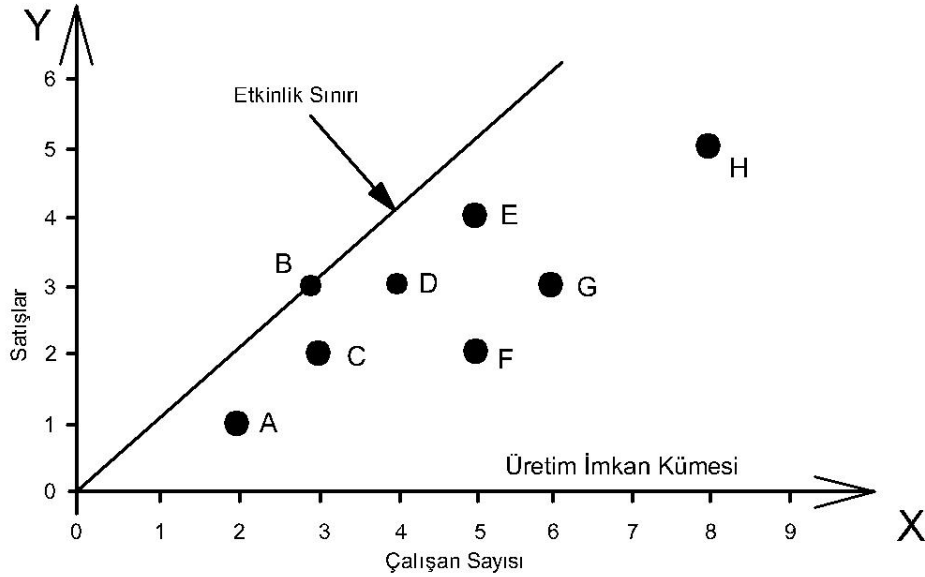
1. Gözlemlenen (x_j, y_j) ($j=1, 2, \dots, n$) vektörleri P'ye aittir.
2. Eğer (x, y) vektörü P'ye ait ise, herhangi bir pozitif değer için (tx, ty) de P'ye aittir. Bu özellik 'ölçeğe göre sabit getiri' varsayımı olarak adlandırılır.

¹³⁵ age, 25.

¹³⁶ age, 42.

3. P'de bir (x,y) etkinliği için, herhangi bir yarı pozitif (\bar{x}, \bar{y}) varsa $(\bar{x} \geq x$ ve $\bar{y} \geq y)$ bu P'ye aittir. Burada x 'den daha az girdiye, y 'den daha fazla çıktıya sahip olamayan tüm (x,y) vektörleri vardır.
4. P'ye ait vektörlerin bütün yarı pozitif lineer kombinasyonları yine P'ye aittir.

Şekil 4.9 iki boyutlu tek girdi ve tek çıktıdan oluşan tipik üretim imkan kümesini göstermektedir. Şekilde üretim imkan kümesi B noktası ve bu nokta ile orijin doğrusunu birleştiren ışın ile sınırlandırılmıştır¹³⁷.



Şekil 4.9: Üretim İmkan Kümesi

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea – Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 43.

4.8.3.3 Girdi Yönelimli CCR Modeli ve Dual Problem

(X,Y) matrisi baz alınarak CCR modelinde, girdi çarpanları için v vektörü, çıktı çarpanları için u vektörü değişken olarak kabul edilir ve bu çarpanlar değişken olarak aşağıdaki doğrusal programlama modelini ele alır. (çarpımsal formda)¹³⁸:

¹³⁷ age, 42.

¹³⁸ age, 43.

$$(LP_0) \quad \max_{v,u} uy_o$$

kısıtlar

$$vx_o = 1$$

$$-vx + uy \leq 0$$

$$v \geq 0, u \geq 0$$

LPO'nun dual problemi, reel θ ve negatif olmayan $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$ vektör değişkenleri ile aşağıdaki şekilde gibidir (zarflama modeli) ¹³⁹ :

$$(DLP_0) \quad \min_{\theta, \lambda} \theta$$

kısıtlar

$$\theta x_o - X\lambda \geq 0$$

$$Y\lambda \geq y_o$$

$$\lambda \geq 0$$

Primal (LPO) ve dual (DLPo) kısıt ve değişkenleri arasındaki karşılık tablo 4.7'deki gibidir.

Tablo 4.7: Primal ve Dual Karşılıkları

Kısıt (LPO)	Dual Değişken (DLPo)	Kısıt (DLPo)	Primal Değişken (LPO)
$vx_o = 1$	θ	$\theta x_o - X\lambda \geq 0$	$v \geq 0$
$-vX + uY \leq 0$	$\lambda \geq 0$	$Y\lambda \geq y_o$	$u \geq 0$

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea -Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 44.

$\theta = 1, \lambda = 1, \lambda_j = 1 (j \neq 0)$ değerleri, (DLPo) gerçekleşmesi olası çözüm kümelerinden birini oluşturmaktadır. Problem θ değerini minimize etmek olduğundan dolayı, θ 'nın optimal değeri olan θ^* , 1'den büyük değer alamaz. Öte yandan, girdi-çıkı vektörüne ait bütün birleşenlerin 0 olamayacağı varsayımı, (2). kısıtta λ için sıfırdan farklı değer almamasını gerektirir. λ değeri sıfırdan farklı bir değer alırken, θ değeri de 0'dan büyük olur. Bundan dolayı, θ^* değeri sıfır ile bir

¹³⁹ age, 43.

arasında kalacaktır. (DLPo)'ya ait kısıtlara göre, (Qx_o, y_o) vektörü P üretim imkanları kümesinde bulunması gerekir, amaç fonksiyonu ise P içinde bulunmak koşuluyla x_o girdisini dairesel olarak Qx_o 'a indirgemeye amaçlar. Diğer bir ifadeyle, (DLPo)'da KVBo'ın çıktı miktarının en az y_o olması gerekir. Girdi vektörü x_o 'ı dairesel olarak olası minimum seviyeye indirmeye çalışır. P'nin özellikleri içinde, θ^* değerinin birden küçük olması vardır. Bu durumda (Qx_o, y_o) vektörü, $(X\lambda, Y\lambda)$ vektöründen daha üstün durumda olacaktır. Bu özelliğe dayanarak 'girdi fazlalığı' $s^- \in R^m$, 'çıktı eksikliği' $s^+ \in R^m$ vektörleri tanımlanır. Bu vektörler 'serbest' vektörler olarak adlandırılırlar ve aşağıdaki gibi gösterilirler¹⁴⁰:

$$s^- = \theta x_o - X\lambda, \quad s^+ = Y\lambda - y_o$$

(DLPo)'nin tüm mümkün (θ, λ) çözüm kümeleri için $s^- \geq 0, s^+ \geq 0$ olması koşuluyla, mümkün girdi fazlalığı ve çıktı azlığı olan lineer programlama problemi aşağıdaki gibi 1. aşama ve 2. aşama olmak üzere iki aşamalı olarak çözülebilir¹⁴¹:

1. Aşama:

(DLPo) çözümlenir. Optimal amaç değeri θ^* olarak belirlenir. Lineer programlama dualite teoremine göre, θ^* (LPo)'nun optimal amaç değerine eşittir ve bu CCR etkinliğidir ve aynı zamanda 1957'den sonra 'Farrell Etkinlik' değeri olarak adlandırılmaktadır. θ^* 'ın değeri aşağıda açıklanan 2. aşama problemine dahil edilecektir.

2. Aşama:

θ^* 'a ait bilgilere dayanarak, (λ, s^-, s^+) değişkenleri kullanılarak aşağıdaki lineer programlama problemi çözülür:

$$\max_{\lambda, s^-, s^+} \omega = \theta^* s^- + s^+$$

kısıtlar

$$s^- = \theta^* x_o - X\lambda$$

$$s^+ = Y\lambda - y_o$$

¹⁴⁰ Bakırcı, **age**, 148.

¹⁴¹ Cooper, Seiford, Tone, **age**, 44.

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

$$e = (1, \dots, 1)$$

$$es^- = \sum_{i=1}^m s_i^-, \quad es^+ = \sum_{r=1}^s s_r^+$$

CCR Etkinliği Tanımı:

Eğer iki lineer programlama probleminin optimal çözüm kümesi $(\theta^*, \lambda, s^{-*}, s^{+*})$, $\theta^* = 1$ eşitliğini sağlar ve aylak değişken oluşmazsa ($s^{-*} = 0, s^{+*} = 0$), KVBo CCR etkin olarak adlandırılır. Aksi halde CCR etkinsizdir. Çünkü ¹⁴²:

- (i) $\theta^* = 1$
- (ii) Bütün aylak değişkenler sıfır

Tam etkin olabilmek için her iki şartın da sağlanması gerekir. Bu şartlardan ilki, ‘daireysel etkinlik’ olarak tanımlanmaktadır. Bu aynı zamanda teknik etkinlik olarak da adlandırılır, çünkü θ^* ’ın değerinin 1’den küçük ya da eşit olması durumunda aynı girdi karmasıyla, tüm girdilerin miktarları aynı zamanda azaltılabilmektedir. Çünkü $(1 - \theta^*)$ değeri, üretim imkan kümesinin oransal olarak maximum azalma değerine değeri olduğu için, daha da fazla bir azalma, serbest değişkenin, sıfırdan farklı olmak şartıyla, optimal değerlerine bağlı olacaktır. Bu yüzden sıfırdan farklı serbest değişken değerlerine bağlı etkinsizlikler ‘karma etkinsizlik’ olarak tanımlanırlar. Bahsedilen etkinsizliğin farklı isimleri de bulunmaktadır. Örnek olarak (i) şartını yerine getiren etkinlik, ‘zayıf etkinlik’ olarak tanımlanırken, hem (i) hem de (ii) şartını yerine getiren etkinlik de ‘Pareto-Koopmans’ etkinliği olarak tanımlanır¹⁴³.

Pareto-Koopmans Etkinliği:

Bir karar birimine ait girdi veya çıktının miktarının daha iyi bir düzeye getirilmesi, diğer girdi ve çıktılarının miktarlarında kötüleşme oluşturmadan sağlanıyorsa, bu karar birimi tam etkindir. Etkinlik kavramı ilk olarak M.J. Farrell tarafından tanımlanmıştır. Fakat Farrell’in, etkin olarak nitelendirdiği KVB’ler sadece (i) şartını yerine getirebilmiştir. Farrell’in tanımladığı etkinlik kavramı, ‘zayıf etkinlik’ kavramı ile aynıdır. Farrell’in tarafından da bilinen etkinlikteki bu yetersizlikler, Charnes,

¹⁴² age, 45.

¹⁴³ Bakırcı, age, 150.

Cooper ve Rhodes tarafından giderilmiştir. Bu nedenle, hem (i) şartı hem de (ii) şartı sağlandığında, çözüm CCR etkinliğini verecektir. Dualite teorisine göre, (LPo) ve (DLPo)'nin kısıt ve değişkenleri arasında 'tamamlayıcılık' ilişkisi vardır. Bunun anlamı (LPo)'ya ait v ve u vektörleri, (DLPo)'deki her iki kısıt için de ikincil çarpanlardır. Bu durumda, (LPo)'ya ait optimal çözüm ile (DLPo)'ye ait optimal çözümü arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir¹⁴⁴:

$$v^* s^- = 0 \quad \text{ve} \quad u^* s^+ = 0$$

Bunun anlamı eğer v^* veya u^* birleşenlerinden herhangi birisi pozitif ise, o birleşene denk gelen s^- ya da s^+ 0 olmak zorundadır ve tersine bu birleşenlerin karşılıkları da sıfır olabilir. KVBo'nin CCR etkin ve CCR etkin olmadığı durumlar aşağıdaki gibidir¹⁴⁵:

- (i) Eğer θ^* değeri 1'den küçük ise, KVBo değeri CCR etkinsizdir. Çünkü, (LPo) ile (DLPo) aynı optimal amaç değeri θ^* değerine sahiptir.
- (ii) Eğer θ^* değeri 1'e eşit ise ve serbest değişken değeri sıfırdan farklı ise, tamamlayıcılık koşulları çerçevesinde, pozitif serbest değişkenler v^* ve u^* elemanları 0'a eşit olmalıdır. Bu yüzden KVBo, CCR etkinsizdir.
- (iii) Son olarak θ^* değeri 1'e eşitse ve serbest değişken değeri 0 ise, güçlü tamamlayıcılık teoremine dayanarak, (LPo)'nun pozitif optimal çözümü (v^*, u^*) 'dır ve KVBo CCR etkindir.

4.8.3.4 Referans Kümesi ve Etkinlikte İyileştirme

Serbest değişkenlerin değerini maximum yapan 1. aşama ve 2. aşamadan elde edilen çözümlere dayanarak, etkinsiz KVBo için E_0 'ın referans kümesi aşağıdaki gibidir¹⁴⁶:

$$E_0 = \{ j \mid \lambda_j^* > 0 \} \quad (j \in \{1, \dots, n\})$$

Optimal çözüm kümesi aşağıdaki gibi tanımlanır ve anlamı¹⁴⁷:

¹⁴⁴ Aydemir, **age**, 69-70.

¹⁴⁵ Cooper, Seiford, Tone, **age**, 46.

¹⁴⁶ **age**, 47.

¹⁴⁷ **age**, 47.

$$\theta^* x_o = \sum_{i=1}^n X_i \lambda_j^* + s^{-*}$$

$$y_o = \sum_{j \in E_o} y_j \lambda_j^* - s^{+*}$$

$x_o \geq$ teknik etkinsizlik – karma etkinsizlik

= görünen girdi değerinin pozitif kombinasyonu

$$y_o \leq y_o + s^{+*} = \sum_{j \in E_o} y_j \lambda_j^*$$

$y_o \leq$ görünen çıktı + ihtiyaç duyulan arasındaki fark

Bu eşitlik, KVBo için (x_o, y_o) etkinliği eğer girdiler radyal olarak θ^* oranında azaltılabilirse ve girdi seviyesi fazlalıkları s^{-*} miktarı kadar düşürülürse elde edilir. Benzer olarak eğer çıktı değerleri çıktı eksikliği olan s^{+*} kadar çoğaltılabilirse, etkinlik elde edilir. Böylece etkinsiz bir karar verme birimi için etkinlik Δx_o ve Δy_o şeklinde iyileştirilebilir ve Δx_o ve Δy_o formülasyonunda iyileştirme, CCR projeksiyonu olarak adlandırılır ve \hat{x}_o ve \hat{y}_o şeklide aşağıdaki gibidir¹⁴⁸:

$$\Delta x_o = x_o - (\theta^* x_o - s^{-*}) = (1 - \theta^*) x_o + s^{-*}$$

$$\Delta y_o = s^{+*}$$

$$\hat{x}_o = x_o - \Delta x_o = \theta^* x_o - s^{-*} \leq x_o$$

$$\hat{y}_o = y_o + \Delta y_o = \theta^* x_o - s^{-*} \geq y_o$$

4.8.3.5 Çıktı Yönelimli CCR Modeli

Şimdiye kadar, belirli bir çıktı seviyesi için minimum girdiyi kullanmayı amaçlayan girdi yönelimli model anlatıldı. Bir başka model ise girdi seviyesi sabit kalırken çıktı seviyesini maksimum kılmaya çalışan modeldir. Bu model çıktı yönelimli model olarak isimlendirilir ve aşağıdaki şekilde formüle edilir¹⁴⁹:

¹⁴⁸ age, 47.

¹⁴⁹ age, 58.

$$(DLP_o) \quad \max_{n, \mu} n$$

kısıtlar

$$x_o - X\mu \geq 0$$

$$ny_o - Y\mu \leq 0$$

$$\mu \geq 0$$

(DLPo)'ın optimal çözümü, girdi odaklı CCR modelinin optimal çözümünden türetilir. $\lambda = \frac{\mu}{n}, \theta = \frac{1}{n}$ olarak tanımlanırsa, o zaman (DLPo) aşağıdaki şekle dönüşür¹⁵⁰:

$$(DLP_o) \quad \min_{\theta, \lambda} \theta$$

kısıtlar

$$\theta x_o - X\lambda \geq 0$$

$$y_o - Y\lambda \leq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Yukarıdaki model girdi odaklı CCR modeli ile aynıdır. Bu sebeple çıktı odaklı modelin optimal çözümü ile girdi odaklı modelin optimal çözümü birbiriyle $n^* = \frac{1}{\theta^*}, \mu^* = \frac{\lambda^*}{\theta^*}$ şeklinde ilişkilidir ve çıktı odaklı modelde serbest değişkenler (t^-, t^+) ; $X\mu + t^- = x_o$ ve $Y\mu - t^+ = ny_o$ tanımlanır. Bu değerler girdi odaklı modelde aşağıdaki bağlantı ile ilişkilidir¹⁵¹:

$$t^{-*} = \frac{s^{-*}}{\theta^*}$$

$$t^{+*} = \frac{s^{+*}}{\theta^*}$$

Yukarıdaki eşitlikte $\theta^* \leq 1$ ve $n^* \geq 1$ koşullarını sağlamalıdır. n^* 'ın değeri ne kadar yüksek olursa, KVB o kadar az etkin olacaktır. θ^* girdi azaltma oranını temsil ederken, n^* çıktı genişletme oranını temsil etmektedir. Bu ilişkilerden yola çıkarak, KVB'in performansını değerlendirmek için girdi odaklı CCR modelinin etkili

¹⁵⁰ age, 58-59.

¹⁵¹ age, 59.

çıkması, sadece çıktı odaklı modelin etkili çıkması ile sağlanabilir. (DLPo)'nun dual problemi, p ve q vektör bileşenlerine ait değişkenler ile aşağıdaki şekilde formülize edilebilir¹⁵²:

$$(LPO_o) \min_{p,q} px_o$$

kısıtlar

$$qy_o = 1$$

$$-pX + qY \leq 0$$

$$p \geq 0, q \geq 0$$

(LPo)'nun optimal çözümü (v^*, u^*) olduğunda, çıktı odaklı (LPo) modelinin çözümü $p^* = \frac{v^*}{\theta^*}$ ve $q^* = \frac{u^*}{\theta^*}$ 'dir. Bu yüzden çıktı odaklı CCR modelinin optimal çözümü, girdi odaklı CCR modelinin çözümü ile elde edilebilir. Bu modelin geliştirilmesi $\hat{x}_o \leftarrow x_o - t^{-*}$ ve $\hat{y}_o \leftarrow n^* y_o + t^{+*}$ şeklindedir. (LPo)'nun eşiti aşağıdaki kesirli programlama modeli aşağıdaki gibidir¹⁵³:

$$\min_{\pi, p} \frac{\pi x}{py_o}$$

kısıtlar

$$\frac{\pi x_j}{py_j} \geq 1 \quad (j = 1, \dots, n)$$

$$\pi \geq 0, p \geq 0$$

4.8.4. BCC Modeli

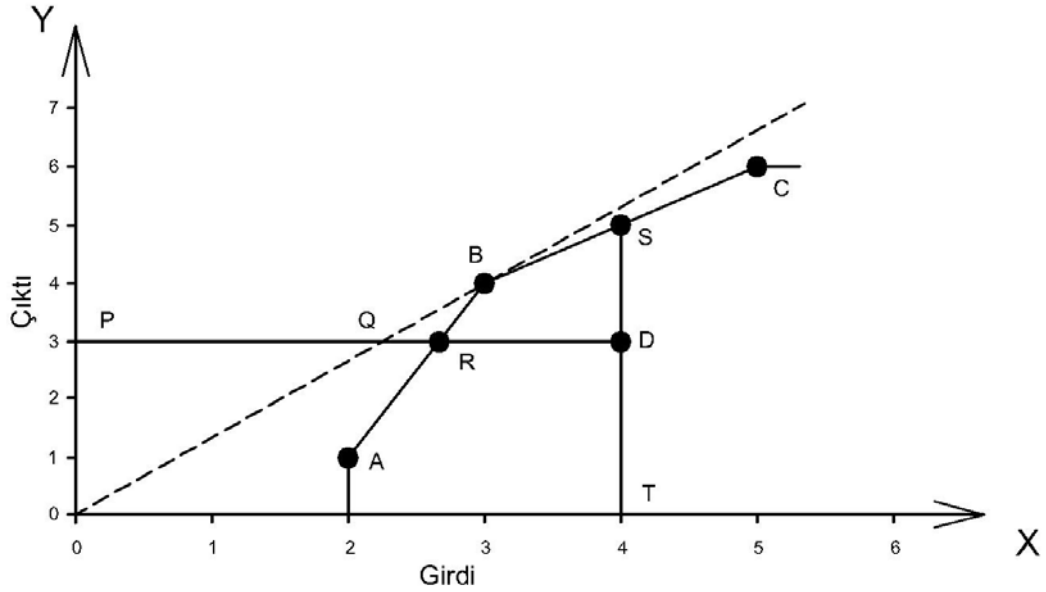
Şimdiye kadar anlatılan CCR modeli, sabit getiri varsayımı altında kurulmuş bir modeldir. Bu modelde (x,y) gibi bir vektörünün olması olası ise, (tx,ty) gibi bir vektörün de gerçekleşmesi muhtemeldir. Bunun anlamı, (tx,ty) vektörü de P üretim imkan kümesinin elemanıdır. Fakat bu varsayım, farklı üretim imkan kümeleri için değişik sonuçlar ortaya koyabilir. CCR modelinin çeşitli uzantıları vardır. Bu çeşitli uzanımlardan ilki, Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen bu model BCC modeli olarak adlandırılmıştır¹⁵⁴. BCC modeli, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çalışır. Bu modelde teknik etkinlik değerleri, girdi yönelimli

¹⁵² age, 59.

¹⁵³ age, 59-60.

