



ANKARA

HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE PERAKENDE  
MAĞAZACILIK SEKTÖRÜNDE SATIŞ NOKTALARINA  
İLİŞKİN VERİMLİLİK ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ VE UYGULAMA**

**Berk EKİCİ**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Murat ATAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI  
UYGULAMALI YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI**

**HAZİRAN 2019**



**VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE PERAKENDE MAĞAZACILIK  
SEKTÖRÜNDE SATIŞ NOKTALARINA İLİŞKİN VERİMLİLİK  
ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ VE UYGULAMA**

**Berk EKİCİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI  
UYGULAMALI YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2019**

Berk EKİCİ tarafından hazırlanan “Veri Zarflama Analizi ile Perakende Mağazacılık Sektöründe Satış Noktalarına İlişkin Verimlilik Etkinlik Ölçümü ve Uygulama” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Ekonometri Anabilim Dalı Uygulamalı Yöneylem Araştırması Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Murat ATAN

Ekonometri Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

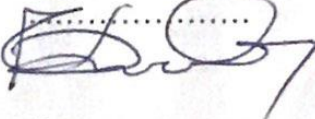
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~

.....  


**Başkan:** Prof. Dr. Tülin DURUKAN

İşletme Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

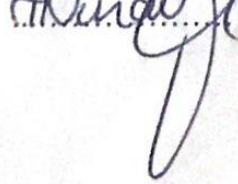
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~

.....  


**Üye:** Doç. Dr. Nuray GÜNERİ TOSUNOĞLU

Uluslararası Ticaret Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~

.....  


Tez Savunma Tarihi: 25./06./2019

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Figen ZAİF  
Enstitü Müdürü

## ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

  
Berk EKİCİ

25/06 2019

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE PERAKENDE MAĞAZACILIK SEKTÖRÜNDE SATIŞ  
NOKTALARINA İLİŞKİN VERİMLİLİK ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ VE UYGULAMA  
(Yüksek Lisans Tezi)

Berk EKİCİ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Haziran 2019

ÖZET

Üretici ve tüketici arasında mal ve hizmet naklini sağlayan aracılık hizmetleri olarak bilinen perakende satış, müşteri portföyünün genişlemesiyle son dönemde oldukça önem arz etmektedir. Artan rekabet koşulları, teknolojik imkânlardaki ivmelenme işletmelerin süreklilik ve kâr marjını artırma hedeflerini gerçekleştirmelerinde üretim sürecindeki girdi ve çıktılarını kontrol altında tutmalarını ve bunları optimize kullanmalarını zorunlu hâle getirmektedir. Ayrıca müşteri tatmini, imaj yaratma, mal ve hizmet kalitesi, eş anlı ilgi gibi müşteri yönelimli perakendeciliğin ön plana çıkmaya başlamasıyla işletmeler açısından denetimi sağlayabilecekleri ve süreci takip edebilecekleri niceliksel yöntemler önem kazanmıştır. Bu kapsamdan hareketle çalışmada perakende mağazacılık sektöründe yıllardır öncü konumda olan bir işletmenin etkin ve etkin olmayan karar verme birimleri Veri Zarflama Analizi kullanılarak tespit edilmiş ve bu etkin olmayan karar verme birimlerinin iyileştirilmesi, etkinliğin sağlanması amaçlanmıştır. Üç bölüm olarak ele alınan bu çalışmanın ilk aşamasında etkinlik ile verimlilik kavramlarının içeriğinden, türlerinden ve ölçüm yöntemlerinden genel bazda bahsedilmiştir. İkinci aşamada çalışmanın yöntemi olan Veri Zarflama Analizi'nin teorik ve matematiksel yapısı ile uygulama basamaklarına yer verilmiştir. Üçüncü aşamada ise firma yetkililerinden görüşme yoluyla elde edilen 18 şubeye ait 2018 yılı 12 aylık gerçek veriler EMS v.13 (Efficiency Measurement System) adlı paket programdan yararlanılarak çözümlenmiştir. Çalışmada 18 karar verme birimi, 4 girdi değişkeni ve 1 çıktı değişkeni ile yapılan çözümlemede aylara ilişkin hangi şubelerin teknik etkinliğe sahip olduğu, hangilerinin etkinliğe ulaşamadığı tespit edilip bu durumun altında yatan etmenler niceliksel olarak sıralanmıştır.

Bilim Kodu : 112304  
Anahtar Kelimeler : perakende satış, perakende mağazacılık, etkinlik, verimlilik, veri zarflama analizi  
Sayfa Adedi : 67  
Danışman : Prof. Dr. Murat ATAN

EFFICIENCY MEASUREMENT AND IMPLEMENTATION OF SALES POINTS IN RETAIL  
SHOPPING SECTOR WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

(M. Sc. Thesis)

Berk EKİCİ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL FOR ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY

June 2019

ABSTRACT

Retail sales, which are known as brokerage services that provide transportation of goods and services between the producer and the consumer, are of great importance recently with the expansion of the customer portfolio. Increasing competition conditions, acceleration of technological opportunities make it necessary for enterprises to keep their inputs and outputs in production process under control and to use them in optimizing their objectives in order to increase their profit margin. In addition, customer satisfaction, image creation, quality of goods and services, customer-oriented retailing such as simultaneous interest in the beginning to come to the foreground of the enterprise can provide control and the process has gained importance in quantitative methods. In this study, effective and ineffective decision-making units of a pioneering enterprise in the retail store sector have been determined by using Data Envelopment Analysis and it is aimed to improve and improve efficiency of these ineffective decision-making units. In the first stage of this study, which is considered as three sections, the content, types and measurement methods of efficiency and efficiency concepts are mentioned on a general basis. In the second stage, the theoretical and mathematical structure of the Data Envelopment Analysis which is the method of the study and the application steps are given. In the third stage, the 12-month real data for the 18 branches that were obtained through the interviews of the company officials were analyzed by using the package program called EMS v.13 (Efficiency Measurement System). In the study, 18 decision-making units, 4 input variables and 1 output variable in the analysis, which branches have the technical efficiency of the months, which cannot reach the efficiency of the factors underlying this situation has been quantitatively listed.

Science Code : 112304  
Key Words : Retail sale, retail merchandising, efficiency, productivity, data envelopment analysis  
Page Number : 67  
Supervisor : Prof. Dr. Murat ATAN

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın oluşmasında daimî yardım ve önerilerde bulunan, çalışma süresince birikimini esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Murat ATAN'a, tezimin birçok noktasında fikir ve tecrübelerinden yararlandığım değerli arkadaşım Arş. Gör. Deniz KOÇAK'a, yaşamım boyunca hep yanımda olan, varlıklarıyla huzur bulduğum bilhassa anneme ve diğer aile bireylerime sonsuz teőekkürlerimi sunuyorum.

Berk EKİCİ

Ankara, Haziran 2019



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xii
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### ETKİNLİK VE VERİMLİLİKLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

1.1. Performans .....	7
1.2. Verimlilik.....	9
1.3. Etkinlik.....	11
1.3.1. Teknik Etkinlik .....	12
1.3.2. Ölçek Etkinliği .....	13
1.3.3. Tahsis Etkinliği (Fiyat Etkinliği) .....	14
1.3.4. Yapısal Etkinlik.....	15
1.3.5. Kaynak Dağılım Etkinliği .....	16
1.3.6. Toplam Etkinlik .....	16
1.3.7. Ekonomik Etkinlik .....	16
1.4. Farrell'in Teknik, Fiyat ve Toplam Etkinlik Yaklaşımı .....	17
1.5. Verimlilik ve Etkinlik Ölçme Yöntemleri .....	19
1.5.1. Oran Analizi .....	19

	<b>Sayfa</b>
1.5.2. Parametrik Yöntemler .....	20
1.5.3. Parametrik Olmayan Yöntemler .....	22

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **VERİ ZARFLAMA ANALİZİ**

2.1. Veri Zarflama Analizinin Tanımı ve Tarihçesi.....	25
2.2. Veri Zarflama Analizinin Kullanılabileceği Konular .....	26
2.3. Veri Zarflama Analizinde Sıklıkla Kullanılan Terimler .....	27
2.4. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri .....	28
2.4.1. Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yönleri .....	29
2.4.2. Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yönleri .....	29
2.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları.....	30
2.5.1. Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi .....	31
2.5.2. Modelde Kullanılacak Girdi ve Çıktıların Seçilmesi.....	31
2.5.3. Araştırmada Yararlanılacak Verilerin Elde Edilebilir ve Güvenilir Olması ..	32
2.5.4. Veri Zarflama Modelinin Saptanması ve Nispi Etkinliğin Ölçülmesi.....	32
2.5.5. Etkinlik Değerlerinin Belirlenmesi .....	32
2.5.6. Referans Gruplarının Belirlenmesi .....	33
2.5.7. Etkin Olmayan Karar Verme Birimleri İçin İyileştirme Stratejilerinin Belirlenmesi .....	33
2.5.8. Sonuçların İncelenip Yorumlanması.....	33
2.6. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Yapısı ve Modeller .....	34
2.6.1. Charnes Cooper Rhodes (CCR) Modeli.....	35
2.6.2. Banker Charnes Cooper (BCC) Modeli .....	38

**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM****UYGULAMA**

3.1. Uygulamanın Amacı .....	43
3.2. Karar Verme Birimlerinin Seçimi.....	43
3.3. Modelde Kullanılacak Girdi ve Çıktıların Seçilmesi.....	44
3.4. Uygulamada Kullanılacak Veri Zarflama Modelinin Saptanması.....	46
3.5. Veri Kümesi.....	46
3.6. Çıktıların Analizi .....	47
SONUÇ.....	57
KAYNAKLAR .....	61
ÖZGEÇMİŞ.....	66

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Analizi yapılan işletmeye ait karar verme birimleri .....	44
Çizelge 3.2. VZA kullanılarak perakende sektöründe verimlilik analizi yapılmış uluslararası araştırmalar .....	45
Çizelge 3.3. Karar verme birimlerinin 12 aylık etkinlik değerleri.....	48
Çizelge 3.4. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ocak ayı).....	49
Çizelge 3.5. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Şubat ayı) .....	50
Çizelge 3.6. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Mart ayı).....	51
Çizelge 3.7. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Nisan ayı) .....	51
Çizelge 3.8. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Mayıs ayı) .....	52
Çizelge 3.9. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Haziran ayı).....	52
Çizelge 3.10. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Temmuz ayı) ....	53
Çizelge 3.11. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ağustos ayı) .....	53
Çizelge 3.12. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Eylül ayı).....	54
Çizelge 3.13. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ekim ayı).....	54
Çizelge 3.14. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Kasım ayı) .....	55
Çizelge 3.15. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Aralık ayı) .....	55
Çizelge 3. 16. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ortalama) .....	56

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Üretim fonksiyonu .....	12
Şekil 1.2. Farrell'in etkinlik gösterimi .....	18
Şekil 2.1. VZA modelleri.....	34
Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri.....	46



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Tez kapsamında kullanılan kısaltmalar ve bu kısaltmaların açıklamaları aşağıda verilmiştir.

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
BCC	Banker, Charnes ve Cooper
CCR	Charnes, Cooper ve Rhodes
CRS	Constant Returns Scale
DEA	Data Envelopment Analysis
DEAP	Data Envelopment Analysis Program
DFA	Serbest Dağılım Yaklaşımı
DRS	Decreasing Returns to Scale
EMS	Efficiency Measurement System
FDH	Serbest Atılabilir Zarf Modeli
IRS	Increasing Returns to Scale
KVB	Karar Verme Birimi
SFA	Stokastik Sınır Yaklaşımı
TFA	Kalın Sınır Yaklaşımı
VRS	Variable Return to Scale
VZA	Veri Zarflama Analizi

## GİRİŞ

İnsanlar, ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ilk çağlardan bu yana birçok girişimde bulunmuştur. Avcılıkla uğraşmaları, takas yoluyla mal değişimi yapmaları esasen perakendeciliğin temellerinin atıldığı bir silüeti olmuştur. Bu süreci takiben paranın bulunması ve bir değişim aracı olarak kullanılması perakendeciliğin yapısal bir dönüşüm yaşamasına yol açmıştır.

Geleneksel ve organize perakendecilik olmak üzere sınıflandırılabilir bir kavram olan perakendecilik; mal ve hizmetlerin, bir firma aracılığı ile kademeli olarak son tüketiciye satılmasıdır. İlk her türlü ticari malın satıldığı seyyar satıcılık ve sokak tezgâhları gibi perakendecilik biçimi aktifken, 20. yüzyılın başlarından itibaren bu biçim yerini küçük, orta ve büyük ölçekli mağazalara ve holdinglere bırakmıştır. Rekabetin çok yoğun olarak yaşandığı bir alan olduğu için perakendeciliği pazarlama çatısı altında yorumlama gereği doğmuştur. Bu nedenle de bu sektörde kalitenin, ürün çeşidinin, fiyatın, ürünün satış yerinin ve sergileme şeklinin, güvenilir olmanın ve bütün bunların pazarlamasının etkin ve doğru yapılmasının önemi çok büyüktür.

Perakende sektörü, büyük mağazaların ve alışveriş merkezlerinin ortaya çıkmasıyla hızlı bir büyüme gerçekleştirmiştir. Söz gelimi 9. yüzyılda İslam şehirlerinde görülmeye başlanan kapalı çarşı modelleri, ülkemizde de Kapalı Çarşı, Mısır Çarşısı gibi yansımalarını göstermiştir. Zamanla teknolojinin gelişmesi, organizeleşme, müşteri ağının büyümesi, ticari algı değişimi organize perakendecilik adı verilen ve süpermarket, hipermarket, zincir mağazalar ile alışveriş merkezlerinden oluşan bir yapıyı ortaya çıkarmıştır (MEB, 2011: 12).

Perakende sektöründe işletmeler, mağazasız veya mağazalı olarak çalışabilmektedir. Kapıdan satış, e-ticaret, telefonla veya televizyon aracılığıyla satış mağazasız satışlara örnek oluştururken mağazalı satış kendi içerisinde belli gruplara ayrılmaktadır. Satıldığı ürün çeşidine göre (örneğin her türlü ürünü satan mağazalar (marketler), tek ürün satan mağazalar (ayakkabı veya elbise mağazası), bulunduğu yere göre (örneğin alışveriş merkezlerindeki mağazalar, cadde mağazacılığı veya seyyar satıcılık), büyüklüğüne göre (örneğin büyük ölçekli mağazalar (çok katlı mağazalar) veya küçük ölçekli mağazalar (manav, kasap, bakkal), işlevine göre (örneğin hizmet mağazaları, seyyar satıcılık veya e-ticaret), mülkiyete göre (örneğin şube mağazalar, bağımsız perakendeciler veya franchising mağazalar),

pazarlama stratejilerine göre (örneğin outlet mağazalar veya indirimli mağazalar) dağılım göstermektedir (MEB, 2011: 18).

İşletmeler, üretim sürecini planlarken bazı noktalara dikkat etmek durumundadır. İşletmenin satış hacminin yeterli olmaması, ödemelerde düzensizlik, girdi maliyetlerinin fazla olması, stok devir hızının yavaş bir işlerliğe sahip olması, stoklamanın yanlış yapılması, doğru bir yönetim ve liderlik vasfına sahip olunmaması, mağazaların müşterinin genel yapısına uygun yerde kullanılmaması, atıl kaynakların bekletilerek zarar oluşturması, personelin eğitimsiz olması, yeterli personel sayısının bulunmaması, zaman-mekân-ürün ilişkisine dikkat edilmemesi, satış sonrası ilginin azalması ve müşteri memnuniyetinin sağlanamaması perakende sektöründe işletmeleri başarısızlığa iten nedenler arasında yer almaktadır. Burada sayılan başarısızlık nedenleri doğru stratejik planlamanın yapılamaması neticesinde ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla bu planlamayı yapacak yönetici veya lider başarının en önemli kaynağını oluşturmaktadır. Sektörün tüm inceliklerine göre yetişmiş, doğru zamanda doğru kararlar alabilen ve uygulamaya dökülebilen yöneticiler işletmeyi başarıya taşımaktadır (MEB, 2011: 18-19).

Perakendecilik sektöründe işletmeler, yönetsel stratejilerini tespit ederken içsel ve dışsal etkiler dikkate alınmalıdır. Hedef pazarın belirlenmesi, belirlenen pazara uygun pazarlama taktiklerinin oluşturulması, fiyat politikasının saptanması, mağazanın düzenlenmesi ve satın alma ve satış politikalarının ortaya konulması gerekmektedir (MEB, 2011: 29). Bununla birlikte “Pazarı anlayınız ve araştırınız.” kuralından yola çıkıp sektördeki eğilimleri, tedarikçileri ve rakipleri analiz etmeyi, “Pazarla konuşunuz.” kuralından yola çıkıp müşteriyle yüz yüze veya telefonla iletişime geçerek onların taleplerini öğrenmeyi, “Pazara heyecan katınız.” kuralından yola çıkıp yaratıcı reklamlar ve promosyonlarla onları etkilemeyi ve markanın varlık bilincini kabul ettirmeyi, “Farklı olunuz.” kuralından yola çıkıp sektörde özgünlüğü yakalamayı, “Sonuçları analiz ediniz.” kuralından yola çıkıp ortaya konulan araştırma ve anketleri sığağı sığağına incelemeyi ve firmanın süreç içerisindeki stratejisini güncellemeyi, “Müşteri önceliklidir.” kuralından yola çıkıp sektörün ana kaynağının müşteri olduğunu bilmek gerekmektedir (MEB, 2011: 33).

Ulusal veya uluslararası düzeydeki firmaların arasında gün geçtikçe yoğunlaşan rekabet, firmaların yeni teknolojileri ve bilgileri kullanmasını zorunlu hâle getirmiştir. Bu zorunluluk aynı zamanda eldeki nicel ve nitel verilerin verimli kullanılmasını gerektirmiştir,



bu kullanım sonucunda ortaya çıkan refah artışı da işletmelerin kâr ve sürekliliğini sürdürülebilir bir duruma getirmesini sağlamıştır. Araştırma ve anketler düzenlenirken de yöneticilerin bilmesi gereken hususlar arasında pazar bölgesinin demografik ve coğrafi nitelikleri, mağazaya müşteri çekmenin zayıf ve güçlü yönleri, tipik müşterinin genel izlenimi, mağazanın alanındaki başarısı, pazarlama ekip ve stratejilerinin pazarı nasıl etkilediği vardır.

Son dönemde sektörde büyük işletmelerin yaratıcı perakendecilik politikaları incelendiğinde;

- i. zaman ve alan hâkimiyetine önem verdikleri,
- ii. değer zincirinde yenilikçi davrandıkları,
- iii. ödeme şekillerinde yeniliklere imza attıkları,
- iv. makine kullanımına ağırlık verip makineleri insanlaştırdıkları,
- v. lüks segment yöneticiliği ve kişisel modacılık yaptıkları,
- vi. değişen tüketici kimliğini ve aile yapısını dikkate aldıkları

görülmektedir (Besfin, 2017:14).

