



**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

**FİNANSAL VERİLERLE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ:
TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK 500 SANAYİ ŞİRKETİNDEN
GIDA VE İÇECEK FİRMALARI ÜZERİNE BİR
UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülperi KARA

OSMANİYE / 2021

T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

FİNANSAL VERİLERLE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ: TÜRKİYE’NİN EN BÜYÜK
500 SANAYİ ŞİRKETİNDEN GIDA VE İÇECEK FİRMALARI ÜZERİNE BİR
UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülperi KARA

Danışman: Prof. Dr. Mehmet CİHANGİR
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Eray GEMİCİ
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Servet ÖNAL

OSMANİYE/ 2021

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Finansal Verilerle Etkinlik Ölçümü: Türkiye'nin En Büyük 500 Sanayi Şirketinden Gıda Ve İçecek Firmaları Üzerine Bir Uygulama başlıklı çalışma, jürimiz tarafından İşletme Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet CİHANGİR
(Danışman)

Üye: Doç. Dr. Eray GEMİCİ

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Servet ÖNAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
../../2021

Doç. Dr. Ebru GÜHER
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

Bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 16 / 09 / 2021

Gülperi KARA

İTHAF

Varlığı ile her daim şanslı hissettiren, daimî destekçilerim

Canım anneme ve babama...



ÖZET

FİNANSAL VERİLERLE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ: TÜRKİYE’NİN EN BÜYÜK 500 SANAYİ ŞİRKETİNDEN GIDA VE İÇECEK FİRMALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Gülperi KARA

Yüksek Lisans, İşletme Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet CİHANGİR

Eylül 2021, 98 sayfa

Bu çalışmada veri zarflama analizi kapsamında CCR ve BCC modelleri kullanılarak 2016-2020 döneminde Türkiye’nin en büyük 500 şirketi (İSO 500 listesinde yer alan) ve gıda - içecek sektöründe faaliyet gösteren 45 şirketin etkinliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Etkinliklerin ölçümünde kullanılan modellerin çözümünde veri zarflama analizinin özel yazılımlarından olan DEA Solver (Data Envelopment Analysis Solver) yazılımı kullanılmış ve her bir yıl için ortalama etkinlik yüzdesi hesaplanmıştır. Analizde kullanılan veriler İSO 500 dergileri ve Kamuyu Aydınlatma Platformunun (KAP) da içinde bulunduğu birçok farklı kanaldan elde edilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda 2016-2020 döneminde Türkiye’nin en büyük 500 şirketi listesinde yer alan gıda firmalarının etkinlik ortalamalarının CCR modeline göre %64, BCC modeline göre %76 olduğu belirlenmiş ve 2020 yılı baz alındığında 45 gıda firmasından CCR modeline göre 9’unun, BCC modeline göre 22’sinin etkin olduğu tespit edilmiştir. Firmaların 2020 yılına ait CCR modeli dikkate alınarak etkinlik düzeyleri incelendiğinde, etkin olmayan 36 firmanın etkin olabilmesi için referans kümeleri hesaplanmış ve bu firmaların etkinliği sağlayabilmesi için yapması gereken öneri niteliğindeki potansiyel iyileştirmeler ayrı ayrı belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Etkinlik, İSO 500, Gıda ve İçecek Sektörü.

ABSTRACT**EFFICIENCY MEASUREMENT WITH FINANCIAL DATA: AN
APPLICATION ON FOOD AND BEVERAGE COMPANIES FROM TURKEY'S
LARGEST 500 INDUSTRIAL COMPANIES****GÜLPERİ KARA****Master Thesis, Department of Business
Supervisor: Prof. Dr. Mehmet CİHANGİR****September, 2021, p. 98**

In this study, it is aimed to determine the activities of 45 companies operating in the food and beverage sector, which are on the list of Turkey's 500 largest companies (ISO 500) in the 2016-2020 period by using CCR and BCC models within the scope of data envelopment analysis. DEA Solver (Data Envelopment Analysis Solver) software, which is one of the special software of data envelopment analysis, was used to solve the models used in the measurement of activities, and the average efficiency percentage was calculated for each year. The data used in the analysis were obtained from many different channels, including ISO 500 magazines and the Public Disclosure Platform (KAP).

As a result of the analysis, it has been determined that the efficiency averages of the food companies in the list of Turkey's 500 largest companies (ISO 500) in the 2016-2020 period are 64% according to the CCR model and 76% according to the BCC model. Based on the year 2020, it has been determined that 9 out of 45 food companies are effective according to the CCR model and 22 according to the BCC model. When the efficiency levels of the companies are examined by considering the CCR model of 2020, reference clusters are calculated for 36 inefficient companies to be effective and the potential improvements that these companies should make in order to ensure efficiency are separately indicated.

Key Words: Data Envelopment Analysis, Efficiency, ISO 500, Food and Beverage Industry.

ÖNSÖZ

Bu çalışma Türk Gıda Sanayi (TGDF) için yapılan çalışmalara katkı sağlayarak gıda sanayinin işlerliğini artırmak fikriyle ortaya çıkmıştır. İstanbul Sanayi Odası'na her yıl açıklanan Türkiye'nin en büyük 500 sanayi şirketi içerisinde yer alan gıda ve içecek sektörlerinin baz alındığı çalışmada etkinlik konusu araştırmanın odağını oluşturmuştur.

Bu yüksek lisans çalışmasının gerçekleştirilmesini sağlayan, akademik bilgi ve birikimi ve deneyimlerini benimle paylaşan, teşvikleriyle ve destekleriyle yol göstererek beni bilimsel hayata hazırlayan ve bu alanda büyük fedakarlıklarda bulunan danışman hocam Prof. Dr. Mehmet CİHANGİR' e akademik kimliğimin oluşmasında önemli katkıları bulunan değerli hocalarım Prof. Dr. M. Fatih Bilal ALODALI ve Doç. Dr. Alparslan YAŞAR'a ve tezimin uygulama aşamasında zamanından fedakarlık ederek yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Emre YAKUT hocama en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu süreç boyunca sonsuz güvenle yanımda olan eşime ve çalışmam için bana fırsat yaratan sevgili oğluma en derin şükranlarımı sunarım.

Gülperi KARA

Eylül 2021, Osmaniye

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK BEYANI.....	iii
İTHAF.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR	xi
TABLOLAR DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
EKLER	xiv
GİRİŞ.....	1

BÖLÜM I ETKİNLİK KAVRAMI VE TÜRLERİ

1. 1. Etkinlik Kavramı	3
1. 2. Etkinlik Türleri	4
1. 2. 1. Teknik Etkinlik	5
1. 2. 2. Ölçek Etkinliği	6
1. 2. 3. Tahsis Etkinliği	8
1. 3. Üretim Sınırı Ve Üretim İmkanları Kümesi	9
1. 4. Etkin Sınır.....	14

BÖLÜM II ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

2. 1. Parametrik Yöntemler.....	16
2. 1. 1. Oran (Rasyo) Analizleri Yaklaşımı	19
2. 1. 1. 1. Likidite Oranları.....	21
2. 1. 1. 2. Faaliyet Oranı.....	21
2. 1. 1. 3. Finansal Yapıyla İlgili Oranlar.....	21
2. 1. 1. 3. 1. Toplam Borç Oranı.....	22
2. 1. 1. 3. 2. Öz Kaynak Oranı	22

2. 1. 1. 3. 3. Uzun Vadeli Sermaye Oranı.....	23
2. 1. 1. 3. 4. Finansal Yapı Oranı.....	23
2. 1. 1. 3. 5. Öz Kaynak Maddi Duran Varlık Oranı	23
2. 1. 1. 4. Karlılık Oranları	24
2. 1. 1. 4. 1. Yatırım Kârlılığı (Aktif Kârlılığı)	24
2. 1. 1. 4. 2. Öz Sermaye Kârlılığı.....	25
2. 1. 1. 4. 2. Satışların Kârlılığı.....	25
2. 2. Parametrik Olmayan Yöntemler	25
2. 2. 1. Veri Zarflama Analizi	26
2. 2. 1. 1. Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi	27
2. 2. 1. 2. Veri Zarflama Analizi Uygulama Alanı.....	28
2. 2. 1. 3. Veri Zarflama Analizinin Kavramsal Çerçevesi	30
2. 2. 1. 4. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi	30
2. 2. 1. 5. Veri Zarflama Analizinde Temel Yaklaşımlar.....	32
2. 2. 1. 5. 1. CCR Modeli.....	33
2. 2. 1. 5. 2. BCC Modeli.....	35
2. 2. 1. 6. Yönlendirmelere Göre VZA Modelleri.....	36
2. 2. 1. 6. 1. Girdi Yönlendirmeli VZA Modelleri	36
2. 2. 1. 6. 2. Çıktı Yönlendirmeli VZA Modelleri.....	40
2. 2. 1. 7. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	43

BÖLÜM III

LİTERATÜR TARAMASI

3. Araştırmanın Literatür Taraması.....	45
---	----

BÖLÜM IV

UYGULAMA

4. 1. Araştırmanın Amacı Ve Önemi	53
4. 2. Araştırmanın Kapsamı Ve Veri Toplama Metodu.....	54
4. 3. Araştırmanın Yöntemi	57
4. 4. Verilerin Analizi Ve Bulguları	57
4. 4. 1. CRR Ölçeğe Göre Sabit Getiri.....	57
4. 4. 2. BCC Ölçeğe Göre Değişken Getiri.....	59
4. 4. 3. Gıda Sektörünün 2020 Yılı İçin Etkinlik Değerleri ve Ölçek Özelliği.....	61
4. 4. 4. Potansiyel İyileştirme.....	63

SONUÇ VE ÖNERİLER	65
KAYNAKÇA.....	69
EKLER	77
ÖZGEÇMİŞ	83



KISALTMALAR

A.Ş.	: Anonim Şirket
BCC	: Banker, Charnes, Cooper
CCR	: Charnes, Cooper, Rhodes
DEA	: Data Envelopment Analysis
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İSO	: İstanbul Sanayi Odası
KAP	: Kamuyu Aydınlatma Platformu
KB	: Karar Birim
KVB	: Karar Verme Birimi
SPK	: Sermaye Piyasası Kurulu
ÜİK	: Üretim İmkanları Kümesi
s.	: Sayfa
v.d.	: Ve diğerleri
v.s.	: Ve saire
VZA	: Veri Zarflama Analizi

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. Analiz Kapsamında Yer Alan Şirketler	56
Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri	57
Tablo 3. Yıllar İtibariyle CCR Girdiye Yönelik Etkinlik Değerleri	58
Tablo 4. Yıllar İtibariyle BCC Girdiye Yönelik Etkinlik Değerleri	60
Tablo 5. Şirketlerin 2020 Yılı İçin Sonuç Etkinlik Değerleri ve Ölçek Özelliği	62



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. Teknik Etkinlik ve Verimlilik	6
Şekil 2. Teknik Etkinlik ve Tahsis Etkinlik.....	8
Şekil 3. Üretim İmkanları Kümesi.....	12
Şekil 4. Üretim Sınırı.....	13
Şekil 5. Referans Teknolojisi.....	13
Şekil 6. Etkin Sınır.....	14
Şekil 7. Veri Zarflama Analizi Performans Ölçüm Sistemi	32



EKLER

	Sayfa
EK. 1: 2016 Yılı İçin Girdi Ve Çıktı Değerleri.....	77
EK. 2: 2017 Yılı İçin Girdi Ve Çıktı Değerleri.....	78
EK. 3: 2018 Yılı İçin Girdi Ve Çıktı Değerleri.....	79
EK. 4: 2019 Yılı İçin Girdi Ve Çıktı Değerleri.....	80
EK 5: 2020 Yılı İçin Girdi Ve Çıktı Değerleri.....	81
EK 6: Görece Etkin Olmayan Gıda Firmalarının Girdi Değişkenlerine İlişkin Potansiyel İyileştirme Oranları.....	82



GİRİŞ

Günümüzde yaşanan mali durumdan ötürü finansal anlamda kaynakların sınırlı olduğu etkinlik konuları önemiyetini her zaman sağlamakta ve sağlamaya da devam etmektedir. Bilhassa yaşanan rekabet, firmaların kaynaklarını en optimal düzeyde etkin kullanmaya itmektedir. Dönemsel olarak firmalar rakiplerine karşı piyasalardaki durumunu görmek amacıyla bazı ölçümlere ihtiyaç duymaktadır. Bunun için firmaların faaliyet gösterdikleri sektör içerisinde performanslarının görelî etkinlik sınırlarını belirlemesi gerekmektedir. Bu noktada etkinlik var olan girdilerden en iyi çıktı üretmeyi hedefleyen bir kavramdır. Bu kavramın ölçümü yapılırken, işletmelerin faaliyetlerini sürdürebilmeleri sürecinde değerlendirilen girdi ve çıktı değişkenleri aynı anda analiz edilmektedir (Soba ve Akcanlı, 2012, s. 260).

Literatür taramalarında özellikle hizmet sektörünün etkinlik ölçümünde temeli doğrusal programlaya dayanan ve simpleks algoritmaları yoluyla çözüme ulaşan Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis- VZA) non-parametrik bir yöntem olup çokça tercih edilmektedir (Cihangir, 2009, s. 183). Veri zarflama analizi, Ulucan'ın (2000, s. 187) aktarımıyla Farrell'in 1957 yılında performans etkinliği hususundaki incelemelerini teorik yaklaşım olarak ele alan Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında detaylandırılarak doğrusal programlama tabanlı yaklaşım şeklinde geliştirilen ve günümüzde etkinliğin hesaplanmasında birçok model ile farklı uygulama alanlarında kullanılan analiz olarak karşımıza çıkmaktadır.

İlk zamanlar sıkça kâr amacı gütmeyen organizasyonlarda karşılaştırmalı verimliliklerini test etmek adına yapılan veri zarflama analizi ilerleyen yıllarda kar odaklı olarak çalışan üretim işletmeleri ve hizmet işletmelerin sıklıkla tercih ettiği uygulama olmuştur. 1978 yılından sonra, çok sayıda girdi-çıktıların toplu olarak incelenebilmesi, değişkenler arasında farklı bir işlev gerekmeksizin, doğrusal programlama tabanlı yaklaşımla test edilebilmesi açısından daha rahat yorumlamalarda bulunulabilmesi bakımından analizciler için çok tercih edilenlerin başında gelir (Bircan, 2011, s. 331).

Bu çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, etkinlik kavramı tanımlanıp detaylarına inilerek etkinlik türlerinden bahsedilmekte, çalışmanın ikinci bölümde parametrik olmayan etkinlik ölçümü kategorisinde yer alan veri zarflama analizi yöntemi açıklanmaktadır. Açıklama içerisinde veri zarflama analizi

modellerinden olan ölçeğe göre sabit getiri yaklaşımı olan CCR ve ölçeğe göre değişken yaklaşımından olan BCC modelinden bahsedilmektedir. Çalışmanın üçüncü bölümde literatür taraması ile birlikte ortaya çıkan önemine yer verilmiştir. Son olarak çalışmanın dördüncü yani uygulama bölümünde İstanbul Sanayi Odası ilk 500 büyük Türk firması arasına giren, gıda ve içecek sektöründe faaliyette bulunan 45 firmanın etkinliklerinin belirlenmesi ve etkin olmayan firmaların etkin olabilmeleri açısından potansiyel iyileştirme oranlarının tespit edilmesi amacı kapsamında kullanılan veri seti, veri toplama yöntemleri ve analiz bulguları açıklanmıştır. Ayrıca araştırmada B-Box paket programında DEA veri zarflama analizi kullanılarak CCR ve BCC modellerine göre gıda sektörlerinin etkinliklerin ölçülmesi için yapılan analiz sonuçları tablolar halinde verilerek değerlendirmeler yapılmıştır. Bu analiz yapılırken kullanılan girdi ve çıktı verileri ekler kısmında EK.1, EK.2, EK.3, EK.4 ve EK.5’ de tablolar halinde verilmiştir. Çalışmada yapılan değerlendirmelerin gıda ve içecek sektörünün gelişmesine, büyümesine ve etkinliklerin artması konusunda yararlı bilgiler sağlayabileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM I

ETKİNLİK KAVRAMI VE TÜRLERİ

1.1. Etkinlik Kavramı

Etkinlik kavramı günümüzde, işletme ve iktisat literatüründen ziyade hayatımızın birçok alanında var olan bir kelimedir. Bu kelime iktisat literatüründe Fransızca L'efficacité kelimesinin açıklaması olup, “minimum çaba veya masraf ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi” şeklinde ifade edilmektedir (Kecek, 2010, s. 32).

Genel anlamda etkinlik değeri işletmelerin ve firmaların başarı düzeylerinin ölçülmesinde kullanılan metotlardan biridir. Etkinlik var olan girdi değişkenlerinden ne oranda iyi çıktı üretileceğini gösteren kavramdır. Yani etkinlik işletmelerin çıktılarını üretmede var olan kaynak hacmini maksimum kullanma düzeyini ifade etmektedir (Oruç, 2008, s. 6). Matematiksel olarak girdi değişkenlerinin etkin bir şekilde kullanma derecesi arttıkça, bu oran 1'e yaklaşmakta, sonuç olarak kazanılan etkinlik değeri, gerçekleşen çıktı değişkenlerinin kullanılan en iyi üretim aşamaları aracının maksimum çıktıya oranı ile gösterilmektedir (Karaemir, 2013, s. 8-9).

Etkinlik; kurumlar, işletmeler, bireyler vb. üretim faaliyetinde bulunan her türlü birim için geçerli bir kavramdır. Etkinlik ölçümünde amaç, homojen (benzer girdilerle benzer çıktıları üreten) birimlerin tek başına etkinlik skorlarını elde etmekten çok (her ne kadar etkinlik tekil olarak her bir üretim birimi için ölçülebilir olsa da), birbirine göre durumlarını tespit etmektedir (İşbilen Yücel, 2017, s. 15).

Etkinlik kavramının salt olarak tek başına beklenen sonucu sağlamayacağı görüşüyle Debreu (1951) ve Farrell (1957) etkinlik için farklı tanımlamalar yaparak etkinlik yerine teknik etkinlik için bir ölçüt geliştirmişlerdir. Bu ölçüt; bir üretken birimin mevcut çıktıları üretmeye devam etmesi koşuluyla, “ (1- Bütün girdilerde gerçekleştirilebilecek eş oranlı maksimum azaltma miktarı”na eşittir. Bir birimin bu ölçüt çerçevesinde etkin olabilmesi için hesaplanan ölçütün değerinin “bir” olması yani aynı üretim miktarını elde edebilmek için girdilerde bir azaltma yapmanın mümkün olmaması gerekmektedir. Farrell etkinlik ölçütünün en önemli kısıtı girdi ve çıktı sayılarının sınırlı olabilmesidir. Farrell' in etkinlik tanımı Pareto' nun etkinlik tanımına

dayamaktadır. Pareto' ya göre bir bireyin refahını arttırmak en az bir başka bireyin refahını azaltmadan mümkün olmamaktadır. Toplum refahını arttırmak için, kaynak dağılımı yapılırken bireylerin sahip oldukları paylar azalmayacak şekilde en az bir bireyin refahı arttırılabilirse bu durumda toplum refahı artmış sayılmaktadır. "Diğer bir deyişle, Pareto' ya göre başkalarının durumunu bozmadan bireyin durumunun iyileşmesine imkan veren bir değişme optimum değişmedir. Böyle bir değişme marjinal bir değişmedir ve refah arttırıcı sayılmalıdır." Farrell' ın temel aldığı bu etkinlik, güçlü etkinlik olarak adlandırılmıştır. Çünkü, bir karar biriminin Pareto etkin olabilmesi için, ondan daha az kaynakla aynı çıktıyı üreten veya aynı kaynak düzeyi ile daha fazla çıktı üreten bir karar birimi mevcut olmamalıdır (Farrell, 1957, s. 253-254).

1.2. Etkinlik Türleri

Temel kavramlardan bahsedilirken genel olarak işletmelerin başarısını değerlendirmek için birbiri ile ilgili olan etkinlik türleri geliştirilmiştir. Bu etkinlik türleri temel kavram olarak kısaca belli başlık altında verilip akabinde detaylı anlatılmaktadır.

İşletmelerin minimum maliyetle üretim yapmalarına eylemlerine maliyet etkinliği (cost efficiency) denilmektedir (Aktaş, 2001, s. 164; Kayalıdere ve Kargın, 2004, s. 198). Aktaş'ın (2001; s. 164) aktarımında Farrell'in bu kavramı, Teknik Etkinlik (Technical Efficiency) ve Tahsis Etkinliği (allocative efficiency) olmak üzere iki ana başlık altında incelediği belirtilmiştir. Bu doğrultuda Teknik Etkinlik firmanın üretim imkanları kümesi sınırında yer alması ile ortaya çıkan etkinlik olarak ifade edilebilmekte (Bakırcı, 2006, s. 101). Kısaca firmanın var olan girdi değişkenlerinden maksimum çıktı üretebilme başarısı etkinlik olarak belirtilebilmektedir (Sengupta, 1999, s. 209). Tahsis etkinliği ise firmanın var olan girdi değişkenleri ile optimal olan bir girdi değişken yapısı seçmedeki başarısını gösteren etkinlik düzeyi olarak ifade edilebilmektedir (Sengupta, 1999, s. 209). Ayrıca bu iki etkinlik türüne ilaveten firmanın üretim imkanları sınırındaki en iyi ölçek büyüklüğünde faaliyette bulunması ölçek etkinliği olarak ifade edilebilmektedir (Bakırcı, 2006, s. 202). Yukarıda bahsedilen olguların hepsi işletmelerin maliyet etkinliğini genel olarak belirlemede katkıda bulunmaktadır. Etkinliğin bileşenleri matematiksel olarak şu şekilde gösterilmektedir (Aktaş, 2001, s. 166-178);

$$\text{Maliyet Etkinliği} = \text{Teknik Etkinlik} \times \text{Tahsis Etkinliği}$$

$$\text{Teknik Etkinlik} = \text{Saf Teknik Etkinliği} \times \text{Ölçek Etkinliği}$$

Göröldüğü gibi teknik etkinlik tahsis etkinlikle birleşerek işletmenin üretim fonksiyonunu gerçekleştirmek için minimum maliyetle ekonomik başarı hali maliyet (toplam ekonomik) etkinliğini belirlemektedir. İşletmelerin üretim için girdi değişkenleri faktörünü en uygun şekilde kullanıp mümkün olan maksimum çıktıyı sonuçlandırmadaki başarısı ifade edilen teknik etkinlik ve ölçek etkinliklerinin bileşiminden oluşmaktadır (Karaemir, 2013, s. 9-10; Kale, 2009, s. 8-9).

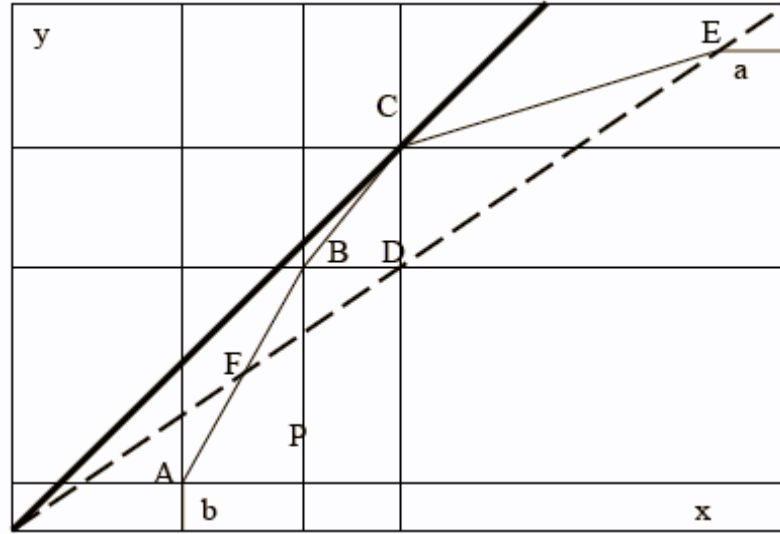
1.2.1. Teknik Etkinlik

Genel anlamda üretim, girdilerinin çıktı haline dönüştürme aşamasıdır. Bu aşamanın etkin olabilmesi için var olan teknoloji ve teknolojik değişme kapsamında, üretim içi belirli bir girdi bileşimini kullanarak maksimum olarak gerçekleşen çıktının kazanılmasına ya da belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak gerçekleşmesiyle mümkündür. Bu etkinlik türü eldeki girdi faktörünü en verimli halde kullanarak mümkün olan maksimum çıktı faktörünü üretme faaliyetidir (Sarı, 2015, s.1).

Üretim sürecinde kullanılan girdiler m boyutlu x vektörü ve üretilen çıktılar s boyutlu y vektörü ile gösterilirse, üretim imkanları kümesi, tüm mümkün X_t girdileri ve buna karşılık gelen tüm mümkün Y_t çıktıların kümesi de Ω ile gösterilmektedir. Böylelikle Ω t dönemindeki veya t karar birimi için tüm mümkün girdi ve çıktı bileşiminin kümesidir. Ω kümesindeki bazı elemanlar (girdi ve çıktı bileşimleri, W_t, ε, Ω) diğerlerine göre daha az israf etmektedir ve bu aşamada daha etkin olarak ifade edilir. W_t elemanı için eğer çıktılarından bir kısmını girdileri sabit tutarak artırmak mümkün değilse, bu eleman için üretim sürecinde israfta bulunmadığı söylenir. Bu israfın olmaması teknik etkinlik terimi ile tanımlanmaktadır (Yakut, 2008, s. 13).

Şekil 1’de verilen A ve B gözlemleri üretim sınırında yer almakta ve teknik etkinlik olarak açıklanmaktadır. P gözlemi, A ile benzer çıktı düzeyini daha fazla girdi kullanarak sağlamıştır. Diğer yandan P karar birimi, B’yle benzer girdi miktarda girdi kullanmış olmasına rağmen daha az çıktı gerçekleştirilmiştir. Bundan dolayı, P’nin teknik etkinsizlik içinde olduğu şeklinde yorumlamalarda bulunulabilir. Yukarıda bahsi geçen üç gözlemin verimlilikleri, girdi çıktı oranlarından analiz edilip sonuç olarak

B'nin diğer iki karar birim etkeninden daha verimli olduğu P'nin ise en verimsiz etken olduğu sonucuna varılıp, A'nın ise teknik olarak değerlendirilmesine rağmen B'ye kıyasla verimliliği düşüktür (Kayalidere ve Kargın, 2004, s. 199).



Şekil 1. Teknik etkinlik ve verimlilik
Kaynak: Kayalidere, K. ve Kargın, S 2004, s.200

1.2.2. Ölçek Etkinliği

Bu etkinlik türü, çıktı-girdi oranının büyük olmasına dayanmaktadır. Genel olarak kısaca şöyle tanımlayabiliriz, uygun ölçekte üretim yapma becerisidir (Sarı, 2015, s. 2). Yukarıdaki tablodan hareketle P gözlemi B gözleminden hareketle P gözlemi teknik etkinliğini ve verimliliğini artırması mümkündür. Öyle ki sırayla üretim sınırına yaklaşıp değişken oranı olan çıktı/ girdi ifadesinin büyümesi gerçekleşmektedir. Şekil 1'deki ifadelerden A gözlemi diğer bir ifade ile tanımlanan B gözlemine yaklaşıp A gözlemi bu arada teknik etkinliğini koruyarak ölçekten sağlanan verimliliğini arttırabilir durumdadır. Bunun açıklaması ise şudur ki üretim sınırından ayırmazsa bahsettiğimiz bu oranın (çıktı/girdi) büyümesi mümkün hale gelecektir. En verimli olarak görülen C gözlemi Banker tarafından (Most Productivite Scale Size MPSS) açıklandığı şekli ile en verimli ölçek etkinliği özelliğine sahip bir değişkendir (Tarım, 2001, s. 16). Şekil 5'ten hareketle C (KVB) karar birimi değişkeni ile D karar birimi değişkeni kıyaslandığında, bu değişkenlerden D karar birimi değişkeni üretim sınırının üzerinde olamamasıyla kaynaklarını boşa harcamış olabilir yorumunu yaptırabilir. Fakat en verimli ölçek büyüklüğüne göre D karar birimi, A karar birimi ile D karar biriminin kıyaslanması neticesinde A karar birimi değişkeninin teknik

olarak etkin ama D karar biriminin teknik etkin olmadığı saptanmıştır. Öte yandan, verimlilik boyutunda D karar birimi, A karar biriminin üstünde olduğu test edilmiştir. Anlatılanları toparlarsak, verimsizlik hakkında teknik etkin olan bir gözlem, teknik etkinsizlik içerisinde olan bir gözlemle karşılaştırıldığında verimsiz olarak nitelendirilebilir. Bu kavramların, günlük konuşma dilinde birbirini karşıladığı gibi düşünülmesinin yanlış olduğu ayrımlarının bulunduğu, teknik anlamda etkinlik ve verimlilik kavramlarından birinin diğerini kapsamadığı belirtilmektedir (Kayalıdere ve Kargın, 2004, s. 200).

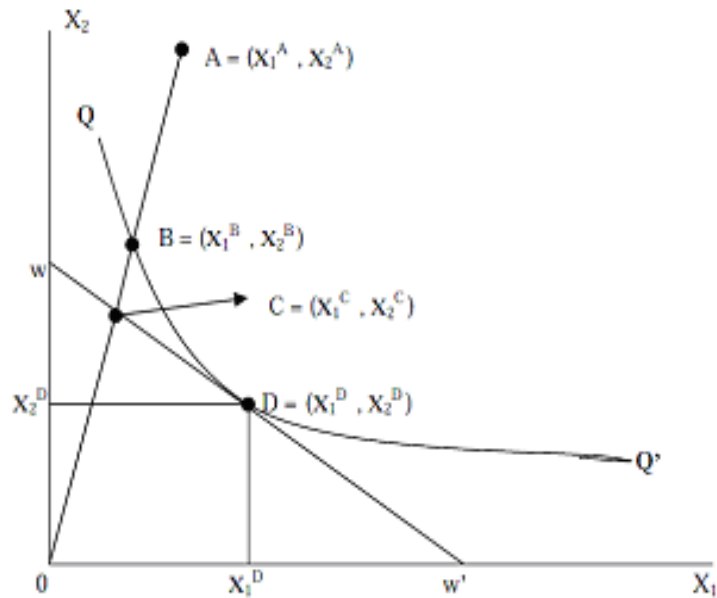
Teknik etkinliğin yanında bir başka performans göstergesi olarak ifade edilen en verimli ölçek büyüklüğüne sahip yakınlık tercih edilmelidir. Bu tercihin ise açıklaması ölçek etkinliğidir. Normal bir üretim sürecinde gerçekleştirilen girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktılarındaki artış, girdilerindeki artış oranından fazla ise ölçeğe göre artan tam tersi eğer bu oran az ise ölçeğe göre azalan getiri şeklinde tanımlanır. Bir üretim sürecinde girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyesindeki artış, girdilerdeki artış oranından fazla (az) ise ölçeğe göre artan (azalan) getiri söz konusudur. Ölçeğe göre sabit getiri ise, çıktı miktarları girdilerdeki artış ile aynı oranda artıyorsa bu durumda söz edilebilir (Aktaş, 2001, s. 163- 175).