¹⁵⁴ Bakırıcı, age, 154.

ve çıktı yönelimli modelde farklıdır. Oysa CCR modelinde toplam etkinlik değeri her iki model için aynı değere sahiptir¹⁵⁵.



Şekil 4.10: BCC Modeli

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007), 90.

BCC modelinde üretim üst sınırı, şekil 4.10'daki gibi parçalı doğrusal yapı gösterir ve dolayısıyla bu model 'Ölçeğe Göre Değişken Getiri' özelliği gösterir. Bu şekilde 'Ölçeğe Göre Artan Getiri' özelliğini AB doğru parçası, 'Ölçeğe Göre Azalan Getiri' özelliğini BC doğru parçası, 'Ölçeğe Göre Sabit Getiri' özelliğini ise B noktası göstermektedir. Şekil 4.10'da A,B,C,D karar birimlerine ait bir girdili ve bir çıktılı sistem gösterilmiştir. CCR modeli için etkinlik sınırı B noktasını orijin ile birleştiren doğru iken, BCC modelinde etkinlik sınırı AB ve BC doğru parçalarıdır. Bu örnekte A,B ve C karar birimleri sınır çizgisi üzerinde yer almaktadır ve bu sebeple BCC olarak etkindir. CCR modeli açısından ise, sadece B birimi etkindir¹⁵⁶.

¹⁵⁵ Oğuz Kaynar, Metin Zontul, Hüdaverdi Bircan, "Veri Zarflama Analizi İle OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörlerinin Etkinliğinin Ölçülmesi" **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, c. 6, s. 1 (2005): 47, www.cumhuriyet.edu.tr/dergi/makale/1064 .pdf [26.11.2008].

¹⁵⁶ Bakırıcı, *age*, 154-155.

Grafikten değerler okunduğunda, D noktasına ilişkin BCC etkinliği

$$\frac{PR}{PD} = \frac{2.6667}{4} = 0.6667, \text{ CCR etkinliği daha küçük bir değerle } \frac{PQ}{PD} = \frac{2.25}{4} = 0.5625$$

bulunur. Genel olarak CCR etkinliği, BCC etkinliğinden fazla olamaz. Şekil 4.10'da dikey eksen değeri okunarak, D noktasındaki çıktı yönelimli BCC etkinliği

$$\frac{ST}{DT} = \frac{5}{3} = 1.6667 \text{ olur}^{157}.$$

D noktasına ait etkinlik değeri, gözlemlenen çıktı $1.6667 \cdot 3 = 5$ birime yükselirse, sağlanabilmektedir. CCR modeli için destek, girdi etkisizliğinin tersidir ve $1/0.5625 = 1.7778$ etkinliğine erişmek için, CCR modelinde BCC modelinden daha fazla çıktıya gerek vardır. Banker, Charnes ve Cooper tarafından formülize edilen BCC modelinde üretim imkan kümesi aşağıdaki gibidir¹⁵⁸:

$$P_B = \{ (x, y) \mid x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, e\lambda = 1, \lambda \geq 0 \}$$

$$X = (x_j) \in R^{m \times n}$$

$$Y = (y_j) \in R^{s \times n}$$

$$\lambda \in R^n$$

e bütün elemanları 1'e eşit olan bir sıra vektörü

Girdi odaklı BCC modeli, KVBo'nin ($o = 1, 2, \dots, n$) etkinliğini aşağıdaki lineer programlama modeli ile ölçer¹⁵⁹:

$$(BCC_o) \min_{\theta_B, \lambda} \theta_B$$

kısıtlar

$$\theta_B x_o - X\lambda \geq 0$$

$$Y\lambda \geq y_o$$

$$e\lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

(BCCo) lineer programlama modelinde dual formülasyonu aşağıdaki şekilde gibidir¹⁶⁰:

¹⁵⁷ Cooper, Seiford, Tone, **age**, 90.

¹⁵⁸ Aydemir, **age**, 77.

¹⁵⁹ Cooper, Seiford, Tone, **age**, 91.

¹⁶⁰ **age**, 91.

$$\begin{aligned} \max_{v, u, u_o} z &= uy_o - u_o \\ \text{kısıtlar} \\ vx_o &= 1 \\ -vx + uY - u_o e &\leq 0 \\ v \geq 0, u &\geq 0 \end{aligned}$$

Dual çarpandan elde edilen ve aşağıdaki modele eşit olan BCC modeli¹⁶¹:

$$\begin{aligned} \max \frac{uy_o - u_o}{vx_o} \\ \text{kısıtlar} \\ \frac{uy_j - u_o}{vx_j} &\leq 1 \quad (j=1, \dots, n) \\ v \geq 0, u &\geq 0 \end{aligned}$$

Primal ve dual benzeşmenin BBC modelindeki lineer programlama formu tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8: Primal ve Dual Benzeşmenin BBC Modelindeki Lineer Programlama Formu

Zarflama için kısıtlamalar	Çoklu değişken	Çoklu kısıtlar	Zarflama için değişkenler
$\theta_B x_o - X\lambda \geq 0$	$v \geq 0$	$vx_o = 1$	θ
$Y\lambda \geq y_o$	$u \geq 0$	$-vX + uY - u_o e \leq 0$	$\lambda \geq 0$
$e\lambda = 1$	u_o		

William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**, 2. bs (New York: Springer, 2007),92.

¹⁶¹ age,91.

BCC Etkinliği:

Eğer (BCCo) modelinin optimal çözüm kümesi iki aşamalı olarak $(\theta_B^*, \lambda^*, s^{-*}, s^{+*})$ şeklinde belirlenirse, $\theta^* = 1$ ve hiç artık değişken ($s^{-*} = 0, s^{+*} = 0$) bulunmazsa, KVBo BCC etkin olarak adlandırılır, aksi durumda BCC etkinsiz olarak adlandırılır¹⁶².

Referans Seti:

BCC etkinsiz KVBo için, referans kümesini E_o ile tanımlanabilir ve optimal çözüm kümesi $E_o = \{j \mid \lambda_j^* > 0\}$ ($j \in \{1, \dots, n\}$) şeklindedir. Eğer birden fazla çözüm olursa,

$$\theta_B^* x_o = \sum_{j \in E_o} \lambda_j^* x_j + s^{-*} \quad \text{ya da} \quad y_o = \sum_{j \in E_o} \lambda_j^* y_j - s^{+*}$$

edilebilir. Bu yüzden BCC projeksiyonu etkinliğinde iyileştirme aşağıdaki formül ile sağlanabilir¹⁶³:

$$\hat{x}_o \leftarrow \theta_B^* x_o - s^{-*}$$

$$\hat{y}_o \leftarrow y_o + s^{+*}$$

4.8.4.1 ıktı Odaklı BCC Modeli

ıktı odaklı BCC modelinde¹⁶⁴:

$$(BCC - O_o) \quad \max_{nB, \lambda} nB$$

kısıtlar

$$X\lambda \leq x_o$$

$$nBy_o - Y\lambda \leq 0$$

$$e\lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

Bu model çıktı odaklı BCC modelin zarflanmış formudur. Dual formu aşağıdaki lineer programlama (BCC-Oo) modeli ile ifade edilir¹⁶⁵:

¹⁶² age, 92.

¹⁶³ age, 92.

¹⁶⁴ age, 93.

¹⁶⁵ age, 93.

$$\min_{v, u, v_o} z = vx_o - v_o$$

kısıtlar

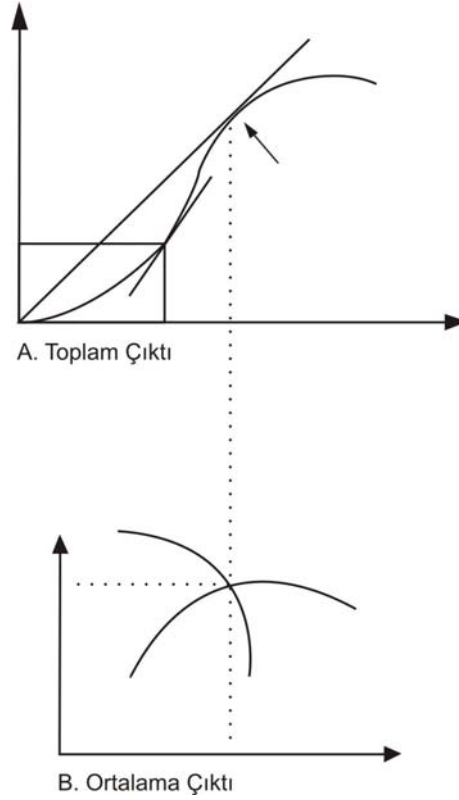
$$uy_o = 1$$

$$vX - uY - v_o e \geq 0$$

$$v \geq 0, u \geq 0, u_o \text{ işaret olarak serbest}$$

4.8.5 Ölçeğe Göre Getiri Kavramı

Ölçeğe göre getiri kavramının anlamı en etkin ölçek büyüklüğünün belirlenmesidir. Ölçeğe göre iki tip getiriden söz edilebilir. Bunlar ölçeğe göre sabit ve değişken getirilerdir. Değişken getiriler de artan ya da azalan getiriler olmak üzere ikiye ayrılır¹⁶⁶.



Şekil 4.11: Ölçeğe Göre Getiri Kavramı, Ortalama Üretkenlik, Marjinal Üretkenlik

Zeynep Canan Aydemir, **Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması** (Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, 2002), 82.

$y = f(x)$ fonksiyonu 'üretim fonksiyonu' olup her bir x değeri için maximum y değerini almaktadır. Bu tanım teknik etkinlik tanımına uymaktadır. Şekil 4.11

¹⁶⁶ Bakırcı, *age*, 160.

üzerindeki ilk grafik ‘marjinal üretkenlik’, ikinci grafik ise ‘ortalama üretkenlik’ davranışını göstermektedir. Grafikte, x değeri ile $y = f(x)$ eğrisine teğet olan doğrunun eğimi (x_0, y_0) noktasına kadar artmaktadır, bu noktadan sonra ise eğimler azalmaktadır. Benzer durum marjinal produktivite eğrisi için de geçerlidir. Bu eğri (x_0, y_0) ’a kadar ortalama produktivite değerinden yüksek değer alırken, (x_0, y_0) ’dan sonra ise ortalama produktivite değerinden düşük değer alır. Bu kavram aşağıdaki gibi formülize edilebilir¹⁶⁷:

$$\frac{d\left(\frac{y}{x}\right)}{d(x)} = \frac{xdy}{x^2} = 0,$$

eğer $x > 0$ ise,

$$e(x) = \frac{xd(y)}{yd(x)} = \frac{d \ln y}{d \ln x} = 1$$

Burada $e(x)$, logaritmik türev şeklinde ifade edilmiştir. Bu kavram ‘esneklik’ olarak ifade edilir ve girdi miktarındaki görelî değişimden kaynaklanan çıktı miktarındaki görelî değişimdir. Veri zarflama analizinin ölçeğe göre getiri kavramı ile ilgili teorisinin ışığında aşağıdaki gibi üç sonuç ortaya çıkmıştır¹⁶⁸:

1. BCC olarak etkin olmayan bir KVBo’ne ait (x_o, y_o) referans kümesi E_o olarak adlandırılınsın. E_o , aşağıdaki gibi BCC etkin kombinasyonlarından oluşmaktadır¹⁶⁹:
 - i) Tüm KVB’ler artan getirili ölçek özelliği gösterirler.
 - ii) Tüm KVB’ler artan getirili ölçek ve sabit getirili ölçek özelliği gösterirler.
 - iii) Tüm KVB’ler sabit getirili ölçek özelliği gösterirler.
 - iv) Tüm KVB’ler sabit getirili ölçek ve azalan getirili ölçek özelliği gösterirler.
 - v) Tüm KVB’ler azalan getirili ölçek özelliği gösterirler.
2. Bu sonuçlar baz alınarak ölçeğe göre getiri teorisinin açıklaması aşağıdaki gibidir ve (x_0, y_0) BCC etkinsiz olan KVBo’nun $((x_o, y_o))$ etkinlik

¹⁶⁷ Aydemir, **age**, 83

¹⁶⁸ **age**, 83-84.

¹⁶⁹ **age**, 84.

sınırındaki projeksiyonlarını, E_o ise referans kümesini simgelesin. Bu durumda¹⁷⁰:

- a. Eğer E_o , (i) ve (ii) maddelerinde bulunan KVB'lerden oluşuyorsa, (x_o, y_o) artan getirili ölçek özelliğine sahiptir.
 - b. Eğer E_o , (iii) maddesinde bulunan KVB'lerden oluşuyorsa, (x_o, y_o) sabit getirili ölçek özelliğine sahiptir.
 - c. Eğer E_o , (iv) ve (v) maddesinde bulunan KVB'lerden oluşuyorsa, (x_o, y_o) azalan getirili ölçek özelliğine sahiptir.
3. BCC modelinin algoritması içinde bu teoremin durumu aşağıdaki gibidir¹⁷¹:

- i) Eğer KVBo BCC etkin ise, u_o^* ikincil değişkeninin optimal değeri ölçülür. KVBo , $u_o^* = 0$ olursa sabit getirili ölçek özelliği, u_o^* 0'dan küçük olursa artan getirili ölçek özelliği, u_o^* 'ın 0'dan büyük olursa azalan getirili ölçek özelliği gösterir.
- ii) Eğer KVBo BCC etkisiz olursa, (x_o, y_o) 'ın referans seti olan E_o 'ın tümü sabit getirili ölçek özelliği gösteren KVB'lerden oluşması durumunda sabit getirili ölçek, KVB'lerin bütün hepsi artan getirili ölçek ya da sabit getirili ölçek özelliği göstermesi durumunda artan getirili ölçek, KVB'lerin bütün hepsinin azalan getirili ölçek ya da sabit getirili ölçek özelliği göstermesi halinde azalan getirili ölçek özelliği gösterir.

¹⁷⁰ age, 84.

¹⁷¹ age, 85.

5. BANKACILIK SEKTÖRÜ

5.1 Banka Tanımları ve Temel Fonksiyonları

5.1.1 Banka Tanımları

Banka işletmeleriyle ilgili genel bir tanım yapmak oldukça güçtür. Hayatın içinde hem ticari açıdan hem de iktisadi açıdan oldukça önemli bir yere sahip olan bankalar, “sermaye, para ve kredi üzerine her çeşit işlemleri yapan ve düzenleyen, özel ve tüzel kişilerin, devletin ve işletmelerin bu alandaki her türlü ihtiyaçlarını karşılamak için çalışan bir iktisadi kuruluş” şeklinde tanımlanabilir. Bankaların genel bir tanımının yapılamamasının sebebi, faaliyetlerinin özellikleri gereği yaptıkları işin çeşitleri fazlalaşması ve dolayısıyla da yapılan işlerin tek bir tanımda toplamının imkansız hale gelmesidir. Ekonominin yapıtaşısı olan bankalar en basit olarak ‘para üzerinde ticaret yapan işletmeler ya da sermayeyi az faizle alıp, daha yüksek faizle işleten işletmeler’ şeklinde tanımlanabilir¹⁷².

Banka işletmelerine ilişkin diğer tanımlamalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir¹⁷³:

- i) “Banka işletmeleri sermaye, para ve kredi üzerine her çeşit işlemleri yapan ve düzenleyen, özel ve tüzel kişilerin, devletin ve işletmelerin bu alandaki her türlü ihtiyaçlarını karşılamak üzere çalışan bir iktisadi kuruluştur.”
- ii) “Banka işletmeleri para ve parayı temsil eden bütün tediye araçları ile uğraşan kurumlardır.”
- iii) “Banka işletmeleri halkın belli zaman içinde harcamadığı paraları kabul ederek, bunları nema getirir şekilde ikraz ve plase eden, ödemelere aracılık, para nakli, senet tahsili, ve emanet kabulü gibi çeşitli hizmetler gören işletmelerdir.”

¹⁷² Serdar Atay, **Banka Muhasebesi**, (Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi,2003) ,1.

¹⁷³ Fikret Çankaya, Mehmet Öz, **Türkiye’de Kamu Bankalarının Özelleştirilmesi Kamu ve Özel Sermayeli Ticaret Bankalarında Etkinlik ve Verimlilik Analizi**, (İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği, 2001), 7-8.

- iv) “Banka işletmeler kredi işlemlerinde veya mali işlemlerde kullanılmak üzere halktan mevduat veya başka şekillerde para kabul etmeyi meslek edinmiş kurumlardır.”
- v) “Bankalar belirli bir sermaye ile kurulmuş, belirlenen amaçlara göre örgütlenmiş bazı hizmetleri yerine getirerek gelir sağlayan, hissedarları, borçluları ve alacaklıları olan birer işletmedir.”

Bankaların başka bir tanımı da ‘bankalar mevduat ve diğer isimler altında kaynak toplayan, bu kaynakları kredilendirme ve diğer mali işlemlerde kullanan, bu işlemleri devamlı uğraşı olarak yapan, ekonomide kayıtsal para yaratan mali kurumlardır’¹⁷⁴. Alman Bankacılık Yasası’nın ilk maddesindeki bankacılık tanımı ‘Ticari amaçlar doğrultusunda kurulan bir ticari işletmenin faaliyetlerinin kapsamında bankacılık işlemleriyle uğraşan işletme kredi kurumudur.’ Aynı yasada bankacılık işlemleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir¹⁷⁵:

- a) Mevduat İşlemleri
- b) Kredi işlemleri
- c) İskonta İşlemleri
- d) Menkul Kıymet İhracı işlemleri
- e) Yatırım işlemleri
- f) Teminat ve ciro işlemleri

5.1.2 Bankaların Temel Fonksiyonları

Son elli yıllık çerçeve dikkate alındığında ekonomik, sosyal, politik, ve hukuki alandaki gelişmeler neticesinde tür ve faaliyetlerine göre bankalar oldukça fazla çeşit göstermektedirler. Fakat çeşitliliğin artması bankaların temel işlevi olan aracılık fonksiyonunun farklılaşmaması, tam tersine gelişmesine katkı sağlamıştır. Bankalar borçlu ve alacaklı ilişkisinde kredi alıp vermede uzmanlaşan ve aracılık rolü oynayan bir durumdadır. Bankaların temel fonksiyonları aşağıdaki gibi sıralanabilir¹⁷⁶:

- i) **Aracılık Fonksiyonu:** Bankalar fon fazlası bulunan kişi ya da kuruluşlar ile faaliyetlerini sürdürebilmek için fon açığı bulunan kişi ya da kuruluşlar arasında aracılık rolü üstlenirler. Bankalar

¹⁷⁴ Öztin Akgüç , **100 Soruda Türkiye’de Bankacılık**, (İstanbul: Gerçek Yayınevi, 1989)’dan aktaran Oğuzhan Altay, **Türk Bankacılık Sistemi**, (İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, Haziran 2006): 33.

¹⁷⁵ Oğuzhan Altay, **Türk Bankacılık Sistemi**,(İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları,Haziran 2006): 33-34.

¹⁷⁶ **age**, 34-35.

aracılık fonksiyonunu yerine getirirken zaman ve yer konusunda farkı ortadan kaldırırlar. Bu fonksiyon, ekonomideki parasal alanından reel alana fon geçişi sağlarken, birbirinden farklı piyasalarda mal ve hizmet dolaşımının kolaylaşmasını sağlar.

- ii) **Kaynaklara Akıcılık Sağlama Fonksiyonu:** Finansal kaynaklara bankalar hem yurtiçinde hem de uluslar arası platformda akıcılık sağlarlar. Bankalar tarafından finansal kaynaklar yurt içinde ve ülkeler arasında fon fazlası bulunan mekanlardan fona gereksinim duyan yerlere doğru aktarılırlar. Bu fonksiyon ile bankalar hem kaynak kullanımının optimal dağılımını hem de atıl kapasitenin değerlendirilmesi görevini üstlenirler.
- iii) **Fonların Vade ve Miktar İtibariyle Niceliklerin Değiştirilmesi Fonksiyonu:** Bankaların küçük ölçekli ya da kısa vadeli fonların bir havuzda bir araya getirilerek büyük ölçekli ve uzun vadeli fonlar haline dönüşümünü sağlayan bu fonksiyonu, ekonomide finansman gereksiniminin giderilmesinde çok önemli bir rol oynarlar. Böylece bankalar, fonların hem vade hem de ölçek değişimi fonksiyonunu yerine getirirler.
- iv) **Kaydi Para ya da Banka Parası Yaratma Fonksiyonu:** Maddi açıdan varlığı bulunmayan, sadece bankaların hesaplarına alacak ya da borç kaydı belirtilmesi ile yaratılan bir ödeme aracı olan banka parası ile ödemeler dolaşımının sağlanmasına yardımcı olmaktadır.
- v) **Para İstikrarının Sağlanmasındaki Rolü:** Günümüzde yaşanan yoğun rekabet ortamında para istikrarının sağlanması oldukça önemlidir. Bankalar, Merkez Bankası tarafından para politikası araçlarının etkin bir şekilde kullanılması ile para istikrarının gerçekleştirilmesinde büyük paya sahiptirler.
- vi) **Sermaye piyasalarının gelişme fonksiyonu:** Doğrudan olarak ya da dolaylı yoldan bankalar menkul kıymet ihraç etme, saklama ve yönetim işlemlerini yaparken sermaye piyasalarının

gelişip büyümesine katkı sağlarlar. Bankalar gelir dağılımının düzenlenmesinde önemli rol oynarlar.

