

**VER ZARFLAMA ANALİZ YÖNTEMİYLE HİZMET, NAKİT VE
MALAT SEKTÖRLERİNİN PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ**

Ersen AKTA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
STATİSTİK**

**GAZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2014

ANKARA

Ersen AKTA tarafından hazırlanan “VER ZARFLAMA ANALİZ YÖNTEMİYLE HİZMET, İNŞAAT VE MALAT SEKTÖRLERİNİN PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylıyorum.

Doç. Dr. H.Hasan ÖRKÇÜ
Tez Danışmanı, İstatistik Anabilim Dalı

Bu çalışmada, jürimiz tarafından oy birliği ile İstatistik Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hasan BAL
İstatistik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. H.Hasan ÖRKÇÜ
İstatistik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Nezir KÖSE
Ekonometri Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi : 21/01/2014

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. İbrahim SAĞIROĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ B LD R M

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranı ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunuldu unu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalı mada orijinal olmayan her türlü kayna a eksiksiz atıf yapıldı ını bildiririm.

Ersen AKTA

**VERİ ZARFLAMA ANALİZ YÖNTEMİYLE HİZMET, İNŞAAT VE
MALAT SEKTÖRLERİNİN PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Ersen AKTA

**GAZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ocak 2014

ÖZET

Ekonomik anlamda dünyada söz sahibi olabilmek için ülkelerin sağlam ekonomik temelleri olması gerekmektedir. Son yıllarda yaşanan ekonomik krizler özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri olumsuz etkilemektedir. Önemli ekonomik göstergelerden enflasyon ve faiz oranı girdi, GSYH içinde büyük paylara sahip olan Hizmet, inşaat ve malat sektörleri yıllık değişim oranları çıktı olarak kullanılarak 24 Avrupa ülkesi için Veri Zarflama Analizi tekniklerinden Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR), Banker, Charnes ve Cooper (BCC) ve Ağırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı (WGPDEA) modelleri ile incelenmiştir, analiz sonucunda 2006-2012 yılları için elde edilen sonuçlar, yaşanan ekonomik gelişmeler çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Bilim Kodu : 205.1.066

Anahtar Kelimeler : Veri Zarflama Analizi, Enflasyon, Faiz Oranı, Hizmet, inşaat ve malat sektörleri, CCR, BCC, Ağırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı

Sayfa Adedi : 69

Tez Yöneticisi : Doç. Dr. H. Hasan ÖRKÜ

**SERVICE, CONSTRUCTION AND MANUFACTURING SECTORS
PERFORMANCE ANALYSIS WITH DATA ENVOLOPMENT ANALAYSIS
(M.Sc. Thesis)**

Ersen AKTA

**GAZ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
January 2014**

ABSTRACT

Countries must have solid economic fundamentals to have a say in economic respect in the world. Economic crises in recent years have adversely effected especially on developed and developing countries. In this study, unemployment and interest rate, which are important economical indicators, are used as inputs. Service, construction and manufacturing sectors, which have important parts in Gross Domestic Product (GDP), are used as outputs. These are analyzed by Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR), Banker, Charnes ve Cooper (BCC) and Weight Goal Programming Data Envelopment Analysis (WGPDEA) models for 24 European Countries. The results of the analysis obtained for the years 2006-2012 are evaluated within the frame of economical developments.

Science Code : 229.1.066

**Key Words : Data Envelopment Analysis, Unemployment, Interest rate,
Service, Construction and Manufacturing Sectors, CCR, BCC,
Weight Goal Programming, Data Envelopment Analysis**

Page Number : 69

Supervisor : Assoc. Prof. Dr H.Hasan ÖRKÇÜ

TE EKKÜR

Çalı malarım boyunca de erli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam Doç. Dr. H.Hasan ÖRKCÜ'ye ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan e im EMEL AKTA ve kızım Gonca Ekin AKTA 'a te ekkürü bir borç bilirim.

Ç İNDEK İLER

Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TE EK KÜR.....	vi
Ç İNDEK İLER	vii
Ç İZELGELER İN İL İSTES	x
EK İLLER İN İL İSTES	xi
S İMGELER VE KİSALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. TANIMLAR	6
2.1. Teknik Kavramlar	6
2.1.1. İstihlak	6
2.1.2. Faiz	7
2.1.3. Hizmet, inşaat ve imalat sektörler	9
2.2. Etkinlik Kavramları	10
2.2.1. Performans	10
2.2.2. Verimlilik	10
2.2.3. Etkinlik	11
2.2.4. Teknik etkinlik	12
2.2.5. Ölçek etkinliği	13
2.2.6. Farrell etkinlik ölçümü	14
2.3. Etkinlik Ölçme Yöntemleri.....	16
2.3.1. Oran analizi	16

Sayfa

2.3.2. Parametrik yöntemler	17
2.3.3. Parametrik olmayan yöntemler	19
3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA).....	20
3.1. Veri Zarflama Analizi'ne Giriş	20
3.2. Veri Zarflama Analizi Temel Modelleri.....	23
3.2.1. Charnes Cooper Rhodes (CCR) modeli	24
3.2.2. Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli.....	28
3.2.3. Ağırlıklı hedef programlama modeli sıralama yaklaşımı.....	31
3.3. VZA'nın Uygulama Alanları.....	33
3.3.1. Karar verme birimlerinin seçimi	33
3.3.2. Girdi ve çıktılarının belirlenmesi	33
3.3.3. Verilerin elde edilebilirliği ve güvenilirliği	33
3.3.4. VZA ile göreceli etkinlik ölçümü	34
3.3.5. Etkinlik dereceleri.....	34
3.3.6. Referans kümesinin belirlenmesi	34
3.3.7. Etkin olmayan karar verme birimleri için hedef belirlenmesi.....	34
4. UYGULAMA	36
4.1. Amaç ve Kapsam	36
4.2. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi	36
4.3. Değerlendirme Birimlerinin Seçimi.....	36
4.4. CCR Modeli Uygulaması	40
4.5. BCC Modeli Uygulaması	45

Sayfa

4.6. A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Model Uygulaması.....	50
4.7. A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü BCC Model Uygulaması.....	55
5. SONUÇLAR	60
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇM	69

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1 NACE Rev. 2 (Ekonomik Faaliyetlerin istatistik Sınıflaması TÜİK).....	4
Çizelge 4.1 Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın Sektörel Dağılımı (Kalkınma Bakanlığı'nın Uluslararası Ekonomik Göstergeler 2012).....	38
Çizelge 4.4 Çıktı Yönlü CCR modeli skor değerleri.....	40
Çizelge 4.5 Çıktı Yönlü BCC modeli skor değerleri.....	45
Çizelge 4.6 Ağırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü CCR Çıktı Yönlü Skor Değerleri.....	50
Çizelge 4.7 Ağırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Çıktı Yönlü Skor Değerleri.....	55

EK LLER N L STES

ekil	Sayfa
ekil 4.4.1 Çıktı Yönlü CCR modeli Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i.....	41
ekil 4.4.2 Çıktı Yönlü CCR modeli Di er Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i	42
ekil 4.4.3 Çıktı Yönlü CCR modeli Yükselen ve Geli mekte Olan Ülkeler Skor De erleri Grafi i	43
ekil 4.4.4 Sınıflandırılmı Avrupa Ülkeleri Yıl Bazlı Çıktı Yönlü CCR Model Ortalama Skor Grafi i	43
ekil 4.5.1 Çıktı Yönlü BCC modeli Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i.....	46
ekil 4.5.2 Çıktı Yönlü BCC modeli Di er Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i	47
ekil 4.5.3 Çıktı Yönlü BCC modeli Yükselen ve Geli mekte Olan Ülkeleri Skor De erleri Grafi i	48
ekil 4.5.4 Sınıflandırılmı Avrupa Ülkeleri Yıl Bazlı Çıktı Yönlü BCC Model Ortalama Skor Grafi i	48
ekil 4.6.1 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i	51
ekil 4.6.2 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Di er Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i.....	52
ekil 4.6.3 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Yükselen ve Geli mekte Olan Ülkeler Skor De erleri Grafi i.....	53
ekil 4.6.4 Sınıflandırılmı Avrupa Ülkeleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Model Ortalama Skor Grafi i.....	53
ekil 4.7.1 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü BCC Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i	56

ekil	Sayfa
ekil 4.7.2 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Dier Gelişimi Avrupa Ülkeleri Skor Değerleri Grafiği.....	57
ekil 4.7.3 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Yükselen ve Gelişmekte Olan Ülkeler Skor Değerleri Grafiği.....	58
ekil 4.7.4 Sınıflandırılmış Avrupa Ülkeleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Model Ortalama Skor Grafiği.....	58

SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Simgeler

Açıklama

c	Grupları Ayıran Etkiler
h	Grup Sayısı
k	Değişken Sayısı
r	Ayrırma Fonksiyonu Katsayıları
~	Ortalama Vektörü
V	Varyans-Kovaryans Matrisi
Z	Veri Matrisi

Kısaltmalar

Açıklama

BCC	Banker, Charnes ve Cooper
CCR	Charnes, Cooper ve Rhoes
CRS	Ölçeğe Göre Sabit Getiri
DEA	Data Envelopment Analysis
Eurostats	Avrupa İstatistik Ofisi
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HICPs	Tüketici Fiyatları Uyumlulaştırılmış Endeksi
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
KVB	Karar Verme Birimleri
NACE	Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflaması
ÜFE	Üretici Fiyat Endeksi
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

Kısaltmalar**Açıklama****TÜFE**

Tüketici Fiyat Endeksi

VRS

Ölçe e Göre De i ken Getiri

VZA

Veri Zarflama Analizi

1.G R

Globalde en dünya ekonomisinde, küçük-büyük tüm işletmelerde girdilerden elde edilen çıktıları ölçebilmek ve değerlendirilmek için çeşitli kavramlar kullanılmaktadır. Bunlardan en önemlileri son zamanlarda sıkça kullanılan etkinlik ve verimlilik kavramlarıdır. Türkçe karlılığı Veri Zarflama Analizi (VZA) olan Data Envelopment Analysis (DEA), temelinde dorusal programlama mantığı olan, etkinlik ölçme yöntemlerinin başında gelmektedir. VZA, birden çok girdinin kullanılarak birden fazla çıktının elde edildiği durumlarda kullanılabilen ve parametrik olmayan bir yöntemidir. Önceleri hastaneler ve okullar gibi kar amacı gütmeyen kuruluşlarda uygulanmış, daha sonra sağlık, eğitim, bankacılık başta olmak üzere birçok sektörde geniş uygulama alanı bulmuştur. Son zamanlarda hemen hemen her alanda kullanılmaktadır.

VZA'nın temelleri ilk olarak 1978'de Edwardo Rhodes tarafından Carnegie Mellon Üniversitesi'nde yapılan bir doktora çalışmasıyla atılmıştır [Bektas, 2007]. VZA, çıktıların ağırlıklı toplamı ile girdilerin ağırlıklı toplamının oranını kullanarak homojen Karar Verme Birimleri (KVB)'nin göreceli etkinliklerini hesaplamakta ve tek girdi-tek çıktı olarak bilinen oran analizine dayalı etkinlik ölçümünü çok girdi-çok çıktı durumuna genelleştirmektedir [Lertworasirikul ve ark.,2003].

VZA tekniğinin ilk modeli olan CCR etkinlik ölçümü, Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından önerilmiştir. Daha sonraki yıllarda CCR'daki ölçeğe göre sabit getiri varsayımı yerine ölçeğe göre değişken getiri varsayımını temel alan etkinlik ölçümü BCC modeli Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından geliştirilmiştir.

VZA, KVB'ni bir bütün içinde göreceli olarak kıyaslayarak, etkin ve etkin olmayan biçiminde iki kümeye ayırmaktadır. Etkin olmayan karar verme birimleri için girdiler ve çıktılarda yapılacak değişimler ile bu karar verme birimlerinin nasıl daha etkin olabileceği hakkında fikir veren bir yaklaşımdır.

sizlik ve faiz oranları geli mekte olan devletlerin ekonomik ve sosyal açıdan yapılan kar ıla tırmalarında önemli bir parametre olarak kullanılmaktadır. nsanların hayat standartlarını do rudan ilgilendiren i sizlik ve e faiz oranları ülkemiz için çözülmesi gereken problemler sıralamasında ba larda yer almaktadır. Geli mi ve geli mekte olan ülkelerin politikaları incelendi inde de i sizlik ve faiz oranı konularının ne kadar önemli oldukları görülmektedir.

Türkiye statistik Kurumu (TÜ K) tarafından aylık olarak açıklanan i sizlik oranı, kamuoyu tarafından dikkatle takip edilmektedir. Derlenen veriler düzenli olarak Eurostats'a (Avrupa statistik Ofisi) gönderilmekte ve Eurostats'ın resmi web sitesinde di er Avrupa ülkelerinin verileri ile beraber yayınlanmaktadır. sizlik oranında gerçekte en yükseli ler, kamu ve özel sektör tarafından irdelenmektedir. Yayınlanan i sizlik verileriyle hedefler revize edilmekte ve olu abilecek yüksek de erlerin önüne geçebilmek için çözüm paketleri hazırlanmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası'nın (TCMB) temel amacı fiyat istikrarını sa lamaktır. Banka temel amacıyla çeli medikçe ülkenin kalkınması için uygulanacak politikaları da desteklemeye çalı maktadır. Banka para politikasının uygulanmasında tek ba ına yetkilidir. Fiyat istikrarını sa lamak amacıyla belirleyece i politika dahilinde para politikası araçlarını serbestçe kullanabilmektedir. Para politikasını belirlemek amacıyla banka fiyat istikrarı amacına uygun olarak para politikasını belirler ve uygular. Bu amaçla faiz oranlarının belirler ve bankalara nihai kredi merci olarak hizmet eder. TCMB'nin belirledi i faiz oranlarından bir tanesi de uzun dönemli faiz oranlarıdır. Uzun dönem faiz oranları hazine bonusu ve devlet tahvili gibi araçlar ile devletin yurtiçine borçlanması sa lanarak kamunun gerçekte tirece i yatırım ve ödeme gibi kalemlere kaynak sa lamayı hedeflemektedir. TCMB'sı aylık yayınladı ı raporlar ve kurum içi de erlendirmeler ile belirlenen faiz oranları kamuoyu ile payla ılmaktadır.

Dünyadaki ülkelerin geli mi lik düzeylerini kar ıla tırabilmek için çe itli kriterler bulunmaktadır. Bir ülkenin belirli bir dönemde üretilen tüm nihai mal ve

hizmetlerinin para olarak ölçülmesi Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH) olarak tanımlanmaktadır. Ülkelerin GSYH de erlerine göre geli mi lik düzeyleri uluslararası de erlendirme kurulu ları (IMF, Dünya Bankası, Birle mi Milletler, ... vb.) tarafından gösterge olarak kullanılmakta ve ülkeleri de erlendirmektedir.

Ülkelerin ekonomileri incelendi inde gelir getiren sektörlerin aynı oldu u görülmektedir. Bu sektörler sadece, ülkelerin kabiliyetlerine göre ekonomideki paylarının da ılımı bakımından farklılık gösterirler. Bu sektörlerin önemli olanlarını Tarım, Hayvancılık ve Ormancılık, Madencilik ve Ta ocakçılı ı, Ticaret-Hizmet, malat ve n aat sektörleri olarak sıralanabilir.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 20 Aralık 2006 yılında i leme koydu u tüzükte 1893/2006 numaralı madde gere i NACE Rev. 2 (Ekonomik Faaliyetlerin statistik Sınıflaması) olarak adlandırılacak sınıflama sistemi ilgili yönetmelik ile Avrupa Toplulu undaki ekonomik faaliyetlerin ortak bir istatistikî sınıflaması olarak kurulmu tur. Bu sınıflama, AB'nin sınıflamalarını ekonomik açıdan gerçekçi kılmaktadır. Ayrıca ulusal, uluslararası ve AB tarafından yapılan sınıflamaların kar ıla tırılabilirli ini sa lar ve elde edilen istatistikleri güçlendirir.

NACE Rev. 2 içeri inde alfabetik kodlarla tanımlanmı ba lıklardan olu an birinci seviye kısımları, iki basamaklı sayısal kodlarla tanımlanmı ba lıklardan olu an ikinci seviye bölümleri, üç basamaklı sayısal kodlarla tanımlanmı ba lıklardan olu an üçüncü seviye grupları ve dört basamaklı sayısal kodlarla tanımlanmı ba lıklardan olu an dördüncü seviye sınıfları göstermektedir. Birinci seviye NACE Rev. 2 kodları Çizelge 1'de verilmi tir.

Çizelge 1. NACE Rev. 2 (Ekonomik Faaliyetlerin istatistik Sınıflaması TÜ K)

Kod	Tanım
A	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık
B	Madencilik ve Ta Ocakçılığı
C	malat
D	Elektrik, Gaz, Buhar ve klimalendirme Üretimi ve Da ıtımı
E	Su Temini, Kanalizasyon, Atık Yönetimi ve yile tirme Faaliyetleri
F	n aat
G	Toptan ve Perakende Ticaret, Motorlu Kara Ta ıtlarının ve Motosikletlerin Onarımı
H	Ula tırma ve Depolama
I	Konaklama ve Yiyecek Hizmeti Faaliyetleri
J	Bilgi ve leti im
K	Finans ve Sigorta Faaliyetleri
L	Gayrimenkul Faaliyetleri
M	Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetler
N	dari ve Destek Hizmet Faaliyetleri
O	Kamu Yönetimi ve Savunma, Zorunlu Sosyal Güvenlik
P	E itim
Q	nsan Sa lı ı ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri
R	Kültür, Sanat, E lence, Dinlence ve Spor
S	Di er Hizmet Faaliyetleri
T	Hane halklarının verenler Olarak Faaliyetleri
U	Uluslararası Örgütler ve Temsilciliklerin Faaliyetleri

Ülkemiz ekonomik yapısı içinde önemli paya sahip olan Ticaret-Hizmet, n aat ve malat sektörleri aylık ve üçer aylık dönemlerde TÜ K tarafından yayınlanan bültenler ile takip edilmektedir. Eurostats'a üye olan ülkelerin belirlenen sektörler ile

ilgili yayınlanan verileri takip edilmekte ve belirli periyotlarda web sitesinden yayınlanmaktadır.

Eurostats'ın takip ettiği Sanayi endekslerinde Çizelge1'de sınıflandırılan B, C ve D, inaat endekslerinde F ve Hizmet endekslerinde H, I, J, M ve N kodları ile belirtilen faaliyetler takip edilmekte ve ilgili kodlardan toplanan veriler 2010=100 bazlı olarak yüzde de ğeri yayımlanmaktadır.

Ülkelerde görülen ekonomik tutarsızlıklar i zizlik, faiz, enflasyon, ihracat ve ithalat gibi önemli ekonomik hedefleri etkilemektedir. Bu durum Hizmet, malat ve inaat sektörleri çıktıklarına bakıldığında da tespit edilebilmektedir.