Şekil 1’de görüldüğü gibi, karar birimlerden C ve D’nin ölçeklerinin etkin olduklarına ama bu iki birimden C’nin teknik etkin olması D’nin ise teknik etkinsiz olduğu görülmekte; A, B, E ve F karar birimlerinin ise teknik etkin olmalarına ve de ölçek etkin olmadıklarına, P karar biriminin ise hem ölçek etkinliği hem de teknik etkinliği gerçekleştiremediği görülmektedir. F ve E karar birimleri de aynı verimlilik düzeyinde bulunmaları açısından her ikisi de teknik etkin olmakta fakat ölçek açısından değerlendirildiklerinde ise, her ikisinin de ölçek etkinliği ile sonuçlanmadığı gibi bir yorum yapılması olağandır. Açıklanan hal ölçeğe göre artan getiridir (Increasing Return to Scale IRS). Şekil 5’te verilen (b) üretim sınırı ölçeğe göre artan getiriyi belirtmektedir. Eğer E karar birimi, teknik etkinliğini koruyup ölçeğini küçültürse verimlilik boyutunda artışlar yaşayacaktır. İfade edilen bu hal ise ölçeğe göre azalan getiridir (Decreasing ve Diminishing Return to Scale DRS). Şekil 1’de verilen (a) üretim sınırı ölçeğe göre azalan getiriyi belirtmektedir (Kayalıdere ve Kargın, 2004, s. 201).

1.2.3. Tahsis Etkinliği

Birden fazla girdi kullanılan bir ekonomik birimin girdi fiyatlarını dikkate alarak en uygun girdi bileşimini seçmedeki başarısına tahsis etkinliği denilmektedir. Karar biriminin, minimum maliyetle üretim yapmasını sağlayan optimal faktör bileşimiyle mevcut durumunu karşılaştıran tahsis etkinliğinin açıklamasında eş ürün eğrilerinden faydalanılmaktadır. Bütçesi sınırlı olan ve sadece iki girdi faktörü kullanan bir karar biriminin, bu sınırlı bütçenin tamamıyla girdi faktöründen ne miktarda tedarik edileceğini veren ilişki eş maliyet doğrusu ile gözlenebilmektedir. Bir karar birimi için, girdi faktör maliyetleri dikkate alındığında, sabit bir çıktı düzeyini yakalayacak en düşük maliyetli girdi karışımı (optimal faktör bileşimi) eş ürün eğrisi ve eş maliyet doğrusu yardımıyla bulunur (Norman ve Stoker, 1997, s. 11).

Şekil 2’de QQ’ eğrisi mevcut iyi üretim teknolojiyi kullanarak sabit miktardaki bir çıktıyı üretmek için olası girdi bileşimlerini (x_1, x_2) temsil etkin üretim sınırın, WW’ eş maliyet doğrusunu temsil etmektedir. QQ’ eğrisinin her noktasından firma tam teknik etkinliğine, WW’ eş maliyet doğrusunun üzerindeki her noktada ise, tahsis etkinliğine sahiptir. Firma için tam maliyet etkinliği (cost efficiency) hem etkin üretim sınırında hem de eş maliyet doğrusu üzerinde bulunmayı sağlayan D noktasındaki (X_1^D, X_2^D) girdi bileşiminde gerçekleşecektir (Ruggiero, 2000, s. 140).



Şekil 2. Teknik etkinlik ve tahsis etkinliği

A noktasında faaliyet gösteren bir firma teknik etkinliğe ve tahsis etkinliğine sahip değildir. Bu firma, en uygun teknoloji kullanımını temsil eden etkin üretim sınır üzerinde faaliyet göstermediği için teknik olarak etkin değildir. Şekil 2'deki OB doğru parçasının OA doğru parçasına oranına (OB/OA) Farrell teknik etkinlik derecesi denilmektedir. Firma daha iyi teknolojinin kullanımıyla girdi kullanımını azaltarak teknik etkinlik derecesini yükseltebilir. Benzer şekilde firma en uygun girdi bileşiminde üretim yapmadığı için tahsis etkinliğine de (Farrell tahsis etkinliği) sahip değildir. Bir başka deyişle, firma X_2 girdisinden fazla, X_1 girdisinden de az kullanmaktadır. OC doğru parçasının OB doğru parçasına oranı (OC/OB) firmanın tahsis etkinliği derecesidir (Ruggiero, 2000, s. 141).

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

1.3. Üretim Sınırı Ve Üretim İmkanları Kümesi

Bir işletmenin etkinliği için üretim sınırının bilinmesi gerekmektedir (Babacan, 2012, s. 131). Genel anlamda bir işletme veya firmanın etkinliğine değinildiğinde, kullanılan girdilerin çok daha fazla çıktı üretme faaliyeti akla gelmektedir. İşletmelerin etkinlik adı altında politikalarını analiz etmek için, etkinlik faaliyetinin gözlenmesi ve akabinde ölçülmesi gereklidir. Alışlagelmiş bu ölçüm, üretim sınırı veya etkin üretim işlev olguları alt başlığında gerçekleştirilmektedir. Sonuç itibari ile işletmelerin gerçekleştirdiği performansı mutlak etkinlik standardı ile mukayese edilir. Başvurulan standarda göre etkinlik ölçümünün farklı sonuçlar vermesi doğaldır. Bu yüzden etkinlik standardının ve etkin üretim fonksiyonun net olarak ifade edilmesi gerekir (Lorcu, 2008, s. 9; Yakut, 2008, s. 5).

Üretim sınırının belirlenmesinde ana yöntem; mühendislik uygulamalarında yoğun olarak kullanılan teorik fonksiyonu türetme, çoğaltma yaklaşımı ve gözlemlerden hareketle elde edilen ampirik fonksiyonu belirleme yaklaşımı olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır (Tarım, 2001, s. 5).

Etkin üretim fonksiyonun oluşmasında, üretim teorisinin arkasında yatan belli başlı varsayımlardan oluşmaktadır. Bu varsayımların açıklanmasında kullanılacak matematiksel ifadeler ve semboller aşağıdaki gibidir (Yolalan, 1993, s. 7).

$$G = \{1, 2, \dots, n\}; \text{ Karar Birimlerinden Oluşan Kümesi,}$$

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

$Y \in R_+^{m \times n}$; Gözlemlenmiş Çıktı Matrisi,

(x, y) ; Üretim İmkân Kümesine ait herhangi bir üretim veya girdi çıktı vektörü,

$TC R_+^m * R_+^p$; Üretim İmkânları Kümesi,

$E(T)C T$; Üretim İmkân Kümesinin Etkinlik Sınırı,

$E(x, y, X, Y)$; Etkinlik Ölçütü

Etkinlik ölçümü için, kıyaslayacağımız veya benzer endüstri alanına ait olan n tane karar birimi etkeni araştırılmaya başlanılmaktadır. Akabinde kıyaslama yapılması için, araştırılan karar birim etkenlerinin aynı üretim sektörleri çevresinde birbirine benzer olmaları şarttır. Bu şartla aynı tür girdileri kullanarak aynı türde çıktıları üretmeleri lazımdır. Ek olarak her bir karar birim etkeninin m tane girdi kullanarak p tane çıktı ürettiğini farz edelim. $X \in R_+^{m \times n}$ girdi matrisinin her bir sütunu şu denklemde $X^j j = \{1, 2, \dots, j\}$ karar birimi etkenine ait girdi değişkeni kullanımını, her bir satırı da $(X_i) i = \{1, 2, \dots, i\}$ girdi türü için gözlem kümelerindeki karar birim etkenlerinin söz konusu girdiden ne kadar kullandıklarını açıklamaktadır. X_{ij} ise, j karar birim etkeninin kullanmış olduğu i 'nci girdi miktarına denk düşmektedir. Aynı doğrultuda $Y \in R_+^{m \times n}$ çıktı matrisinin her bir sütunu (Y^j) , her bir satırı ise Y_r sembolünde belirtilebilir. Y_{rj} ise j 'inci karar birimi etkeninden üretilen r 'inci çıktı miktarına denk gelmektedir.

Var olan teknoloji vasıtasıyla olması mümkün olan girdi-çıkı birleşimi, üretim imkanları kümesini tanımlamaktadır ve T harfi ile gösterilmektedir. Üretim imkanları kümesine husus girdi (x) vektörünün i 'nci bileşeni, x_i , transpozesi x^t şeklinde yazılmaktadır. e^t ise $(1, 1, 1, \dots)$ birim vektörüne karşılık gelmektedir (Yakut, 2008, s. 6).

Etkinlik analizine eklenecek karar birimi sayısı N harfi ile ifade edilecektir. Bu karar verme birim etkenlerinin aynı derecede oldukları aynı hedefe yönelik benzer tarzda üretim yaptıkları varsayılır. Araştırılan bu düzenlemede, üretimler s tane çıktı vektörü ve m tane de girdi vektörü kullanarak oluşturulmaktadır. Her biri gözlem olarak karşımıza çıkan N tane karar verme birimi etkenlerinden karar vermede k 'nın, $k=1, 2, \dots, s$, miktarı Y_{rk} olarak tanımlanmıştır. Var olan teknolojiyle gerçekleşmesi elverişli girdi-çıkı karışımı $(\vec{x}, \vec{y})$ lerin kümesi, üretim imkanları kümesi Ω (production possibility set) olarak tanımlanmaktadır (Yakut, 2008, s. 7).

Üretim imkanları kümesine ilişkin varsayımlar şu şekilde derlenmiştir (Yolalan, 1993, s. 9).

Varsayım 1. $(\vec{x}, \vec{y}) \in \Omega, \vec{y} \neq 0 \Rightarrow \vec{x} = 0$

Üretim sürecinde çıktının gerçekleşebilmesi, girdi kullanılması gerekir.

Varsayım 2. $(\vec{x}, \vec{y}) \in \Omega, \vec{x} < \infty \Rightarrow \vec{y} < \infty$

Üretim sürecinde sonlu girdi kullanılarak sonlu çıktı elde edilir.

Varsayım 3. $(\vec{x}, \vec{y}) \in \Omega, \vec{x}1 \geq \vec{x} \Rightarrow (\vec{x}1, \vec{y}) \in \Omega$

Eğer istenirse, belirli bir çıktıyı elde etmek için gerekli olan girdi düzeyinden daha fazlası kullanılarak aynı çıktı düzeyi elde edilebilir.

Varsayım 4. $(\vec{x}, \vec{y}) \in \Omega, \vec{y}1 \leq \vec{y} \Rightarrow (\vec{x}, \vec{y}1) \in \Omega$

Eğer istenirse, belirli bir çıktıyı elde etmek için gerekli olan girdi düzeyinden daha az çıktı düzeyi elde edilebilir.

Varsayım 5. $(\vec{x}, \vec{y}) \in \Omega, \forall k \in (1, \dots, p)$ ve $\sum_{k=1}^p \lambda_k = 1, \lambda_k \geq 0$

$\Rightarrow \Omega = \{(\vec{x}, \vec{y}) : \vec{x} = \sum_{k=1}^p \lambda_k \vec{x}_k, \vec{y} = \sum_{k=1}^p \lambda_k \vec{y}_k\} \quad \lambda \in \mathbb{R}^n : \text{Yoğunluk vektörü}$

Gözlenen karar birimlerinin girdi ve çıktı değerlerinin doğrusal kombinasyonlarının da gözlemlenmemiş olsa dahi, mevcut şartlarda gerçekleştirilebilir olduğunu belirtmektedir. Bu varsayım sonucunda, konveks bir küme tanımlanmaktadır.

Varsayım 6. $(\vec{x}, \vec{y}) \in \Omega \Rightarrow (k\vec{x}, k\vec{y}) \in \Omega, k \in (0,1]$

Belirli bir ölçekte kazanılan girdi/ çıktı vektörü daha küçük ölçeklerde kazanılabilir.

Varsayım 7. $(\vec{x}, \vec{y}) \in \Omega \Rightarrow (k\vec{x}, k\vec{y}) \in \Omega, k \in (0, \infty]$

Belirli bir ölçekte kazanılan girdi/ çıktı vektörü daha büyük ölçeklerde kazanılabilir.

Varsayım 8. $\forall j = 1, \dots, N, (\vec{x}_j, \vec{y}_j) \in \Omega (\forall j \in G, G = \{1, 2, \dots, N\})$

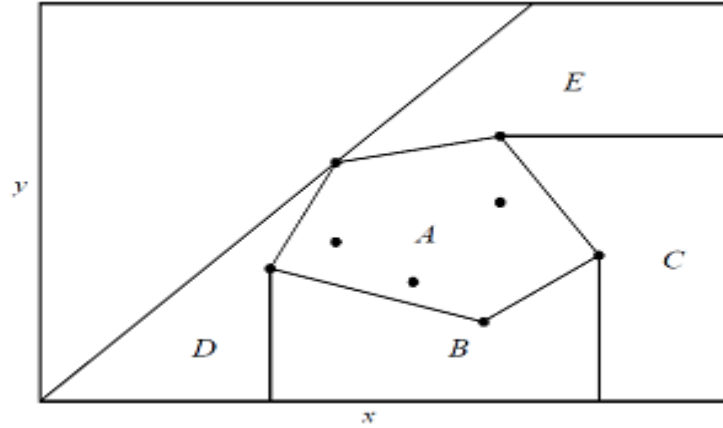
Gözlem kümesinde yer alan N karar birimi, üretim imkanları kümesini doğru bir biçimde temsil eder.

Varsayım 9. Ω , yukarıdaki bütün varsayımları sağlayan en küçük kümedir.

İşletmelerin üretim teknolojilerine husus belli bir bilgi birikiminin bulunmadığı sahalarda, elde olan gözlemler içerisinde en az girdi ile en çok çıktıyı üretenlerden daha iyi veya daha etkin bir girdi/ çıktı bileşiminin olması olası değildir.

Şekil 3'te tek girdi, x, ve tek çıktı, y, faktörünün bulunduğu duruma ilişkin üretim imkanları kümesi görülmektedir. Şekil üstünde ifade edilen A, B, C, D ve E alanları aracılığı ile varsayımların belirttikleri kümeleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Varsayım 1, 2, 5, 8, 9 geçerli olduğunda tanımlanan ÜİK (Üretim İmkanları Kümesi) A'dır.



Şekil 3. Üretim imkanları kümesi
Kaynak: Tarım, A 2001, s.8

Varsayım 1, 2, 4, 5, 8, 9 geçerli olduğunda üretim imkanları kümesi $A \cup B$ dir.

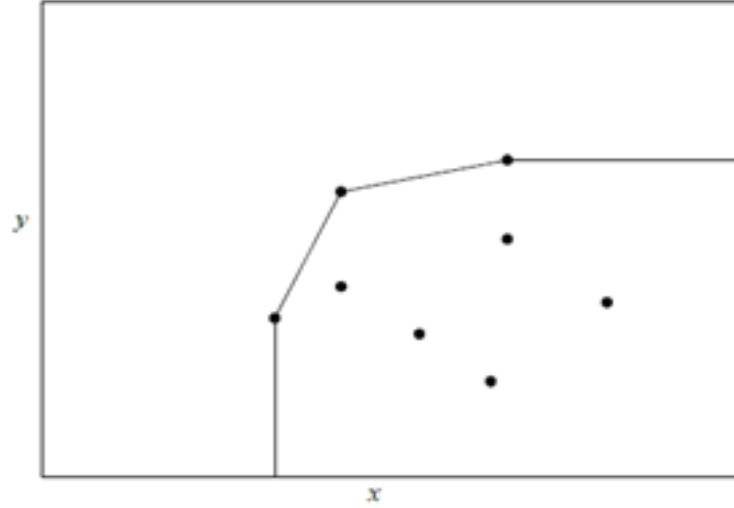
Varsayım 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, geçerli olduğunda tanımlanan üretim imkanları kümesi $A \cup B \cup C$ dir.

Varsayım 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 geçerli olduğunda üretim imkanları kümesi $A \cup B \cup C \cup D$ dir.

Varsayım 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 geçerli olduğunda üretim imkanları kümesi $A \cup B \cup C \cup E$ dir.

Varsayım 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 geçerli olduğunda üretim imkanları kümesi $A \cup B \cup C \cup D \cup E$ dir.

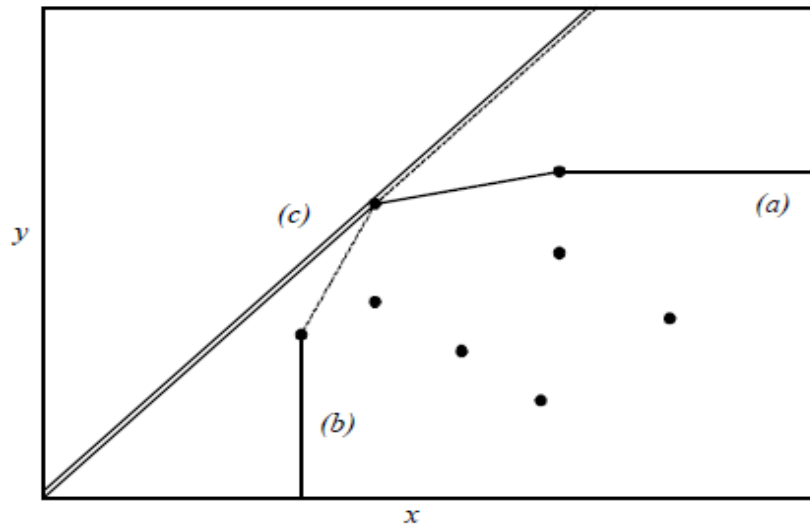
Şekil 4'te verilen sınır geçerli varsayımları olan 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 altında üretim sınırını göstermektedir. Bu sınırın dışı üretim imkanlarının da dışında kalmaktadır.



Şekil 4. Üretim sınırı
Kayak: Tarım, A 2001, s.9

Varsayım geçerli olduğunda, ölçeğin küçülmesi ile orantılı olarak, çıktı miktarının da azaltılacağı belirtilmiş olmaktadır. Şekil 3'deki d bölgesi hiçbir karar biriminin ölçeklerini küçülterek D bölgesinde bulunacakları kabul edilmektedir. Dolayısı ile bu şartlar altında üretim imkanları kümesi $A \cup B \cup C \cup D$ olur. Buna karşılık gelen üretim sınırı, Şekil 5'te (a) ile gösterilmiştir.

Aynı şekilde, ölçeğin artmasıyla orantılı olarak çıktı miktarının artacağı varsayımı, Varsayım 7' de değer kazanır. Bu ise üretim imkanları kümesi olan $A \cup B \cup C$ 'ye E nin eklenmesiyle sonuçlanır. Karşılık gelen üretim sınırı, Şekil 5'te (b) sınırı olarak gösterilmiştir.

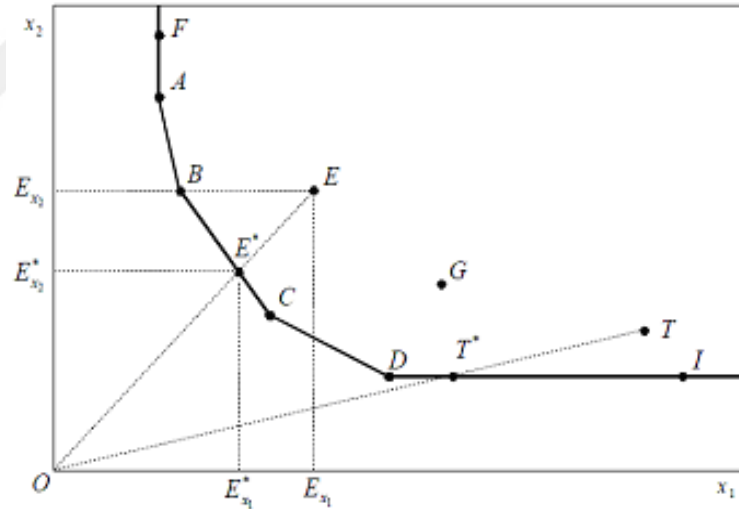


Şekil 5. Referans teknolojisi
Kaynak: Tarım, A 2001, s.10

Varsayım 6 ve Varsayım 7 birlikte kabul edildiğinde üretim sınırı doğru şeklini alır. Bu oluşumdaki üretim sınırı, ölçeğe göre sabit getiri sağlamaktadır (Kecek, 2010, s. 40).

1.4. Etkin Sınır

Aşağıdaki şekilde etkin sınır üzerinde bulunan gözlemler ile zarf içerisinde bulunan varsayımsal gözlemler bulunmaktadır. Farrell'e göre etkin sınır üzerinde bulunan gözlemler aynı zamanda üretim sınırı üzerinde bulunmakta, ölçeğe göre sabit getiri yaklaşımı altında üretim sınırı üzerinde gerçekleşen gözlemlerin de toplam etkin olduğu mümkün kılınmaktadır. Bu nedenle, sabit getiri yaklaşımı varsayımları altında, etkin sınır üzerinde gerçekleşen gözlemlerin etkinlik skorları 1 olmakta, etkin sınır üzerinde yer almayan (toplam etkinlikleri tam olmayan gözlemler) gözlemlerinde etkinsizliklerin değeri test edilebilmektedir (Karacabey, 2001, s. 2- 3).



Şekil 6. Etkin sınır

Şekil 6'da görüldüğü gibi, E gözlemi, E_{x1} ve E_{x2} seviyesinde girdi kullanılmaktadır. Zarf içerisinde kalan ve toplam etkin olmayan E gözlemini belirten noktadan orjine çizilen bu çizginin, üretim sınırını kestiğini farzı misal bir E^* noktası tanımlanırsa, E^* toplam etkin olan bir gözlem bulunacaktır. E gözlemi, kullanıldığı E_{x1} ve E_{x2} girdilerini hipotetik E^* gözleminin girdi seviyeleri olan E_{x1}^* ve E_{x2}^* seviyesine düşürülebilirse toplam etkin olabilecektir. Farrell'in toplam etkinlik açıklamasına binaen de E gözleminin toplam etkinlik skoru $|OE^*| / |OE|$ oranı ile

bulunur. Oranın paydasında yer alan $|OE^*|$ uzunluğunda daha büyük olduğundan, E gözleminin toplam etkinliğin değeri 1'den küçük olacaktır (Günay, 2010, s. 24).

Farell'e göre yukarıda da belirtildiği gibi etkin sınırın üzerinde gerçekleşen gözlemlerin kaynaklarını boşa harcaması mümkün değildir. Fakat yukarıdaki etkin sınır şekli incelendiğinde, etkin sınır üzerinde yer alsa bile birkaç gözlemlerin kaynak israfında bulunacağı anlaşılmaktadır. A gözlem üzerinde bulunan ve x_2 eksenine paralel olan bölge (spesifik bir F gözleminin bulunduğu parça) ile D gözleminin sağında bulunan ve x_1 eksenine paralel olan (spesifik bir I gözleminin bulunduğu parça) alanda bu hal söz konusu olmaktadır. F gözlemi, A kadar x_1 girdisi kullanmasına rağmen A gözleminden daha fazla x_2 girdisi kullanarak ancak A kadar üretmektedir. Sonuç olarak F gözleminin kaynak israfı ettiği söylenebilir. Yine aynı düşünce ile I gözlemi D kadar x_2 kullanmakla birlikte, D kadar çıktı üretmek için daha fazla x_1 girdisi kullanmaktadır. Bu nedenle I gözlemi de kaynaklarını israf etmektedir. Gözlemlerin etkin sınır üzerinde yer almalarına rağmen toplam etkin olmayan bu karar birim etkenleri “zayıf etkin” şeklinde ifade edilmektedir. T gözlemi toplam etkin olmayan alanda (zarf içerisinde) bulunmaktadır. Lakin T gözlemini temsil eden noktadan orjine doğru bir çizgi çizilirse, bu çizginin etkin sınırı kestiği nokta olarak işaretlenen T^* noktası, T gözlemi için bir model olacaktır. Şöyle ki T gözleminin tam etkin olabilmesi için kullandığı girdi miktarını T^* noktasına kadar azaltması gerekecektir. T gözlemi, hem x_1 , hem de x_2 girdisini fazla kullanmaktadır (Yeşilyurt, 2003, s. 48-50).

BÖLÜM II

ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Etkinlik ölçme teknikleri amaç, yer ve yapılan iş yılları bakımından değişik neticeler sunmaktadır. Önceleri gerçekleştirilen, üretim ve hizmet sektör gruplarında kullanılan birçok yöntemlerle şu an daha da geliştirilmiş her bakımdan daha duyarlı ve hedefe yönelik söz konusu olan birçok ölçme teknikleri tercih edilmektedir (Köksal, 2001, s. 61).

İşletmelerin faaliyetlerini geliştirmesi için yapması gereken dönem sonunda gerçekleştirdikleri etkinliklerini test edip ve gerekli ölçüm tekniklerinden faydalanarak karar birim değişkenlerinden hangilerinin, kaynaklarını ne oranda ürettiği ve bu durumun takibinin olması koşuludur. Bu takip sonucu verimlilik artışları işletmeler arası daha az girdi ile aynı çıktının veya aynı girdi değişimi ile daha çok çıktı kazanılmasıdır (Şahin, 1998, s. 11).

Örgütlerde ya da işletmelerde bilhassa üretim nezdinde, incelenmesi beklenen birçok etkenin olması beklenilirse, işletmelerin performanslarını değerlendirmede tek bir modelden bahsetmek doğru değildir. Bu yüzden, konu ile alakalı literatürde, performans değerlendirimi için çok farklı alanlarla alakadar çok sayıda hesaplama modelleri oluşturulmuştur. Yöntemlerin hepsi veya yakını iki kısımda tartışılabilir. İlk olarak, piyasadaki çeşitli kurum ya da yazarların geliştirdikleri modellerle, işletmelere ya da örgütlere nihai ihtiyaçlarına karşılık verdiği hallerde birebir uygulanıp diğer hallerde yapılan modele de ilave ederek ya da düzeltmelerle nihai ihtiyaç hali uydurma seçeneğidir. Bir ikinci durumsa, işletmenin ihtiyaçlarına göre gerekli çalışma yapanların bilgi birikimlerinden ötürü birçok araçların geliştirilip ve bu araçların içerisinde arzulanan alanda ilişkiler kurdurularak çok yönlü bütünleşik ya da bireysellik sistem söz konusu olmasıdır (Yeşilyurt, 2003, s. 78).

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda etkinlik ölçme yöntemleri iki ana başlıkta toplanmıştır. Bunlar parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerdir.

2. 1. Parametrik Yöntemler

Oran analizi ile işletmelerin kısıtlı bir yönü veya faaliyet alanlarındaki verimlilik düzeyleri incelenir. Küçük ölçekli incelemeler, bileşik birimlerin toplam verimliliği dahil olunca bu oran dışarıda kalmaktadır. Bu nedenden ötürü oran analizinin etkisiz olduğu durumlarda parametrik yöntemler kullanılmaktadır.

Parametrelili yöntem olarak etkinlik ölçümü için karar birim değişkenine ait üretim fonksiyonun matematiksel durumun varlığını farz ederler (Bülbül ve Akhisar, 2005, s. 2).

Parametrelili yöntemlerin, etkinliği araştırılan endüstri kolunun üretim faaliyetine dair parametreleri bulunmaya çalışılır. Bu yöntemde etkinlik ölçümü regresyon yöntemiyle tahminde üretim fonksiyonu tek çıktıyla birçok girdi bağdaştırılarak belirlenmektedir. Öte yandan çok girdi ve çok çıktı parametrik yöntem vardır (Yolalan, 1991, s. 710; Kecek, 2010, s. 51).

Parametrik yöntemde seçili bir tane gözlem kümesi bulunmaktadır. Seçili kümede en iyi performansın gerçekleştirildiği regresyon çizgisi (etkinlik sınırı) üzerinde var olabileceği farz edilir ve bahsedilen çizgiden sapmayan seçili gözlemlerin etkin, seçili gözleme bakış bu gözleme göre sapma gösteren, başarı sağlayamayanlarda etkinsiz adı ile adlandırılır (Çilli, 1993, s. 48). Genel bir bakışla bakıldığında, seçili gözlemlerde tam olarak uyumun olmadığı etkinlik sınırı her daim vardır. Bu arada başarılı olmamaktaki anlam aynı çıktıdan yüksek maliyet ya da aynı girdi halinde düşük çıktı saptandığı böylece seçilen gözlemlerin üretim birimler bakımından benzer olabileceği farz edildiği hatırlanmalıdır. Artı gerçekleştirilen modelde daima rassal hatanın olacağı fikri de bulunmaktadır. Adından da bilineceği üzere tam etkin demek gözlemlerin hata payının sıfır olmasıdır. Bu yüzden seçilen gözlemin etkinsiz olma durumu sadece analiz hatalarının düzeltilmesiyle kararlar gerçekleştirilebilir (İnan, 2000, s. 83). Etkinsiz gözlem ve rassal hata durumlarına ilişkin farklı yaklaşımlar var olup bunları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Skolastik Sınır Yaklaşım
- Serbest Dağılım Yaklaşımı
- Kalın Sınır Yaklaşımı

Skolastik Sınır Yaklaşımı: Bu kavram ekonometri alanında bilinmesinin yanı sıra kar, maliyet boyutu ve üretim sınırı gibi alanlarda işlevsel olarak amaçlar belirtir.