5.2 Bankacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi

5.2.1 Dünya’da Bankacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi

Eski çağlarda bankacılık faaliyetleri Mısır, Babil ve Sümer’de ticari faaliyetlerle bir arada devam ettirilmekteydi. Tarihte bilinen en eski kayıtlar Mezopotamya’da bulunmuştur. Bankacılığa ait en eski kayıtlardan biri de Hammurabi Kanunlarıdır. 150’ den fazla maddesi bulunan Hammurabi Kanunları milattan önce iki bin yılında hazırlanmış olup borç alacak ilişkilerini düzenlemiştir. Fakat bugün yaşanan kredi faizleri ile ilgili sorunlar eski çağlarda da yaşanmaktaydı. Sümerlerde ise, hesaplar arası transferler, borç alacak ilişkilerinin tek bir muhasebe düzeninde takip edilmesi gibi bankacılık faaliyetleri bulunmaktaydı¹⁷⁷.

Mezopotamya’da oluşan ilk bankacılık faaliyetleri, burada yaşayan kültürlerle ticari faaliyette bulunan yunanlılar tarafından uygulanmıştır. Banka kredisi ile ilgili işlemler Eski Yunan’da özel bankerler tarafından sürdürülmekteydi. Para basma işlemleri Yunan şehir devletlerinde bağımsızlık sembolü olarak değerlendirildiği için, birbirinden bağımsız şekilde devam ettirilmekteydi. Fakat her şehir devletinin parası birbirinden farklı olduğundan dolayı bu durum şehirler arası ticarete problem yaratmaktaydı. Atina şehir devleti ise ortak bir para biriminin şehirler arası ticarete kullanılmasının avantajlarını fark edip, kendi parasını şehirler arası para seviyesine yükseltmiştir. Mali piyasaların durumu Roma döneminde ise, daha da karışık bir duruma gelmiştir. Roma’da miktar teorisinin bulunmasından 1700 yıl önce, para arzını düzenleyerek faiz haddini fiyat seviyesini kontrol altında tutan spekulatörler bulunmaktaydı. Milattan önce 3. yüzyılda Roma’da Argentari olarak isimlendirilen özel bankalar ile Nummulari olarak adlandırılan özel para değiştiriciler mali piyasalarda ön plana çıkmaktaydı. Fakat bu dönemde önceki dönemlerden farklı olarak Argentariler kasa, mevduat ve yevmiye defteri tutmak ve bu defterleri istenildiği zaman ibraz etmek zorundadırlar. Ayrıca Roma’da menkul kıymetler

¹⁷⁷ Borluk, age, 37.

borsasına ait ilk örnekler görülmektedir. Politika açısından o zamanda önemli ailelerin katılabildiği bu borsalara Basilica adı verilmekteydi¹⁷⁸.

Dokuzuncu yüzyıla gelindiğinde İtalya’da bankacılık faaliyetleri ile uğraşan ve ‘banker’ adını taşıyan bir sınıf oluşmuştu. Bankerler diğer kişilerden farklı olarak, kendilerine saklamak için verilen paralara faiz ödemekteydiler. Özellikle on ikinci yüzyılda bankerler, Cenova şehrinde önemli faaliyetlerde bulunmuşlardır ve bir süre sonra bir araya gelerek ilk bankayı Cenova’da kurmuştur. İtalyanlar, Cenova’dan farklı olarak Akdeniz’in diğer şehirlerinde de bankalar kurmaya devam etmişlerdir. 1609 yılında İtalyanlar’ın ardından Hollanda’da, 1619 yılında Hamburg’ta, 1694 yılında Londra’da modern bankacılığın temsilcileri niteliğinde bankalar kurulmuştur. Avrupa’nın farklı şehirlerinde onsekizinci yüzyılda bankaların kurulması sürdürülmüştür. Aynı şehirlerde faaliyet gösteren bankalar, işbirliğinde bulunmak ve faaliyetlerini daha rahat bir şekilde gerçekleştirmek için aralarında takas odaları oluşturmuşlardır¹⁷⁹.

On dokuzuncu yüzyıldan itibaren kurulan bankaların çoğu sermaye şirketleri yapısındadır. Sermaye şirketleri içinde en büyük pay ‘Anonim Şirket’ şeklinde kurulan bankalara aittir. On dokuzuncu yüzyılda bankacılığın en büyük özelliği, anonim şirket şeklinde kurulma ve örgütlenmenin ilk olarak bu yüzyılda gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu sayede eski çağların kısıtlı olanakları ile, sermayesi küçük ölçekli ve dağınık bankaların yerine, ülkelerin büyük çoğunluğunda , sermayesi büyük finansal oranlara sahip şubeli sayısı geniş ‘Dev bankalar’ kurulmuştur. Kağıt paranın madeni para yerine kullanılması, devletin karşılıksız çıkardığı paraların kıymetinin değer kaybetmemesi için merkez bankalarının oluşturulmasını ve bankalara banknot ihracı yetkisinin verilmesini gerektirmiştir¹⁸⁰.

5.2.2 Türk Bankacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi

1980 sonrasında Türk Bankacılık sektörü piyasalarda yaratılan reformların ardından finans piyasalarındaki araçlarda büyük gelişmeler kaydetmişlerdir. Evrensel bankacılık sisteminde faaliyet gösteren bankalar, müşteri çeşitlilik ve yoğunluklarına ek olarak tüm bankacılık hizmetlerini göstermişlerdir. Türk bankacılık sisteminin

¹⁷⁸ age, 37-38.

¹⁷⁹ Atay, age, 2-3.

¹⁸⁰ age, 3.

kamusal sermayeli bankalar ile özel sektör bankalarının yanı sıra yabancı bankalardan oluşan bir yapısı vardır¹⁸¹. Bankacılık sistemi ayırımı aşağıdaki gibidir:

- a) Mevduat Bankaları
 - 1- Kamusal Sermayeli Bankalar
 - 2- Özel Sermayeli Bankalar
 - 3- Fondaki Bankalar
 - 4- Yabancı Bankalar
- b) Kalkınma ve Yatırım Bankaları
 - 1- Kamu Bankaları
 - 2- Özel Bankalar
 - 3- Yabancı Bankalar

Türk bankacılığı, 1923'ten günümüze kadar olan süreçte pozitif yönlü hızlı ilerleme göstermesine karşılık, ekonomik fonksiyonu tam olarak sağlamasında bazı eksikler vardır. Bunun sebepleri arasında uzun yıllar boyunca süreklilik gösteren yüksek enflasyon, kamu sektörünün borçlanma talebinin fazlalığı ve kayıt dışında oluşan ekonominin yoğunluğu ile bankacılık hukukunda oluşan problemlerdir. Bankacılık, Osmanlı Devleti kurulmasından dört yüz yıl sonra savaşa ait masrafları karşılamak için ortaya çıkmış, sosyal ve iktisadi nedenlerden başka parasal düzenlemelerin zamanında gerçekleşmemesi ile bir araya gelerek günümüzdeki yapılandırmayı meydana getirmiştir. Türk bankacılık sektörünün son yıllardaki kaydettiği önemli gelişmeler, sektörün hızla gelişmesine yol açmıştır. Türk bankacılık sektörünün tarihsel gelişimini Cumhuriyet öncesi bankacılık ve Cumhuriyet dönemi bankacılık olmak üzere iki ana grupta inceleyebiliriz¹⁸².

5.2.2.1 Cumhuriyet Öncesi Dönemde Bankacılık Sektörü

Osmanlı Devleti'nde XIX. yüzyılın yarısına kadar bankalara rastlanmazken, bu dönemde başka devletlerde olduğu gibi Osmanlı devletinde de para takası gibi bankacılığa benzer işlemler gerçekleştiren sarraflar mevcuttu. Ancak Osmanlı Devleti'nde sarraflık, çoğunlukla azınlıklar tarafından sürdürülmekteydi. Genelini rum, ermeni ve yahudi azınlığının oluşturduğu Osmanlı sarraflarının gerçekleştirdikleri işler aşağıdaki gibidir¹⁸³:

¹⁸¹ Altay, **age**, 55.

¹⁸² **age**, 55-56.

¹⁸³ Çankaya, Öz, **age**, 11.

- i) Hazineye ve saraya borç para vermek
- ii) Muhtelif cins ve paraları aralarında takas etmek
- iii) Senetlerin alım satım işlerini gerçekleştirmek
- iv) Başka kişilere ait paraları işlemek
- v) Vergilere ait iltizamını almak
- vi) Paşalara ve devletin ileri gelenlerine ait paraları gelir açısından yönetmek

Sarrafların işyerlerinin genelde Galata civarında olması nedeniyle sarraflar Galata sarrafları, son dönemlerde ise Galata bankerleri olarak isimlendirilmekteydiler. Avrupa'nın batı ülkelerinde XVIII. yüzyılda yapılan nakliyecilik, komisyonculuk ile ilgilenen özel şirketlere benzeyen sarraflar mal takasına aracı olmaktan ziyade yukarıda belirtilen işlerle yürütürlerdi. Osmanlı hükümetleri galata sarraflarına oldukça sık bir şekilde gitmişler ve her defasında daha ağır koşullar altında borçlanmak zorunda kalmışlardır. Osmanlı Devleti'nde mali politikaların doğru şekilde idare edilememesi sonucunda, borçlanma devam etmiş, ilerideki gelirlerine dahi el konulmuştur. Bu durumları kullanan sarraflar, uzun yıllar boyunca haksız servetler oluşturmuşlardır. Batı Avrupa bulunan ülkeler ile Osmanlı Devleti arasındaki ilişkilerin sayısı XIX. Yüzyılın yarısından itibaren artmaya başlamış ve bu ülkeler ürettikleri sanayi mallarını pazarlayabilmek için Osmanlı ülkesinde de piyasa oluşturmayı amaçlamışlardır. Bu durum da belirli bir düzeyde para ve sermaye piyasasının oluşmasına yardımcı olmuştur¹⁸⁴.

1839 yılında tazminatın ilan edilmesinin ardından meydana gelen zorunlu giderler, para sıkıntısı içinde olan hazineyi zor bir duruma sokmuştur. 1840 yılında bu yüzden ötürü 'Kaime-i Mutebere-i Nakdiye' isminde ilk Osmanlı kağıt parası basılmıştır. İlk başları kağıt paranın ile altın arasında büyük bir fark bulunmamasına karşın, daha sonraları para ve dış ticarete harcanan kambiyo değerlerinde istikrarsızlık oluşmuş, ülkeyi yeni tedbirler almak zorunda bırakmıştır. Bu nedenle Teodor Batazzi ve J. Alleon isimindeki Galata bankerleri ile Osmanlı hükümeti anlaşarak kambiyo istikrarını sağlama görevini üstlenmişlerdir. Bu iki kişi tarafından 1847 yılında hükümetin de destekleri ile İstanbul Bankası o zamanki adıyla Banque de Constantinople Osmanlı Devletinin ilk banka işletmesi olarak kurulmuştur. Bu bankanın kağıt para değerinin istikrarının sağlanmasında büyük katkıları olmasına

¹⁸⁴ age,12.

rağmen, 1852 yılında ülkenin borçları için zamanında ödeyeme yapamaması sebebiyle iflas etmiştir. Tazminat fermanına ilave olarak Kırım savaşıdan sonra 18 Şubat 1856 tarihli hattı humayun'da, mali ve ekonomik alanda devletin düzenini geliştirmek için banka kurmak niyetinde olduğu belirtilmiştir. 1856 yılında bu sebeple Bank-i Osmani isminde sermayedar grubu İngilizler tarafından oluşturulan bir banka kurulmasına karar verilmiştir. Bank-ı Osmani açılmasından yedi yıl sonra, 1863 yılında Bank-i Osmani Şahane isimli bankanın kurulmasının ardından kapatılmış ve sermaye sahipleri yeni kurulan bankaya geçmişlerdir. Merkez Bankası kurulana kadar bu banka, banknot çıkartma yetkisine sahip olmuş ve Merkez Bankasının faaliyet göstermeye başlaması ile birlikte özel sermayeli banka statüsüne geçmiştir¹⁸⁵.

Türkiye Bankası 1870 yılında devletin bankası olarak kurulmuş, ancak açılmasından bir yıl sonra iflas ederek kapatılmıştır. Osmanlı Devleti'nin Kırım Savaşı'ndan itibaren sadece yabancı sermayeye açık konuma gelmesi ve dış ülkeler olan borcun artması ile Türkiye'de çok sayıda yabancı sermayeli bankanın kurulabilmesini olağan hale getirmiştir. 1881 yılında Osmanlı'nın dış ülkeye ait borçlarını karşılayamayacak düzeye gelmesi nedeniyle Duyun-u Umumiye İdaresi kurulmuş ve vergilerin tarh, tahakkuk ve harcanması bu kuruma aktarılmıştır. Bu idarenin kurulması yabancı sermayeli bir çok bankanın kurulmasına öncülük etmiştir. Credit Lyone, Alman Deutsche Bank, Deutsche Orient Bank, Alman Filistin Bankası ve Rus Ticareti Hariciye Bankası bu dönemde kurulmuştur. Osmanlı zamanında faaliyet göstermeye başlayan milli banka sayısı bir hayli düşüktür. İtibari Milli Bankası, Adapazarı Bankası gibi bankalar göz ardı edilirse geriye kalan bankalar Ziraat Bankası ve Emniyet Sandığı'dır. 1864-1910 yılları arasında faaliyet göstermeye başlayan yabancı bankaların isimleri, kuruluş ve tasfiye tarihleri tablo 5.1'deki gibidir¹⁸⁶.

¹⁸⁵ age, 12-13.

¹⁸⁶ age, 13.

Yabancı Sermayeyi Destekleyen Bankacılık döneminin en önemli özelliği devlete borç vermesi ve faiz geliri elde etme amacına odaklanmış olmasıdır¹⁸⁷.

Tablo 5.1: 1864-1910 Döneminde Kurulan Yabancı Bankalar

Kuruluş Tarihi	Bankanın Adı	Tasfiye Tarihi
1864	Şirketi Umumiye Osmanlı Bankası	1893
1866	Şirketi Maliyei Osmanlı Bankası	1868
1869	İtibarı Umumii Osmani Şirketi	1899
1870	Avusturya-Osmanlı Bankası	1873
1870	Avusturya-Türk Bankası	1873
1872	İkinci İstanbul Bankası	1894
1872	Kambiyo ve Esham Şirketi Osmaniyesi	1899
1891	Midilli Bankası	1903
1888	Selanik Bankası	
1910	Türkiye Ticaret ve Sanayi Bankası	1914
1910	Osmanlı Ticaret Bankası	1914

Teoman Yazgan, Türkiye’de Bankacılığın Gelişimi, (Ankara: Baylan Basım ve Ciltevi, 1969),14’den aktaran Fikret Çankaya, Mehmet Öz, Türkiye’de Kamu Bankalarının Özelleştirilmesi Kamu ve Özel Sermayeli Ticaret Bankalarında Etkinlik ve Verimlilik Analizi, (İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği, 2001), 14.

1863 yılında Mithat Paşa, Yugoslavya- Bulgar sınırında Pirot kasabasında, Ziraat Bankasının nüvesi şeklinde nitelendirilebilecek memleket sandıkları isminde ilk zirai kredi sandığı kurmuştur. İlk başları büyük bir hızla ilerleyen bu sandıklar, daha sonraları sermaye eksikliği sebebiyle çalışma hızını düşürmüştür. Bu nedenle sandığa sermaye açısından kaynak olabilecek sürekli ve sonunda memleket sandıklarına tahsis edilmek üzere aşar vergisinin onda biri tutarında yükseltilmesi uygun bulunmuştur. Sandığın ismi 1883 yılından sonra ‘Menafi Sandıkları’ olarak

¹⁸⁷ Altay, age, 56.

değiştirilmiştir. Ziraat bankası 1888 yılında kurulana kadar sandık beş yıl aynı isimle varlığını sürdürmüştür, ve bütün varlığını Ziraat Bankası'na devretmiştir. Devredilenler arasında 250 menafî sandık bulunmaktaydı. Bu dönemde kurulan diğer milli bankalar ve kurulduğu yıllar tablo 5.2'deki gibidir¹⁸⁸:

Tablo 5.2: 1913-1922 Döneminde Kurulan Milli Bankalar

Kuruluş Tarihi	Bankanın Adı
1913	Türk Ticaret Bankası
1914	Milli Aydın Bankası
1914	Milli Karaman Bankası
1914	Emlaki Gayrimenkul ve İkrizat Bankası
1916	Akşehir Bankası
1917	Manisa Bağcılar Bankası
1917	İtibari Milli Bankası
1917	Konya Ahali Bankası
1917	İktisadi Milli Bankası
1919	Eskişehir Çiftçiler Bankası
1919	Adapazarı Emniyet Bankası
1920	Konya Türk Ticaret Bankası
1922	Bor Zürra ve Tüccar Bankası

Teoman Yazgan, Türkiye'de Bankacılığın Gelişimi, (Ankara: Baylan Basım ve Ciltevi, 1969), 15'den aktaran Fikret Çankaya, Mehmet Öz, Türkiye'de Kamu Bankalarının Özelleştirilmesi Kamu ve Özel Sermayeli Ticaret Bankalarında Etkinlik ve Verimlilik Analizi, (İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği, 2001), 15.

5.2.2.2 Cumhuriyet Döneminde Bankacılık Sektörü

Bankacılığın temelleri Cumhuriyet döneminde 17 Şubat 1923'te İzmir İktisat Kongresi'nde atılmıştır. Bu fikrin temelleri dönemin İktisat Vekili Mahmut Esat Bey'in konuşmasında yatmaktadır. Bu konuşmada kredi meselesinin çok önemli bir mesele olduğunu, eğer bankalar kurulmazsa yabancı sermaye altında ülkenin ağır bir sorumluluk içine gireceğine dikkat çekmiştir. Bu düşünceler doğrultusunda oluşturulacak yeni yönetiminde ulusal bankacılık oluşturma isteği baş göstermiştir. Ülkenin ekonomik yapısına kongrede bulunan çiftçi, tüccar, ve sanayi gruplarının

¹⁸⁸ Çankaya, Öz, age, 14.

tarımsal, sınai ve ticari alanların finansmanının sağlanması için banka talepleri belirlenmiştir. 1924 yılında bunların neticesinde ülkenin ilk büyük özel sermayeli bankası olan ‘Türkiye İş Bankası’ kurulmuştur. Bankacılık yönünden 1923’ten günümüze kadar olan zaman aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir¹⁸⁹:

- i) 1923-1932 Ulusal Bankacılığın geliştiği dönem
- ii) 1933-1944 Devlet Bankalarının Kuruluşu
- iii) 1945-1960 Özel Bankaların Gelişme Dönemi
- iv) 1961-1979 Planlı Dönemde Bankacılık
- v) 1980’ten Günümüze Bankacılıkta Serbestleşme ve Dışa Açılma Dönemi

1923-1932 yılları arası Ulusal Bankacılığın geliştiği dönemdir. Bu dönemin başlangıcı İzmir İktisat Kongresi’nde atılmış, 1924 yılında faaliyet göstermeye başlayan Türkiye İş Bankası ile birlikte uygulamaya geçilmiştir. Bu dönemde hem kamu desteği ile belirli görevler üstlenmiş bankalar kurulmuş, hem de bir şubesi bulunan bankalar kurulmuştur. 1924-1933 yıllarında kurulan banka sayısı 29 tanedir. 1932 yılının sonunda ulusal banka sayısı 44’e yükselmiş, yabancı banka sayısında ise 8 tane azalma olmuş ve 10’a düşmüştür. 1923 yılında banka sayısı 36 iken 1933 yıl sonu itibariyle 57’ye çıkmıştır. Söz konusu dönemde bankacılık sektörü açısından kurumsallaşmaya yönelik ilk uygulamalar yapılmıştır. Ulusal bankacılığın geliştiği bu dönemde en önemli olay Merkez Bankası’nın 1930 yılında kurulmasıdır. 1923-1932 yılları arasındaki on yıllık döneme genel olarak bakıldığında, bankacılık sektörünün oluşturulduğu dönem olarak nitelendirilebilir. 1929’da yaşanan büyük ekonomik kriz Türkiye’yi de etkilemiş, 1930 yılından sonra ekonomi alanında değişiklikler yaratmış ve özel sektörün teşvik edilmesi ile Kamu İktisadi Teşebbüsleri meydana getirilerek sanayileşmek amaçlanmıştır. Bu değişimden bankacılık sektörüne de etkilenmiş, devlet bankaları özel kanunlarla kurulmuştur. 1933 yılında, Sümerbank ve Belediyeler Bankası, 1935 yılında Etibank, 1937 yılında Denizbank ve 1938 yılında da Halk Bankası ve Halk Sandıkları kurulmuştur. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı 1933’de bankaların kuruluşları için uygun ortam oluşturmuştur¹⁹⁰.

1945-1960 yılları arasında, ekonomi alanındaki politikalardaki oluşan değişimler doğrultusunda özel bankacılık gelişme göstermiştir. Mahalli bankalar bu dönemde

¹⁸⁹ Altay, *age*, 57-58.

¹⁹⁰ *age*, 58.

özel ve devlet bankalarıyla rekabet edememiş ve kapanmak zorunda kalmışlardır. Bu dönemde kurulan özel ve devlet bankalarının faaliyetleri sonucu, mahalli bankaların çoğu kapanmak zorunda kalmış,yabancı bankalar ise önceki gücünü kaybetmiştir. Kalkınma planında belirtilen ilkelere 1961-1979 yılları arasındaki gelişmeler belirleyici olmuştur. Kalkınma ve yatırım bankalarının kurmasına bu dönemde ağırlık verilmiştir¹⁹¹.