Literatür çalışmalarında VZA'nın ço unlukla mikro boyutta kullanıldığını görülmektedir. Spesifik sektörlerin (bankacılık, çimento, okul, üniversite, ... vb.), ülke veya bölge bazında eğitim, sağlık ve üretim gibi performans de ğerlerini kendi içinde kıyaslayabilmek için yapılan VZA, bu çalışmada makro boyutta kullanılmı tır. Avrupa ülkelerinde 2006-2012 yılları arasında gerçekleştirilen i zizlik ve faiz oranları de ğerleri ile yine bu ülkelerin gelir kaynakları içinde önemli paya sahip hizmet, imalat ve inaat sektörlerinin endeks de ğerlerini kullanarak son yıllarda yaşanan ekonomik sonuçlar de ğerlendirilmi tir. Ayrıca son yıllarda dünya ekonomisinde söz sahibi olmaya başlayan ülkemiz için de önemli sonuçlar elde edilmi tir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, çalışmada kullanılacak terimlerin ve VZA ile ilgili kavramların açıklamalarına yer verilmi tir. Üçüncü bölümde, uygulamada kullanılacak VZA modelleri tanıtılmı tır. Dördüncü bölümde, seçilen KVB'leri kullanarak VZA uygulaması yapılmı ve son bölümde ise elde edilen sonuçların yorumlanması ve de ğerlendirilmesine yer verilmi tir.

2.TANIMLAR

2.1. Teknik Kavramlar

2.1.1. sızlık

Çalı mamızda kullanılan i sızlık parametresinin literatürde çe itli tanımları vardır. Fakat kullanılan verilerin Türkiye statistik Kurumu verileri olması nedeniyle kurum tarafından belirtilen tanımlamaları kullanılması tercih edilmi tir.

TÜ K ve Eurostats kaynaklarında i sızlık, Uluslararası Çalı ma Örgütü (ILO) tarafından belirlenen standartlar kullanılarak tanımlanmaktadır. sızli i tanımlayabilmek için istihdam, i gücü ve i siz konularının çerçevesinin çizilmesi gerekmektedir. stihdam “ ba ında olanlar ve i ba ında olmayanlar grubuna dahil olan kurumsal olmayan çalı ma ça ındaki tüm nüfus” olarak tanımlanmaktadır. gücü tanım olarak “ stihdam edilenler ile i sizlerin olu turdu u tüm nüfus” ve i siz ise “Referans dönemi içinde istihdam halinde olmayan (kâr kar ılı ı, yevmiyeli, ücretli ya da ücretsiz olarak hiç bir i te çalı mamı ve böyle bir i ile ba lantısı da olmayan) ki ilerden i aramak için son üç ay içinde i arama kanallarından en az birini kullanımı ve 2 hafta içinde i ba ı yapabilecek durumda olan tüm ki iler” olarak belirtilmi tir. sızlık oranı ise “ sız nüfusun i gücü içindeki oranı” olarak tanımlanmaktadır.

sızlık oranı hesaplanırken, TÜ K tarafından aylık olarak yapılan Hane halkı gücü Anketi verileri kullanılmaktadır. 1988 yılından itibaren düzenli olarak yapılan Hane halkı gücü Anketi Türkiye Cumhuriyeti sınırları içinde ya ayan hanelerde bulunan tüm ki ileri kapsamaktadır (okul, yurt, otel, çocuk yuvası, huzurevi, hastane ve hapisanede bulunanlar ile kı la ve ordu evlerinde ikamet edenler kapsamamaktadır).

1988–1999 yılları arasında yılda iki kez (Nisan ve Ekim aylarının son haftası referans alınarak) uygulanan anket, 2000 yılından itibaren aylık olarak uygulanmaktadır. Anket sonuçları 2000–2003 yılları arasında dönemsel (yılda 4 kez) olarak açıklanmış olup, 2005 yılından itibaren hareketli üçer aylık dönem verileri esas alınarak suretiyle her ay yayınlanmaktadır. Bu seride ilgili üç aylık dönemin a ırlıkları, dönem ortası aya ili kin nüfus projeksiyonları esas alınarak hesaplanmakta olup, ifade kolaylığı açısından tahminler de dönem ortası ay adıyla ifade edilmektedir.

Hane halkı gücü Anketi, 2 a amalı tabakalı küme örnekleme kullanılarak, 8 alt kümeden seçilen hane halklarına uygulanmaktadır. Örnekleme birimi olan hane halkları 18 aylık bir süre zarfında toplam dört kez ziyaret edilmektedir. Anketin (2010 itibariyle) aylık örnek hacmi yaklaşık 14 000 hane halkından oluşmaktadır. Anket, anketörler tarafından yüz yüze görüşme yöntemi ile uygulanmakta ve veriler alan uygulaması esnasında doğrudan dizüstü bilgisayarlara kaydedilmektedir (Bilgisayar destekli kişisel görüşme yöntemi). Referans haftası olarak her ayın Pazartesi ile başlayıp, Pazar ile biten ilk haftası alınmaktadır (www.tuik.gov.tr).

2.1.2. Faiz

Faiz, paranın kiralanması karlılığında talep edilen bedel veya kullanıma arz edilen sermayenin geliri şeklinde tanımlanabilir. Faiz dar ve geniş anlamda olmak üzere iki şekilde ele alınır; dar anlamda faiz, ödünç verilen fonlara uygulanan ve piyasanın belirlediği kira bedelidir. Geniş anlamda faiz ise üretim sürecine katılan sermayenin üretimden aldığı paydır [Paya;2007].

Faiz oranı, ekonomide yatırım kararlarını etkileyen en önemli değişkenlerden birisidir. Yatırımların karlılık düzeylerine göre sıralanması faiz oranlarına bakılarak gerçekleştirilebilir. Hangi yatırımın öncelikle yapılacağına, faiz oranlarına bakılarak karar verilir. Yatırımın beklenen karlılığı faiz oranlarından yüksek olduğu sürece

yatırım yapma kararı verilir. Bu bağlamda faiz oranları yatırım ve tüketim kararlarını etkileyen önemli bir değişken olmaktadır [Öztürk,N.;2011]

Faiz oranları ekonomide çok yakından izlenen değişkenler arasında yer almaktadır. Bireyler faiz oranlarına bakarak bir taraftan yatırım yapıp yapmama kararı verirken diğer taraftan hangi enstrümanlara yatırım yapacaklarının da kararını verirler. Örneğin faiz bir bireyin tasarrufunu vadeli mevduat, tahvil ya da konut şeklinde değerlendirme kararını etkilerken aynı şekilde âleminin ellerindeki fonlarıyla fabrika kurmak ya da bunları bankaya yatırmak şeklindeki kararlarını da etkiler [Parasız; 2009]

Kişiler yatırım kararı alırken iki faktöre dikkat etmektedirler. Bunlar faiz oranı ve sermayenin marjinal etkinliği dir. Yatırımın temel belirleyicisi faiz oranlarıdır. Sermayenin marjinal etkinliği ile tanımlanan kar beklentisi ve cari faiz oranları arasında farklılık vardır ve bu fark girişimci tarafından tatmin edici olarak değerlendirildiğinde yatırım kararı alınmaktadır [Fisunolu ve Tan, 2009:37–38]. Fakat girişiminin yapacağı yatırım sonucunda elde edeceği kar faiz oranı sonucunda elde edeceği faiz gelirinden az ise bu durumda yatırım kararı almayıp parasını faiz geliri elde etmek amacıyla kullanacaktır.

Gerçek hayatta piyasada vadeleri bir aydan birkaç yıla kadar değişebilen, geri ödenmeme riskleri farklı olan çok sayıda hazine bonusu ve tahvilden oluşan yatırım enstrümanı vardır. Bu nedenle de gerçek hayatta tek bir faiz oranı olmayıp birden çok faiz oranı vardır. Bununla birlikte birden çok faiz oranı yerine tek bir faiz oranı varmış gibi konuşulmasının nedeni, her bir faiz oranının birlikte hareket etmesi ve dolayısıyla da tek bir faiz haddi üzerinden yapılan bir analizin sonuçlarının, birden çok faiz oranı olduğu durum için de geçerli olmasıdır [Ünsal, 2007:110].

2.1.3. Hizmet, in aat ve imalat sektörleri

Avrupa Birli i mevzuatına uyumlu olması, uluslararası kar ıla tırmalara olanak sa laması ve çe itli ara tırmalara kaynak te kil etmesi amacıyla TÜ K tarafından üçer aylık (Ocak- ubat-Mart, Nisan-Mayıs-Haziran; Temmuz-A ustos-Ekim; Eylül-Kasım-Aralık) dönemler ile kamuoyuna duyurulan Ticaret-Hizmet, n aat ve malat sektörü anket sonuçları; bu sektörde ülkemizde faaliyet gösteren firmaların ciro, istihdam, çalı ilan saat ve brüt maa ba lıkları hakkında bilgi vermektedir. Kamuoyunda yayınlanan bültenler 2005 yılı bazlı endekslerle belirlenen ba lıkların dönemler itibariyle durumunu göstermektedir.

Çalı mada kullanılan sektörlerin kapsamlarının ne oldu unu bilmek geli mekte olan ülkemiz için çok önemlidir ve bize ciddi fikir vermektedir. Ticaret Hizmet sektörünün kapsamını, Avrupa Birli i Kısa Dönemli statistikleri mevzuatında geçen Avrupa Toplulu u Ekonomik Faaliyet Sınıflamasında (NACE Rev.2) belirtilen 47 adet grup olu turmaktadır. Veriler, Türkiye genelinde örnekleme yöntemiyle belirlenen giri imlerden üçer aylık dönemlerde yapılan anket uygulaması ile elde edilmektedir.

n aat sektörü çalı masının kapsamı, Türkiye’de faaliyet gösteren ve Avrupa Toplulu u Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev.2) ile n aat Tipleri Sınıflamasına (CC) göre belirlenen kapsamdaki firmalardan örnekleme yöntemi ile seçilmektedir. Seçilen bu firmalardan üçer aylık dönemlerde yapılan anket uygulanması ile veriler toplanmaktadır.

malat sektörü çalı ması, TÜ K tarafından uygulanan üç aylık Sanayi stihdam, Sanayi Ciro ve Sipari Endeksleri çalı maları ile detaylandırılmaktadır. Avrupa Toplulu u Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev.2) gruplandırılmasında bulunan imalat sanayi gruplarından, örnekleme yöntemi ile seçilen firmalardan üçer aylık ve aylık olarak yapılan anket uygulaması ile veriler toplanmaktadır (www.tuik.gov.tr).

2.2. Etkinlik Kavramları

2.2.1. Performans

VZA, performansa dayalı bir yöntemdir. Performans, bir işletmenin belirli bir zaman diliminde elde ettiği başarı derecesi olarak tanımlanırken [Oruç, 2008], performans değerlendirme, önceden belirlenmiş standartlara ya da diğer benzer performanslara dayanarak performansın ölçülmesi süreci olarak tanımlanmaktadır [Canbek, 2007].

Performans ölçümü başlangıçta sadece özel sektörlerde yaygın olmasına rağmen son yıllarda hayatımızın içine girdiğini görülmektedir. Tüketiciler evlerine alacakları elektronik eşyalarda bile belli kriterlere göre performans değerleri yapmaktadır. Alacağımız ürünün belirlenen kriterlerin içinde en iyi performansa sahip olması bizim için büyük önem arz etmektedir.

Ülkemizin hizmet sektöründe önemli paya sahip kamu kesiminde de son yıllarda performans ön plana çıkmakta ve personelin ücreti, emekliliği ve ataması gibi konularda değerlendirme yapılırken önemli bir parametre olarak kullanılmaktadır. Performans değerlendirmeleri sadece personel bazında olmayıp, ekonomiyi ayakta tutan sektörler içinde yapılmakta ve ileriye yönelik hedeflerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

2.2.2. Verimlilik

Üretkenlik ya da produktivite olarak da adlandırılabilen verimlilik kavramının, çıktının girdiye oranı [Tarım, 2001], bir üretim ya da hizmet biriminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı üretmek için kullandığı girdi arasındaki ilişki [Oruç, 2008] ve kaynakların ne ölçüde etkin ve etkili kullanıldığına ilişkin bir ölçü [Canbek, 2007] gibi çeşitli tanımları bulunmaktadır. Sarıca [2007] ise verimliliği, “mümkün olan en düşük kaynak harcaması ile en yüksek sonucu elde etmek” olarak tanımlamaktadır. Tüm bu tanımlar göz önüne alındığında; verimlilik, bir işletmenin belli bir çıktıyı en az girdi kullanarak elde etmesi, kıt kaynakların en etkin şekilde kullanılması ya da en

yüksek çıktıyı en az girdi ile elde etmek olarak tanımlanabilmektedir [Bekta , 2007]. Verimlilik matematiksel olarak çıktının girdiye oranı olarak tanımlanır.

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

2.2.3. Etkinlik

Etkinlik (i i do ru yapma), bir i letmenin üretim kaynaklarından ne düzeyde yararlandı mı ya da bu üretim kaynaklarını nasıl kullandı mı gösteren bir performans boyutu olarak tanımlanmaktadır [Sarica, 2007]. Dolayısıyla etkinlik, çıktıları üretmede kaynakların optimal kullanılma derecesini belirlemektedir [Oruç, 2008]. Canbek [2007], bu özelli inden dolayı etkinli in toplam performansı yansıtan en önemli performans boyutu oldu unu ifade etmektedir. Genellikle i letmenin uzun dönem hedefleri ile ilgilenen etkinlik, Gerçekle en Çıktı / Planlanan Çıktı oranından hareketle elde edilebilmektedir.

Etkinlik ölçümü, girdi ve çıktı yönlü olmak üzere iki çe it yapılabilmektedir. Girdi yönlü etkinlik ölçümünde, çıktı seviyesi sabit iken daha az girdi kullanabilme kabiliyeti ölçülür; çıktı yönlü ölçümde ise girdi seviyesi sabit tutulur ve çıktı seviyesi arttırılmaya çalı ılır.

Etkinlik ölçümü için etkinlik çe itlerinin bilinmesi gerekmektedir. Etkinlik çe itlerinin ifade edilmesinde ekil 2.1'den yararlanılmı tır.

- i) A, B, C ve D gözlemleri etkinlik sınırını geçmektedir ve teknik etkindir.
- ii) P ve S gözlemleri teknik etkin de ildir.
- iii) C, S, R ve Q gözlemleri aynı miktarda girdi kullanmalarına ra men, C gözlemi di er gözlemlere göre daha etkindir.
- iv) A ve P gözlemleri aynı miktarda çıktı verdi i halde, A gözlemi daha az girdi kullanmaktadır.
- v) A ve B gözlemleri teknik etkindir fakat B gözlemi A gözlemine göre daha verimlidir.
- vi) S gözlemi A gözlemine göre daha az etkindir fakat S gözlemi daha verimlidir.
- vii) Y gözlemi veri kümesi içinde en yüksek verimlili e sahiptir.

2.2.5. Ölçek etkinli i

ekil 2.1’de P gözlemi, B gözlemine do ru kayarak etkinlik sınırına yakla ca ından ve Çıktı/Girdi oranı büyüyece inden dolayı teknik etkinli ini ve verimlili ini artırabilecektir. A gözlemi ise B gözlemine do ru kayarak, etkinlik sınırından ayrılmadan Çıktı/Girdi oranını büyütece inden dolayı teknik etkinli ini korurken ölçekten kaynaklanan avantajla verimlili ini artırabilecektir. C gözlemi en verimli ölçek büyüklü üne sahiptir ve S gözlemi ile kar ıla tırıldı nda, S gözleminin etkinlik sınırı üzerinde bulunmaması nedeniyle kaynak israfında bulundu u görülmektedir. Ancak C gözlemi ile aynı girdi ölçe inde oldu undan S gözleminin optimum ölçekte oldu u fakat kaynakları iyi kullanmadı ı sonucu çıkarılabilmektedir. B, S, D gözlem birimleri incelendi inde ise, bu üç karar biriminin de aynı verimlilik düzeyinde olmasına ra men optimum ölçekte faaliyette bulunanın sadece S gözlem birimi oldu u, B ve D’nin teknik etkinli e sahip olmalarına ra men optimum ölçekte faaliyet göstermedikleri görülmektedir. Buradan hareketle teknik etkinli in yanında bir ba ka performans göstergesi olarak en verimli ölçek büyüklü üne olan yakınlı ın ele alınması gerekmektedir. Bu kavram ölçek etkinli i olarak ifade edilmektedir [Özcan,2007]. Ölçek etkinli i aynı zamanda en uygun ölçekte üretim yapma ba arısı olarak tanımlanmaktadır [Oruç,2008].

Ölçe e Göre Sabit Getiri (Constant Returns to Scale (CRS)) kavramı ise, girdi vektöründeki herhangi bir radyal artı ın çıktı vektöründe aynı oranda bir artı a neden olmasıdır [Bekta ,2007]. Üretim sınırında, ölçe e göre artan, azalan ve sabit getiri aralıklarının birlikte bulunabilece inin kabulü, Ölçe e Göre De i ken Getiri (Variable Returns to Scale (VRS)) kavramıyla ifade edilmektedir [Özcan,2007].

ekil 2.1’i tümünden de erlendirdi imizde ise a a ıdaki sonuçlar çıkarılır.

- S ve C gözlemleri ölçek etkinli ine sahiptir.
- C gözlemi ölçek etkinli inin yanı sıra teknik etkinli e de sahiptir.
- A, B, C ve D gözleri teknik etkinli e sahiptir fakat ölçek etkinli e sahip de ildir.
- P gözlemi ne teknik ne de ölçek etkinli e sahiptir.

2.2.6. Farrell etkinlik ölçümü

ekil 2.1’de yer alan P noktasının verimlili i tanım gere i P_y / P_x olarak ifade edilmektedir. Teknik etkinlik durumunda P_x girdisi ile üretilmesi mümkün olan çıktı miktarı B_y kadardır. P noktasının çıktı yönlü teknik etkinli i hesabında Farrell’ın yakla ımı çerçevesinde, aynı miktarda girdi kullanan ve teknik etkinli i görelisi olarak tam olan B gözlem biriminin verimlili iyle, P’nin teknik etkinlik skoru bulunur:

$$(P_y / P_x) / (B_y / B_x) = P_y / B_y \quad (2.1)$$

Benzer ekilde P noktasının girdi yönlü teknik etkinli i, çıktı düzeyi sabit tutularak

$$(P_y / P_x) / (A_y / A_x) = A_x / P_x \quad (2.2)$$

e itli i yardımıyla bulunabilecektir. Teknik etkinlik skorunun maksimum 1 de erini alabilece ine dikkat edilmelidir [Güne ,2006].

ekil 2.1 incelendi inde C noktasının en verimli ölçek büyüklü ü oldu u görülmektedir. C' den daha az girdi kullanmak (ölçe i küçültmek) ya da daha çok girdi kullanmak (ölçe i büyütmek) verimlili i azaltmaktadır. Girdinin azaltılması ölçe e göre artan getiriye ve artırılması ölçe e göre azalan getiriye neden olmaktadır. E er ölçe e göre sabit getiri varsayımı geçerli olursa ve bir verimli ölçek büyüklü ü noktası gözlenirse, do rusal bir üretim sınırı tanımlanır. Bu sınır üzerindeki tüm noktalar üretim sınırı üzerinde oldukları için teknik etkin olurlar. Aynı zamanda bu noktalar, en verimli ölçek büyüklü üne sahip olan C ile aynı verimlilikte oldukları için ölçek etkindirler. Göreli teknik ve ölçek etkinli i tam olan KVB' ler toplam etkin olarak adlandırılmaktadır [Tarım,2001].