Skolastik sınır yaklaşımda modelin güvenilirliği, bir gözlemin en iyi durum düzeyinden sapmasının ne derece rassal hata, ne derece etkinsiz gözlem olması durumu belirtilmeden bu güvenilirlik söz konusu değildir. Bu durumlar genel olarak farklı dağılımları elinde bulundurmaları farz edilerek ayırım yapılır. Gerçekleşen rassal hata oranının simetrik, etkinsiz gözlemlerin de asimetrik olarak ayrıldığı farz edilir (Berger ve Humphrey, 1997, s. 6-7).

Serbest Dağılım Yaklaşımı: Bu yöntem belirli birkaç kısıtın altında hata terimi ile bunların bileşenlerinin herhangi bir dağılım fikrini farz eder. Fakat panel verinin olmasıyla, kullanılan bu yöntemde, tüm karar biriminin uzun vadeye kadar etkinliği aynıdır (sabit) bu bakışla istikrarlı ve ölçüm hata bakımından da uzun vadeye kadar sifıra yaklaşır. Olasılıkların geçerliliği için etkinsiz olarak hesaplanan gözlemler pozitif değerlerde olma koşulu söz konusudur (Kecek, 2010, s. 52).

Kalın Sınır Yaklaşımı: Gözlemlenen değer ve beklenen değerlerin farkları sonucu en büyük ve en küçük değerlerin rassal hata olduğu geriye kalanların da etkinsiz gözlemler olduğu farz edilir. Kalın sınır yaklaşımı ile, her karar birimin etkinliğini bulmak için kullanılmazken, genel etkinlik alanı testinde kullanılabilir (Berger ve Humphrey, 1997, s. 8).

Parametrelilik etkinliği hesaplamaları yöntemlerin ilk başta bilineni regresyon analizidir. Bu analiz bağımlı ve bağımsız değişken olarak (neden sonuç ilişkisi) bilenen değişkenler arasında yaşanan nedensellik durumunu açıklamaya çalışan analizdir (Yeşilyurt, 2003, s. 81).

Regresyon analizinde açıklayan (bağımsız değişken) açıklanan (bağımlı değişken) değişkenler arasındaki nedensel ilişki durumunun bilinmesi şarttır. Bu durumu bilmek için değişkenler arasındaki ilişkiyi belirten nokta grafiklerden faydalanılır. Tek bağımsız değişkenin tek bağımlı değişkeni açıkladığı basit doğrusal regresyon analizi eşitliğinde y bağımlı değişkeni, x bağımsız değişken oranlarını açıklamakta ve şu denklem ile ifade edilmektedir (Şahin, 1998, s. 17).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

Burada β_0 sabit terimi, regresyon doğrusunun y eksenini kesim noktasını, β_1 ise bağımsız değişken katsayısını şöyle açıklanırsa bağımsız olan değişkenlerde bir birimlik bir değişme gerçekleştiğinde bağımlı değişkenlerde gerçekleşecek ortalama olarak değişimin ne kadar olduğunu göstermektedir. β_0 ve β_1 regresyon modelinin bilinmeyenleridir. Denklemde ε regresyon analizinde olan bağımsız değişkenin hepsini tanımlayamaması bakımından yapılan hata (error) ya da artık (residual) ifadesini

belirtmektedir. y_i gözlem değeriyle x_{11} değerlerinin regresyon denkleminde yerine konmasıyla kazanılan y_i tahmin değerleri arasındaki farkı ifade etmektedir. Hata terimi genellikle model yeterliliğini incelemekte kullanılır.

Birden fazla bağımsız değişkenin regresyon doğrusu eşitliği;

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_{2i} + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon_i$$

şeklinde gösterilmektedir. Regresyon denklemi bağımsız değişkenin seçilen herhangi bir x_1 değerine karşılık gelen y bağımlı değişken değerini tahmin etmek amacıyla kullanılabilir.

Çoklu regresyon analizinde bağımlı değişkenleri etkileyen çok fazla bağımsız değişkenler bulunmaktadır. Bağımsız değişkenlerden hangilerinin bağımlı değişkeni daha çok etkilediği ve etkilediği belirlenen bağımsız değişkenler katkısıyla bağımlı değişken değerini tahmin etmek amaçlanmaktadır. Fakat iki değişken arasında ilişki daima doğrusal değildir. Bu durumda regresyon modelleme sürecine ilişkin belli başlı matematiksel hesaplamaların katkısıyla üretim fonksiyonu doğrusallaştırılmaya çalışılır. Bu işlem yani doğrusallaştırılma yapılamayan parametrelerde doğrusal olmayan regresyon modelleri kullanılabilir (Şahin, 1998, s. 18).

Bağımsız değişken ya da değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki nedensel ilişkinin gücünü gösteren $[-1, +1]$ kapalı aralığında değer alan ölçüte korelasyon katsayısı olarak tanımlanmaktadır ve kaynaklarda genellikle “r” ile gösterilmektedir. Regresyon denkleminin uygunluk ölçütü olarak R^2 olarak ifade edilen belirtme katsayısıyla bağımlı değişkendeki değişimin yüzde kaçının bağımsız değişken veya değişkenler tarafından açıklanabildiğini göstermektedir (Yeşilyurt, 2003, s. 85).

2.1.1. Oran (Rasyo) Analizleri Yaklaşımı

Oran analizleri yaklaşımı, kuruluşların finansal yapılarını ortaya çıkarabilmek için hem normatif hem de pozitif gayelerle geniş bir şekilde kullanılmaktadırlar. Normatif yaklaşım bir işletmenin kendi performansını yargılamak için işletme performansı ile örneğin, bir endüstriyel ortalamayı karşılaştırma çabası olabilir. Pozitif yaklaşım ise, örneğin kazançlar gibi oranları, işletmenin risk durumu ya da iflasın tahmin edilmesi gibi gelecek performansını belirlemek için kullanılır (Whittington, 1980, s. 338).

Rasyo (Oran) analizinde, çok tercih kullanılan etkinlik hesaplama yöntemlerinden biridir. Rasyo analizi yöntemi, bir girdiyle bir çıktının birbiri ile bölünerek oluşan matematiksel ilişkinin dönemsel olarak takibiyle yapılır. Ama rasyo analiziyle birlikte bu rasyo oranların anlamlı bir grup şekline sokulamaması bundan dolayı hepsinin değerlendirilememesi ve gerekli yorumlar yapılamaması vs. çeşitli sorunlara neden olmaktadır (Yakut, 2008, s. 19).

Tek bir girdinin tek çıktıya oranı olarak tanımlanan oran analizi (ratio analysis) yaklaşımında her bir oran, performansla ilgili boyutlardan sadece bir tanesini göz önüne alırken diğer boyutları göz ardı etmektedir. Örneğin; finansal analizlerde kullanılan oranlar (likidite, mali yapı, faaliyet, karlılık vs.) o faaliyet dönemi içindeki olayların yorumunu, yalnızca ilgili orana konu olan kalemler bazında yapabilirler.

Oranlarla yapılan değerlendirmenin bir başka zayıf yönü; mutlaka bir şeylerle kıyaslanmaya ihtiyaç duymalarıdır. Mesela, oranla performans ölçümü yapılan bir örgütteki sayısal sonuçlar ya kendi içindekilerle ya da diğer örgütlerin değerleri ile ilişkilendirilir (Akgüç, 1981, s. 279).

Oran analiz yaklaşımıyla hesaplanan ölçümlerde kimi oranlar kuruluşu mümkün olan en verimli halde sonuçlandırırken kimi oranlarda kuruluşu son derece başarısız sunabilmektedir. Bu yüzden negatif durumun giderilmesi, tekil oranların tek boyutluluğunu dengeleyen “genişletilmiş oran kümeleri” geliştirilme varsa bunlarda tek boyutlu yapı halinde kalmışlardır. Açıklanan nedenden ötürü, performansların hesaplamaları bakımından yapılan çalışmaların değişik oranlar da en anlamlı hallerde ağırlıklandırılarak tek bir ölçütün arttırılmasına çokça ihtiyaç vardır (Gülcü ve diğerleri, 2004, s. 93).

Oran analiziyle hesaplanan oranlar tek başlarına anlam kazanmazlar. Eğer ki bu oranlar;

Genel kabul görmüş oranlar ile,

Aynı endüstri kolundaki benzer işlemlerin oranları ile,

İşletmelerin geçmiş dönemlerindeki oranlar ile,

İşletmelerin aynı dönem içindeki birbiriyle ilgili diğer oranlar ile kıyaslanarak anlamlı bir şekil alabilir ve yorumlanabilir (Şahin, 1998, s. 24).

2.1.1.1. Likidite Oranları

Likidite oranları; firmanın kısa vadeli borçlarını ödeme gücünü ölçmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde soru şu şekilde gelmektedir; “firma veya işletme, kısa vadeli borçlarını vadelerinde ödeyebilecek midir?” tarzında karşımıza çıkar (Okka, 2011, s. 44). Bilançoda işletmenin kısa vadeli borçlarını ödemede kullanılacak kaynaklar, dönen varlıklar kısmında yer almaktadır. İşletmenin ödeme gücünün belirlenmesi için, kısa süreli borçlar ile dönen varlıklar grubu arasındaki bağlantının araştırılması lazımdır (Bolak, 2010: s. 30). Genel olarak dönen varlıklar, hazır değerler, kısa vadeli alacaklar, menkul kıymetler, stoklardan oluşmaktadır (Usta, 2002, s. 83).

Likidite oranlar genel anlamda cari, likidite asit test ve de nakit hazır değerler oranından oluşmaktadır.

2.1.1.2. Faaliyet Oranları

Bu oran işletmelerin sahip olduğu varlıkları ne kadar etkin kullandıklarını belirten orandır. Bu oranın payında satışlar, paydasında ilgili hesaplar bulunur. Tavsiye olarak bu oran, satışlarla stokların, alacaklıların ve diğer aktiflerin arasında uygun bir oranın olması gerektiğini söylemektedir ve oran sayesinde ilgili hesapların nakde dönüşüm sürelerini de göstererek finansal analiste kolaylık sağlamaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2015, s. 61-62).

Finansal oran kabaca varlıkların devir hızı olarak da tanımlanabilir. Bu oranlar varlıklara yatırılan her bir liranın yarattığı satış tutarını belirtir (Günay, 2014, s. 55).

Faaliyet oranlarını alacak devir hızı, öz sermaye devir hızı, aktif devir hızı, stok devir hızı, sabit varlıklar devir hızı ve döner sermaye devir hızı olmak üzere altı başlık altında incelenmektedir.

2.1.1.3. Finansal Yapıyla İlgili Oranlar

İşletmenin faaliyetlerinde yabancı kaynaklardan ne ölçüde yararlandıklarını belirten oranlardır. Genel bakışla kaldıraç oranları işletmenin olumlu çalışıp çalışmadığını, kredi verenlerin güvenlilik hususunda yeterli bulup bulmadığı sorularına

cevap veren, yabancı kaynaklarla öz sermaye arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan orandır. Öz sermayeler kredi verenler için emniyet marjı özelliği bulunmaktadır (Ercan ve Ban, 2014, s. 43).

Bu emniyet faktörü ışığında net ve açık bir ifade ile finansal yapıyı ilgilendiren bu oran, firmanın nasıl finanse edildiğini firmanın borç durumunu ve firmaya kredi verenlerin güven payının yeterli olup olmadığı gibi faktörleri göstermektedir. Firmanın borç oranı yükseldikçe ödeyeceği faizler artacağı için daha riskli bir hale gelecektir. Finansal analizciler firmanın borç oranı ve finansal kaldıraç derecesi üzerinde durmuşlardır. Genel olarak borç oranı dendiğinde “Borç/Aktif toplamı” anlaşılrken finansal kaldıraç dendiğinde “Borç/Öz sermaye” oranı anlaşılır. Bahsedilen borç kalemleri kısa vadeli ve uzun vadeli borçlardan oluşmaktadır.

Borç oranları şirketlerin aktif hesap kalemlerini ne oranda borçla finanse edildiğini açıklar. Şirketlerin borç oranı yüksek olduğu zamanlarda potansiyel gelir düzeyi de yükselirken risk oranlarında artmalar yaşanacaktır.

Buradan da anlaşılacağı gibi borç oranları ne kadar büyük ise finansal kaldıraç derecesi faktörünün yüksek olması ve şirketlerin varlık kalemlerini de o oranda banka kredileri ile finanse edilmesi hali gün yüzüne çıkarılmaktadır (Türk, 2013, s. 34).

2.1.1.3.1. Toplam Borç Oranı

$$\text{Toplam Borç Oranı} = \frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Toplam Aktifler}}$$

Toplam borç oranları, aktiflerinin yüzde olarak ne kadarının yabancı kaynaklar ile finanse edildiğini belirtmektedir. Bu oranın yüksek olmasının anlamı kredi verenler bakımından emniyet marjı dar olan işletmelerin faiz ve borç ödemelerinde çok zor duruma düşebilme durumunun yüksek olabilirliğini ifade eder. Açıklanan sebepten ötürü kredi verenler bu oranın düşük olmasını ister; çünkü oranın düşüklüğü, borç verenlerin güvencelerinin yüksek olması anlamına gelmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2015, s. 57).

2.1.1.3.2. Öz Kaynak Oranı

$$\text{Öz Kaynak Oranı} = \frac{\text{Öz Kaynaklar}}{\text{Toplam Varlıklar}}$$

Öz kaynak oranı işletmelerin aktiflerini ne kadarının öz kaynak kalemiyle finanse ettiğini belirtir. Aynı zamanda işletmelerin uzun vadede gerçekleştireceği borç ödeme kolaylığını (gücünü) göstermektedir. Bu oran işletmenin kredi vericilerine borçlarını ödeme gücünü gösterir. Toplam yabancı kaynaklar ile öz sermaye değişkenlerinin toplamı işletmenin toplam varlıklarına eşit olmak zorunda olduğu için öz sermaye ve toplam borç oranlarının toplamı 1'e eşit olması lazımdır. (Günay, 2014, s. 52).

2.1.1.3.3. Uzun Vadeli Sermaye Oranı

$$\text{Uzun Vadeli Sermaye Oranı} = \frac{[\text{Uzun Vadeli Borçlar} + \text{Öz Kaynaklar}]}{\text{Pasif Toplam}}$$

Bu oran işletmelerin tam anlamıyla uzun süreli borçlarını ödemedeki gücünü göstermektedir. Bu oranda öz sermayenin payı oldukça yüksektir. Kısa vadeli borçların az olması halinde nispeten düşük bir öz sermayenin büyük bir sakınca oluşturmayacağı nettir (Hacıoğlu ve Dinçer, 2009, s. 125).

2.1.1.3.4. Finansal Yapı Oranı

$$\text{Finansal Yapı Oranı} = \frac{\text{Uzun Süreli Borçlar} + \text{Öz Sermaye}}{\text{Duran Varlıklar}}$$

Bu oran, işletmelere ilişkilendirilen uzun vadeli sermayelerinde duran varlık kalemlerinin haricindeki döner sermaye olanların bir kısmının finansmanında gerçekleşip gerçekleşmediği veya duran varlık kalemlerinin finansmanında kısa ve orta vade olarak hesaplanan varlıklara doğru bir kayma şartı olup olmadığını belirlemeye çalışır. Formülasyon olarak ise uzun süreli borçlarla öz sermaye toplamının duran varlıkları karşılamaması noktasında, duran varlıkların bir bölümünü kısa vadeli borçlar ile finanse edilme söz konusu olur (Kaya, 2015, s. 141).

2.1.1.3.5. Öz Kaynak Maddi Duran Varlık Oranı

$$\text{Öz Kaynak Maddi Duran Varlık Oranı} = \frac{\text{Öz Kaynak}}{\text{MDV}(\text{net})}$$

Maddi duran varlıkların finansmanında öz sermayenin ağırlık değerini belirtmektedir. Bu oranın büyük olarak sonuçlanması durumunda işletmenin maddi duran varlık kalemlerinin tamamını öz sermaye kalemiyle karşıladığını ifade etmektedir. Yine 1'den büyük olması durumunda öz sermayesinin bir kısmı ile kısa vadeli yabancı kaynaklarının ödenmesinde de kullanıldığı şeklinde açıklanabilir (Hacıoğlu ve Dinçer, 2009, s. 125).

2.1.1.4. Karlılık Oranları

İşletmenin kazandığı karın yeterliliği, sermayenin alternatif kullanım seçeneklerinde gerçekleşen getiri, genel ekonomik koşullar ile aynı iş düzeyinde benzer işletmelerin karlılık oranları göz önüne alınarak incelenir (Canbaş ve Vural, 2010, s. 24). Belli başlı karlılık oranları;

2.1.1.4.1. Yatırım Kârlılığı (Aktif Kârlılığı)

Bu yaklaşımda faktörler matematiksel olarak değerlendirilip Du-Pont kontrol şeması adı altında karlılığın oluşumunda katkısı olan değişkenlerin her birinin katsayısını ölçmeye yarayan bir yöntemdir.

$$\frac{\text{Net Kâr}}{\text{Toplam Aktif}} = \frac{\text{Net Kâr}}{\text{Satışlar}} \times \frac{\text{Satışlar}}{\text{Toplam Aktif}}$$

Yatırım karlılığını arttırmak için kâr marjının yükseltilmesi ile aktif devir hızının artırılması yönünde faaliyetler gerçekleştirilir (Canbaş ve Vural, 2010, s. 25).

2.1.1.4.2. Öz sermaye Karlılığı

Öz kaynakların karlılığı, işletmelerin hissedarları tarafından sağlanan kaynağın bir birim başına düşen net karı göstermektedir. İşletmenin temel sermayesi olan öz kaynağın ne kadarının kara dönüştürülebileceğini test eder. Tek döneme bakılarak bu oranda kesin yorumlama yapmak doğru olmaz. Bazı yıllar sert düşüşler yaşayabilir, bazı işletmelerde yabancı kaynak öz kaynağa göre daha fazla olduğundan bu oran yanıltıcı şekilde yüksek çıkabilir. Hem farklı bir yılla kıyaslama yapılmalı hem de işletmenin

kaynak dağılımına bakılmalıdır. Hesaplama net karların öz kaynak toplamına bölünmesiyle bulunur (Gündoğdu, 2017, s.139).

2.1.1.4.3. Satışların Karlılığı

Bu oranlar işletmenin gelir tablosunda bulunan farklı kar ifadeleriyle net satışları arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmaktadır. Bu oranların başında brüt kâr marjı gelmektedir (Temizer, 2015, s. 27).

a) Brüt Kar Marjı

Bu marj satışların ne kadarının vergi ve faize bağlı olduğunu belirtmektedir.

$$\text{Brüt Kar Marjı} = \frac{\text{Brüt Kar}}{\text{Satışlar}}$$

b) Net Kar Marjı

İkinci olarak da net kar marjı konusu gelmektedir. Bu marj ise net satışların ve yapılan giderlerin ölçülmesine yardımcı olmaktadır. İşletmenin her 1 liralık satışından elde ettiği net karı belirtir.

$$\text{Net Kar Marjı} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Satışlar}}$$

Karlılık oranı, muhasebede gelir tablosunda faaliyet karı, olağan kar ve dönem karı alanları satışlara oranlanmasıyla kolayca hesaplanabilir. Sonucun yüksek çıkması işletme için olumludur (Ceylan ve Korkmaz, 2015, s. 72-73).

c) Faaliyet Kar Marjı

Son olarak ise “iş hacmi rantabilitesi” de olarak bilinen bu marj gelmektedir.

$$\text{Faaliyet Kar Marjı} = \frac{\text{Faaliyet Karı}}{\text{Net Satışlar}}$$

Bu marj işletmelerin temel işlevlerinin ne derece kar odaklı olmasını ölçer. Diğer bir deyişle işletmenin, ana faaliyet konusu olan mal ve hizmetlerden kazandığı karı belirtir (Temizer, 2015, s. 28).

2.2. Parametrik Olmayan Yöntemler

Etkinlikle alakalı yapılan incelemelerde tek bir çıktı ve birden fazla girdi adına çok fazla regresyon yöntemlerinde olasılıklar kurmayla ilgilenen parametrik yöntem bir

avantaj olarak oluşturulan parametresiz yöntem altında, matematik programlama ölçüm yöntemi olmasıyla kabul edilmiştir. Benzer yöntemlerde üretim boyutundaki fonksiyonu akabinde başka matematiksel şeklin olmasını kabul etmezler. Belirtilen faktörlerden ötürü parametrik yöntem nazaran çok daha esnek yapıdadır. İlaveten çok fazla girdi ve çıktı üretimi ortalamalarında performansların ölçümünde daha uygundur (Köksal, 2001, s. 70).

Parametresiz yöntemler doğrusal programlama tabanlı başlıklarda teknikler yardımıyla etkinlik sınırı olarak belirlenen yerde uzaklığı ölçmek için çalışır. Parametresiz yöntemlerde, parametrik yöntemlerdeki üretim faktörünün durumuyla alakalı davranışsal olasılıklara sahip olmak gibi zorunlulukları yoktur ve bu bakımından avantajlı yapıdadır (Kecek, 2010, s. 53). Lakin rassal bir hata oranı içermediğinden tesadüfi yapıda veya başka sebeplerden kaynaklanan hatalar modele aktarılır bu olumsuzluk neticesinde etkinlik sınırı yanlış analiz edilmiş olabilir. Bu yöntemlerin çokça bilineni, kullanılabilecek veri zarflama analizidir ve 1978 yılında, Cooper ve Rhodes taraflarından geliştirilmiştir. Uygulaması ve de yorumlanmasındaki kolaylık açısından çokça kullanılmasına göre yöntemin eksi bir tarafı şu ki; sayısız girdi ve çıktı içeren karar birimin değişkenlerinde tek rasyoya odaklı incelmelerde bulunulmasıyla karar verme durumunun olanaklı olmamasıdır. Bu yüzden uygulamada bu sıkıntının giderilmesi için çok sayıda birbiriyle alakalı rasyo kullanılmaktadır. Ama bu olaydan sonra da ara ara değerlendirilen bu rasyoların anlamlı bir grup düzeyine getirilememesinden dolayı yorumlamanın gerçekleştirilememesi sorunu yaşanmaktadır (Aras, 2006, s. 236).

Parametrik olmayan yöntemlerde girdi çıktı değişkenlerinin birbirinden ayrı olarak karşımıza çıktığında yaşanan zorluk boyutunu arttırsa da işletmelerin farklı boyutlarının aynı anda ölçülmesine katkı sağlar (Bozdağ ve diğerleri, 2001, s. 31).

2.2.1. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi karar verme birimleri (KVB) olarak isimlendirilen parametrik olmayan ölçüm tekniği olup ürettiği ürün veya hizmet yönünden benzer ekonomik karar birimleri değişkenlerinin göreceli etkinlik değerinin ölçümü adına geliştirilmiştir. Ve bu yöntem KVB'nin çıktıları belirlemek, var olan varlıkları ne şekilde etkin kullanacağını ölçer (Ramanathan, 2003, s. 25). VZA başlarda kar amacı

gütmeyen işletmelerin etkinliklerini ölçmesinde yararlanılırken; ilerleyen zamanlarda kar odaklı sektörlerde özellikle ürün ve hizmet alanlarında yaygın olarak tercih edilmiştir (Ulucan ve Karacabey, 2002, s. 101-102). İşletmelerin ya da diğer karar birimlerinin girdi ve çıktı oranlarına yönelik veri zarflama analizi yönteminin kullanılmasıyla artırım ya da azaltım ifadeleriyle etkinliklerinin ne şekilde farklılaşacağını gösterir (Kula ve Özdemir, 2007, s. 56; Onaran, 2006, s. 20). Veri zarflama analizi çok sayıda girdilerin ve çıktıların ağırlıklı olarak girdi ve de çıktı faktörüne dönüştürülmesinde zorlanıldığında anlamlı ve geçerli en iyi performansı belirleyen matematiksel programlamaya dayalı bir tekniktir (Ulucan, 2000, s. 406- 407; Ersen, 1999, s.12).

2.2.1.1. Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi

Veri zarflama analizi, çok boyutlu ve parametresiz etkinlik ölçüm yöntemi 1951 yılında Debreu tarafından yapılan çalışmaya kadar dayanmaktadır (Debreu, 1951, s. 273). Başlangıç olarak 1957’de Farrel’in verimliliği incelemeye karşılık daha iyi teknik analizler geliştirilmesi yönündeki araştırmasıyla benimsenmiştir (Farrel, 1957, s. 253). Bu çalışma ışığında faydalanılarak 1978’de Charnes, Cooper ve Rhodes bilim insanlarının veri zarflamanın bir modeli olan CCR modelini çalışmalarında kullanmışlardır. Hızlı bir değişimle son 20 yılda kurumsal, yönetsel yönünden zenginleşen veri zarflama analizi, CCR modeliyle ölçeğe göre sabit getiri olasılığında sadece sektör olarak kamuda hizmet dallarında genel bir teknik verimliliğini ölçerken; Banker, Charnes ve Cooper BCC modeli olarak ifade edilen ölçeğe göre değişken getiri yöntemi olarak tanımlanan teknik ve ölçek verimliliğini ayrı ayrı ölçmeye başlamıştır. Bu yöntemler ile VZA verimsizlik kaynaklarının ölçülmesiyle birlikte verimsizlik türleri de incelenebilecek hale gelmiştir (Banker vd., 1984, s.1078).

VZA, sektör bazında kamu ve de özel de etkinliğin ölçümü için seçilen yöntemlerin başında gelmektedir. Belirtilen noktadan hareketle VZA’ nın geçmişe Ewardo Rhodes’in Cornegie Mellon Üniversitesindeki çalışmalarına dayanır. Çalışmasında, Program Follow Thorough’ a katılan ve katılmayanların performanslarını kıyaslamaktadır. Bu çalışmada 70 tane okulun teknik verimliliği göreceli olarak fiyatları dahil etmeyerek çok sayıda girdi ve çıktılar ile saptama olanağı, bilinen CCR modelinin

kullanılmasıyla VZA oran bakımından denklem şekli ortaya çıkarmıştır (Charnes vd., 1978, s. 435).

Sonrasında Banker'in ve Banker, Charnes ve Coöper' in araştırmalarında ölçeğe göre değişken getiri şeklinde açıklanan BCC modeli doğmuştur. CCR VE BCC modellerinin her ikisi için girdiler ve çıktılar açısından ayrı yapıda uygulanmaktadırlar. Bu sayede VZA, verimsizlik kaynaklarının ve buna ek olarak verimsizlik türlerini de açıklayacak pozisyona ulaşmıştır (Yolalan, 1993, s. 14). Toplamsal ve çarpımsal model başlığında yeni modeller Charnes, Cooper, Golany, Seiford ve Stutz tarafından ortaya çıkarılmıştır. Son yıllarda kategorik değişkenlerinde veri zarflama analizi modeliyle ilişkilendirilmesi söz konusu olmaktadır (Kartal ve Kutlar, 2004, s. 53).

VZA şimdiye kadar gerçekleşenlerde sağlık hizmetlerinde (hastaneler, doktorlar), eğitim kurumlarında (okullarda, üniversitelerde), bankalarda, imalat sektöründe karşılaştırma, yönetim performans değerlendirilmelerinde; restoranlarda, toptancılarda, şehirlerde kamu kurumlarında ve bölgesel olarak gelişim çevrelerinde göreceli varlık kullanım verimliliğinin ölçümünü yapma gayesi ile kullanılmıştır. Hızla değişen ve gelişen dünyamızda çoğalan bu uygulamalara binaen, ülkemizde ekonomi ve yönetime araştırması kongrelerinde çoğunlukla sağlık ve bankacılık alanlarında yoğunlaşan uygulamalarla sınırlı olduğu bildirilerde sunulmuştur (Aydemir, 2002, s. 46).

2.2.1.2. Veri Zarflama Analizi Uygulama Alanı

Veri zarflama analizi yapılmaya başlanılan alanda üretim, hizmet ve finans sektörlerindeki her türlü rekabet (iç-dış) koşulları gibi konu başlıkları söz konusudur.

Klasik verimlilik analizinde tek girdili- tekli çıktılardan değişik çoklu girdi veya çoklu çıktı ana faaliyetinden hareketle VZA, hemen olabilecek kurumsal gelişiminin yanında asıl uygulamanın olmasında çabuk bir yol bulunmuştur. Hastanede, postanede, bankalarda, mahkemede, eczanede, taşımacılıklarda, polis karakolunda, eğitim kurumunda vs. çok sayıda hizmet sektöründe çokça çalışmalar gerçekleştirilmiştir. VZA İlk başlarda kar odaklı olmayan kamu kuruluşlarında karşılaştırılmalı verimlilik değerini ölçmesiyle, ilerleyen zamanlarda tabii ki kar odaklı üretim ve hizmet sektörlerinde işletmeler arası teknik verimlilik ölçümlerinin sıkça kullanıldığı zamanlar olmuştur (Yakut, 2008, s. 29).

Veri zarflama analizinde kullanılan belli başlı konulardan bazıları şöyledir:

Eş Grupların Kullanımı: VZA, her etkin olmayan birim için ona karşılık gelen bir küme etkin birim tanımlar sonra bu birimler etkin olmayan birimler ile eş grup oluştururlar. Eş gruptaki her birim etkin olmayan birimin girdi-çıktı yönlendirmesini alır ve etkin olmayan birimle aynı ağırlıkları kullanarak etkin duruma gelir.

Etkin Çalışma Uygulamalarının Belirlenmesi: İyi çalışma uygulamalarının belirlenmesi ve dökümünün yapılması sadece göreceli etkin olmayan birimler için değil, aynı zamanda göreceli etkin birimler için de etkinliğin artırılmasına imkân sağlayabilir. Göreceli etkin birimler, iyi çalışma uygulamalarının kaynağıdır. Bununla beraber etkin birimler arasında bazıları diğerlerinden daha iyi örnektir.

Hedef Belirleme: Uygulamalarda sıklıkla göreceli etkin olmayan birimlerin performanslarının iyileştirilmesinde rehber olmak üzere hedeflerin belirlenmesi arzu edilir. VZA ile girdi ve çıktı düzeylerinde hedefler belirlemek olanaklıdır.