Bu politikaların reel sektördeki inovatif uygulamalarına aşağıdaki örnekler gösterilebilmektedir:

- i. E-ticaret devi Amazon; Audi ve DHL ile “bagaja teslimat” dönemini başlatmıştır. “Audi Connect Easy Delivery” isimli sistem ile Amazon üzerinden sipariş veren Audi sahibi kullanıcıların paketleri, arabalarının bagajlarına teslim edilmektedir. İnternette alışveriş yapıldığında gün içinde teslimat değil, 1 saat içinde teslimat döneminin başlaması da zaman hâkimiyetini yansıtmaktadır.
- ii. Moda perakende devi olan Asos ve dijital çözümler sunan Wayra, güçlerini birleştirmiştir. İş birliği çerçevesinde ortaya çıkan moda teknolojisi programıyla, hızlı görsel arama uygulamasını piyasaya sürmüşler; bu uygulama Asos’un dünya çapındaki 11 milyon müşterisinin alışveriş deneyimini iyileştirerek, aradıkları ürünü çok hızlı ve kolayca bulmalarına olanak sağlamıştır. Yine Fon WiFi, kullanıcıların Fonera adındaki modemlerle internet bağlantılarını paylaştıkları bir platformdur. Kullanıcılar sahip oldukları sabit hatlı kablosuz internet bağlantılarını Fon’dan aldığı modemlerle

- paylaşmakta ve karşılığında bir ücret alabilmektedir. Bağlantılarını paylaşan kullanıcılar Fon ağında yer alan diğer kullanıcıların internet bağlantılarını akıllı telefon, tablet gibi mobil cihazlardan ve bilgisayardan kullanabilmektedir.
- iii. Mastercard, selfies ve parmak izleri de dâhil olmak üzere farklı ödeme ve kimlik doğrulama yöntemlerini kullanmaktadır. Yine Alibaba, gülümseyerek mobil satın alma gerçekleştirme için yüz tanıma sistemini test etmektedir.
- iv. Perakendeciler, konuma dayalı Beacon teknolojisini kullanarak hedef müşteriye mağazanın içinde istedikleri ilgili bölümlerine yönlendirebilmektedir. IBM'in Watson Trend'in bilişsel gücü sayesinde eğilimin ne yönde olduğunu ve nedenini anlayarak daha iyi alışveriş yapılabilir. Özel günlerde alınacak hediyelerde trend bilinerek stoklar tükenmeden hediye alınabilmektedir. Yine Moodbox, kişinin ruh hâlini analiz eden, müzik çalmak için müşteriyle etkileşime/iletişime giren akıllı bir sesli kablosuz hoparlördür.
- v. Trunk Club gibi hizmetler müşteri stiline, bütçeye ve müşterinin mevcut gardırobuna uyması için bir dizi markadan birinci sınıf kıyafetler bulan uzman bir stilist uygulamasıdır. Yine Nike markası tüketicilere ayakkabılarını kendilerinin tasarlayabilmesi fırsatını, LEVI'S markası da kendi kot pantolonlarını tasarlama deneyimini müşteriye sunmaktadır.
- vi. İngiltere'deki perakende hizmet sektöründe olan HelloFresh markası, karton kutu ile gıda hizmeti vermektedir. Bu tür yemek abonelikleri özellikle hanenin beslenme gereksinimlerine ve tercihlerine göre ayarlanmaktadır. Yine çocuğu olmayan ailelere özel birçok tatil seçenekleri mevcuttur. Özellikle turizm sektöründe önemsenen aile yapısına göre geliştirilen birçok seyahat planı ve otel fırsatları turizm acenteleri ve oteller tarafından sunulmaktadır (Besfin, 2017: 15-38).

Bu politika ve örnekler; uluslararası firmaların vizyonlarını, misyonlarını, teknolojiyle olan ilişkilerini, üretim sürecinin her kademesinde analitik tekniklerden yararlanıp performanslarını ölçtüklerini, müşteri odaklı çalıştıklarını, tutundurmaya önem verdiklerini, marka bilinci oluşturup işletme ile müşteri bağımlılığı yarattıklarını ve zaman-mekân faydasını aldıklarını göstermektedir.

Optimal girdi bileşimi ile kâr marjını en çoklayan firmaların, değişen dünya koşullarına hızla adapte olmaları gerektiğinden bu hususta işletmelerin varlığını sürdürebilmeleri için, türlü performans ölçüm yöntemleri kullanarak ortaya koydukları faaliyetleri ve sonuçlarını çok iyi analiz etmeleri ve hataları saptayıp gidermeleri önem arz etmektedir.

Son yıllarda insanlardaki moda tutkusu, değişen giyim algısı, kombinasyon farklılaşması, iş ve özel yaşamın getirdiği giyim kuralları perakende mağazacılık sektörü için değişime ayak uydurmayı ve trendi takip etmeyi zaruri kılmıştır. Doğal olarak da firmalar, yaratıcı mağaza ambiyansı oluşturma, müşterinin beklentilerini dikkate alma, odak noktası ve denge yaratma, rahat bir giyim alışverişi atmosferi ayarlama gibi unsurlar üzerinde sıklıkla durmuşlardır. Bu noktada da zincir mağazaların görünümü, mağazanın bulunduğu coğrafi konum, bulunduğu bölgeye değer olarak hitap edebilme, mağazadaki ürün çeşitliliği, müşterinin memnuniyetini sağlayıp onu firmaya bağlayabilecek personellerin çalıştırılması ayırıcı özellikler hâlini almıştır. Tüm bu unsurlar dikkate alındığında giyim firmalarının ne denli etkin olduğu sorusundan hareketle bu tez çalışması yapılmış ve reel bir uygulamayla desteklenmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde etkinlik ve verimlilikle ilgili temel kavramlara yer verilmiş, farklı etkinlik ve verimlilik yöntemlerinin teorik altyapısından söz edilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, parametrik olmayan bir yöntem olan veri zarflama analizinin tarihsel süreci, kuramsal iskeleti, uygulama alanları ve aşamaları, üstün ve zayıf olduğu noktalar, girdi-çıktıya ilişkin niceliksel modellemeleri üzerinde durularak uygulama öncesinde okuyucunun yöntem hakkında bilgi sahibi olması amaçlanmıştır.

Çalışmanın son bölümünde uygulamaya yer verilmiştir. Perakende satış yapan Ankara genel merkezli bir giyim firmasından görüşme yoluyla elde edilen 2018 yılı 12 aylık ampirik veriler EMS v.13 paket programı kullanılarak analizin gerçekliği, işlerliği ile güvenilirliğini ortaya koymak, firmalara stratejik öngörü yapabilmelerini sağlamak, kaynaklarını etkin şekilde dağıtmak, üretim faktörlerinin israfını önlemek ve bu yolla literatüre bilimsel katkı sağlamak istenmiştir.



# 1. BÖLÜM

## ETKİNLİK VE VERİMLİLİKLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

### 1.1. Performans

Performans, sosyal tabaka zincirinin en temel halkası olan bireyden başlayarak global dünyadaki uluslararası ve ulusal şirketlere kadar toplumda yer alan bütün fonksiyonel alanları kapsayan çok yönlü bir olgudur. Türk Dil Kurumunun Güncel Türkçe Sözlük'üne göre Fransızcadan Türkçeye geçen ve çok boyutluluk niteliğine sahip olan performans kavramı “başarım” sözcüğüyle karşılanmaktadır. Ancak bütünsel bağlamda ele alındığında performans, kişilerin ya da işletmelerin, amaçlanan ve tasarlanan etkinlikler sonucunda sahip olunan verileri kalitatif (ölçülemez, sayılamaz) veya kantitatif (ölçülebilir, sayılabilir) biçimde tespit etmesidir (Akal, 2011: 17).

Performans kavramı, bir işletmenin planlanan bir zaman içerisinde üretilen çeşitli hizmet ve mal miktarları olarak tanımlanmakta olup “verimlilik”, “etkinlik” ve “çıktı” gibi kavramları içine alan geniş bir etkileşim sonucunda ortaya çıkmaktadır (Helvacı, 2002: 155 - 169).

İçinde bulunduğumuz çağda rekabet ortamı giderek sıkı hâle gelmekte ve ilkin devlet olmak üzere işletmelerin/firmaların karar birimlerindeki üst düzey yöneticiler de pek çok problemle karşılaşmaktadır. Her şeyden önce yerel ekonomilerin ana kaynağını meydana getiren firmaların, faaliyet sürecindeki belirsizliklerden ve firmalar arasındaki zorlu rekabetten kaynaklı kâr paylarını muhafaza etmek adına verimli bir çalışma içinde bulunmaları gerekmektedir. Hızlı bir değişimden geçen bilimsel, teknolojik ve yönetsel unsurlar, bu çalışmaları zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla bu ortamda firmalar için performans, etkinlik ve verimlilik kavramları devreye girmektedir (Albayrak ve Erkut, 2005: 47 - 58).

Son dönemde gelişen teknoloji ve yaşam standartlarının değişiminden kaynaklanan farklılık, işletmelerin performans ölçümlerini zaruri bir duruma getirmektedir. Herhangi bir toplumsal kriz döneminde veya ulaşılmak istenen amacın bulanıklaştığı bir ortamda, işletmelerin öz performansını ölçmek kendi süreklilik ve kâr oranları için oldukça önem arz

eden bir adımdır. Bununla birlikte işletmelerin sahip olduğu girift mal ve hizmet zinciri, bu ölçümleri karmaşık bir hâle getirmektedir (Albayrak ve Erkut, 2005: 47-58).

Bu süreçle eş anlılık gösteren kişilerin de gereksinim duyduğu mal ve hizmet alanları hızlı bir biçimde artmaktadır. Doğal olarak bu gereksinimlerin karşılanması hususunda birçok işletme faaliyete girmektedir. Bilhassa haberleşme teknolojisinde gerçekleşen inovasyon, rakip işletmelerin birbirleriyle yakından iletişimde olmasını sağladığı gibi aradaki kâr elde etme ve yeni pazarlara ulaşabilme çatışmasını da şiddetlendirmektedir. Bu denli, işletmeler arası yarışın yoğun olduğu pazarlarda, yalnızca eldeki maddi olanaklarını en uygun şekilde sahaya sürebilen veya yönetebilen işletmeler, piyasa koşullarında uzun dönem ayakta kalabilmektedir (Tetik, 2003: 221).

Performans, belli bir kronolojik hareketlilik içinde değeri düşmeyen iktisadi kavramlardan biri olarak literatürde yer almaktadır. Alım satım etkinliğini sıklıkla gerçekleştiren işletmelerin, sadece toplum yararına çalışmayı ilke edinen kuruluşlardan en belirgin farkı, kârı en çoklamaktır. Fakat bu kâr, işletmelerin buldukları veya açılmak istedikleri pazarlarda devamlı var olmalarını sağlayan bir araç konumundadır (Akal, 2011: 22).

Son dönemde gerek kâr amaçlı alım satım etkinliği düşünülerek gerekse herhangi bir maddi karşılık beklenmeden tesis edilen işletmelerin, çalışmalarını etkin bir şekilde devam ettirebilmeleri için sistemli periyotlarla performans ölçümlerini gerçekleştirmeleri ve bunu değerlendirmeleri gerekmektedir (Acar, 2003: 21 - 22). Bu analizler ortaya koyulduğunda hedeflere yönelik alınan kararlar, daha sağlıklı olacak; belirsizlik karşısında güçlü bir tutum ve rasyonel ve nicel duruş sergilenecektir (Tetik, 2003: 222).

Performans ölçümü; bir kamu işletmesi veya özel işletmenin neleri hedeflediğini, bu hedef doğrultusunda kullandığı maddi unsurların ve karar birimi olarak insan gücünün ne olduğunu, sahip olunan varlıkların hangi teknikler kullanılarak belirlenen hedeflere ulaştırmada yardımcı olduğunu, araştırmalar sonucunda elde edilen mal ve hizmetlerin direkt ve mutlak etkileri ile öteki hedeflerin elde edilmesindeki indirekt etkilerin yorumlanmasıdır (Yeşilyurt, 2003: 15).

Performans ölçümü, aynı zamanda kamu veya özel işletmelerdeki karar alıcıların buyruklarının yerine getirilmesini sağlayan gücü taşıdığı için önemli bir özelliği de bünyesinde barındırmış olmaktadır. Çünkü bu güç, işletmedeki iyi performans-kötü performans karşılaştırılmasının yapılabilmesine olanak vermekte ve ortaya konulan mal-hizmet hakkında nitelik ve nicelik yönüyle fikir sağlamaktadır. Buradan hareketle de iyi performans ödüllendirilirken kötü performans cezalandırılmaktadır (Yenice, 2006: 59).

## 1.2. Verimlilik

Verimlilik kavramı, ilk defa devletlerin zenginliğini, ülkeye değerli maden girişine bağlayan iktisadi doktrin olan merkantilizmin etkin olduğu dönemde kullanılmıştır. Literatürün giderek genişlemesiyle birlikte modern anlamda da “prodüktivite” ifadesi, Alman bilim insanı Geogius Agricola’nın kaleme aldığı “De Re Metallica (Metaller Üzerine)” adlı yapıtında karşımıza çıkmaktadır (Kara ve Kurutkan, 2014: 11 - 25).

Bir üretim ya da hizmet biriminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı üretmek amacıyla kullandığı girdi arasındaki bağlantı anlamına gelen ve rasyonalite esaslı bir kavram olan verimlilik, geçerliliği güncel olan anlamıyla, toplam çıktının toplam girdiye oranlanmasıdır (Kutlar, Güçlü ve Karagöz, 2004: 139).

Performansı ortaya koymada yararlanan ve ekonomik bir indeks olan verimlilik, genellikle etkinlik ile kavramsal ve işlevsel bazda ayırt edilemeyip karıştırılmaktadır. Dolayısıyla bu iki kavram arasındaki nüansı doğru belirlemek gerekmektedir. Buna göre verimlilik, çıktının girdiye oranı iken; etkinlik, var olan girdilerden ne kadar iyi çıktı üretilebileceğini ifade etmektedir (Çağlar, 2003: 11).

Farklı bir açıdan yaklaşıldığında ise firmaların ürettikleri mal ve hizmetleri, ilgili oldukları pazarlara sunmaları için lazım olan temel bileşenleri (emek, sermaye, ham madde, toprak, bilgi) aktif ve dinamik bir biçimde kullanmak verimlilik olarak ifade edilebilmektedir. Yüksek verimlilik, belli bir ölçüdeki girdiden daha çok üretim ortaya konulması ya da belli bir çıktıya daha az girdiden faydalanılarak ulaşılmasıdır (Gerşil, 2007: 528; Prokopenko, 1987/2011: 19).

Teknolojinin geliştiği ve bilgi akışının bu denli arttığı bir uluslararası platformda gerek gelişmekte olan gerekse büyüme ve kalkınma sürecini etkili bir biçimde kullanmış toplumlarda iktisadi ilerlemenin temel yapı taşı verimlilik artışıdır. Hliyle verimlilikte yukarı veya aşağı doğru eğilimli bir değişim gayri safı yurt içi hasılda kendini hissettirmektedir (Prokopenko, 1987/2011: 13 - 22).

Bir toplumda bireylerin mal ve hizmetlerden yararlanabilme, gereksinimlerini iyi şekilde karşılayabilme düzeyi ile verimlilik artışı arasında doğru orantı vardır. Ekonomik yapının kavramsal bölümlerinden biri olarak nitelendirilebilecek bu gösterge; ulusların toplumsal gelişiminde, sosyoekonomik kalkınmasında kullanılabilir özel bir yere sahiptir (Prokopenko, 1987/2011: 22).

Üretim amaçlı harcanan girdi, bir önceki periyota göre daha nitelikliyse ya da bu girdiden daha fazla çıktıya ulaşılabiliyorsa verimlilikte artışın sağlandığından söz etmek doğru bir tespit olacaktır (Akal, 2011: 46).

Ekonomik kaynaklar ve uygulamalar incelendiğinde verimlilik artışları için çoğunlukla beş değişik durumdan söz edilmektedir:

- Girdi seviyesinde daha az kullanım söz konusuysen aynı seviyede çıktıya sahip olunması,
- Girdi miktarı sabit tutularak daha yüksek düzeyde çıktıya sahip olunması,
- Daha az girdi işleme koyularak daha fazla çıktıya sahip olunması,
- Girdi miktarlarındaki artışa nazaran çıktı miktarlarındaki artışın daha fazla olması ve
- ıktı miktarlarındaki azalışa nazaran girdi miktarlarındaki azalışın daha fazla olması (Golany ve Yu, 1997: 28 - 37).



### 1.3. Etkinlik

Literatürde ilk olarak Fransızcadaki L'efficacit  s zc g yle karşılanan ve işletmelerde ulaşılmak istenen hedeflerin, zaman ile kalite bakımından doğruluk ve uygunluğunu belirleyen performans  l c t  şeklinde nitelendirilebilecek etkinlik, günümüzde birçok alanda kullanılmasına karşılık özellikle işletmelerin üzerinde önemle durduğu bir kavramdır (Yeşilyurt, 2003: 34;  oban, 2007: 17 - 36).

Bir firmanın üretim prosesi esnasında eldeki kaynaklardan hangi seviyede faydalandığını ve amaçlara varma derecesini ifade eden etkinlik, beklenen etki ile gerçekte ortaya çıkan etki arasındaki ilinti olarak da tanımlanabilmektedir (Eser, 2005: 54).

 ıktılarla sonuç arasındaki fark, etkinlik analizi yapılırken dikkate alınacak stratejik noktalardan biridir.  nk  analiz sonunda elde edilen sonuçların nitelik ve niceliğini belirlemek, yorumlamak; girdi ve çıktıların uygun birimlerle karşılaştırılıp sayısal olarak ifade etmekten daha uzun ve özenli bir emek gerektirmektedir. Bununla birlikte etkinliğin, siyasetle yakın bir ilgisinin bulunması bütünsel olarak değil, yalnızca siyaset enstrümanlarının tercihi ve bu tercihlerin uygulanması sonucu ulaşılan sonuçlarla ilintisi bulunması olarak karşımıza çıkmaktadır (G lc  ve diğerleri, 2004: 87-104).

İşletmelerin hedefleri doğrultusunda karar vericilerle personellerin yetenek ve bilgileri ile işletmedeki üretim politikası, teknolojsi ve metotları olmak üzere gösterilen toplam gayret; iktisadi bir gösterge olan etkinlik vasıtasıyla karşılaştırılabilmektedir (Akal, 2011: 34).

Var olan girdilerin ve üretim sağlayıcı ögelerin eylemsel olarak kullanım h linin belli metotlarla tespit edilmiş standartlarla karşılaştırmasıyla ortaya koyulan bir ekonomik indeks olarak kabul edilmesi, etkinliğin kavramsal özellikleri arsında yer almaktadır. Etkinlik derecesini aşağdaki eşitlik ile tayin etmek olasıdır (Erpolat, 2011: 29).

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Standart performans}}{\text{Gerçekleşen (eylemsel) performans}}$$

Bu eşitlikten hareketle söz konusu oran “1”den k c k ise işletme, faaliyetini arzuladığı gibi gerçekleştirmemiş demektir. Oran “1”e eşit ise işletme, faaliyetini arzuladığı gibi

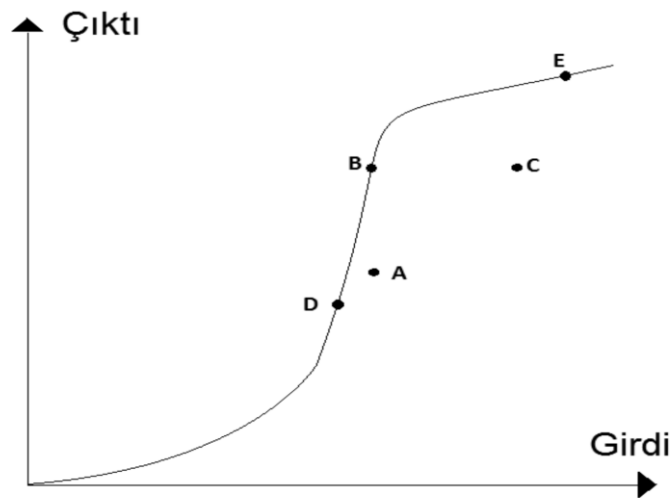
gerçekleştirmiştir fakat bu, reel hayatta her daim ulaşılabilecek bir durum değildir. Oran “1”den büyük ise işletme, standardın üstünde bir etkinliğe ulaşmıştır demektir.

Etkinlik; teknik, tahsis, yapısal, kaynak dağılım, ölçek ve toplam etkinlik olmak üzere altı başlıkta incelenmektedir.