Bankacılık ile ilgili gelişmelerde planlı dönem boyunca kalkınma planlarından etkilenilmiştir. Bu dönemde T.C Turizm Bankası, Sınai Yatırım ve Kredi Bankası, Devlet Yatırım Bankası, Devlet Sanayi ve İşçi Yatırım Bankası ihtisas bankası olarak kurulan bankalardır. Anadolu Bankası, Türk Dış Ticaret Bankası ve Arap Türk Bankası da bu dönemde kurulan ticaret bankaları arasındadır¹⁹².

1980 dönemine kadar faizler devlet tarafından belirlenmekteydi. Bankalar bu dönemde sadece eski reel faiz sunabilmekteydiler. Parasallaşma sürecindeki hızlı değişim 1980 yılında bankacılık sektöründe önemli değişikliklere neden olmuştur. Bankacılık sektöründe yaratılan rekabet ortamı ve faizler üzerindeki baskının yok edilmesi bankaların müşteri sayısını arttırabilmek için faiz oranlarını arttırmasına sebep olmuştur. Sayısı az olan parasal işlem türleri çoğaltılmıştır. Hem serbest piyasa ekonomisi oluşmuş hem de bankaların güvencesi yapılan işlemlerde önemli hale gelmiştir. Bu dönemin en önemli özellikleri arasında yüksek kazancın olabildiğince arttırılması için para ve benzeri likit değerlerinin alım ve satımının yaygınlaştırılması yer almaktadır. Döviz hızla bir yönelme başlamıştır. Döviz tutmak 1989 yılındaki konvertibilite ile cazip hale getirilmiştir. Devalüasyon üzerinde ekonomide döviz tutma eğiliminin artması ile birlikte beklentiler oluşmuştur. Yapılan yatırımların dolar ve mark üzerinden gerçekleştirilmesi ile beraber ticari ilişkilerde dövizin sıkça kullanılması, dövizleri basma yetkisi olmayan merkez bankasını piyasaya müdahil hale getirmiştir. Türk lirasının değerinin arttığı dönemlerde, piyasaya döviz satmak gibi müdahalelerde bulunan Merkez Bankası, hızlı bir şekilde dövizin yerel paranın yerini alması ile bu dönemde sıkı bir politika takip edememesi ile enflasyon, devalüasyon ve faizi tetiklemiştir¹⁹³.

¹⁹¹ Çankaya, Öz, **age**, 16.

¹⁹² Altay, **age**, 59.

¹⁹³ Borluk, **age**, 43-44.

2000 Kasım ve 2001 Şubat ayında yaşanan krizlere ve ardından yapılan Stand-By anlaşmasına kadar bankacılık sektöründe en önemli yapıtaşları konumunda kamu bankaları yer almakta idi. Özel bankalar da kamu bankaları kadar sektörde önemli bir rol oynamaktaydı. Kredi politikalarıyla kaydi para yaratmak özel bankaların en önemli rolüdür. Bankalar bu rolü sınırlı hale getirmek için üzerine yasal karşılık zorunlulukları getirmiştir. Bunun anlamı bankacılık sektörüne giren paranın belirli bir bölümünün Merkez Bankası'nda bloke edilmesidir. Sistem yasal karşılık oranının miktarına göre zincirleme kredi yaratabilme özelliğine sahiptir. Yasal karşılıklar Türk Bankacılık Sektöründe 1982 yılı sonuna kadar vadesiz mevduat için % 35, vadeli mevduat % 30 olarak belirlenmiş, 1984 yılından sonra vadeli ve vadesiz mevduat için % 25 olarak belirlemiştir. 1985 yılından itibaren karşılıklar kademeli bir şekilde azaltılmaya başlanmış, oran 1988'de %14'e düşmüştür. Vadeli mevduat % 25, vadesiz mevduat için % 14 olarak belirlenen karşılık oranlarıyla ikili yapıya tekrardan dönüş yapılmıştır. 1991 yılının Eylül ayından itibaren %16 olarak vadesiz mevduat için, % 7.5 olarak ise vadeli mevduat için belirlenmiştir. Daha sonraları ise uygulanan karşılık oranları için TL için % 6, yabancı para da % 11 olmuştur¹⁹⁴.

1980 sonrası dönemi özetlenmek gerekirse, bu dönemde para, döviz ve sermaye hareketlerindeki gelişmelerin yanında, Türk bankacılık sektörüne az sayıda banka hakim olmuştur. Bunun sebepleri, sermaye piyasasının istenilen düzeye ulaşmaması ve 1980 yılından önce uygulanan negatif faiz politikası ile, ekonominin hem iç hem de dış piyasalarla yeterince bütünleşememesidir. Banka sayısı 1990 yılından sonra artmış ve dolayısıyla rekabet yoğunlaşmıştır. Etibank, Sümerbank, Anadolubank ve Denizbank aynı dönemde kamu bankaları grubundan özel bankalar grubuna geçmiştir. Seksenli yıllardan sonra Türk bankacılık sektörü dış dünyayla bankacılık alanında kurduğu ilişkilerde ilerleme gösterirken, yaşanan krizler ve oluşturulan istikrar programları sürece önemli boyutlarda etki etmiştir¹⁹⁵. Özellikle 2000 yılında bankacılık sektöründe likidite, faiz ve kur risklerine karşı duyarlılığın olduğu zamanda Kasım 2000 krizi baş göstermiştir. Likidite yetersizliğinin sebep olduğu kriz sonucunda faiz oranlarının artması bankaların mali yapılarını etkilemiştir. Krizin ardından alınan tedbirlerle mali piyasalarda oluşan dalgalanmaların bir bölümü giderilmiş, fakat sistem daha kendine gelmeden 2001'deki gelişmeler bankacılık

¹⁹⁴ **age**, 44-45.

¹⁹⁵ Altay, **age**, 60.

sistemini olumsuz etkilemiştir. 2001 yılındaki Şubat kriziyle Türk Lirası dalgalanmalar oluşmuştur. Türk Lirasının değerinin aşırı derecede yükselmesi ve cari açığın fazlaşması gibi nedenlerle ekonomik krizin alt yapısı oluşmuş, siyasi alanda yaşanan sorunlar nedeniyle patlak vermiştir. Bahsedilen gelişmeler nedeniyle bankacılık sektörünün içinde bulunduğu durum daha da kötüye gitmiştir. Bankacılık sektörü Kasım krizinin ardından likidite ve faiz riski sebebiyle sarsılmış ve sonrasında Şubat krizi ile ek olarak kur riskinden kaynaklanan kayıplarla karşılaşmıştır¹⁹⁶.

Bu dönemde GSMH'da büyük bir büyüme oluşmuştur. GSMH'daki büyüme borcun GSMH'ya oranını düşürdüğü için oldukça önemlidir. Ayrıca ülkenin içinde bulunduğu ekonominin durumu bankacılık sektörü açısından belirleyicidir. 2002 yılından sonra bankacılık sektöründe kaydedilen ilerlemelerin genel olarak Avrupa Birliği'ne Katılım süreci ile ilişkili olduğu dikkate alındığında, Türkiye ekonomisi ile AB'nin bazı göstergelerinin karşılaştırması aşağıdaki gibidir¹⁹⁷:

- i) Türkiye'de istikrarsız büyüme gösterildiği zamanlarda ortalama % 2.9'luk büyüme ya da ortalama % 6 dolaylarında iyi büyüme sağlandığı zamanlarda büyüme oranıyla Avrupa Birliği ülkeleri, ortalama nominal seviyesinin GSYİH'na yakınsamaktadır.
- ii) Sabit sermaye yatırımlarının GSYİH'ya oranları %25'ten % 20'lere düşmüştür. Bu trend Avrupa Birliği ortalamasının üzerindedir.
- iii) Avrupa Birliği'nde kapasite kullanım oranı % 80 iken, bu oran Türkiye'de ortalama %78 civarındadır. Kapasite kullanım oranının yükseltilmesi ile birlikte yatırımlar ve istihdam artacaktır.
- iv) Avrupa Birliği işsizlik oranları % 8.9 iken, Türkiye'de bu oran % 15'in üzerindedir.
- v) Enflasyon euro zone için %1.5-2 arasında iken, Türkiye'de tek haneli % 9 gibi bir enflasyon oranı uzun zaman sonra yakalanabilmiştir.

¹⁹⁶ Melek Acar Boyacıoğlu, **Bankalarda Derecelendirme (Rating) ve Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma** (İstanbul: İktisadi Araştırmalar Vakfı, 2005), 173.

¹⁹⁷ Borluk, **age**, 46-47.

- vi) Türkiye % 10 civarında borçlanma net borçlanma gereksinimine sahip iken bu oran Avrupa Birliği için % 2.5'i geçmemektedir.
- vii) Türkiye'nin net borçlanması % 10 dolaylarında iken, Avrupa Birliği için bu oranın en yüksek değeri % 2.5'tur.

Makro ekonomik dengelerden bankacılık sektörü önemli derecede etkilenmektedir. 2002 yılından itibaren istikrarlı bir şekilde ilerlemeye başlayan ekonomide, bankacılık faaliyetleri önemli hale gelmiş, aracılık faaliyetlerine bankalar ağırlık vermişlerdir¹⁹⁸.

5.3 Türk Bankacılık Sektörünün Yapısal Özellikleri

5.3.1. Banka, Şube ve Personel Sayısındaki Değişim

2005 yılında Türk Bankacılık sektöründe 47 adet banka ve 6247 adet şube bulunmaktadır. 47 adet bankadan 34'ünü mevduat bankası, 13'ünü ise kalkınma ve yatırım bankaları oluşturmaktadır. 2006 yılında ise banka sayısı bir azalmış ve 46'ya düşmüştür, şube sayısı ise 602 adet artarak 6849'a çıkmıştır. Bu yılda banka sayısının bir azalmasının nedeni ise Koçbank A.Ş hisselerini Yapı Kredi A.Ş.'ye devretmiştir. Ayrıca 2006 yılında Finans Bank A.Ş. ve Denizbank A.Ş hisselerinin belirli bir bölümünü yabancı sermayeli bankalara devrederek özel sermayeli ticaret bankaları grubundan yabancı bankalar grubuna geçmiştir. Bankpozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş ile Tat Yatırım Bankası A.Ş ise özel sermayeli kalkınma ve yatırım bankaları grubundan, yabancı sermayeli kalkınma ve yatırım bankaları grubuna geçmiştir¹⁹⁹.

2007 yılı itibariyle Türk Bankacılık sektöründe 33'ü mevduat, 13'ü kalkınma ve yatırım bankası olmak üzere 46 banka bulunmaktadır. 33 mevduat bankasının 3'ü kamu bankası, 11'i özel banka, 18'i yabancı bankalardan oluşmaktadır. Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu bünyesindeki banka sayısı 1'dir. 13 kalkınma ve yatırım bankasından ise 3'ü kamu sermayeli, 6'sı özel sermayeli, 4'ü ise yabancı sermayeli bankalardan oluşmaktadır. Özel sermayeli mevduat bankaları 2007 yılında sayısı 14'ten 11'e düşmüştür. Bunun sebebi ise Tefken Bank, Mng Bank ve Oyak Bank

¹⁹⁸ age, 47.

¹⁹⁹ Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2006** (İstanbul, 2007), 33, www.tbb.org.tr/v12/2006.asp [02.12.2008].

hisselerini yabancı sermayeli bankalara devretmişlerdir ve yabancı bankalar statüsüne geçmişlerdir²⁰⁰.

Tablo 5.3: Banka ve Şube Sayısı

	2002	2002	2005	2005	2006	2006	2007	2007
	Banka	Şube	Banka	Şube	Banka	Şube	Banka	Şube
Mevduat Bankaları	40	6.087	34	6.228	33	6.804	33	7.570
Kamu Bankaları	3	2.019	3	2.035	3	2.149	3	2.203
Özel Bankalar	20	3.659	17	3.799	14	3.582	11	3.625
Fondaki Bankalar	2	203	1	1	1	1	1	1
Yabancı Bankalar	15	206	13	393	15	1.072	18	1.741
Kalkınma ve Yatırım Bankaları	14	19	13	19	13	45	13	48
Kamu Bankaları	3	4	3	4	3	22	3	23
Özel Bankalar	8	12	8	13	6	11	6	12
Yabancı Bankalar	3	3	2	2	4	12	4	13
Toplam	54	6.016	47	6.247	46	6.849	46	7.618

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 31, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008] ve Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2006** (İstanbul, 2007), 34, www.tbb.org.tr/v12/2006.asp [02.12.2008]'den uyarlandı.

²⁰⁰ Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 31, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

Bankalarımızdaki şube sayısı 2007 yılında 6.849'dan 7.618'e çıkmış olup, şube sayısında 769 adet artış kaydedilmiştir. Bu artışın 766'sı mevduat bankalarına, 3 tanesi kalkınma ve yatırım bankalarına aittir. Bankalarımızdaki 7.618 adet şubeden 7.570 adeti mevduat bankalarına, 48 adedi kalkınma ve yatırım bankalarına aittir.

Tablo 5.4: Bankalarda İstihdam Edilen Personel Sayısı

	2002	2005	2006	2007
Mevduat Bankaları	118.329	127.857	138.570	153.237
Kamu Bankaları	40.159	38.086	39.223	41.056
Özel Bankalar	66.869	78.806	73.220	75.149
Fondaki Bankalar	5.886	395	333	325
Yabancı Bankalar	5.416	10.610	25.794	36.707
Kalkınma ve Yatırım Bankaları	4.942	4.401	4.573	5.322
Kamu Bankaları	4.174	3.657	3.728	4.273
Özel Bankalar	691	697	596	687
Yabancı Bankalar	77	47	249	362
Toplam	123.271	132.258	143.143	158.559

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 32, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008] ve Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2006** (İstanbul, 2007), 34, www.tbb.org.tr/v12/2006.asp [02.12.2008]'den uyarlandı.

Bankacılık sektöründe istihdam edilen personel sayısı 2005 yılında 132.258 iken, 2006 yılında 10.885 kişi artarak 143.143 oluştur. Personel sayısındaki 10.885 kişilik artışın, 10.713'ü mevduat bankalarına 172'si kalkınma ve yatırım bankalarına aittir.

2007 yılında ise bankacılık sektöründe istihdam edilen personel sayısı 2006 yılına göre 15.416 kişi artmıştır. 15.416 adet personel artışının 14.667'si mevduat bankalarına, 749'u ise kalkınma ve yatırım bankalarına aittir.

2005-2007 döneminde üç yıl boyunca, şube sayısında ve istihdam edilen personel sayısında artış gözlemlenmiştir. Banka sayısında ise 2006 yılında, 2005 yılına göre bir azalma gözlemlenmiş ve 46 olmuştur. 2007 yılında ise banka sayısı sabit kalmıştır.

5.3.2 Bilançonun Değişimi

2006 yılında bankacılık sektöründe toplam bilanço büyüklüğündeki artış 89 milyar YTL'dir. Bu artışın 53.4 YTL'si yani % 60'ı mevduattan, 23 milyar YTL'si mevduat dışı kaynaklardan, geri kalan kısmı ise diğer pasiflerden ve özkaynaklardan kaynaklanmıştır. Kaynakların ise 59.7 milyar YTL'si yani yüzde 67'si kredilere, 15.9 milyar YTL'si yani % 18'i menkul değerler cüzdanına, 16.2 milyar YTL'si yani yüzde 18'i likit aktifler için ayrılmıştır²⁰¹.

Tablo 5.5: Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2005 Sonuna Göre Değişim 1 (Milyon YTL)

	Varlıklar	Varlıklar
	Haziran 2006	Aralık 2006
Likit Aktifler	1.200	16.164
Menkul Değerler Cüzdanı	16.658	15.924
Krediler	45.278	59.719
Diğer Aktifler	-4.851	-2.799
Toplam	58.284	89.007
-YTL	26.837	51.524
-YP	31.447	37.483

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2006** (İstanbul, 2007), 36, www.tbb.org.tr/v12/2006.asp [02.12.2008].

Tablo 5.6: Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2005 Sonuna Göre Değişim 2 (Milyon YTL)

	Kaynaklar	Kaynaklar
	Haziran 2006	Aralık 2006
Mevduat	38.643	53.374
Mevduat dışı kaynaklar	17.284	23.025
Özkaynaklar	-2.809	4.265
Diğer Pasifler	5.166	8.343
Toplam	58.284	89.007
-YTL	21.728	48.367
-YP	36.556	40.640

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2006** (İstanbul, 2007), 36, www.tbb.org.tr/v12/2006.asp [02.12.2008].

²⁰¹ Bankalarımız, 2006, 36.

Bankacılık sektörünün toplam bilanço büyüklüğündeki artış 2007 yılında 76 milyar YTL'dir. Bu artışın 44,2 milyar YTL'si yani yüzde 58'i mevduattan, 4,3 milyar YTL'si yani yüzde 6'sı mevduat dış kaynaklardan, 15,5 milyar YTL'si yani yüzde 20'si yani özkaynaklardan ve 12,5 milyar YTL'si yani yüzde 16'sı diğer pasiflerden sağlanmıştır. Kaynakların 2007 Yılında 62,6 milyar YTL'si yani yüzde 82'si kredilere, 7,5 milyar YTL'si yani yüzde 10'u finansal varlıklara, 6 milyar YTL'si yani yüzde 7'si diğer aktifler için ayrılmıştır²⁰².

Tablo 5.7: Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2006 Sonuna Göre Değişim 1 (Milyon YTL)

	Varlıklar	Varlıklar
	Haziran 2007	Aralık 2007
Likit Aktifler	-2.292	408
Finansal Varlıklar	6.305	7.501
Krediler	25.684	62.554
Diğer Aktifler	1.577	5.951
Toplam	31.273	76.414
-YTL	32.134	77.473
-YP	-861	-1.059

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 34, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

Tablo 5.8: Başlıca Bilanço Kalemlerinde 2006 Sonuna Göre Değişim 2 (Milyon YTL)

	Kaynaklar	Kaynaklar
	Haziran 2007	Aralık 2007
Mevduat	18.961	44.152
Mevduat Dışı Kaynaklar	1.224	4.328
Özkaynaklar	6.366	15.460
Diğer Pasifler	4.722	12.474
Toplam	31.273	76.414
-YTL	32.134	71.773
-YP	-861	4.641

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 34, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

²⁰² Bankalarımız, 2007, 33-34.

Türk Bankacılık sektöründe toplam mevduat 2007 yılında yüzde 14 oranında artmıştır. Yüzde 21 oranında YTL mevduatı, yüzde 4 oranında ise yabancı para mevduatı artmıştır. Özkaynaklar, yüzde 27 YTL bazında, yüzde 54 ise dolar bazında artmıştır. Kamusal sermayeli mevduat bankaları yüzde 14, özel sermayeli mevduat bankaları ve yabancı sermayeli mevduat bankalar ise yüzde 16 oranında büyümüştür²⁰³.

5.3.3 Yoğunlaşmada Değişim

Sektördeki ilk beş banka 2002'den 2006'a kadar toplam aktiflerde artan bir eğilim göstermiştir. 2007 yılında ise 2006 yılına göre % 1 gerileyerek % 63'ten % 62'ye düşmüştür. Toplam mevduatta ise ilk beş bankanın payı 2002'den 2005'e kadar artan bir eğilim göstermiştir. Fakat 2006 yılında 2005'e göre %2'lik bir gerileme kaydedilmiştir. 2007 yılında ise ilk beş bankanın oranı 2006'ya göre sabit kalmıştır. İlk beş bankanın toplam kredilerde payı ise % 1 gerileyerek %58'den % 57'ye düşmüştür.

Tablo 5.9 : Bankacılık Sisteminde Yoğunlaşma (Yüzde)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
İlk Beş Banka						
T. Aktif	58	60	60	63	63	62
T. Mevduat	61	62	64	66	64	64
T. Krediler	55	54	48	56	58	57
İlk On Banka						
T. Aktif	81	82	84	85	86	85
T. Mevduat	76	86	88	89	90	89
T. Krediler	74	75	77	80	83	83

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 35, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

Sektördeki ilk on bankanın toplam aktifler ve toplam mevduat içindeki payı, 2002'den 2006 yılına kadar artan bir eğilim göstermiş, 2007 yılında ise 2006 yılına

²⁰³age, 34-35.

göre % 1'lik bir gerileme gösterip, % 86'dan % 85'e düşmüştür. Toplam kredilerin payı ise 2006 yılına kadar artan bir eğilim göstermiş, 2007 yılında ise ilk on bankanın yüzdesi sabit kalmıştır.

5.3.4 Aktiflerin Yapısındaki Değişim

Likit aktifler 2007 yılında 2006'ya göre % 1 oranında artmıştır. Aktifler içindeki payı, % 15'ten % 13'e düşmüştür. Finansal varlıklar ise % 4 oranında artmış, aktifler içindeki payı ise % 35'ten % 31'e düşmüştür. Krediler 2007 yılında % 29 oranında artmış, aktifler içindeki payı ise 2007 yılında 2006'ya göre % 5 oranında yükselerek, yüzde 45'ten yüzde 50'ye çıkmıştır. Duran aktifler, yüzde 11 oranında artmış, aktifler içinde payı ise sabit kalmış ve yüzde 4'lük payını korumuştur. Aktiflerin yapısı ve gelişimi tablo 5.12'deki gibidir.