Etkin Stratejilerin Belirlenmesi: VZA, kolaylıkla birimlerin içinde çalıştıkları politikaları ve programları karşılaştırmada kullanılabilir. Ayrıca modelin uygun çözümü ile yönetsel ve program etkinliklerini değerlendirilebilir.

Zaman Boyunca Etkinlik Değişimlerinin Gözlenmesi: VZA ile etkinliği saptanmış bir firma daha sonraki dönemlerde etkinliğini yitirebilir ve referans olma özelliğini kaybeder.

Kaynak Ataması: VZA, göreceli etkin ve etkin olmayan birimleri belirlediği gibi etkin olmayan birimler için kaynak koruma ya çıktı artırma potansiyelleri için öngörelere verir. Bunların ikisi de yönetimi, kaynakların birimlere atanması için uygun kılar. Göreceli etkin ve etkin olmayan birimlerin belirlenmesi kaynakların prensipte hangi yönde transfer edilmeleri hakkında ilk işareti verir. Akabinde tüm birimlerde kaynağını koruma çıktıyı artırma veya girdiyi azaltma stratejilerinin bilinirliği ve böylelikle yaşanılacak bir vaziyet içinde cevaplar verir (Yeşilyurt, 2003, s. 91-92; Atan, 2002, s. 61).

VZA etkin ve etkinsiz olan ayrımının yanında tüm karar birimlerine yönelik tam etkinlik içinse mesela belirli girdi değişkenlerinden ne miktarda bir azaltma ve belirli çıktı değişkenlerinden ne miktarda artış yapılabileceği hususunda örgütsel gayelerin planlamalarına ve kontrollerine yönelik yönetsel açıdan da uygulanabilir (Şahin, 1998, s. 35).

2.2.1.3. Veri Zarflama Analizinin Kavramsal Çerçevesi

VZA, çok sayıda değişken ve kısıtların aynı anda incelendiği “matematiksel programlama” gibi yöntemlerin kullanıldığı çoklu girdi ve çıktının hepsinin yorumlanmasını sağlamayan ve de karar vericiyi sınırlı bir durumda bırakan başka yöntemlere nazaran araştırmacıya daha kolay çalışma fırsatı verir. Öyle ki politikada üretimsel ve yönetimsellik konularında kararlar alınması, hayattaki yaşanan sorunları, çok fazla faktörün aynı anda incelenmesini gerekli kılan karmaşık bir yapıdadır. Akabinde veri zarflama analizi matematiksel programın sahip olduğu çok fazla teori ve metodolojinin varlığıyla bir nevi kılavuz göreviyle ölçümler yapılabilmesine ve yorumlamalarda bulunulmasına olanak tanır (Aydemir, 2002, s.47).

Veri zarflama analizi parametrik olmayan matematiksel programlamaya dayalı bir yöntemdir. Bahsedilen yöntemde, her bir ünite içinde çıktıların girdilere oranıyla etkinlik skorları hesaplanmaktadır. Genellikle etkinlik skoru değeri iki şekilde ifade edilir ilk gösterimi sıfırla ile bir arasında bir sayı olmalı ikinci gösterimi de yüzde olarak belirtilir. Ve etkinlik skoru birden küçük olmasının yorumu göreceli olarak diğer ünitelere nazaran etkinsiz sayılmasıdır.

Temel veri zarflama modeli düşüncesi, incelenmeye alınan başka bütün karar verme birimlerinin arasında en etkin olan karar verme birimi belirlemektir. Karar Verme Birimi (KVB) en etkin (pareto optimal) birim olarak isimlendirilir ve diğer birimleri karşılaştırmak için standart birim olarak düşünülür. Matematiksel olarak Pareto optimal olmayan performans skorlarının büyüklüğü Pareto optimal olmayan KVB ne bölünmesi yoluyla yapılır. Böylelikle de veri zarflama skoru tam olmaktan hariç göreceli bir sayı olarak karşımıza çıkar (Yeşilyurt, 2003, s. 94-95).

2.2.1.4. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Gösterimi

Veri zarflama yöntemi girdi ve çıktıları mahsus, iki yönlü kullanılabilme yapısı vardır. Girdilere yönelik olarak, belirli olan bir çıktı bileşiminin en etkin biçimde üretebilme gayesiyle, kullanılması en uygun girdilerin neler olması hususunda incelemeler gerçekleştirir. Çıktılara yönelik, belirli olan bir çıktı bileşimiyle en fazla ne kadar çıktılar gerçekleştirileceği incelenir.

Genel formülü ile VZA aşağıdaki gibi yazılabilir.

Amaç fonksiyonu;

$$F_k = \max \beta + (\varepsilon \sum_{i=1}^m S_i^-) + (\varepsilon \sum_{r=1}^t S_r^+)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_{i=1}^m (X_i \lambda_i) + S_i^- - X_i = 0$$

$$\sum_{i=1}^m (X_i \lambda_i) + S_i^- - (\beta \gamma_k) = 0$$

Pozitif Kısıtlama:

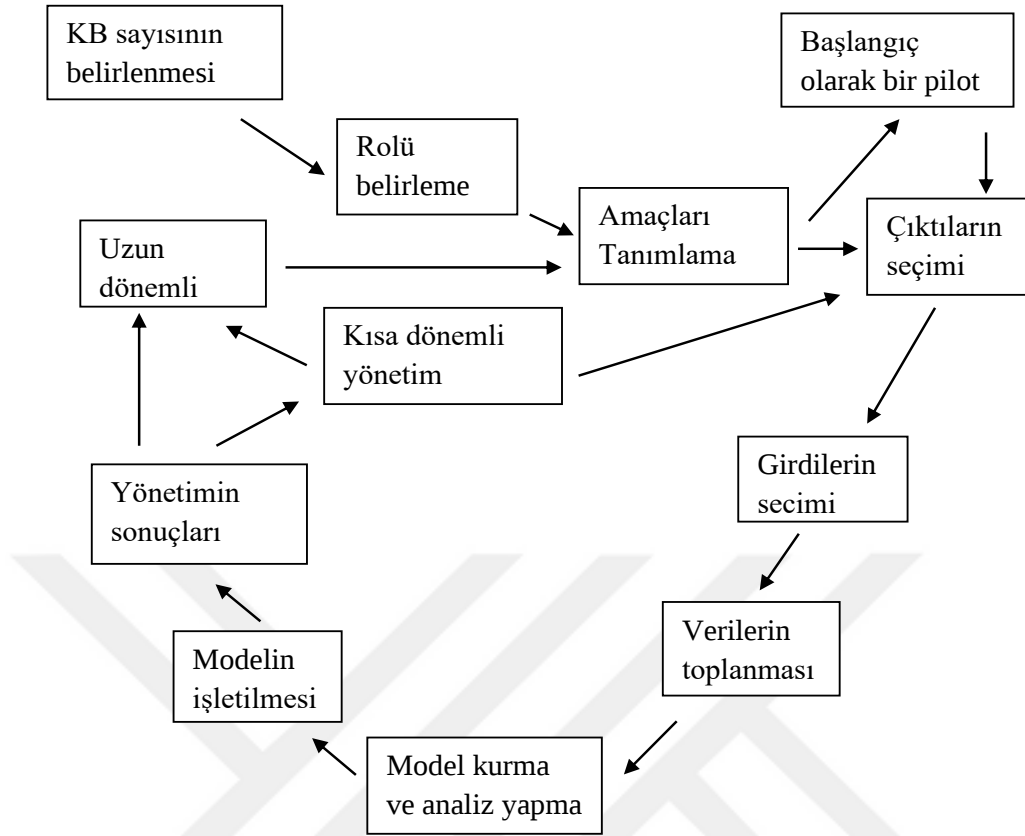
$$\lambda_i, S_i^-, S_i^+ \geq 0$$

$$(i=1, \dots, m; r=1, \dots, t)$$

Burada; β Çıktıya ait etkinlik katsayısını (genişleme), λ_k , k'nıncı karar biriminin aldığı yoğunluk değerini, S_i^- , k karar biriminin i'inci girdisine ait âtlı değeri, S_i^+ , k karar biriminin j'inci çıktısına ait atıl değeri ifade etmektedir.

Bu modelin amaç fonksiyonunda, belli bir düzeydeki girdi ile etkinliği ölçülen k karar verme birimleri has çıktılarının ne oranda arttırılabilirliği incelenir. Bahsedilen karar birim değişkenlerinin etkin ise $\beta=1$, $S_i^-=0$, $S_i^+=0$ ve $\lambda_k=1$ olacaktır. Ölçümü yapılan karar verme birimi etkin değilse bu katsayı 1'den küçük olması gerekir.

Öncelikle veri zarflama analizi veri tabanlı bir verimlilik analizi olduğundan dolayı uygulanacak olan ölçümlerin sağlıklı olabilmesi için bazı aşamaların gerçekleştirilmesi lazımdır. İlk olarak birbiriyle verimlilik ölçümleri hesaplanacak karar alma birimlerin seçilmesidir. Verimlilik bakımından karşılaştırılması yapılacak olan s sayıdaki karar birimin üretim teknolojisi açısından karşılaştırılabilmesi gerekir. Aynı tür girdilerin kullanılarak aynı türde çıktıları üretmeleri yani karar alma birimlerinin homojen olması verimlilik analizinin ana varsayımıdır. İlaveten karar alma birimlerinden oluşan gözlem sayısı, çıktı ve girdi değişkeninden az olmamalıdır (Şahin, 1998, s. 33).



Şekil 7. Veri zarflama analizi performans ölçüm sistemi

Karşılaştırmalı incelemeleri yapılacak, homojen karar alma birimlerinin nicelik ve nitelik tercihlerinden sonra söz konusu birimlerin üretim sürecindeki rolleri tanımlanmalı ve performans değerlendirme çalışmasının amaçları açık ve kesin bir şekilde olmalıdır. Akabinde rolleri ve amaçları belirlenmiş bu karar birimlerinin üretim alanındaki teknolojilerini en iyi şekilde tanımlayacak girdiler ve çıktılar tercih edilmelidir. Bu süreç boyunca üretime katkısı olmayan ve birbiriyle çoklu bağlantısı olan girdi ve çıktı değişkenleri elenmelidir (Şahin, 1998, s. 33).

2.2.1.5. Veri Zarflama Analizinde Temel Yaklaşımlar

Veri zarflama analizi, gün geçtikçe bilinirliğinin artmasıyla birlikte yönetimin gelişmesi hususunda çalışmalar gerçekleştirmiştir. Gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları itibarıyla, kesikli programlama formundan elde edilen doğrusal modellerin yanı sıra yönetimin kavram ve misyonları hakkında da çeşitli modeller geliştirmiştir.

VZA aşağıda açıklanacak olan modellerin bütününden oluşmuş kavramlar ve yöntemler olarak belirlenebilir (Charnes vd., 2000, s. 23).

2.2.1.5.1. CCR Modeli

CCR modeli, Charnes, Cooper ve Rhodes' in 1978 yılında geliştirilmiş ilk VZA modelidir. Sonrasında geliştirilecek olan modellerin ise temelini oluşturur (Charnes vd., 1978, s. 430). Bu model ölçeğe göre sabit getiri varsayım yaklaşımına dayanmakta, toplam etkinliği ölçmek için çalışır. Aynı zamanda modelde kaynakları etkin olmayanları da belirleyip bu etkinsiz kaynakların miktarı hususunda bilgiler sunmaktadır (Kecek, 2010, s. 66).

İlk standart VZA modeli, CCR modeli olarak bilinen ve Charnes, Cooper ve Rhodes' in geliştirilmiş oransal yapıdır.

Amaç Fonksiyonu:

$$\max \left\{ \theta_0 = \frac{\sum_i u_i y_{i0}}{\sum_j v_j x_{j0}} \right\} \quad (11)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\frac{\sum_i u_i y_{ik}}{\sum_j v_j x_{jk}} \leq 1 \text{ her KVB için } k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (12)$$

Pozitif kısıtlama:

$$u_i \geq 0$$

$$v_i \geq 0$$

Burada CCR girdi yönlendirmeli olarak oransal olarak verilmiştir. Yukarıda kullanılan parametrelerin izahı şu şekildedir:

θ_0 = Analiz edilen 0'ıncı sıradaki KVB'nin verimlilik skoru

n = Analiz edilen KVB'nin sayısı

i = çıktı sayısı

j = girdi sayısı

$y_k = \{y_{1k}, y_{2k}, \dots, y_{ik}, \dots, y_{lk}\}$, k'ıncı KVB için i'nci çıktı değeri y_{ik} olan k'ıncı KVB'nin çıktı vektörü

$x_k = \{x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{jk}, \dots, x_{lk}\}$, k'ıncı KVB için j'inci girdi değeri x_{jk} olan k'ıncı KVB'nin girdi vektörü

u ve v sırasıyla y_k ve x_k üzerinde çarpım vektörüdür.

u_i ve v_j sırasıyla i.çıktı ve j.girdi ağırlıklandırmasıdır.

Bir j sayıda KVB kümesi yazıldığında, her bir 0'ıncı KVB için e_0 verimlilik skorunu en etkileyen optimal ağırlıklı girdi ve çıktı kümesi belirtir (Yakut, 2008, s. 37).

Bahsi geçen açıklamalar yoluyla karar birimlerinin %100 etkin, verimli olması şu şekilde olabilir (Kecek, 2010, s. 66):

- a) Hiçbir çıktı şu durumlarda haricinde arttırılamaz bunlar
 - i) bir ya da birden çok girdinin arttırılması
 - ii) diğer çıktılarından bazılarının azaltılması
- b) Hiçbir girdi şu durumlar haricinde azaltılamaz;
 - i) çıktılarından bazılarının azaltılması
 - ii) diğer girdilerden bazılarının artırılması

Verimlilik skoru 1'den küçük olması halinde, diğer KVB'lerinin doğrusal birleşimlerinde daha küçük giriş yönü kullanıp çıktı vektörü kazanması anlamına gelmektedir.

Yukarıda bahsedilen parçalı programlama modeli açıkça doğrusal olmamaktadır. Dönüşler kullanarak şöyle ki $\sum_j v_{j0} x_{j0} = 1$ kullanarak CCR-D şeklinde tanımlanan ikinci (dual) girdi yönlendirmeli CCR modeli ile oluşturulur (Yakut, 2008, s. 37).

Amaç fonksiyonu:

$$i) \text{Max} \emptyset_0 = \sum_i u_i v_{i0}$$

Kısıtlayıcılar:

$$ii) \sum_j v_j x_{j0} = 1$$

$$iii) \sum_i u_i y_{ik} - \sum_j v_j x_{jk} \leq 1 \text{ her } k = 1, 2, \dots, n \text{ için}$$

$$iv) u_i \geq \varepsilon$$

$$v) v_j \geq \varepsilon$$

Bu model birincil modelse:

Amaç fonksiyonu:

$$\text{Min}_{\lambda, \emptyset_0, s, e} Z_0 = \emptyset_0 - \varepsilon \vec{1} s - \varepsilon \vec{1} e \quad (1)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_k \lambda_k y_{ik} = y_{i0} + s_i \text{ her } i = 1, 2, \dots, I \text{ için} \quad (2)$$

$$\sum_k \lambda_k x_{ik} = \emptyset_0 x_{j0} - e_j \text{ her } j = 1, 2, \dots, j \text{ için} \quad (3)$$

$$s_i \geq 0 \text{ her } i = 1, 2, \dots, I \text{ için} \quad (4)$$

$$e_j \geq 0, \text{ her } j = 1, 2, \dots, J \text{ için} \quad (5)$$

$$\lambda_k \geq 0, \text{ her } k = 1, 2, \dots, n \text{ için} \quad (6)$$

Burada $\vec{1}$ birimlerinin bir vektörü olmak üzere kısıtların gerçek kümesi

$$\begin{pmatrix} u^T \\ v^T \end{pmatrix} \geq \vec{1} \varepsilon \text{ dir.}$$

Bu modellere göre ise aşağıdaki verimlilik şartları denktir.

Bir KVB'nin verimli olması için gerek ve yeter koşul

$$(i) \emptyset_0 = 1$$

$$(ii) s_i = e_i = 0, \text{ her } i = 1, 2, \dots, I \text{ ve } j = 1, 2, \dots, J \text{ için olmasıdır.}$$

Bir KVB'nin verimli olması içinse gerek ve yeterli şart $\emptyset_0^* \equiv \theta_0^* = 1$ olmasıdır.

2.2.1.5.2. BCC Modeli

BCC modeli, Banker, Charnes ve Cooper'ın 1984' de geliştirdikleri bir yöntemdir. CCR modelinin aksine BCC modeli, ölçeğe göre değişken getiriye ölçer. Ölçekten kaynaklanan etkinsiz olan kısıtları ortadan kaldırarak teknik etkinliği arttırmayı hedeflemektedir (Banker vd., 1984, s. 1085). Dolayısıyla, ilgili işletmelerin ölçeğe göre artan, azalan veya sabit getirimli olacağı hususunda bilgiler sunmaktadır (Ertuğrul ve Işık, 2008, s. 208; Kecek, 2010, s. 75-76).

Birincil BCC modeli:

$$\text{Max}_{p_0, \lambda, s, e} Z_0 = p_0 + \varepsilon \vec{1} s + \varepsilon \vec{1} e \quad (1)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_k \lambda_k y_{ik} = y_{i0} + s_i \quad \text{her } i = 1, 2, \dots, I \text{ için} \quad (2)$$

$$\sum_k \lambda_k x_{jk} = p_0 x_{j0} - e_j \quad \text{her } j = 1, 2, \dots, J \text{ için} \quad (3)$$

$$s_i \geq 0, \quad \text{her } i = 1, 2, \dots, I \text{ için} \quad (4)$$

$$e_j \geq 0, \quad \text{her } j = 1, 2, \dots, J \text{ için} \quad (5)$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad \text{her } k = 1, 2, \dots, n \text{ için} \quad (6)$$

$$\sum_k \lambda_k \geq 1 \quad (7)$$

Bu modelin ikincil modeli yani çıktı göndermeli BCC modeli:

$$\text{Max}_{u, w, v} \emptyset_0 = \sum_i u_{i0} v_{i0} + w \quad (1)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_j v_j x_{j0} = 1 \quad (2)$$

$$\sum_i u_i y_{ik} - \sum_j v_j x_{jk} + w \leq 1 \text{ her } k = 1, 2, \dots, n \text{ için} \quad (3)$$

$$u_{i0} \geq \varepsilon \quad (4)$$

$$v_{j0} \geq \varepsilon \quad (5)$$

$$w \text{ bağımsız} \quad (6)$$

CCR modeli arasında ana farkta, w değişkenin girmesidir. w değişkeni orjinden geçecek verimlilik sınırı (daha yüksek boyutlarda alanının) açıklamasındaki hiperdüzlemi sınırlandıramadığından, ölçeğe göre getiri sabitini rahatlatmaktadır (Yakut, 2008, s. 39).

2.2.1.6. Yönlendirmelere Göre VZA Modelleri

VZA modelleri yönlendirmelere yönelik girdi ve çıktı yönlendirmeli şeklinde başlıklar altında değinilecektir. Girdi yönlendirmeli yaklaşımında girdiler, çıktı yönlendirmelerde kaçınılmaz çıktılar hesaba katılır. Ve her gruplar kendi içerlerinde üç başlıkta incelenecektir. Başlıklar oransal, ağırlıklı ve zarflamalı veri zarflama analizi modelleridir (Yolalan, 1993, s. 28).

Bu iki yönlendirmenin haricinde asıl yönlendirmeli durum vardır ki hem girdi hem de çıktı kontrol edilebilir. Burada asıl yönlendirme metodunda KVB girdi çıktı karışımını optimize etmektedir (Şahin, 1998, s. 109).

2.2.1.6.1. Girdi Yönlendirmeli VZA Modelleri

Yönlendirmeli yaklaşımda girdiler kontrol edilir ve bunun yapılma gayesi aynı çıktı düzeyini en az girdiyle oluşturmaktadır. Başka deyişle girdili yöntem, belli bir çıktı bileşimini en etkin tarzda üretebilmek amacıyla en optimal (uygun olarak) girdi faktörünün ne şekilde olma hususunda incelemeler yapar.

Girdiye yönelik VZA modelleri aşağıdaki gibidir.

i) Kesirli VZA modeli:

Amaç Fonksiyonu:

$$E_B = \text{Max}(u^t Y^B - w) / v^t x^B \quad (1)$$

Kısıtlayıcılar:

$$(u^t Y - w)/v^t x \leq 1, \quad (2)$$

$$u \geq \varepsilon e, v \geq \varepsilon e, \quad (3)$$

$$w: \text{seçilen } \ddot{U}İK \text{ ne bağlı} \quad (4)$$

Burada:

u^t : B KVB açısından çıktıya ait ağırlık vektörünün transpozesi,

v^t : B KVB açısından girdiye ait ağırlık vektörünün transpozesi,

Y^B : B KVB'ne ait çıktı vektörü,

X^B : B KVB'ne ait girdi vektörü,

Y : Ölçümü yapılan gözlem kümesine ait karar verme birimlerinin çıktılarını belirleyen matris,

X : Ölçümü yapılan gözlem kümesine ait karar verme birimlerinin girdilerini belirleyen matris,

e : Birim vektör,

w : Ölçeğe göre getiri kavramı ile ilgili değişken,

ε : Pozitif sayı.

Yukarıda matris formunda izah edilen metot detaylı açılacak olursa (Yakut, 2008, s. 40).

Amaç Fonksiyonu:

$$E_B = \text{Max}(\sum_{r=1}^R u_{rB} Y_{rB} - w) / (\sum_{i=1}^I v_{iB} x_{iB}) \quad (1)$$

Kısıtlayıcılar:

$$(\sum_{r=1}^R u_{rB} Y_{rj} - w) / (\sum_{i=1}^I v_{iB} x_{ij}) \leq 1 \quad (2)$$

$$u_r \geq \varepsilon, r = 1, \dots, R; \quad v_j \geq \varepsilon, j = 1, \dots, I \quad (3)$$

$$w: \text{seçilen } \ddot{U}İK \text{ ne bağlı} \quad (4)$$

Yine burada ifadeler:

u_{rB} : B KVB tarafından r . ıktıya verilen ağırlık,

v_i : B KVB tarafından i . girdiye verilen ağırlık,

Y_{rB} : B KVB tarafından üretilen r . ıktı,

X_{iB} : B KVB tarafından kullanılan i . girdi,

Y_{rj} : j . KVB tarafından üretilen r . ıktı,

X_{ij} : j . KVB tarafından kullanılan i . girdi,

w : ölçeğe göre getiri kavramı ile ilgili değişken,

ε : Pozitif sayı.

Yukarıdaki oransal formülasyonların amaç fonksiyonunda gözlem kümesindeki ($j \in G$) her bir KVB göz önüne alınarak diğer gözlemlerle karşılaştırmalı olarak etkinlik düzeyini hesaplamaktadır. Göreceli etkinlik ölçü değeri olarak (E_B), B karar verme birimi için ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranı tarzında açıklanmaktadır. Belirtilen karar verme birimi için etkinlik ölçü değeri en çoklanmaya çabalanırken (I) aynı ölçütün (oranın) diğer karar verme birimleri açısından da 1'den küçük ya da 1'e eşit olması şartıyla (2) gerçekleşmiş olmasıdır. Amaç fonksiyonunda en çoklanması istenen oran aynı zamanda (2) numaralı şartlarda belirlenmiştir. Şart nedeniyle amaç fonksiyonun alacağı en yüksek değeri 1 oluşturmaktadır (Yakut, 2008, s. 41).

(ii) Ağırlıklı VZA Modeli:

Amaç Fonksiyonu:

$$E^B = \text{Max} \sum_{r=1}^p u_r Y_{rB} - w \quad (5)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{iB} = 1, \quad (6)$$

$$\sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} - w \leq 0; \quad j = 1, \dots, n \quad (7)$$

$$u_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, p; \quad v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, \dots, m \quad (8)$$

$$w: \text{seçilen } \ddot{U}K \text{ sine bağılı.} \quad (9)$$

Yukarıda açıkladığımız ağırlıklı VZA modelinde eğer B KVB etkinse amaç fonksiyonun değeri $E^B=1$ olur ve bu karar verme birimiyle ilgili (7) numaralı kısıt – matris formatıyla - $u^t Y^B - v^t x^B - w = 0$ şekline dönüşür. Başka bir ifade ile karar verme birimi B etkin sınır üzerinde bulunur. Fakat KVB etkin olmazsa amaç fonksiyonu değeri $E^B < 1$ olduğu görülecektir (Yolalan, 1993, s. 31).

(iii) Zarflamalı VZA Modeli:

Doğrusal programlamada, dual modelin yorumu bazen çok yararlı sonuçlar sunduğu görülmektedir. İlk göze çarpansa programın ekonomik yorumunda dual modele ihtiyaç duyulduğu kanısına varılmaktadır. Dual olan λ, s^-, s^+ gibi değişkenlerin yardımıyla zarflama modeli tarzında yazmak mümkündür. Tabi ki bahsedilen λ :yoğunluk vektörü, s^- : VZA ile radyal olarak ölçülemeyen lakin azaltılması mümkün olan atıl girdi vektörü, s^+ : VZA ile radyal olarak ölçülemeyen ama arttırılması olanaklı olan atıl çıktı vektörüdür.

Amaç Fonksiyonu:

$$E_B = Mina - \varepsilon e^t s^- - \varepsilon e^t s^t \quad (10)$$

Kısıtlayıcı Şartlar :

$$X\lambda + s - aXB = 0, \quad (11)$$

$$Y\lambda - s^+ = Y^B, \quad (12)$$

$$e^t \lambda: \text{seçilen ÜİK sine bağlı} \quad (13)$$

$$\lambda, s^-, s^+ \geq 0, \quad (14)$$

a: Göreceli etkinliği ölçülen KVB B'nin girdilerinin radyal olarak ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı,

Y^B : B KVB ait çıktı vektörü,

X^B : B KVB ne ait girdi vektörü,

Y: Ölçümü yapılan gözlem kümesindeki KVB ne ait çıktı matrisi

e^t : Birim vektörünün transpozisi,

λ : Gözlem kümesindeki karar verme ünitelerine ait yoğunluk vektörüdür,

s^- : B KVB ne ait atıl girdi vektörü,

s^+ : B karar birimine ait atıl çıktı vektörü,

0: sıfır vektörü

Yukarıda matris formunda yazılmış olan veri zarflamalı VZA modelini anlaşılır düzeyde aşağıdaki gibi yazmak mümkündür (Yolalan, 1993, s. 33).

Amaç Fonksiyonu:

$$E_B = \min a - \varepsilon \sum_{i=1}^t s^- i - \varepsilon \sum_{r=1}^R s_r^+ \quad (10)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_j + s_i^- - aX_{iB} = 0, \quad i = 1, \dots, I \quad (11)$$

$$\sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = Y_{rB}, \quad r = 1, \dots, R, \quad (12)$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j \text{ seçilen ÜİK sine bağlı} \quad (13)$$

$$\lambda_j \geq 0, s_i^- \geq 0, s_r^+ \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, N \quad i = 1, \dots, I \quad r = 1, \dots, R \quad (14)$$

Yine burada:

a: Girdiye ait büzülme katsayısı ($a \in (0,1]$)

Y_{rB} : B karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{iB} : B karar verme birimi tarafından üretilen i. Girdi,

Y_{rj} : j. KVB tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij} : j. KVB tarafından kullanılan i. girdi,

λ_j : j. KVB nin aldığı yoğunluk değeri,
 s_i^- :B KVB nin i. Girdisine ait atıl değerler
 s_r^+ :B KVB nin r.çıkıtısına ait atıl değer,
 ε : yeterince küçük pozitif bir sayı.

Metodların amaç fonksiyonunda, belirli olan bir çıktı düzeyinde etkinliği hesaplanan B karar verme birimine has girdilerin radyal olarak ne oranda azaltılabileceği incelenmektedir. İncelemeler neticesinde KVB etkin ise girdi vektöründe herhangi bir azaltma yapılmaz söz konusu değildir. Şu noktada ise göreceli etkinlik ölçümü $E_B=1$ olur. ($a=1, s^-=0, s^+=0$). Fakat ölçülen KVB etkin değilse etkinlik ölçütünü belirleyen a, 1'den küçüktür. Bu hal ise girdi vektöründe radyal olarak azaltma yapılabileceğini ifade etmektedir. Öyle ki etkin olmayan bir KVB girdi vektörünü $([1-a]X^B + s^-)$ kadar azaltmak ve çıktı vektörünü de s^+ kadar arttırmak koşuluyla, karar verme birimleri ancak etkin hale getirilir.

2.2.1.6.2. Çıktı Yönlendirmeli VZA Modelleri

Genel bir bakış olarak girdi yönlendirmeli VZA modellerine benzer şekilde bu model ifade edilebilir. Çıktı yönlendirmeli modellerin farkı ağırlıklı çıktıya oranının en azlanması olarak açıklanabilir (Yakut, 2008, s. 44).

Yukarıda girdi yönlendirmeli modelin girdilerin ne oranda azaltılacağı incelenirken, çıktı yönlendirme yaklaşımı modelinde ise girdi sabitken çıktının ne kadar arttırılacağı noktasında yoğunluk kazanır. Ve burada da oransal, ağırlıklı ve zarflamalı başlıklarında üç grupta incelenmesi mümkündür.

Oransal VZA Modeli

Amaç Fonksiyonu:

$$F_B = \min \frac{(v^t X^B - v)}{u^t Y^B} \quad (15)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\frac{u^t X - v}{u^t Y} \geq 1 \quad (16)$$

$$u \geq \varepsilon e, v \geq \varepsilon e \quad (17)$$

$$v: \text{Seçilen ÜİK sine bağlı,} \quad (18)$$

Burada;

v^t : B KVB ne ait ağırlıklı girdi vektörünün transpozesi,

u^t : B KVB ne ait ağırlıklı çıktı vektörünün transpozesi,

X^B : B karar verme birimine ait girdi vektörü,

Y^B : B karar verme birimine ait çıktı vektörü,

X: Ölçümü yapılan gözlem kümesine ait karar verme birimlerinin girdilerini belirleyen matris,

Y: Ölçümü yapılan gözlem kümesine ait karar verme birimlerinin çıktılarını belirleyen matris,

e: Birim matris,

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı,

v: Ölçeğe göre getiri kavramı ile ilgili değişken.