### 1.3.1. Teknik Etkinlik

En kısa ve genel tanımıyla üretim, girdilerin çıktılara dönüştürülme sürecidir. Söz konusu sürecin etkin olabilmesi, zaman boyutu göz önünde bulundurulmadığında, var olan teknoloji sınırları içinde belirli bir girdi bileşiminin en verimli şekilde kullanılarak optimal çıktı seviyesine erişilmesi ya da belirli bir çıktı seviyesine ulaşabilmek için imkânlı en az girdinin kullanılması gerekmektedir (Cingi ve Tarım, 2000: 2).

Teknik etkinliğe ulaşabilmek için karar verme birimlerinin etkin üretim sınırı üzerinde bulunmaları gerekmektedir. Şekil 1’deki  $y = f(x)$  üretim fonksiyonu kapsamında üretim hâlinde olan bir firma göz önünde bulundurulduğunda firma  $y = f(x)$  fonksiyonu eğrisinin üzerindeki herhangi bir noktada üretim gerçekleştirdiğinde teknik etkin olarak nitelendirilebilmektedir. X eksenini (girdi) ile eğri arasındaki bölgede üretim gerçekleştiriyorsa firma teknik etkin olarak nitelendirilememektedir (Ertuğrul ve Zaim,1996: 38).



Şekil 1.1. Üretim fonksiyonu

Kaynak : (Coelli, 1998: 135)

Şekil 1’de B noktası, eğri üzerinde bulunduğundan ötürü teknik etkin olarak nitelendirilebilmektedir. B noktası ile özdeş çıktı seviyesinde bulunmasına rağmen C noktasının, B noktasına göre daha fazla miktarda girdi harcadığını ifade etmek grafikten hareketle mümkündür.

Teknik etkinlik, girdiye yönelik teknik etkinlik ve çıktıya yönelik teknik etkinlik olmak üzere iki başlıkta incelenebilmektedir (Erpolat, 2011:40).

### **1.3.1.1. Girdiye yönelik teknik etkinlik**

Girdiye yönelik teknik etkinlik, olası minimal kaynakla çıktı düzeyini yükseltmek amacıyla kaynakları elverişli ve doğru bir biçimde kullanma başarısı olarak tanımlanabilmektedir. Bu teknik etkinlik türü, çıktı sabit tutulup girdiler azaltılabildiğinde sağlanabilmektedir. Fakat bu azaltma durumu söz konusu olduğunda girdiye yönelik teknik etkinlik tam anlamıyla elde edilmiş olamaz. Girdideki azalma oranı girdiye yönelik teknik etkinsizliği ifade ederken bu oran 1’den çıkarıldığında ortaya çıkan değer, girdiye yönelik teknik etkinliği verecektir.

### **1.3.1.2. Çıktıya yönelik teknik etkinlik**

Çıktıya yönelik teknik etkinlik, girdiyi en elverişli ve doğru bir biçimde kullanarak olası en yüksek çıktıyı yakalama olarak tanımlanabilmektedir. Bu teknik etkinlik türü, girdi sabit tutulup çıktılar artırılabilir sağlanabilmektedir. Çıktılardaki azalma oranı çıktıya yönelik teknik etkinsizliği ifade ederken bu oran 1’den çıkarıldığında ortaya çıkan değer, çıktıya yönelik teknik etkinliği verecektir.

Karar verme birimlerinin teknik etkinliğe ulaşabilmesi, girdi ve çıktıya yönelik teknik etkinliklerin eş anlı sağlanmasıyla mümkün olabilmektedir.

### **1.3.2. Ölçek Etkinliği**

Genel bağlamda teknik etkinliği, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği olmak üzere iki bileşende değerlendirmek olasıdır. Buradan yola çıkıldığında ölçek etkinliği, işletmelerin uygun ölçekte üretim gerçekleştirip gerçekleştirmediklerini başarılı bir şekilde ölçen etkinlik türü olarak tanımlanabilmektedir. Firmanın büyüklük durumuna göre etkinliğin ölçülmesi

olarak da kısaca ifade edilebilmektedir. Diğer bir tanımlamaya göre bu etkinlik, en verimli ölçek büyüklüğüne olan yakınlık ölçütüdür (Tarım, 2001: 17).

Ölçekte bir azalış ya da artış söz konusu olduğunda girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi belirtmek üzere ölçeğe göre getiri kıstasından yararlanılmaktadır. Üretim faktörleri uzun dönemde durağan olmadığı için girdilerin tamamı artırıldığında çıktıya ilişkin üç varyant ortaya çıkmaktadır (Özkan, 2004: 121).

- **Ölçeğe Göre Azalan Getiri:** Literatürdeki adıyla “Decreasing Returns to Scale (DRS)”, bütün girdilerdeki (özdeş) artış oranının, çıktılarda daha az oranda artışa sebep olduğu durumdur.
- **Ölçeğe Göre Sabit Getiri:** Literatürdeki adıyla “Constant Returns Scale (CRS)”, bütün girdilerdeki (özdeş) artış oranının, çıktılarda aynı oranda artış sağladığı durumdur.
- **Ölçeğe Göre Artan Getiri:** Literatürdeki adıyla “Increasing Returns to Scale (IRS)”, bütün girdilerdeki (özdeş) artış oranının, çıktılarda daha fazla oranda artış sağladığı durumdur.

Üretim sınırında sözü edilen bu üç getiri varyantının beraber olabileceği noktada kavramsal tanımlamalar ölçeğe göre değişken getiriyle (Variable Return to Scale - VRS) sağlanmaktadır (Abbott, 2003: 90).

### **1.3.3. Tahsis Etkinliği (Fiyat Etkinliği)**

Girdi ve çıktı miktarları yanında girdi fiyatları da dikkate alınarak en uygun girdi bileşimine sahip olmak tahsis etkinliği olarak ifade edilmektedir. Tahsis etkinliği, teknik etkinlik ile bir araya getirildiğinde toplam ekonomik etkinliğin nicel olarak ortaya konulması mümkündür (Coelli,1996: 1-49).

Tahsis etkinliği, girdiye yönelik tahsis etkinliği ve çıktıya yönelik tahsis etkinliği olmak üzere iki başlıkta incelenebilmektedir (Deliktaş, 2006: 1-49).

### **1.3.3.1. Girdiye yönelik tahsis etkinliği**

Girdiye yönelik tahsis etkinliği, işletmenin fiyatlarına en uygun girdi bileşimi tercihindeki başarısı olarak tanımlanabilmektedir. Bu tür tahsis etkinliği aracılığıyla var olan girdi fiyatları, iktisadi olmayan bir girdi ile birleştiğinde bu tercihin meydana getirdiği finansal yük hesaplanmaktadır.

### **1.3.3.2. Çıktıya yönelik tahsis etkinliği**

Çıktıya yönelik tahsis etkinliği, çıktı fiyatları göz önünde bulundurularak sahip olunacak geliri en çoklamak amacıyla sağlanacak çıktı birleşimini aramak olarak tanımlanabilmektedir. İşletme, kendi yapısına uygun bir çıktı birleşimi gerçekteşiremediğinde zarar edip gelir kaybı yaşayacaktır ve bu kayıp, çıktıya yönelik tahsis etkinliği ile hesaplanmaktadır.

Tahsis ve teknik etkinliklerin ortaya konulması işletme açısından řu avantajları beraberinde getirmektedir (Deliktaş, 2006: 1-49).

- İktisadi yapı bakımından birbirini andıran ürünleri kıyaslayarak, üretimde fiyat-maliyet ilişkisini analiz ederek doğru kararların alınmasını sağlamak,
- Etkinliklerdeki değişimin büyüklüğü ve yönünü ürünler vasıtasıyla tespit edip bu farklılaşmayı neden-sonuç ilgisiyle ortaya koymak ve ölçmek,
- Ortaya koyulan niceliksel incelemeler sayesinde ekonomik birim ve ürünler hakkında yeni metotlar bulmak ve yol haritaları çizmek.

### **1.3.4. Yapısal Etkinlik**

Anandalingam ve Kulatilaka tarafından 1987 yılında öne sürülen yapısal etkinlik, tahsis etkinliğinin yanlış ölçümünü tahmin etmek için yararlanılan etkinliktir. Bu etkinlik türü dışsal etkilerden etkilenmekte ve uygulanan sosyoekonomik politikaların sonucunda meydana gelmektedir (Erpolat, 2011: 40).

Üretim teorisinin varsayımı altında girdi ve çıktıların bir bölümü veya tamamı serbest atılabilir durumdadır. Buradan hareketle girdi ve çıktının serbest atılabilir olmadığı hâllerde etkinlik ortaya çıkmaktadır. Yani bir girdi ve çıktı serbest olarak atılmadığında yapısal

etkinlik durumuyla karşılaşılmaktadır. Ayrıca karar verme birimleri, etkinlik sınırının yoğun olduğu kısımlarında üretim yapıyorsa yapısal etkindir, sınırın tenhalaştığı kısımlarında üretim yapıyorsa yapısal etkin değildir (Bakırcı, 2006).

### **1.3.5. Kaynak Dağılım Etkinliği**

Üretim olanakları kümesinde yapısal ve teknik etkinlik söz konusu olduğunda karar vericilerin, geliri en çoklama veya gideri en aza indirmeye gibi davranışsal hedeflerine göre tayin edilen bir alt kümesi daha bulunmaktadır. Bu bağlamda yapısal ve teknik etkinliği bir arada bulunduran bir karar verici, davranışsal hedeflerini beslemek üzere üretim olanakları kümesinin iktisadi alt kümesi dâhilinde üretim yapıyorsa bu karar vericinin kaynak dağılım etkinliğine sahip olduğu söylenebilmektedir (Erpolat, 2011: 41).

Gideri en aza indirmeye ya da geliri en çoklama gibi davranışsal hedeflerin direkt olarak bulunması, kaynak dağılım etkinliğini teknik etkinlikten ayıran özelliktir ki burada üzerinde durulması gereken husus sözü edilen iki hedeften hangisinin öncelik üstünlüğü olduğuna karar vermek ve kaynakları bu üstünlüğe uygun şekilde dağıtmaktır (Erpolat, 2011: 41).

### **1.3.6. Toplam Etkinlik**

Bir işletmenin toplam etkinliğini ölçebilmek için teknik ve ölçek etkinliğinin biliniyor olması gerekmektedir, sözü edilen etkinliklerden birinin ölçülememesi durumunda toplam etkinlikten bahsedilememektedir. Toplam etkinliği aşağıdaki eşitlik ile tayin etmek olasıdır (Banker, Charnes, Cooper, Seiford, Thrall ve Zhu, 2004: 345–362).

$$\text{Toplam Etkinlik} = \text{Teknik Etkinlik} * \text{Ölçek Etkinliği}$$

### **1.3.7. Ekonomik Etkinlik**

Ekonomik etkinlik, teknik etkinlikten daha kapsamlı bir kavram olup toplam etkinlik ve fiyat etkinliğini bünyesinde barındırmaktadır. Bu etkinliği aşağıdaki şekilde belirlemek olasıdır (Erpolat, 2011: 45).

$$\text{Ekonomik Etkinlik} = \text{Fiyat Etkinliği} * \text{Toplam Etkinlik}$$

Fiyat etkinliği veya teknik etkinlikten ötürü karar vericiler, ekonomik etkinsizlik durumuna düşmektedir. Bu durum girdi ve çıktıya ilişkin iki alt başlıkta incelenebilmektedir (Erpolat, 2011: 45).

#### **1.3.7.1. Girdiye yönelik ekonomik etkinlik**

Karar vericiler, çıktılarına ulaşmak amacıyla gerekli olan düzeyin üstünde bir girdi kullanıp teknik etkinsizlik yaşar yahut girdi fiyatları bakımından uygun olmayan girdi bileşimi tercih ederek fiyat etkinsizliğiyle karşı karşıya kalmaktadır.

#### **1.3.7.2. Çıktıya yönelik ekonomik etkinlik**

Karar vericiler, eldeki girdilerle olası çıktıdan daha az düzeyde ürettiğinde teknik etkinsizlik yaşar yahut eldeki çıktı fiyatları dikkate alındığında uygun olmayan çıktı bileşimini üreterek fiyat etkinsizliği yaşar. Dolayısıyla bu durum, ekonomik etkinliğe ulaşmada engel teşkil etmektedir.

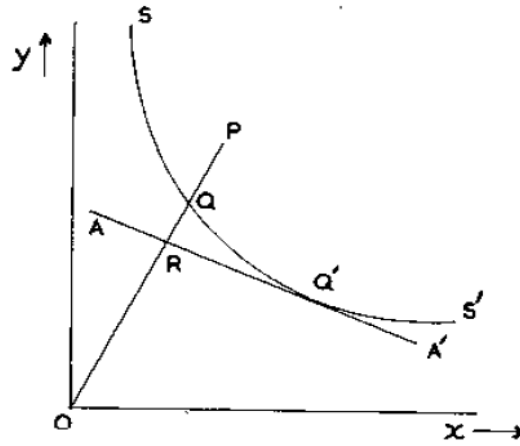
### **1.4. Farrell'in Teknik, Fiyat ve Toplam Etkinlik Yaklaşımı**

1957 yılında Farrell, "The Measurement of Productive Efficiency" adlı bilimsel çalışmasında, ekonomik planlama yapılırken bir işletmenin üretim etkinliğinin hesaplanmasının işletme açısından doğru bir tutum olduğunu öne sürmektedir. Ancak bu etkinliğin hesaplanmasında bugüne kadar gerçekleştirilen çalışmalarda yalnızca emek faktörünün dikkate alınmasının doyurucu ve doğru bir ekonomik planlamaya ulaştırmadığını belirtip girdi-çıkıtı ağırlıklı ortalamalarının kıyaslanması durumu ve etkinlik hesabındaki sorunların üzerinde durmaktadır (Farrell, 1957: 253-290).

Farrell bu çalışmasında ayrıca teknik, tahsis ve toplam etkinlik kavramlarının tanımlarını grafiklerle açıklamakta ve kuramsal bilgileri anlattıktan sonra Amerika Birleşik Devletlerindeki eyaletlerin tamamına ilişkin tarım sektörü verilerini kullanıp eyaletlerin tarım etkinliğini ölçmektedir. Söz konusu çalışmada Farrell, işgücü, arazi ve harcamaları girdi; tarımdan kazanılan geliri çıktı olarak kullanmaktadır. Farrell'in bu çalışmada tarım verilerini baz almasında iki gerekçe bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, eyaletlerin tarım verilerini zorlanmadan elde etmesi, ikincisi ise çıktı olarak kullanılan tarım gelirinin benzer ve bağıdaşık özelliklere sahip olmasıdır. Bağıdaşıklığın olumsuz biçimde etkilenmesinde,

tercih edilen girdi ve çıktılarından yalnızca tarım arazileri rol oynamaktadır (Farrell ve Fieldhouse, 1962: 252-267).

Çağımızda birçok etkinlik ölçümünün bir bakıma temelini sağlayan bu yaklaşım, üretim fonksiyonunun bir limit olarak değerlendirilmesiyle gelişme göstermektedir. Burada bahsedilen limit, fonksiyondaki üretimin üst limiti olarak benimsenmektedir. Dolayısıyla bu yaklaşım, artık limit kıyası olarak nitelendirilmektedir. Etkinlik analizinin yapılacağı işletme ile o alanda en etkin işletmenin, üretimdeki türlü bileşimleri gerçekleştirebilecekleri üretim ifade eden fonksiyon, Farrell'in etkinlik yaklaşımı için doğru bir saptama olmaktadır (Forsund ve Sarafoglou, 2002: 24).



Şekil 1.2. Farrell'in etkinlik gösterimi

Kaynak: (Farrell, 1957: 253-290)

Şekil 1.2.deki grafikten de görüldüğü üzere iki girdiden yararlanılarak tek bir çıktının elde edildiği sanayi sektöründeki etkin üretim fonksiyonunun eş ürün eğrisi,  $SS'$  ile ifade edilmektedir ve bu eğri üzerindeki her nokta teknik etkin üretim seviyesini vermektedir. Girdi fiyatları arasındaki oransal ilişki  $AA'$  doğrusu ile gösterilmektedir.  $Q$  noktası etkin üretim düzeyini belirtirken,  $P$  noktası ile bu nokta aynı nispi girdi bileşimine sahiptir. Buradan hareketle  $Q$  noktasında, her bir girdiden  $OQ / OP$  oranında daha az girdi kullanılarak  $P$  noktasının gösterdiği üretim düzeyini yakalamak olasıdır. Özdeş düzeyde girdi ile  $P$  noktasına göre  $OP / OQ$  oranında daha çok ürüne sahip olma imkânı söz konusudur. Bununla birlikte işletme, oransal faktör fiyatlarını göz önüne aldığı anda kaynak dağılımı etkinliğini sağlamış olmaktadır ki bu nokta grafikte  $Q'$  ile gösterilmektedir.  $OQ / OP$  oranı teknik etkinlik



seviyesini,  $OR / OQ$  kaynak dağılımı etkinliğini belirtmektedir ve bu iki oranın çarpımı sonucu elde edilen  $OR / OP$  ise ekonomik etkinliği ortaya koymaktadır (Yerlikaya, 2010: 48).

### 1.5. Verimlilik ve Etkinlik Ölçme Yöntemleri

Tüm işletmeler hedeflerine ulaşmak amacıyla bazen içeriden, bazen de dışarıdan sağladıkları girdileri belli bir üretim süreci içerisinde birçok mal ve hizmete dönüştürmektedir. İşletmeler açısından belli periyotlardaki etkinlik analizinin yapılabilmesi için ilk olarak kaynakların akıl ve mantık çerçevesinde ölçülü kullanımının araştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda etkinlik ölçümleri üzerine çeşitli metotlar geliştirilmiştir (Aktaş, 2001: 163-175).

Etkinlik ölçüm metotları yapısal olarak üç başlık altında toplanabilmektedir:

- Birden fazla girdi ile bir çıktının bileşimi veya iki değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen oran analizi,
- Çözümlemeli bir üretim fonksiyonunun mevcutluğundan hareketle ölçüm yapan parametrik yöntemler,
- Üretim fonksiyonuna dair herhangi bir çözümlemeli yapının varlığını kestiremeyen parametrik olmayan yöntemler (Yolalan, 1991: 710).

#### 1.5.1. Oran Analizi

Etkinlik ölçüm metotları içerisinde çok bilgi gerektirmediği için çoklukla tercih edilen ve uygulanması basit olan bir metottur. Bu metot, tek bir girdinin tek bir çıktıya oranlanması temeline dayanmaktadır (İnan, 2000: 83).

Rasyo analizi olarak da ifade edilen oran analizinde her bir oran, verimlilikle ilgili boyutlardan ancak birini göz önüne aldığından ve diğer oranlarla ilgilenmediğinden söz konusu oranlar tek başlarına herhangi bir ekonomik anlam taşımamaktadır. Çok girdi ve çıktının bulunduğu durumlarda, bu oranın çok yönlü bir yapıya sahip olmaması gerekçesiyle işlerliğini yitirdiği, performans ölçümünde zayıf kaldığı görülmektedir (Baysal, 2004: 438).

Oran analizinde elde edilecek oranlarda tek başına anlamlı olmama durumu söz konusu olduğundan bu oranların,

- Genelgeçerliği onaylanmış oranlarla,
- Özdeş endüstri dalındaki benzer firmaların oranlarıyla,
- Firmaların geçmiş dönemlerine yönelik oranlarıyla,

karşılaştırılıp anlamlı hâle getirilmesi ve yordanması gerekmektedir (Yolalan, 1993: 5).

### **1.5.2. Parametrik Yöntemler**

Parametrik yöntemlerde, etkinlik ölçümü yapılacak endüstri koluna yönelik üretim fonksiyonunun çözümlenmeli bir bütünlüğe sahip olması varsayımı söz konusudur ve bu fonksiyonun parametreleri tespit edilmeye çalışılmaktadır. Performansla ilgili literatürde ve endüstride yoğun olarak kullanılan Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonuna yönelik parametrelerin saptanması bu yöntemin temel bir örneğini oluşturmaktadır (Yolalan, 1993: 5).