Ölçe e göre sabit getiri varsayımı kabul edildi inde, çıktı sabit tutulup, girdi yönlü olarak 6 noktasının etkinli i incelendi inde, P' nin idealde olması gereken yerin M noktasının koordinatları oldu u görülür. P noktasının, M'nin girdi-çıktı bile imini yakalayabilmesi halinde toplam etkinli i 1 olacaktır. M üretim sınırının dı nda kalan hipotetik bir noktadır. P noktasının gerçekte en toplam etkinli i, tanımdan

$$(P_y / P_x) / (M_y / M_x) = M_x / P_x \quad (2.3)$$

olarak bulunur ve 1 de erinden küçüktür. P noktasının girdi yönlü teknik etkinli i, yukarıda bulundu u üzere A_x / P_x 'dir. P' nin ölçek etkinli inin de eri belirlenirken, artık P noktasının koordinatları yerine, P' ye teknik etkin bir rol modeli olan A'nın koordinatlarının esas alınmalıdır. Dikkat edilmesi gereken nokta; Farrell'in toplam etkinlik tanımında ölçe e göre sabit getiri varsayımının yapılmı olmasıdır.

Bu açıklamalara göre, P karar biriminin

$$\text{Toplam Etkinlik Skoru:} \quad M_x / P_x \quad (2.4)$$

$$\text{Ölçek Etkinlik Skoru:} \quad M_x / A_x \quad (2.5)$$

$$\text{Teknik Etkinlik Skoru:} \quad A_x / P_x \quad (2.6)$$

olarak bulunur [Tarım,2001].

Bu ba lamda

$$\text{Toplam Etkinlik} = \text{Teknik Etkinlik} \times \text{Ölçek Etkinli i} \quad (2.7)$$

$$\text{Teknik Etkinlik} = \text{Saf Teknik Etkinlik} \times \text{Ölçek Etkinli i} \quad (2.8)$$

eklinde verilen denklemler geçerlidir [Güne , 2006].

2.3. Etkinlik ölçme yöntemleri

Etkinlik ölçüm metotlarını üç ana ba lık altında toplayabiliriz. Bunlar Oran Analizi, Parametrik Yöntemler ve Parametrik Olmayan Yöntemler. Oran analizi muhasebe ve finans sektörlerinde firmaların ekonomik durumlarını belli bir kritere göre sıralamayı esas almaktadır. Parametrik yöntemlerde geçmişten gelen veriler ı ı nda gelecek hakkında tahminler yapmamızı sa layan regresyon analizi ve parametrik olmayan yöntem olarak ise veri zarflama analizi teknikleri kullanılmaktadır.

2.3.1. Oran analizi

Yaygın olarak kullanılan oran analizi hesaplanması için az veriye ihtiyaç duyan bir analizdir. Oran analizinin en büyük avantajı tek girdi ve tek çıktı kullanması olarak kar ımıza çıkmaktadır. Oran analizinin zayıf yönlerinden biri her oranın etkinlikle ilgili boyutlardan sadece bir tanesini göz önüne alırken di er boyutları göz ardı etmesidir. Bir di er zayıf yönü ise, ba ka oranlarla kar ıla tırılması zorunlulu udur. Ayrıca oran analizi ile yapılan ölçümlerde, bazı oranlar i letmeyi son derece etkin gösterirken bazı oranlar da oldukça ba arısız gösterebilmektedir. Ayrıca kullanılan her orana göre farklı karar birimi en verimli bulunabilir [Tarım,2001].

2.3.2. Parametrik yöntemler

Etkinlik ölçümü için kullanılacak parametrik yöntemlerde ölçümü yapılacak sektörün analitik bir yapıya sahip olması varsayımı altında yapılır. Bu varsayım ile beraber belirlenen fonksiyonların parametreleri tahmin edilir. Bu tür yöntemlere bakıldığında literatürde en çok kullanılanların Cobb-Douglas ya da Transiog fonksiyonları oldu unu görülmektedir.

Parametrik yöntemler ile yapılan etkinlik ölçümlerinde tek çıktı ve birden fazla girdi kullanan ve bir tahmin yöntemi olan regresyon teknikleri kullanılmaktadır. Regresyon analizinde kullanılan açıklanan (ba ımlı) ve açıklayan (ba ımsız) de i kenler arasındaki ili kinin fonksiyonel yapısını belirlemeye çalı ılır. Regresyon analizinde etkin olan gözlemler tahmin edilen regresyon do rusu veya e risi üzerindeki noktalardır.

Regresyon analizi oran analizine göre daha kapsamlı olmasına ra men bazı yetersizlikleri bulunmaktadır. İlk olarak, regresyon analizinde tek çıktı tanımlamasına ba lı olarak, çıktıların ortak bir birim temelinde tek bir de ere indirilmesi zorunlulu u oldu undan dolayı, farklı birimlerin ortak bir birim olarak ifade edilmesinde güçlükler bulunmaktadır. Regresyon analizinin üretim fonksiyonunu parametrik olarak (girdilere ya da çıktılarına de i mez sabit katsayılar atayarak) tanımlaması, üretim birimlerine farklı teknolojiler ya da amaç kombinasyonları belirleme olana ı tanımaması ve verimsiz birimleri tanımlayamaması analizin di er zayıf yönleridir [Oruç,2008].

Parametrik yöntemler rassal hataya izin vermelerinden dolayı avantajlı sayılabilirler. Çünkü bu sayede ölçüm hatalarının ayıklanmasında daha ba arılıdır. Parametrik yöntemlerin kar ıla tıkları en büyük zorluk, rassal hata ve etkinsizli in nasıl ayırt edilece idir. Parametrik yöntemler bu ayırımı yapmak için kullandıkları da ılım varsayımıyla birbirinden ayrılırlar. Böylece parametrik yöntemlerde etkinlik sınırından sapmaların, etkinsizlik ve rassal hata gibi iki unsurdan olu tu u ve bu iki

bileenin birbirinden ayırt edilebilmesinin büyük önem taşıdığı ortaya çıkar [Örkcü H.H.,2004].

Diğer parametrik yöntemlerden stokastik sınır, serbest dağılım ve kalın sınır yöntemleri yöntemler özetlenmiştir.

Stokastik sınır yaklaşımı (SFA-Stochastic Frontier Approach): Bu yaklaşımda maliyet, kâr ya da üretimi girdi, çıktı ve çevre faktörleriyle açıklayan bir ili ki kurulmakta ve hata teriminin varlığına izin verilmektedir. Oluşturulan hata modelinde etkinsizlikler negatif olamayacağı için asimetrik (genelde yarı normal), hata terimi ise simetrik dağılım (genelde standart normal) göstermektedir [Berger ve Humprey,1997].

Serbest dağılım yaklaşımı (DFA-Distribution Free Approach): Bu yaklaşımda hata teriminin ve etkinsizliklerin dağılımı üzerinde stokastik yaklaşımda olan güçlü varsayımlar kaldırılmıştır. Etkinliğin istikrarlı olması, etkinsizliklerin negatif olmayan herhangi bir dağılım göstermesi ve rassal hatanın ise ortalaması sıfır olacak şekilde dalgalanması yaklaşıma ilişkin temel varsayımlardır. Serbest dağılım yaklaşımı her firmanın/bankanın herhangi bir noktadaki etkinsizliğinden ziyade en iyi uygulamadan ortalama sapmasını göstermektedir [Berger ve Humprey,1997].

Kalın sınır yaklaşımı (TFA-Thick Frontier Approach): Bu yöntemde rassal hata ve etkinsizliğin dağılımlarına ilişkin herhangi bir kısıt getirilmemektedir. Yaklaşımda bir fonksiyonel form belirlenmekte, rassal hata tahmin edilen performans değerlerinin en yüksek ve en düşük performans gösteren çeyreklerinden oluşmaktadır. En yüksek ve düşük çeyrekler arasında tahmin edilmiş performanstan sapmalar ise etkinsizlik olarak kabul edilmektedir [Berger ve Humprey,1997].

2.3.3. Parametrik olmayan yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler doğrusal programlama temelli teknikler kullanarak etkinlik sınırına olan uzaklığı ölçmeye çalışırlar. Bu yöntemler, parametrik yöntemlerde olduğu gibi üretim biriminin yapısı ile ilgili davranışsal varsayımlara girmek zorunda olmadıkları için, görece avantajlıdırlar. Ayrıca, söz konusu yöntemlerin birden fazla açıklayıcı ve açıklanan değişken kullanabilme gibi bir üstünlükleri daha vardır. Buna karşın bir rassal hata terimi içermedikleri için, veri ve ölçüm hataları, yanlış ya da diğer nedenlerle oluşan hataları modele aktarır ve etkinlik sınırını yanlış tespit edebilirler [Berger ve Humphrey,1997].

Bu yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanı 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen VZA (Data Envelopment Analyses, Veri Zarflama Analizi) yöntemidir. VZA parametrik olmayan yöntemler arasında kesin bir üstünlüğe sahip olduğu için bu yöntem Bölüm 3’de ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

3. VER ZARFLAMA ANALİZ (VZA)

3.1. Veri Zarflama Analizi'ne Giriş

Parametrik olmayan yöntemler içinde en sık kullanılanı VZA yöntemidir. Bu yöntem, homojen oldukları varsayılan üretim birimlerini kendi aralarında kıyaslar. En iyi gözlemi etkinlik sınırı olarak kabul ettikten sonra, diğer gözlemler bu en etkin gözleme göre değerlendirilir. Dolayısıyla, VZA yönteminde etkinlik sınırı, varsayılan bir durum değil; gerçekle en yakın gözlemdir. Etkinlik sınırı bu şekilde tespit edildiği için de, bu yöntemde rassal hata kullanılmaz. Ancak, gözlemler arasında çok uç değerleri temsil ettiği düşünülen gözlemleri ayıklamak mümkündür [Farrell E.A.,2000].

Farrell'in 1957 yılında yayınladığı makale ile etkinlik ölçümü çalışmaları başlamıştır. Yayımlanan makalede tek çıktı ve birden fazla girdisi olan gözlemlerin etkinlik durumları incelenmiş ve doğrusal programlama yöntemi kullanılmıştır. Farrell'in fikirlerini geliştiren Charnes, Cooper ve Rhodes çoklu çıktıları ve çoklu girdileri kullanarak etkinlik değeri elde etmişlerdir. Buradan her bir KVB için yapay bir çıktı ve yapay bir girdi bulunmakta ve bu yapay çıktı ve girdiler vasıtasıyla KVB'lerin etkinlik değeri bulunabilmektedir [Örkçü H.H.,2004]. Yapılan çalışma CCR formülü olup ölçüme göre sabit getiri durumunu yansıtmaktaydı. Sonraki yıllarda Banker, Charnes ve Cooper'ın çalışmaları ölçüme göre değişken getiri durumları ele alınmış ve BCC formülasyonu ortaya çıkmıştır.

VZA tekniğinde incelenen birimler Karar Verme Birimi (KVB) olarak adlandırılmaktadır. KVB benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten, yani homojen bir yapıya sahip olan, girdileri çıktılarına dönüştürmekten sorumlu işletmeler olarak tanımlanmaktadır. Etkin üretim sınırı ise optimal girdi bilemiyle elde edilebilecek en yüksek üretim miktarlarının oluşturduğu teorik sınır olarak ifade edilmektedir [Oruç,2008]. VZA tekniğinde KVB'ler, gözlem grubu içerisinde etkinlik sınırında yer alan KVB'lere göre değerlendirilmektedir.

Veri Zarflama Analizi'nde karar verme birimlerinin etkinlik skoru, çıktıların a ırlıklı toplamının girdilerin a ırlıklı toplamına bölünmesi ile yapılmaktadır. Doğrusal Programlama teknikleri kullanılarak çözülen problemlerde zor olan kısım a ırlıkların atanmasıdır. Bu noktada VZA ile her bir karar verme biriminin kendi etkinlik skorunu en büyük yapacak şekilde girdi ve çıktı a ırlıklarının seçilece i ve aynı a ırlık de erleri altında tüm di er karar verme birimlerinin etkinlik skorlarının bire e it ya da daha küçük olaca ı varsayılmaktadır [Golany,1988]. Bu ko ul altında çözülen problemlerde amaç fonksiyon de eri bire e it olan karar verme birimleri etkin olarak nitelendirilir ve etkinlik sınırında yer alır. Etkinlik sınırında yer almayan, yani etkinlik skoru birden küçük veya büyük olan karar verme birimleri etkin olmayan olarak tanımlanır. VZA etkin olmayan karar verme birimlerinin etkin olmamasının kayna ını ve miktarını tanımlamaktadır. Dolayısıyla, karar verme birimi ya da yöneticisi kayna ı ve miktarı belli olan bu etkin olmayı sorununu giderecek gerekli önlemler alabilecektir. [Golany and Roll,1989].

VZA'nın her modelde oldu u gibi avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.

En önemli avantajı birden çok girdisi ve çıktısı olan karar verme birimlerini tek bir etkinlik (skor) de eri ile ölçebilme imkânı ta ımasıdır. Karar verme birimleri için ölçek ve teknik etkinlikleri VZA ile ayırabilinmektedir. Bu sayede KVB'lerinin ölçekten ve ya üretimden kaynaklanabilecek etkin olmayı ları bilebilmekte ve bu durum üzerine yorumlar yapılabilir. Di er bir avantajı da VZA herhangi bir varsayıma ihtiyaç duymayı ıdır. Bununla birlikte VZA merkezselle ilim ölçüleri (ortalama, ortanca ve tepe de eri) yerine etkinlik sınırında bulunan karar verme birimlerine yönelmektedir. Bu sayede karar verme birimleri için referans küme ve ölçek getirisi belirlenebilmekte ve karar verme birimi için performansları konusunda yönlendirme yapılabilir.

VZA'nın dezavantajları da vardır. Teorik geli imine katkıda bulunan bu dezavantajlardan ilki, VZA'nın deterministik yapısından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ölçüm hatalarına ve de i ken seçimlerine oldukça duyarlıdır [Seiford and

Thrall,1990]. Herhangi bir karar verme biriminin girdi ya da çıktıların büyük-küçük alınması etkinlik sınırı etkilemekte dolayısıyla elde edilen etkinlik skorlarının gerçeği yansıtmamasına neden olabilmektedir. Bunun nedeni olarak da incelenen tüm gözlemlerdeki etkinlik skorunun aykırı değerlerden etkileniyor olmasıdır. Diğer bir sıkıntı da VZA'nin incelenen veri kümesi için geçerli olması nedeniyle farklı karar verme birimlerinin bulunduğu çalışmada elde edilen etkinlik skorları ile kıyaslama yapma imkânının bulunmamasıdır.

VZA'nin kullanılmasında ortaya çıkan bir başka sıkıntı ise sebestlik derecesi olarak adlandırılmaktadır. VZA sonuçlarının güvenilir olması için incelenen karar verme birimlerinin toplam sayısı, incelenen karar verme birimlerine ilişkin girdi ve çıktı değerlerinin toplam sayısının en az üç katı olmalıdır. Aksi durumda VZA çok sayıda karar verme birimini etkin olarak nitelendirmektedir [Pedraja-Chaparro et al., 1999, Desposits, 1999].

VZA, AR-GE projeleri, çok uluslu ya da çok sektörel şirketlerin görece performanslarının ölçümü, hastaneler, postaneler, üniversiteler, silahlı kuvvetler, mahkemeler, emniyet teşkilatları gibi pek çok kamu kuruluşu, bankalar, eczaneler, reklam şirketleri, spor pazarlama, kalite kontrol ve bunlar gibi pek çok alanda uygulanmaktadır [Güneş, 2006].

Özcan [2007] VZA'nin kullanılabileceği bazı konuları aşağıdaki şekilde sıralamaktadır:

- Etkinlik Gruplarının Kullanımı,
- Etkin Çalışma Uygulamalarının Belirlenmesi,
- Hedef Belirleme,
- Etkin Stratejilerin Belirlenmesi,
- Zaman Boyunca Etkinlik Değerlerinin Gözlenmesi,
- Kaynak Ataması.

3.2. Veri Zarflama Analizi Temel Modelleri

VZA do rusal programlama yönteminin geli tirilmi bir biçimi oldu u için tüm do rusal programlama modelleri için geçerli özellikler VZA için de geçerlidir.

VZA modellerinde de sınırlayıcı kısıtlar altında, amaç fonksiyonu maksimizasyon ya da minimizasyon eklindedir. Sınırlı kaynakların etkin kullanımı istendi inden do rusal programlama için geçerli olan kesinlik modelin tüm katsayılarının kesinlikle bilindi i, orantının hem amaç fonksiyonunda hem de kısıtlarda bir orantı oldu unu, toplanabilirli in tüm ürünlerin birbirinden ba ımsız oldu unu, bölünebilirli in çözüm de erlerinin tam sayı olmasının gerekmedi ini ve negatif olmamanın ise tüm de i kenlerin sıfır ya da pozitif oldu u varsayımlarını kullanmaktadır. Bu durum VZA modelleri için de geçerlidir [Ünsal, F.,2000].

VZA girdiye ve çıktıya yönelik olarak iki yönlü kullanılabilme özelli ine sahiptir. Girdiye yönelik VZA modelleri; belirli bir çıktı bile imini en etkin bir ekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bile iminin nasıl olması gerekti ini ara tırır. Çıktıya yönelik VZA modelleri ise belirli bir girdi bile imi ile en fazla ne kadar çıktı bile imi elde edilebilece ini ara tırır.

VZA'de tüm modellerin ortak yanı, hangi KVB'lerin etkinlik sınırını olu turduklarını, böylece etkinlik sınırının olu turulmasıyla, etkin ve etkin olmayan KVB'lerin tespit edilmesidir. Modeller arasındaki fark, kullanılan modele göre bu yüzeyin geometrisinde ortaya çıkmaktadır. Sınırın olu turulmasıyla birlikte sınırın altında kalan etkin olmayan KVB'ler için kullanılmayan kaynaklar tanımlanabilir [Örkcü H.H.,2004].

3.2.1. Charnes Cooper Rhodes (CCR) modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından önerilen ilk VZA modeli olan CCR modeli, etkinli i ölç e göre sabit getiri varsayımı altında ölçmektedir. Girdi ve çıktı yönlü olmak üzere iki ekilde tanımlanabilmektedir. CCR modellerinde etkinlik sınırı orijinden ba layıp, etkin olan karar verme birim(ler)inden geçen bir do ru ile temsil edilmektedir.