Matris halinde yazılan çıktı yönlendirmeli bu oransal VZA modelinin açılmış halleri şu şekildedir.

Oransal amaç fonksiyonu:

$$F_B = \text{Min} \left(\sum_{i=1}^I v_i X_{iB} - v \right) / \left(\sum_{r=1}^R u_r Y_{rB} \right) \quad (15)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\frac{\sum_{i=1}^I v_i X_{iB} - v}{\sum_{r=1}^R u_r Y_{rj}} \geq 1, \dots, n \quad (16)$$

$$u_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, R; \quad v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, \dots, I \quad (17)$$

$$v: \text{seçilen ÜİK sine bağlı}, \quad (18)$$

Burada;

u_r : B KVB tarafından r.çıktıya verilen ağırlık,

v_i : B KVB tarafından i.girdiye verilen ağırlık,

Y_{rB} : B KVB tarafından üretilen r.çıktı,

X_{iB} : B KVB tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rj} : j. karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı,

X_{ij} : j. karar verme birimi tarafından kullanılan i.girdi,

v: Ölçeğe göre getiri ile ilgili değişken,

ε : Yeterince küçük bir pozitif sayı,

Bu modelin amaç fonksiyonunda (15) F_B 'nin alacağı minimum değer 1 dir. F_B 'nin 1' eşit olması durumunda KVB B'nin etkin olduğu, 1'den büyük olması halindeyken etkin olmadığı anlamına gelmektedir. Bu oransal modelin doğrusal

programlamaya dönüşmüş durumu ise ağırlıklı VZA oluyor ki şu şekilde verilecektir (Yakut, 2008, s. 46).

Amaç fonksiyonu:

$$F_B = \text{Min} \sum_{i=1}^I v_i X_{iB} - \varpi \quad (19)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_{r=1}^R \eta_r Y_{rB} = 1, \quad (20)$$

$$\sum_{r=1}^R \eta_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^I v_i X_{ij} + \varpi \leq 0, \quad j = 1, \dots, n \quad (21)$$

$$\eta_r \geq \varepsilon, r = 1, \dots, R; v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, \dots, I \quad (22)$$

$$\varpi: \text{Seçilen ÜİK sine bağlı} \quad (23)$$

Bu doğrusal programın duali olan çıktıya yönelik VZA zarflamalı ise:

Zarflamalı VZA amaç fonksiyonu:

$$F_B = \text{Max} \beta + \varepsilon e^t \sigma^- + \varepsilon e^t \sigma^+ \quad (24)$$

Kısıtlayıcılar:

$$X\theta + \sigma^- - X^B = 0, \quad (25)$$

$$Y\theta - \sigma^+ - \beta Y^B = 0, \quad (26)$$

$$e^t \theta: \text{seçilen ÜİK sine bağlı} \quad (27)$$

$$\theta, \sigma^-, \sigma^+ \geq 0 \quad (28)$$

Burada :

β : B karar verme biriminin çıktıların radyal olarak ne kadar arttırılabileceğini belirleyen genişleme katsayısı,

X^B : B karar verme birimine ait girdi vektörü,

Y^B : B karar verme birimine ait çıktı vektörü,

X: Ölçümü yapılan gözlem kümesindeki karar verme birimlerine ait girdi matrisi,

Y: Ölçümü yapılan gözlem kümesindeki karar verme birimlerine ait çıktı matrisi,

θ : Gözlem kümesindeki karar verme birimlerine ait yoğunluk vektörü,

σ^- : B karar verme birimine ait atıl girdi vektörü,

σ^+ : B karar verme birimine ait atıl çıktı vektörü,

e^t : Birim vektörünün transpozesi,

0: Bütün bileşenleri sıfır olan vektör,

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı

Matris formatındaki bu model açık olarak şu şekilde yazılır;

Amaç Fonksiyonu:

$$F_B = \text{Max} \beta + \varepsilon \sum_{i=1}^I \sigma_i^- + \varepsilon \sum_{r=1}^R \sigma_r^+ \quad (24)$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \theta_j + \sigma_i^- - X_{iB} = 0, i = 1, \dots, I \quad (25)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \theta_j - \sigma_r^+ - \beta Y_{rB} = 0, \quad r = 1, \dots, R \quad (26)$$

$$\sum_{j=1}^n \theta_j: \text{Seçilen ÜİK sine bağlı} \quad (27)$$

$$\left. \begin{aligned} \theta_j &\geq 0; j = 1, \dots, n \\ \sigma_i^- &\geq 0; i = 1, \dots, I \\ \sigma_r^+ &\geq 0; r = 1, \dots, R \end{aligned} \right\} \quad (28)$$

Burada;

β : Çıktıya ait genişleme katsayısı,

X_{iB} : B KVB tarafından kullanılan i. girdi,

Y_{rB} : B KVB tarafından üretilen r. Çıktı,

X_{ij} : j. KVB tarafından kullanılan i. girdi

Y_{rj} : j. KVB tarafından r. çıktı

θ_j : j. KVB 'nin aldığı yoğunluk değeri,

σ_i^- : B KVB'nin i. girdisine ait atıl değeri,

σ_r^+ : B KVB'nin r. çıktısına ait atıl değeri,

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı.

Yukarıda değinilen θ, σ^- , ve σ^+ dual değışkenler ve β ise radyal girdi genişlemesini belirleyen katsayı ve β nın alacağı değerler 1'e eşit ve yahut 1'den büyük olabilir (Yakut, 2008, s. 47-49).

2.2.1.7. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Veri zarflamanın güçlü yanlarını şu maddelerde sıralayabiliriz:

- VZA çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda işe yarar.
- Girdiler ve çıktılardaki bağlantıların belli fonksiyonel bir tarzda olma gereğini koşul sunmaz.

- Benzer birimlerde karşılaştırılmada yardımcı olur.
- Araştırmada kullanılan girdi ve çıktılar farklı terimlerle belirtilmiş olabilir.

Etkinlik ölçümü yapılan birimlerin etkin durum haline getirilmesi hedefiyle birçok alternatif sunar (Kecek, 2010, s. 80).

VZA belli başlı güçlü yönlerinin olmasına karşın zayıf yanları da bulunmaktadır VZA zayıf yönlerini ise:

- Araştırmada incelenen karar birimi için önemli girdi veyahut çıktının gözden kaçırılması yanlış neticelere sebebiyet verebilir.
- Ele alınan karar birimi sayısı az olarak gerçekleşip, girdi 1 çıktı sayısı ise fazla olduğu zamanlarda etkin karar birimi sayısı fazla olarak gerçekleşir.
- Bazı girdi ve çıktı değerlerinin kalitatif olduğu durumlarda sonuç değerlerinin güçlülüğünde azalmalar yaşanmaktadır.
- Girdi ve çıktılara gerçekleştirilen ölçüm hatalarına yönelik elverişlidir
- Veri zarflama analizi estetik bir yapıda olduğundan tek zaman dilimine uygulanır. Ve bu inceleme sonuçlarına göre göre de her bir zaman dilimi için tek etkinlik tahminleyicisi oluşturulur ve istatistiksel açıdan değerlendirilmesi zordur (Kecek, 2010, s. 80-81).

BÖLÜM III

LİTERATÜR TARAMASI

3. Araştırmanın Literatür Taraması

İSO 500’ de yer alan firmalarının etkinlik skorları hesaplanması konusunda ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Son yıllarda yapılan benzer çalışmalardan bazıları şunlardır:

Özcan ve Anıl (2017) yaptıkları çalışmalarında, 2013-2015 yıllarında en büyük 500 firma arasında yer alan demir çelik sektörüne yönelik firmaların verimlilik performansları araştırmışlardır. En büyük 500 firma içerisinde yer alan 13 demir çelik firmaları tabi tutulmuş olup girdi yönelimli CCR kullanılmıştır. Bulgulardaysa toplam 13 şirketten yalnızca 1’nin bu yıllar aralığında hep etkin olarak çalıştığı saptanmıştır.

Benli ve Karaca (2017) çalışmalarında girdi yönlü CCR yaklaşımı uygulamasıyla İSO 500 sanayi şirketlerinden tercih ettikleri 15 şirket üzerine çalışma yapmışlardır. 2007-2009 yıllarının verileri ışığında 2008 yılında yaşanan krizle birlikte etkileri test edilmek istenmiştir. Çalışma neticesinde, bir şirket (ADANA) her iki yılda da tam etkin olarak test edilmiş ve 2009 yılında ADANA dışında PSNUT şirketinin de tam etkinliğe ulaştığı kanatine varılmıştır.

Doğan ve Ersoy (2017) çalışmalarında 2000-2015 yılları arasındaki kaynak dağılımı nedeniyle Ege bölgesinde yer alan bir tekstil işletmesinin etkinliği için girdi yönelimli CCR metodu uygulamışlardır. Sonuç olarak işletmenin 7 yılda etkin olduğu kalan 9 yılda etkinsiz olduğu gözlemlenmiştir.

Tetik (2003), Salihli’ deki Özel Hastane, SSK ve Devlet Hastanelerin göreceli performanslarını analiz etmek için VZA yöntemi kullanmıştır. Uygulama için 3 girdi ve 4 çıktı değişkenleri tercih etmiştir. Sonuç olarak SSK hastanelerinin etkin olduğu özel ve devlet hastanelerinin etkin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kaya ve Coşkun (2016) çalışmalarında, 2009-2013 yıllarında BİST ‘te işlem gören gıda ve içki ve tütün sektöründe 17 firmanın etkinliğini incelemişlerdir. Yöntem olarak çıktı yönlü CCR modeli kullanılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde bu dönemlerin tamamında KRVTS, KNFRT firmaları etkin olmuş ve yine bu yıllar nezlinde etkin olmayan firma gözlemlenmemiştir.

Öztürk (2016) araştırmasında, BİST' te işlem gören 2010-2014 yıllarındaki çimento şirketlerinin maliyet performanslarının test edilmesi nedeniyle etkinlik için girdi yönlü CCR modeliyle 9 şirketin verileri üzerine uygulanmıştır. Uygulama nihayetinde 2010 ve 2011 yıllarında 2, 2012' de 3, 2013' de 1 ve 2014'te 4 şirket tam etkin bulunup, bahsedilen yıllarda her zaman tam etkin olan firma ÇİMSA' dır.

Sherman (1984), eğitim hastanelerine yönelik yaptığı çalışmada, VZA yöntemi kullanmıştır. Bu yöntem sonucunda örgütün verimsizliği ve verimliliğin sağlanması için yönetsel gayretlerin incelenmesinin etkili olacağını bulgulamıştır.

Erdoğan ve Yıldız (2015) yaptıkları çalışmada, sağlık işletmelerini konu almışlardır. Yöntem olarak VZA seçilmiştir. Bu seçim sonunda bulgular; devlet hastanesinin 53' ü AII, 42' si B grubu kademesindedir. Ayrıca araştırmaya katılan 4 özel hastaneye yukarıda adı geçen gruplarda ayrı ayrı VZA yönteminin CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Sonuç olarak her iki gruptaki devlet hastanelerinin yalnızca %36' sının tam etkin şekilde çalıştıkları görülmüştür.

Grosskopf ve Valdmanis' in (1987) araştırmaları, sağlık alanındaki hastanelerin etkinlikleri oluşturmaktadır ve bu araştırmaları bu alanda yapılan tüm çalışmaların öncüsü niteliğindedir. Çalışma da 82 tane kar amacı gütmeyen hastanelerin etkinliklerini kıyaslamışlar ve mülkiyet farklılığının etkisi olduğunu açıklamışlardır.

Çam (2015) yaptığı çalışmada, bankacılık alanında Türkiye' de faaliyet gösteren mevduat ve katılım bankalarının etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu hesaplamaların yapılabilmesi için 2013-2014 yıllarıyla her bir yılda 15 bankanın verilerinden faydalanılmıştır. VZA kullanılan çalışmanın sonucunda 2013' de 5, 2014' de 2 ve her bir yılda yalnızca 1 banka etkin olduğu saptanmıştır.

Toma (2014), Roma' daki çeşitli konumlarda yer alan otel ve restoranların 2012 yılını baz alarak finansal performanslarını ölçülmek için VZA kullanmıştır. Araştırma sonucunda kuzeybatı ve kuzeydoğu bölgelerinin güneydoğu ve bölge merkezinden daha etkin olduğunu gözlemiştir.

Sexton vd. (1986) da Savaş Gazileri dairesine bağlı olan 157 sağlık merkezinde yönetsel verimlilik için VZA kullanılmışlardır. Çalışma neticesinde 107 sağlık merkezinin verimliliğin sınırında olduğu diğer 50 sağlık merkezinin de verimsiz olduğunu bulunmuşlardır.

Hwang ve Chang (2003), 1994-1998 yıllarında Tayvan' deki 45 uluslararası otel firmalarının yönetim performanslarını belirlemek istemişlerdir ve buna yönelik

etkinliklerinin ölçümünde VZA analizi kullanmışlardır. Ölçüm sonrasında Tayvan' daki zincir otellerin bağımsız otellerden daha etkin olduğunu analiz etmişlerdir.

Turgut (2007) tarafından yapılan çalışmada, İstanbul' da bulunan 31 ilçenin verimliliğini test etmek için VZA yöntemini kullanmıştır. Toplam ilçeden sadece 21' i verimli 10' u ise verimsiz olduğunu saptamıştır.

Özkan ve Bircan (2015) çalışmalarında küçük sanayi işletmelerini konu alarak etkinlik analizi için VZA yöntemi uyguladıkları 16 işletme verisiyle çalışmışlar, 4 girdi 2 çıktı değişkenleriyle çalışmalarını devam ettirmişlerdir. CCR ve BCC modellerinin ışığında 6 firmanın hem toplam etkinlik hem de teknik etkinliğinin olamadığı sonucuna varmışlardır.

Cracolici vd. (2006) 1998-2001 yıllarında İtalya' nın 103 turistik bölgeleri dahilinde yürüttüğü çalışmasında, etkin ve etkin olmayan turistik bölgelerini belirlemek amacıyla performansları ölçmüştür. Sonuç olarak 103 bölgeden sadece 10 bölgenin performanslarının belirli şekilde arttığını gözlemişlerdir. Etkin olmayanlar için tavsiyeler dile getirilmiştir.

Topal, Tunahan ve Dizkırıcı (2013) 2009- 2012 yıllarında BİST' te yer alan koteli ticaret işletmeleri dahilinde yaptıkları araştırmalarında, 5 girdi 4 çıktı kullanmışlardır. İnceleme neticesinde 2009 ve 2011' de 8, 2010' da 9 ve 2012' de 7 tane işletme etkin olarak gözlemlenmiştir.

Akyüz, Yıldız ve Dizkırıcı (2013), BİST' te işlem gören 11 kamu ve özel sermayeli mevduat bankasının 2007-2011 dönemleri aralığında etkinliklerini hesaplamışlar ve bu hesaplama için VZA modellerinden girdi yönlü CCR metodunda yararlanmışlardır. Değişkenler olarak 3 girdi 2 çıktı kullandıkları testte 55 tane veri bulunmuşlardır. Bu verilerden 2007-2011 dönemleri arasında 27 tanesi tam etkin olarak görülmüştür.

Chlengerian (1995) tarafından hastanede görev yapan 36 doktorun 6 aylık çalışmaları incelenerek etkinlik düzeyleri tespit edilmiştir. Araştırmada VZA ile TOBİT Regrasyon kullanılarak iki aşama şeklinde analiz uygulanmıştır. Sonuç olarak 24 doktorun etkin çalışmadığı 12'sinin ise etkin çalıştığı sonucuna varılmıştır.

Baykul, Oruç ve Durupçu (2016) çalışmalarında teknoloji geliştirme bölgesi nezdinde yönetici kademsindeki şirketlerin AR-GE ve yenilikçi etkinliklerini test etmişlerdir. Bu çalışmada şirketlerin 2014 yılı verilerinden faydalanarak 39 tane şirket değerlendirmeye alınmıştır. Sonuç olarak 39 şirketten CCR' a göre 13, BCC' ye göre 24 teknoloji geliştirme bölgesi etkin görülmüştür.

Koçyiğit (2016) 2009-2013 yıllarında BİST' te kote olan 13 çimento şirketleri üzerine yapılan çalışmada, girdi yaklaşımı CCR-CRS ile BCC-VRS modellerini tercih edilmiştir. Araştırmanın sonucunda CCR-I modelde 2009 yılında 4, 2010 ve 2011 yılında 3, 2012' de 5 ve 2013' de 3; BCC-I modelinde ise 2009 ve 2010 yıllarında 12, 2011' de 11 ve 2012 ile 2013 yıllarında ise 10 şirketin etkin olduklarını analiz etmiştir.

Zaim (1995) finansal serbestleşmenin Türk bankacılık sektöründe etkinliğini ölçtüğü araştırmasında, girdi olarak personel sayısı, faiz ve amortisman girdileri ve kullanılan sarf malzemelerle; çıktı olarak mevduat ve büyüklükleri tercih edilmiştir. Serbestleşme öncesi 1981-1989 yılları ve serbestleşme sonrası 1990 yılı örnek yıl olarak seçilmiştir. 1981 ile 1989 yıllarında 42 banka 1990' da ise 56 banka örneklem tutulmuştur. Türk bankacılık sektöründe teknik etkinliğin oranı %10 bulunduğu ve yıllar içerisinde bankaların aralarındaki etkinlik düzeylerinin azaldığını test etmiştir. Diğer taraftan özel bankalarda yaşanan etkinlik yabancı ve kamu bankalarından daha hızlı artmış olsa bile kamu bankaları daha etkin olarak bulunmuştur. Diğer bir test ise bankacılık sisteminin optimal ölçek büyüklüğüne karşı hızlı bir uyum içerisinde olduğudur.

Özdemir ve Demirelli (2013) Türkiye' de faaliyette bulunan mevduat bankalarının 2011 ve 2012 yıllarını baz aldıkları çalışmalarında, etkinliklerin hesaplanarak CCR metoduyla güven bölgesi yöntemi kullanarak ağırlık kısıtlı CCR metodu ile ölçülüp kıyaslanmalarda bulunulmuştur. Değişkenler olarak 4 girdi ve 3 çıktının kullanıldığı çalışmada 2011-2012 dönemlerinin her ikisinde de 21 bankadan sadece 14' ü etkin bulunmuştur.

Küçükaksoy ve Önal (2013), Türk bankacılık sektöründe aralıksız olarak işlem gören 10 özel sermayeli mevduat bankaları üzerine yaptıkları çalışmalarında 2004-2011 yıllarını dahil edilmiştir. Etkinliklerin hesaplanmasında BCC girdi yaklaşımı VZA yöntemi kullanmışlardır. Sonuç olarak 2004 ve 2005' de 7, 2006' da 6, 2007' de 8, 2008, 2010 ve 2011' de 7 ve 2009' da 5 şirketin teknik etkin olduğu tespit etmişlerdir.

Gerek, Ediş ve Yakut (2012), çimento sektörünü inceledikleri araştırmalarında VZA yönteminin çıktı yaklaşımı CCR modelini kullanmışlardır. 1998-2009 yılları verileri ışığında cari oran, toplam borç/öz kaynak, MDV/Devamlı sermaye, borç devir hızı olmak üzere 4 girdi; stoklar/ dönen varlıklar, alacak devir hızı, stok devir hızı, net kar marjı, aktif karlılık oranı, faiz giderleri/ net satışlar olmak üzere 6 çıktı değişkenleri kullanılmıştır. Bu yıllar dahilinde 12 yıl boyunca etkin olan firmaların olmadığı

saptanmış etkinlikler bu süre zarfında değişmeler yaşamıştır. Fakat bu 12 yıl içerisinde C14, C12 ve C9 firmalarının en etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Yıldız (2005) 1998-2003 yılları verileri ışığında İMKB’ de işlem gören 15 çimento şirketinin etkinliğini ölçmek istemiştir. Ölçüm sonucunda bu şirketlerden her yıl ortalama olarak 5 tane firmanın etkin olduğu görülmüştür.

Kayalıdere ve Kargın (2004), İMKB’ ye kote olan 15 çimento şirketinin 2002 yılındaki verileri kullanılarak etkinlikler için VZA yapmışlardır. Araştırmada 4 firmanın etkin çalıştığı sonucuna varılmıştır. Etkinsiz olanlar içinse potansiyel iyileştirmeler hesaplanmıştır.

Yalçiner, Atan, Kayacan ve Boztosun (2004), İMKB-30 endeksinde işlem gören şirketlerin etkinlik tespitinde VZA metodunu uygulamışlardır. Sonuç olarak şirketlerin sadece %50’ sinin başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Esenbel, Erkin ve Erdoğan (2001), İMKB’ ye kote edilmiş dokuma giyim eşyası ve deri sektöründe faaliyette bulunan 15 firmanın 2000 yılı verileri kullanılıp VZA ile etkinlik hesaplamışlardır. Hesaplamalar neticesinde 6 tanesinin etkin olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca etkin olan bu firmaların önde gelen şirketlerin olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Çıracı (2004), 12/1998 ile 06/2003 yılları arasındaki veriler baz alınarak İMKB’ de işlem gören 15 çimento şirketinin etkinliği VZA ile ölçmüşlerdir. Toplam şirketten sadece 6’ sı etkin çalıştığı görülmüş ve bu firmalar önde gelen firmalardır. Etkinsiz olanlarınsa potansiyel iyileştirmeleri hesaplanmış ve en büyük iyileştirme düzeyinde en yüksek etkinlik değerinde olan firmaların olduğu gözlemlenmiştir.

Kula ve Özdemir (2007) yaptıkları çalışmalarında, 2006 yılında çimento sektörü üzerine VZA yöntemiyle etkinlik hesaplamışlardır. Bunun içinse 5 girdi ve 3 çıktı değişkeni dahil edilmiştir. Girdi yaklaşımlı olarak gerçekleştirilen araştırmada 17 şirketin 7’sinin etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Özgür (2008) etkinlik analizi yaptığı çalışmasında, Türkiye’ de mevduat kamu bankalarının finansal verilerini ve bu veriler 2003-2007 yıllarını kapsamaktadır. VZA yöntemi uygulayan araştırmacı çalışmasında ziraat bankası en etkin, vakıflar bankasının en düşük etkinlik sergilediği sonucuna varmıştır.

Seyrek ve Ata (2010), Türk bankacılık sektöründe faaliyette bulunan mevduat bankalarının VZA metodu ile etkinliği ölçülmüştür. 2003-2008 yıllarındaki 20 tane

mevduat bankasını verileri tabi tutulmuştur. Banka etkinliklerinin ölçümünde CCR yaklaşımı ile girdilerin minimizasyonu şartı olmuştur.

Soba, Akcanlı ve Erem (2012) incelemelerinde, taş ve toprağa dayalı sektörde bulunan 26 firmayla metal eşya makine ve gereç yapımında yer alan 28 firmanın 2008 ve 2010 dönemlerinde etkinlik ve performans hesaplamalarını VZA ile TOPSİS metoduyla ölçmüşlerdir. Neticede taş ve toprağa dayalı 26 firmadan; 2008’ de 14, 2009’ da 8, 2010’ da 11’ i etkin bulunmuş: Metal eşya, makine ve gereç yapımında 25 firmadan; 2008 ve 2009’ da 9, 2010’ da 11 şirket etkin bulunmuştur.

Budak (2011), Türkiye’ de 2008-2010 yıllarında faaliyet gösteren ticari bankaların etkinlikleri hesaplamadaki çalışmasında, VZA yöntemi uygulamıştır. Ve 2008 döneminde 13 banka, 2009’ da 10 ve 2010’ da da 9 bankanın etkinliğini izlemiştir.

Dizkırıncı (2014) tarafından yapılan çalışmada, Borsa İstanbul gıda ve içecek endeksinde işlem gören firmaların verimlilik ölçümleri 2010-2012 dönemlerine ait her bir yıl için finansal oranlar üzerinden hesaplanmıştır. Ülker firması her bir yılda verimli bulunmuş olup etkinlik değerinin de her yıl artış gösterdiği sonucuna varılmıştır. 2010 yılında 6, 2011 yılında 5 ve 2012 yılında ise 6 firma etkin bulunmuştur.

Çelik ve Ayan (2017), BİST ‘te 2010-2014 yılları arasında imalat sanayisi faktöründeki alt sektörlerin ve alt sektörlerdeki şirketlerin verimlilik ölçümleri yapmak için çalışmalarında VZA yönteminin girdi yönlü CCR metodunu kullanmışlardır. Bu çalışmalarında 6 girdi, 4 çıktı kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarında ortalama etkinlik skorları 2010’da %90, 2011’de %91, 2012’de %91, 2013’te %92, 2014’de %94 olarak bulunmuştur.

Yayar ve Çoban (2012) tarafından yapılan araştırmada, İSO 500’e giren dokuma ve giyim eşyası sanayisinde faaliyet gösteren firmaların etkinliklerini belirlemek için VZA yöntemi kullanmışlardır. İncelemede 2008-2010 yılları arasındaki verilerden yararlanılıp girdi yönelimli CCR modeli ve girdi yönelimli BCC modelleri üzerinden ölçümler yapıp etkinlik sonuçları karşılaştırılmıştır. 2008 ve 2010 yıllarında dokuma sanayisinde faaliyet gösteren firmalardan 4 tanesinin kaynaklarını etkin olarak kullandıkları belirlenmiştir. Giyim sanayisinde 6 firmadan yalnızca 2 firmanın her yılda da etkin kaynak kullanımı gözlemlenmiştir.

Ata ve Yakut (2009) yaptıkları çalışmada, imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların 1996-2006 yılları arasındaki etkinlik ölçümlerini hesaplamışlardır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında çıktı yönlü VZA yöntemi kullanılmış ve etkinlik skorları hesaplanmıştır. Araştırma dönemi 1996-2006 itibariyle etkin olan ve olmayan

alt sektör türleri ve sayısında da dalgalanmalar gözlemlenmektedir. İmalat sanayisi etkinliğinin 1,00 olarak gerçekleştiği yıllar 1997-2001 yılları olduğu sonucuna varılmıştır.

Bakırcı (2006) çalışmasında, otomotiv sanayisinde faaliyet gösteren ilk 500 firma arasından seçilmiş 13 firmanın çok sayıda girdi ve çıktısı kullanılarak kaynak kullanımındaki etkinlikleri değerlendirilmiştir. Analizde en çok kullanılan ve oldukça başarılı sonuçlar veren VZA yönteminde CCR ve BBC modelleri uygulanmıştır. Ölçek büyüklüğüne göre en küçük ölçekteki firmaların daha etkin oldukları gözlemlenmiştir.

Yukarıda konu ile ilgili birkaç literatür taramasına yer verilmiştir. Tarama sonrasında İSO İlk 500 büyük sanayi kuruluşlarının ve bu kuruluşların bir alt bölüme indirgenerek gıda sektörü üzerine veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümü ile ilgili yeterli sayıda çalışmanın olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın ileride yapılacak çalışmalara yol gösterecek olması göz önüne alınırsa bu sahada daha fazla uygulama ve araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

BÖLÜM IV

UYGULAMA

Finansal verilerle etkinlik ölçümü kapsamında Türkiye'nin en büyük 500 sanayi şirketinden gıda ve içecek firmaları üzerine çalışma yürütülmüştür. 500 sanayi şirketleri içerisinde yer alan imalat sanayisinin performansı, Türk sanayisinin büyümesini ve gelişmesini etkilemektedir. ISO 500'de yer alan imalat sanayi sektörü birden fazla alt sektörden oluşmaktadır. Genel bir yapıyla şu şeklidir:

1. İMALAT SANAYİ

1.1. Gıda, İçecek ve Tütün

1.1.1. Gıda Maddeleri Sanayileri

1.1.2. İçecek Sanayi

1.2. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri

1.3. Orman Ürünleri ve Mobilya

1.4. Kağıt, Kağıt Ürünleri Basım ve Yayın

1.5. Kimya Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler

1.6. Taş ve Toprağa Dayalı

1.7. Metal Ana Sanayi

1.8. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapımı

1.9. Diğer İmalat Sanayi

İmalat sanayi bünyesinde, gıda ve içecek sektörleri önemli bir paya sahiptir. Özellikle sektörün üretim çıktıları ihracatı ilgilendirdiğinden dolayı gıda ve içecek imalat sanayisinin Türkiye ekonomisine büyük katkısı olmaktadır.

Günümüz koşullarında, üretim teknoloji koşullarının gün geçtikçe ilerlemesiyle artan rekabet koşulları, şirketlerin birbirleriyle kıyaslanma vaziyetini doğurmuştur. Bu kıyaslanmalar neticesinde daha etkin tutum sergileyen şirketler, hem tüketicilere daha güvenilir bir firma portresi oluşturmakta, hem de tasarruf sahipleri için bir yatırım seçeneği oluşturabilmektedir. Diğer bir açıdan ise şirketlerin yaşanan bu rekabette eksik kaldıkları taraflarını incelemeleri lazımdır. Finansal alanlarda etkin olmayan şirketlerin, etkin olabilmeleri için uygulamaları gereken iyileştirme önlemleri büyük bir önem arz etmektedir.

4.1. Araştırmanın Amacı Ve Önemi

Etkinlik kavramı konusunda pek çok tanım vardır. Bu kavram kaynakların kullanımı bakımında değerlendirilen çevresel faktör koşulları altında üretilmesi arzulanan çıktı miktarına mümkün olabilecek en küçük girdi miktarını kullanarak hedefe ulaşmayı amaçlar. Matematiksel olarak girdilerin ve çıktıların cari değerlerinin optimal değerlerine oranı şeklinde ifade edilebilir. Bu oranın değeri “1” ‘i aşması, söz konusu faaliyetlerin gerçekleşmesinde hedeflerinin üzerinde bir performans gerçekleştirdiği bu değerden düşükse hedefin altında bir performans sergilediği şeklinde yorumlar çoğaltılabilir (Keskin Benli, 2006, s. 5).