Tablo 5.10: Aktiflerin Gelişimi ve Yapısı

	Milyon YTL	Milyon Dolar	Yüzde değ. (YTL)	Yüzde Pay 2006	Yüzde Pay 2007
Likit Aktifler	74.832	64.549	1	15	13
Finansal Varlıklar	175.857	151.692	4	35	31
Ger. Uy. Değer farkı K/Z yans. FV	12.863	11.095	-19	3	2
Satılmaya Hazır FV	120.863	103.921	18	21	21
Vad. Kadar elde tut. Yatırım	42.479	36.642	-16	10	8
Riskten koruma amaçlı türev FV	39	34	133	0	0
Krediler	280.453	241.916	29	45	50
Takipteki Krediler	9.827	8.476	20	2	2
Özel Karşılıklar	8.689	7.495	17	2	2
Duran Aktifler	21.599	18.631	11	4	4
İştirakler	1.304	1.125	15	0	0
Bağlı Ortaklıklar	9.347	8.063	16	2	2
Birlikte kontrol edilen ort.	13	11	1	0	0
Maddi Duran Var.	8.550	7.375	4	2	2
Maddi Olmayan Duran Var.	1.988	1.715	20	0	0
Satış amaçlı duran var.	397	342	-9	0	0
Diğer Aktifler	8.431	7.272	82	1	2
Toplam Aktifler	561.172	484.061	16	100	100

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 37,
www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

5.3.5 Pasiflerin Yapısındaki Değişim

2007 yılında mevduat, 2006 yılına göre % 14 oranında artmış, pasiflerin içindeki payı yüzde 64'ten yüzde 63'e gerileyerek, % 1 oranında düşüş gözlemlenmiştir. YTL mevduatı % 21 oranında artmış, pasifler içindeki payı ise % 1 oranında artarak % 40'dan % 41'e çıkmıştır. Yabancı para mevduatının YTL karşılığı % 4 oranında artmış, pasifler içindeki payı ise %25'ten %22'ye düşmüştür. Mevduat dışı kaynaklar % 5 oranında artmış, pasifler içindeki payı %18'den % 16'ya düşmüştür. Özkaynaklar ise % 27 oranında artmış, pasifler içindeki %12'den % 13'e çıkmıştır.

Tablo 5.11: Pasiflerin Gelişimi ve Yapısı

	Milyon YTL	Milyon Dolar	Yüzde değ. YTL	Yüzde Pay 2006	Yüzde Pay 2007
Mevduat	356.984	307.930	14	65	64
YTL	232.488	200.541	21	40	41
YP	124.496	107.389	4	25	22
Mevduat Dışı	91.614	79.025	5	18	16
Özkaynaklar	73.486	63.388	27	12	13
Ödenmiş Sermaye	30.501	26.310	21	5	5
Sermaye Yedekleri	15.778	13.610	17	3	3
Kar Yedekler	30.905	26.658	17	5	6
Toplam K/Z	-3.699	-3.91	-48	-1	-1
Geçmiş Yıl K/Z	-18.030	-15.553	0	-4	-3
Dönem K/Z	14.331	12.362	31	2	3
Diğer Pasifler	39.088	33.717	47	5	7
Toplam Pasifler	561.172	484.061	16	100	100

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 40, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

5.3.6 Özkaynakların Değişimi

Toplam özkaynaklar yüzde 27 oranında artmış ve 73 milyar YTL'ye ulaşmıştır. Dolar bazında ise özkaynaklar yüzde 54 oranında artmış ve 63 milyar dolara ulaşmıştır. Mevduat bankalarının özkaynakları, yüzde 28 oranında artmış ve 64 milyar YTL'ye ulaşmıştır. Kalkınma ve yatırım bankalarının özkaynakları ise yüzde 18 oranında artmış ve yaklaşık 9 milyar YTL'ye ulaşmıştır.

Tablo 5.12 : Özkaynaklar

	Milyon YTL	Milyon dolar	Yüzde değ. YTL	Yüzde değ. (dolar)	T. aktifler oran (yüzde)
Mevduat Bankaları	64.553	55.666	28	55	11.9
Kamu Bankaları	16.827	14.515	14	38	10.5
Özel Bankalar	35.896	30.964	36	64	12.1
Fon Bankaları	665	574	-23	-6	78.9
Yabancı Bankalar	11.145	9.613	34	63	13.7
Kalkınma ve Yatırım Bankaları	8.952	7.722	18	43	47.4
Sektör	73.486	63.388	27	54	13.0

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), 41, www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

5.4 Bankacılık Sektörünün Ekonomi İçindeki Yeri

Bankacılık sisteminin temel görevi ekonominin ihtiyaç duyduğu optimal finansmanın sağlanmasıdır. Bankalar temin ve tedarik konularında bu görev ile etki gösterebilirler. Ekonomide finansman ihtiyacı bulunan birimler ile finansman fazlası bulunan birimler arasında finansal akım oluşturulur. Bu süreçte güven ve istikrar çok önemlidir. Eğer güvensizlik ortamı oluşursa istikrarsızlık ortamı yaratılır ve bundan ekonominin tümü etkilenir. Bu sayede istikrarlı bir biçimde faaliyet gösteren

bankaların kredi oluşturabilme gücü ile para politikaları ile ilgili rolleri, iktisadi amaçlar birleşiminin oluşturulmasına yardımcı olur. Bu yüzden de bankacılık sektörü ekonominin genel yönlendirmesinde iktisat politikasına araç olarak nitelendirilebilir. İktisat politikalarının hayata geçirilmesinde önemli bir paya sahipken, bankacılık sistemine ilişkin likidite ve kredilerin dağılımına etki etmektedir. Bankacılık sektörü ayrıca sermayenin toplanmasını ve kullanımını belirlemektedir. Bankacılık sisteminin görevleri böylece ortaya çıkmaktadır. Ekonomide merkez bankasının aracılığı ile likidite ve kredi ihtiyacına yönelik politikalar tespit edilir. Piyasa koşulları kapsamında bu fonksiyonun sağlanması görevi finansal işletmeler arasında kritik öneme sahip olan bankalara verilmiştir²⁰⁴. Bankacılık sisteminin ekonomi içindeki görevleri²⁰⁵:

- i) Kredi ve likidite ihtiyacının finans sistemi içindeki karşılanması ve sunulması,
 - ii) Sermaye piyasalarının fonksiyonel işlerliğine katkıda bulunması,
 - iii) Servet kaybının önüne geçilmesi için banka alacaklarının korunması,
 - iv) Genel iktisat politikalarının etkin ve sürekli bir şekilde desteklenmesi
- şeklinde özetlenebilir.

5. 5 Bankacılık Sektöründe Girdi ve Çıktıların Tespiti

Bankacılık sektöründe etkinlik ölçümünde en büyük problemlerden biri, ölçümde bulunulan girdi ve çıktılarının belirlenmesidir. Girdi ve çıktılarının belirlenmesi sorunu bankacılık faaliyetlerinin niteliği ile ilgili üç durumdan kaynaklanır²⁰⁶:

1. Bankalar hizmet üretirler, fiziki mal üretmezler. Hizmetin ölçülmesi ve hesaplanması ise problemlidir.
2. Bankaların kullandıkları girdi ve çıktılarının sayısı oldukça fazladır.
3. Bankalara ait temel fonksiyonlarının tanımlanmasında zorluklar bulunmaktadır.

Literatürde girdi ve çıktılarının belirlenmesi konusunda iki temel yaklaşım vardır. Bunlar (i) üretim yaklaşımı, (ii) aracılık yaklaşımıdır.

²⁰⁴ Altay, *age*, 49-50.

²⁰⁵ Hans E. Büschgen, *Internationales Finanzmanagement*, (Frankfurt: Fritz Knapp Verlag, 1986), 276'dan aktaran Altay, *age*, 50.

²⁰⁶ N. Erken, F. Emiral, “Türk Bankacılık Sistemindeki Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi Uygulaması)”, *Aktive Bankacılık ve Finans Dergisi*, s. 24'den aktaran Atan, *age*, 78.

5.5.1 Üretim Yaklaşımı

Bankalar üretim yaklaşımında, emek, nakdi ve sermaye gibi kaynakları girdi olarak kullanarak ticari kredi, vadeli ve vadesiz tasarruf mevduatı, gayrimenkul kredileri gibi çıktıları üreten kuruluşlar olarak değerlendirilirler. Hesap adetleri çıktı olarak kullanılmaktadır. Üretim yaklaşımında girdi açısından sadece işletme maliyetleri dikkate alınır²⁰⁷.

5.5.2 Aracılık Yaklaşımı

Mali kuruluşların tasarruf sahipleriyle yatırımcılar arasındaki geleneksel aracılık işlevi aracılık yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Mevduat ve diğer yabancı kaynaklardan kredi elde edebilmek için bankalar, sermaye ve işgücünü kullanmaktadırlar. Bu yaklaşımda girdileri bankanın işgücü ödemeleri, yabancı kaynakları, fiziksel sermaye (sabit varlıklar), çıktıları ise krediler ve diğer gelir getiren aktifler ya da bu kalemlere ait faiz gelirleri oluşturmakta ve girdi/çıktılar parasal büyüklükler ile ifade edilmektedir²⁰⁸.

Üretim yaklaşımı mı yoksa aracılık yaklaşımının mı tercih edileceği problemi araştırmacının çözümünü araştırdığı konuyla doğrudan alakalıdır. Örnek olarak üretim yaklaşımı bankaların maliyet etkinliğini tespit etmeyi amaçlayan çalışmalarda, aracılık yaklaşımı ise tüm bankacılık sektörünün maliyet toplamı ile bankaların iktisadi rekabet gücünün araştırıldığı çalışmalarda tercih edilmektedir. Tablo 5.15'de literatürde performans ölçümünde kullanılan girdi ve çıktılar yer almaktadır²⁰⁹.

²⁰⁷ Cingi, Tarım, **age**, 13.

²⁰⁸ Kaya, Doğan, **age**, 12.

²⁰⁹ Cingi, Tarım, **age**, 13.

Tablo 5.13: Bankaların Performans Ölçümünde Kullanılan Çeşitli Girdi Çıktı Faktörleri

	Girdiler	Çıktılar
Taylor et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Toplam mevduat • Toplam faiz dışı gider 	<ul style="list-style-type: none"> • Toplam Gelir
Ferrier-Hirschberg	<ul style="list-style-type: none"> • Personel sayısı • Sabit varlıklar • Tüketici mevduat hesabı sayısı • Ticari mevduat hesabı sayısı • Sınai mevduat hesabı sayısı 	<ul style="list-style-type: none"> • Krediler • Bankalararası mevduat • Yatırımlar • Şube sayısı
Berg et al.	<ul style="list-style-type: none"> • İşgücü • Makina • Malzeme • Bina 	<ul style="list-style-type: none"> • Vadesiz mevduat • Vadeli mevduat • Kısa vadeli krediler • Uzun vadeli krediler • Diğer hizmetler
Rangan et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Personel sayısı • Defter değeri • Mevduat sertifikası 	<ul style="list-style-type: none"> • Gayri menkul kredisi • Ticari ve sınai krediler • Tüketici kredisi • Vadesiz mevduat • Vadeli tasarruf mevduatı
Ferrier-Lovell	<ul style="list-style-type: none"> • Personel sayısı • Kira+Donanım giderleri • Malzeme giderleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Vadesiz mevduat hesabı • Vadeli mevduat hesabı • Gayri menkul kredisi • Tesis kredisi • Ticari kredi
Elyasiani-Mehdian	<ul style="list-style-type: none"> • Personel sayısı • Sabit varlık • Mevduat sertifikası • Mevduat sertifikası dışı mevduat 	<ul style="list-style-type: none"> • Toplam gelir
Thompson et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Personel sayısı • Fiziki sermaye • Yabancı fonlar • Şube sayısı ve Mevduat 	<ul style="list-style-type: none"> • Toplam kredi • Toplam faiz dışı gelir
Charnes et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Toplam işletme giderleri • Toplam faiz dışı harcama • Şüpheli alacaklar karşılığı • Batık kredi miktarı 	<ul style="list-style-type: none"> • Toplam faaliyet geliri • Toplam faiz geliri • Toplam faiz dışı gelir • Toplam kredi
Tatje-Lovell	<ul style="list-style-type: none"> • Personel sayısı • Personel dışı harcamalar 	<ul style="list-style-type: none"> • Krediler • Tasarruf ve Çek hesabı
Zaim	<ul style="list-style-type: none"> • Personel sayısı • Faiz giderleri • Amortisman • Malzeme giderleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Vadesiz mevduat • Vadeli mevduat • Kısa dönemli borç • Uzun dönemli borç

Selçuk Cingi, Armağan Tarım, **Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü Dea-Malmquist Tfp Endeksi Uygulaması**, (İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi, 2000), 15, <http://www.tbb.org.tr/turkce/arastirmalar/TBB.doc> [03.11.2008].

6. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

6.1 Araştırmanın Amaç ve Kapsamı

Bankacılık sektörünün doğru bir şekilde çalışması, ülke ekonomisi açısından son derece önemlidir. Bir ülkede refahın sağlanmasında, doğru işleyen bir bankacılık sektörünün büyük payı vardır.

Yoğun rekabetin yaşandığı bankacılık sektöründe, değişen ekonomik şartlar ve yaşanan kriz ortamı, bankaların amaçlarını gerçekleştirmek için ne derecede etkin çalıştığı sorusunu ön plana çıkarmaktadır. Bankaların kendi içlerindeki görece etkinliklerinin ölçerek, her bankanın etkinliğinin değerlendirilmesi ve etkin olmayan bankalar için referans kümelerinin ve hedef değerlerinin bulunması yönetsel açıdan bankalara büyük avantaj sağlayacaktır. Bu sayede etkin olmayan bankalar, etkinsizlik kaynaklarını görerek etkin hale gelebilmeleri için hedef değerleri doğrultusunda ne kadar girdi ve çıktı değişkeni kullanmaları gerektiğini görme imkanına sahip olacaklardır.

Araştırmamızda, 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankası ile aynı yıllar için Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren toplam mevduat ve toplam aktif pazar payı her üç yılda da %1'den büyük olan, büyük ve orta ölçekli olarak nitelendirebileceğimiz 12 adet mevduat bankasının etkinlikleri iki ayrı şekilde veri zarflama analizi ile ölçülmüştür. Bu çalışmada her iki karar birimi grubu için veri zarflama analizi ile; bankaların kendi içlerindeki görece etkinlik skorlarını bulmak, etkin olan ve olmayan bankaları tespit etmek ve görece olarak etkin olmayan bankalar için hedef değerlerini belirlemek amaçlanmaktadır. Analizin iki yönlü gerçekleştirilmesinin sebebi; girdi çıktı değişkenleri kapsamında düşük değer alan karar birimleri, analizde uç noktaları oluşturmaktadırlar. Bunun etkisini gidermek ve mevduat ve aktif pazar payı %1'den büyük olan, büyük ve orta ölçekli olarak nitelendirebileceğimiz bankaların kendi içindeki görece etkinliklerini ölçerek, her iki analiz arasındaki fark tespit edilmek istenmiştir.

Veriler Türkiye Bankalar Birliği'nin yıllık istatistiki raporlarında yer alan 2005, 2006 ve 2007 yıllarına ait Bankalarımız kitabından elde edilmiştir. (www.tbb.org.tr) Çalışmada, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında girdiye yönelik CCR modeli kullanılmıştır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında CCR modelinin tercih edilmesinin nedeni, değişken getirili varsayım sonucunda elde edilen etkinlik değerlerine göre daha düşük ve gerçek hayata daha uygun sonuçlar vermesidir. Fazla iyimser olan sonuçlar gerçek hayattaki durumu yansıtmamaktadır²¹⁰. Modelin çözümlenmesinde DEA-Solver 2006 programı kullanılmıştır.

6.2 Karar Birimlerinin Seçimi

Karar birimleri olarak ilk aşamada, Türk bankacılık sektöründe 2005,2006 ve 2007 yıllarında faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankası seçilmiştir. Analizde kullanılan bankalar ve kodları tablo 6.1'de gösterilmiştir.

Tablo 6.1: Birinci Karar Birimi Grubu

Banka Kodu	Banka Adı
B1	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.
B3	Akbank T.A.Ş.
B4	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.
B5	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.
B6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.
B7	Finans Bank A.Ş.
B8	Denizbank A.Ş.
B9	Oyak Bank A.Ş.
B10	HSBC Bank A.Ş.
B11	Fortis Bank A.Ş.
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.
B13	Şekerbank T.A.Ş.
B14	Citibank A.Ş.
B15	Anadolubank A.Ş.
B16	Tekstil Bankası A.Ş.
B17	Birleşik Fon Bankası A.Ş.
B18	Alternatif Bank A.Ş.
B19	ABN AMRO Bank N.V.
B20	Turkish Bank A.Ş.
B21	Arap Türk Bankası A.Ş.
B22	WestLB AG
B23	Deutsche Bank A.Ş.
B24	Bank Mellat

²¹⁰ Aydemir, age, 104.

İkinci aşama olarak da, mevduat ve aktif pazar payı %1'den büyük olan 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 12 adet mevduat bankası karar birimi olarak seçilmiştir. Bu bankalar ve kodları tablo 6.2'de gösterilmiştir.

Tablo 6.2: İkinci Karar Birimi Grubu

Banka Kodu	Banka Adı
K1	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.
K3	Akbank T.A.Ş.
K4	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.
K5	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.
K6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.
K7	Finans Bank A.Ş.
K8	Denizbank A.Ş.
K9	Oyak Bank A.Ş.
K10	HSBC Bank A.Ş.
K11	Fortis Bank A.Ş.
K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.

6.3 Girdi ve Çıktıların Seçimi

Analizde kullanılacak girdi ve çıktıların seçimi konusu son derece önemlidir. Çünkü farklı girdi çıktı değişkenlerinin kullanılması analiz sonuçlarını değiştirmekte ve yanlış kararların alınmasına sebep olabilmektedir. Bu çalışmada bankaların mevduat toplayarak kredi vermeleri ve bunun neticesinde kar elde etmeleri nedeniyle her iki karar birimi grubu için çıktı olarak; “toplam mevduat”, “toplam kredi” ve “net dönem karı”nın seçilmesine²¹¹, girdi olarak da bankaların en önemli büyüklüklerinden olan “toplam aktif”, “personel sayısı” ve “şube sayısının”²¹² seçilmesine neden olmuştur.

Tablo 6.3: Kullanılan Girdiler ve Çıktılar

Girdiler	Çıktılar
Toplam Aktif	Toplam Mevduat
Personel Sayısı	Toplam Kredi
Şube Sayısı	Net Dönem Karı

²¹¹ Cingi, Tarım, **age**, 14.

²¹² Mehmet Cihangir, “Bankacılıkta Optimum Büyüklük: Türk Bankacılık Sektörü Üzerinde Ampirik Bir Çalışma”, **D.E.Ü.İİ.B.F. Dergisi**, c. 20, s. 2 (2005) : 19, <http://iibf.harran.edu.tr/mcihangir/dokuman/optimumbuyukluk.pdf> [05.12.2008].

6.4 Etkinlik Değerlerinin Bulunması

İlk aşamada 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankasına ilişkin etkinlik skorları hesaplanmıştır ve tablo 6.4'de gösterilmiştir.

Tablo 6.4: Birinci Karar Birimi Grubu İçin Bulunan Etkinlik Skorları

Banka Kodu	Banka Adı	Sermaye Yapısı	2005	2006	2007
B1	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	Kamu	1	1	1
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	Özel	0,83	0,869	0,84
B3	Akbank T.A.Ş.	Özel	1	1	1
B4	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Özel	1	1	1
B5	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Kamu	1	1	1
B6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Kamu	0,976	0,996	1
B7	Finans Bank A.Ş.	*	1	1	0,973
B8	Denizbank A.Ş.	**	0,838	0,958	0,972
B9	Oyak Bank A.Ş.	***	1	1	1
B10	HSBC Bank A.Ş.	Yabancı	1	1	0,997
B11	Fortis Bank A.Ş.	Yabancı	0,813	0,853	0,824
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	Özel	0,929	0,989	0,861
B13	Şekerbank T.A.Ş.	Özel	1	1	0,949
B14	Citibank A.Ş.	Yabancı	1	1	1
B15	Anadolubank A.Ş.	Özel	0,901	0,877	0,89
B16	Tekstil Bankası A.Ş.	Özel	0,946	0,853	1
B17	Birleşik Fon Bankası A.Ş.	TMSF	1	1	1
B18	Alternatif Bank A.Ş.	Özel	1	1	1
B19	ABN AMRO Bank N.V.	Yabancı	1	1	0,794
B20	Turkish Bank A.Ş.	Özel	0,604	0,564	0,586
B21	Arap Türk Bankası A.Ş.	Yabancı	0,598	0,591	0,657
B22	WestLB AG	Yabancı	1	1	1
B23	Deutsche Bank A.Ş.	Yabancı	1	1	1
B24	Bank Mellat	Yabancı	1	1	0,949

* Finans Bank A.Ş. 2005 yılında özel sermayeli mevduat bankaları grubunda yer alırken, 2006 ve 2007 yılında yabancı mevduat bankaları grubunda yer almıştır.

* Denizbank A.Ş. 2005 yılında özel sermayeli mevduat bankaları grubunda yer alırken, 2006 ve 2007 yılında yabancı mevduat bankaları grubunda yer almıştır.

* Oyak Bank A.Ş. 2005 ve 2006 özel sermayeli mevduat bankaları grubunda yer alırken, 2007 yılında yabancı bankalar grubunda yer almıştır.

Tablo 6.5: Birinci Karar Birimi Grubu İçin Yıllara Göre Ortalama Etkinlik Skorları

	2005	2006	2007
Ortalama Etkinlik Skoru	0,935	0,94	0,929

2005 yılında 24 adet mevduat bankası için ortalama etkinlik skoru 0,935 iken, bu skor 2006 yılında 0,94'e çıkmış ve üç yıl içindeki en yüksek değerini almıştır. 2007 yılında ise ortalama etkinlik skoru 0,929 olmuştur.