Girdi yönlü CCR modeli

Çıktı seviyesini de i tirmeden, en etkin ekilde bu çıktı düzeyini elde etmek için, girdi bile iminin ne kadar azaltılması gerekti ini ara tıran modeldir. Bu modelin ölç e göre sabit getiri (CRS) varsayımı altında toplam etkinli i ölçmektedir [Tarım,2008]. Bu model a a ıdaki gibi tanımlanmı tır;

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

Kısıtlar:

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} &\leq 1 \\ v_i &\geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \\ u_r &\geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \tag{3.1}$$

Burada v_i ve u_r sırasıyla girdi ve çıktı a ırlıklarını göstermektedir. $\sum u_r y_{rj}$ çıktı toplamını, $\sum v_i x_{rj}$ girdi toplamını göstermektedir. Girdi / Çıktı oranı h_0 , optimal girdi-çıktı a ırlıklarını seçerek maksimum yapılacak amaç fonksiyonudur. E itsizlik kısıtı aynı a ırlıklarla tüm karar verme birimlerinin etkinlik oranlarının birim büyüklükten fazla olmasını garanti eder. Çözüm sonunda elde edilen etkinlik dereceleri $h_0=1$ ise o-uncu karar verme birimi KVB_0 tam etkindir.

Yukarıda verilen model yaklaşımları anlatım bakımından uygun olmakla birlikte hesaplama açısından zorluklar içerir. Bu nedenle, daha uygun bir yapıya dönüştürmek için Charnes ve Cooper tarafından gerçekleştirilen dönüştürme Girdi Yönlü CCR Primal modeli aşağıdaki gibidir [Tarım, 2001];

$$\max w_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

Kısıtlar:

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

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

(3.2)

girdi yönlü CCR modelinde sırasıyla her bir KVB'nin çıktılarının ağırlıklı ortalaması maksimum yapılmaya çalışılır. Kısıtlarda ise ilgilenilen KVB'nin girdilerinin ağırlıklı ortalaması 1'e eşitlenmiştir, böylece girdilerin ağırlıklı ortalaması her bir KVB için 1 olmaktadır. Daha sonraki kısıt çıktıların ağırlıklı ortalamasının girdilerin ağırlıklı ortalamasından küçük olmasını sağlamaktadır. Bu sayede Çıktı / Girdi oranı her bir karar verici için en fazla 1 olabilir. Bu bilgilerin ışığında bir karar verici için bulunabilecek optimum çıktı ortalaması en fazla 1 olabilir ve bu ise karar vericinin etkin olduğu anlamına gelir. Etkin olmayan, yani etkinlik sınırının altında kalan KVB'ler için çıktıların ağırlıklı ortalaması, yani etkinlik derecesi 1'den küçük olacaktır [Örkcü H.H.,2004].

Girdi Yönlü CCR Dual model de a a ıdaki ifadeler kullanılır.

$$\min z_o = \theta$$

Kısıtlar:

$$\theta x_{io} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - s_i^- = 0$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = 0$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad s_i^- \geq 0, \quad s_r^+ \geq 0$$

$$i=1,2, \dots, m, \quad r=1,2, \dots, s, \quad j=1,2, \dots, n \quad (3.3)$$

Do rusal programlama teorisine göre dual ve primal modellerin çözümü aynı sonucu vermektedir;

$$\min z_o = \theta^* = \max w_o = w^* \quad (3.4)$$

Etkinlik için referans noktaları $\sum u_r y_{rj} / \sum v_i x_{ij} = 1$ olan karar birimleridir.

KVB₀'ya atanan performans katsayısı w_0 , tüm di er karar vericilerin performansları üzerinden hesaplanır ve v_i^* , u_r^* a ırlıkları bu de eri maksimum yapan a ırlıklardır.

Ba ka v_i^* , u_r^* a ırlıkları bu sonucu daha iyi olu turamaz. $w_0=1$ oldu unda KVB₀ di er karar verme birimlerine göre tam etkin sayılır.

Etkinlik artları

$$\theta^* = 1, \quad \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ = 0 \quad (3.5)$$

Bu artları yorumlamak gerekirse; Girdi Yönlü CCR Dual model (3.3) ifadesinde $\theta^* < 1$ olması demek öteki karar verme birimlerinin performanslarını göstermektedir ki KVB₀ girdilerini $(1-\theta^*)$ oranında azaltabilir. Aylak de i kenler (s_i^-, s_i^+) üzerindeki art, tümü sıfır oldu unda gerçekleşir. Aylak de i kenler ile ilgili unları söyleyebiliriz; di erlerini azaltmadan veya artırmadan $s_i^- > 0$ ise x_{i0} girdisi azaltılabilir. $s_i^+ > 0$ ise x_{r0} çıktısı artırılabilir.

(3.5) artlarının sa lanması durumunda KVB₀ tam etkindir ve bu KVB₀ için bir kısım girdi ve çıktıyı de i tirmeden di erlerini iyile tirmek mümkün de ildir. Tersine bu artlardan biri veya her ikisi sa lanmadı ında KVB₀ tam etkin de ildir denir. θ^* ve aylak de i kenler üzerindeki artlar performans azlı mını ve kayna mını belirler. E er bir karar vericinin herhangi bir s_i^+ de eri sıfırdan farklıysa KVB için ilgili çıktıyı artırarak etkin duruma ula bilece i, benzer olarak s_i^- de eri sıfırdan farklıysa KVB için ilgili girdiyi azaltarak etkin duruma gelebilece i söylenir [Örkücü H.H.,2004].

Çıktı yönlü CCR modeli

Çıktı yönlü CCR modelini incelendi inde modelin yapısı ve sonuçlarının yorumu girdi yönlü CCR modeli ile aynıdır;

Çıktı yönlü CCR Primal Modeli

$$\max z_o = W$$

Kısıtlar:

$$W y_{ro} - \sum_{j=1}^n \theta y_{rj} + s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \theta x_{ij} + s_i^- = x_{i0} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

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

(3.6)

Çıktı yönlü CCR Dual Modeli

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

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s \tilde{r}_r y_{ro} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s \tilde{r}_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\tilde{r}, v \geq 0$$

(3.7)

Dual modelde ilgili KVB'nin girdilerinin a ırlıklı toplamının minimum yapılması amaçlanmaktadır. Karar vericinin çıktılarının a ırlıklı toplamı 1'e e itlenmektedir. Ayrıca her KVB için a ırlıklı çıktı toplamlarının, a ırlıklı girdi toplamlarından küçük olması bir di er arttır. Bu arta göre etkinlik de eri hesaplanmak istenen KVB'nin girdilerinin a ırlıklı toplamı minimum 1 olmaktadır. Böylece etkin bir karar verici için etkinlik de eri 1, etkin olmayan bir karar verici için bu de er 1'den büyük olmaktadır [Örkcü H.H.,2004].

3.2.2. Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli

Banker, Charnes ve Cooper tarafından önerilmi tir (1984). BCC modeli verilen bir ölçekte teknik etkinli i verir ve ölçe e göre artan, azalan veya sabit getiri altında, teknik ve ölçek etkinli inin ayrımını yapar. CCR modeli ölçe e göre sabit getiri altında toplam etkinli i ölçerken, BCC modeli ölçe e göre de i ken getiri altında saf teknik etkinli i ölçmektedir [Özcan, G.,2007].

Girdi yönlü BCC modeli

Girdi yönlü BCC Primal

$$\min z_0 = u$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n \theta_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$u x_{io} - \sum_{j=1}^n \theta_j x_{ij} - s_i^- = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

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

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

(3.8)

Girdi yönlü BCC Dual

$$\max q_0 = \sum_{r=1}^s \tilde{r} y_{ro} + u_0$$

Kısıtlar:

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

$$\sum_{r=1}^s \tilde{r} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + u_0 \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\tilde{r}, v \geq 0, u_0 \text{ serbest}$$

(3.9)

(3.8) ve (3.9) modelleri incelendi inde CCR modellerine oldukça benzedi i görülecektir. Primal modeldeki fark, } ' ların toplamının 1'e e it olmasıdır. Dual modele ise yeni bir de i ken (u_0) eklenmi tir. Bu de i ikliklerle etkin sınırın yapısı de i mi tir. CCR modelinde orijinden geçen etkinlik do rusu BCC modelinde orijinden geçmek zorunda de ildir. Bu yapısıyla BCC modeli CCR modelinden ayrılmaktadır. Modellerin di er de i kenler açısından yorumunda bir farklılık yoktur [Örkcü H,H.,2004].

Çıktı yönlü BCC modeli

Çıktı yönlü BCC modeli çıktı yönlü CCR modeline benzemektedir. A a ıdaki primal modelden anla ılaca 1 gibi } 'ların toplamı 1'e e ittir. Dual modelde ise v_0 de i ken i kullanılmaktadır. Buradaki amaç ölçe e göre sabit olmayan getiri sa lamaktır [Örkcü H,H.,2004].

Çıktı yönlü BCC Primal

$$\max z_0 = W$$

Kısıtlar:

$$W y_{ro} - \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} + s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

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

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

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

(3.10)

Çıktı yönlü BCC Dual

$$\min q_0 = \sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_0$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s \tilde{r}_r y_{ro} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s \tilde{r}_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_0 \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\tilde{r}_r, v \geq 0, \quad v_0 \text{ serbest}$$

(3.11)

3.2.3. A ırlıklı hedef programlama modeli sıralama yakla ımı

Klasik VZA uygulamalarında KVB'lerden di er girdileri çok yüksek olmasına rağmen bir girdinin dü ük olması veya tersine di er çıktılar çok dü ük olmasına rağmen bir çıktısının yüksek olması bazı KVB'ler etkin olmaması gereken durumlarda etkin veya etkinlik sınırına çok yakın de erler almasına sebep olabilmektedir. Bu durumda elde edilen skor de erlerini yorumlamada çe itli zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Son yıllarda VZA'nın bu dezavantajını ortadan kaldırmak ve elde edilen skor de erlerinin gerçe i tam olarak yansıtması için çe itli yöntemler denenmektedir. Bu yöntemler Çok Kriterli Veri Zarflama Analizi Modeli, Öncelikli Hedef Programlama Modeli ve A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı olarak sıralanabilir.

A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı (Weight Goal Programming Data Envelopment Analysis) (WGPDEA) karar verici direkt olarak amaçların kar ıla tırması ile ilgileniyorsa, a ırlıklı ya da öncelik yapısının olmadığı Hedef Programlama kullanılabilir. Bu durumlarda, tüm istenmeyen sapmalar, sapmaların görelî önemini gösteren a ırlıklarla çarpılır ve ba rı fonksiyonuna tek bir amaç fonksiyonu formunda eklenirler. A ırlıklı Hedef Programlama hedefler ve ba rı seviyeleri arasındaki sapmaların minimize edildi i birleştirilmi bir amaç fonksiyonunda tüm hedefleri aynı anda göz önüne almaktadır [Romero ve Rehman, 1989; Romero 1991]. Çok amaçlı Veri Zarflama Analizi modeli kolaylıkla A ırlıklı Hedef Programlama modeline adapte edilebilir.

A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı a a ıdaki eilde formüle edilmi tir[Bal H ve ark; 2007].

$$\min a = \left\{ d_1^- + d_1^+ + d_2^+ + \sum_j d_{3j}^- + \sum_j d_j \right\}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} + d_1^- - d_1^+ = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} + d_2^- - d_2^+ = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + d_j = 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad ; j \neq p$$

$$M - d_j + d_{3j}^- - d_{3j}^+ = 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad ; j \neq p$$

$$u_r \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

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

$$d_1^-, d_1^+, d_2^-, d_2^+, d_{3j}^-, d_{3j}^+ \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3.12)$$

$\left\{ n_1 + p_1 + p_2 + \sum_j n_{3j} + \sum_j d_j \right\}$ ba arı amaç fonksiyonunda bütün sapma

de i kenlerine e it a ırlık verildi i görülmektedir. Buradaki kısıtlayıcılar yukarıdaki öncelikli hedef programlaması modelinde verildi i için tekrar olmaması açısından yeniden tanıtılmamı tır. Klasik VZA'da oldu u gibi A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı'da ölçe e göre sabit ve de i ken getiri varsayımı altında girdi ve çıktı yönlü olarak modeller kurulabilmektedir.

3.3. VZA'nın Uygulama A amaları

3.3.1. Karar verme birimlerinin seçimi

Veri zarflama analizindeki ilk adım, birbirleriyle kar ıla tırılmalı etkinlik ölçümü yapılacak olan karar birimlerinin seçimini içerir. Bu karar birimlerinin, üretim ve teknolojisi açısından birbirlerine benzer olmaları, di er bir ifadeyle homojen olması elde edilecek sonuçların anlamlı olabilmesi açısından çok önemlidir [Bowlin, W.F.,1998, Yolalan, R.,1993]. Seçilen karar birimlerinin etkinliklerinin sa lıklı bir ekilde ölçülebilmesi için gerekli birim sayısının girdi ve çıktı sayısının en az üç katı olması gerekti ini savunanların [Vassiloglou ve Giokas,1990] yanı sıra, bu sayının en az yirmi oldu unu savunanlar [Norman ve Stoker,1991] da vardır. Uygulamada en çok kar ıla ılan durum, seçilen karar biriminin girdi ve çıktı sayısının en az iki katı olması gerekti idir. Ancak yine de, daha sistematik bir yakla ımla karar birimi öyle belirlenmektedir; girdi sayısı m , çıktı sayısı d ise, karar birimi sayısı en az $m+p+1$ olmalıdır [Bousofiane, A., Dyson, R. ve Rhodes, E.,1991].

3.3.2. Girdi ve çıktıların belirlenmesi

VZA analizinin sonuçlarının do ru yorumlanmasının yapılabilmesi için en önemli konu girdi ve çıktıların belirlenmesidir. Girdi ve çıktıların nedensel bir ili ki içinde olması gerekmektedir. Çok fazla girdi ve çıktı alınmamalı, bizi do ru yorumlamaya götürecek sayıda olmalı ve inceledi imiz olayı do ru olarak bize yansıtmalıdır.

3.3.3. Verilerin elde edilebilirli i ve güvenilirli i

VZA için girdi ve çıktılar belirlendikten sonra, tüm karar birimleri için girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesi gereklidir. Verilerin elde edilebilmeleri kadar güvenilirlikleri de önemlidir. Do ru olmayan veriler, karar verme birimleri hakkında elde edilen görelî etkinlik de erlerini dolayısıyla tüm çalı mayı tartı malı hale getirecektir.

3.3.4. VZA ile görelî etkinlik ölçümü

Kararla tırmalı analiz yapılacak olan karar birimleri ve ilgili girdi ve çıktı seçimi yapıldıktan sonra mevcut üretim oranı için en uygun VZA modeli seçilir. Her bir karar birimi için ilgili dorusal program (“a ırlıklı” model ya da “zarflama” modeli) çözümlenerek çözüm kümelerine ula ılır [Yolalan, R.,1993].

3.3.5. Etkinlik de erleri

Uygun görülen model ile yapılan hesaplamalar neticesinde her bir karar birimi için 0 ile 1 arasında bir etkinlik de eri hesaplanır. Etkinlik de eri 1’e e it olan birimler etkin olarak ifade edilir ve etkinlik sınırını belirlerler. Etkinlik de eri 1’den küçük olan karar birimleri ise görelî olarak etkinsizdir ve etkinlik de erleri, etkinlik sınırına olan uzaklıklarını ifade eder [Yavuz .,2001].

3.3.6. Referans kümesinin belirlenmesi

VZA etkin olmayan karar birimlerinin görelî olarak etkin birimlerin uyguladı ı yöntemleri uygulayarak aynı etkinlik düzeyine ula abilecekleri varsayımı üzerine kurulmu tur. Bir referans kümesinde yer alan etkin karar birimlerinin referans olarak güçlülü ü, bu birimlerin etkin olmayan birimlere ne kadar yo unlukta referans gösterildi ine ba lıdır. Etkin olmayan bir karar biriminin referans kümesindeki birimlerle, sadece girdi-çık ı bile imleri itibariyle de il, yönetsel uygulamalar açısından da de erlendirilmesinde yarar vardır [Bakırcı F.,2006].

3.3.7. Etkin olmayan karar verme birimleri için hedef belirlenmesi

VZA uygulamalarının en önemli özelliklerinden birisi de, etkin olmayan karar birimlerini etkin hale getirebilecek ula ılabilir hedefleri belirleyebilmesidir. Bu hedefler, genel olarak etkin olmayan karar biriminin referans kümesinde yer alan etkin birimlerin a ırlıklı ortalaması olarak ifade edilmektedir. Sonuçların

De erlendirilmesi: Karar birimlerinin detaylı olarak incelenmesinin ardından, sonuçlar, her bir karar birimi için bütün girdi ve çıktıların göz önünde bulunduruldu u genel bir de erlendirilmeye alınır. Karar birimlerine ait çe itli tercihler nedeniyle belirlenen hedeflere ula ılamasa bile, elde edilen bilginin daha sonraki çalı malarda kullanılabilmesi ve iyile tirmelere açık olunması elde edilen önemli kazanımlar arasındadır.

Genel olarak Etkinlik analizi metodolojisi kısaca öyle özetlenebilir:

- Aynı kararların uygulandı ı ve benzer organizasyona sahip olan karar verme birimlerinin seçilmesi.
- Karar verme birimlerinin etkinli inin ölçülebilmesi için, bu birimlere ait uzmanlardan alınan ve onların verdi i bilgilerin temsil edildi i girdi ve çıktı de i kenlerinin belirlenmesi.
- Etkinlik analizi yönteminin uygulanması (uygun görülen bir model ile).
- Her bir karar verme biriminin etkinli inin de erlendirilmesi ve referans kümelerin olu turulması.
- Etkin olmayan karar birimleri için hedef de erler belirlenerek, bu birimlerin de etkin hale getirilmesi.
- Sonuçların her bir karar verme birimi için yorumlanması [Örkcü H.H.,2004].

4. UYGULAMA

4.1. Amaç ve Kapsam

Geli en dünya ekonomisinde ya anılan krizlerin tüm ülkelerin ekonomilerini etkilemekte ve ülkeler ortak komisyonlar olu turarak krizden çıkmak için çe itli çözüm yöntemleri aramaktadırlar.

Bu çalı mada 24 Avrupa ülkesinin sosyoekonomik göstergelerinden i sizlik ve uzun dönem faiz oranları de erleri ve GSY H içinde önemli paya sahip hizmet, in aat ve imalat sektörlerinin çıktılarının etkinlik skorları ekonomiksel olarak de erlendirilip 2006 yılından itibaren incelenmi tir.

4.2. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi

Çalı mada 2006-2012 Eurostats, European Central Bank ve Kalkınma Bakanlığı ı verileri kullanılarak Türkiye dahil 24 ülkeninn etkinli i 2 girdi ve 3 çıktı de i kenine göre klasik VZA ve A ırlıklı Hedef Programlama modelleriyle incelenmi tir. Çalı maya talya ve Portekiz ülkelerinin hizmet endekslerinin olmaması nedeniyle dahil edilmemi tir.