Çoğunlukla, var olan bir gözlem kümesinden yola çıkılarak bir regresyon doğrusu ortaya konmaktadır. Bu regresyon doğrusu, etkinlik sınırı olarak alınmaktadır ve bu doğru üzerinde olan gözlemler etkinken, doğru üzerinde yer almayan yani sapmaya uğrayan gözlemler etkinsiz olarak belirtilmektedir. Ayrıca gözlemlerin tam anlamıyla birbiriyle uzlaşa içinde olmadığı durum için etkinlik sınırının ortaya çıkması her zaman olasıdır. Bununla birlikte gözlem yapılan birimlerin homojen (bağdaşık) bir yapıda olduğu kabul edilmektedir (İnan, 2000: 83).

Parametrik yöntemlerde, etkinlik sınırından sapmaların etkinsiz gözlem ve rassal hata olmak üzere iki ana ögeden oluşmakta, bu iki hata bileşeninin birbirinden ayırt edilmesi gerekmektedir. Bu yöntemler, etkinsiz gözlem ve rassal hata dağılımına ilişkin Stokastik Sınır Yaklaşımı (SFA), Serbest Dağılım Yaklaşımı (DFA) ve Kalın Sınır Yaklaşımı (TFA) şeklinde üç başlık altında analiz edilmektedir (İnan, 2000: 83-84).

#### **1.5.2.1. Stokastik sınır yaklaşımı (SFA)**

Stokastik sınır yaklaşımı, ekonometrik bir yöntemdir ve bu yöntem kâr, maliyet ile üretim gibi açıklanan değişkenlerle; girdi, çıktı ve çevresel etmen gibi açıklayıcı değişkenlerle birlikte belirli bir hata payı içerisinde işlevsel bir ilişki kurmaktadır. Bu

yaklaşım rassal hatanın sistem içerisinde bulunmasına izin vermektedir. Bununla birlikte etkinsiz gözlemlerin asimetrik bir dağılım gösterdiği varsayımı söz konusudur. Ancak bazı araştırmalarda belirtilen varsayımların dışına taşan durumların gözlemlendiği bilinmektedir. Bu nedenle yanlış varsayımdan hareketle çalışma yapmak analizin geçerlik ve güvenilirliğini tehlikeye sokmaktadır (Tarkoçin ve Gençer, 2010: 20).

### **1.5.2.2. Serbest dağılım yaklaşımı (DFA)**

Stokastik sınır yaklaşımına yöneltilen eleştiriler neticesinde ortaya çıkan serbest dağılım yaklaşımı, stokastik sınır yaklaşımından etkinsiz gözlem ve rassal hataların dağılımı bakımından ayrılmaktadır. Bu yaklaşıma göre temel varsayımlar, her işletmenin etkinliğinin zaman içerisinde kararlılık göstermesi, etkin olmayan gözlemlerin negatif olmama şartıyla herhangi bir dağılıma tabi olması ve rassal hataların ortalaması sıfır olacak biçimde dalgalanmasıdır (İnan, 2000: 37).

### **1.5.2.3. Kalın sınır yaklaşımı (TFA)**

Kalın sınır yaklaşımı, stokastik sınır yaklaşımı ve serbest dağılım yaklaşımından rassal hataların dağılımı yönüyle ayrılmaktadır. Bu yaklaşıma göre, özel bir işlevsel form tayin edilmekte ve rassal hatayı, gözlem yapılan değerlerle beklenen değerler arasındaki farkların maksimum ve minimum performans değerleri yansıtmakta; bunun dışında kalan değerlerin etkinsiz gözlemlerden oluştuğu kabul edilmektedir. Ayrıca bu yöntem, bir üretim birimi için etkinliğin nokta tahminini yapmaya elverişli değilken, toplam etkinliğin genel seviyesinin ölçülmesini sağlamaktadır (Berger ve Humphrey, 1997: 175-212).

Literatürde bu üç yaklaşımdan hangisinin daha avantajlı konumda bulunduğu noktasında bir ortak görüş söz konusu değildir. Bahsedilen üç yaklaşımın da kendine özgü üstünlükleri vardır. Buna karşın üç yaklaşım için de yöneltilen eleştiriler iki temel başlıkta toplanmaktadır (Atan, 2003: 71-86).

- Her üç yöntemde de açıklanan değişkenlerle açıklayıcı değişkenler arasında fonksiyonel bir bağlantı kurulması için belli varsayımlara gereksinim duyulmasıdır.

- Her üç yöntemde de birçok açıklayıcı değişken kullanmakla birlikte yalnızca bir adet açıklanan değişken kullanılmasıdır.

Bankalar gibi birden çok girdi ve çıktının bulunduğu kuruluşlarda bu yöntemler kısmen kullanışsız hâle gelmektedir (Atan, 2003: 71-86).

### **1.5.3. Parametrik Olmayan Yöntemler**

Matematiksel tabanlı çözüm tekniğini esas alan ve parametrik yöntemlere bir seçenek olarak ortaya konulmuş yöntemlerdir. Bu yöntemler, parametrik yöntemlerdeki gibi çözümlenmeli bir formun üretim fonksiyonu ardında bulunma durumuna gereksinim duymazlar. Bu özelliklerinden ötürü parametrik yöntemlere oranla katı olmayan, elastiki bir yapıdadırlar. Bunun yanında girdi ve çıktı sayısının birden fazla olduğu durumlarda verimlilik ölçümü için oldukça uygun bir iskelete sahiptirler. Başta bankacılıkta olmak üzere çok sayıda girdi ve çıktının bulunduğu sektörlerde kullanımı uygun görülmektedir (Yolalan, 1993: 5).

Parametrik olmayan yöntemlerin dezavantajlarından biri, rassal hatanın bulunmamasıdır. Bu nedenle bir ölçüm hatasından kaynaklanan olumsuzluklar, modelde kendini göstermektedir. Dolayısıyla da etkinlik sınırı doğru biçimde çizilememekte, hâliyle birimlerin etkinliklerinde yapılacak analizlerin geçerlik ve güvenilirliğini yitirme riskiyle karşı karşıya kalınmaktadır (Lorcu, 2008: 27).

Parametrik olmayan yöntemler, genel kapsamda iki başlıkta incelenmektedir. Bunlardan ilki veri zarflama analizi (VZA) olup en yoğun tercih edilen yöntemdir, ikincisi ise daha çok finans sektöründe kullanılan ve veri zarflama analizinin özel bir biçimi olan serbest atılabilir zarf modelidir (Lorcu, 2008: 28).

#### **1.5.3.1. Veri zarflama analizi (VZA)**

Bir doğrusal programlama tekniği olan veri zarflama analizi, parametrik olmayan yöntemler arasında en sık kullanılan tekniktir. Bu teknik, etkinliği ölçülecek bağdaşık yapıdaki karar verme birimlerini birbirleriyle karşılaştırır ve en iyi gözleme sahip işletmeyi etkinlik sınırı kabul ederek diğer gözlemleri buna göre analiz etmektedir (Bakırcı, 2006: 105). Çalışmanın ikinci bölümünde bu yöntemden detaylıca bahsedilecektir.

### 1.5.3.2. Serbest atılabilir zarf modeli (FDH)

Daha çok finans alanında kullanılan ve veri zarflama analizinin özel bir biçimi olan bu yöntemde, veri zarflama analizi modelinin köşe noktalarını birleştiren kenarlar etkinlik sınırına katılmaz. Rassal hataları sistemin dışında bırakması yöntemin en büyük açıklarından biridir. Dolayısıyla ölçüm hataları, hesap kayıtlarında oluşan hatalar, birimlerin performanslarındaki değişiklikler dikkate alınmamaktadır (Berger ve Humphrey, 1997: 175-212).





## 2. BÖLÜM

### VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

#### 2.1. Veri Zarflama Analizinin Tanımı ve Tarihçesi

Literatürdeki adıyla “Data Envelopment Analysis (DEA)” olan veri zarflama analizi; 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından öne sürülen, doğrusal programlama ilkelerinden hareket eden ve karar verme birimlerinin (KVB) nispi etkinliğini ölçmek amacıyla geliştirilen bir parametrik olmayan analiz yöntemidir (Bozdağ, Altan ve Atan, 2001: 31).

1951 yılında “teknik etkinlik” kavramını kuramsal boyutta ilk kez tanımlayan Koopmans’tan hareketle 1957 yılında Farrell, “The Measurement of Productive Efficiency” adlı çalışmasıyla etkinlik kavramının nicel olarak ortaya konulmasını sağlamış ve literatüre dâhil etmiştir. Bu çalışma, diğer çalışmalar için de bir pusula görevi görmüş ve mikro seviyedeki etkinlik ve üretkenlik çalışmalarına yönelik diğer tekniklerin oluşmasında rol oynamıştır (Dikmen, 2007: 5).

Araştırmalar incelendiğinde veri zarflama analizinin, son yirmi yılda hızlı bir dönüşüm ve gelişim yaşadığı görülecektir. Örneğin ölçeğe göre getiri varsayımı altında yalnızca kamu kesimindeki hizmet alanlarının genel teknik verimliliğini niceliksel olarak tespit etmeye yarayan Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli kullanılırken, bunun yanında 1984 yılında ortaya çıkan ölçeğe göre değişken getiri varsayımıyla ölçek ve teknik etkinliği niceliksel bazda tespit eden Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli kullanılmaya başlanmıştır. Böylelikle veri zarflama analizi, verimsizlik kaynaklarının ölçülmesiyle birlikte verimsizlik çeşitlerinin üzerine de eğilip analiz edebilecek konuma yükselmiştir (Yolalan, 1993: 27).

VZA’nın ana ayırıcı özellikleri arasında;

- Doğrusal programlama ilkesine dayalı bir yapısının olması,
- Çok sayıda girdi ve çıktıyı bir arada irdeliyor olması,
- Girdi ve çıktuların değişik birimlere sahip olabilir olması,
- Her bir karar birimini sadece en iyi karar birimiyle kıyaslayabiliyor olması

nitelikleri bulunmaktadır (Kıran, 2008: 15).

VZA'nın uygulama alanları arasında; eğitim, sağlık, perakende, gıda, güvenlik, finans vardır. Çalışmanın uygulama bölümünde veri zarflama analizi yöntemi kullanılacak ve yöntem hakkında 2. bölümün ilerleyen kısımlarında detaylı bilgi verilecektir.

## **2.2. Veri Zarflama Analizinin Kullanılabileceği Konular**

Veri zarflama analizi, uygulamanın basit oluşu ve alansal çapının genişliğinden kaynaklı olarak son dönemlerde sıklıkla tercih edilmektedir. Bu analiz yönteminin kullanıldığı alanlara ilişkin konular Baysal (1999) tarafından aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

**Eş grupların kullanımı:** Bu analiz yöntemi, etkin olmayan her bir birime karşılık onunla uyuşan ve etkin birimlerden meydana gelen bir küme belirlemektedir. Bu birimler, etkin olmayan karar verme birimleri ile bir eş grup oluşturur. Eş gruptaki her birim, etkin olmayan birimin girdi-çıkıtı yapısını baz alıp, etkin olmayan birimle aynı ağırlıkları kullanarak etkin duruma dönüşmektedir.

**Etkin Çalışma Uygulamalarının Belirlenmesi:** Sahasında temel kaynak niteliği kazanmış çalışmalar saptanarak bu çalışmaların değerlendirilmesi aracılığıyla hem kısmi etkin olan birimlerin hem de kısmi etkin olmayan birimlerin etkinliğinin yükseltilmesine imkân vermektedir. Nitekim bazı etkin birimler performans açısından, öteki etkin birimlerden daha iyi olabilmektedir.

**Hedef Belirleme:** Bu analiz yöntemi, etkin olmayan karar verme birimlerinin performanslarını yükseltmeye yönelik olarak girdi ve çıkıtı seviyelerinin uygunluğunu ayarlama da önemli rol oynamaktadır.

**Etkin Stratejilerin Belirlenmesi:** Bu analiz yöntemi, firmaların oldukça önemseydiği firma politikası ve bu politikayı ilerletmede kullanılan stratejilerin kıyaslanmasına imkân vermektedir. Bu süreçte de firma yöneticilerine doğru kararlar almaları için yol gösterici konumdadır.



**Zaman Boyunca Etkinlik Değişimlerin Gözlenmesi:** Bu analiz yöntemiyle etkinliği tespit edilmiş bir işletme, zaman içerisinde bu etkinliğini kaybedebilmekte ve temel kaynak olma niteliğini yitirebilmektedir.

**Kaynak Ataması:** Bu analiz yöntemi, etkin olan ve etkin olmayan karar verme birimlerini tespit etmekte, bunun yanında etkin olmayan karar verme birimlerinin girdi-çıkıtı düzeylerinde nasıl bir değişiklik yapılması gerektiği noktasında öneriler sunmakta ve işletme kaynaklarının atanma durumu hakkında yöneticilere direktiflerde bulunmaktadır (Baysal, 1999: 56-59).

### 2.3. Veri Zarflama Analizinde Sıklıkla Kullanılan Terimler

Veri zarflama analizinin işlerliğini ve ana yapısını algılayabilmek için birtakım terimlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu bölümde, söz konusu analiz yönteminde kullanılan terimlerin açıklamalarına yer verilecektir (Aydagün, 2003: 4-5).

- **Kontrol Edilebilen Girdiler (Controlled – Discretionary Inputs):** Karar birimi üzerinde denetim kurmaktır. Başka bir deyişle girdi miktarlarını, ilgili kuruluş karar biriminin tespit etmesidir (Aydagün, 2003: 4).
- **Etkinlik Sınırı (Efficiency Frontier):** Gözlem kümesindeki girdi ve çıktıları en randımanlı biçimde kullanabilen ve en iyi performansı yansıtan sınırdır. Bu sınırı tayin eden karar verme birimleri %100 etkinliğe sahip gözlemlerden oluşmaktadır, sınırda yer almayan karar verme birimleri ise %100 etkinliğe sahip değildir (Aydagün, 2003: 4).
- **Etkin Birim ( Effective Unit):** Gözlem kümesindeki karar verme birimlerinin kıyası sonucunda, aynı veya yakın düzeyde girdi kullanmasına rağmen daha yüksek seviyede çıktılar ortaya koyan ya da aynı veya yakın düzeyde çıktılara sahip olmak için daha düşük düzeyde girdi kullanan birimlerdir (Aydagün, 2003: 4).
- **Etkinlik Skoru (Efficiency Score):** Veri zarflama analizinde her karar birimi etkinlik skoru alır. Bu skor 0 ve 1 arasındadır, %100 skoru elde etmiş karar birimi etkin olarak nitelendirilirken, %100 skor elde edememiş karar verme birimleri etkinsiz olarak değerlendirilmektedir (Aydagün, 2003: 4).
- **Homojen (Homogeneous):** Homojenlik, birimler arasındaki benzerlik ilgisini ifade eder ki bu analiz yönteminde birimler, benzer çevresel faktörler altında benzer hedeflere yönelmelidir yani homojen (bağdaşık) olmalıdır (Aydagün, 2003: 4).

- **Girdiler (Inputs):** Karar verme birimlerince çıktı üretmek amacıyla kullanılan herhangi bir kaynaktır. Bu kaynaklar mal veya hizmetleri içermektedir (Aydagün, 2003: 4).
- **Girdi Minimizasyonu (Input Minimization):** Belli bir çıktı düzeyini yakalamak amacıyla yararlanılan girdi miktarının en küçüklenmeye /azlanmaya çalışılmasıdır (Aydagün, 2003: 4).
- **Çıktı (Outputs):** Girdilerin belli bir süreç içerisinde kullanılması neticesinde ortaya çıkan ürün ya da hizmetlerdir (Aydagün, 2003: 4).
- **Çıktı Maksimizasyonu (Output Maximization):** Belli bir girdi seviyesinden yararlanarak çıktı seviyesinin en çoklanmaya çalışılmasıdır (Aydagün, 2003: 4).
- **Sanal Girdi ve Çıktılar (Virtual Input & Output):** Sanal girdiler, girdi değerini, primal model çözümü olarak verilen ünite için karşılık gelen optimal ağırlıkla çarparak bulunur. Sanal girdi ve çıktılar her faktör için öngörülen değer derecesini belirtir. Her ünitenin sanal girdilerinin toplamı daima 1'e eşittir. Sanal çıktıların toplamı ise ünitenin verimlilik skorunu eşitler (Aydagün, 2003: 4).
- **Referans Katkısı (Reference Contribution):** Etkinsizliğe sahip karar verme birimlerinin hangi biçimde etkin duruma getirilebileceğinin hesaplanmasında, temel alınan karar verme birimlerinin ne kadar katkıda bulunacağını bildirmektedir (Aydagün, 2003: 5).
- **Gevşeklik (Slack(s)):** Fazla girdiden yararlanmayı ya da az çıktı elde etmeyi ifade etmektedir. Etkinsizlik gösteren karar verme birimlerini etkin duruma getirmek amacıyla gerekli potansiyel iyileştirmeyi ortaya koymaktadır. Söz konusu iyileştirmeler, girdi ve çıktıdaki artış veya azalış olarak kendini göstermektedir (Aydagün, 2003: 5).
- **Hedefler (Targets):** Etkinsizlik durumundaki karar verme birimlerinin etkin duruma geçebilmelerinde erişmeleri gereken girdi ve çıktı miktarlarıdır (Aydagün, 2003: 5).
- **Değişken (Variable):** Etkinlik ölçümü yapılan karar verme birimleri için yararlanılan girdi ve çıktı unsurlarıdır. Söz gelimi personel sayısı, kira vb. unsurlar etkinliği ölçülecek alanın değişkenleri arasında sayılabilmektedir (Aydagün, 2003: 5).

#### 2.4. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Veri zarflama analizinin diğer yöntemlere göre yapısal açıdan güçlü yönleri bulunduğu gibi zayıf yönleri de vardır. Bu yönler aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir (Atan, Karpat ve Göksel, 2002: 3).

#### 2.4.1. Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yönleri

- Birden fazla girdi ve çıktıyı kullanabilen bir yapıya sahiptir (Atan, Karpat ve Göksel, 2002: 3).
- Girdi ve çıktı değişkenlerinin özdeş birimlere sahip olma zorunluluğu yoktur. Dolayısıyla söz konusu değişkenleri özdeş biçimde ölçmek amacıyla teorik düşünce, sayıltı ve dönüşümlere ihtiyaç duyulmamaktadır (Atan ve diğerleri, 2002: 3).
- Etkinsizlik durumundaki karar verme birimlerini, gözlem kümesi dâhilindeki etkin karar verme birimlerinin seviyesine çekebilmek amacıyla birçok seçenek ortaya koymaktadır. Burada etkinsizlik durumundaki karar biriminin performansının nasıl yükseltilebileceğine dair karar, karar biriminin deneyimlerinden geçmektedir (Aydemir, 2002: 91).
- Elde edilen veriler ve sonuçlarından yola çıkılarak veri zarflama analizine ilişkin veri tabanı meydana getirilebilmekte, bu sayede analize dair dokümantasyon altyapısı güçlenmektedir (Aydemir, 2002: 91).
- Çoğunlukla, yararlanılan girdi ve çıktı, değişkenlerin ölçümü veri zarflama analizinde birbirinden bağımsız hâldedir. Bu durum firmaların, değişik boyutlarının aynı anda ortaya konulması ve nicel irdelenmesine imkân vermektedir (Yolalan, 1993: 86).
- Veri zarflama analizi, üretim fonksiyonu arkasında çözümlenmeli bir forma gereksinim duymamaktadır. Bu nedenle parametrik yöntemlere göre daha elastiki bir özellik taşımaktadır (Yolalan, 1993: 86).
- Her bir karar biriminin nispi etkinliğini ölçüp, amaç fonksiyonlarını bir bir en çoklayıp her karar birimi adına uygun çözüm kümeleri ortaya koymaktadır. Bu özelliğiyle de gözlem kümesinin bütününe dikkate alıp ortak etkinliğe göre ölçüm gerçekleştiren parametrik yöntemlerden ayrılmaktadır (Yolalan, 1993: 86).