Tablo 6.6: Birinci Karar Birimi Grubu İçin Bankaların Sermaye Yapısına Göre Ortalama Etkinlik Skorları

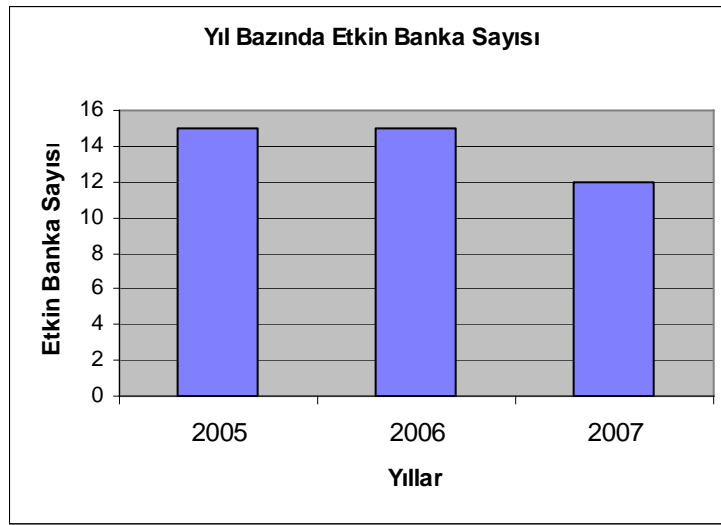
	Kamu	Özel	TMSF	Yabancı
2005	0,992	0,92	1	0,926
2006	0,999	0,915	1	0,94
2007	1	0,902	1	0,924
Ortalama	0,997	0,912	1	0,93

Her üç yılda da ortalama etkinlik skoru açısından ilk sırada Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna Devredilen Bankalar, ikinci sırada ise kamu sermayeli mevduat bankaları yer almıştır. Kamusal sermayeli mevduat bankaları sırasıyla, yabancı sermayeli mevduat bankaları ve özel sermayeli mevduat bankaları takip etmiştir.

Her üç yılda da 1,00 etkinlik sınırına ulaşan banka sayısı 10'dur. Bu bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Oyak Bank A.Ş., Citibank A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş., WestLB AG ve Deutsche Bank A.Ş.'dir. Bu bankalardan; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş. ve Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O. kamu sermayeli mevduat bankası, Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş. özel sermayeli mevduat bankası, Birleşik Fon Bankası A.Ş. tasarruf mevduatı sigorta fonuna devredilen mevduat bankası, Citibank A.Ş., WestLB AG ve Deutsche Bank A.Ş. yabancı mevduat bankası grubunda yer almaktadır. Oyak Bank A.Ş. ise 2005 ve 2006 yılında özel sermayeli mevduat bankaları grubunda yer alırken, 2007 yılında yabancı mevduat bankaları grubunda yer almıştır.

Görelilik olarak etkin banka sayısı 2005 ve 2006 yılında aynıdır. Bu yıllarda 15 banka görelilik olarak etkin bulunmuştur. 2005 yılında görelilik olarak etkin olan bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş., HSBC Bank A.Ş., Şekerbank T.A.Ş., Citibank A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş., ABN AMRO Bank N.V., WestLB AG, Deutsche Bank A.Ş. ve Bank Mellat'dır. 2006 yılında görelilik olarak etkin olan bankalar; Türkiye Cumhuriyeti

Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş. Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş., HSBC Bank A.Ş., Şekerbank T.A.Ş., Citibank A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş., ABN AMRO Bank N.V., WestLB AG, Deutsche Bank A.Ş. ve Bank Mellat'dır. 2007 yılında görece olarak etkin banka sayısı 12'dir. Bu bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Türkiye Halk Bankası A.Ş., Oyak Bank A.Ş., Citibank A.Ş., Tekstil Bankası A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş., WestLB AG ve Deutsche Bank A.Ş.'dir.



Şekil 6.1: Birinci Karar Birimi Grubu İçin Yıl Bazında Etkin Banka Sayısı

İkinci aşamada toplam mevduat ve toplam aktif pazar payı yüzde 1'den büyük olan 12 adet mevduat bankasının etkinlik skorları hesaplanmıştır.

Tablo 6.7: İkinci Karar Birimi Grubu İçin Bulunan Etkinlik Skorları

Banka Kodu	Banka Kodu	Sermaye Yapısı	2005	2006	2007
K1	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	Kamu	1	1	1
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	Özel	0,83	0,877	0,84
K3	Akbank T.A.Ş.	Özel	1	1	1
K4	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Özel	1	1	1
K5	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Kamu	1	1	1
K6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Kamu	0,981	1	1
K7	Finans Bank A.Ş.	*	1	1	1
K8	Denizbank A.Ş.	**	0,85	0,96	1
K9	Oyak Bank A.Ş.	***	1	1	1

Tablo 6.7- devam

Banka Kodu	Banka Kodu	Sermaye Yapısı	2005	2006	2007
K10	HSBC Bank A.Ş.	Yabancı	1	1	1
K11	Fortis Bank A.Ş.	Yabancı	0,815	0,853	0,841
K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	Özel	0,932	0,994	0,882

* Finans Bank A.Ş. 2005 yılında özel sermayeli mevduat bankaları grubunda yer alırken, 2006 ve 2007 yılında yabancı mevduat bankaları grubunda yer almıştır.

** Denizbank A.Ş. 2005 yılında özel sermayeli mevduat bankaları grubunda yer alırken, 2006 ve 2007 yılında yabancı mevduat bankaları grubunda yer almıştır.

***Oyak Bank A.Ş. 2005 ve 2006 özel sermayeli mevduat bankaları grubunda yer alırken, 2007 yılında yabancı bankalar grubunda yer almıştır.

Tablo 6.8: İkinci Karar Birimi Grubu İçin Ortalama Etkinlik Skorları

	2005	2006	2007
Ortalama Etkinlik Skoru	0,95	0,974	0,964

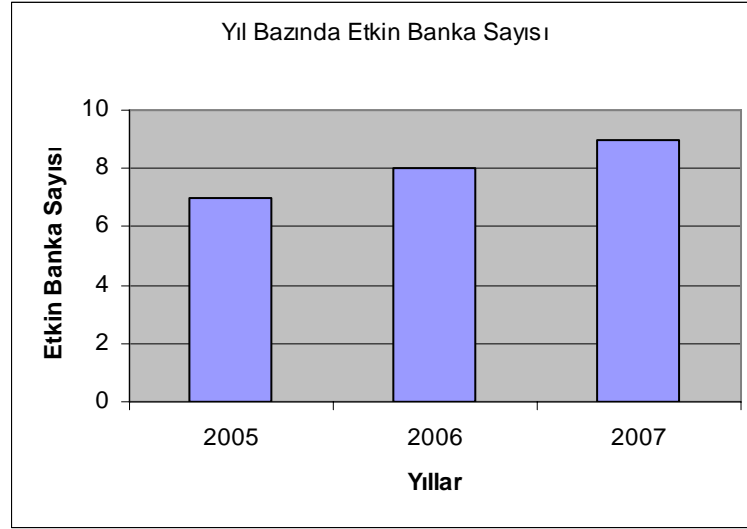
İkinci karar birimi grubunda yer alan 12 adet mevduat bankası için ortalama etkinlik skoru 2005 yılında 0,95 iken, 2006 yılında üç yıl içindeki en yüksek değerini almış ve 0,974'e çıkmıştır. 2007 yılında ise ortalama etkinlik skoru 0,964 olmuştur.

Tablo 6.9: İkinci Karar Birimi Grubu İçin Bankaların Sermaye Yapısına Göre Ortalama Etkinlik Skorları

	Kamu	Özel	Yabancı
2005	0,994	0,945	0,907
2006	1	0,974	0,953
2007	1	0,93	0,968
Ortalama	0,998	0,95	0,943

Üç yıl için ortalama etkinlik skoru açısından ilk sırada kamusal sermayeli mevduat bankaları yer almaktadır. Kamusal sermayeli mevduat bankalarını sırasıyla, özel sermayeli mevduat bankaları ve yabancı sermayeli mevduat bankaları takip etmektedir.

Her üç yıl da etkin olan banka sayısı 7'dir. Bu bankalar Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş. ve HSBC Bank A.Ş.'dir.



Şekil 6.2: İkinci Karar Birimi Grubu İçin Yıl Bazında Etkin Banka Sayısı

İkinci karar birimi grubu için 2005 yılında 7, 2006 yılında 8 ve 2007 yılında 9 banka görelî banka etkin bulunmuştur. 2005 yılında görelî olarak etkin olan bankalar Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş. ve HSBC Bank A.Ş.'dir. 2006 yılında görelî olarak etkin olan bankalar Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Türkiye Halk Bankası A.Ş., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş. ve HSBC Bank A.Ş.'dir. 2007 yılında görelî olarak etkin olan bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Türkiye Halk Bankası A.Ş., Finans Bank A.Ş., Denizbank A.Ş., Oyak Bank A.Ş. ve HSBC Bank A.Ş.'dir.

6.5 Referans Grupları

Veri zarflama analizinde görelî olarak etkin olmayan karar birimleri için, görelî olarak etkin olan karar birimlerinin girdi çıktı değişkenlerini referans olarak etkin hale gelebileceği varsayımı bulunmaktadır. Referans kümesinde yer alan karar birimleri belirli yoğunlukta referans gösterilirler. Bu yoğunluk değerleri referans kümesinde yer alan karar birimlerinin performanslarına bağılı olarak ortaya çıkmaktadır²¹³.

²¹³ Yavuz, age, 51-52.

İlk olarak birinci karar birimi grubu için 2005, 2006 ve 2007 yıllarında faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankasından görel olarak etkin bulunmayan bankalar için referans kümeleri ve yoğunluk değerleri belirlenmiştir.

2005 yılında görel olarak etkin olmayan bankaların referans kümeleri ve bu referans kümesinde yer alan karar birimlerinin sırasıyla yoğunluk değerleri tablo 6.10'da gösterilmiştir.

Tablo 6.10: Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Görel Olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı	Referans Kümesi	Yoğunluk Değerleri
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	B1; B5; B9	0,035; 1,344; 0,838
B6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	B1; B13; B14	0,347; 0,575; 0,809
B8	Denizbank A.Ş.	B5; B9; B10; B14	0,009; 0,427; 0,313; 0,59
B11	Fortis Bank A.Ş.	B9; B10; B14	0,301; 0,361; 0,073
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	B5; B9; B10; B14	0,027; 0,113; 0,377; 0,09
B15	Anadolubank A.Ş.	B1; B9; B14	0,0002; 0,087; 0,443
B16	Tekstil Bankası A.Ş.	B10	0,236
B20	Turkish Bank A.Ş.	B1, B9, B14	0,003; 0,004; 0,027
B21	Arap Türk Bankası A.Ş.	B4; B14; B23	0,00009; 0,067; 0,141

2006 yılında görel olarak etkin olmayan bankaların referans kümeleri ve bu referans kümesinde yer alan karar birimlerinin sırasıyla yoğunluk değerleri tablo 6.11'da gösterilmiştir.

Tablo 6.11: Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Görel Olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı	Referans Kümesi	Yoğunluk Değerleri
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	B5; B9; B14	1,347; 0,265; 2,019
B6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	B1; B5; B7; B14	0,233; 0,125; 0,268; 1,328
B8	Denizbank A.Ş.	B7; B9; B10; B14	0,29; 0,429; 0,049; 0,04
B11	Fortis Bank A.Ş.	B9; B10	0,419; 0,236
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	B9; B10; B14, B18	0,267; 0,216; 0,229; 0,72
B15	Anadolubank A.Ş.	B7; B9; B13; B14	0,045; 0,102; 0,012; 0,06
B16	Tekstil Bankası A.Ş.	B10; B18	0,143; 0,458
B20	Turkish Bank A.Ş.	B1, B5, B7; B14	0,0004; 0,002; 0,002; 0,04
B21	Arap Türk Bankası A.Ş.	B4; B17; B19	0,004; 0,002; 0,055

2007 yılında görece olarak etkin olmayan bankaların referans kümeleri ve bu referans kümesinde yer alan karar birimlerinin sırasıyla yoğunluk değerleri tablo 6.12’de gösterilmiştir.

Tablo 6.12: Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Görece Olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı	Referans Kümesi	Yoğunluk Değerleri
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	B1,B5,B6	0,005; 0,853; 0,764
B7	Finans Bank A.Ş.	B17,B18	0,686; 7,6
B8	Denizbank A.Ş.	B16; B18	0,76; 4,734
B10	HSBC Bank A.Ş.	B17; B18	5.01; 0,45
B11	Fortis Bank A.Ş.	B9; B14; B18	0,339; 0,145; 1,269
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	B9; B14; B18	0,47; 0,191; 1,34
B13	Şekerbank T.A.Ş.	B9; B14; B18	0,25; 0,389; 0,39
B15	Anadolubank A.Ş.	B9; B14; B18	0,017; 0,153; 0,71
B19	ABN AMRO Bank N.V.	B5; B14; B17; B22	0,012; 0,005; 0,12; 0,118
B20	Turkish Bank A.Ş.	B1, B9	0,005; 0,002
B21	ArapTürk Bankası A.Ş.	B5, B23	0,005, 0,005
B24	Bank Mellat	B4, B17, B23	0,003; 0,017; 0,005

İkinci aşama olarak mevduat ve aktif pazar payı %1’den büyük olan 12 adet mevduat bankasından, görece olarak etkin olmayan bankaların referans kümeleri ve yoğunluk değerleri belirlenmiştir.

2005 yılında görece olarak etkin olmayan bankaların referans kümeleri ve bu referans kümesinde yer alan karar birimlerinin sırasıyla yoğunluk değerleri tablo 6.13’de gösterilmiştir.

Tablo 6.13: İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Görece Olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı	Referans Kümesi	Yoğunluk Değerleri
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	K1; K5; K9	0,035; 1,344; 0,838
K6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	K1; K9	0,38; 0,22
K8	Denizbank A.Ş.	K5; K9; K10	0,052; 0,423; 0,35
K11	Fortis Bank A.Ş.	K5; K9; K10	0,005; 0,3; 0,365
K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	K5; K9; K10	0,034; 0,112; 0,383

2006 yılında görel olarak etkin olmayan bankaların referans kümeleri ve bu referans kümesinde yer alan karar birimlerinin sırasıyla yoğunluk değerleri tablo 6.14'de gösterilmiştir.

Tablo 6.14: İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Görel Olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı	Referans Kümesi	Yoğunluk Değerleri
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	K5; K6; K7; K9	1,204; 0,531; 0,001; 0,261
K8	Denizbank A.Ş.	K6; K7; K9	0,004; 0,332; 0,421
K11	Fortis Bank A.Ş.	K9; K10	0,419; 0,236
K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	K5; K6; K7; K9	0,0004; 0,018; 0,302; 0,187

2007 yılında görel olarak etkin olmayan bankaların referans kümeleri ve bu referans kümesinde yer alan karar birimlerinin sırasıyla yoğunluk değerleri tablo 6.15'de gösterilmiştir.

Tablo 6.15: İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Görel Olarak Etkin Olmayan Bankaların Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı	Referans Kümesi	Yoğunluk Değerleri
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.	K1, K5, K6	0,005; 0,853; 0,764
K11	Fortis Bank A.Ş.	K6; K7; K9	0,013; 0,156; 0,361
K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	K5; K8; K9	0,048; 0,182; 0,453

6.6 Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin İyileştirme

Veri zarflama analizinde görel olarak etkin olmayan bankalar için girdi-çıktı değişkenleri kapsamında hedef değerler belirlenir. Belirlenen hedef değerler doğrultusunda etkin olmayan karar birimlerinin etkinliklerinin daha iyi düzeye gelebileceği varsayımı bulunmaktadır.

Belirlenen hedef değerler; etkin olmayan bankaların referans kümelerini oluşturan etkin bankaların değerlerini, yine referans kümesinde bulunan bankaların yoğunluk değerleriyle çarpımının toplamı sonucunda bulunurlar.

İlk olarak 2005, 2006 ve 2007 yıllarında faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankasına ilişkin hedef değerler belirlenmiştir. 2005, 2006 ve 2007 yılında görece olarak etkin olmayan bankalara ilişkin hedef değerler sırasıyla tablo 6.16, tablo 6.17 ve tablo 6.18'de gösterilmiştir.

İkinci aşama olarak 2005, 2006 ve 2007 yıllarında mevduat ve aktif pazar payı %1'den büyük olan 12 adet mevduat bankasından, görece olarak etkin olmayan bankaların hedef değerleri belirlenmiştir. 2005, 2006 ve 2007 yılında görece olarak etkin olmayan bankalara ilişkin hedef değerler sırasıyla tablo 6.19, tablo 6.20 ve tablo 6.21'de gösterilmiştir.

Tablo 6.16: Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Göreli Olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.			B15	Anadolubank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	63.712.468	52.860.082		Toplam Aktif (Bin YTL)	2.066.819	1.863.074
	Personel Sayısı	17.111	14.196		Personel Sayısı	1.199	1.081
	Şube Sayısı	875	708		Şube Sayısı	65	38
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	37.399.979	37.399.979		Toplam Mevduat (Bin YTL)	1.338.044	1.338.044
	Toplam Kredi (Bin YTL)	20.749.855	20.749.855		Toplam Kredi (Bin YTL)	946.474	946.474
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	955.628	1.041.323		Net Dönem Karı (Bin YTL)	39.528	77.630
B6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.			B16	Tekstil Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	27.052.957	26.400.219		Toplam Aktif (Bin YTL)	1.958.898	1.852.559
	Personel Sayısı	10.509	10.255		Personel Sayısı	1.112	986
	Şube Sayısı	584	533		Şube Sayısı	41	37
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	20.897.822	20.897.822		Toplam Mevduat (Bin YTL)	1.061.513	1.125.090
	Toplam Kredi (Bin YTL)	6.218.616	6.218.616		Toplam Kredi (Bin YTL)	1.207.304	1.207.304
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	531.767	738.150		Net Dönem Karı (Bin YTL)	10.135	55.995
B8	Denizbank A.Ş.			B20	Turkish Bank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	9.357.809	7.841.404		Toplam Aktif (Bin YTL)	468.755	283.063
	Personel Sayısı	5.059	4.239		Personel Sayısı	192	116
	Şube Sayısı	236	198		Şube Sayısı	13	5
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	5.234.371	5.234.371		Toplam Mevduat (Bin YTL)	217.985	217.985
	Toplam Kredi (Bin YTL)	4.559.105	4.559.105		Toplam Kredi (Bin YTL)	87.716	217.985
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	200.714	278.241		Net Dönem Karı (Bin YTL)	3.918	9.306
B11	Fortis Bank A.Ş.				Arap Türk Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	6.817.348	5.543.810		Toplam Aktif (Bin YTL)	361.197	216.093

Tablo 6.16 - devam

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
	Personel Sayısı	4.048	3.001		Personel Sayısı	184	110
	Şube Sayısı	186	151		Şube Sayısı	3	2
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	3.555.922	3.555.922		Toplam Mevduat (Bin YTL)	70.509	144.639
	Toplam Kredi (Bin YTL)	3.464.608	3.464.608		Toplam Kredi (Bin YTL)	86.298	86.298
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	80.864	186.727		Net Dönem Karı (Bin YTL)	4.455	11.233
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.						
	Toplam Aktif (Bin YTL)	5.421.866	5.035.298				
	Personel Sayısı	2.619	2.432				
	Şube Sayısı	113	105				
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	3.242.197	3.242.197				
	Toplam Kredi (Bin YTL)	2.938.644	2.938.644				
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	78.717	149.531				

Tablo 6.17: Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Göreli Olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.			B15	Anadolubank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	75.204.758	65.357.198		Toplam Aktif (Bin YTL)	2.766.464	2.424.913
	Personel Sayısı	18.729	16.276		Personel Sayısı	1.331	1.073
	Şube Sayısı	891	625		Şube Sayısı	63	55
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	46.399.355	46.399.355		Toplam Mevduat (Bin YTL)	1.681.298	1.681.298
	Toplam Kredi (Bin YTL)	29.818.316	29.818.316		Toplam Kredi (Bin YTL)	1.377.910	1.377.910
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	1.109.218	1.186.246		Net Dönem Karı (Bin YTL)	47.995	47.995
B6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.			B16	Tekstil Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	34.424.690	34.272.505		Toplam Aktif (Bin YTL)	2.785.198	2.374.483
	Personel Sayısı	10.860	10.812		Personel Sayısı	1.313	1.030
	Şube Sayısı	588	484		Şube Sayısı	48	41
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	27.187.964	27.187.964		Toplam Mevduat (Bin YTL)	1.225.445	1.362.792
	Toplam Kredi (Bin YTL)	11.645.638	11.645.638		Toplam Kredi (Bin YTL)	1.693.177	1.693.177
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	863.498	863.498		Net Dönem Karı (Bin YTL)	15.068	53.764
B8	Denizbank A.Ş.				Turkish Bank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	11.493.498	11.011.730		Toplam Aktif (Bin YTL)	648.805	366.018
	Personel Sayısı	5.528	4.904		Personel Sayısı	218	123
	Şube Sayısı	262	251		Şube Sayısı	17	4
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	7.219.890	7.219.890		Toplam Mevduat (Bin YTL)	299.648	299.648
	Toplam Kredi (Bin YTL)	6.824.972	6.824.972		Toplam Kredi (Bin YTL)	127.467	127.467
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	276.344	276.344		Net Dönem Karı (Bin YTL)	5.761	5.761
B11	Fortis Bank A.Ş.			B21	Arap Türk Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	8.644.050	7.372.652		Toplam Aktif (Bin YTL)	372.818	220.363