İSO 500 büyük sanayi kuruluşları içerisinde gıda sektörlerinin mevcut kaynaklarını ne derece etkin kullandıklarını mevcut kaynaklarını en etkin şekilde değerlendirme ve etkin olma hususunda hangi sektörlerin diğerlerine göre daha başarılı bir performans sergilemelerinin akabinde ülkemizin kısıtlı kaynaklarını en etkin şekilde kullanılması, büyüme ve gelişme amaçlarına ulaşmak esasen etkin olmak kadar bu amaçlarının sürekliliği ve ayakta kalması konusunda da çok büyük bir önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amaçlarının içerisinde İSO 500 de faaliyet gösteren imalat sanayisi altında bulunan 45 gıda ve içecek sektörünün etkinlik düzeylerinin bulunulması vardır.

Sürekli gelişen ve gelişmeye devam eden kainatımız da yapılan her türde ve konuda incelemelerin sonrasında elde edilen sonuçların sonraki aşamaya geçebilmesi çok önemlidir. Bu bakımdan gerçekleştirilen her bir çalışma bir sonrakilere yön vermektedir.

Bu kapsamda araştırmacıda etkinlik konusunu, kullanılan yöntemler, konuyla alakalı yapılmış çalışmalara yer vererek ve uygulama aşamasında imalat sanayisinin alt grubu olan 45 gıda ve içecek sektörleri dahilinde 2016-2020 yıllarına ait etkinliklerinin test edilmesi akabinde etkin olmayan şirketlerin etkin olabilmeleri için ampirik bir çalışma yürütmüştür.

4. 2. Araştırmanın Kapsamı Ve Veri Toplama Metodu

Türkiye'nin 500 büyük sanayi kuruluşu ilk kez 1968 de "100 Büyük Firma" olarak halka açıklanmıştır. Her yıl bir önceki yıl verilerinin açıklandığı çalışmanın kapsamı 1978 yılında 300 kuruluş, 1981 yılında ise 500 kuruluş çıkarılmıştır. Kuruluşunda 700 olan odaların üye sayısı günümüzde 20.000 civarındadır.

"Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu" araştırmaları İSO tarafından ankete dayalı olarak yapılmaktadır. Anket coğrafi olarak tüm Türkiye'yi, iktisadi olarak sanayi sektöründe faaliyet gösteren tüm kuruluşları kapsamaktadır. Anket verileri kapsamında firmalardan;

- Net satışlar
- Üretimden satışlar
- İhracat (dolar olarak)
- Vergi öncesi dönem kar/zarar
- Faiz, amortisman ve vergi öncesi kar/zarar
- Aktif-pasif toplamı
- Yıllık ortalama çalışan sayısı
- AR-GE harcamaları
- Brüt katma değer hesaplanmasında kullanılan faktör

gelirleri ödemeleri (ödenen maaş ve ücretler, ödenen faizler, üretim faaliyeti dışı gelirler, amortisman ve ödenen dolaylı vergiler, kardan ayrılan karşılıklar gibi) ile ilgili bilgiler istenmektedir. Ayrıca bilgilerin doğruluğu kuruluşların Maliye Bakanlığı'na verilen Kurumlar Vergisi Beyannamesi ile karşılaştırılarak teyit edilmektedir.

Çalışmamızda Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu içerisinde Nace 10-11 kodları ile belirtilen gıda ve içecek firmaları ele alınmıştır. Bu süreçte son beş yıllık dönem içerisindeki listeye giren tüm firmalar tek tek taranmıştır. Dönem içerisindeki firmaların devamlılığı tespit edilip, sermaye pay oranlarında kamu payı %100 olan firmalarında devre dışı bırakılması ile araştırma devam ettirilmiştir. Bunun neticesinde faaliyet gösteren 45 firma ile çalışılmıştır. Firmaların verileri başta İSO 500 Dergilerinden, İstanbul Uluslararası Derecelendirme Hizmetleri A.Ş.'den, SPK'dan, KAP' dan, Finnet 2000 Plus, www.turkrating.com ve her bir şirketin bireysel

sayfalarından elde edilmiştir. Analiz kapsamında kullanılan Türkiye'nin en büyük 500 şirketleri arasına giren gıda ve içecek firmaları aşağıdaki Tablo 1' de verilmiştir ve çalışma kolaylığı için kodlamalar yapıp şirketler değerlendirmelere tabi tutulmuştur.



Tablo 1

Analiz Kapsamında Yer Alan Şirketler

Kod	Sektör İsimleri
G	Gıda ve İçecek Sektörleri
G1	Konya Şeker San. ve Tic. A.Ş.
G2	SÜTAŞ Süt Ürünleri A.Ş.
G3	Banvit Bandırma Vitaminli Yem Sanayi A.Ş.
G4	S.S. Trakya Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
G5	BEYPİ Beypazarı Tarımsal Üretim Pazarlama San. ve Tic. A.Ş.
G6	Pınar Süt Mamülleri Sanayii A.Ş.
G7	Altınmarka Gıda San. ve Tic. A.Ş.
G8	Namet Gıda San. ve Tic. A.Ş.
G9	Kent Gıda Maddeleri San. ve Tic. A.Ş.
G10	Pınar Entegre Et ve Un Sanayii A.Ş.
G11	Aynes Gıda San. ve Tic. A.Ş.
G12	Elita Gıda San. ve Tic. A.Ş.
G13	Cargill Tarım ve Gıda San. Tic. A.Ş.
G14	Kadooğlu Yağ San. ve Tic. A.Ş.
G15	Durak Fındık San. ve Tic. A.Ş.
G16	Bifa Bisküvi ve Gıda Sanayi A.Ş.
G17	Gedik Tavukçuluk ve Tarım Ürünleri Tic. San. A.Ş.
G18	Kılıç Deniz Ürünleri Üretimi İhr. İth. ve Tic. A.Ş.
G19	Çamlı Yem Besicilik San. ve Tic. A.Ş.
G20	Nuh'un Ankara Makarnası San. ve Tic. A.Ş.
G21	Peyman Kuruyemiş Gıda Aktariye Kimyevi Maddeler Tarım Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.
G22	Akyem Adana Yem Yağ Biodizel Tarım ve San. Tic. A.Ş.
G23	Özgün Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti.
G24	Oba Makarnacılık San. ve Tic. A.Ş.
G25	Beşler Makarna Un İrmik Gıda San. ve Tic. A.Ş.
G26	Eksun Gıda Tarım San. ve Tic. A.Ş.
G27	Yörükoğlu Süt ve Ürünleri San. Tic. A.Ş.
G28	Başhan Tarımsal Ürünleri Pazarlama San. ve Dış Tic. A.Ş.
G29	Ova Un Fabrikası A.Ş.
G30	Gümüşdoğa Su Ürünleri Üretim İhracat ve İthalat A.Ş.
G31	Tat Gıda Sanayi A.Ş.
G32	Memişoğlu Tarım Ürünleri Ticaret Ltd. Şti.
G33	Göknur Gıda Maddeleri Enerji İmalat İth. İhr. Tic. ve San. A.Ş.
G34	Teksüt Süt Mamülleri San. ve Tic. A.Ş.
G35	Progıda Tarım Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.
G36	TARFAŞ Tarımsal Faaliyetler Üretim San. ve Tic. A.Ş.
G37	Hastavuk Gıda Tarım Hayvancılık San. ve Tic. A.Ş.
G38	Gürsoy Yem Gıda ve Hayvancılık San. Tic. A.Ş.
G39	Ulusoy Un San. ve Tic. A.Ş.
G40	Savola Gıda San. ve Tic. A.Ş.
G41	Tarım Kredi Yem San. ve Tic. A.Ş.
G42	Sofra Yemek Üretim ve Hizmet A.Ş.
G43	Coca-Cola İçecek A.Ş.
G44	Anadolu Efes Biracılık ve Malt Sanayii A.Ş.
G45	Türk Tuborg Bira ve Malt Sanayii A.Ş.

4. 3. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada İSO 500 de yer alan imalat sanayisindeki gıda sektörü işletmelerinin 2016, 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarındaki bilançolarından hesaplanan finansal rasyo değerleri kullanılarak etkinlik değerlerinin hesaplanmasında girdiye yönelik VZA yöntemi kullanılmıştır. Analizde ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanan BCC girdiye yönelik modellerin ışığında çalışılmıştır. Veri zarflamadaki en önemli aşama girdi ve çıktıların belirlenmesidir. Bu değişkenler belirlenirken Yavuz ve İşçi (2013) başta olmak üzere; Ögünç (2018), Yakut (2008), Yalama ve Sayın (2008)'in geçmiş çalışmalarından yararlanılmıştır. Bu çalışmada kullanılacak olan 3 girdi ve 2 çıktı Tablo 2' de verilmiştir. Tablodaki girdi çıktı değişkenlerinin yıllar bazında her bir verisi ekler kısmında verilmiştir.

Tablo 1

Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdiler	Çıktılar
<i>Özkaynak</i>	<i>Net satışlar</i>
<i>Aktif toplam</i>	<i>Dönem kar /zarar</i>
<i>Çalışan sayısı</i>	

4. 4. Verilerin Analizi Ve Bulguları

Çalışmanın analiz ve bulgularında girdiye yönelik CCR ve BCC metotlarıyla etkinlikler hesaplanmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Etkin olmayanlar içinse gerekli ölçümler yapılarak ölçümler dahilinde yorumlamalar yapılmıştır.

4.4.1. CRR Ölçeğe Göre Sabit Getiri

Aşağıdaki tabloda firmaların ölçeğe göre sabit getiri varsayımı yaklaşımına dayanan CCR modeli etkinlik verilerine yıllar bazında yer verilmektedir. Tabloda belirtilen değerlerin 1 olması etkinliğin göreceli olarak sağlandığını belirtmekte, bu doğrultuda beş yıllık dönem içerisinde 45 firmanın sektöre yönelik etkinlik durumları Tablo.3'de gösterilmiştir.

Tablo 2

Yıllar İtibariyle CCR Girdiye Yönelik Etkinlik Değerleri

Firmalar	Sektör kod.	Yıllar				
		2016	2017	2018	2019	2020
Konya Şeker	G1	0,27	0,05	0,26	0,28	0,29
Sütaş Süt A.Ş	G2	0,69	0,23	0,25	0,47	0,34
Banvit Bandırma	G3	1	0,51	0,19	0,73	0,47
S.S.Trakya Yağ. Toh.	G4	0,88	0,44	0,46	0,73	0,7
Beypi Beypazarı	G5	0,7	0,38	0,36	0,51	0,34
Pınar Süt	G6	0,7	0,32	0,35	0,68	0,61
Altınmarka Gıda	G7	1	0,45	0,01	0,88	0,55
Namet Gıda	G8	0,77	0,23	0,23	0,51	0,49
Kent Gıda	G9	0,36	0,3	0,33	0,36	0,41
Pınar Entegre	G10	0,68	0,54	0,58	0,57	0,67
Aynes Gıda	G11	1	0,62	0,55	0,68	1
Elita Gıda	G12	1	0,75	0,98	1	1
Cargill Tarım ve Gıda	G13	0,52	0,31	0,31	0,6	0,52
Kadooğlu Yağ	G14	0,89	1	0,67	1	1
Durak Fındık	G15	0,66	0,53	0,69	1	0,73
Bifa Bisküvi	G16	0,61	0,34	0,37	0,33	0,32
Gedik Tavukçuluk	G17	0,89	0,58	0,61	0,52	0,38
Kılıç Deniz Ürünleri	G18	0,34	0,27	0,4	0,59	0,32
Çamlı Yem Besicilik	G19	0,64	0,67	0,75	0,47	1
Nuh'unAnkara Makarn.	G20	0,67	0,66	0,85	0,68	0,83
Peyman Kuruyemiş	G21	0,73	0,65	0,83	0,73	0,72
Akyem Adana	G22	0,63	0,67	0,87	1	0,46
Özgün Gıda	G23	1	1	1	1	1
Oba Makarnacılık	G24	1	0,6	0,48	1	1
Beşler Makarna	G25	0,87	0,57	0,76	0,78	0,71
Eksun Gıda Tarım	G26	1	0,61	0,48	0,43	0,61
Yörükoğlu Süt ve Ürün.	G27	0,85	1	1	1	0,78
Başhan Tarımsal	G28	0,92	0,56	0,72	0,89	0,76
Ova Un	G29	0,64	0,55	0,7	0,66	0,76
Gümüşdoğa Su Ürünleri	G30	0,38	0,32	0,32	0,36	0,35
Tat Gıda	G31	0,53	0,26	0,28	0,42	0,51
Memişoğlu Tarım	G32	0,87	0,62	0,86	0,74	0,9
Göknur Gıda	G33	0,49	0,4	0,43	0,97	0,70
Teksüt Süt	G34	1	0,99	1	0,83	0,97
Progıda Tarım	G35	0,84	0,28	0,63	1	0,76
TARFAŞ	G36	1	0,91	1	1	0,97
Hastavuk Gıda	G37	0,72	0,72	0,91	0,65	0,46
Gürsoy Yem Gıda	G38	1	1	1	1	1
Ulusoy Un	G39	1	0,56	1	1	1
Savola Gıda	G40	0,5	0,12	0,07	1	1
Tarım Kredi Yem	G41	0,93	0,62	0,61	0,73	0,8
Sofra Yemek	G42	0,58	0,24	0,29	0,42	0,16
Coca-Cola	G43	0,39	1	0,24	0,83	0,67
Anadolu Efes	G44	0,17	0,04	0,28	0,49	0,17
Türk Tuborg	G45	0,35	0,41	0,38	0,64	0,47
Etkin Firma Sayısı		11	5	6	12	9
Yıllık Etkinlik Ortalaması		0,73	0,53	0,56	0,71	0,66
2016-2020 Dönemi Genel Etkinlik Ortalaması		0,64				

2016 yılında sektör etkinlik ortalaması 0,73 olarak hesaplanmakta, 23 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 22 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu belirlenmektedir. Ayrıca 2016 yılında 11 gıda firmasının ise etkin olduğu belirtilebilmektedir. 2017 yılında sektör etkinlik ortalamasının 0,53 olarak gerçekleştiği görülmekte, 20 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 25 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu gözlenmekte, ayrıca 5 firmanın ise etkin olduğu ifade edilebilmektedir. 2018 yılında hesaplanan 0,56 sektör etkinlik ortalamasının altında 23 firmanın olduğu, 22 firmanın ise üzerinde olduğu belirtilebilmekte, ayrıca 6 firmanın da etkin olduğu belirlenmektedir. 2019 yılı incelendiğinde sektör etkinlik ortalaması 0,71 olarak gerçekleştiği görülmekte, 22 firmanın bu oranın altında olduğu, 23 firmanın ise bu oranın üzerinde olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca 2019 yılı etkin firma sayısı ise 12 olarak belirlenmekte ve 2016-2020 dönemindeki en yüksek sayıda etkin firma sayısına ulaşılmaktadır. 2020 yılına gelindiğinde ise sektörün etkinlik ortalaması 0,66 olurken 21 firmanın bu ortalamasının altında olduğu, 24 firmanın ise üzerinde olduğu sonucuna varılmakta, 2020 yılı etkin firma sayısı ise 9 olarak gerçekleşmektedir.

Ayrıca tablodaki firmalar incelendiğinde CCR modeline göre 2016-2020 döneminin ortalama etkinlik düzeyi yıllık ortalama değerler üzerinden 0,64 olarak hesaplanabilmektedir. Yine ilgili dönemde G23 ve G38 kodlu firmaların her yıl etkin olduğu, toplamda 19 firmanın en az bir kez etkin olduğu, 26 firmanın ise hiç etkin olmadığı da ayrıca belirtilebilmektedir.

4.4.2. BCC Ölçeğe Göre Değişken Getiri

Aşağıdaki tabloda ise firmaların ölçeğe göre değişken getiri varsayımı yaklaşımına dayanan BCC modeline ait etkinlik verileri yıllar bazında yer almaktadır. Tabloda belirtilen değerlerin 1 olması etkinliğin göreceli olarak sağlandığını belirtmektedir. Beş yıllık dönem içerisinde 45 firmanın sektöre yönelik etkinlik durumu Tablo.4'de gösterilmiştir.

Tablo 3

Yıllar İtibariyle BCC Girdiye Yönelik Etkinlik Değerleri

Firmalar	Sektör Kod.	Yıllar				
		2016	2017	2018	2019	2020
Konya Şeker	G1	1	0,06	1	1	1
Sütaş Süt A.Ş.	G2	1	0,34	0,63	1	1
Banvit Bandırma	G3	1	1	0,29	1	1
S.S. Trakya Yağ. Toh.	G4	1	0,49	0,47	0,74	0,76
Beypi Beypazarı	G5	0,95	0,43	0,38	0,54	0,35
Pınar Süt	G6	0,84	0,32	0,38	0,68	0,72
Altınmarka Gıda	G7	1	1	0,43	1	0,63
Namet Gıda	G8	1	0,27	0,27	0,65	0,87
Kent Gıda	G9	0,36	0,35	0,4	0,39	0,49
Pınar Entegre	G10	0,89	0,58	0,61	0,64	0,77
Aynes Gıda	G11	1	0,64	0,64	0,68	1
Elita Gıda	G12	1	0,91	1	1	1
Cargill Tar. ve Gıda	G13	0,83	0,37	0,36	0,65	0,73
Kadooğlu Yağ.	G14	0,91	1	0,68	1	1
Durak Fındık	G15	0,69	0,6	0,76	1	1
Bifa Bisküvi	G16	0,94	0,4	0,4	0,34	0,32
Gedik Tavukçuluk	G17	0,93	0,58	0,64	0,53	0,38
Kılıç Deniz Ürünleri	G18	0,53	0,39	1	1	0,98
Çamlı Yem Besicilik	G19	0,7	0,7	0,75	0,66	1
Nuh'unAnkara Mak.	G20	0,75	0,7	0,87	0,83	1
Peyman Kuruyemiş	G21	0,99	0,68	1	0,87	0,74
Akyem Adana	G22	0,64	0,73	0,88	1	0,46
Özgün Gıda	G23	1	1	1	1	1
Oba Makarnacılık	G24	1	0,91	0,75	1	1
Beşler Makarna	G25	0,88	0,66	0,78	0,82	0,76
Eksun Gıda Tarım	G26	1	0,72	0,49	0,56	0,65
Yörükoğlu Süt ve Ürünleri	G27	0,96	1	1	1	0,81
Başhan Tarımsal	G28	1	0,66	0,73	0,9	0,83
Ova Un	G29	0,65	0,66	0,73	0,91	0,77
Gümüşdoğa Su Ürü.	G30	0,68	0,53	0,69	0,55	1
Tat Gıda	G31	0,63	0,27	0,28	0,43	0,75
Memişoğlu Tarım	G32	0,89	0,66	1	0,75	1
Göknur Gıda	G33	0,5	0,42	0,47	1	1
Teksüt Süt	G34	1	1	1	1	1
Progıda Tarım	G35	0,88	0,31	1	1	1
TARFAŞ	G36	1	0,94	1	1	1
Hastavuk Gıda	G37	1	0,81	1	0,66	0,72
Gürsoy Yem Gıda	G38	1	1	1	1	1
Ulusoy Un	G39	1	0,58	1	1	1
Savola Gıda	G40	0,52	0,13	0,08	1	1
Tarım Kredi Yem	G41	1	0,63	0,61	0,75	0,8
Sofra Yemek	G42	0,63	0,26	0,29	0,52	0,57
Coca-Cola	G43	1	1	0,62	1	1
Anadolu Efes	G44	0,2	0,13	0,64	0,59	0,19
Türk Tuborg	G45	1	1	1	1	1
Etkin Firma Sayısı		20	9	14	21	22
Yıllık Etkinlik Ortalaması		0,85	0,62	0,69	0,81	0,82
2016-2020 Dönemi Genel Etkinlik Ortalaması		0,76				

BCC modeline ait etkinlik verilerine göre 2016 yılında sektör etkinlik ortalaması 0,85 olarak hesaplanmakta, 15 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 30 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu belirlenmekte, ayrıca 20 firmanın ise etkin olduğu ifade edilebilmektedir. 2017 yılında sektör etkinlik ortalamasının 0,62 olarak gerçekleştiği görülmekte, 21 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 24 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu gözlenmekte, ayrıca 9 firmanın ise etkin olduğu belirtilebilmektedir. 2018 yılında hesaplanan 0,69 sektör etkinlik ortalamasının altında 22 firmanın olduğu, 23 firmanın ise üzerinde olduğu belirtilebilmekte, ayrıca 14 firmanın da etkin olduğu ifade edilebilmektedir. 2019 yılı incelendiğinde sektör etkinlik ortalaması 0,81 olarak gerçekleştiği görülmekte, 19 firmanın bu oranın altında olduğu, 26 firmanın ise bu oranın üzerinde olduğu belirtilebilmektedir. 2020 yılına gelindiğinde ise sektörün etkinlik ortalaması 0,82 olurken 20 firmanın bu ortalamanın altında olduğu, 25 firmanın ise üzerinde olduğu sonucuna varılmakta, 2020 yılı etkin firma sayısı ise 22 olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca 2020 yılı etkin firma sayısı 2016-2020 dönemindeki en yüksek sayıda etkin firma sayısını ifade etmektedir.

Ayrıca tablodaki firmalar incelendiğinde BCC modeline göre 2016-2020 döneminin ortalama etkinlik düzeyi CCR modeli etkinlik düzeyi ortalamasından (0,64) daha yüksek olarak 0,76 değerinde gerçekleşmektedir. Bununla birlikte İlgili dönemde G23, G34, G38 ve G45 kodlu firmaların her yıl etkin olduğu, toplamda 33 firmanın en az bir kez etkin olduğu, 12 firmanın ise hiç etkin olmadığı da ayrıca belirtilebilmektedir.

4.4.3. Gıda Sektörünün 2020 Yılı İçin Etkinlik Değerleri ve Ölçek Özelliği

Çalışmada İSO ilk 500’de yer alan 45 gıda şirketlerinin 2020 yılına ait verileri göz önüne alınarak, şirketlerin etkinlikleri VZA yöntemi ile ölçülüp ve etkin olmayan şirketlerin etkin olabilmeleri için belirli hedefler önerilmiştir. Şirketlerin 2020 yılı için sonuç etkinlik değeri ve ölçek özelliği Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 4

Şirketlerin 2020 Yılı İçin Sonuç Etkinlik Değerleri ve Ölçek Özelliği

Firmalar	Sektör Kod.	Top. Etk. Değ. (CCR)	Teknik Etk. Değ. (BCC)	Ölçek Etk. Değ. (CCR/ BCC)	BCC Ölçek Özelliği
Konya Şeker	G1	0,29	1	0, 29	Artan
Sütaş Süt.A.Ş	G2	0,34	1	0,34	Artan
Banvit Bandırma	G3	0,47	1	0,47	Artan
S.S.Trakya Yağ.Toh.	G4	0,7	0,76	0,92	Artan
Beypi Beypazarı	G5	0,34	0,35	0,97	Artan
Pınar Süt	G6	0,61	0,72	0,84	Artan
Altınmarka Gıda	G7	0,55	0,63	0,87	Artan
Namet Gıda	G8	0,49	0,87	0,56	Azalan
Kent Gıda	G9	0,41	0,49	0,83	Artan
Pınar Entegre	G10	0,67	0,77	0,87	Artan
Aynes Gıda	G11	1	1	1	Sabit
Elita Gıda	G12	1	1	1	Sabit
Cargill Tar. ve Gıda	G13	0,52	0,73	0,71	Azalan
Kadooğlu Yağ.	G14	1	1	1	Sabit
Durak Fındık	G15	0,73	1	0,73	Artan
Bıfa Bisküvi	G16	0,32	0,32	1	Azalan
Gedik Tavukçuluk	G17	0,38	0,38	1	Azalan
Kılıç Deniz Ürünleri	G18	0,32	0,98	0,32	Azalan
Çamlı Yem Besicilik	G19	1	1	1	Sabit
Nuh'un Ankara Mak.	G20	0,83	1	0,83	Artan
Peyman Kuruyemiş	G21	0,72	0,74	0,97	Artan
Akyem Adana	G22	0,46	0,46	1	Azalan
Özgün Gıda	G23	1	1	1	Sabit
Oba Makarnacılık	G24	1	1	1	Sabit
Beşler Makarna	G25	0,71	0,76	0,93	Artan
Eksun Gıda Tarım	G26	0,61	0,65	0,94	Artan
Yörükoğlu Süt ve ür.	G27	0,78	0,81	0,96	Artan
Başhan Tarımsal	G28	0,76	0,83	0,91	Artan
Ova Un	G29	0,76	0,77	0,98	Artan
Gümüşdoğa Su Ürü.	G30	0,35	1	0,35	Artan
Tat Gıda	G31	0,51	0,75	0,68	Azalan
Memişoğlu Tarım	G32	0,9	1	0,9	Artan
Göknur Gıda	G33	0,7	1	0,7	Artan
Teksüt Süt	G34	0,97	1	0,97	Artan
Progıda Tarım	G35	0,76	1	0,76	Artan
TARFAŞ	G36	0,97	1	0,97	Artan
Hastavuk Gıda	G37	0,46	0,72	0,64	Azalan
Gürsoy Yem Gıda	G38	1	1	1	Sabit
Ulusoy Un	G39	1	1	1	Sabit
Savola Gıda	G40	1	1	1	Sabit
Tarım Kredi Yem	G41	0,8	0,8	1	Azalan
Sofra Yemek	G42	0,16	0,57	0,28	Azalan
Coca-Cola	G43	0,67	1	0,67	Artan
Anadolu Efes	G44	0,17	0,19	0,89	Artan
Türk Tuborg	G45	0,47	1	0,47	Artan

Tablo 5’te görüldüğü gibi CCR sonucu etkin olan firmalar, BCC sonucuna göre de etkin olduğu belirlenmiş ve G11, G12, G14, G19, G23, G24, G38, G39 ve G40 kodlu toplamda 9 firma ölçeğe göre sabit getiri özelliği gösterdiği tespit edilmiştir. Kısaca bu şirketlerin çıktı miktarlarındaki artış ile girdi miktarlarındaki artış aynı oranda gerçekleşmektedir. G8, G13, G16, G17, G18, G22, G31, G37, G41 ve G42 kodlu toplamda 10 firma ölçeğe göre azalan getiri özelliği göstermektedir. Bu firmaların girdileri aynı oranda arttırıldığında çıktılarındaki artış oranı daha az olmaktadır. G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G9, G10, G15, G20, G21, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G32, G33, G34, G35, G36, G43, G44 ve G45 kodlu toplamda 26 firma ise ölçeğe göre artan getiri özelliği göstermektedir. Bu firmalarda ise girdileri aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyelerindeki artışın girdi seviyelerindeki artış oranından fazla olduğu ifade edilebilmektedir.

4.4.4. Potansiyel İyileştirme

Çalışmada girdi yönelimli CCR modeli hesaplamasından sonra elde edilen girdilere ait aylak değişkenlerden yararlanılarak, görece etkin olmayan firmaların girdi değişkenlerine ilişkin potansiyel iyileştirme yüzdeleri ekler kısmında gösterilmiştir. Ek 6’da yer alan tabloda gösterilen iyileştirmelerle etkin olmayan firmalar tam (%100) etkin olabilmektedir. Ek 6’da verilen görece etkin olmayan gıda firmalarının girdi değişkenlerine ilişkin potansiyel iyileştirme oranları değerlendirildiğinde etkinlik skoru %29 olan G1 kodlu firma 2020 yılı referans kümesindeki firmalara göre etkinsizliğini iyileştirmek için öz kaynağını %59, aktif toplamlarını ve çalışan sayısını %28 oranında azaltarak tam etkin hale gelebilmektedir. G2 kodlu firma etkinlik skoru %34 olarak gerçekleşip girdi değişkenlerini %34 oranında azaltarak tıpkı referans kümesindeki diğer etkin firmalar kategorisinde yer alabilmektedir. G3 kodlu firmanın etkinliği %47 olup girdilerini %47 oranında azaltırsa diğer etkin firmalar gibi etkin hale gelebilmektedir. G4 kodlu firma öz kaynağını %61, diğer girdi değişkenlerini de %70 oranında azaltırsa tam etkin olabilmektedir. Etkinliği sırasıyla %34 ve %61 olan G5 ve G6 kodlu firmaların girdi değişkenlerini %34 ve %61 oranlarında azaltmaları durumunda tam etkin olabilmektedirler. G7 kodlu firmanın etkinlik skoru %55 bulunup, öz kaynağını ve çalışan sayılarını %54; aktif toplamını %28 oranında azaltırsa tam etkin

olabilmektedir. Etkinlik skoru %49 bulunan G8 kodlu firmanın öz kaynağı %27, aktif toplamı ve çalışan sayısı %49 oranlarında azaltılırsa tam etkin olabilmektedir. %41 oranında etkinliği olan G9 kodlu firma öz kaynağını %21 diğer iki girdi değişkenlerini de %41 oranında azaltırsa ancak etkin olabilmektedir. G10 kodlu firma etkinlik skoru %67 oranında gerçekleşip öz kaynağını %65 diğer iki girdi değişkenlerini %67 azaltarak etkinlik sağlayabilmektedir. G13, G15 ve G17 kodlu firmaların sırasıyla etkinlik skorları %52, %73 ve %38 olarak test edilip girdi değişken oranlarını %52, %73 ve %38 olarak azaltabilirlerse etkin olmaları mümkündür. Etkinlik skorları sırasıyla %32, %32 ve %83 olarak ölçülen G16, G18 ve G20 kodlu firmaların öz kaynaklarını %23, %8 ve %40; diğer iki girdi değişkenlerini de %32, %32 ve %83 düzeyinde azaltarak etkin olabilmektedirler. G21, G22, G25, G26, G27 ve G28 kodlu firmaların etkinlikleri sırasıyla %72, %46, %71, %61, %78 ve %76 olarak analiz edilerek girdi değişkenlerini %72, %45, %72, %61, %78 ve %76 oranında azaltarak etkinliği sağlayabilmektedirler. G29, G30, G31, G32, G34, G37 ve G42 kodlu firmaların etkinlik değerleri sırasıyla %76, %35, %51, %90, %97, %46 ve %16 değerlerinde bulunarak; öz kaynaklarında %9, %31, %36, %72, %51, %22 ve %11; diğer iki girdi değişkenlerinde de %6, %35, %51, %90, %97, %46 ve %16 oranlarında azaltmalarla etkinliğe ulaşabilmektedirler. Etkinlik skoru %70 olan G33 kodlu firma öz kaynağını %67, aktif toplamını %60 çalışan sayısını %70 oranında azaltırsa tam etkin olabilmektedir. Etkinlik skorları sıra ile %76, %97 ve %80 olarak hesaplanan G35, G36 ve G41 kodlu firmaların belirtilen girdi değişkenlerinde %76, %96 ve %80 oranlarında azalmalarla etkinlik elde edebileceği belirtilebilmektedir. Son olarak G43, G44 ve G45 kodlu firmaların etkinlik yüzdeliği %67, %17 ve %47 olarak saptanmış olup değişkenlerden; öz kaynaklarını sırayla %10, %8 ve %18; aktif toplamlarını %16, %11 ve %39; çalışan sayılarını %67, %17 ve %47 oranında azaltabilirlerse tam etkin konumunda olabileceği ifade edilebilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma İSO 500’de yer alan gıda ve içecek sektörü alanında faaliyet gösteren 45 firmanın etkinliklerini ölçme amacıyla yapılmıştır. Çalışmada üç girdi ve iki çıktı ile veri zarflama analizi hesaplanmıştır. Girdiler değişkeninde; öz kaynak, aktif toplam ve çalışan sayısı: Çıktılar değişkeninde ise; net satışlar ve dönem kâr/zarar değişkenleri ele alınmıştır. Şirketlerin 2016, 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarına ait girdiye yönelik CCR ve BCC modellerine göre etkinlikleri test edilmiştir. Bu beş yılda her yıl için etkinlik ortalamaları hesaplanmıştır. Bu hesaplamayı yapabilmek için B-Box programından DEA Solver seçilerek işlemler yapılmıştır. Firmaların etkinliklerinin incelenmesinde VZA modellerinden CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Bu modeller ile öncelikle yıl bazında beş dönem için etkinlik değerleri belirlenmiştir.