#### 2.4.2. Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yönleri

- Karar verme birimlerinin performansını ölçmeye yönelik bir analiz olması dolayısıyla mutlak etkinlik noktasında herhangi bir ipucu vermemektedir (Atan ve diğerleri, 2002: 4).
- Kalitatif girdi ve çıktı kriterlerinden yararlanılması, sonuçları güçsüzleştirmektedir (Aydemir, 2002: 92).

- Tercih edilen girdi ve çıktı değişkenlerinin üretim prosesini iyi bir biçimde yansıtıyor olması, sonuçların güvenilirliği ve geçerliği açısından büyük bir öneme sahiptir. Çünkü kritik öneme sahip bir girdi veya çıktı değişkeni üretim prosesine dâhil edilmediğinde yanlış ve yanlış sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Aydemir, 2002: 92).
- Veri zarflama analizi, parametrik olmayan bir yöntem olduğundan sonuçlara sayılamalı hipotez testlerinin tatbik edilmesi analiz sürecini zorlaştırmaktadır (Roll, Golany ve Seroussy, 1989: 43).
- Veri zarflama analizi, veri bazlı bir metot olduğundan kaynaklı veri hatalarına oldukça duyarlı bir yapıya sahiptir. Bundan ötürü girdi ve çıktı verilerine baştan sona ölçüm sürecinde oldukça dikkat etmek gerekmektedir (Yolalan, 1993: 86).
- Veri zarflama analizinde etkinlik sınırının meydana gelmesi durumu da risk içermektedir. Bu risk gözlem kümesi dâhilindeki ekstrem değerlere sahip olan karar verme birimlerinden kaynaklanmaktadır (Yolalan, 1993: 87).
- Durağan bir yapıya sahip olmasından dolayı veri analizinde, gerçek yaşamda girdilerin çıktılara dönüşmesi belli bir süre ve devingenlik gerektirdiğinden değişik dönemlerdeki veriler hakkında uygun indirgeme oranlarından faydalanmak gerekmektedir (Aydemir, 2002: 92).

## 2.5. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

Parametrik olmayan bir metot olan veri zarflama analizinin uygulanması için izlenmesi gereken adımlar aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır:

- Karar verme birimlerinin seçilmesi,
- Modelde kullanılacak girdi ve çıktıların seçilmesi,
- Araştırmada yararlanılacak verilerin elde edilebilir ve güvenilir olması,
- Veri zarflama modelinin saptanması ve nispi etkinliğin ölçülmesi,
- Etkinlik değerlerinin belirlenmesi,
- Referans gruplarının belirlenmesi,
- Etkin olmayan karar verme birimleri için iyileştirme stratejilerinin belirlenmesi,
- Sonuçların incelenip yorumlanması (Bektaş, 2007: 33-38).

### 2.5.1. Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi

Karar verme birimlerinin seçimi veri zarflama analizinde ilk aşamayı oluşturmaktadır. Bu aşamada sözü edilen karar verme birimlerinin benzer yapıda olması yani gözlem kümesinin homojen bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Bu homojenlik durumu, elde edilen sonuçların anlamlı, güvenilir ve geçerli olmasında önemli bir husustur. Ayrıca gözlem kümesinde yer alan karar verme birimlerinin sayısının belli bir değerin seyretmesi gerekmektedir. Çünkü herhangi bir çıktı girdi oranında üstünlüğe sahip karar birimi bütün ağırlıkları kendine göre kanalize edip en yüksekler ve etkinlik sınırına ulaşır. Bu bakımdan gözlem kümesinde bulunan karar verme birimlerinin seçimi, anlamlı ve doğru ölçüm yapılabilmesi için oldukça önem arz etmektedir (Yolalan, 1993: 65).

Ahn, iki seçim prensibi belirlemiştir (Ahn,1987:259-269):

1. Yararlandığı kaynaklar ve ürettiği çıktılardan sorumlu olan tüm karar verme birimleri tanımlanmış olmalıdır.
2. “Etkinlik sınır kestirim sonucunun anlamlı çıkabilmesi için örneklemede yer alan karar verme birimi sayısı yeterince büyük olmalıdır.”

### 2.5.2. Modelde Kullanılacak Girdi ve Çıktıların Seçilmesi

Modelde kullanılacak girdi ve çıktı seçimi, etkinlik ölçümünün gerçekleştirildiği karar verme birimlerinin kıyası noktasında esas konumda bulunduğundan bu seçimin oldukça titiz biçimde yapılması gerekmektedir. Veri zarflama analizinde işlevsel bir kalıba gereksinim duyulmamasına karşın üretim prosesine bağlı girdi ve çıktıların özenli şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Etkinlik ölçümünde özdeş karar verme birimleri kullanılmasına rağmen farklı girdi-çıkıtı gruplarından yararlanıldığında karar verme birimleri farklı etkinlik değerleri alabilmektedir (Aydagün, 2003: 108).

Veri zarflama analizinde modelin ayrışma özelliği, girdi ve çıktılardan etkilenmektedir. Dolayısıyla girdi ve çıktı sayılarının imkân dâhilinde azaltılarak modelin ayrışma yeteneği artırılmalıdır (Bousofiane, Dyson ve Thanassoulis, 1991: 1-15).

Birtakım üretim proseslerinde birden fazla girdi ve çıktı değişkeninden yararlanılmaktadır. Böylesi bir durumda ölçümün doğru yapılabilmesi adına atılacak adım, karar verme birimlerinin sayısını artırmaktır. Fakat bu durum da karar verme birimlerinin homojenliğinin bozulmasına yol açmaktadır (Yolalan, 1993: 66).

### **2.5.3. Araştırmada Yararlanılacak Verilerin Elde Edilebilir ve Güvenilir Olması**

Çalışmada her bir karar verme birimine ilişkin girdi ve çıktı değişkenlerine ait dataların toplandığı aşamadır. Fakat etkinliği hesaplanacak herhangi bir karar verme birimine ait datalara ulaşılabilmesi durumunda bu karar verme birimini analiz dışı bırakmak gerekmektedir. Aksi takdirde analizde yer alan diğer karar verme birimlerinin göreceli etkinlik değerleri, olması gereken değerlerinden sapmakta ve daha yüksek değerler almasına sebep olmaktadır (Aydağün, 2003: 8).

### **2.5.4. Veri Zarflama Modelinin Saptanması ve Nispi Etkinliğin Ölçülmesi**

Birbiriyle karşılaştırılacak karar verme birimlerinin girdi ve çıktı değişkenleri tespit edildikten sonra elde edilen verilerin güvenilirliği ölçülüp etkinlik analizini yapacak araştırmacının, var olan üretim süreçleri içinden kendi araştırma koşullarına göre en uygun veri zarflama modelini seçtiği aşamadır (Yolalan, 1993: 66).

Son dönemde yazılım mühendisliğinin gelişmesine bağlı olarak problemlerin çözümünde paket programlardan faydalanılmaktadır. Söz gelimi Windows işletim sistemi altında çalışabilen DEA Excel Solver, DEA-Solver Pro, EMS, Warwick, DEAP ve Frontier Analyst gibi kullanıcı dostu programlar veri zarflama analizi yapılırken kullanılan programlar arasındadır (Aydağün, 2003: 8; Özden, 2008: 167-185).

### **2.5.5. Etkinlik Değerlerinin Belirlenmesi**

Araştırmanın içine dâhil edilmiş bütün karar verme birimleri için 0 ve 1 arasında bir değer alan etkinlik skorlarının ortaya konulduğu aşamadır. Bu karar verme birimlerinden 1 etkinlik skoru alanlar “etkin karar verme birimi” olarak nitelendirilirken 1’in altında kalanlar “etkin olmayan karar verme birimi veya etkinsiz karar verme birimi” olarak nitelendirilmektedir (Aydağün, 2003: 8-9).

### **2.5.6. Referans Gruplarının Belirlenmesi**

Bu aşama, etkinlik ölçüm sürecinde etkin olmayan karar verme birimlerinin, etkin olan karar verme birimlerinin yöntemlerini uygulayıp aynı etkinlik düzeyine erişebileceğinin varsayıldığı aşamadır. Referans kümesini meydana getiren etkin karar verme birimlerinin referans kuvveti, etkinlik gösteremeyen karar verme birimlerine hangi sıklıkta referans gösterildiğine bağlıdır (Behdioğlu ve Özcan, 2009: 301-326).

Referans kümesini meydana getiren karar verme birimlerinden en yoğun gösterilen karar verme birimi “global lider” olarak ifade edilmektedir ve bu referans durumu aracılığıyla, mukayese edilen firmaların piyasa içindeki konumlarına dair büyük yarar sağlanmaktadır (Matthews ve Mahadzir, 2006: 1-23).

### **2.5.7. Etkin Olmayan Karar Verme Birimleri İçin İyileştirme Stratejilerinin Belirlenmesi**

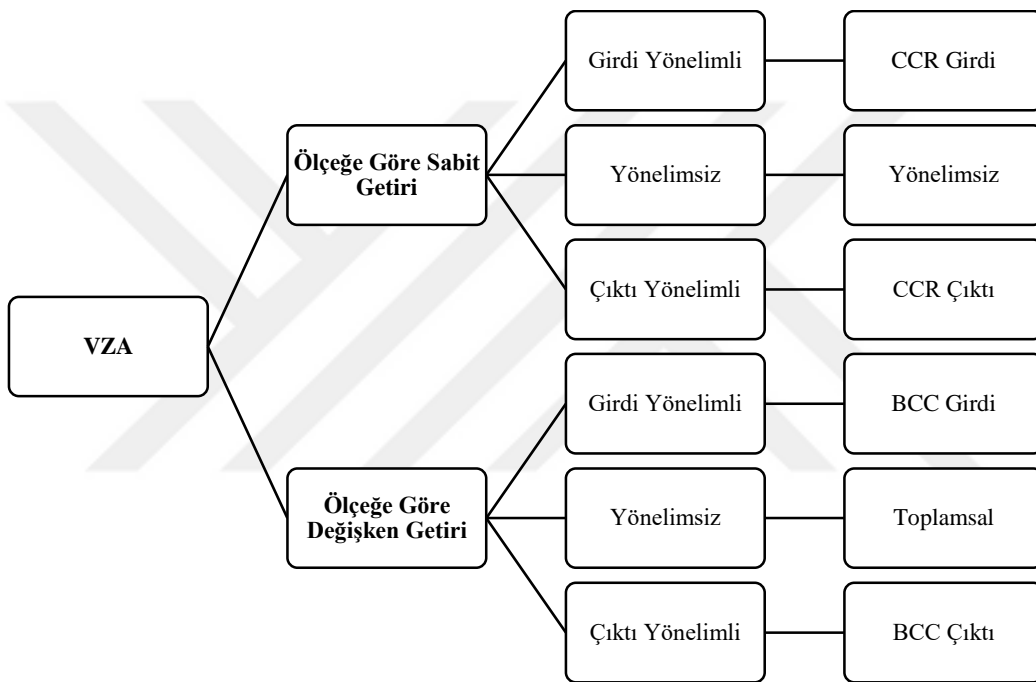
Veri zarflama analizinde mukayese, karar verme birimlerinin birbirine olan benzerliklerinden hareketle yapılmaktadır. Metodun en önemli getirisi, etkinliğe ulaşamamış karar verme birimlerinin etkin duruma erişebilmeleri için ulaşılabilir hedefler tayin etmesidir. Belirlenen hedefler çoğunlukla, etkin olmayan karar verme birimlerinin, referans kümesini meydana getiren etkin karar verme birimlerinin ağırlık ortalamasından oluşmaktadır. Aynı zamanda etkin olmayan karar verme birimlerinin etkin hâle gelmesi uygulamada her zaman imkânlı değildir. Bu durum, etkinliğe ulaşamamış karar verme birimlerinin denetim altına alınamayan bazı girdileri ve belli başlı kısıtlamalarından kaynaklanmaktadır (Aydagün, 2003: 9-10).

### **2.5.8. Sonuçların İncelenip Yorumlanması**

Etkinlik analizi yapılan karar verme birimlerinin detaylı bir biçimde incelendiği aşamadır. Bu aşamada tüm karar verme birimlerinin girdi ve çıktı değişkenleri genel bir yorumlamaya tabi tutulmaktadır. Bu yorumlama sonucunda etkin ve etkin olmayan karar verme birimlerinin saptanması, etkin olmayan karar verme birimlerini etkinsizliğe iten unsurların belirlenmesi ve bu unsurların neler yapılarak iyileştirilmesi gerektiği belirlenmektedir (Aydemir, 2002: 91).

## 2.6. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Yapısı ve Modeller

Veri zarflama analizinde girdi ve çıktıya ilişkin olmak üzere iki tür model bulunmaktadır. Bu modellerin birbirine çok benzeyen yönleri vardır ki burada nüans, girdiye yönelik veri zarflama modellerinin belli bir çıktı bileşimini en etkin biçimde üretmek için yararlanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiği iken, çıktıya yönelik veri zarflama modellerinin belli bir girdi bileşimi kullanılarak çıktı bileşimini en çoklama amacının olduğudur (Charnes, Cooper ve Lewin, 1994: 429).



Şekil 2.1. VZA modelleri

Kaynak: Veri zarflama analizi modelleri diyagramı (Charnes ve Lewin, 1994: 3-4)

Değişik veriler esas alınarak farklı biçimde tasnif edilebilen VZA modelleri bulunmaktadır. Temelde bu modeller, CCR ve BCC modelleri olarak literatürde yer almaktadır. CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) modeli olarak adlandırılan ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımına sahip bu model, girdi ve çıktı yönlü iki şekli bulunmak üzere veri zarflama analizinin ilk önerilen modelidir. CCR modelinin ardından ölçeğe göre değişken getiri varsayımına sahip ve girdi-çıktı yönlü iki şekli bulunan BCC (Banker, Charnes, Cooper) modeli ortaya çıkmıştır ki günümüzde farklı sınıflandırmalara tabi tutulan modellerle de karşılaşmak olasıdır (Lorcu, 2008: 68).



VZA'nın temel iki modeli olan CCR ve BCC çalışmada detaylı olarak ele alınmıştır.

### 2.6.1. Charnes Cooper Rhodes (CCR) Modeli

İlk kez 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya konulan bu model, veri zarflama analizinin temel modelidir, girdi ve çıktıya yönelik iki türü bulunmakla birlikte sonradan geliştirilen modeller için de bir atlama taşıdır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında karar verme birimlerinin teknik ve ölçek etkinliklerini dolayısıyla da bu değerlerin çarpımından oluşan toplam etkinliklerini hesaplamaktadır. Doğrusal programlama metodunu kullanan bu model, sanal çıktı / sanal girdi oranını en çoklayacak biçimde ağırlıkları belirlemeye odaklanmaktadır (Altun, 2006: 151; Tarım, 2001: 219).

#### 2.6.1.1. Girdi yönlü CCR modeli

Var olan girdileri kullanarak çıktıları optimize etmeyi yani en büyükmeyi hedefleyen CCR modelidir. Modelin formülize edilmiş hâli aşağıdaki gibidir (Talluri, 2000: 8):

Amaç Fonksiyonu:

$$\max q_0 = \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk} \quad k=1,2,\dots,n$$

Kısıtlar:

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

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

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

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

Burada,

$x_{ij}$ : j karar birimi tarafından kullanılan i. girdi miktarı

$y_{rj}$ : j karar birimi tarafından üretilen r. çıktı miktarı

$x_{ik}$ : Etkinliği araştırılan karar birimi tarafından kullanılan i. girdi miktarı

$y_{rk}$ : Etkinliği araştırılan karar birimi tarafından üretilen i. çıktı miktarı

$v_{ik}$ : Karar biriminin i. girdiye verdiği ağırlık

$u_{rk}$ : Karar biriminin r. çıktıya verdiği ağırlık

Yukarıdaki modelde m girdi, s çıktı ve n karar verme birimlerinin sayılarını ifade etmektedir. Dual modelle ilgili olarak karar verme birimlerinin çıktıların ağırlıklı ortalamasının en çoklanması hedeflenmektedir. Karar verme birimlerinin girdilerinin ağırlıklı ortalaması 1'e eşitlenmekte olup her bir karar verme birimi için ağırlıklı çıktı ortalamalarının, ağırlıklı girdi ortalamalarından küçük olması gerekmektedir. Bu koşula göre etkinlik skoru hesaplanmak istenen karar verme birimlerinin çıktıların ağırlıklı olması en çok 1 olmaktadır. Dolayısıyla etkin karar verme birimi için etkinlik skoru 1 iken, etkin olmayan bir karar verme birimi için bu skor 1'den küçük olmaktadır.

### 2.6.1.2. Çıktı yönlü CCR modeli

Var olan çıktıları kullanarak girdileri optimize etmeyi yani en küçüklemeyi hedefleyen CCR modelidir. Modelin formülize edilmiş hâli aşağıdaki gibidir (Yolalan, 1993: 43):

Amaç Fonksiyonu:

$$\min q_0 = \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rk} = 1$$

$$\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0$$

$$u_{rk} \geq \varepsilon$$

$$v_{ik} \geq \varepsilon$$

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

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

Burada,

$u_{rk}$  : Karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık

$v_{ik}$  : Karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık

$y_{rk}$  : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

$x_{ik}$  : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

$y_{rj}$  : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

$x_{ij}$  : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

$\varepsilon$  : Yeterince küçük bir pozitif sayı (örneğin 0,000001)

Yukarıdaki modelde amaç fonksiyonunun değeri 1 olarak bulunursa k karar verme biriminin etkin olduğu, 1'den daha büyük bir değer bulunması noktasında ise k karar verme biriminin etkin olmadığı ifade edilebilmektedir.

Birinci kısıttan ötürü k karar verme biriminin seçtiği ağırlık kümesi öteki karar verme birimlerine uygulandığında tüm karar verme birimlerinin etkinlik değerlerinin 1'in altında kalmaması gerekmektedir. Bununla birlikte öteki bütün modellerde de bulunduğu üzere girdi ve çıktı ağırlık değerlerinin negatif olmaması ikinci kısıtı oluşturmaktadır. Bu kısıt

$$u_{rk} \geq \varepsilon, v_{ik} \geq \varepsilon$$

olarak ifade edilmektedir.

## 2.6.2. Banker Charnes Cooper (BCC) Modeli

1984 yılında Banker, Charnes, Cooper tarafından geliştirilen BCC modeli, verilen bir ölçekte teknik etkinliği verir ve ölçüğe göre artan, azalan veya sabit getiri altında, teknik ve ölçek etkinliğinin ayırımı yapar (Banker, Charnes ve Cooper, 1984: 1078 - 1092). CCR modeli ölçe göre sabit getiri varsayımı altında işlerliğini sürdürürken BCC modeli ölçüğe göre değişken getiri varsayımı altında çalışmaktadır.

### 2.6.2.1. Girdi yönlü BCC modeli

Girdi yönlü BCC modelinin formülize hâli aşağıdaki gibidir (Yun, Nakayama ve Tanino, 2004: 91):

Amaç Fonksiyonu:

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

Kısıtlar:

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

$$\left( \sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rj} \right) - \left( \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \right) - u_0 \leq 0$$

$u_0$  : Kısıtsız

$$u_{rk} \geq \varepsilon$$

$$v_{ik} \geq \varepsilon$$

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

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

Burada,

$u_{rk}$  : Karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık

$v_{ik}$  : Karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık

$y_{rk}$  : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

$x_{ik}$  : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

$y_{rj}$  : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

$x_{ij}$  : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

$\varepsilon$  : Yeterince küçük bir pozitif sayı (örneğin 0,000001)

$u_0$  : Ölçeğe göre getirinin yönü ile değişken olarak tanımlanmaktadır.