Tablo 6.17 - devam

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
	Personel Sayısı	4.335	3.448		Personel Sayısı	174	50
	Şube Sayısı	225	192		Şube Sayısı	3	2
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	4.703.249	4.703.249		Toplam Mevduat (Bin YTL)	92.018	130.241
	Toplam Kredi (Bin YTL)	4.840.630	4.840.630		Toplam Kredi (Bin YTL)	106.096	106.096
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	75.413	109.956		Net Dönem Karı (Bin YTL)	5.006	5.006
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.						
	Toplam Aktif (Bin YTL)	8.281.657	8.190.931				
	Personel Sayısı	3.565	3.526				
	Şube Sayısı	170	168				
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	5.425.907	5.425.907				
	Toplam Kredi (Bin YTL)	4.951.436	4.951.436				
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	105.700	123.596				

Tablo 6.18: Birinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Göreli Olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
B2	Türkiye İş Bankası A.Ş.			B13	Şekerbank T.A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	80.180.917	67.331.879		Toplam Aktif (Bin YTL)	6.088.402	5.779.614
	Personel Sayısı	19.414	16.303		Personel Sayısı	3.824	2.732
	Şube Sayısı	939	766		Şube Sayısı	235	128
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	48.533.145	48.533.145		Toplam Mevduat (Bin YTL)	4.155.066	4.155.066
	Toplam Kredi (Bin YTL)	33.979.841	33.979.841		Toplam Kredi (Bin YTL)	3.614.433	3.614.433
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	1.701.807	1.755.418		Net Dönem Karı (Bin YTL)	122.861	122.861
B7	Finans Bank A.Ş.			B15	Anadolubank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	20.882.311	20.312.904		Toplam Aktif (Bin YTL)	3.029.698	2.695.457
	Personel Sayısı	9.061	6.819		Personel Sayısı	1.724	1.075
	Şube Sayısı	411	305		Şube Sayısı	76	43
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	12.957.845	12.974.046		Toplam Mevduat (Bin YTL)	1.856.397	1.856.397
	Toplam Kredi (Bin YTL)	14.174.414	14.174.414		Toplam Kredi (Bin YTL)	1.764.279	1.764.279
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	552.726	552.726		Net Dönem Karı (Bin YTL)	72.554	72.554
B8	Denizbank A.Ş.			B19	ABN AMRO Bank N.V.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	14.912.285	14.499.155		Toplam Aktif (Bin YTL)	910.865	723.556
	Personel Sayısı	6.634	5.285		Personel Sayısı	201	159
	Şube Sayısı	320	234		Şube Sayısı	6	5
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	9.217.391	9.217.391		Toplam Mevduat (Bin YTL)	426.413	426.413
	Toplam Kredi (Bin YTL)	10.405.011	10.405.011		Toplam Kredi (Bin YTL)	292.116	292.116
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	211.250	332.008		Net Dönem Karı (Bin YTL)	26.966	26.966
B10	HSBC Bank A.Ş.			B20	Turkish Bank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	13.432.212	13.390.437		Toplam Aktif (Bin YTL)	747.666	438.373
	Personel Sayısı	5.733	4.495		Personel Sayısı	272	119

Tablo 6.18 - devam

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
	Şube Sayısı	237	201		Şube Sayısı	22	7
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	7.663.176	8.553.969		Toplam Mevduat (Bin YTL)	365.742	365.742
	Toplam Kredi (Bin YTL)	9.345.446	9.345.446		Toplam Kredi (Bin YTL)	129.024	129.024
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	364.140	364.140		Net Dönem Karı (Bin YTL)	1.507	12.200
B11	Fortis Bank A.Ş.			B21	Arap Türk Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	9.891.211	8.147.369		Toplam Aktif (Bin YTL)	356.689	234.314
	Personel Sayısı	5.041	3.446		Personel Sayısı	175	48
	Şube Sayısı	268	182		Şube Sayısı	3	2
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	5.646.622	5.646.622		Toplam Mevduat (Bin YTL)	85.524	157.927
	Toplam Kredi (Bin YTL)	5.528.093	5.528.093		Toplam Kredi (Bin YTL)	128.359	128.359
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	150.080	150.080		Net Dönem Karı (Bin YTL)	2.745	5.818
B12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.			B24	Bank Mellat		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	11.800.916	10.166.811		Toplam Aktif (Bin YTL)	217.856	206.644
	Personel Sayısı	5.141	4.390		Personel Sayısı	49	46
	Şube Sayısı	273	235		Şube Sayısı	3	2
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	7.082.972	7.082.972		Toplam Mevduat (Bin YTL)	43.288	105.021
	Toplam Kredi (Bin YTL)	6.864.427	6.864.427		Toplam Kredi (Bin YTL)	105.021	105.021
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	130.286	179.956		Net Dönem Karı (Bin YTL)	8.444	8.444

Tablo 6.19: İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2005 Yılında Göreli Olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.			K11	Fortis Bank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	63.712.468	52.860.082		Toplam Aktif (Bin YTL)	6.817.348	5.558.657
	Personel Sayısı	17.111	14.196		Personel Sayısı	4.048	2.944
	Şube Sayısı	875	708		Şube Sayısı	186	152
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	37.399.979	37.399.979		Toplam Mevduat (Bin YTL)	3.555.922	3.555.922
	Toplam Kredi (Bin YTL)	20.749.855	20.749.855		Toplam Kredi (Bin YTL)	3.464.608	3.464.608
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	955.628	1.041.323		Net Dönem Karı (Bin YTL)	80.864	182.130
K6	Türkiye Halk Bankası A.Ş.			K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	27.052.957	26.541.713		Toplam Aktif (Bin YTL)	5.421.866	5.054.215
	Personel Sayısı	10.509	8.745		Personel Sayısı	2.619	2.360
	Şube Sayısı	584	503		Şube Sayısı	113	105
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	20.897.822	20.897.822		Toplam Mevduat (Bin YTL)	3.242.197	3.242.197
	Toplam Kredi (Bin YTL)	6.218.616	6.218.616		Toplam Kredi (Bin YTL)	2.938.644	2.938.644
	Net Dönem Karı(Bin YTL)	531.767	751.974		Net Dönem Karı (Bin YTL)	78.717	143.732
K8	Denizbank A.Ş.						
	Toplam Aktif (Bin YTL)	9.357.809	7.962.592				
	Personel Sayısı	5.059	3.771				
	Şube Sayısı	236	201				
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	5.234.371	5.234.371				
	Toplama Kredi (Bin YTL)	4.559.105	4.559.105				
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	200.714	240.835				

Tablo 6.20: İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2006 Yılında Göreli Olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı ve Girdi-Çıktı Değişkenleri	Gerçek Değer	Hedef Değer
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.			K11	Fortis Bank A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	75.204.758	65.942.418		Toplam Aktif (Bin YTL)	8.644.050	7.372.652
	Personel Sayısı	18.729	16.422		Personel Sayısı	4.335	3.447
	Şube Sayısı	891	781		Şube Sayısı	225	192
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	46.399.355	46.399.355		Toplam Mevduat (Bin YTL)	4.703.249	4.703.249
	Toplam Kredi (Bin YTL)	29.818.316	29.818.316		Toplam Kredi (Bin YTL)	4.840.630	4.840.630
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	1.109.218	1.412.729		Net Dönem Karı (Bin YTL)	75.413	109.956
K8	Denizbank A.Ş.			K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	11.493.498	11.025.376		Toplam Aktif (Bin YTL)	8.281.657	8.230.819
	Personel Sayısı	5.528	4.881		Personel Sayısı	3.565	3.543
	Şube Sayısı	262	251		Şube Sayısı	170	169
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	7.219.890	7.219.890		Toplam Mevduat (Bin YTL)	5.425.907	5.425.907
	Toplam Kredi (Bin YTL)	6.824.972	6.824.972		Toplam Kredi (Bin YTL)	4.951.436	4.951.436
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	276.344	292.774		Net Dönem Karı (Bin YTL)	105.700	258.708

Tablo 6.21: İkinci Karar Birimi Grubu İçin 2007 Yılında Göreli Olarak Etkin Olmayan Bankaların Hedef Değerleri

Banka Kodu	Banka Adı	Gerçek Değer	Hedef Değer	Banka Kodu	Banka Adı	Gerçek Değer	Hedef Değer
K2	Türkiye İş Bankası A.Ş.			K12	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.		
	Toplam Aktif (Bin YTL)	80.180.917	67.331.879		Toplam Aktif (Bin YTL)	11.800.916	10.410.651
	Personel Sayısı	19.414	16.303		Personel Sayısı	5.041	3.707
	Şube Sayısı	939	766		Şube Sayısı	268	204
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	48.533.145	48.533.145		Toplam Mevduat (Bin YTL)	5.646.622	5.646.622
	Toplam Kredi (Bin YTL)	33.979.841	33.979.841		Toplam Kredi (Bin YTL)	5.528.093	5.528.093
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	1.701.807	1.755.418		Net Dönem Karı (Bin YTL)	150.080	150.080
K11	Fortis Bank A.Ş.						
	Toplam Aktif (Bin YTL)	9.891.211	8.322.663				
	Personel Sayısı	5.041	3.707				
	Şube Sayısı	268	204				
	Toplam Mevduat (Bin YTL)	5.646.622	5.646.622				
	Toplam Kredi (Bin YTL)	5.528.093	5.528.093				
	Net Dönem Karı (Bin YTL)	150.080	150.080				

6.7 Sonuçların Değerlendirilmesi

2005, 2006 ve 2007 yıllarında Türk Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankası ile toplam mevduat ve toplam aktif pazar payı %1'den büyük olan 12 adet mevduat bankası iki ayrı şekilde analiz edilmiş ve etkinlik değerleri hesaplanmıştır.

İlk aşama olarak 2005, 2006 ve 2007 yıllarında faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankasının etkinlik değerleri bulunmuştur. 2005 yılında bu bankalara ait etkinlik ortalaması 0,935'tür ve 24 adet bankadan 17 tanesinin etkinlik skoru bu ortalamanın üstündedir. 15 adet banka ise görece olarak etkin bulunmuştur. Etkin olan bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş. Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş., HSBC Bank A.Ş., Şekerbank T.A.Ş., Citibank A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş., ABN AMRO Bank N.V., WestLB AG, Deutsche Bank A.Ş. ve Bank Mellat'dır. 2006 yılında 24 adet banka için etkinlik ortalaması 0,94 bulunmuştur. Etkinlik ortalamasının üzerinde değer alan banka sayısı 18, etkin banka sayısı ise 15'tir. 2006 yılında görece olarak etkin olan bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş. Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş., HSBC Bank A.Ş., Şekerbank T.A.Ş., Citibank A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş., ABN AMRO Bank N.V., WestLB AG, Deutsche Bank A.Ş. ve Bank Mellat'dır. 2007 yılında 24 adet banka için etkinlik ortalaması 0,929 olarak bulunmuştur. 17 adet bankanın etkinlik skorları bu ortalamanın üzerindedir. 2007 yılında görece olarak etkin banka sayısı ise 12'dir ve bu bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Türkiye Halk Bankası A.Ş., Oyak Bank A.Ş., Citibank A.Ş., Tekstil Bankası A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., Alternatif Bank A.Ş., WestLB AG ve Deutsche Bank A.Ş.'dir.

Birinci karar birimi grubu için bankaların sermaye yapısına göre ortalama etkinlik skorları hesaplanmıştır. İlk sırada Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna Devredilen Bankalar, ikinci sırada ise kamu sermayeli mevduat bankaları yer almıştır. Kamusal sermayeli mevduat bankaları sırasıyla, yabancı sermayeli mevduat bankaları ve özel sermayeli mevduat bankaları takip etmiştir.

İkinci aşama olarak 2005, 2006 ve 2007 yıllarında faaliyet gösteren toplam mevduat ve toplam aktif pazar payı yüzde 1'den büyük olan 12 adet mevduat bankası için etkinlik değerleri hesaplanmıştır. 2005 yılında 12 adet mevduat bankasının etkinlik ortalaması 0,95'tir ve 8 adet bankanın etkinlik skoru bu ortalamanın üzerinde değer almıştır. 7 adet banka ise görelî olarak etkin bulunmuştur ve bu bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş. ve HSBC Bank A.Ş.'dir. 2006 yılında 12 adet mevduat bankası için etkinlik ortalaması 0,974'tür ve 9 adet bankanın etkinlik skoru bu ortalamanın üzerinde değer almıştır. Görelî olarak etkin banka sayısı ise 8'dir. Etkin olan bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Türkiye Halk Bankası A.Ş., Finans Bank A.Ş., Oyak Bank A.Ş. ve HSBC Bank A.Ş.'dir. 2007 yılında 12 adet mevduat bankası için etkinlik ortalaması 0,964 bulunmuştur. Bu yılda etkinlik ortalamasının üzerinde değer alan banka sayısı ve etkin banka sayısı 9'dur. Bu bankalar; Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Akbank T.A.Ş., Türkiye Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Türkiye Halk Bankası A.Ş., Finans Bank A.Ş., Denizbank A.Ş., Oyak Bank A.Ş. ve HSBC Bank A.Ş.'dir.

İkinci karar birimi grubu için, bankaların sermaye yapısına göre ortalama etkinlik skorları hesaplandığında ilk sırada kamusal sermayeli mevduat bankaları yer almıştır. Kamusal sermayeli mevduat bankalarını sırasıyla, özel sermayeli mevduat bankaları ve yabancı sermayeli mevduat bankaları takip etmiştir.

Çalışmada 2005-2007 döneminde faaliyet gösteren 24 adet mevduat bankası ile, yine aynı dönemde faaliyet gösteren mevduat ve aktif pazar payı yüzde birden büyük olan 12 adet mevduat bankasının etkinlikleri, iki ayrı şekilde analiz edilmiştir. Çalışmada iki farklı karar birimi kullanılmasının nedeni, girdi-çıkıtı değişkenleri kapsamında düşük değer alan karar birimlerinin analiz sonuçları ne derece etkilediğinin görülmek istenmesi idi. Yapılan analizler neticesinde seçilen karar birimlerindeki uç noktaların analiz sonuçlarını belirli ölçüde değiştirdiği sonucuna varılmıştır. İki karar birimi grubunun sonuçları arasındaki farklılıklar; 2006 yılında Halk Bankası, 2007 yılında ise Finansbank, Denizbank ve HSBC ilk karar birimi grubunda etkin bulunmazken, girdi-çıkıtı değişkenleri kapsamında düşük değer alan karar birimlerini analiz dışında bırakan ikinci karar birimi grubunda etkin bulunmuştur. Sermaye yapısına göre

bankaların etkinlik skorları hesaplandığında ilk karar birimi grubunda yabancı mevduat bankalarının etkinlik ortalaması özel sermayeli mevduat bankalarından daha yüksek çıkarken, ikinci karar birimi grubunda özel sermayeli mevduat bankalarının etkinlik ortalaması yabancı sermayeli mevduat bankalarından yüksek çıkmıştır. Etkinlik ortalaması açısından ise ikinci karar birimi grubu, ilk karar birimi grubundan daha yüksek değer almıştır.

Sonuç olarak her iki karar birimi grubu ile yapılan analiz neticesinde, analiz kapsamına dahil edilen karar birimlerinin belirlenmesinin önemli olduğu görülmüştür. Modelde girdi-çıkıtı değişkenleri kapsamında düşük değer alan karar birimleri, analiz sonuçlarını etkileyebilmekte ve farklı karar birimleri grupları ile yapılan analizlerde, farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.

7. SONUÇ

Günümüzde rekabetin her alanda yoğun bir şekilde yaşanması, sınırlı olan kaynaklardan en fazla nasıl yararlanılabileceği sorusunu ön plana çıkarmaktadır. Değişen ekonomik şartlar ve yaşanan kriz ortamı, firmaları içinde bulunduğu sektör içinde kendi görelî etkinliklerini değerlendirmelerini adeta bir zorunluluk haline getirmektedir. Etkinlik kavramının bu derece önem kazanması, etkinlik ölçmek için kullanılan yöntemlere olan ilgiyi arttırmıştır.

Etkinlik ölçme yöntemlerinin içinde, veri zarflama analizi benzer yapıdaki karar verme birimlerinin görelî etkinlikleri ölçmeye yarayan doğrusal programlama tabanlı parametresiz bir etkinlik ölçme yöntemidir. Farklı ölçü birimlerinde olan girdi-çıkıtı değişkenlerinin kullanımına imkan vermesi ile çoklu girdi ve çoklu çıkıtı kullanımına olanak sağlamaktadır. Kullanım alanı oldukça geniştir. Tüm bu faktörler, veri zarflama analizini etkinlik ölçme yöntemleri içinde ön plana çıkarmaktadır.

Bir ülkenin ekonomisinin düzgün bir şekilde işleminde, bankacılık sektörü çok önemli bir paya sahiptir. Bu sebeple de çalışmanın uygulama alanında bankacılık sektörü tercih edilmiştir. Bu çalışmada 2005- 2007 döneminde Türk bankacılık sektöründe sürekli faaliyette bulunan yirmi dört adet mevduat bankası ile, yine aynı dönemde faaliyette bulunan, mevduat ve aktif pazar payı yüzde birden büyük olan on iki adet mevduat bankasının görelî etkinlikleri belirlenmiştir. Etkinlik ölçümünün iki farklı karar birimi grubu için yapılmasının sebebi, girdi çıkıtı değişkenleri kapsamında düşük değer olarak uç noktaları oluşturan karar birimlerinin analiz sonuçlarını değiştirip değiştirmediğinin görölmek istenmesidir.

2005-2007 döneminde sürekli faaliyet gösteren yirmi dört mevduat bankası için ortalama etkinlik skoru 2005 yılında 0.935, 2006 yılında 0.94, 2007 yılında 0.929 bulunmuştur. Her üç yılın etkinlik skoru ortalaması ise 0.935'tir. Her üç yılda etkin bulunan banka sayısı ondur. Yapılan analiz sonucunda, ortalama etkinlik skoru en yüksek bulunan banka grubu, tasarruf mevduatı sigorta fonuna devredilen bankalar grubu olarak belirlenmiştir. Yalnız hemen belirtmek gerekir ki bu grupta Birleşik

Fon Bankası A.Ş. olmak üzere tek bir banka yer almaktadır. Hemen arkasından onu sırasıyla, kamusal sermayeli mevduat bankaları ve yabancı mevduat bankaları takip etmektedir. En düşük etkinlik skoru ortalamasına sahip banka grubu ise özel sermayeli mevduat bankaları olmuştur.

Mevduat ve aktif pazar yüzde birden büyük olan on iki mevduat bankası için ortalama etkinlik skoru 2005 yılında 0,95, 2006 yılında 0.974, 2007 yılında 0.964'tür. Her üç yılın ortalama etkinlik skoru ise 0.963'dir. Yapılan analiz sonucunda ortalama etkinlik skoru en yüksek bulunan banka grubu ise, kamusal sermayeli mevduat bankaları olmuştur. Hemen arkasından onu özel sermayeli mevduat bankaları takip etmiştir. En düşük etkinlik ortalamasına sahip bankalar grubu ise yabancı sermayeli mevduat bankaları olmuştur.

Çalışmada iki farklı karar birimi grubunun kullanılmasının sebebi, girdi-çıkıtı değişkenleri kapsamında çok düşük değer alan karar birimlerinin analiz sonuçları ne derece etkilediğinin görülmek istenmesi idi. Yapılan analiz neticesinde, düşük değer alan karar birimlerinin analiz sonuçlarını belirli ölçüde değiştirdiği sonucuna varılmıştır. İki karar birimi grubunun sonuçları arasındaki farklılıklar; 2006 yılında Halk Bankası, 2007 yılında ise Finansbank, Denizbank ve HSBC ilk karar birimi grubunda etkin bulunmazken, girdi-çıkıtı değişkenleri kapsamında düşük değer alan karar birimlerini analiz dışında bırakan ikinci karar birimi grubunda etkin bulunmuştur. Sermaye yapısına göre bankaların etkinlik skorları hesaplandığında ilk karar birimi grubunda yabancı mevduat bankalarının etkinlik ortalaması özel sermayeli mevduat bankalarından yüksek çıkarken, ikinci karar birimi grubunda özel sermayeli mevduat bankalarının etkinlik ortalaması yabancı sermayeli mevduat bankalarından yüksek bulunmuştur. Bunun yanında etkinlik ortalaması ikinci karar birimi grubunda ilk karar birimi grubuna daha yüksek çıkmıştır.

Her iki karar birimi grubu ile yapılan analiz neticesinde, analiz kapsamına dahil edilen karar birimlerinin seçimlerinin önemli olduğu görülmüştür. Farklı karar birimleri grupları yapılan analizlerde, farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.

Çalışmanın temel konusunu oluşturan, karar verme birimlerinin etkinliklerini değerlendirerek, içinde buldukları sektör ortalaması ile kendi etkinliklerini kıyaslamalarına ve etkin olmayan birimler için hedefler belirlemelerine imkan tanıyan veri zarflama analizi yöntemini ekonomideki tüm birimlerin kullanması

tavsiye edilmektedir. Bu sayede karar verme birimleri sadece kendilerine değil, hem içinde bulunduğu sektöre, hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacaklardır.