Karar verme birimi olarak alınan ülkeler; Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Almanya, rlanda, Yunanistan, spanya, Fransa, Güney Kıbrıs, Litvanya, Lethonya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Hollanda, Avusturya, Polonya, Slovenya, Slovakya, Fillandiya, sveç, ngiltere, Hırvatistan ve Türkiye olarak belirlenmi tir.

4.3. De i kenlerin Seçimi

Uluslararası kurulu ların ülkeleri derecelendirmek amacıyla kullandı ı kriterlere baktı ımızda i sizlik ve faiz oranının önemli olduklarını görölmektedir.. Ülkelerin geli mi lik düzeyleri gösteren bu kriterler hepimizin de ya amını do rudan

etkilemektedir. İstisna ve faiz oranları rakamlarında gerçekte en önemli yükselmeler hükümetler tarafından çok fazla önemsenmekte ve önlem paketleri almaktadırlar.

GSYH içinde Hizmet, İstisna ve İmalat Sanayi önemli bir paya sahiptir. Kalkınma Bakanlığı'nın 2012 yılında Dünya Bankası verilerinden derlediği Uluslar Arası Ekonomik Göstergeler yayında araştırmamızda incelenen ülkelerin GSYH içindeki sektör payları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın Sektörel Dağılımı (Kalkınma Bakanlığı 1
Ulular Arası Ekonomik Göstergeler 2012)

Ülkeler	GSYH, Milyar Dolar		GSYH'nın Yüzdesi							
			Tarım		Sanayi				Hizmetler (İn aat, Ticaret, Ula tırma)	
					Toplam		malat			
1998	2011	1998	2011	1998	2011	1998	2011	1998	2011	
Belçika	255,94	472,54	1,46	0,70	27,77	21,77	19,95	...	70,78	77,54
Bulgaristan	13,16	53,55	18,39	5,36	27,30	31,39	18,97	16,24	54,32	63,26
Çek Cum.	63,86	197,67	...	...	...	...	...	...	...	...
Almanya	2.181,16	3.312,19	1,24	0,09	31,02	28,17	22,80	20,92	67,73	70,96
Estonya	5,60	18,95	...	...	...	...	...	...	...	...
İrlanda	88,26	207,64	4,47	...	41,31	...	33,30	...	54,22	...
Yunanistan	133,87	301,63	...	...	...	...	...	...	...	...
İspanya	601,29	1.391,76	4,86	2,71	29,10	25,96	18,99	...	66,03	71,33
Fransa	1.470,89	2.570,59	3,21	23,43	...	...	...	...	73,35	...
G. Kıbrıs	9,43	23,00	4,17	....	20,59	...	10,65	...	75,24	...
Litvanya	11,25	42,72	8,67	3,51	31,11	28,16	18,31	...	60,22	68,34
Letonya	6,73	28,25	4,00	4,14	27,58	21,81	16,36	12,18	68,43	74,05
Lüksemburg	19,38	53,43	0,88	0,29	20,92	12,82	13,04	6,06	78,20	86,88
Macaristan	171,20	514,50	5,95	3,54	32,86	31,63	19,32	18,49	61,19	64,83
Malta	3,87	8,17	2,87	1,92	47,58	32,70	20,47	13,41	49,55	65,38
Hollanda	403,20	781,20	2,97	1,96	25,26	23,89	16,15	13,27	71,77	74,15
Avusturya	213,62	380,02	2,18	1,53	30,65	29,08	19,70	19,12	67,17	69,39
Polonya	171,20	514,50	5,95	3,54	32,86	31,63	19,32	18,49	61,19	64,83
Slovenya	21,77	47,25	3,97	2,46	36,09	31,60	25,84	21,08	59,94	65,94
Slovakya	22,39	87,24	5,37	3,86	34,60	34,94	23,01	20,72	50,02	61,20
Fillandiya	129,94	237,24	3,47	2,89	34,43	29,04	25,96	18,86	62,10	68,06
İsveç	257,84	469,32	2,45	1,83	29,29	26,39	21,96	16,27	68,26	71,77
İngiltere	1.462,14	2.267,48	1,18	0,72	28,51	21,67	19,44	11,43	70,31	77,61
Hırvatistan	21,63	59,42	6,90	5,51	30,04	27,28	19,88	17,99	63,06	67,20
TÜRK YE	269,13	731,29	13,58	9,60	35,54	26,65	26,04	17,70	50,87	63,75

Çizelge 4.1’de Avrupa’nın en büyük ekonomisine sahip Almanya’nın 2011 yılı için GSYH’inde malat sektörünün payının %20,92, n aat ve Hizmetler sektörlerinin paylarının da %70,96 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Aynı sektörlerin Türkiye ekonomisi için payları ise %17,70 ve %63,75’dir. Çizelge4.1’den de anlaşılacağı üzere çalı mada kullanılan bu üç sektörün ülkelerin ekonomilerinde ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Eurostats’dan alınan endeks değerlerinden yıllık değişim oranı hesaplanmıştır, negatif değişimi olan ülkeler yıl bazında dönüşüm yapılarak pozitif değerlere çevrilmiştir. Uygulamada tüm ülkelerin verileri modele dahil edilmiştir olup Eurostats’ın ülkeleri sınıflandırma tablosu kullanılarak sonuçlar verilmiştir.

Çalı mada kullanılan veriler Eurostats, European Central Bank ve Kalkınma Bakanlıklarından (http://epp.Eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database; <http://sdw.ecb.europa.eu/browseTable>; <http://www.kalkinma.gov.tr/TemelEkonomikGostergeler.aspx>) temin edilmiştir. CCR ve BCC çıktı yönlü modellemeler kullanılarak EMS (sürüm 1.3) programı yardımıyla yapılmıştır.

Girdiler:

X_1 : İstihdam oranı - yıllık ortalama

X_2 : Uzun Dönem Faiz Oranları - yıllık ortalama (nominal)

Çıktılar;

Y_1 : Sanayi Sektörü Üretim Değişim Oranı- yıllık verileri

Y_2 : İstihdam Sektörü Üretim Değişim Oranı - yıllık verileri

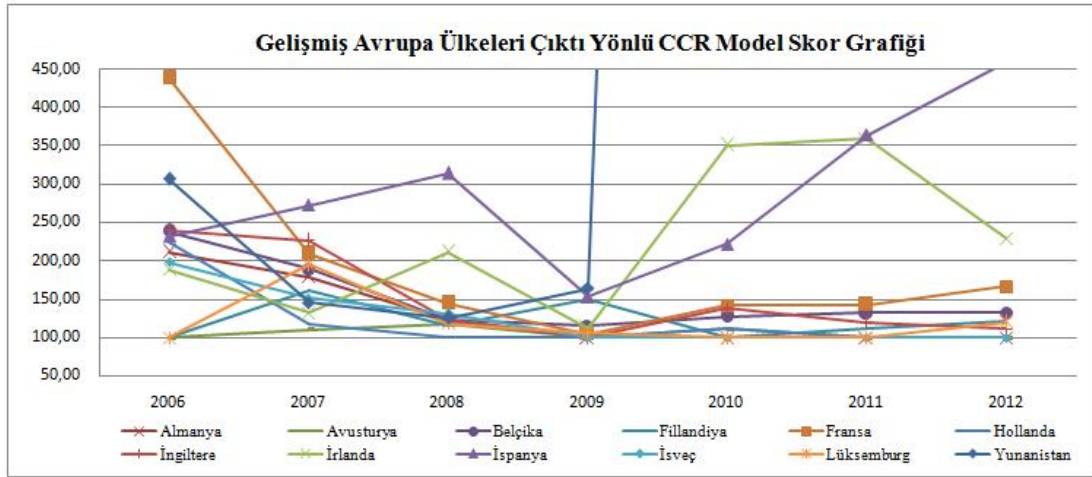
Y_3 : Hizmet Sektörü Ciro Değişim Oranı - yıllık verileri

4.4. CCR Modeli Uygulaması

Bu bölümde 24 Avrupa ülkesinin etkinlikleri çıktı yönlü CCR modeli ile incelenmiştir. Analiz sonucunda yıllar bazında 24 Avrupa ülkesinin etkinlik de eri Çizelge 4.4’de verilmiştir.

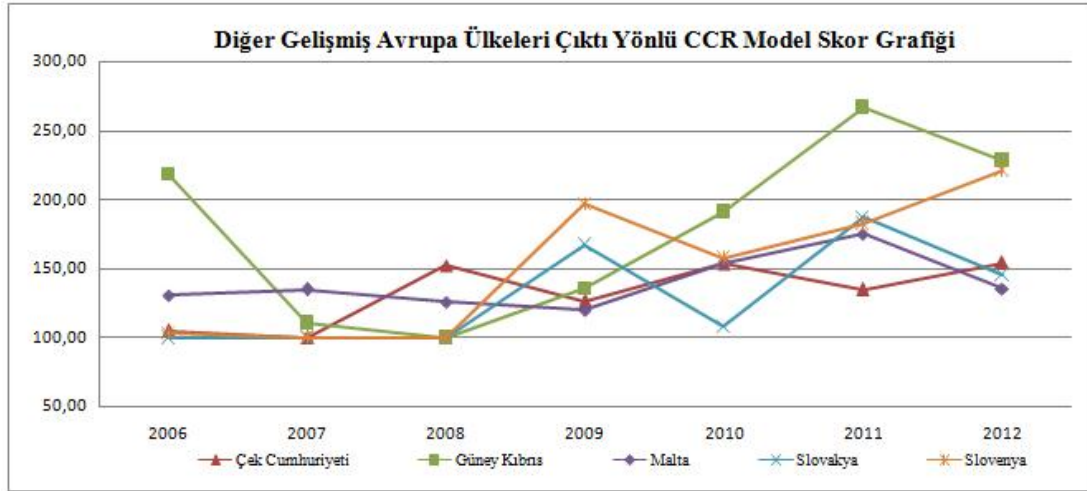
Çizelge 4.4. Çıktı Yönlü CCR modeli skor değerleri

	Ülke	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ortlama Skor
Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Almanya	211.43	178.38	122.91	100.00	100.00	100.00	100.00	130.39
	Avusturya	100.00	110.37	116.89	100.00	110.53	100.00	100.00	105.40
	Belçika	237.96	189.42	123.39	114.57	126.95	131.92	132.15	150.91
	Filandiya	100.00	160.66	115.97	149.20	100.00	111.23	121.15	122.60
	Fransa	437.84	209.50	144.02	104.02	141.63	142.17	166.81	192.28
	Hollanda	223.84	117.54	100.00	100.00	112.10	100.00	100.00	121.93
	İngiltere	239.70	226.47	122.30	100.00	138.11	119.52	110.89	151.00
	İrlanda	188.62	132.35	211.06	111.66	350.38	359.28	229.03	226.05
	İspanya	232.43	272.57	313.96	152.72	221.96	364.19	457.89	287.96
	İsveç	197.34	151.03	130.92	100.00	100.00	100.00	100.00	125.61
	Lüksemburg	100.00	194.55	117.33	105.09	100.00	100.00	119.29	119.47
	Yunanistan	306.60	144.94	125.43	163.88	4761.26	14474.07	765.81	2963.14
Diğer Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Çek Cumhuriyeti	105.14	100.00	152.65	126.69	153.46	135.18	154.28	132.49
	Güney Kıbrıs	218.29	110.68	100.00	135.69	191.48	267.14	228.82	178.87
	Malta	130.51	135.17	126.22	119.85	154.04	175.25	135.80	139.55
	Slovakya	100.00	100.00	100.00	167.51	108.03	187.09	145.55	129.74
	Slovenya	103.06	100.00	100.00	196.84	157.78	182.96	221.30	151.71
Yükselen ve Gelişmekte Olan Ekonomiler	Bulgaristan	100.00	100.00	100.00	215.61	349.44	211.31	224.72	185.87
	Letonya	100.00	100.00	132.91	734.64	427.03	140.43	142.50	253.93
	Litvanya	100.00	100.00	204.72	1246.92	153.50	123.59	166.38	299.30
	Macaristan	100.00	141.92	277.86	226.28	225.87	259.36	264.58	213.70
	Polonya	128.62	137.72	134.17	124.56	168.65	150.10	160.69	143.50
AB Aday Ülkeler	Hırvatistan	264.41	233.55	176.47	202.16	458.09	323.36	273.52	275.94
	TÜRKİYE	135.59	158.92	369.55	241.20	145.81	113.75	162.33	189.59



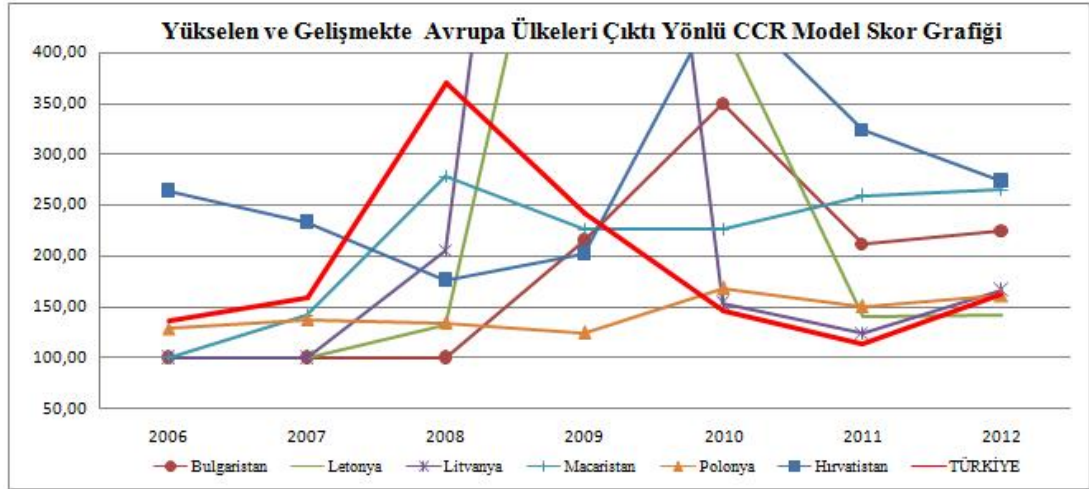
ekil 4.4.1 Çıktı Yönlü CCR modeli Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i

Geli mi Avrupa Ülkeleri çıktı yönlü CCR model ile incelendi inde Almanya (2009-2012), Avusturya (2006,2009,2011,2012), Hollanda (2008,2009,2011,2012), İsviçre (2009-2012) dört yıl, Lüksemburg (2006,2010,2011) üç yıl, Finlandiya (2006,2010) iki yıl ve İngiltere (2009) bir etkin ülkeler olduğu görülmüştür. Avrupa ekonomisinde söz sahibi olan ülkelerin ortalama skor değerlerine baktığımızda, Almanya'nın %130,39, İngiltere'nin %151,00, Fransa %192,28 ve Hollanda'nın %121,93 olarak hesaplanmıştır. Son zamanlarda Avrupa bölgesinde yaşanan ekonomik krizlerin özellikle ara tırma kapsamımıza aldığı ülkelerden İspanya, Yunanistan ve İrlanda gibi ülkeleri olumsuz etkilediğini hesaplanan skor değerlerinden görmekteyiz. Özellikle Yunanistan'ın 2010 yılında %4761,26 ve 2011 yılında da %14474,07 olarak hesaplanması bu ülkenin krizlerden ne kadar çok etkilendiğini göstermektedir.



ekil 4.4.2 Çıktı Yönlü CCR modeli Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri Skor Değerleri Grafiği

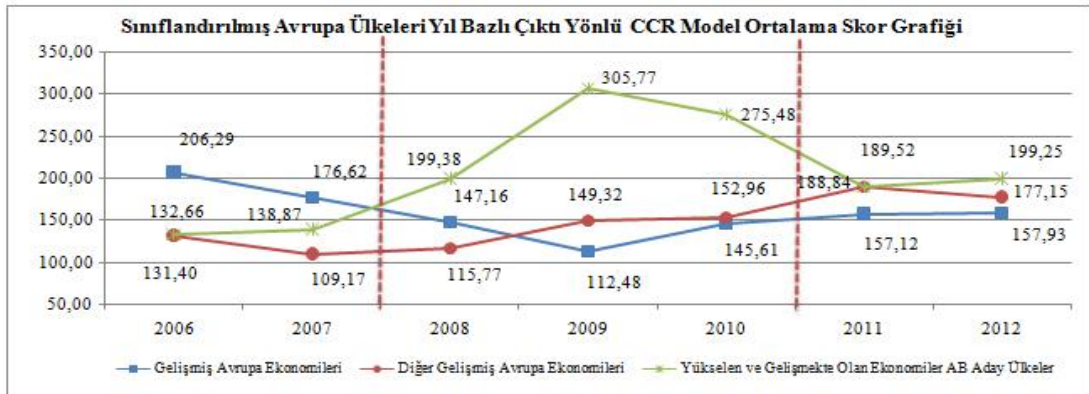
Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri çıktı yönlü CCR model ile incelendiğinde Slovakya (2006,2007,2008) üç yıl, Slovenya (2007,2008) iki yıl, Çek Cumhuriyeti (2007) ve Güney Kıbrıs Rum Kesimi (2008) bir yıl etkin ülkeler olduğu görülmüştür. Ortalama skor değerine bakacak olursak Güney Kıbrıs Rum Kesimi'nin Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri'nin içinde en yüksek değere sahip olduğu özellikle 2010 ve 2011 yıllarında hesaplanan skor değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.



ekil 4.4.3 Çıktı Yönlü CCR modeli Yükselen ve Gelişmekte Olan Ülkeler Skor Değerleri Grafiği

Yükselen ve Gelişmekte Olan Ülkeler çıktı yönlü CCR model ile incelendiğinde, Bulgaristan'ın (2006-2008) üç yıl, Letonya ve Litvanya (2006,2017) iki yıl ve Macaristan (2006) bir etkin ülkeler olduğu görülmüştür. Yükselen ve Gelişmekte olan ülkeler ve AB Aday Ülkeler için seçilen model ve verilere göre elde edilen skor değerleri incelendiğinde 2009 yılı yaşanan ekonomik kriz sonrası etkin ülke olmaması dikkat çekicidir.