BCC modelinin CCR modelinden farkı  $u_0$  içermesidir. Bu model kullanılarak bir çözüme ulaşıldığında amaç fonksiyonu 1'e eşit ise incelenen karar verme biriminin etkin olduğu ifade edilebilmektedir. Bu değer 1'den küçük ise söz konusu irdelenen karar verme biriminin etkin olmadığı söylenebilmektedir.

### 2.6.2.2. Çıktı yönlü BCC modeli

Çıktı yönlü BCC modelinin formülize hâli aşağıdaki gibidir (Chen ve Alı, 2002: 477):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_k = \min \left( \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik} \right) - p_0$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rk} = 1$$

$$\left( \sum_{r=1}^p u_{rk} y_{rj} \right) - \left( \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \right) + p_0 \leq 0$$

$p_0$ : Kısıtsız

$$u_{rk} \geq \varepsilon$$

$$v_{ik} \geq \varepsilon$$

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

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

Burada,

$u_{rk}$  : Karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık

$v_{ik}$  : Karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık

$y_{rk}$  : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

$x_{ik}$ : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

$y_{rj}$ : Karar birimi tarafından üretilen r. çıktı

$x_{ij}$ : Karar birimi tarafından kullanılan i. girdi

$\varepsilon$ : Yeterince küçük bir pozitif sayı (örneğin 0,000001)

$p_0$ : Ölçeğe göre getirinin yönü ile değişken olarak tanımlanmaktadır.

Bu modelde  $E_k$ 'nin alacağı en küçük değer 1'dir.  $E_k$ 'nin 1'e eşit olması k karar verme biriminin etkin olduğunu gösterirken bu değer 1'den büyük çıkması durumu k karar verme biriminin etkin olmadığını ifade etmektedir.







## 3. BÖLÜM

### UYGULAMA

#### 3.1. Uygulamannın Amacı

Moda sektöründe öncü firmalardan biri olan ve pazarlama stratejileri ile giyim sektöründe markalaşmayı sağlamış ve zincir perakendecilik özelliği kazanmış Ankara genel merkezli ilgili firmanın (firma adı ve genel veriler gizlilik sebebiyle verilmemiştir) 18 şubesinin 2018 yılına ait verilerinden hareketle ciro bakımından öngörü oluşturulması ve performans ölçümü yapılarak işletme için gerçekçi büyüme hedeflerinin benimsenmesi amaçlanmıştır. Bu amacın gerçekleştirilmesi için Veri Zarflama Analizi yönteminden yararlanılmış, analiz sonucunda etkin olmayan karar verme birimlerinin etkin hâle gelmeleri için referans almaları gereken karar verme birimlerinin neler oldukları saptanmış ve kaynak dağılımının optimize yapılmasına olanak sağlanmıştır.

Analiz sonucunda ulaşılan bulguların değerlendirilmesi sayesinde Türkiye’de perakende mağazacılık sektörünün iyileştirilme ve geliştirilmesine katkı sağlanması hedeflenmiştir.

#### 3.2. Karar Verme Birimlerinin Seçimi

Veri Zarflama Analizi’nin uygulama aşamalarından ilki olan karar verme birimlerinin seçiminde, karar verme birimlerinin üretim teknolojisi açısından birbirlerine benzemesi yanında, nicel olarak araştırmada yararlanılacak olan doğrusal programlama modelinin gerektiğinden az olmamasına önem verilmelidir.

Literatürde değişken sayısı ile karar verme birimi sayısının arasındaki ilişkiyi ifade eden farklı görüşler bulunmaktadır. Bunlardan ilki analizde tercih edilen girdi sayısı  $n$  ve çıktı sayısı  $c$  ise en az  $n+c+1$  adet karar verme biriminin olması çalışmanın güvenilirlik ve geçerliği açısından oldukça önem arz ettiği (Dyson, Allen, Camanho, Podinovski, Sarrico ve Shale, 2001: 245 - 259). İkinci görüş ise karar verme birimi  $V$ ,  $n$  girdi ve  $c$  çıktı olmak üzere  $V$ ’nin en azından girdi ve çıktı sayısının toplamının 2 katı olması gerektiğidir. Yani  $V = 2(n+c)$ , karar verme biriminin tespitinde kullanılabilecek bir diğer formülasyondur (Cooper, Seiford ve Tone, 2000: 318)

Bu çalışmada kullanılan karar verme birimleri işletmenin 18 adet şubesidir. Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği açısından yukarıda bahsedilen iki görüş de dikkate alınmış ve formülasyonlara uygun olarak karar verme birimlerinin sayısına karar verilmiştir.

<b>Karar Verme Birimleri</b>	<b>Mağazanın Bulunduğu Konum</b>
Afyon	Alışveriş Merkezi Mağazası
Adapazarı	Cadde Mağazası
Ümraniye	Cadde Mağazası
Menekşe	Cadde Mağazası
Bakanlık	Cadde Mağazası
Necatibey	Cadde Mağazası
Balgat	Cadde Mağazası
Anatolium	Alışveriş Merkezi Mağazası
Ankamall	Alışveriş Merkezi Mağazası
Antares	Alışveriş Merkezi Mağazası
Bolu	Alışveriş Merkezi Mağazası
Elazığ	Alışveriş Merkezi Mağazası
Erzincan	Alışveriş Merkezi Mağazası
Forum	Alışveriş Merkezi Mağazası
Kentpark	Alışveriş Merkezi Mağazası
Konya	Alışveriş Merkezi Mağazası
Optimum	Alışveriş Merkezi Mağazası
Podium	Alışveriş Merkezi Mağazası

Çizelge 3.1. Analizi yapılan işletmeye ait karar verme birimleri

### **3.3. Modelde Kullanılacak Girdi ve Çıktıların Seçilmesi**

Veri zarflama analizinde girdi ve çıktılar seçilirken çoğunlukla araştırmanın amacına yönelik durumlar dikkate alınmaktadır. Aynı zamanda araştırılacak konuyla ilgili uzman görüşleri, geçmişteki tecrübeler ve kurumlardan elde edilen bilgilerden yararlanılmaktadır.

Perakendecilik sektöründe dal fark etmeksizin veri zarflama analizi kullanan ulusal ve uluslararası firmaların seçtikleri girdi ve çıktı değişkenleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Çalışmalar	Araştırma Kapsamı	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Athanassopoulos (1995)	DEA Restoranlar	Ayarlanabilir Girdiler: Bar Alanı, Kapakların Sayısı Kontrol Edilemeyen Girdiler: Pazar Büyüklüğü, (Potansiyel Müşteriler), 1 Millik Çevresindeki Restoran Sayısı, 3 Millik Çevresindeki Restoran Sayısı	(Değer) Yiyecek Satışı (Değer) İçecek Satışı
Barros ve Alves (2003)	DEA Portekiz'in Önde Gelen 47 Perakende Zincir Marketlerin Satışı (1999-2000)	Tam Zamanlı Çalışanların Sayısı Emek Maliyeti Kasa Sayısı Stok Diğer Maliyetler	Satış Faaliyet Sonuçları
Barros ve Alves (2004)	DEA Portekiz'de Önde Gelen 47 Zincirli Perakende Hipermarket Ve Süpermarket Satışı (1999)	Tam zamanlı eş değer çalışanların sayısı Emek maliyeti Kasa sayısı Stok Diğer maliyetler	Satış Faaliyet Sonuçları
Barros (2006)	DEA ve Tobit Model Portekiz'de Önde Gelen 22 Zincirli Perakende Hipermarket Ve Süpermarket Satışı 1998-2003	İşçi Sayısı, Varlıkların Değeri Tobit Model Değişkenleri: Paylaşım, Çıktıları Mülkiyet; Yönetmelik; Alan	Satış Operasyonel Sonuçlar
Donthu ve Yoo (1998)	DEA ve Regresyon Modelleri 24 Fast Food Zincir Restoranı	Mağaza Büyüklüğü Yönetici İmtiyazı Mağaza Konumu Promosyon Giderleri	Satış Müşteri Memnuniyeti
Keh ve Chu (2003)	DEA BCC Modeli 13 Amerikan Mağazası 1988-1997	İşgücü: Zemin Personel, Saatli Çalışanların Ücretlerinin Yönetimi ve Faydaları Sermaye: Doluluk, Mağaza Alanı İçin Bakım ve Genel Gider	Dağıtım Hizmetleri Satış Geliri
Perrigot ve Barros (2008)	DEA ve Bootstrap Tobit Modeli 11 Fransız Genel Perakendecisi 2000 -2004	İşçi: Eş Değer Tam Zamanlı İşçi Sayısı Sermaye: Firmanın Varlıklarının ve Maliyetlerinin Değeri	Ciro Kâr
Ratchford (2003)	DEA, Maliyet Etkinliği ABD Perakende Gıda Mağazaları (Sıc 54) 1959-1995	İşçi Sermayesi Ara Hizmetler	Ürün çeşitliliği Farklı Hizmetler Endeksi
Sellers-Rubio ve Mas-Ruiz (2006)	DEA İspanya'da 100 Süpermarket Zinciri 1995-2001	Çıktıların Sayısı, Çalışanların Sayısı Sermaye: Öz Kaynakların Toplamı, Borç Seviyesi	Satış Kâr
Sellers-Rubio ve Mas-Ruiz (2007)	DEA-Malmquist Verimlilik Endeksleri İspanya'da 96 Süpermarket Zinciri 1995-2003	Toplam Borç Seviyesi	Operasyonel Sonuçlar
Thomas et al. (1998)	DEA Ar ABD'deki MANOVA'nın 552 Mağaza Satışı	İşçi: Çalışanlar ve Ücretler Deneyim İç Süreçler	Satış miktarı Kazanç miktarı

Çizelge 3.2. VZA kullanılarak perakende sektöründe verimlilik analizi yapılmış uluslararası araştırmalar

Kaynak: Barros, C.P. (2006). "Efficiency Measurement among Hypermarkets and Supermarkets and The Identification of the Efficiency Drivers". *International Journal of Retail & Distribution Management*, 34 (2), 135-154.

Yukarıdaki çizelgeden hareketle panoramik bir literatür incelenmesi gerçekleştirildiğinde perakendecilik sektöründe verimlilik analizi yapılırken kullanılan değişkenler mağaza alanı, satış, personel ve kasa sayısı, personel maliyeti, toplam müşteri sayısıdır. Bu çalışmada da analizi yapılacak işletmenin genel durumu, piyasa yapısı dikkate alınarak 4 adet girdi değişkeni (mağaza alanı(m<sup>2</sup>), ürün adedi, maaş maliyeti, çalışan sayısı) ve 1 adet çıktı değişkeni (ciro) seçilmiş ve aşağıdaki diyagramda belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri

#### 3.4. Uygulamada Kullanılacak Veri Zarflama Modelinin Saptanması

Bu çalışmada 2. bölümde anlatılan Veri Zarflama Analizi modellerinden çıktı yönlü CCR modeli tercih edilmiştir. Bu modelin tercih edilmesinin sebebi, perakende mağazalarının kâr amacı güden birimler olması ve girdileri azaltmak yerine çıktıları artırmaya odaklı olmalarıdır. İşletmeler için girdilerin de önemi büyük olmakla birlikte girdilerde bir değişiklik yaratmadan çıktıların artırılmasını sağlama en önemli hedefleri arasında yer almaktadır.

#### 3.5. Veri Kümesi

Bu çalışmada kullanılan veri kümesi genel merkezi Ankara'da yer alan bir perakende mağazacılık işletmesinin 18 şubesine ait 2018 yılı 12 aylık verilerdir. İşletmenin gizlilik talebi nedeniyle veriler paylaşılmamıştır. Analiz yapılırken EMS v.13 paket programından yararlanılmıştır. EMS v.13 programı MS Excel'de oluşturulmuş veri dosyalarından yararlanan bir programdır ve bu programın doğru çalışabilmesi için veri kümesi içinde negatif ya da çok büyük sayılar bulunmamalıdır. Aksi takdirde program geçerli ve güvenilir ölçümler yapamamaktadır.

### 3.6. Çıktıların Analizi

Çalışmada veri zarflama analizinin çıktı yönlü CCR modeli kullanılmıştır. Analiz sonucunda karar verme birimlerinin 2018 yılının 12 ayı için etkinlik değerleri ve potansiyel iyileştirme durumlarının çizelgeleri verilerek yorumlanmıştır.



<b>KVB</b>	<b>Ocak</b>	<b>Şubat</b>	<b>Mart</b>	<b>Nisan</b>	<b>Mayıs</b>	<b>Haziran</b>	<b>Temmuz</b>	<b>Ağustos</b>	<b>Eylül</b>	<b>Ekim</b>	<b>Kasım</b>	<b>Aralık</b>
<b>1. Afyon</b>	130,51	141,46	160,10	205,47	222,69	164,89	147,57	122,07	205,05	159,58	121,58	145,94
<b>2. Adapazarı</b>	<b>100</b>	115,49	123,26	135,89	146,38	119,67	111,77	125,45	115,50	106,03	120,36	<b>100</b>
<b>3. Ümraniye</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	100,76	100,31	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	114,71	131,29	124,51
<b>4. Menekşe</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	118,87	111,28	<b>100</b>	109,36	111,32
<b>5. Bakanlık</b>	110,97	111,34	140,34	202,76	150,49	240,41	159,74	203,45	158,52	128,08	109,08	145,64
<b>6. Necatibey</b>	173,81	135,98	178,99	237,50	173,57	304,99	313,72	359,24	215,96	164,58	226,03	180,16
<b>7. Balgat</b>	209,35	174,89	247,13	281,19	211,53	350,06	255,54	310,73	197,41	161,00	201,69	189,52
<b>8. Anatolium</b>	119,06	137,54	150,84	187,50	157,71	185,23	181,89	163,29	165,55	169,82	170,02	123,86
<b>9. Ankamall</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	112,84	<b>100</b>	<b>100</b>	101,82	<b>100</b>	101,88	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>10. Antares</b>	105,11	102,43	133,37	175,01	113,51	138,86	184,49	146,51	179,47	143,63	128,36	108,13
<b>11. Bolu</b>	184,74	226,05	233,84	254,12	289,99	229,73	179,33	144,29	209,56	193,29	178,30	217,69
<b>12. Elazığ</b>	183,97	163,94	200,70	264,62	162,76	182,98	203,47	183,52	298,46	174,12	199,25	188,89
<b>13. Erzincan</b>	164,63	142,75	184,10	267,32	212,79	215,99	216,23	154,22	235,36	166,11	123,93	114,98
<b>14. Forum</b>	227,09	201,37	246,18	321,11	181,55	189,87	260,44	297,49	232,85	293,06	634,01	184,57
<b>15. Kentpark</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>16. Konya</b>	105,49	<b>100</b>	106,29	162,46	118,33	111,55	127,96	105,66	169,33	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>17. Optimum</b>	120,59	135,28	159,77	145,89	<b>100</b>	138,43	154,33	156,71	119,24	138,44	113,15	105,84
<b>18. Podium</b>	118,74	112,75	135,77	241,59	171,84	187,47	225,10	196,76	171,17	114,06	119,80	101,80

Çizelge 3.3. Karar verme birimlerinin 12 aylık etkinlik değerleri

Çizelge 3.3.te 18 karar verme biriminin her birine ilişkin 12 aylık etkinlik değerleri verilmiştir. Veri zarflama analizinde etkinlik değerleri 0 ile 1 (0-100) arasında değişmektedir, 1 skoru, değerlendirilmekte olan karar verme biriminin etkin olduğunu (%100), 1'in (100'ün) üstünde kalan karar verme birimlerinin ise etkin olmadığını ifade etmektedir. Söz gelimi ocak ayında 5 şube (Adapazarı, Ümraniye, Menekşe, Ankamall ve Kentpark), şubat ayında 5 şube (Ümraniye, Menekşe, Ankamall, Kentpark, Konya), mart ayında 4 şube (Ümraniye, Menekşe, Ankamall, Kentpark), nisan ayında 2 şube (Menekşe, Kentpark), mayıs ayında 4 şube (Menekşe, Ankamall, Kentpark, Optimum), haziran ayında 4 şube (Ümraniye, Menekşe, Ankamall, Kentpark), temmuz ayında 3 şube (Ümraniye, Menekşe, Kentpark), ağustos ayında 3 şube (Ümraniye, Ankamall, Kentpark), eylül ayında 2 şube (Ümraniye, Kentpark), ekim ayında 4 şube (Menekşe, Ankamall, Kentpark, Konya), kasım ayında 3 şube (Ankamall, Kentpark, Konya) ve aralık ayında 4 şube (Adapazarı, Ankamall, Kentpark, Konya) etkin karar verme birimleridir.

Bu kısımdan sonraki çizelgelerde ise karar verme birimlerinin her ay için bulunan potansiyel iyileştirme sonuçları sunulmuştur ve boş bırakılan birimler %100 etkin karar verme birimleridir.

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maaş {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	2(0,12) 3(0,09) 9(0,25)	-0,30	-21,02	-0,76	-0,60	31,41
5. Bakanlık	2(0,3) 9(0,32)	-1,12	-19,87	-0,97	-25,80	9,82
6. Necatibey	2(0,24) 3(0,12)	-34,00	-38,16	-2,05	-2,00	77,22
7. Balgat	2(0,26) 3(0,08)	-65,59	-4,79	-0,73	-0,50	110,76
8. Anatolium	2(0,03) 3(0,16) 9(0,3)	-1,29	-32,58	-0,54	-0,60	18,31
10. Antares	2(0,03) 3(0,61) 9(0,06)	-0,94	-17,61	-1,00	-1,17	3,99
11. Bolu	2(0,21) 3(0,09) 9(0,14)	-24,65	-0,45	-0,21	-0,20	84,33
12. Elazığ	2(0,1) 3(0,03) 9(0,31)	-25,08	-0,89	-0,96	-1,00	82,20
13. Erzincan	2(0,28) 3(0,16) 9(0,01)	-14,29	-0,40	-0,89	-0,60	65,99
14. Forum	9(0,39) 15(0,13)	-27,81	-1,19	-1,21	-3,80	124,38
16. Konya	2(0,2) 3(0,25) 9(0,22)	-0,38	-0,29	-0,41	-0,29	5,90
17. Optimum	2(0,17) 9(0,31)	-0,18	-17,18	-0,22	-6,33	20,29
18. Podium	2(0,08) 3(0,15) 9(0,35)	-1,61	-15,53	-1,33	-1,50	20,32
2. Adapazarı						
3. Ümraniye						
4. Menekşe						
9. Ankamall						
15. Kentpark						

Çizelge 3.4. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ocak ayı)

Çizelge 3.4.te 18 karar verme biriminin ocak ayına ilişkin potansiyel iyileştirme sonuçları verilmiştir. Potansiyel iyileştirme, etkin bulunan karar verme birimlerinin, etkin olmayan karar verme birimleri tarafından referans alınmasıyla ortaya çıkmaktadır. Söz gelimi Afyon şubesi etkin olabilmek için kendine Adapazarı, Ümraniye ve Ankamall şubelerini referans almalıdır. Şubenin, referans alınan şubelerin değişkenlerine kendi değişkenlerini benzeterek değerlendirme yapması gerekmektedir. Çizelge 3.4.te parantez içinde gösterilen ağırlıklar, etkin olmayan şubelere referans olarak gösterilen şubelerin sırasıyla bu etkin olmayan şubeler üzerindeki etkisini göstermektedir. Buna göre, Afyon şubesi ağırlık değeri yüksek olan Ankamall şubesini (0,25) öncelikli olarak kendine referans alabilir. Ayrıca Çizelge 3.4.te görüldüğü üzere Adapazarı, Ümraniye ve Ankamall şubeleri diğer şubeler tarafından önemli düzeyde referans alınmıştır.