Firmaların ölçeğe göre sabit getiri varsayımı yaklaşımına dayanan CCR modeli ve değişken getiri varsayımı yaklaşımına dayanan BCC modeli etkinlik verilerine göre 2016 yılında CCR modelinde sektör etkinlik ortalaması 0,73 olarak hesaplanmakta, 23 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 22 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu belirlenmekte, 11 firmanın ise etkin olduğu belirtilebilmektedir. Aynı yıl BCC modelinde sektör etkinlik ortalaması 0,85 olarak hesaplanmakta, 15 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 30 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu belirlenmekte, ayrıca 20 firmasının ise etkin olduğu ifade edilebilmektedir.

2017 yılında CCR modeli sektör etkinlik ortalamasının 0,53 olarak gerçekleştiği görülmekte, 20 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 25 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu gözlenmekte, 5 firmanın ise etkin olduğu belirtilebilmektedir. Aynı yıl BCC modelinde ise sektör etkinlik ortalamasının 0,62 olarak gerçekleştiği görülmekte, 21 firmanın sektör etkinlik ortalamasının altında, 24 firmanın ise sektör etkinlik ortalamasının üzerinde olduğu gözlenmekte, 9 firmanın ise etkin olduğu belirtilebilmektedir. Ayrıca etkin firma sayısının 2017 yılında önceki yıla göre her iki modelde de yarı yarıya azaldığı ifade edilebilmektedir.

2018 yılında ise CCR modelinde 0,56 sektör etkinlik ortalaması hesaplanmakta, bu değer altında 23 firmanın olduğu, 22 firmanın ise üzerinde olduğu belirtilebilmekte, 6 firmanın da etkin olduğu ifade edilebilmektedir. Aynı yıl BCC modeli etkinlik verilerinde 0,69 sektör etkinlik ortalaması hesaplanmakta, bu değer

altında 22 firmanın olduğu, 23 firmanın ise üzerinde olduğu belirtilebilmekte, 14 firmanın da etkin olduğu ifade edilebilmektedir.

2019 yılında CCR modelinde sektör etkinlik ortalaması 0,71 olarak gerçekleştiği belirtilebilmekte, 22 firmanın bu oranın altında olduğu, 23 firmanın ise bu oranın üzerinde olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca 2019 yılı etkin firma sayısı ise, 2016-2020 dönemindeki en yüksek sayı olan, 12 olarak belirlenmektedir. BCC modelinde ise aynı yıl sektör etkinlik ortalaması 0,81 olarak gerçekleştiği belirtilebilmekte, 19 firmanın bu oranın altında olduğu, 26 firmanın ise bu oranın üzerinde olduğu, 21 firmanın ise etkin olduğu belirtilebilmektedir.

2020 yılına gelindiğinde CCR modelinde sektörün etkinlik ortalaması 0,66 olurken 20 firmanın bu ortalamanın altında olduğu, 25 firmanın ise üzerinde olduğu sonucuna varılmakta, etkin firma sayısı ise 9 olarak gerçekleşmektedir. BCC modelinde aynı yıl sektörün etkinlik ortalaması 0,82 olurken 20 firmanın bu ortalamanın altında olduğu, 25 firmanın ise üzerinde olduğu sonucuna varılmakta, 2020 yılı etkin firma sayısı ise, ilgili dönemdeki en yüksek sayı olan, 22 olarak gerçekleşmektedir.

Ayrıca CCR modelinde ilgili dönemde G23 ve G38 kodlu firmaların her yıl etkin olduğu, BCC modelinde ise G23, G34, G38 ve G45 kodlu firmaların her yıl etkin olduğu, CCR modelinde toplamda 19 firmanın en az bir kez etkin olduğu, 26 firmanın ise hiç etkin olmadığı, BCC modelinde ise toplamda 33 firmanın en az bir kez etkin olduğu, 12 firmanın ise hiç etkin olmadığı belirtilebilmektedir. Ek olarak BCC modeline göre 2016-2020 döneminin ortalama etkinlik düzeyi CCR modeli etkinlik düzeyi ortalamasından (0,64) daha yüksek olan 0,76 değerinde gerçekleştiği de ifade edilebilmektedir. Genel olarak BCC modelinde en az bir kez etkin ve her yıl etkin olan firma sayısının ve etkinliğin ortalama sektörel değerinin daha fazla olduğu belirtilebilmektedir.

Çalışmada İSO ilk 500'de yer alan 45 gıda şirketlerinin 2020 yılına ait verileri baz alınarak etkin olmayan şirketlerin etkin olabilmeleri için potansiyel iyileştirmeler de önerilmiştir. Bu süreçte ilk olarak 9 firmanın ölçeğe göre sabit getiri özelliği göstererek çıktı miktarlarındaki artış ile girdi miktarlarındaki artış aynı oranda gerçekleştiği belirlenmiş, 10 firmanın ölçeğe göre azalan getiri özelliği göstererek girdileri aynı oranda arttırıldığında çıktılarındaki artış oranı daha az olarak gerçekleştiği tespit edilmiş, geriye kalan 26 firmanın ise ölçeğe göre artan getiri özelliği göstererek girdileri aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyelerindeki artışın girdi seviyelerindeki artış oranından fazla olarak gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu noktada etkin olmayan 36

firmanın 2020 yılı referans kümesindeki firmalara göre etkinliğini sağlamak için girdi değişkenlerine ilişkin firmalara öneri boyutunda olan potansiyel iyileştirme oranları değerlendirildiğinde;

Etkinlik değeri %29 olan G1 kodlu firmanın öz kaynağını %59, aktif toplamını ve çalışan sayısını %28 oranında azaltması;

Etkinlik değeri %70 olan G4 kodlu firmanın öz kaynağını %61, diğer girdi değişkenlerini de %70 oranında azaltması

Etkinlik değeri %34 olan G2 kodlu firmanın girdi değişkenlerini %34 oranında azaltması,

Etkinlik değeri %47 olan G3 kodlu firmanın girdilerini değişkenlerini %47 oranında azaltması,

Etkinlik değeri %34 ve %61 olan G5 ve G6 kodlu firmaların girdi değişkenlerini %34 ve %61 oranlarında azaltmaları,

Etkinlik değeri %55 olan G7 kodlu firmanın öz kaynağını ve çalışan sayılarını %54; aktif toplamını %28 oranında azaltması,

Etkinlik değeri %49 olan G8 kodlu firmanın öz kaynağını %27, aktif toplamını ve çalışan sayısını %49 azaltması,

Etkinlik değeri %41 olan G9 kodlu firmanın öz kaynağını %21 diğer iki girdi değişkenlerini de %41 oranında azaltması,

Etkinlik değeri %67 olan G10 kodlu firmanın öz kaynağını %65 diğer iki girdi değişkenlerini %67 azaltması,

Etkinlik değerleri sırasıyla %52, %73 ve %38 olan G13, G15 ve G17 kodlu firmaların girdi değişken oranlarını sırasıyla %52, %73 ve %38 olarak azaltması,

Etkinlik değerleri sırasıyla %32, %32 ve %83 olan G16, G18 ve G20 kodlu firmaların öz kaynaklarını sırasıyla %23, %8 ve %40; diğer iki girdi değişkenlerini de sırasıyla %32, %32 ve %83 düzeyinde azaltması,

Etkinlik değerleri sırasıyla %72, %46, %71, %61, %78 ve %76 olan G21, G22, G25, G26, G27 ve G28 kodlu firmaların girdi değişkenlerini sırasıyla %72, %45, %72, %61, %78 ve %76 oranında azaltması,

Etkinlik değerleri sırasıyla %76, %35, %51, %90, %97, %46 ve %16 olan G29, G30, G31, G32, G34, G37 ve G42 kodlu firmaların öz kaynaklarında sırasıyla %9, %31, %36, %72, %51, %22 ve %11; diğer iki girdi değişkenlerinde de sırasıyla %6, %35, %51, %90, %97, %46 ve %16 azaltma yapmaları,

Etkinlik değeri %70 olan G33 kodlu firmanın öz kaynağını %67, aktif toplamını %60, çalışan sayısını ise %70 oranında azaltması,

Etkinlik değerleri sırasıyla %76, %97 ve %80 olan G35, G36 ve G41 kodlu firmaların girdi değişkenlerinde %76, %96 ve %80 oranlarında azalmalara gitmesi,

Etkinlik değerleri sırasıyla %67, %17 ve %47 olan G43, G44 ve G45 kodlu firmaların öz kaynaklarını sırayla %10, %8 ve %18, aktif toplamalarını sırasıyla %16, %11 ve %39, çalışan sayılarını sırasıyla %67, %17 ve %47 oranında azaltması firmaların etkinliği sağlaması için önemli hedefler olarak belirtilebilmektedir.

Genel olarak yapılan bu çalışma ile Türkiye'nin ilk 500 büyük firma listesinde yer alan gıda ve içecek sektöründe faaliyette bulunan firmalar için etkinliğin belirlenmesi ve etkinliği sağlayamayan firmalar için potansiyel iyileştirme önerilerinde bulunulması sektördeki firmalara faaliyetlerinin etkin yönetiminde katkılar sağlamaktadır. Bununla birlikte elde edilen tüm bulgularla etkinlik literatürüne gıda sektörü açısından önemli katkılar sağlamaktadır. Ayrıca konu ile ilgili gelecekte yapılabilecek çalışmalara farklı parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerin kullanıldığı sektörel ve uluslararası karşılaştırmalar yapılması, daha fazla değişkenin kullanılması ile geniş kapsamlı bir etkinlik değerlendirmesi yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akgüç, Ö. (1981). Mali Tablolar Analizi. İstanbul: *Muhasebe Enstitüsü Yayınları*.
- Aktaş, H. (2001). İşletme Performansının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. *CBÜ İİBF Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 7(1), 163 – 175.
- Akyüz, Y., Yıldız, F. ve Dizkırıncı, A. S. (2013). Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: BİST’te İşlem Gören Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27 (4), 110-130.
- Aras, G. (2006). Avrupa Birliği Açısından Ve Dünya Pazarlarına Uyum Açısından Türk Tekstil ve Konfeksiyon Sektörünün Rekabet Yeteneği (Finansal Yaklaşım). İstanbul: *Mart Matbaası*.
- Ata, H. S. ve Yakut, E. (2009). Finansal Performansa Dayalı Etkinlik Ölçümü: İmalat Sektörü Uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18), 80-100.
- Atan, M. (2002). Risk Yönetimi Ve Türk Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, *Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Aydemir, Z. C. (2002). Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması. *DPT Uzmanlık Tezleri*, Yayın No: 2664, 46-47.
- Babacan, A. (2012). Görelî Etkinliğinin Sağlanması Referans Küme Oluşturulması Ve Referans Seçimi, *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2). 129-141.
- Bakırcı, F. (2006). Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA İle Bir Analiz. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 199-217.
- Banker, R. D., Charnes, A. ve Cooper, W.W (1984). Some Models For Estimating Technical And Scale Inefficiencies İn Data Envelopment Analysis. *Management Science* 30(9), 1078-1092.
- Baykul, A., Oruç, K. O. ve Durupçu, M. A. (2016). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin Ar-Ge Ve Yenilikçi Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (2), 51-72.
- Berger, A., N. ve Humphrey, D., B. (1997). Efficiency Of Financial Institutions: International Survey And Directions For Future Research. *The Wharton Financial Institutions Center*, University Of Pennsylvania, 1-51.

- Bircan, H. (2011). Veri Zarflama İle Sivas İli Merkez Sağlık Ocaklarının Etkinliğinin Ölçülmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, (12)1, 331-347.
- Bolak, M. (2010). İşletme Finansı, İstanbul: *Birsen Yayınevi*.
- Bozdağ, N., Altan Ş. ve Atan M. (2001). Toplam Etkinlik Ölçümü: Türkiye’deki Özel Ve Kamu Bankaları İçin Bir Uygulama. *V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Çukurova Üniversitesi*, 20-22 Eylül, Adana.
- Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23(3), 95-110.
- Bülbül, S. ve Akhisar İ. (2005). Türk Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Araştırılması. *VII. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 12-13 Mayıs, Türkiye.
- Canbaş, S. ve Vural, G. (2010). Finansal Yönetim: Açıklamalı Örnekler ve Problemler. Adana: *Karahan Yayınları*.
- Ceylan, A. Ve Korkmaz, T. (2015). Finansal Yönetim: Temel Konular. Bursa: *Ekin Yayınları*.
- Cihangir, M. (2009). İMKB Mali Sektör Şirketlerinin Ölçek Büyüklükleriyle, Etkinlikleri ve Hisse Senetleri Getirileri Arasındaki İlişkinin Test Edilmesine Yönelik Bir Değerlendirme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (42). 180-193.
- Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1978). Measuring The Efficiency Of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y. & Seiford, L. M. (2000). Data Envelopment Analysis, Theory, Methodology and Applications. *Kluwer Academic Publishers*.
- Chilingerian, J., A. (1995). Evaluating Physician Efficiency İn Hospitals: A Multivariate Analysis Of Best Prac-Tice. *European Journal Of Operational Research*, 80(3), 548-574.
- Cracolici, M. F., Nijkamp, P., and Cuffaro, M. (2006). Efficiency And Productivity Of Italian Tourist Destinations: A Quantitative Estimation Based On Data Envelopment Analysis And The Malmquist Method. *Tinbergen Institute Discussion Paper*, Vol. 96, No. 3, 1-19.

- Çam, A., V. (2015). The Determination of Deposit and Participation Banks' Efficiency by Data Envelopment Analysis: A Research on Banks in Turkey. *Turkish Economic Review*, 2 (3), 152-160.
- Çelik, İ. ve Ayan, S. (2017). Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 56-74.
- Çilli, H. (1993). Economies of Scale and Scope in Banking Evidence From The Turkish Commercial Banking Sector. *TCMB Tartışma Tebliğleri*, No: 9308.
- Debreu, G. (1951). The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrica*, vol.19, 273-292.
- Dizkırıncı, A. S. (2014). Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine Kote İşletmelerin Finansal Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü ve Malmquist Endeksine Göre Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (63), 151-170.
- Doğan, N. Ö., ve Ersoy, Y. (2017). Etkinlik Ölçümü: Tekstil Sektöründen Bir İşletme Örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), Çorum, 35-44.
- Ercan, M. K. ve Ban, Ü. (2014). Değere Dayalı İşletme Finansı Finansal Yönetim. Ankara: *Gazi Kitabevi*.
- Erdoğan, M., ve Yıldız, B. (2015). Sağlık İşletmelerinde Finansal Oranlar Aracılığıyla Performans Ölçümü: Hastanelerde Bir Uygulama. *KAÜ İİBF Dergisi*, 6 (9), 129-148.
- Ersen, H. M. (1999). Veri Zarflama Analizinin Stokastik Değişiklikler Altında Geçerliliği: Gürültünün Verimsizlik Bileşeni. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Ankara.
- Ertuğrul, İ.ve Tut Işık, A. (2008). İşletmelerden VZA İle Mali Tablolarına Dayalı Etkinlik Ölçümü: Metal Ana Sanayisinde Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.B.B.F. Dergisi*, 10(1). 201-217.
- Esenbel, M., Erkin, M. O., ve Erdoğan, F. O. (2001). Veri Zarflama Analizi ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması. Ankara: *Gazi Üniversitesi Yayını*
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Productivity Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120 (3). 253-281.

- Gerek, İ., H., Ediş, E. ve Yakut, E. (2012). Finansal Performansa Dayalı Etkinlik Ölçümü: Çimento Sektörü Uygulaması. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7 (1), 311-321.
- Grosskopf, S. and Valdmanis, V. (1987). Measuring Hospital Performance: A Non-Parametric Approach. *Journal of Health Economics*, 6, 89-107.
- Gülcü, A., Coşkun, A., Yeşilyurt, C., Coşkun, S. ve Esener, T. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(2), 87-104.
- Günay, M. (2010). Üniversite Hastanelerinin 2008 Yılı Verimlilik ve Etkinlik Analizi. *Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas*.
- Günay, S.G. (2014). İşletme Finansına Giriş. İstanbul: *Paradigma Akademi Yayınları*.
- Gündoğdu, A. (2017). Finansal Yönetim Temel Teoriler ve Açıklamalı Örnekler. Ankara: *Seçkin Yayın*.
- Hacıoğlu, Ü. ve Dinçer, H. (2009). Finansa Giriş Teori ve Uygulama. İstanbul: *Beta Yayın*.
- <https://www.iso500.org.tr/iso-500-dergileri/birinci-500-dergileri/> (11.05.2021).
- Hwang, S.N., and Chang T. Y. (2003). Using Data Envelopment Analysis To Measure Hotel Managerial Efficiency Change in Taiwan. *Tourism Management*, Vol. 24, No. 4, 357–369.
- İnan, E., A. (2000). Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik. *Bankacılar Dergisi*, 34. 82-98.
- İşbilen Yücel, L. (2017). Veri Zarflama Analizi. İstanbul: *Der Yayınları*.
- Kale, S. (2009). Veri Zarflama Analizi ile Banka Şubelerinin Performansının Ölçülmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*
- Karacabey, A., A. (2001). Veri Zarflama Analizi. *Tartışma Metinleri. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi*, Ankara, No:33, 1-4.
- Karaemir, Ç. (2013). Eğitim Merkezlerinde Etkinlik Analizleri: Veri Zarflama Analizi Kullanarak Performans Analizi. *Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*.
- Kartal, M., ve Kutlar, A. (2004). Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8, 49-79.
- Kaya, F. (2015). Finansal Yönetim. İstanbul: *Beta Yayınları*.

- Kaya, A., ve oşkun, A. (2016). VZA ile İşletmelerde Etkinliğin Ölçülmesi: BİST Gıda, İçki ve Tütün Sektöründe Bir Uygulama. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Erzincan, 9 (1), 231-242.
- Kayalıdere, K. ve Kargın, S. (2004). Çimento ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1). 196-219.
- Kecek, G. (2010). *Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama Örneği*. Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Keskin Benli, Y. ve Karaca, S. S. (2017). 2008 Kriz Öncesi Ve Sonrası İSO 500 Sanayi İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi* , 3 (1) , 19-34.
- Koçyiğit, M., M. (2016). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Ölçülmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (57), 429-439.
- Köksal, C., D. (2001). Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü. *Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Isparta.
- Kula V. ve Özdemir, L. (2007). Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Tespiti. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 9(1), Afyon, 55-70.
- Küçükaksoy, İ., ve Önal, S. (2013). Türk Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Bankaların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi: 2004-2009 Yılları Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*, 18, 56-80.
- Lorcu, F. (2008). Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Norman M. ve Stoker B., (1997). Data Envelopment Analysis: The Assesment of Performance. *John Wileysons*, Newyork.
- Okka, O. (2011). İşletme Finansmanı. Ankara: *Nobel Yayınları*, 5. Baskı.
- Onaran, S. (2006). Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

- Oruç, K.O. (2008). Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.*
- Öğünç, H. (2018). Gıda ve Tekstil Sektörlerinin Karşılaştırmalı Finansal Analizi (2014-2016 Dönemi) . *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi, 1 (1) , 53-70.*
- Özcan, A. İ., ve Anıl, N. K. (2017). İlk 500 Arasında Yer Alan Demir-Çelik Sektörüne Ait Firmaların VZA ve Malmquist Yöntemleriyle Verimliliklerinin Ölçümü. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6 (1),12-120.*
- Özdemir, A., ve Demireli, E. (2013). Ağırlık Kısıtlı Veri Zarflama Analizi ile Mevduat Bankalarının Etkinlik Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 9 (19), 215-238.*
- Özgür, E. (2008). Kamu Bankalarının Finansal Etkinliği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10 (3), 247-260.*
- Özkan, M., ve Bircan, H. (2015). Su Şehri Küçük Sanayi Sitesinde Faaliyette Bulunan Firmaların VZA Yöntemiyle Etkinlik Analizi. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 17 (28), 27-34.*
- Öztürk, E. (2016). Maliyet Performansının Ölçümü İçin Göreli Etkinlik Analizi: BIST Çimento Sektöründe Veri Zarflama Analizi Uygulaması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6 (1), 1-16.*
- Ramanathan R. (2003). An Introduction to Data Envelopment Analysis A Tool For Performance Measurement. New Delhi: *Sage Publications.*
- Ruggiero, J. (2000). Measuring Technical Efficiency. *European Journal of Operation Research, 121.*
- Sarı, Z. (2015). Veri Zarflama Analizi Ve Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*
- Sengupta, J. K. (1999). A Dynamic Efficiency Model: Using Data Envelopment Analysis. *International Journal of Production Economics, 62, 209-218.*
- Sexton, T., R. (1986). The Methodology of Data Envelopment Analysis. *New Directions for Program Evaluation.*
- Seyrek, H. İ. ve Ata, A. (2010). Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi,4 (2), 67-84*

- Sherman, H. D. (1984). Data Envelopment Analysis As A New Managerial Audit Methodology –Test And Evaluation. *Auditing : A Journal Of Practice And Theory*, 4: 35-53.
- Soba, M. ve Akcanlı, F. (2012). Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle İMKB'de Gıda, İçki Ve Tütün Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2). Afyon, 259-274.
- Soba, M., Akcanlı, F. ve Erem, I. (2012). İMKB'ye Kayıtlı Seçilmiş İşletmelere Yönelik Etkinlik Ölçümü Ve Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analizi Ve Topsis Uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Konya.
- Şahin, İ. (1998). Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi: Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Tarım, A. (2001). Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Göre Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı. Ankara: *Sayıştay Yayınları*.
- Temizer, Z. (2015). Finansal Analizde Kullanılan Oranlar İle Firma Değeri İlişkisi: BIST'te Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Trabzon.
- Tetik, S. (2003). İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi. *Yönetim ve Ekonomi*, 10(2). 221-229.
- Toma, E. (2014). Regional Scale Efficiency Evaluation By Input-Oriented Data Envelopment Analysis Of Tourism Sector. *International Journal of Academic Research in Environment and Geography*, Vol. 1, No. 1,15-20.
- Topal, B., Tunahan, H., ve Dizkırıcı, A. S. (2013). Measurement of Financial Efficiencies of the Trade Firms Listed on Istanbul Stock Exchange by Data Envelopment Analysis. *International Research Journal of Finance and Economics*, 114, 68-79.
- Turgut, M. A. (2007). İstanbul İli Hizmet İhtiyaçlarını Belirlenmesinde Veri Zarflama Analizi Uygulaması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Türk, V. E. (2013). Finansal Analiz Oranları ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB'de Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, KSÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kahramanmaraş.

- Ulucan, A. (2000). Şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Genel Ve Sektörel Bazda Değerlendirmeler. *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 18(1). 405-418.
- Ulucan A., ve Karacabey A., A. (2002). İMKB Hisse Senedi Piyasasında Teknik Etkinliğin AB Aday Ve Üye Ülkelerle Karşılaştırılmalı Analizi. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 2(3). 101-111.
- Whittington, G. (1980). The Profitability and Size of United Kingdom Companies. 1960-74 *The Journal of Industrial Economics*, 28(4). 335-352.
- Yakut, E. (2008). İmalat Sanayisinde Firma Etkinliğinin Ölçümü Ve Finansal Analizi : (1996-2006 Dönemi). *Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Gaziantep.
- Yalçın, K., Atan, M., Kayacan, M., Boztosun, D. (2004). İMKB 30 Endeksinde Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi -VZA) ile Hisse Senedi Seçimi. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Yayar, R. ve Çoban, M. N. (2012). ISO 500 Firmalarının Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Dokuma ve Giyim Eşya Sanayi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2). 165-180.
- Yeşilyurt, C. (2003). Matematik Programlama Tabanlı Etkinlik Ölçüm Yöntemlerinden Veri Zarflama Analizi İle Orta Öğretimde Etkinlik Ölçümü. *Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sivas.
- Yıldız, A. (2005). İMKB’de İşlem Gören Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Endeksi Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. 9. *Ulusal Finans Sempozyumu*, Nevşehir.
- Yılmaz, M. K. ve Çıracı, D. (2004). Hisse Senetleri İMKB' de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Likidite ve Kârlılık Açısından Veri Zarflama Yöntemiyle Etkinlik Analizi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 6 (3).
- Yolalan, R. (1993). İşletmelerarası Göreceli Etkinlik Ölçümü. Ankara: *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*.
- Yolalan, R. (1991). Parametresiz Etkinlik Ölçütleri ve Veri Zarflama Analizi I. Verimlilik Kongresi Bildiriler. Ankara: *MPM Yayınları*.
- Zaim, O. (1995). The Effect of Financial Liberalization on the Efficiency of Turkish Commercial Banks. *Economic Reserarch Forum fort he Arap Contries*, Workshop on Financial Marget Development.