KAYNAKÇA

- Adler, N., L. Friedman, Z.Sinuany-Stern. “ Review of ranking methods in data envelopment analysis context ”. **European Journal of Operational Research**. c. 23 (2002): 249-265 (Aktaran: Kardiyen, Filiz, H.Hasan Örkücü. “The Comparison of Principal Component Analysis and Data Envelopment Analysis in Ranking of Decision Making Unit”. **Gazi University Journal Of Science**. c19. s2 (2006): 12).
- Ahn., T.S. **Efficiency Related Issues in Higherb Education : A Dea Approach**. Austin: The University of Texas, 1987 (Aktaran: Bakırcı, Fehim. **Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama** Ankara: Atlas Yayınları, 2006).
- Akal, Zühal. **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi**. 6. bs. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2005.
- Akgüç, Öztin. **100 Soruda Türkiye’de Bankacılık**. İstanbul: Gerçek Yayınevi, 1989 (Aktaran: Altay, Oğuzhan. **Türk Bankacılık Sistemi**. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, Haziran 2006).
- Aktaş, Hüseyin. “İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”. **Yönetim ve Ekonomi**. c7. s1 (2001): 165-166.
- Altay, Oğuzhan. **Türk Bankacılık Sistemi**. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, Haziran 2006.
- Amores, Antonio F. , Ignacio Contreras. “ New Approach For The Assignment of New European Agricultural Subsidies Using Scores From Data Envelopment Analysis: Application to Olive-Growing Farms in Andalusia (Spain)”. **European Journal of Operational Research**. (2009/193): 721.
- Atan, Murat. “Türk Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi”. **Ekonomik Yaklaşım**. c14. s48 (2003): 75-76.
- Atan, Murat, Gaye Karpat Çatalbaş. “Bankacılıkta Etkinlik ve Sermaye Yapısının Bankaların Etkinliğine Etkisi”. **İktisat İşletme ve Finans**. s 237 (2005/Aralık): 51.
- Atay, Serdar. **Banka Muhasebesi**. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi,2003.
- Aydemir, Zeynep Canan. **Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması**. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, 2002.

- Bakırcı, Fehim. **Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama**. Ankara: Atlas Yayınları, 2006.
- Banker, R. D. , A. Charnes, W.W. Cooper. “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”. **Management Science**, c. 30, s. 9 (1984): 1078.
- Berger, Allen N. , David B.Humphrey. Efficiency of financial Institutions: International survey and directions for future research. (1997): s178.
- Berger, Allen N. , David B.Humphrey. Efficiency of Financial Institutions: International survey and directions for future research. (1997) (Aktaran : İnan, E. Alpan. “Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik”’. **Bankacılar Dergisi**. s 34 (2000): 84. http://www.tbb.org.tr/turce/dergi/dergi_34_08112008).
- Bircan , Hüdaverdi, Abdurrahman İskender, Adem Babacan. “Sivas İlindeki Hastanelerin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Verimlilik Analizi”’. **Ekev Akademi Dergisi**. s.27, (Bahar 2006): 325.
- Borluk, Sinan. **Kriz Sonrası Bankacılık Sektörü Etkinlik Analizi**. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2008.
- Boyacıoğlu, Melek Acar. **Bankalarda Derecelendirme (Rating) ve Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma**. İstanbul: İktisadi Araştırmalar Vakfı, 2005.
- Büschgen, Hans E., **Internationales Finanzmanagement**. Frankfurt: Fritz Knapp Verlag, 1986 (Aktaran: Altay, Oğuzhan. **Türk Bankacılık Sistemi**. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, Haziran 2006).
- Büyükkılıç, Deniz. **Verimlilik ve Toplam Faktör Verimliliği El Kitabı**. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2008.
- Charnes, A., W.W. Cooper, A.Y. Lewin, L.M. Seiford. **Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1995 (Aktaran: Bakırcı, Fehim. **Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama**. Ankara: Atlas Yayınları, 2006).
- Chen, Yao, Gren N. Gregoriou, Fabrico Douglas Rouah. “Efficiency Persistence of Bank and Thrift Ceos Using Data Envelopment Analysis”’. **Computers and Operation Research** . (2009/36): 1554.
- Cihangir, Mehmet. “Bankacılıkta Optimum Büyüklük: Türk Bankacılık Sektörü Üzerinde Ampirik Bir Çalışma”’. **D.E.Ü.İİ.B.F. Dergisi**. c.20. s. 2 (2005) : 19. <http://iibf.harran.edu.tr/mcihangir/dokuman/optimumbuyukluk.pdf> [05.12.2008].
- Cingi, Selçuk, Armağan Tarım. **Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü Dea-Malmquist Tfp Endeksi Uygulaması**. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi, 2000.

<http://www.tbb.org.tr/turkce/arastirmalar/TBB.doc> [03.11.2008].

- Coelli, T., D.SP.Rao, G.E.Battese. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004 (Aktaran : Bakırcı, Fehim. **Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama**. Ankara: Atlas Yayınları, 2006).
- Cook, Wade D. , Larry M. Seiford. “Data Envelopment Analysis (DEA) – Thirty Years On”. **European Journal of Operational Research**. (2009/192): 5.
- Cook, Wade D. , Joe Zhu. **Modeling Performance Measurement Applications and Implementation Issues in Dea**. New York: Springer, 2005.
- Cooper, William W. , Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone. **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and Dea –Solver Software**. 2. bs. New York: Springer, 2007.
- Cooper , William W. , Lawrence M. Seiford, Joe Zhu. **Handbook On Data Envelopment Analysis**. Boston: Kluwer Academic, 2004.
- Çankaya, Fikret, Mehmet Öz. **Türkiye’de Kamu Bankalarının Özelleştirilmesi Kamu ve Özel Sermayeli Ticaret Bankalarında Etkinlik ve Verimlilik Analizi**. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği, 2001.
- Çolak, Faruk, Şenol Atlan. “Toplam Etkinlik Ölçümü: Türkiye’deki Özel ve Kamu Bankaları İçin Bir Uygulama”. **İktisat , İşletme ve Finans**. s 196 (Temmuz 2002): 47.
- Deliklitaş, Ertuğrul. “İzmir Küçük Ölçekli İmalat Sanayinde Teknik Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi”. **Milli Produktivite Merkezi Verimlilik Dergisi**. (2001/3): 155.
- Dikmentaş, Elif. “Sağlık Kurumlarında Verimlilik ve Veri Zarflama Analizi”. **Milli Produktivite Merkezi Verimlilik Dergisi**. (2008/1): 57.
- Düzakın, Erkut, Serhat Demirtaş. “En Uygun Performansa Sahip Kişisel Bilgisayarların Oluşturulmasında Veri Zarflama Analizinin Kullanımı”. **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** . c14. s2 (2005): 268.
- Erken, N., F. Emiral. “ Türk Bankacılık Sistemindeki Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi Uygulaması)”. **Aktive Bankacılık ve Finans Dergisi**. s 24 (2002): 11 (Aktaran: Atan, Murat. “Türk Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi”. **Ekonomik Yaklaşım**. c14. s48 (2003): 75-76.
- Erkut, H., S. Polat. “Türk Sanayi’nde Verimlilik Analizi İçin Simülasyon Modeli”. Yayınlanmış Araştırma Projesi Raporu, 1993, İTÜ (Aktaran : Atan, Murat. “Türk Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi”. **Ekonomik Yaklaşım**. c14. s48 (2003): 75-76).
- Eroğlu, Ergün, Melek Candan Atasoy. “Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü

- ve Etkin Karar Birimlerinin Duyarlılık Analizi''. **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**. c.35. s2 (2006): 74.
- Gönen, Seçkin. "İç Denetim Faaliyetlerinde Etkinliğin ve Verimliliğin Sağlanmasında Karşılaşılan Sorunlar''. **Milli Prodüktivite Merkezi Verimlilik Dergisi**. (2005/4): 54.
- Gülcü, Aslan, Akın Çoşkun, Cavit Yeşilyurt, Sibel Çoşkun, Timur Esener. "Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi'nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi''. **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**. c. 5. s. 2, (2004): 90.
- Günalp, Burak, Tuncay Çelik. "Türk Bankacılık Sektöründe Piyasa Yapısı ve Performans İlişkilerinin Etkinlik İçin Doğrudan Bir Ölçüt Kullanılarak Test Edilmesi''. **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. c6. s3 (2004): 36-37.
- <http://www.deazone.com/2006> (Aktaran: Bakırcı, Fehim. **Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama**. Ankara: Atlas Yayınları, 2006).
- İnan, E. Alpan. "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik''. **Bankacılar Dergisi**. s 34 (2000): 84. http://www.tbb.org.tr/turce/dergi/dergi_34 [08/11/2008].
- Jamali, Shafique. "Putting Productivity Improvement Program Into Action''. **Industrial Engineering**. (Feb 1983): 66 (Aktaran: Akal, Zühal. **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi**. 6. bs. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2005).
- Kardiyen, Filiz, H.Hasan Örkücü. "The Comparison of Principal Component Analysis and Data Envelopment Analysis in Ranking of Decision Making Unit''. **Gazi University Journal Of Science**. c19. s2 (2006): 12.
- Kaya, Yasemin Türker, Ela Doğan. "Dezenflasyon Sürecince Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelişimi''. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu Ard Çalışma Raporları,2005. <http://www.econturk.org/> Türkiye Ekonomisi, [16/11/2008].
- Kayalı, Cevdet Alptekin. "2000-2006 Döneminde Türkiye'de Faaliyet Gösteren Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Değerlendirmesi''. **Yönetim ve Ekonomi**. c 14. s2, (2007): 110.
- Kaynar, Oğuz, Metin Zontul, Hüdaverdi Bircan. "Veri Zarflama Analizi İle OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörlerinin Etkinliğinin Ölçülmesi''. **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**. c 6. s 1 (2005):47. [www.cumhuriyet.edu.tr/dergi/makale/1064 .pdf](http://www.cumhuriyet.edu.tr/dergi/makale/1064.pdf) [26.11.2008].
- Kıllı, Mine, Murat Atan. "Etkinlik/ Verimlilik Çalışmalarında Kullanılan Veri Zarflama Analizi Üzerine Karşılaştırmalı Yaklaşımlar''. **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. (2005): 4.

- Koç, İpek Deveci. “Veri Zarflama Analizindeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı”. **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. c 18. s2 (2003): 1-2.
- Köksal, Can Deniz, A. Akın Aksu “Bağımsız ve zincir otel işletmelerinin veri zarflama analizi ile etkinliklerinin karşılaştırılması”. **İktisat İşletme ve Finans**. s 235 (Ekim 2005): 98.
- Metters, Richard, Kathryn King-Metters, Madeleine Pulman. **Successful Service Operations Management**. Mason, Ohio: South-Western, 2003.
- Özgülbaş, Nermin. “Sağlık Kurumlarında Finansal Performans Ölçümü ve Finansal Performansı Ölçmek İçin Kullanılacak Stratejiler”. **Milli Prodüktivite Merkezi Verimlilik Dergisi**, (2005/3): 133.
- Ramanathan, Ramakrishnan. Jiang Yunfeng. “Incorporating Cost and Environmental Factors in Quality Function Deployment Using Data Envelopment Analysis”. **Omega The International Journal of Management Science**. (2009/37): 715.
- Sengupta, Jati K. . **New Efficiency Theory With Applications of Data Envelopment Analysis**. New York: Springer, 2003.
- Sezen, Bülent, Hüseyin İnce, Selim Aren. “Türkiye’deki Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi Tekniği İle Göreli Etkinliklerinin Değerlendirilmesi”. **İktisat, İşletme ve Finans**. c20. s236 (Kasım 2005): 89.
- Tetik, Semra. “İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi”. **Yönetim ve Ekonomi**. c10. s 2, (2003): 221.
- Thanassoulis, Emmanuel. **Introduction To The Theory and Application Of Data Envelopment Analysis**. Norwell, Mass: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- Turgutlu, Evrim, Recep Kök, Adnan Kasman. “Türk Sigortacılık Şirketlerinde Etkinlik: Deterministik ve Şans Kısıtlı Veri Zarflama Analizi”. **İktisat, İşletme Ve Finans**. s251 (Şubat 2007): 91.
- Türkiye Bankalar Birliği. **Bankalarımız Kitabı 2005**. İstanbul, 2006. www.tbb.org.tr/v12/2005.asp [02.12.2008].
- Türkiye Bankalar Birliği. **Bankalarımız Kitabı 2006**. İstanbul, 2007. www.tbb.org.tr/v12/2006.asp [02.12.2008].
- Türkiye Bankalar Birliği. **Bankalarımız Kitabı 2007**. İstanbul, 2008. www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].
- Yavuz, İlknur. **Sağlık Sektöründe Etkinlik Ölçümü (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama)**. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2001.
- Yazgan, Teoman. **Türkiye’de Bankacılığın Gelişimi**. Ankara: Baylan Basım ve Ciltevi, 1969 (Aktaran: Çankaya, Fikret, Mehmet Öz. **Türkiye’de Kamu Bankalarının Özelleştirilmesi Kamu ve Özel Sermayeli Ticaret Bankalarında Etkinlik ve Verimlilik Analizi**. İstanbul: Türkiye Bankalar

Birliği, 2001).

Yıldız, Ayşe. “Yatırım Fonları Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi”. **Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi**. c61. s2 (Nisan-Haziran 2006): 221.

Yolalan, Reha. **İşletmelerarası Görelilik Ölçümü**. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 1993.

Zhou, P. , B.W. Ang, K.L. Poh. “A Survey of Data Envelopment Analysis in Energy and Environmental Studies”. **European Journal of Operational Research**. (2008/189): 2.

Zhu, Joe. **Quantitative Models For Performance Evaluation and Benchmarking Data Envelopment Analysis with Spreadsheets and Dea Excel Solver**. New York: Springer 2003.

EKLER

Ek 1. 2005-2007 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Mevduat Bankalarının 2005 Yılına Ait Verileri

Banka Adı	Toplam Aktif (Bin YTL)	Personel Sayısı	Şube Sayısı	Toplam Mevduat (Bin YTL)	Toplam Kredi (Bin YTL)	Net Dönem Karı (Bin YTL)
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	65.050.166	20.373	1.146	51.778.195	13.425.212	1.802.120
Türkiye İş Bankası A.Ş.	63.712.468	17.111	875	37.399.979	20.749.855	955.628
Akbank T.A.Ş.	52.384.532	11.186	660	31.450.977	22.106.149	1.438.294
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	36.468.239	10.523	432	23.578.023	16.937.195	708.394
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	32.382.800	7.164	305	22.945.691	11.905.056	535.170
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	27.052.957	10.509	584	20.897.822	6.218.616	531.767
Finans Bank A.Ş.	12.314.145	6.499	208	6.115.397	7.615.857	350.441
Denizbank A.Ş.	9.357.809	5.059	236	5.234.371	4.559.105	200.714
Oyak Bank A.Ş.	8.377.436	4585	307	5.629.884	5.093.017	307.796
HSBC Bank A.Ş.	7.856.015	4.180	158	4.771.090	5.119.729	237.454
Fortis Bank A.Ş.	6.817.348	4.048	186	3.555.922	3.464.608	80.864
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	5.421.866	2.619	113	3.242.197	2.938.644	78.717
Şekerbank T.A.Ş.	3.137.819	3.405	203	2.468.347	1.134.594	37.030
Citibank A.Ş.	2.530.772	1.529	24	1.891.737	1.128.513	113.927
Anadolubank A.Ş.	2.066.819	1.199	65	1.338.044	946.474	39.528
Tekstil Bankası A.Ş.	1.958.898	1.112	41	1.061.513	1.207.304	10.135
Birleşik Fon Bankası A.Ş.	1.858.478	395	1	54.752	17.873	259.445
Alternatif Bank A.Ş.	1.470.292	602	26	712.266	878.261	20.765
ABN AMRO Bank N.V.	840.294	129	1	579.729	97.921	23.281
Turkish Bank A.Ş.	468.755	192	13	217.985	87.716	3.918
Arap Türk Bankası A.Ş.	361.197	184	3	70.509	86.298	4.455
WestLB AG	321.355	50	1	257.244	8.430	6.191
Deutsche Bank A.Ş.	300.867	44	1	107.675	62.566	24.767
Bank Mellat	194.433	50	3	33.412	103.720	4.552

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2005** (İstanbul, 2006), www.tbb.org.tr/v12/2005.asp [02.12.2008].

Ek 2. 2005-2007 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Mevduat Bankalarının 2006 Yılına Ait Verileri

Banka Adı	Toplam Aktif (Bin YTL)	Personel Sayısı	Şube Sayısı	Toplam Mevduat (Bin YTL)	Toplam Kredi (Bin YTL)	Net Dönem Karı (Bin YTL)
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	71.903.770	20.684	1.247	59.652.902	17.371.401	2.100.002
Türkiye İş Bankası A.Ş.	75.204.758	18.729	891	46.399.355	29.818.316	1.109.218
Akbank T.A.Ş.	57.272.590	12.333	683	34.201.506	28.336.941	1.600.192
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	50.286.913	11.907	483	30.139.037	27.350.490	1.063.663
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	37.033.963	7.679	314	24.842.060	18.043.240	769.730
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	34.424.690	10.860	588	27.187.964	11.645.638	863.498
Finans Bank A.Ş.	17.895.459	7.751	309	11.462.479	11.174.700	740.972
Denizbank A.Ş.	11.493.498	5.528	262	7.219.890	6.824.972	276.344
Oyak Bank A.Ş.	11.814.571	5.403	349	7.899.493	7.318.699	104.583
HSBC Bank A.Ş.	10.272.243	5.018	193	5.907.904	7.524.235	280.618
Fortis Bank A.Ş.	8.644.050	4.335	225	4.703.249	4.840.630	75.413
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	8.281.657	3.565	170	5.425.907	4.951.436	105.700
Şekerbank T.A.Ş.	4.006.314	3.368	209	3.046.909	1.995.215	52.001
Citibank A.Ş.	6.105.028	2.228	54	5.365.411	1.767.206	60.115
Anadolubank A.Ş.	2.766.464	1.331	63	1.681.298	1.377.910	47.995
Tekstil Bankası A.Ş.	2.785.198	1.313	48	1.225.445	1.693.177	15.068
Birleşik Fon Bankası A.Ş.	1.215.345	333	1	50.157	20.013	391.503
Alternatif Bank A.Ş.	1.972.076	680	29	1.127.985	1.343.966	29.654
ABN AMRO Bank N.V.	716.914	128	1	417.315	160.622	10.194
Turkish Bank A.Ş.	648.805	218	17	299.648	127.467	5.761
Arap Türk Bankası A.Ş.	372.818	174	3	92.018	106.096	5.006
WestLB AG	692.056	41	1	591.004	1.980	152
Deutsche Bank A.Ş.	881.954	81	1	527.981	81.166	45.286
Bank Mellat	225.480	52	3	36.337	122.619	4.575

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2006** (İstanbul, 2007), www.tbb.org.tr/v12/2006.asp [02.12.2008].

Ek 3. 2005-2007 Yılları Arasında Faaliyet Gösteren Mevduat Bankalarının 2007 Yılına Ait Verileri

Banka Adı	Toplam Aktif (Bin YTL)	Personel Sayısı	Şube Sayısı	Toplam Mevduat (Bin YTL)	Toplam Kredi (Bin YTL)	Net Dönem Karı (Bin YTL)
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	80.942.311	20.872	1.251	68.249.767	21.604.134	2.351.091
Türkiye İş Bankası A.Ş.	80.180.917	19.414	939	48.533.145	33.979.841	1.701.807
Akbank T.A.Ş.	68.204.750	13.513	716	41.044.281	37.015.783	1.994.294
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	67.578.482	14.517	588	39.098.102	37.217.886	2.315.616
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	42.408.476	8.700	362	28.862.513	23.470.003	1.030.700
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	40.234.454	11.484	590	30.840.911	18.121.078	1.131.039
Finans Bank A.Ş.	20.882.311	9.061	411	12.957.845	14.174.414	552.726
Denizbank A.Ş.	14.912.285	6.634	320	9.217.391	10.405.011	211.250
Oyak Bank A.Ş.	12.541.364	5.922	365	8.903.669	8.510.653	135.282
HSBC Bank A.Ş.	13.432.212	5.733	237	7.663.176	9.345.446	364.140
Fortis Bank A.Ş.	9.891.211	5.041	268	5.646.622	5.528.093	150.080
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	11.800.916	5.141	273	7.082.972	6.864.427	130.286
Şekerbank T.A.Ş.	6.088.402	3.824	235	4.155.066	3.614.433	122.861
Citibank A.Ş.	4.193.919	2.349	54	3.251.458	1.952.276	165.462
Anadolubank A.Ş.	3.029.698	1.724	76	1.856.397	1.764.279	72.554
Tekstil Bankası A.Ş.	2.902.437	1.547	59	1.514.363	2.082.976	42.457
Birleşik Fon Bankası A.Ş.	842.749	325	1	36.013	17.850	104.305
Alternatif Bank A.Ş.	2.596.962	868	40	1.704.039	1.863.638	63.320
ABN AMRO Bank N.V.	910.865	201	6	426.413	292.116	26.966
Turkish Bank A.Ş.	747.666	272	22	365.742	129.024	1.507
Arap Türk Bankası A.Ş.	356.689	175	3	85.524	128.359	2.745
WestLB AG	876.641	43	1	565.065	40.618	12.725
Deutsche Bank A.Ş.	743.975	82	1	225.221	171.826	40.511
Bank Mellat	217.856	49	3	43.288	105.021	8.444

Türkiye Bankalar Birliği, **Bankalarımız Kitabı 2007** (İstanbul, 2008), www.tbb.org.tr/turkce/kitap2007/2007.asp [02.12.2008].

ÖZGEÇMİŞ

Filiz Savaş, 1984 yılında Bandırma’da doğmuştur. İlkokulu Evyapan İlkokulu’nda, ortaokul ve liseyi Bandırma Anadolu Lisesi’nde tamamlamıştır. 2006 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Bölümünden mezun olmuştur. Yüksek lisans eğitimine Yıldız Teknik Üniversitesi İşletme Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programında devam etmiştir. İngilizce bilmektedir.