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maaş {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	4(0,1) 16(0,54)	-0,35	-27,10	-0,28	-4,40	40,98
2. Adapazarı	3(1,26) 16(0,12)	-0,05	-5,55	-0,01	-6,31	15,48
5. Bakanlık	4(0,11) 16(0,85)	0,56	-12,50	-0,66	-21,67	12,02
6. Necatibey	3(0,42)	-37,00	-52,07	-0,22	-5,50	35,51
7. Balgat	3(0,41)	-66,94	-24,11	-0,21	-7,75	74,44
8. Anatolium	4(0,1) 9(0,1) 16(0,43)	-0,40	-34,98	-0,21	-0,20	37,62
10. Antares	3(0,67)	-2,11	-6,32	-9,31	-0,50	2,73
11. Bolu	3(0,43) 16(0,11)	-13,83	0,72	-0,71	-7,20	127,65
12. Elazığ	3(0,11) 16(0,49)	-0,29	-20,71	-0,36	-11,60	64,49
13. Erzincan	3(0,49)	-21,94	-17,12	-0,63	-11,80	41,81
14. Forum	4(0,15) 16(0,4)	-0,04	-0,93	-0,08	-14,00	101,51
17. Optimum	4(0,14) 16(0,53)	-0,03	-21,67	-0,61	-14,83	35,89
18. Podium	4(0,13) 9(0,1) 16(0,53)	-0,19	-9,20	-0,18	-0,17	12,93
3. Ümraniye						
4. Menekşe						
9. Ankamall						
15. Kentpark						
16. Konya						

Çizelge 3.5. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Şubat ayı)

Çizelge 3.5.te 18 karar verme biriminin şubat ayına ilişkin potansiyel iyileştirme sonuçları verilmiştir. Söz gelimi Afyon şubesi; m<sup>2</sup>'sini %0,35, ürün adedini %27,10, maaş maliyetini %0,28, çalışan sayısını %4,40 azaltıp cirosunu da %40,98 artırdığında referans aldığı şubelere benzeyerek etkin olabilecektir. Diğer karar verme birimleri için de benzer yorumlar yapılmaktadır.



KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maaş {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	3(0,19) 15(0,76)	-0,44	-49,07	-0,29	-5,00	59,48
2. Adapazarı	3(1,33)	-0,25	-0,27	-0,29	-0,25	23,61
5. Bakanlık	3(0,34) 15(0,96)	-0,75	-40,19	-0,53	-23,33	41,03
6. Necatibey	3(0,44)	-34,00	-53,34	-2,91	-1,00	77,02
7. Balgat	3(0,42)	-66,13	-24,86	-1,02	-5,50	149,57
8. Anatolium	3(0,14) 15(0,88)	-0,88	-52,70	-0,42	-4,40	49,96
10. Antares	3(0,67)	-2,11	-19,14	-12,79	-0,50	33,73
11. Bolu	3(0,51)	-11,73	-22,70	-0,47	-8,20	134,89
12. Elazığ	3(0,28) 15(0,58)	-0,40	-34,63	-0,13	-3,20	101,01
13. Erzincan	3(0,47)	-25,12	-27,15	-0,34	-15,40	84,66
14. Forum	3(0,08) 15(0,95)	-1,40	-42,70	-0,79	-9,60	148,31
16. Konya	3(0,45) 15(0,75)	-0,76	-25,56	-3,96	-0,71	6,90
17. Optimum	3(0,19) 15(0,81)	-1,28	-45,93	-0,96	-1,00	61,30
18. Podium	3(0,18) 15(1,04)	-1,14	-46,00	-0,69	-17,43	36,71
3. Ümraniye						
4. Menekşe						
9. Ankamall						
15. Kentpark						

Çizelge 3.6. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Mart ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maaş {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	15(1,14)	-28,62	-67,72	0,37	-8,80	106,08
2. Adapazarı	15(2,99)	-48,67	-62,77	0,02	-0,33	35,57
3. Ümraniye	15(1,82)	-58,34	-62,12	0,05	-9,00	0,60
5. Bakanlık	15(1,98)	-18,42	-58,45	-0,05	-12,00	102,49
6. Necatibey	15(0,92)	-68,41	-82,67	-0,20	-8,00	137,69
7. Balgat	15(0,87)	-83,94	-71,88	-0,44	-13,00	182,25
8. Anatolium	15(1,16)	-22,92	-72,42	-0,24	-7,20	86,85
9. Ankamall	4(0,27) 15(1,67)	-0,09	-28,24	-0,31	-6,20	12,65
10. Antares	15(1,5)	-49,84	-63,88	-5,65	0,00	74,71
11. Bolu	15(1,05)	-58,40	-72,32	-0,31	-16,00	153,14
12. Elazığ	15(1,11)	-38,20	-61,17	-0,45	-11,20	165,68
13. Erzincan	15(0,87)	-68,28	-75,39	-0,31	-30,40	166,33
14. Forum	15(1,08)	-15,73	-61,52	-0,40	-13,60	219,73
16. Konya	15(1,88)	-30,26	-59,46	-0,09	-6,00	62,13
17. Optimum	15(0,92)	-43,19	-76,02	-0,42	-26,40	45,09
18. Podium	15(1,44)	-20,26	-63,37	-0,17	-4,00	141,02
4. Menekşe						
15. Kentpark						

Çizelge 3.7. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Nisan ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maas {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	9(0,49) 15(0,03)	-35,57	-29,6	-0,34	-0,40	123,52
2. Adapazarı	9(1,29) 17(0,26)	-47,62	-0,13	-0,19	-0,43	46,61
3. Ümraniye	9(0,26) 17(1,14)	-45,61	-0,25	-0,36	-10,50	0,06
5. Bakanlık	9(0,41) 17(0,9)	-5,51	-0,47	-0,59	-3,75	49,63
6. Necatibey	9(0,26) 17(0,36)	-61,78	-49,47	-1,00	-1,00	75,15
7. Balgat	9(0,11) 17(0,73)	-74,04	-3,95	-0,55	-0,50	112,57
8. Anadolium	9(0,37) 15(0,32)	-28,61	-54,38	-0,41	-0,40	56,94
10. Antares	9(0,21) 15(0,98)	-52,91	-54,75	-0,30	-0,33	13,74
11. Bolu	9(0,48) 17(0,06)	-57,38	-33,06	-0,81	-0,80	192,24
12. Elazığ	9(0,39) 15(0,27)	-40,70	-30,23	-0,32	-0,40	62,06
13. Erzincan	9(0,22) 17(0,6)	-48,21	-0,13	-0,29	-8,00	112,22
14. Forum	9(0,42) 17(0,09)	-21,81	-0,25	-0,72	-8,80	82,76
16. Konya	9(0,68) 17(0,3)	-30,54	-5,10	-0,03	0,00	18,29
18. Podium	9(0,52) 17(0,2)	-23,35	-5,01	0,00	0,00	71,82
4. Menekşe						
9. Ankamall						
15. Kentpark						
17. Optimum						

Çizelge 3.8. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Mayıs ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maas {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	3(0,19) 15(0,76)	-0,44	-61,76	-0,26	-12,60	64,27
2. Adapazarı	3(1,05) 15(1,25)	-0,21	-6,92	-0,10	-5,00	19,77
5. Bakanlık	3(0,23) 15(1,43)	-0,32	-47,49	-0,23	-8,38	140,83
6. Necatibey	3(0,51) 15(0,11)	-19,72	-39,14	-0,18	-0,25	205,52
7. Balgat	3(0,54)	-56,45	-8,59	-0,85	-5,50	247,03
8. Anadolium	3(0,14) 15(0,88)	-0,88	-68,77	-0,42	-10,00	84,17
10. Antares	15(1,5)	-49,84	-74,74	-8,62	0,00	38,44
11. Bolu	3(0,51) 15(0,3)	-0,15	-15,34	-0,13	-4,60	129,47
12. Elazığ	3(0,23) 15(0,8)	-0,49	-31,14	-0,38	-3,80	83,63
13. Erzincan	3(0,53) 15(0,15)	-10,09	-0,63	-0,58	-13,80	114,73
14. Forum	3(0,07) 15(0,96)	-1,23	-62,1	-0,41	-13,40	88,88
16. Konya	3(0,31) 15(1,33)	-0,41	-26,57	-0,15	-6,38	11,29
17. Optimum	3(0,17) 15(0,88)	-0,20	-58,97	-0,10	-5,80	38,43
18. Podium	3(0,23) 15(0,79)	-0,61	-42,40	-0,10	-4,60	87,12
3. Ümraniye						
4. Menekşe						
9. Ankamall						
15. Kentpark						

Çizelge 3.9. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Haziran ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maaş {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	3(0,21) 15(0,69)	-0,65	-59,07	-0,31	-15,40	47,92
2. Adapazarı	3(1,14) 15(0,85)	-0,09	-11,34	-0,05	-18,71	11,77
5. Bakanlık	3(0,33) 15(1)	-0,60	-44,75	-0,32	-29,89	60,15
6. Necatibey	3(0,51)	-23,50	-34,90	-0,33	-10,75	212,58
7. Balgat	3(0,46)	-62,90	-24,97	-0,52	-19,50	154,13
8. Anolium	3(0,16) 15(0,8)	-0,39	-68,08	-0,01	-13,60	81,61
9. Ankamall	4(0,07) 15(1,94)	-0,18	-60,23	-0,31	-23,09	1,42
10. Antares	3(0,14) 15(1,26)	-37,41	-60,80	-0,27	-0,33	84,87
11. Bolu	3(0,5) 15(0,33)	-0,39	-10,80	-0,03	-19,67	79,16
12. Elazığ	3(0,26) 15(0,65)	-0,57	-28,17	-0,11	-11,60	103,11
13. Erzincan	3(0,55) 15(0,08)	-9,46	-0,28	-0,17	-16,60	115,83
14. Forum	3(0,06) 15(1,04)	-1,61	-59,73	-0,63	-8,40	162,14
16. Konya	3(0,36) 15(1,1)	-0,84	-23,34	-0,60	-30,80	27,10
17. Optimum	3(0,2) 15(0,74)	-0,35	-58,46	-0,27	-27,33	53,76
18. Podium	3(0,25) 15(0,69)	-1,31	-43,37	-0,96	-9,80	122,77
3. Ümraniye						
4. Menekşe						
15. Kentpark						

Çizelge 3.10. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Temmuz ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maaş {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	3(0,23) 9(0,28)	-1,34	-36,46	-0,72	-10,80	21,07
2. Adapazarı	3(0,46) 9(0,99)	-30,85	-0,38	-0,29	-24,17	25,05
4. Menekşe	9(0,67)	-0,50	-41,59	-31,08	-38,58	18,24
5. Bakanlık	3(0,35) 9(0,45)	-0,80	-20,34	-2,76	-0,71	104,78
6. Necatibey	3(0,52)	-22,00	-43,96	-0,44	-22,00	257,55
7. Balgat	3(0,62)	-50,00	-22,32	-0,76	-7,00	213,02
8. Anolium	3(0,19) 9(0,33)	-0,13	-48,07	-0,14	-4,60	62,92
10. Antares	3(0,59) 9(0,21)	-0,52	-10,53	-0,44	-2,50	47,14
11. Bolu	3(0,5) 9(0,17)	-0,27	-12,01	-0,24	-18,83	43,96
12. Elazığ	3(0,29) 9(0,25)	-1,08	-0,35	-0,31	-10,20	82,94
13. Erzincan	3(0,62)	-1,22	-9,20	-0,30	-25,60	54,67
14. Forum	3(0,14) 9(0,33)	-0,23	-20,60	-0,34	-10,60	196,51
16. Konya	3(0,1) 9(0,47) 15(0,57)	-27,1	-0,45	-0,59	-0,62	6,26
17. Optimum	3(0,21) 9(0,34)	-0,54	-30,44	-1,71	0,00	56,52
18. Podium	3(0,29) 9(0,26)	-0,48	-26,72	0,46	-8,00	97,52
3. Ümraniye						
9. Ankamall						
15. Kentpark						

Çizelge 3.11. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ağustos ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maas {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	15(1,12)	-29,87	-66,16	-0,02	-10,40	104,96
2. Adapazarı	15(2,45)	-57,94	-60,80	-0,13	-24,62	15,12
4. Menekşe	15(1,36)	-0,06	-74,26	-44,99	-50,55	9,55
5. Bakanlık	15(1,49)	-38,61	-71,38	-0,25	-25,50	57,91
6. Necatibey	15(0,78)	-73,22	-85,14	-0,48	-22,00	114,67
7. Balgat	15(0,79)	-85,42	-81,65	-0,47	-21,00	96,25
8. Anatolium	15(1,11)	-26,24	-75,89	-0,24	-11,20	65,76
9. Ankamall	15(2,04)	-0,06	-55,87	-15,73	-18,40	1,26
10. Antares	15(1,31)	-56,19	-68,71	-0,36	-12,67	78,65
11. Bolu	15(1,03)	-59,20	-76,97	-0,10	-31,33	109,57
12. Elazığ	15(1,14)	-36,53	-59,65	-0,16	-8,80	198,86
13. Erzincan	15(0,75)	-72,65	-76,96	-0,40	-40,00	136,14
14. Forum	15(0,94)	-26,65	-69,90	-0,41	-24,80	131,78
16. Konya	15(2)	-25,80	-38,32	-0,11	0,00	69,19
17. Optimum	15(1,03)	-36,40	-74,26	-0,14	-17,60	19,25
18. Podium	15(1,1)	-39,09	-70,71	-0,03	-12,00	70,98
3. Ümraniye						
15. Kentpark						

Çizelge 3.12. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Eylül ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maas {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	15(0,48) 16(0,38)	-5,81	-41,04	-0,77	-0,80	58,26
2. Adapazarı	15(0,08) 16(1,48)	-30,14	-0,13	-0,08	-13,14	5,93
3. Ümraniye	15(1,19) 16(0,78)	-24,64	-14,23	-0,04	0,00	14,62
5. Bakanlık	15(1,07) 16(0,34)	-18,16	-58,25	-0,04	0,00	27,85
6. Necatibey	15(0,46) 16(0,27)	-59,22	-70,49	-0,06	0,00	64,28
7. Balgat	15(0,43) 16(0,28)	-78,13	-63,46	-0,93	-1,00	59,28
8. Anatolium	15(0,8) 16(0,23)	-5,64	-67,16	0,71	-0,80	70,87
10. Antares	15(0,72) 16(0,39)	-40,77	-55,81	-0,05	0,00	43,4
11. Bolu	16(0,65)	-30,59	-30,92	-0,56	-13,33	92,13
12. Elazığ	15(0,22) 16(0,51)	-11,21	-33,62	-0,77	-0,80	72,70
13. Erzincan	16(0,48)	-52,82	-53,48	-0,74	-23,20	64,74
14. Forum	15(0,69) 16(0,22)	-0,11	-50,75	-0,09	-9,60	193,25
17. Optimum	15(0,66) 16(0,29)	-10,97	-61,89	-0,72	-0,80	37,25
18. Podium	15(0,56) 16(0,34)	-18,24	-57,60	-0,78	-0,80	13,02
4. Menekşe						
9. Ankamall						
15. Kentpark						
16. Konya						

Çizelge 3.13. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ekim ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maas {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	9(0,03) 16(0,57)	-0,03	-17,91	-0,27	-2,80	21,78
2. Adapazarı	9(0,12) 16(1,23)	-38,88	-0,34	-0,67	-0,36	20,72
3. Ümraniye	9(0,22) 16(0,85)	-37,29	-0,03	-15,82	0,00	30,79
4. Menekşe	9(0,67)	-0,50	-41,30	-41,11	-39,09	8,38
5. Bakanlık	16(0,75)	-16,71	-23,10	-5,76	0,00	8,89
6. Necatibey	16(0,47)	-56,50	-38,23	-0,78	-6,00	124,16
7. Balgat	16(0,48)	-76,12	-37,18	-0,28	-4,00	102,11
8. Anolium	9(0,08) 16(0,49)	-1,39	-28,83	-1,60	-5,60	67,32
10. Antares	16(0,74)	-33,29	-20,75	-0,56	-1,33	29,01
11. Bolu	16(0,63)	-32,73	-8,32	-0,29	-16,00	78,79
12. Elazığ	16(0,62)	-6,95	-8,47	-8,58	-0,80	97,51
13. Erzincan	16(0,39)	-61,67	-43,90	-0,40	-37,60	23,32
14. Forum	9(0,18) 16(0,34)	-0,15	-0,62	-0,07	-9,60	533,87
17. Optimum	16(0,58)	-3,46	-9,41	-0,73	-7,20	12,31
18. Podium	16(0,62)	-7,45	-18,13	-0,32	-0,80	19,37
9. Ankamall						
15. Kentpark						
16. Konya						

Çizelge 3.14. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Kasım ayı)

KVB	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maas {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	9(0,07) 16(0,54)	-0,08	-22,73	-6,08	-0,40	46,28
3. Ümraniye	9(0,03) 16(1,09)	-31,35	-0,23	-15,68	-0,22	24,28
4. Menekşe	9(0,67)	-0,50	-37,78	-40,24	-33,00	10,38
5. Bakanlık	16(0,86)	-4,49	-10,89	-0,02	-1,71	45,57
6. Necatibey	16(0,49)	-54,65	-42,11	-0,77	-2,00	78,63
7. Balgat	2(0,02) 16(0,47)	-74,46	-41,04	-1,70	-1,50	86,45
8. Anolium	9(0,14) 16(0,46)	-1,36	-21,55	-9,69	-1,60	25,55
10. Antares	2(0,07) 16(0,67)	-25,97	-15,53	-0,39	-0,17	7,85
11. Bolu	16(0,64)	-31,66	-12,59	-0,75	-14,67	116,02
12. Elazığ	2(0,04) 16(0,58)	-0,02	-0,58	-5,88	0,00	88,80
13. Erzincan	16(0,44)	-56,75	-38,89	-0,41	-29,60	15,34
14. Forum	9(0,42) 15(0,2)	-17,58	-0,17	-1,15	0,00	84,82
17. Optimum	9(0,35) 16(0,19)	-24,31	-0,41	-6,63	-0,40	6,15
18. Podium	2(0,04) 16(0,58)	-0,52	-17,09	-4,20	0,00	1,66
2. Adapazarı						
9. Ankamall						
15. Kentpark						
16. Konya						

Çizelge 3.15. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Aralık ayı)

KVB	Etkinlik Değeri-TETA(%)	Referans	m <sup>2</sup> {I}1(%)	Ürün {I}2(%)	Maaş {I}3(%)	Çalışan {I}4(%)	Ciro {O}5(%)
1. Afyon	138,51	3(0,25) 9(0,25)	-0,30	-31,51	-0,35	-8,35	38,91
2. Adapazarı	106,06	3(1,3) 9(0,07)	-0,05	-0,46	-0,30	-13,68	5,76
5. Bakanlık	135,49	3(0,39) 9(0,35)	-0,40	-23,27	-0,13	-16,63	35,56
6. Necatibey	187,01	3(0,44)	-34,00	-50,29	-0,96	-11,12	88,65
7. Balgat	199,17	3(0,43)	-65,32	-35,37	-0,23	-13,14	99,52
8. Anatolium	143,10	3(0,2) 9(0,3)	-1,29	-42,04	-0,92	-6,18	41,65
10. Antares	125,12	3(0,65) 9(0,07)	-0,26	-15,15	-1,38	-0,51	24,49
11. Bolu	178,01	3(0,55)	-4,81	-18,00	-0,84	-19,20	76,48
12. Elazığ	176,57	3(0,32) 9(0,2)	-0,54	-10,60	-0,40	-7,29	77,26
13. Erzincan	152,76	3(0,45)	-28,31	-29,97	-0,29	-27,28	52,25
14. Forum	222,16	3(0,15) 9(0,31)	-0,45	-13,73	-0,61	-12,21	123,48
16. Konya	102,09	3(0,45) 9(0,36)	-0,17	-0,43	-0,54	-7,46	2,63
17. Optimum	117,26	3(0,26) 9(0,23)	-0,90	-32,7	-0,82	-13,71	16,22
18. Podium	135,14	3(0,29) 9(0,27)	-0,65	-23,63	-0,58	-7,08	35,88
3. Ümraniye							
4. Menekşe							
9. Ankamall							
15. Kentpark							