EKLER

EK 1: 2016 YILI İÇİN GİRDİ VE ÇIKTI DEĞERLERİ

Firmalar	Kodlar	Girdi Değişkeni			Çıktı Değişkeni	
		Öz kaynak	Aktif top.	Çalışan Say.	Net Satış.	Dönem Kar/zarar
Konya Şeker San.	G1	1.240.002.012	5.803.445.738	3.349	2.516.549.434	254.044.395
SÜTAŞ Süt Ürün.	G2	569.232.386	1.115.153.936	4.083	2.154.247.185	330.217.428
Banvit Bandırma.	G3	17.646.114	730.102.551	4.197	1.816.033.628	278.142.033
S.S. Trakya Yağlı Tohumlar.	G4	346.751.043	396.560.452	808	959.876.660	253.596.843
BEYPI Beypazarı.	G5	424.008.285	541.261.233	2.800	1.129.047.081	322.108.586
Pınar Süt Mamülleri.	G6	299.864.817	596.524.677	1.163	1.096.748.736	280.614.377
Altınmarka Gıda.	G7	250.748.554	1.511.872.000	281	1.707.142.000	182.457.443
Namet Gıda San.	G8	577.413.630	690.827.568	1.089	1.421.664.645	366.268.630
Kent Gıda.	G9	437.686.064	635.992.419	1.168	613.618.300	223.906.162
Pınar Entegre.	G10	269.436.461	352.503.791	908	639.779.956	288.295.582
Aynes Gıda.	G11	126.749.327	231.112.000	1.071	687.756.751	243.247.233
Elita Gıda.	G12	129.902.905	242.989.682	168	609.591.050	234.966.608
Cargill Tarım ve Gıda..	G13	571.832.352	794.965.495	540	1.039.208.458	310.181.284
Kadooğlu Yağ San.	G14	86.320.113	417.179.575	213	465.027.653	229.172.505
Durak Fındık.	G15	103.072.724	405.020.416	751	604.897.708	234.037.695
Bıfı Bisküvi ve Gıda.	G16	310.767.773	401.462.240	3.121	682.151.049	305.370.341
Gedik Tavukçuluk.	G17	134.145.738	236.029.644	1.342	580.642.094	249.606.546
Kılıç Deniz Ürün.	G18	301.580.337	934.655.262	1.385	732.633.718	271.684.282
Çamlı Yem Besi.	G19	114.291.911	280.838.275	458	377.133.349	242.603.163
Nuh'un Ankara Makarnası.	G20	193.196.353	237.221.664	373	353.940.561	259.945.756
Peyman Kuruyemiş Gıda.	G21	131.717.023	285.922.181	374	464.809.998	259.216.566
Akyem Adana.	G22	143.501.759	263.888.875	1.584	391.954.749	229.998.754
Özgün Gıda.	G23	74.520.393	602.102.967	115	445.489.945	240.843.389
Oba Makarnacılık.	G24	226.831.469	247.918.817	560	693.518.643	256.861.412
Beşler Makarna.	G25	146.413.955	452.844.926	419	847.348.210	210.418.601
Eksun Gıda.	G26	65.214.405	201.215.142	254	310.928.652	242.499.900
Yörtükoğlu Süt ve Ürün.	G27	63.752.259	202.453.088	692	325.470.645	240.176.864
Başhan Tarımsal Ürünleri.	G28	135.682.052	325.480.904	250	683.019.965	243.957.084
Ova Un Fabrikası.	G29	199.204.243	305.141.668	239	356.135.857	246.358.978
Gümüşdoğa Su Ürünleri.	G30	380.397.095	589.414.381	1.005	513.170.515	308.972.793
Tat Gıda Sanayi.	G31	496.650.607	686.384.019	1.305	991.543.565	289.715.875
Memişoğlu Tarım Ürün.	G32	188.735.123	231.395.637	329	505.210.337	254.618.839
Göknur Gıda.	G33	235.101.252	441.458.000	350	429.081.441	239.396.563
Teksüt Süt.	G34	132.389.878	132.895.221	351	301.542.821	247.008.271
Progıda Tarım Ürün.	G35	189.508.656	340.428.532	725	770.158.934	245.427.585
TARFAŞ Tarımsal.	G36	-46.968.554	186.758.239	399	354.569.003	221.510.010
Hastavuk Gıda Tarım Hayvan.	G37	150.388.510	290.755.843	1.539	510.625.696	281.837.059
Gürsoy Yem Gıda ve Hayv.	G38	154.888.244	138.437.562	130	303.941.886	258.324.923
Ulusoy Un San. ve Tic.	G39	212.285.519	552.062.514	235	1.168.254.788	243.150.110
Savola Gıda San. ve Tic.	G40	226.439.979	568.647.893	1512	731.507.480	246.496.031
Tarım Kredi Yem San.	G41	242.045.235	240.781.213	507	596.720.139	276.600.050
Sofra Yemek Üretim.	G42	401.955.340	569.784.965	1112	890.674.213	249.996.864
Coca-Cola İçecek A.Ş.	G43	1.312.252.884	4.404.753.815	1.115	2.436.281.957	177.964.881
Anadolu Efes.	G44	4.284.882.727	7.177.519.866	911	940.780.701	-228.975.443
Türk Tuborg Bira.	G45	794.009.554	1.285.558.000	811	563.314.865	531.860.443

EK 2: 2017 YILI İÇİN GİRDİ VE ÇIKTI DEĞERLERİ

Firmalar	Kodlar	Girdi Değişkeni			Çıktı Değişkeni	
		Öz kaynak	Aktif top.	Çalışan Say.	Net Satış.	Dönem Kar/zarar
Konya Şeker San.	G1	1.203.903.371	6.377.566.409	3.314	2.774.285.497	177.917.830
SÜTAŞ Süt Ürün.	G2	606.723.016	1.220.505.587	4.269	2.658.058.251	279.322.883
Banvit Bandırma.	G3	202.627.663	946.355.349	4.461	2.347.441.099	412.608.235
S.S. Trakya Yağlı Tohumlar.	G4	352.455.693	430.621.378	805	1.230.513.376	224.067.493
BEYPİ Beypazarı.	G5	317.220.753	563.044.638	2.910	1.354.101.228	225.010.143
Pınar Süt Mamülleri.	G6	251.537.200	750.948.334	1.135	1.255.795.923	202.395.626
Altınmarka Gıda.	G7	65.084.000	159.893.000	300	1.695.154.000	-167.388.762
Namet Gıda San.	G8	664.720.897	876.697.155	1.405	1.680.993.777	229.816.922
Kent Gıda.	G9	456.725.662	701.370.788	1.164	727.131.147	229.742.955
Pınar Entegre.	G10	227.520.390	371.044.737	860	652.520.954	217.873.685
Aynes Gıda.	G11	93.351.796	337.514.210	1.062	773.664.668	190.579.498
Elita Gıda.	G12	131.375.338	258.926.368	175	648.025.034	176.487.329
Cargill Tarım ve Gıda..	G13	400.597.754	1.046.782.783	582	1.000.360.954	235.526.954
Kadooğlu Yağ San.	G14	25.734.022	338.541.998	224	547.814.834	222.830.073
Durak Fındık.	G15	60.351.796	419.952.203	783	794.824.751	167.396.673
Bıfı Bisküvi ve Gıda.	G16	265.699.319	692.152.540	3.193	844.948.975	227.161.988
Gedik Tavukçuluk.	G17	88.289.350	346.231.584	1.361	760.312.663	179.658.203
Kılıç Deniz Ürün.	G18	325.170.475	1.192.582.004	1.491	930.653.558	260.257.695
Çamlı Yem Besi.	G19	91.458.533	348.449.913	474	450.917.134	192.098.258
Nuh'un Ankara Makarnası.	G20	158.285.698	273.031.179	381	405.429.340	189.305.658
Peyman Kuruyemiş Gıda.	G21	86.952.520	380.822.182	450	596.635.387	194.679.413
Akyem Adana.	G22	97.355.478	250.099.183	1.824	497.757.958	163.022.177
Özgün Gıda.	G23	38.294.524	731.636.996	115	519.619.679	175.392.162
Oba Makarnacılık.	G24	262.496.322	392.819.340	700	1.048.933.916	258.844.820
Beşler Makarna.	G25	56.780.773	444.852.698	400	912.452.376	173.055.487
Eksun Gıda.	G26	94.032.421	354.541.203	312	484.232.033	174.078.302
Yörükoğlu Süt ve Ürün.	G27	17.197.910	215.519.860	797	433.054.313	175.087.421
Başhan Tarımsal Ürünleri.	G28	111.707.694	413.064.985	302	796.083.357	181.381.675
Ova Un Fabrikası.	G29	165.949.718	375.580.471	248	426.433.591	179.041.159
Gümüşdoğa Su Ürünleri.	G30	401.550.724	865.552.243	1.212	697.351.019	269.878.888
Tat Gıda Sanayi.	G31	471.370.323	776.072.094	1.243	1.105.903.222	214.109.323
Memişoğlu Tarım Ürün.	G32	169.329.213	296.719.235	352	491.894.167	190.729.901
Göknur Gıda.	G33	224.797.675	605.346.610	415	605.657.262	202.997.320
Teksüt Süt.	G34	91.223.989	171.535.358	433	354.829.936	179.020.151
Proğda Tarım Ürün.	G35	342.342.201	563.044.638	1.147	815.481.383	170.997.421
TARFAŞ Tarımsal.	G36	94.421.301	207.469.006	403	451.701.270	186.298.420
Hastavuk Gıda Tarım Hayvan.	G37	119.453.880	319.461.942	1.718	662.377.445	220.724.599
Gürsoy Yem Gıda ve Hayv.	G38	149.220.063	174.610.391	139	389.464.275	213.561.554
Ulusoy Un San. ve Tic.	G39	198.114.979	878.131.136	255	1.920.619.133	202.578.480
Savola Gıda San. ve Tic.	G40	882.887.000	1.450.846.000	1560	816.093.682	179.111.379
Tarım Kredi Yem San.	G41	244.953.631	297.247.890	498	954.996.981	216.645.892
Sofra Yemek Üretim.	G42	378.985.452	954.754.120	1.551	1.016.379.649	216.631.984
Coca-Cola İçecek A.Ş.	G43	4.735.738.000	133.941.580	1210	276.584.042.900	582.899.000,00
Anadolu Efes.	G44	3.977.825.582	7.312.360.150	884	1.008.692.008	46.854.199
Türk Tuborg Bira.	G45	1.037.480.000	1.661.440.000	860	770.692.501	543.531.000,00

EK 3: 2018 YILI İÇİN GİRDİ VE ÇIKTI DEĞERLERİ

Firmalar	Kodlar	Girdi Değişkeni			Çıktı Değişkeni	
		Öz kaynak	Aktif top.	Çalışan Say.	Net Satış.	Dönem Kar/zarar
Konya Şeker San.	G1	12.972.685.728	7.980.724.653	3.539	3.551.899.29	2.357.184.434
SÜTAŞ Süt Ürün.	G2	787.371.227	1.596.615.113	4.292	3.265.152.288	472.772.906
Banvit Bandırma.	G3	731.500.997,00	1.545.004.829,00	4500	2.712.765.998	349.460.292,00
S.S. Trakya Yağlı Tohumlar.	G4	415.733.292	533.040.249	801	1.291.285.327	320.385.378
BEYPİ Beypazarı.	G5	425.634.192	678.288.540	2.856	1.502.828.519	307.406.323
Pınar Süt Mamülleri.	G6	256.395.565	853.317.056	1.100	1.513.240.445	280.196.188
Altınmarka Gıda.	G7	217.880.000	2.204.873.000	294	2.507.390.000	-120.388.762
Namet Gıda San.	G8	872.402.100	1.147.450.165	1.557	2.221.031.813	334.473.453
Kent Gıda.	G9	519.252.595	822.160.773	1.160	877.020.907	333.237.867
Pınar Entegre.	G10	253.193.556	425.487.833	813	703.221.241	305.164.809
Aynes Gıda.	G11	212.496.322	512.139.103	998	935.124.087	308.515.323
Elita Gıda.	G12	119.453.880	378.674.979	180	766.963.820	273.447.159
Cargill Tarım ve Gıda..	G13	264.263.481	1.038.155.531	622	1.205.852.799	227.542.093
Kadooğlu Yağ San.	G14	216.780.773	518.375.506	228	586.786.876	289.020.403
Durak Fındık.	G15	66.993.032	441.117.453	1.010	1.254.781.693	263.850.989
Bıfı Bisküvi ve Gıda.	G16	362.120.520	654.320.130	3.182	1.054.858.863	300.534.145
Gedik Tavukçuluk.	G17	92.688.320	485.352.248	1481	925.715.442	270.417.203
Kılıç Deniz Ürün.	G18	371.213.027	1.754.156.163	1.554	1.232.530.767	558.834.937
Çamlı Yem Besi.	G19	44.008.929	435.393.281	461	601.427.062	238.520.280
Nuh'un Ankara Makarnası.	G20	196.558.711	275.099.707	392	531.645.048	305.636.735
Peyman Kuruyemiş Gıda.	G21	89.801.980	392.130.320	461	557.093.818	287.703.210
Akyem Adana.	G22	99.224.623	272.807.499	1.866	718.902.211	257.152.146
Özgün Gıda.	G23	36.449.505	885.697.655	125	649.697.397	255.768.947
Oba Makarnacılık.	G24	460.217.714	587.145.757	830	1.571.093.174	366.869.386
Beşler Makarna.	G25	74.913.965	538.996.792	345	626.373.832	248.640.616
Eksun Gıda.	G26	242.423.745	764.145.201	450	595.114.061	286.524.541
Yörtükoğlu Süt ve Ürün.	G27	64.324.421	275.149.815	825	572.802.056	267.695.320
Başhan Tarımsal Ürünleri.	G28	145.133.487	530.727.003	315	964.135.019	278.936.890
Ova Un Fabrikası.	G29	200.926.605	393.296.278	251	482.592.806	281.500.232
Gümüşdoğa Su Ürünleri.	G30	596.883.010	1.350.898.730	1.236	1.145.075.163	451.920.812
Tat Gıda Sanayi.	G31	463.127.934	852.385.096	1253	1.207.344.910	274.321.794
Memişoğlu Tarım Ürün.	G32	221.286.747	383.773.645	125	676.430.721	275.024.517
Göknur Gıda.	G33	261.144.002	760.005.594	389	813.109.584	256.524.541
Teksüt Süt.	G34	121.021.332	206.940.785	512	462.037.739	265.214.551
Progıda Tarım Ürün.	G35	15.784.157	690.935.252	1.146	1.253.534.118	276.693.120
TARFAŞ Tarımsal.	G36	7.736.319	314.699.108	394	607.358.842	228.860.410
Hastavuk Gıda Tarım Hayvan.	G37	106.169.059	335.516.143	1.846	870.091.198	319.497.432
Gürsoy Yem Gıda ve Hayv.	G38	200.288.955	241.440.748	125	482.127.935	320.924.701
Ulusoy Un San. ve Tic.	G39	243.488.845,00	1.035.860.034,00	260	223.237.769.321	278.118.706,00
Savola Gıda San. ve Tic.	G40	7.127.440.000	22.252.450.000	1610	960.276.182	267.773.748
Tarım Kredi Yem San.	G41	296.819.613	383.651.271	497	1.270.627.300	307.235.414
Sofra Yemek Üretim.	G42	658.987.879	845.477.532	11.458	1.244.378.375	317.537.142
Coca-Cola İçecek A.Ş.	G43	5.598.544.000	5.598.544.000,00	1310	3.183.815.649	801.163.000,00
Anadolu Efes.	G44	3.081.445.046	7.893.509.048	892	1.244.529.218	631.341.000,00
Türk Tuborg Bira.	G45	1.405.420.000	2.338.637.000,00	818	1.124.015.148	803.979.000,00

EK 4: 2019 YILI İÇİN GİRDİ VE ÇIKTI DEĞERLERİ

Firmalar	Kodlar	Girdi Değişkeni			Çıktı Değişkeni	
		Öz kaynak	Aktif top.	Çalışan Say.	Net Satış.	Dönem Kar/zarar
Konya Şeker San.	G1	12.693.670.075	9.030.749.073	3.322	3.739.895.098	1.026.852.713
SÜTAŞ Süt Ürün.	G2	1.101.784.443	2.682.801.526	4.093	3.865.588.996	481.521.924
Banvit Bandırma.	G3	345.952.478	1.224.209.381	4.556	3.240.382.175	258.243.683
S.S. Trakya Yağlı Tohumlar.	G4	436.759.042	764.373.841	790	1.801.301.405	165.115.137
BEYPI Beypazarı.	G5	565.180.175	1.101.205.313	3021	2.115.891.302	154.416.791
Pınar Süt Mamülleri.	G6	257.535.117	910.438.967	1.040	1.688.167.052	146.084.195
Altınmarka Gıda.	G7	391.030.000	2.512.205.000	430	3.004.920.000	198.955.533
Namet Gıda San.	G8	1.102.797.121	1.377.812.905	1.679	2.294.522.727	375.501.343
Kent Gıda.	G9	511.344.889	881.921.654	1.050	1.026.656.483	126.661.792
Pınar Entegre.	G10	259.264.511	442.137.635	751	750.118.890	183.506.941
Aynes Gıda.	G11	252.125.210	552.600.896	999	1.151.611.487	191.485.026
Elita Gıda.	G12	129.848.348	406.094.883	160	954.275.637	178.157.488
Cargill Tarım ve Gıda..	G13	178.890.050	1.668.163.499	624	1.650.160.498	-27.740.907
Kadooğlu Yağ San.	G14	35.457.998	598.607.409	240	859.063.845	137.259.982
Durak Fındık.	G15	76.127.541	831.219.879	203	1.183.403.241	135.930.138
Bıfı Bisküvi ve Gıda.	G16	502.210.420	920.425.312	3.049	1.181.620.390	148.747.075
Gedik Tavukçuluk.	G17	280.130.120	764.285.420	1.986	1.357.102.359	137.818.656
Kılıç Deniz Ürün.	G18	440.524.084	2.192.934.309	1594	1.497.381.755	545.498.895
Çamlı Yem Besi.	G19	642.843.848	473.047.136	414	642.843.848	102.740.797
Nuh'un Ankara Makarnası.	G20	246.617.175	391.687.895	397	714.604.241	193.849.087
Peyman Kuruyemiş Gıda.	G21	91.043.423	410.520.324	437	525.437.633	151.318.675
Akyem Adana.	G22	101.129.371	101.129.371	2.000	970.789.693	126.790.806
Özgün Gıda.	G23	43.570.964	1.032.202.573	140	731.131.519	133.474.312
Oba Makarnacılık.	G24	490.130.640	689.205.720	980	2.574.519.840	224.618.773
Beşler Makarna.	G25	75.283.665	602.052.311	368	884.228.304	125.546.663
Eksun Gıda.	G26	342.475.620	542.574.987	574	701.471.661	126.836.574
Yörükoğlu Süt ve Ürün.	G27	41.811.532	356.652.308	865	776.096.006	199.716.165
Başhan Tarımsal Ürünleri.	G28	182.949.788	636.399.819	337	1.335.651.672	162.021.006
Ova Un Fabrikası.	G29	132.423.032	435.142.652	233	681.142.678	125.315.835
Gümüşdoğa Su Ürünleri.	G30	841.343.619	2.014.154.522	1.468	1.722.025.277	410.553.895
Tat Gıda Sanayi.	G31	517.089.899	984.146.806	1013	1.236.485.453	189.823.899
Memişoğlu Tarım Ürün.	G32	281.465.873	530.037.685	472	1.132.954.130	190.966.886
Göknur Gıda.	G33	251.491.908	251.491.908	347	848.517.213	125.446.857
Teksüt Süt.	G34	127.495.614	239.595.750	590	605.595.963	151.739.910
Proğıda Tarım Ürün.	G35	28.942.573	659.029.936	1.127	1.698.640.914	137.452.948
TARFAŞ Tarımsal.	G36	51.783.126	376.752.599	388	738.821.402	168.341.340
Hastavuk Gıda Tarım Hayvan.	G37	156.781.662	431.059.729	1.881	1.069.795.073	142.746.954
Gürsoy Yem Gıda ve Hayv.	G38	65.452.578	896.452.142	140	537.903.709	142.349.318
Ulusoy Un San. ve Tic.	G39	227.126.556	1.208.336.352	280	2.330.957.092	113.729.485
Savola Gıda San. ve Tic.	G40	759.024.000	26.657.071	1645	1.195.244.112	780.379.533
Tarım Kredi Yem San.	G41	341.959.968	542.016.069	596	1.268.776.125	172.952.738
Sofra Yemek Üretim.	G42	246.543.324	879.452.632	12.186	1.591.033.431	139.049.407
Coca-Cola İçecek A.Ş.	G43	6.515.034.000	15.959.755.000	1415	3.799.713.631	1.309.391.533
Anadolu Efes.	G44	3.172.972.907	8.032.295.694	942	1.488.550.150	516.654.774
Türk Tuborg Bira.	G45	1.305.899.000	2.535.214.000	950	1.268.379.522	676.285.533

EK 5: 2020 YILI İÇİN GİRDİ VE ÇIKTI DEĞERLERİ

Firmalar	Kodlar	Girdi Değişkeni			Çıktı Değişkeni	
		Özkaynak	Aktif top.	Çalışan Say.	Net Satış.	Dönem Kar/zarar
Konya Şeker San.	G1	11.847.177.508	9.185.970.430	3.286	4.397.567.768	1.746.986.770
SÜTAŞ Süt Ürün.	G2	1.434.846.492	3.420.423.629	4.021	4.112.765.248	372.237.618
Banvit Bandırma.	G3	189.873.549	1.735.290.153	5.047	3.440.094.540	67.306.077
S.S. Trakya Yağlı Tohumlar.	G4	515.350.236	990.355.640	767	2.039.718.926	310.900.024
BEYPI Beypazarı.	G5	765.019.176	1.375.457.433	3.230	2.203.510.574	250.716.377
Pınar Süt Mamülleri.	G6	267.003.973	1.121.373.245	1.013	2.073.412.284	249.626.415
Altınmarka Gıda.	G7	303.551.000	3.160.522.000	302	1.492.461.000	111.579.005
Namet Gıda San.	G8	1.326.450.772	1.633.481.756	1.679	2.348.503.961	479.091.023
Kent Gıda.	G9	829.904.492	1.280.607.657	1.068	1.243.658.772	352.674.102
Pınar Entegre.	G10	294.866.844	599.080.398	735	845.288.686	310.387.496
Aynes Gıda.	G11	1.440.120	1.224.784.680	976	1.327.991.301	241.087.503
Elita Gıda.	G12	146.296.219	603.039.181	180	1.228.053.147	224.454.125
Cargill Tarım ve Gıda..	G13	253.694.124	2.005.038.150	675	2.138.165.316	176.520.596
Kadooğlu Yağ San.	G14	21.071.172	585.844.728	260	1.349.279.711	208.814.364
Durak Fındık.	G15	120.124.521	910.395.709	904	1.920.577.626	231.509.749
Bıfı Bisküvi ve Gıda.	G16	642.520.324.	945.242.049	3.024	1.428.528.231	240.599.037
Gedik Tavukçuluk.	G17	344.123.330	920.343.452	2.437	1.493.524.782	242.509.385
Kılıç Deniz Ürün.	G18	750.425.842	2.888.945.838	1.925	2.089.762.354	547.588.125
Çamlı Yem Besi.	G19	13.272.200	561.563.478	427	795.382.498	214.202.012
Nuh'un Ankara Makarnası.	G20	347.006.650	631.921.969	402	956.058.615	364.610.194
Peyman Kuruyemiş Gıda.	G21	95.450.120	523.384.235	586	731.185.437	241.030.325
Akyem Adana.	G22	103.612.527	386.968.946	2.170	941.414.012	225.868.161
Özgün Gıda.	G23	48.777.918	1.328.407.735	182	779.859.691	230.156.118
Oba Makarnacılık.	G24	582.320.182	781.431.203	1130	3.425.941.161	321.824.587
Beşler Makarna.	G25	83.315.707	707.746.776	374	1.131.978.277	234.758.406
Eksun Gıda.	G26	75.541.453	804.542.354	684	1.107.018.675	238.837.221
Yörükoğlu Süt ve Ürün.	G27	51.207.015	498.792.560	893	961.424.311	236.335.505
Başhan Tarımsal Ürünleri.	G28	240.994.862	887.174.234	550	1.772.232.108	279.595.228
Ova Un Fabrikası.	G29	86.754.965	687.549.865	232	627.930.851	229.806.417
Gümüşdoğa Su Ürünleri.	G30	1.226.230.966	3.110.538.939	1.895	2.470.592.808	680.608.754
Tat Gıda Sanayi.	G31	643.840.891	1.275.021.693	849	1.532.266.437	410.680.807
Memişoğlu Tarım Ürün.	G32	375.033.148	676.728.079	503	1.690.537.410	324.217.291
Göknur Gıda.	G33	302.250.091	1.312.687.286	360	1.380.885.518	477.795.325
Teksüt Süt.	G34	158.170.266	313.762.307	565	725.393.990	254.670.766
Proğda Tarım Ürün.	G35	70.993.670	795.280.625	1321	1.696.339.433	347.485.306
TARFAŞ Tarımsal.	G36	70.573.261	406.073.314	415	875.165.852	242.175.139
Hastavuk Gıda Tarım Hayvan.	G37	502.421.320	842.324.742	2.121	1.323.108.581	347.817.036
Gürsoy Yem Gıda ve Hayv.	G38	95.452.102	358.774.985	120	629.311.897	237.710.457
Ulusoy Un San. ve Tic.	G39	273.886.861	1.491.756.439	272	2.466.777.085	267.241.767
Savola Gıda San. ve Tic.	G40	8.232.014	27.058.038	1762	1.347.495.021	224.406.008
Tarım Kredi Yem San.	G41	319.926.590	800.905.073	651	1.962.573.968	244.068.746
Sofra Yemek Üretim.	G42	236.800.318	314.872.724	11.810	1.558.496.290	250.170.707
Coca-Cola İçecek A.Ş.	G43	7.662.411.000	19.147.331.000	1500	4.126.912.472	1.989.535.005
Anadolu Efes.	G44	1.879.947.290	8.282.246.406	991	1.492.578.642	-223.385.005
Türk Tuborg Bira.	G45	1.830.493.000	3.459.931.000	970	1.492.446.336	899.873.005

EK 6: GÖRECE ETKİN OLMAYAN GIDA FİRMALARININ GİRDİ DEĞİŞKENLERİNE İLİŞKİN POTANSİYEL İYİLEŞTİRME ORANLARI

Firma	Gerçek Değerleri			Hedeflenen Değerleri			Fark			%		
	Girdi1 (Özkaynak)	Girdi2 (Aktif.Top.)	Girdi3 (Çalış.s)	Girdi1 (Özkaynak)	Girdi2 (Aktif.Top.)	Girdi3 (Çalış.s.)	Girdi1 (Özkaynak)	Girdi2 (Aktif.Top.)	Girdi3 (Çalış.s.)	Girdi1 (Özkaynak)	Girdi2 (Aktif.Top)	Girdi3 (Çalış.s.)
G1	11847177508	9185970430	3286	11148530246	6560106292	2346,68	698647261,8	2625864138	939,32	0,058971621	0,285855932	0,285855143
G2	1434846492	3420423629	4021	951083950,5	2267218156	2665,31	483762541,5	1153205473	1355,69	0,33715282	0,33715282	0,33715245
G3	189873549	1735290153	5047	100966457,6	922751486,6	2683,77	88907091,43	812538666,4	2363,23	0,468243691	0,468243691	0,468244502
G4	515350236	990355640	767	201049106,8	295972690,8	229,22	314301129,3	694382949,2	537,78	0,609878695	0,701145044	0,701147327
G5	765019176	1375457433	3230	503093689,9	904531516,3	2124,12	261925486,1	470925916,7	1105,88	0,342377674	0,342377674	0,342377709
G6	267003973	1121373245	1013	103670914	435400971,7	393,32	163333059	685972273,4	619,68	0,611725201	0,611725201	0,611727542
G7	303551000	3160522000	302	138001345	2258256135	137,3	165549655	902265864,8	164,7	0,545376741	0,285480014	0,545364238
G8	1326450772	1633481756	1679	970871567,8	836310636,7	859,62	355579204,2	797171119,3	819,38	0,26806815	0,488019604	0,488016677
G9	829904492	1280607657	1068	656345592	754705600,9	629,41	173558900	525902056,1	438,59	0,209131173	0,410666025	0,410664794
G10	294866844	599080398	735	187084763,4	194760203,9	238,95	107782080,6	404320194,1	496,05	0,365527976	0,674901391	0,674897959
G13	253694124	2005038150	675	122345941,3	966945059,5	325,52	131348182,7	1038093091	349,48	0,517742314	0,517742314	0,517748148
G15	120124521	910395709	904	32291247,39	244727827,6	243,01	87833273,61	665667881,4	660,99	0,731185214	0,731185214	0,731183628
G16	642520324	945242049	3024	490571788,4	647110683,6	2070,22	151948535,6	298131365,4	953,78	0,236488295	0,31540214	0,315403439
G17	344123330	920343452	2437	213737877,6	571633013,4	1513,64	130385452,4	348710438,6	923,36	0,378891639	0,378891639	0,37889208
G18	2888945838	2888945838	1925	511513899,1	1969196511	1312,14	2377431939	919749327	612,86	0,082698658	0,318368491	0,318368831
G20	347006650	631921969	402	207957949,4	109629908,2	69,74	139048700,6	522292060,9	332,26	0,400709037	0,826513536	0,826517413
G21	95450120	523384235	586	26786105,24	146876978,3	164,45	68664014,76	376507256,7	421,55	0,719370649	0,719370649	0,719368601
G22	103612527	386968946	2170	56430076,37	210753350,1	1181,84	47182450,63	176215595,9	988,16	0,455373998	0,455373998	0,455373272
G25	83315707	707746776	374	23825058,63	202388109,6	106,95	59490648,37	505358666,5	267,05	0,714038811	0,714038811	0,714037433
G26	75541453	804542354	684	29333202,51	312408655,9	265,6	46208250,49	492133698,1	418,4	0,611693959	0,611693959	0,611695906
G27	51207015	498792560	893	11394773,76	110993159,4	198,71	39812241,24	387799400,6	694,29	0,777476313	0,777476313	0,777480403
G28	240994862	887174234	550	58046636,67	213687047,1	132,47	182948225,3	673487186,9	417,53	0,759137451	0,759137451	0,759145455
G29	687549865	687549865	232	20596310,56	163229741,9	55,08	666953554,4	524320123,1	176,92	0,096223791	0,76259214	0,762586207
G30	1226230966	3110538939	1895	845570611,4	2025699447	1234,09	380660354,6	1084839492	660,91	0,310431204	0,34876255	0,348765172
G31	643840891	1275021693	849	410086879,4	621679979,3	413,96	233754011,6	653341713,7	435,04	0,363061767	0,512416155	0,512414605
G32	375033148	676728079	503	105714430,4	66337095,75	49,31	269318717,6	610390983,3	453,69	0,718119769	0,90197378	0,901968191
G33	302250091	1312687286	360	99411371,4	519803346,3	109,76	202838719,6	792883939,7	250,24	0,671095644	0,60401586	0,695111111
G34	158170266	313762307	565	76789099,6	8866051,51	15,97	81381166,4	304896255,5	549,03	0,514516214	0,971742777	0,971734513
G35	70993670	795280625	1321	16953523,4	189915645,8	315,46	54040146,6	605364979,2	1005,54	0,76119669	0,76119669	0,761196064
G36	70573261	406073314	415	2259042,46	12998362,9	13,28	68314218,54	393074951,1	401,72	0,967990108	0,967990108	0,968
G37	502421320	842324742	2121	392608133	458027825,2	1153,33	109813187	384296916,8	967,67	0,218567928	0,45623368	0,456232909
G41	319926590	800905073	651	65472094,28	163903014,3	133,23	254454495,7	637002058,7	517,77	0,795352758	0,795352758	0,795345622
G42	236800318	314872724	11810	211151373,2	263104741	9868,33	25648944,79	51767983,04	1941,67	0,108314655	0,164409233	0,164408975
G43	7662411000	19147331000	1500	6863517671	16144537599	495,65	798893328,6	3002793401	1004,35	0,104261352	0,15682569	0,669566667
G44	1879947290	8282246406	991	1714225920	7379625811	826,42	165721370,4	902620594,9	164,58	0,088152137	0,108982582	0,166074672
G45	1830493000	3459931000	970	1469151009	2101758003	515,73	361341991,2	1358172997	454,27	0,19740146	0,392543377	0,468319588

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Gülperi KARA

Öğrenim Durumu:

Lisans: Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İşletme, 2010-2014

Yüksek Lisans: Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, 2014-2021.

Eser:

Cihangir, M., Şak, N., & Demir, G. (2016). *Demografik Özelliklerinin Finansal Okuryazarlık Üzerine Etkisinin Multinomial Logit Modeli İle İncelenmesi*. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi. (25).



**OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU**

**OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 16/09/2021

Tez Başlığı / Konusu: **FİNANSAL VERİLERLE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ: TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK 500 SANAYİ ŞİRKETİNDEN GIDA VE İÇECEK FİRMALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 98 sayfalık kısmına ilişkin, 14/09/2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme tiplerinden biri uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 18 'dir.

Filtreleme Tip 1 (maksimum %30)



- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça dâhil,
- 3- Alıntılar dâhil.

Filtreleme Tip 2 (maksimum %10)



- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç,
- 3- Alıntılar dâhil,
- 4- 5 Kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orjinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

16.09.2021

Adı Soyadı: Gülperi KARA

Öğrenci No: 14YLIS1204

Anabilim Dalı: İşletme

Programı: Yüksek Lisans

Statüsü: ☒ Y. Lisans ☐ Doktora

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Mehmet CİHANGİR

ENSTİTÜ ONAYI

UYGUNDUR.

(Unvan, Ad Soyad, İmza)