Çıktı yönlü CCR modelinden elde edilen skor değerleri EUROSTATS'ın ülke sınıflandırmalarını kullanılarak ekil 4.4.4'de verilmiştir.



ekil 4.4.4 Sınıflandırılmış Avrupa Ülkeleri Yıl Bazlı Çıktı Yönlü CCR Model Ortalama Skor Grafiği

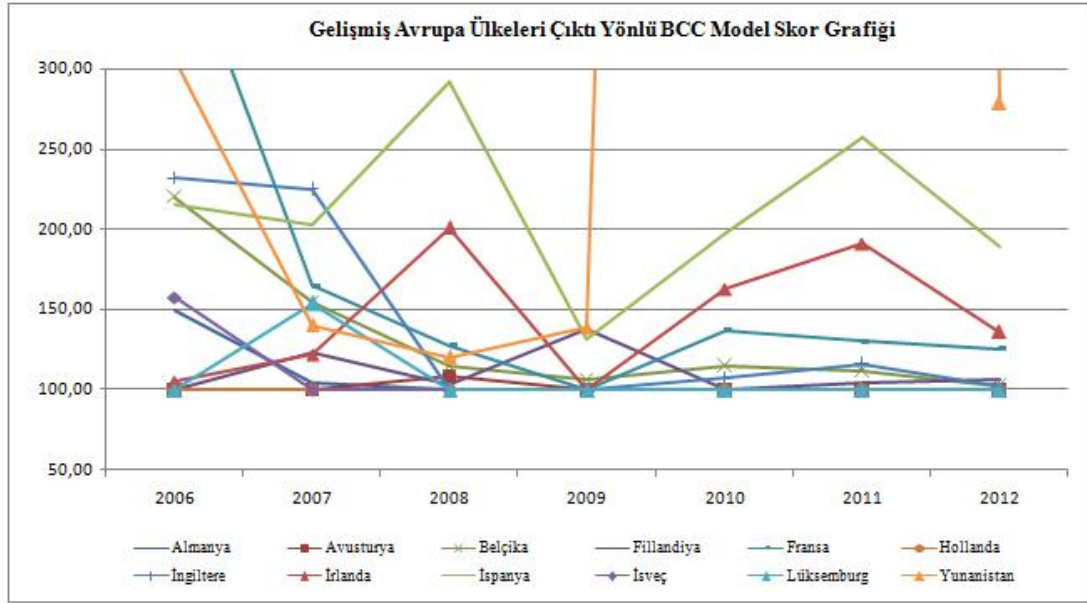
2009 yılında yaşanan ekonomik krizin etkilerini ekil 4.3.4'de 2008-2010 yılı kesitinden görülmektedir. 2009 yılında Geli mi Avrupa Ekonomileri ortalama skor de erleri %112,48 iken 2010 yılında %145,61 ve 2011 yılında da 157,12 olarak gerçe klemi tir. Geli mi Avrupa Ekonomileri ortalama skor de erine Yunanistan'ın skor de erleri çok yüksek olması nedeniyle katılmamı tır. Di er Geli mi Avrupa Ekonomilerinde ortalama skor de eri 2008 yılında %115,77 iken 2009 yılında %149,32 ve 2011 yılında %188,84 olarak gerçe klemi tir. Yükselen ve Geli mekte Olan Ekonomiler ile AB Aday Ülkelerin ortalama skor de eri bakıldı nda 2009 yılında yaşanan ekonomik krizden en fazla etkilenen ülkeler oldu u görülmektedir. 2007 yılında %138,87, 2008 yılında %199,38 iken 2009 yılında %305,77 olarak gerçe klemi tir (Litvanya'nın 2009 yılındaki %1246,92'lik skor de eri 2009 ortalama skor de erine dahil edilmemi tir.). 2011 ve 2012 yıllarının skor de erlerine bakıldı nda da yaşanan ekonomik kriz etkilerinin Yükselen ve Geli mekte Olan Ekonomiler ile AB Aday Ülkeler için çıktı yönlü CCR modelinden elde edilen sonuçlara göre hala devam etti i söylenebilir.

4.5. BCC Modeli Uygulaması

Bu bölümde 24 Avrupa ülkesinin etkinlikleri çıktı yönlü BCC modeli incelenmiştir. Analiz sonucunda yıllar bazında 24 Avrupa ülkesinin etkinlik de eri Çizelge 4.5’de verilmiştir.

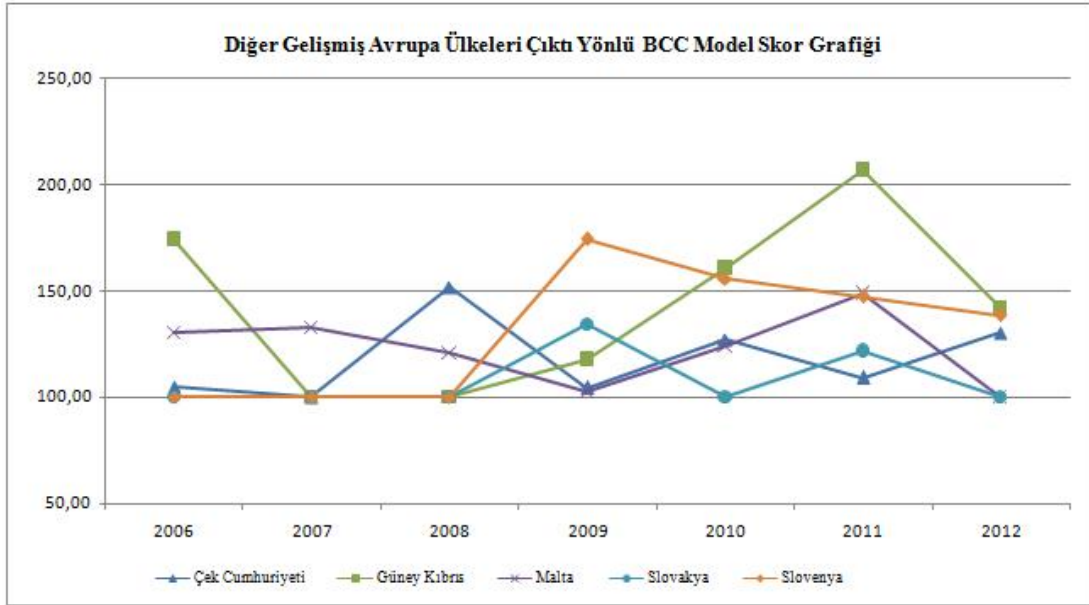
Çizelge 4.5. Çıktı Yönlü BCC modeli skor de erleri

	Ülke	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ortlama Skor
Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Almanya	149.65	104.67	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	107.76
	Avusturya	100.00	100.00	108.13	100.00	100.00	100.00	100.00	101.16
	Belçika	220.23	154.46	115.01	106.22	115.12	111.70	102.40	132.16
	Fillandiya	100.00	123.64	103.51	137.71	100.00	104.73	105.88	110.78
	Fransa	395.35	164.65	127.86	100.00	137.00	130.42	125.28	168.65
	Hollanda	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	İngiltere	232.26	225.31	100.00	100.00	107.26	115.91	102.20	140.42
	İrlanda	105.09	121.83	200.96	100.00	162.66	191.30	135.90	145.39
	İspanya	215.71	203.17	291.90	131.22	197.81	257.60	189.18	212.37
	İsveç	157.75	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	108.25
	Lüksemburg	100.00	154.12	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	107.73
	Yunanistan	305.66	140.00	120.32	138.70	2773.05	5529.78	278.85	1326.62
Diğer Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Çek Cumhuriyeti	104.95	100.00	151.77	104.58	127.37	109.37	130.26	118.33
	Güney Kıbrıs	174.67	100.00	100.00	118.18	161.01	207.17	142.40	143.35
	Malta	130.44	132.93	120.95	102.64	124.17	149.01	100.00	122.88
	Slovakya	100.00	100.00	100.00	134.25	100.00	121.99	100.00	108.03
	Slovenya	100.00	100.00	100.00	174.61	155.67	147.41	138.90	130.94
Yükselen ve Gelişmekte Olan Ekonomiler	Bulgaristan	100.00	100.00	100.00	139.73	184.42	119.66	136.66	125.78
	Letonya	100.00	100.00	100.00	292.10	130.91	100.00	100.00	131.86
	Litvanya	100.00	100.00	168.18	376.78	100.00	100.00	100.00	149.28
	Macaristan	100.00	139.06	170.26	114.61	123.02	128.28	154.07	132.76
	Polonya	109.89	113.93	108.54	100.00	109.95	100.00	107.95	107.18
AB Aday Ülkeler	Hırvatistan	174.32	151.71	108.46	125.36	307.63	218.43	164.18	178.58
	TÜRKİYE	110.49	128.94	175.36	100.00	100.00	100.00	100.00	116.40



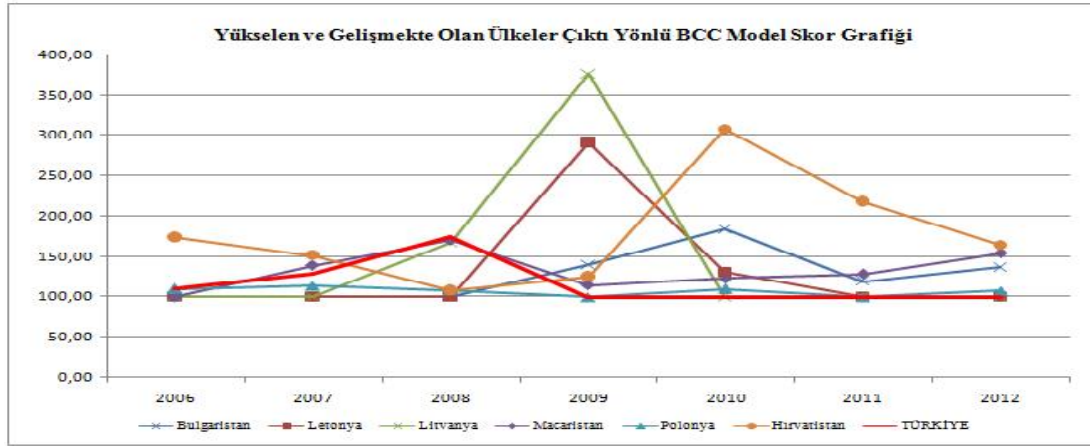
ekil 4.5.1 Çıktı Yönlü BCC modeli Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i

Geli mi Avrupa Ülkeleri çıktı yönlü BCC model ile incelendi inde Hollanda yedi yıl (2006-2012); Avusturya (2006-2007, 2009-2012), sveç (2007-2012), Lüksemburg (2006, 200-2012) altı yıl; ngiltere (2008,2009) ve Finlandiya (2006,2009) iki yıl ve Fransa (2009), rlanda (2009) birer yıl etkin ülkeler oldu u görülmektedir. CCR çıktı yönlü modelde spanya, rlanda ve Yunanistan için hesaplanan yüksek skor de erleri BCC çıktı yönlü modelde de görülmü tür. BCC çıktı yönlü model uygulamasında dikkat çeken bir di er nokta ise 2009 yılında ya anılan küresel ekonomik kriz sonrası Avrupa ülkelerinin krize yönelik mücadeleleri Almanya, Avusturya, Hollanda nin bazı ülkelerde ba arılı oldu unu görülmektedir.



ekil 4.5.2 Çıktı Yönlü BCC modeli Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri Skor Değerleri Grafiği

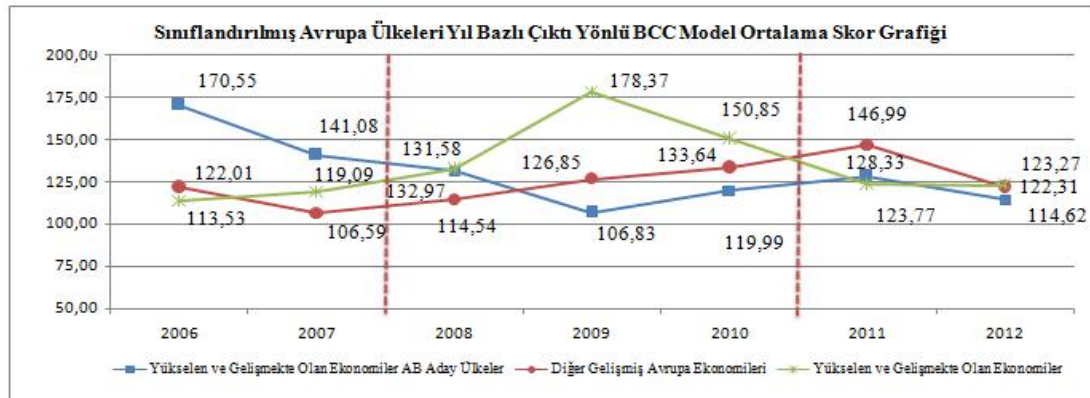
Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri çıktı yönlü BCC model ile incelendiğinde Slovakya beş yıl (2006-2008); Slovenya üç yıl (2006-2008) Güney Kıbrıs Rum Kesimi iki yıl (2007,2008); Çek Cumhuriyeti bir yıl (2007) etkin ülkeler olduğu görülmüştür. Diğer Gelişmiş Avrupa ülkelerinde olduğu gibi 2009 yılında yaşanan ekonomik krizin etkilerinin devam ettiği özellikle Güney Kıbrıs Rum Kesiminin yaşanan krizden bu sınıflama olan ülkelere nazaran oldukça etkilendiği söylenebilir.



ekil 4.5.3 Çıktı Yönlü BCC modeli Yükselen ve Gelişmekte Olan Ülkeleri Skor Değerleri Grafiği

Yükselen ve Gelişmekte Olan Ekonomiler ile AB Aday Ülkelerin çıktı yönlü BCC model ile incelendiğinde Letonya (2006-2008, 2011-2012) ve Litvanya (2006-2007, 2010-2012) beş yıl; Türkiye dört yıl (2009-2012); Bulgaristan üç yıl (2006-2008); Polonya iki yıl (2009, 2011) ve Macaristan bir yıl (2006) etkin ülkelerdir. Yükselen ve Gelişmekte olan ülkeler ve AB Aday Ülkeler için seçilen model ve verilere göre elde edilen skor değerleri incelendiğinde Türkiye'nin 2009 ekonomik krizi sonrası etkinlik sınırında (%100) olması bu sınıflamada dikkat çekicidir.

Çıktı yönlü BCC modelinden elde edilen skor değerleri EUROSTATS'ın ülke sınıflandırmalarını kullanılarak Grafik 5.2 de verilmiştir.



ekil 4.5.4 Sınıflandırılmış Avrupa Ülkeleri Yıl Bazlı Çıktı Yönlü BCC Model Ortalama Skor Grafiği

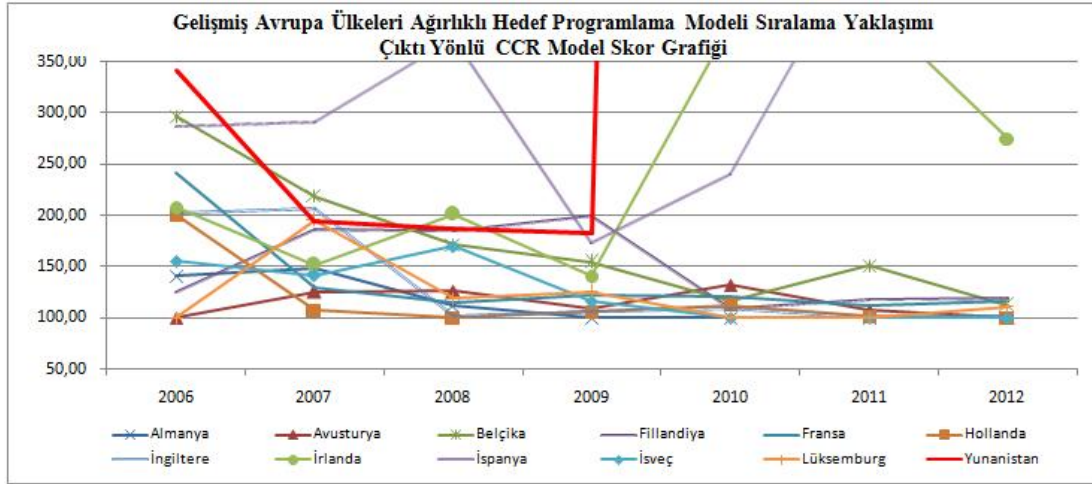
2009 yılında yaşanan ekonomik krizin etkilerini ekil 4.4.4'de 2008-2010 yılı kesitinden görmekteyiz. Çıktı yönlü BCC modelde elde edilen skor değerleri incelendi inde 2009 krizinin etkileri görülmektedir. 2009 yılında Geli mi Avrupa Ekonomileri ortalama skor değerleri %106,83 iken 2010 yılında %119,99 2011 yılında ise %128,33 olarak hesaplanmıştır, Diğer Geli mi Avrupa Ekonomilerinde ortalama skor değeri 2008 yılında %114,54, 2009 yılında %126,85, 2010 yılında %133,64 ve 2011 yılında ise %146,99 olarak gerçekleşmiştir. Yükselen ve Geli mekte Olan Ekonomiler ile AB Aday Ülkelerin ortalama skor değerinde ise 2008 yılında %131,58, 2009 yılında %178,37, 2010 yılında %150,85 ve 2011 yılında ise %128,33'e düşerek iyile meye başladı ve çıktı yönlü BCC modeline göre kriz etkilerinin azaldığı söylenilebilir.

4.6. A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Model Uygulaması

Bu bölümde 24 Avrupa ülkesinin etkinlikleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı çıktı yönlü CCR modeli incelenmiştir. Analiz sonucunda yıllar bazında 24 Avrupa ülkesinin etkinlik de eri Çizelge 4.6’de verilmiştir.

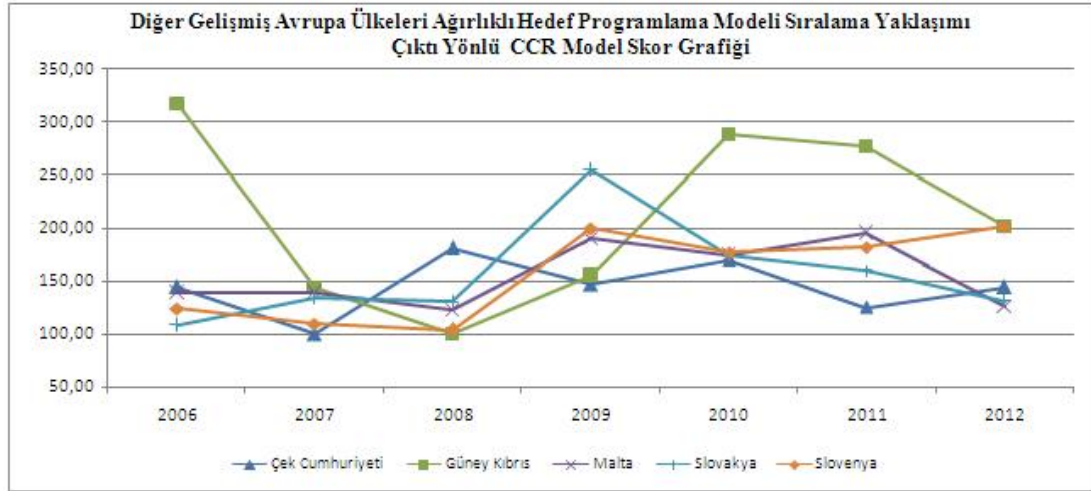
Çizelge 4.6. A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı CCR Çıktı Yönlü Skor De erleri

	Ülke	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ortlama Skor
Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Almanya	141.03	148.11	112.08	100.00	100.00	100.00	100.00	114.46
	Avusturya	100.00	125.87	126.62	109.54	131.87	107.58	100.00	114.50
	Belçika	297.06	219.12	171.18	154.47	116.05	151.02	112.51	174.49
	Fillandiya	125.25	187.14	184.29	199.98	109.99	117.54	119.47	149.09
	Fransa	241.85	129.87	115.08	122.08	121.63	112.14	115.87	136.93
	Hollanda	200.78	107.51	100.00	105.98	112.84	101.48	100.00	118.37
	İngiltere	202.54	206.17	102.41	105.87	108.58	100.00	101.48	132.44
	İrlanda	208.08	152.04	201.04	141.17	385.31	405.08	274.83	252.51
	İspanya	287.47	291.48	373.29	172.77	240.47	481.48	470.17	331.02
	İsveç	155.87	141.58	170.41	115.98	100.00	100.00	100.00	126.26
	Lüksemburg	100.00	195.55	119.47	125.79	100.00	100.00	111.45	121.75
	Yunanistan	341.74	194.77	187.57	183.47	4947.07	16404.08	1204.35	3351.86
Diğer Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Çek Cumhuriyeti	144.11	100.00	181.68	146.78	170.14	125.42	144.08	144.60
	Güney Kıbrıs	317.57	143.48	100.00	155.36	287.98	277.41	201.87	211.95
	Malta	139.47	139.84	122.65	189.84	174.98	195.52	125.87	155.45
	Slovakya	109.28	133.54	130.84	255.41	174.25	160.25	131.25	156.40
	Slovenya	123.98	109.74	103.87	199.64	177.65	182.08	201.82	156.97
Yükselen ve Gelişmekte Olan Ekonomiler	Bulgaristan	130.45	100.00	105.05	265.11	379.02	245.37	204.58	204.23
	Letonya	105.41	151.87	182.08	944.68	607.95	280.69	153.95	346.66
	Litvanya	108.08	132.87	244.58	1387.92	373.74	177.85	156.08	368.73
	Macaristan	104.08	151.95	290.78	246.08	235.87	209.37	213.48	207.37
	Polonya	148.02	145.87	132.12	152.96	196.08	155.12	141.38	153.08
AB Aday Ülkeler	Hırvatistan	284.07	178.54	171.07	201.05	498.58	333.31	155.02	260.23
	TÜRKİYE	131.08	177.02	389.47	201.51	115.47	104.55	122.47	177.37



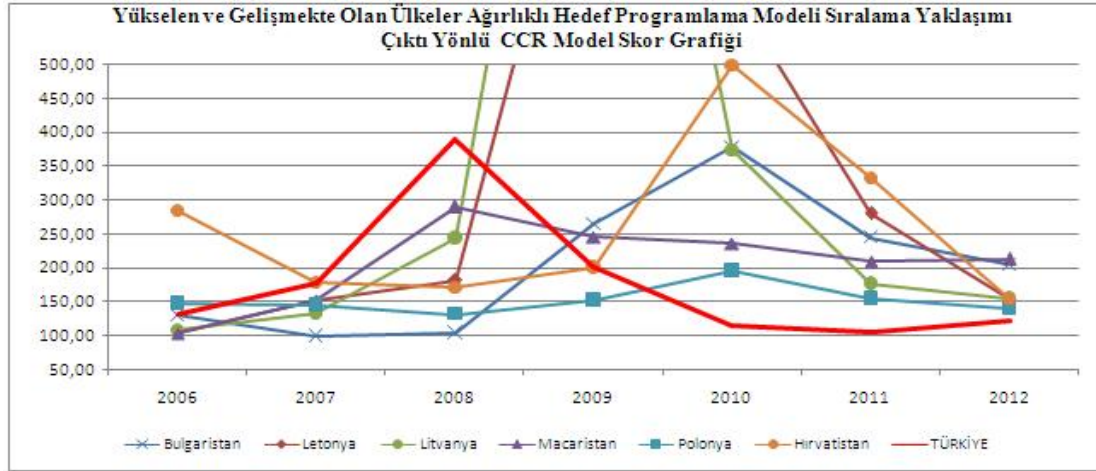
ekil 4.6.1 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü CCR Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i

Geli mi Avrupa Ülkeleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı çıktı yönlü CCR model ile incelendi inde Almanya (2009-2012) dört yıl; sveç (2010-2012) ve Lüksemburg (2006,2010,2011) üç yıl; Avusturya (2006,2012) ve Hollanda (2008,2012) iki yıl; İngiltere (2011) bir yıl etkin ülkeler oldu u görülmü tür. İspanya, İrlanda ve Yunanistan'ın model sonucunda elde edilen skor de erlerine bakıldı ında Geli mi Avrupa Ülkeleri içinde çok yüksek skor de erlerine sahip oldu u görülmü tür. Özellikle Yunanistan'ın 2010, 2011 ve 2012 yıllarında çok yüksek skor de erleri alması 2009 yılında ya anılan ekonomik krizin etkilerinin hala devam etti ini göstermektedir. Ayrıca Geli mi Avrupa Ülkeleri içinde Almanya'nın en fazla etkin ülke olması seçilen girdi ve çıktılara göre ekonomisini iyi yönetti i sonucunu çıkarabiliriz.



ekil 4.6.2 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü CCR Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri Skor Değerleri Grafiği

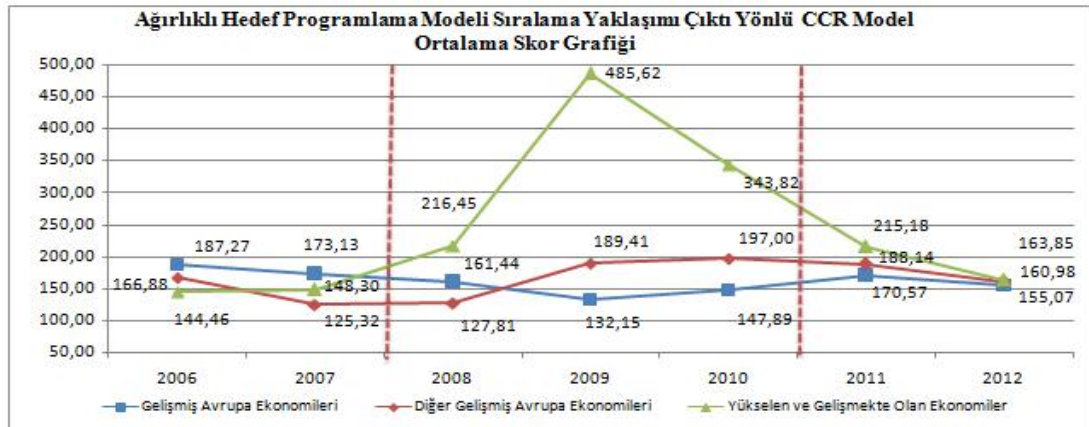
Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri Ağırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı çıktı yönlü CCR model ile incelendi inde Çek Cumhuriyeti (2007) ve Güney Kıbrıs Rum Kesimi (2008) birer yıl etkin ülkeler olduğu görülmüştür. Estonya ve Slovakya'nın bir yıl (2012) etkin ülkeler olduğu görülmektedir. Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri 2009 yılında yaşanan krizden diğer ülkelere göre daha fazla etkilendi i ekil 4.6.2'den görülmektedir. Özellikle Güney Kıbrıs Rum Kesimi'nin sınıflama içindeki diğer ülkelere nazaran 2009 yılı sonrası çok yüksek skor değerleri alması ekonomik kriz içindeki ülkenin hala kriz etkilerini atlatamadığı sonucunu çıkarmaktayız.



ekil 4.6.3 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Yükselen ve Geli mekte Olan Ülkeler Skor De erleri Grafi i

Yükselen ve Geli mekte Olan Ekonomiler ile AB Aday Ülkelerin A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR model ile incelendi inde sadece Bulgaristan (2008) yılında etkin ülke oldu u görülmektedir. 2009 yılında Letonya ve Litvanya çok yüksek skor de erleri alması bu sınıflama içindeki ülkeler arasında dikkat çekmektedir.

A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı çıktı yönü CCR modelinden elde edilen skor de erleri EUROSTATS'ın ülke sınıflandırmalarını kullanarak ekil 4.6.4'de verilmi tir.



ekil 4.6.4 Sınıflandırılmı Avrupa Ülkeleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü CCR Model Ortalama Skor Grafi i

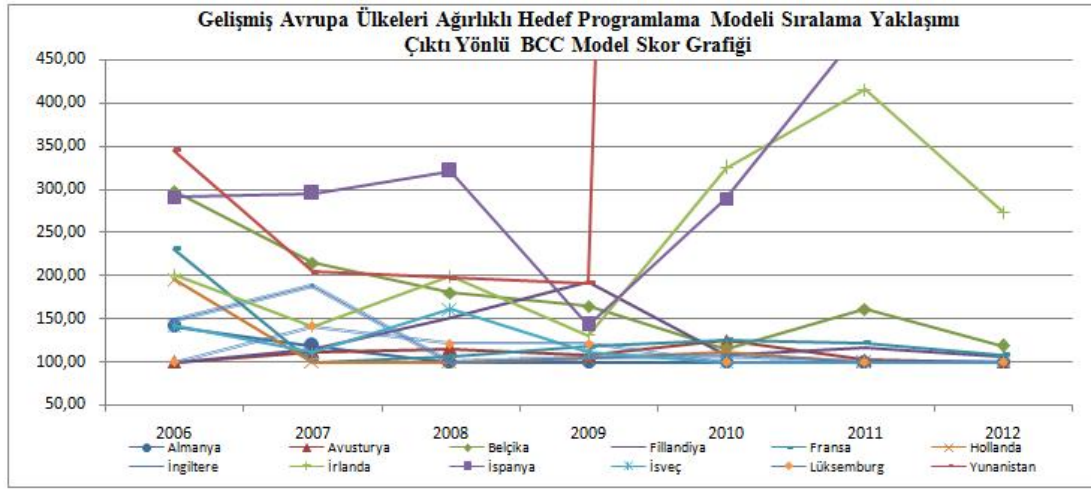
Geli mi Avrupa Ekonomileri ortalama skor de eri CCR modeli sonuçlarında 2009 yılında ya anılan krizden etkilenmedikleri sonucunu çıkarmaktayız. Yalnız bu sınıflamada bulunan Yunanistan için aynı yorum yapılamaz. ekil 4.6.4 grafi i çizilirken Geli mi Avrupa Ekonomileri ortalama skor de eri hesaplanırken Yunanistan'ın de erleri ortalamaya dahil edilmemi tir. Di er Geli mi Avrupa Ekonomileri ortalama skor de eri incelendi inde 2009 yılında %189,41, 2010 yılında %197,00 ve 2011 yılında ise %188,14 olarak hesaplanmı tır. Di er Geli mi Avrupa Ekonomileri için ya anılan ekonomik kriz etkilerinin devam etti ini söyleyebiliriz. Yükselen ve Geli mekte Olan Ekonomiler ile AB Aday Ülkelerin ortalama skor de erleri incelendi inde ise 2009 yılında ya anılan ekonomik krizin etkileri net bir ekilde görülmektedir.

4.7. A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü BCC Model

Bu bölümde 24 Avrupa ülkesinin etkinlikleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı çıktı yönlü BCC modeli incelenmiştir. Analiz sonucunda yıllar bazında 24 Avrupa ülkesinin etkinlik de eri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

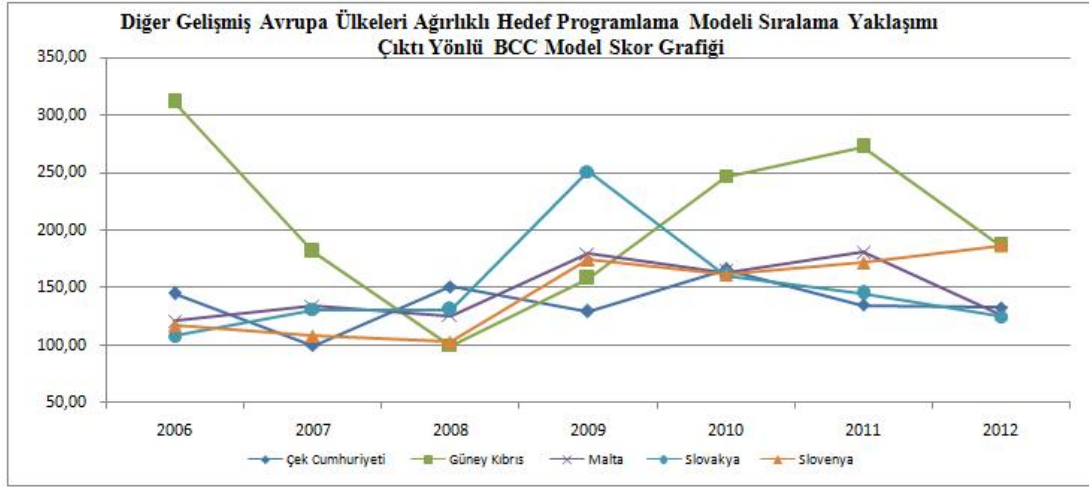
Çizelge 4.7 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı Çıktı Yönlü BCC Skor De erleri

	Ülke	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ortlama Skor
Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Almanya	141.03	118.51	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	108.51
	Avusturya	100.00	111.81	115.12	108.14	125.14	102.18	100.00	108.91
	Belçika	298.08	215.22	180.11	164.17	115.07	161.12	118.55	178.90
	Fillandiya	100.00	115.45	151.15	191.92	108.05	116.14	105.41	126.87
	Fransa	231.04	100.00	106.58	117.74	125.96	122.08	108.04	130.21
	Hollanda	195.71	100.00	100.00	104.18	111.81	100.00	100.00	115.96
	İngiltere	148.85	189.11	100.00	104.85	107.18	100.00	100.00	121.43
	İrlanda	201.02	141.14	199.21	131.04	325.01	415.87	273.83	241.02
	İspanya	291.15	295.18	321.08	142.78	289.44	491.18	451.19	326.00
	İsveç	141.81	111.08	161.44	111.28	100.00	100.00	100.00	117.94
	Lüksemburg	100.00	141.11	121.41	121.71	100.00	100.00	100.00	112.03
Yunanistan	345.71	204.17	197.07	191.41	5217.11	17509.25	1325.84	3570.08	
Diğer Gelişmiş Avrupa Ekonomileri	Çek Cumhuriyeti	145.12	100.00	151.08	129.36	166.18	135.05	133.09	137.13
	Güney Kıbrıs	311.51	181.74	100.00	157.98	247.07	272.69	187.07	208.29
	Malta	121.05	134.25	125.45	179.84	163.14	181.14	126.81	147.38
	Slovakya	108.08	131.14	130.81	251.04	161.05	145.07	125.08	150.32
	Slovenya	117.18	108.14	103.17	174.54	161.25	172.18	187.05	146.22
Yükselen ve Gelişmekte Olan Ekonomiler	Bulgaristan	133.11	100.00	100.00	255.18	382.12	240.31	195.28	200.86
	Letonya	100.00	140.07	171.02	948.61	617.05	274.04	161.94	344.68
	Litvanya	100.00	112.07	240.48	1400.20	351.71	155.05	151.94	358.78
	Macaristan	100.00	111.12	241.25	195.69	205.17	200.07	195.25	178.36
	Polonya	125.12	122.81	122.11	142.91	174.25	151.22	132.04	138.64
AB Aday Ülkeler	Hrvatistan	284.07	178.54	171.07	201.05	498.58	333.31	155.02	260.23
	TÜRKİYE	130.01	175.01	319.07	195.08	105.14	100.00	100.00	160.62



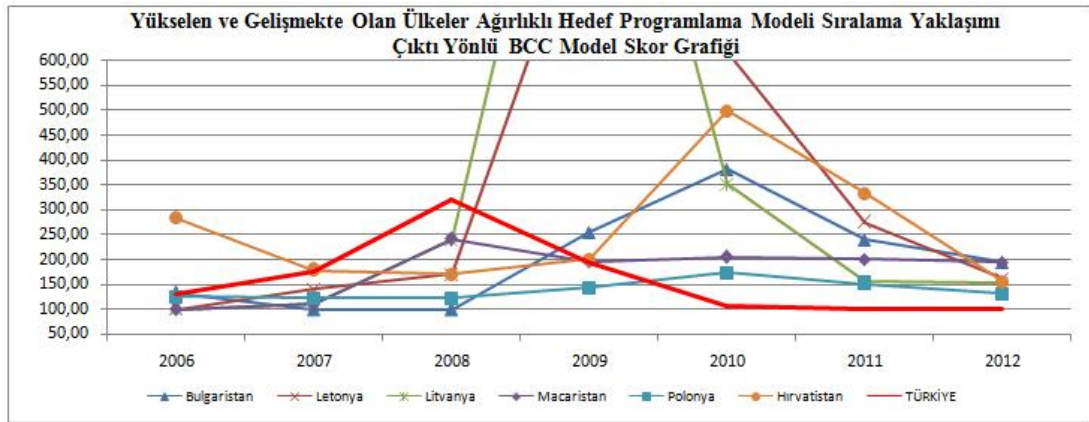
ekil 4.7.1 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Geli mi Avrupa Ülkeleri Skor De erleri Grafi i

Geli mi Avrupa Ülkeleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı çıktı yönlü BCC model ile incelendi inde Almanya (2008-2012) be yıl; Hollanda (2007,2008,2011,2012) ve Lüksemburg (2006-2010) dört yıl; İngiltere (2008,2011,2012) ve İsveç (2010-2012) üç yıl; Avusturya (2006,2012) iki yıl; Finlandiya (2006) ve Fransa (2007) birer yıl etkin ülkeler olduğu görülmü tür. İspanya, İrlanda ve Yunanistan'ın model sonucunda elde edilen skor de erlerine bakıldığında Geli mi Avrupa Ülkeleri içinde çok yüksek skor de erlerine sahip olduğu görülmü tür. Özellikle Yunanistan'ın 2010, 2011 ve 2012 yıllarında çok yüksek skor de erleri alması 2009 yılında yaşanan ekonomik krizin etkilerinin hala devam etti ini göstermektedir.



ekil 4.7.2 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri Skor Değerleri Grafiği

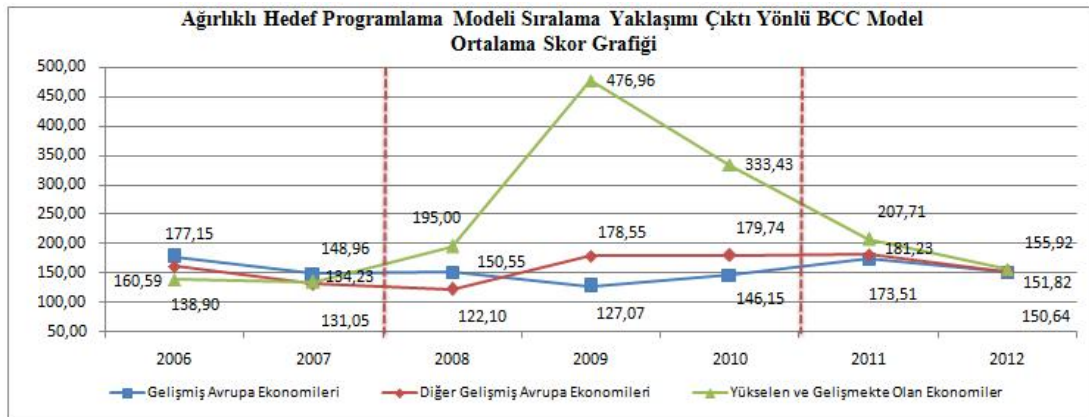
Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri Ağırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı çıktı yönlü BCC model ile incelendi inde Çek Cumhuriyeti (2007) ve Güney Kıbrıs Rum Kesimi (2008) birer etkin ülkeler olduğu görülmüştür. Diğer Gelişmiş Avrupa Ülkeleri içindeki diğer ülkelere nazaran Güney Kıbrıs Rum Kesimi 2009 yılı sonrası çok yüksek skor değerleri alması ekonomik kriz içindeki ülkenin hala kriz etkilerini atlattığı sonucunu çıkarmaktayız.



ekil 4.7.3 A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Yükselen ve Gelişmekte Olan Ülkeler Skor Değerleri Grafiği

Yükselen ve Gelişmekte Olan Ekonomiler ile AB Aday Ülkelerin A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC model ile incelendiğinde Türkiye (2011,2012) ve Bulgaristan (2007,2008) iki yıl; Litvanya, Letonya ve Macaristan (2006) birer yıl etkin ülkeler olduğu görülmektedir.

A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı çıktı yönü BCC modelinden elde edilen skor değerleri EUROSTATS'ın ülke sınıflandırmalarını kullanılarak ekil 4.7.4.'de verilmiştir.



ekil 4.7.4 Sınıflandırılmış Avrupa Ülkeleri A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yaklaşımı Çıktı Yönlü BCC Çıktı Yönlü Model Ortalama Skor Grafiği

Geli mi Avrupa Ekonomileri ortalama skor de eri BCC modeli sonuçlarında CCR modelinde elde edilen sonuçlara yakın de erler almaktadır. BCC modelinden elde edilen ortalama skor de erlerine göre Yükselen ve Geli mekte Olan ülkelerin 2009 yılında ya anılan ekonomik krizden olumsuz yönde etkilendikleri söylenebilir. ıktı yönlü BCC sonuçlarında dikkat çeken nokta ise Türkiye'nin ya anılan kriz sonrası 2011 ve 2012 yılında etkin ülke olarak kar ımıza çıkmasıdır.

5. SONUÇLAR

Dünyada ya anan geli melerde söz sahibi olabilmek için ülkelerin sa lam ekonomik temelleri olması gerekmektedir. Fakat son zamanlarda ya anılan ekonomik krizler özellikle geli mi ve geli mekte olan ülkeleri olumsuz etkilemektedir. Ya anan krizleri çözmek ve kötü durumda olan ekonomileri iyi seviyelere getirebilmek için ülkeler ve uluslar arası sermaye kurulu ları geni kapsamlı çözüm paketleri hazırlamaktadırlar.

Amerika Birle ik Devletleri'nde (ABD) 2007 yazında meydana gelen finansal piyasalardaki sorunlar Eylül 2008'de küresel bir krize dönü mü tür. Kredi piyasalarında i lemler durmu , borsalar çökmü ve birçok firmanın ödeme güçlü üne dü mesi tüm uluslar arası finans piyasalarını tehdit eder hale gelmi tir. Finansal kriz geli mi ülkelerde ba lamı olmakla birlikte Kasım 2008 ortalarından itibaren geli mekte olan ülkeleri de etkilemeye ba lamı tır. 2009 yılında ise ya anılan bu geli meler birçok geli mekte olan ülke borsalarında ciddi de er kayıpları olmu , ülke paraları de er yitirmi , ülke tahvilleri ve ticari bonolarda risk primleri artmı , aynı zamanda bu ülkelere olan yabancı sermaye akımları ve banka borçlanmaları önemli oranda dü mü tür.

Uluslararası piyasalarda ya anan geli meler sonucu piyasalarda likidite olmaması, sorunlu aktiflerin de eri hakkındaki belirsizlikler ve sermaye eksikli ine kar ı ivedi olarak önlemlerin alınması gerekmi tir. Bu kapsamında mevduat garantileri artırılmı , aç ı a sat ı yasaklanmı ya da sınırlandırılmı tır. Ancak bu önlemler finansal piyasalara olan güvenin yeniden tesis edilmesini ve piyasa ko ullarının iyile mesini sa lamamı tır. Bunun üzere ülkelerin bankalar arası borçlanmaları yeniden ba lamasını sa layacak ve bankaların yeniden sermayelendirilmesine yönelik kapsamlı pro-aktif önlemlerin alınması gerekmi tir. ABD önlem paketlerini açıklayan ilk ülke olmu ve ardından Avrupa ülkeleri benzer önlemler almaya ba lamı lardır.

Alınan önlemleri aşağıdaki kategorilere alabiliriz;

i) Para Politikası Araçları	Faiz Oranı Değişiklikleri Zorunlu Karlılık Oranlarında Değişiklik Döviz Kuru Müdahalesi
ii) Finansal Sisteme İlişkin Kriz Önlem Araçları	Mevduat Garantisinin Artırılması Bankaların Yeniden Sermayelendirilmesi Likidite Enjeksiyonu Banka Kredi/ Borçlarına Devlet Garantisi Verilmesi Kamulaştırma/Fona Devir Ticari Tahvillerin Alınması için Fon Ayrılması Potekli Konut Kredisi Tahvillerinin Alınması Açık Satımın Yasaklanması Toksik Varlıkların Alınması
iii) Uluslararası Kuruluşlar	Swap Kanalı IMF
iv) Diğer	İstihdam, Altyapı Yatırımlarının Artırılması, KOB'lere ve Düşük Gelir Gruplarındaki Hanehalklarına Yapılan Yardımlar vb [Dönmez P,A; 2009].

Kriz için önlem alınmakla kalınmamı etkilerin daha hızlı atlatılabilmesi için uluslararası kuruluşlar belli deklarasyonların altına imza atmışlardır. Alınan önlemler sonucu günümüzde 2009 yılında yaşanan kriz hafiflemek ile birlikte hala belli ülkelerde etkileri devam etmektedir. Bu ülkeler için yine ekonomik anlamda söz sahibi ülkeler ve uluslararası piyasa kuruluşları devreye girmekte ve önlem paketleri almaktadırlar.

Ya anılan ekonomik geli meler ÷lkelerin ekonomik ve sosyal dengelerini bozmu tur. Kapatılan bankalar, fabrikalar ve i ten çıkarmalar i sizlik oranını artırmı , ekonomik alanda ya anılan sıkıtlar da ÷lkelerin faiz oranlarını artırmalarına neden olmu tur.

Çalı mamızda girdi olarak kullanılan ve ÷lkelerin sosyoekonomik göstergelerinde önemli kriterlerden i sizlik ve faiz oranları ile GSYH içinde büyük paylara sahip imalat, in aat ve hizmet sektörlerinin yıllık de i imleri kullanılarak uygulanan VZA sonuçlarından elde edilen skor de erleri, ya anılan ekonomik krizler ile de erlendirerek birer ekonomik gösterge olarak dü ünülmü ve önemli sonuçlar elde edilmi tir.

Kriz sürecinden olumsuz etkilenen ıspanya, Yunanistan ve rlanda ÷lkelerinin 2006-2012 yılları arasında klasik VZA sonuçları ile klasik VZA'nın dezavantajları elimine etmek için kullanılan çalı mada kullanılan A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımından elde edilen sonuçlar örtü mektedir. Elde edilen sonuçlar ıspanya, Yunanistan ve rlanda'nın 2009 yılında ya anılan ekonomik krizden Geli mi Avrupa Ülkeleri içinde en fazla etkilenen ÷lkeler oldu unu göstermektedir. Özellikle 2009 yılı sonrası yüksek skor de erleri almaları ya anılan ekonomik kriz etkilerinin hala bu ÷lkeler için geçerli oldu unu söylenebilir. İngiltere, Almanya, Fransa gibi dünya ekonomisinde söz sahibi olan ÷kelerden Almanya'nın tüm modellerde en fazla etkin ÷lke olması Almanya'nın di er ÷lkelere göre ekonomik temellerinin daha sağlam oldu u sonucunu çıkarabiliriz. Avrupa ÷lkeleri için hazırlanan ekonomik paketlerin karar verici ÷lkesi olarak da Almanya'nın olması elde edilen sonuçlarımızı desteklemektedir. Geli mi Avrupa Ekonomileri sınıfında Avusturya, Hollanda, sve ve Lüksemburg etkin ÷lkeler olarak kar ımıza çıkması bu ÷lkelerinde ekonomik anlamda sağlam temelleri oldu unu göstermektedir. Ayrıca klasik VZA ve A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı'nda 2009 yılında ya anılan ekonomik krizin etkilerinin ancak 2011 yılına kadar ya andı ı ancak 2012 yılında iyile melerin görüldü ünü söyleyebiliriz.

Diğer Geli mi Avrupa Ekonomilerinde ise klasik VZA ve A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı skor de erleri incelendi inde ya anılan ekonomik kriz etkileri görülmektedir. Kriz etkilerin özellikle 2011 yılı sonuna kadar ya anımı olması bu sınıflamadaki ülkelerin krizi atlatabadıklarını göstermektedir. Kriz sonrası ülkelerin ve uluslararası kurulu ların almı oldu u ekonomik tedbirlerin 2012 yılında faydalı oldu unu yine elde edilen skor de erlerinden görmekteyiz. Ayrıca ekonomik olarak daha küçük ülkelerin 2009 yılında ya anılan krizden di er ülkelere nazaran daha çok etkilendi ini elde etti imiz klasik VZA ve A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı sonuçlarında görülmektedir.

A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı açısından elde edilen skor de erlerini baktı mızda 2009 yılında ya anılan ekonomik kriz etkilerinin 2011 yılında da devam etti i alınan ekonomik tedbirler sonucundaki iyile melerin 2012 yılında gerçekte ti ini görmekteyiz. Ekonomileri küçük olan ülkelerin skor de erleri incelendi inde aynı klasik VZA' da oldu u gibi krizden di er ülkelere göre daha çok etkilendi i söyleyebiliriz.

Çalı mayı Türkiye açısından de erlendirecek olursak 2006-2012 yıllarında klasik VZA sonuçlarına göre çıktı yönlü CCR modelinde etkin ülke olamadı fakat çıktı yönlü BCC modelinde ise 2009-2012 yıllarında etkin ülke olabilmisti. Aynı durum A ırlıklı Hedef Programlama Modeli Sıralama Yakla ımı içinde geçerlidir. Bu durumda Türkiye'nin ölçe e göre de i ken getiri varsayımı altında seçilen girdi ve çıktılara göre etkin ülke oldu unu göstermektedir. Türkiye'nin 2009 krizine kar ı, sektör bazlı büyük projelere vergi indirimi, yatırım yeri tahsisi ve SSK primi te viki verilece i açıklanan Te vik Yasasının yanı sıra stihdam Paketi ve Kredi Garanti Fonu (KGF) gibi düzenlemelerle önlem almaya çalı ılmı tır [Alptekin E.,2009]. Ülke olarak i sizlik ve faiz oranının dü ürmeye yönelik mücadelelerin ve sektör bazında yapılan iyile melerin son yıllarda elde edilen ekonomik büyümeler göz önüne alındı ında, ülkemizin ekonomik anlamda sa lam temellere oturmaya ba ladı ı göstermektedir. Dünya ekonomisinde söz sahibi olabilmek için önemli olan ya anılan ekonomik ilerlemenin sürdürebilmesidir. Çalı mada kullanılan veriler ve

modeller sonucunda ülkemizde ekonomik anlamada alınan tedbirlerin 2009 yılında ya anılan krizi atlatmak için yerinde oldu u ve ço u Avrupa ülkesine nazaran ya anılan krizle çok daha iyi mücadele etti ini söyleyebilir.

Ayrıca Türkiye'nin 2006-2012 yılları arasında gerçekle mi olan i sızlik oranı ve faiz oranını iyi yönetip mücadele etti i ve GSYH içinde önemli paylara sahip Hizmet, n aat ve malat Sanayi sektörlerinin çıktılarını di er ülkelere özellikle kendi sınıflaması içindeki ülkelere göre daha etkin olarak kullandı ı görülmektedir.

KAYNAKLAR

ALPTEK N E., “ Küresel Krizin Türkiye Ekonomisi ile Sanayisine Yansımaları ve Dipten En Az Zararla Çıkış Yolları”; *zmir Ticaret Odası AR-GE Bülteni* (2009)

ANATOL V.G OVANN F.L.YVES F. JOSÉV. R.,“Unemployment And Employment Offices’s Efficiency: What Can Be Done”; *Socio-Economic Planning Sciences*, 40 (2006): 169–186 (2005).

BAKIRCI, F., “ Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama”; *Atlas Yayınları, stanbul*, 250 (2006).

BAL H., ÖRKÇÜ H.H., “Çok Kriterli Veri Zarflama Analizi Modeli ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Ekonomik Etkinliklerinin İncelenmesi”, *16. statistik Araştırma Sempozyumu* (2007).

BAL H., ÖRKÇÜ H.H., “A Goal Programming Approach to Weight Dispersion in Data Envelopment Analysis”, *G.U. Journal of Science* 20(4): 117-125 (2007).

BAL H., ÖRKÇÜ H.H., “Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Etkinliklerinin Farklı Veri Zarflama Sıralama Yöntemleri ile İncelenmesi”, *18. statistik Araştırma Sempozyumu* (2009).

BAL H., ÖRKÇÜ H.H., ÇELEBİ O LU S. “Improving the discrimination power and weights dispersion in the data envelopment analysis”, *Computers & Operations Research* 99-107 (2010).

BOWLING, W.F., , “Measuring Performance:An Introduction to Data Envelopment Analysis”, *The Journal of The Cost Analysis* (1998).

BOUSSOF ANE, A., DYSON, R. VE RHODES, E., “Applied DEA”, *European Journal of Operational Research*, 2, 6, 1-15 (1991).

CHARNES A, COOPER W.W., RHODES E., Measuring the efficiency of decision making units”, *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444 (1978).

CHARNES, A., COOPER, W.W, L , S. “Using Data Envelopment Analysis to Evaluate Efficiency in the Economic Performance of Chinese Cities”, *Socio-Economic Planning Science*, 23(6): 325-344 (1989).

COOPER, W.W., SE FORD, L.M., TONE, K., "Data Envelopment Analysis", *Kluwer Academic Publishers*, Boston USA, 100-175 (2000).

DEN Z N., “Türkiye’deki İllerin Kaynak Kullanımlarına Göre Göreli Etkinliklerinin Klasik ve Bulanık Veri Zarflama Analizi Yöntemleri ile Belirlenmesi”, *DPT Uzmanlık Tezi* (2009).

ERC M.S., GÜLCÜ A.,”Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Konaklama İletmelerinin Etkinliklerinin Ölçümü ve Bir Uygulama”, *17. statistik Ara tırma. Sempozyumu* (2008).

GOLANY,B. “A Note On Including Ordinal Relations Among Multipliers In Data Envelopment Analysis”, *Management Science*. 34(8): 1029-1033 (1988).

GOLANY B. ROLL Y. “An Appllication Procedure For DEA”, *Omega* 17(3), 237-250 (1989).

GÜNE , T., “Bulanık Veri Zarflama Analizi”, *Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara* (2006).

NORMAN, M., STOKER, B., "Data Envelopment Analysis The Assessment of Performance", *John Willey & Sons, West Sussex, England*, 1-10 (1991).

NORMAN, M. VE STOKER, B., "Data Envelopment Analysis", *John Wiley&Sons*, 262 (1991),

ÖRKÇÜ H.H., "Etkinlik Analizinde A ırlık Da ılımlı Probleminde Çok Kriterli Bir Yaklaşım"; *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* (2004).

ÖZCAN, G., "Veri Zarflama Analizi Ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya* (2007).

ÖZTÜRK N., "Faiz Oranlarının Belirleyicileri: Türkiye için Ampirik Bir Analiz", *Uluslararası Alanya İktisat Fakültesi Dergisi*, 3/1: 117-144 (2011).

PAYA, M.. "Para Teorisi ve Para Politikası"; *istanbul*. (2007)

PARASIZ, .."Para Banka ve Finansal Piyasalar"; *istanbul*. (2009)

PEDRAJA-CHAPARRO, F,SAL NAS-J MENEZ, J,SM TH, P. "On The Quality Of The F-Data Envelopment Analysis", *Journal Of The Operational Research Society*.50(6): 636-644 (1999).

SE FORD L M. THRALL R M., "Recent developments in DEA", *Journal of Econometrics*, 46: 7-38 (1990).

ENER C., ALP .., "Turkcell Süper Lig Performans De erlendirmesi"; *19. statistik Ara tırma. Sempozyumu* (2010).

M EK M., KADILAR C., "Gibson Çeli kisinin Türkiye Verileri ile Analizi"; *Sosyal Bilimler Dergisi*,20: 115-127 (2008).

TARIM, A., “Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı”, *Sayı tay Yayın leri Müdürlü ü, Ankara*, 25-40 (2001).

TARIM, A., “Veri Zarflama Analizi- Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçümü Yaklaşımı”, *nceleme, Sayı tay Yayınları, Ankara* (2001).

nternet: Türkiye statistik Kurumu ; www.tuik.gov.tr (2013)

ÜNSAL F. ve Ark., “ İletme ve Ekonomi için Bilgisayar Uygulamalı Sayısal Yöntemler”, *Türkmen Kitapevi, stanbul*, 114,(2000).

VASS LOGLOU, M. VE G OKAS, D.,” A Study of the Relative Efficiency Of Bank Branches: An Application of DEA”, *Journal of Operational Resarch Society*, 41, 591-597, (1990).

YAO CHEN VE AGHA IQBAL ALI, “Continuous Optimization Output–Input Ratio Analysis and DEA Frontier” *European Journal of Operational Research*, 142: 477, (2002).

YAVUZ, .,”Sa lık Sektöründe Etkinlik Ölçümü”, *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, 654: 113 (2001).

YOLALAN, R., “ İletmelerde Görelî Etkinlik Ölçümü”, *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, 483: 96 (1993).

ÖZGEÇM

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : AKTA , Ersen
 Uyru u : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 08.05.1977 Ankara
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (312) 481 94 00
 Faks : 0 (312) 282 73 16
 e-mail : ersenaktas@hotmail.com , ersenaktas@tuik.gov.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / statistik	2013
Lisans	Hacettepe Üniversitesi/ statistik Bölümü	1999
Lise	Keçiören Lisesi	1994

Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010 -	TÜİK Ankara Bölge Müdürlüğü	statistikçi
2007 - 2010	TÜİK Van Bölge Müdürlüğü	statistikçi
2002 - 2007	Vestel Elektronik A.	Üretim Kalite Kontrol Sorumlusu
2000-2002	Devlet İstatistik Enstitüsü	Geçici Personel

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Puzzle, Basketbol, Arabalar