Çizelge 3. 16. Karar verme birimlerinin potansiyel iyileştirme sonuçları (Ortalama)

## SONUÇ

Geniş istihdam yaratma kapasitesine sahip ve elde ettiği ciro bakımından ülkenin en dinamik sektörlerinden biri olan perakende mağazacılık; moda trendi, müşteri alışkanlıklarının hızla değişmesi ve teknolojideki inovasyon nedeniyle hızlı bir büyüme sürecine girmiştir. 1970’li yıllardan itibaren gelişmiş ülkelerde, 1990’lı yıllardan itibaren de gelişmekte olan ülkelerde ivme kazanan perakende mağazacılık sektöründe işletmelerin; katı rekabet ortamında sürdürülebilirliği sağlaması, kâr marjını artırması, piyasa üstünlüğünü yakalaması için ortaya koyduğu faaliyetlerde etkin olması bir zorunluluk hâlini almıştır. Bu bağlamda en küçük birim yöneticisinden en büyük birim yöneticisine kadar herkesin belli hususlara ve ayrıntılara dikkat etmesi gerekmektedir. Ürün lojistik ve stok detayları, mağazanın hijyenikliği, görselliği ve bildirişim sistemleri, çalışanların hazır bulunuşluk ve tam motivasyon hâlinde oluşları ile eğitim donanımı, müşteri farklılığının ön plana çıkarılarak yeni stratejik satış yöntemlerinin planlanması; promosyon, çekiliş gibi anlık veya belli süreli kampanyaların oluşturulması, ürünün sunum biçimi ve doğru yere yerleştirilme durumu; mağaza içi anons, ışık, koku, güvenlik ve depo yönetimi gibi detayların bilinmesinin yanında işletmelerin eldeki kaynakları doğru bir şekilde kullanıp optimal çıktıyı yakalamalarında üretim sürecini adım adım takip edebilecekleri niceliksel yöntemlere başvurmaları gerekmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde verimlilik-etkinlik analizinin temel teorik kavramları, etkinlik türleri, analiz yapılmasında kullanılan parametrik ve parametrik olmayan ölçme yöntemleri ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde tezin yöntemi olan “Veri Zarflama Analizi”nin teorik, analitik ve pratik yapısı detaylıca incelenmiştir. İşletmelerin etkinliğinin ölçülmesinde araştırmacıya birçok yönden avantaj sağlayan veri zarflama analizi, fiziksel ve kuramsal yönden eş değerlerine oranla daha çok tercih edilen güçlü bir metottur. Birden çok girdi ile çıktının bulunduğu sektörlerde kullanılabilmesi ve doğrusal yapı haricinde herhangi bir fonksiyonel yapıya gereksinim duymaması kendisinden sıklıkla yararlanılmasında etkili bir faktördür. Karar verme birimleri bu yöntem vasıtasıyla görece olarak tam etkinliğe ulaşmış karar birimleriyle karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma sonucunda veri zarflama analizi, etkin olmayan karar verme birimleri için potansiyel iyileştirme ve etkinliği artırma hedefleri ortaya koymaktadır.

Çalışmanın üçüncü ve son bölümü olan uygulama bölümünde perakende mağazacılık sektöründe kılavuz rolde olan Ankara genel merkezli bir giyim firmasının 2018 yılı 12 aylık ampirik veri seti kullanılarak işletmenin verimlilik-etkinlik analizine yer verilmiştir. İşletmenin kâr odaklı oluşundan kaynaklı veri zarflama analizi modellerinden çıktı yönlü CCR tercih edilmiş olup işletmenin yapısı ve literatür ışığında öncelikle 18 karar verme birimine (şube) ait 4 girdi değişkeni ve 1 çıktı değişkeni belirlenmiştir. Girdi değişkenleri olarak mağaza m<sup>2</sup>si, ürün adedi, maaş maliyeti ve çalışan sayısı baz iken; ciro, çıktı değişkeni olarak alınmıştır. Elde edilen veriler EMS v.13 paket programından yararlanılarak çözümlenmiş, işletmenin etkin ve etkin olmayan karar verme birimleri, bu karar verme birimlerinin etkinliğe ulaşmada hangi karar verme birimlerini referans alacağı ağırlıkları ve potansiyel iyileştirmeleriyle birlikte sunulmuştur. Buna göre, karar verme birimlerinin 12 ay etkinlik değerleri incelendiğinde Kentpark şubesinin her ay etkinliğe ulaştığını, bu karar verme biriminin, kaynaklarını etkin kullanabildiğini söylemek mümkündür. Bununla birlikte Kentpark şubesinden sonra etkinlik değerlerine göre Ankamall şubesinin ocak, şubat, mart, mayıs, haziran, ağustos, ekim, kasım, aralık; Menekşe şubesinin ocak, şubat, mart, nisan, mayıs, haziran, temmuz, ekim; Ümraniye şubesinin ocak, şubat, mart, haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında tam etkinlik gösterdikleri görülmektedir.

Analiz sonuçları şubelerin referans gösterilmeleri bakımından aylık olarak incelendiğinde,

- Ocak ayında 12 kez referans alınan Adapazarı şubesinin,
- Şubat ayında 9 kez referans alınan Konya şubesinin,
- Mart ayında 14 kez referans alınan Ümraniye şubesinin,
- Nisan ayında 16 kez referans alınan Kentpark şubesinin,
- Mayıs ayında 14 kez referans alınan Ankamall şubesinin,
- Haziran ayında 13 kez referans alınan Ümraniye ve Kentpark şubelerinin,
- Temmuz ayında 14 kez referans alınan Ümraniye şubesinin,
- Ağustos ayında 14 kez referans alınan Ümraniye şubesinin,
- Eylül ayında 16 kez referans alınan Kentpark şubesinin,
- Ekim ayında 14 kez referans alınan Konya şubesinin,
- Kasım ayında 14 kez referans alınan Konya şubesinin,
- Aralık ayında 12 kez referans alınan Konya şubesinin ön plana çıktığı görülmektedir.



Etkin şubeler arasında da bir sıralama oluşturulmak istenildiğinde karar verme birimlerinin referans gösterilme sıklığı dikkate alınmaktadır. Bu noktada da şubelerin ortalama potansiyel iyileştirmeleri incelendiğinde etkin olmayan şubeler için 14 kez referans gösterilen ve birinci olan Ümraniye, 10 kez referans gösterilen ve ikinci olan Ankamall şubesi öne çıkmıştır. Ayrıca ortalama etkinlik değerleri göz önüne alındığında görece olarak en etkin olmayan şube 222,16(%) değerle Forum şubesi, etkinlik sınırına en yakın olan şube ise 102,9(%) değerle Konya şubesi olmuştur ve şubeler etkin olmayandan etkin olana doğru verildiğinde (%100 etkinliğe sahip şubeler dâhil edilmeden) 222,16(%) değerle Forum, 199,7(%) değerle Balgat, 187,01(%) değerle Necatibey, 178,01(%) değerle Bolu, 176,57(%) değerle Elazığ, 152,76(%) değerle Erzincan, 143,10(%) değerle Anatolium, 138,51(%) değerle Afyon, 135,49(%) değerle Bakanlık, 135,14(%) değerle Podium, 125,12(%) değerle Antares, 117,26(%) değerle Optimum, 106,06(%) değerle Adapazarı ve 102,09(%) değerle Konya şeklinde sıralanmaktadır.

Analizin sonuçları ortalama çizelgesinden hareketle ağırlık değerleri bakımından incelendiğinde,

- Afyon şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının 0,25 olup eşitlik durumunun söz konusu olduğu, burada en çok referans alınan şubenin seçiminin etkinliği sağlayabileceği,
- Adapazarı şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 1,3 ve 0,07 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ümraniye şubesinin referans alınabileceği,
- Bakanlık şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,39 ve 0,35 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ümraniye şubesinin referans alınabileceği,
- Anatolium şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,2 ve 0,3 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ankamall şubesinin referans alınabileceği,
- Antares şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,65 ve 0,07 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ümraniye şubesinin referans alınabileceği,

- Elazığ şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,32 ve 0,2 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ümraniye şubesinin referans alınabileceği,
- Forum şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,15 ve 0,31 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ankamall şubesinin referans alınabileceği,
- Konya şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,45 ve 0,36 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ümraniye şubesinin referans alınabileceği,
- Optimum şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,26 ve 0,23 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ümraniye şubesinin referans alınabileceği,
- Podium şubesinin referans aldığı Ümraniye ve Ankamall şubelerinin ağırlıklarının sırasıyla 0,29 ve 0,27 olduğu, buradan ağırlığı yüksek olan Ümraniye şubesinin referans alınabileceği sonucuna varılmaktadır.
- Tek ağırlık değerine sahip Necatibey 0,44; Balgat 0,43; Bolu 0,55 ve Erzincan 0,45 ile Ümraniye şubesini referans alabilecektir.

Sonuç olarak söz konusu çalışmada, perakende mağazacılık sektöründe faaliyette olan işletmeler açısından kendi kaynaklarını etkin kullanarak maksimum çıktıya ulaşmaları, güçlü-zayıf yönlerini tespit etmeleri, müşteri talebine karşı hazır bulunmaları, mal ve hizmet bazında yetersizliği tamamlamaları veya fazla kullanımın önüne geçmeleri, piyasadaki konumlarını sağlamlaştırmak ve rakiplerine karşı idari stratejiler oluşturmak adına veri zarflama analizinden yararlanmaları önerilmektedir. Buna ek olarak zaman boyutunu dikkate alan Malmquist Toplam Faktör Endeksi'ni hesaplamak firmanın gelecek öngörülerinde etkili olacaktır. Ayrıca çalışmanın perakende mağazacılık sektörüne uygulanması diğer çalışmalara referans olma niteliği taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abbott, M., Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian Universities: A data envelopment analysis. *Economics of Education Review*, 22(1), 89-97.
- Acar, M. (2003). Tarımsal işletmelerde finansal performans analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20, 21-37.
- Ahn, T. (1987). *Efficiency related issues in higher education: a data envelopment analysis approach*. Ph.D. Thesis, The University of Texas, Austin.
- Akal, Z. (2011). *İşletmelerde performans ölçüm ve denetimi çok yönlü performans göstergeleri*. (Yedinci baskı). Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi.
- Aktaş, H. (2001). İşletme performansının ölçülmesinde veri zarflama analizi yaklaşımı. *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 163-175.
- Albayrak, Y. E., Erkut, H. (2005). Banka performans değerlendirmede analitik hiyerarşi süreç yaklaşımı. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, 4(6), 47-58.
- Altun, D. (2006). *Türk telekomünikasyon A.Ş. il telekom müdürlüklerinin etkinlik ölçümü*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atalay, Ç. (2003). *Veri zarflama analizi ile belediyelerin etkinlik ölçümü*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atan, M. (2003). Türkiye bankacılık sektöründe veri zarflama analizi ile bilançoaya dayalı mali etkinlik ve verimlilik analizi. *Ekonomik Yaklaşım*, 14(48), 71-86.
- Atan, M., Karpat G., Göksel, A. (2002, Ekim). *Ankara'daki Anadolu liselerinin toplam etkinliğinin veri zarflama analizi (vza) ile saptanması*. XI. Eğitim Birimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Yakın Doğu Üniversitesi, KKTC.
- Aydağün, A. (2003). *Veri zarflama analizi*. Hutun Yıl Sonu Semineri. Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydemir, Z. C. (2002). *Bölgesel rekabet edebilirlik kapsamında illerin kaynak kullanımı görece verimlilikleri: veri zarflama uygulaması*. DPT Uzmanlık Tezi. Ankara. Yayın No: 2664, 1-192.
- Bakırcı, F. (2006). *Üretimde etkinlik ve verimlilik ölçümü, veri zarflama analizi: Teori ve uygulama*. Ankara: Atlas.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, Seiford, L. M., Thrall, R. M., Zhu, J. (2004). Returns to scale in different DEA models. *European Journal of Operational Research*, 154(2), 345-362.

- Barros, C.P. (2006). Efficiency measurement among hypermarkets and supermarkets and the identification of the efficiency drivers. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 34(2), 135-154.
- Baysal, M. E. (1999). *Veri zarflama analizi ile orta öğretimde performans ölçümü*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baysal, M. E., Uygur, M., Toklu, B. (2004). Veri zarflama analizi ile TCDD limanlarında bir etkinlik ölçümü çalışması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(4), 437-442.
- Behdioğlu, S., Özcan, G. (2009). Veri zarflama analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301-326.
- Bektaş, A. (2007). *Ankara'daki özel liselerin etkinliğinin veri zarflama analizi ile ölçümü*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Berger, A. N., Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and direction for future research. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 175-212.
- Besfin. (2017). *Perakende sektör raporu Kasım 2017*. [http://www.besfin.com/var/uploads/files/Perakende%20Sekt%C3%B6r%20Raporu\\_Besfin.pdf](http://www.besfin.com/var/uploads/files/Perakende%20Sekt%C3%B6r%20Raporu_Besfin.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Bousofiane, A., Dyson, R. G., Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 52(1), 1-15.
- Bozdağ, N., Altan, Ş., Atan, M. (2001). Toplam etkinlik ölçümü: Türkiye'deki özel ve kamu bankaları için bir uygulama. *Ekonometri seçme yazıları içinde* (s. 31-43) Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., Seiford, L. (1994). *Data envelopment analysis: Theory, methodology and applications*. Boston: Kluwer Academic Publisher.
- Chen, Y., Alı A. I. (2004). Continuous optimization output-input ratio analysis and generalized model for data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 142(3), 476-479.
- Cingi, S. Tarım, A. (2000). Türk banka sisteminde performans ölçümü DEA Malmquist TFP endeksi uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi*, 1(22), 1-34.
- Coelli, T.J. (2008). *A guide to DEAP version 2.1: A data envelopment analysis (computer) program*. <http://www.owlnet.rice.edu/~econ380/DEAP.PDF> sayfasından erişilmiştir.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., Tone, K., (2000). *Data envelopment analysis a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Çoban, O. (2007). Türk otomotiv sanayiinde endüstriyel verimlilik ve etkinlik. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29, 17-36.
- Deliktaş, E. (2006). İzmir küçük, orta ve büyük ölçekli imalat sanayinde üretim etkinliği ve toplam faktör verimliliği analizi. *Ege Üniversitesi Working Paper in Economics*, 6(3),1-49.
- Dikmen, C. (2008). Veri zarflama analizi ile üniversitelerin etkinliğinin ölçülmesi. *Kocaeli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3-4(3-6), 1-22.
- Dyson, R.G., Allen R., Camanho A.S., Podinovski V.V., Sarrico C.S., Shale E.A. (2001). Pitfalls and Protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245-259.
- Erpolat, S. (2011). *Veri zarflama analizi (ağırlık kısıtlamasız, ağırlık kısıtlamalı, şans kısıtlı bulanık) Türkiye'deki özel bütçeli diğer idarelerin etkinlik analizi*. İstanbul: Evrim.
- Ertuğrul, A., Zaim, O. (1996). *Türk bankacılığında etkinlik: Tarihi gelişim kantitatif analiz*. Ankara: Bilkamat İşletme ve Finans.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Series A (General)*, 120(3), 253-290.
- Farrell, M.J., Fieldhouse, M. (1962). Estimating efficient production function under increasing returns to scale. *Journal of the Royal Statistical Series A (General)*, 125(2), 252-267.
- Forsund, F. R., Sarafoglou, N. (2002). On the origins of data envelopment analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 17(1-2), 23-40.
- Gerşil, M. (2007). APC (Amerikan Verimlilik Merkezi) çok faktörlü verimlilik ölçme modeli ve bir uygulama. *Ege Akademik Bakış*, 7(2), 527-542.
- Golany, B., Yu, G. (1997). Estimating returns to scale in DEA. *European Journal of Operational Research*, 103(1), 28-37.
- Gülcü, A., Coşkun, A., Yeşilyurt, C., Coşkun, S., Esener, T. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin veri zarflama analizi yöntemiyle göreceli etkinlik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi İdari ve Bilimler Dergisi*, 5(2). 87-104.
- Helvacı, M. A. (2002). Performans yönetimi sürecinde performans değerlendirmenin önemi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(1-2), 155-169.
- İnan, A. E. (2000). Banka etkinliğinin ölçülmesi ve düşük enflasyon sürecinde bankacılıkta etkinlik. *Bankacılar Dergisi*, 34, 82-96.
- Kara, O., Kurutkan, M. N. (2014). İş gücü verimliliği ile imalat sektörü büyüme hızı arasındaki ilişki. *Route Educational and Social Science Journal*, 1(2), 11-25.
- Kıran, B. (2008). *Kalkınmada öncelikli illerin ekonomik etkinliklerinin veri zarflama analizi yöntemi ile değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Kutlar A., Güçlü, A., Karagöz, Y. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi fakültelerinin performans değerlendirmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi*, 5(2), 137-157.
- Lorcu, F. (2008). *Veri zarflama analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin sağlık alanındaki etkinliklerinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Matthews, K., Ismail, M. (2006). Efficiency and productivity growth of domestic and foreign commercial banks in Malaysia. *Cardiff Economics Working Papers*, 2, 1-23.
- MEB. (2011). *Pazarlama ve perakende perakendecilik 341TP0010*. [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Perakendecilik.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Perakendecilik.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Özden, H. (2008). Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliği ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Özkan, B. (2004). *Ekonomiye giriş*, (2. baskı). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Prokopenko, J. (2011). *Verimlilik yönetimi uygulamalı el kitabı* (O. Baykal, N. Atalay & E. Fidan, Çev.). Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi
- Roll, Y., Golany B., Seroussy, D. (1989). Measuring the efficiency of maintenance units in the Israeli air force, *European Journal of Operational Research*, 43(2), 136-142.
- Sevimeser, N. C. (2005). *Yabancı bankaların gelişmekte olan ülkelerdeki faaliyetleri ve etkileri: Türkiye açısından bir değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Talluri S. (2000). Data envelopment analysis: Models and extensions. *Decision Line*, 31(3), 8-11.
- Talluri, S. (2000). *Data envelopment analysis: models and extensions*, [https://broad.msu.edu/wp-content/Cimy\\_User\\_Extra\\_Fields/1/talluri/file/vitae.pdf](https://broad.msu.edu/wp-content/Cimy_User_Extra_Fields/1/talluri/file/vitae.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Tarım A., (2001). *Veri zarflama analizi matematiksel programlama tabanlı göreceli etkinlik ölçüm yaklaşımı*. Ankara: Sayıştay Yayınları No:15.
- Tarkoçin, C., Gençer, M. (2010). Farklı girdi ve çıktı yaklaşımlarının veri zarflama analizi sonuçlarına etkisi ve Türk ticari bankalarına uygulaması. *Bankacılar Dergisi*, 72, 19-32.
- Tetik, S. (2003). İşletme performansının belirlemede veri zarflama analizi. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 221-229.
- Yenice, E. (2006). Kamu kesiminde performans ölçümü ve bütçe ilişkisi. *Sayıştay Dergisi*, 61, 57-68.

- Yerlikaya, Ö. (2010). Toplam faktör verimliliğinin bir bileşeni olarak teknik etkinlik: Stokastik üretim sınırı yaklaşımı ile Türkiye özel imalat sanayi üzerine ampirik bir çalışma. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 45-54.
- Yeşilyurt, C. (2003). *Matematik programlama tabanlı etkinlik ölçüm yöntemlerinden veri zarflama analizi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Yolalan, R. (1991). *Parametresiz etkinlik ölçütleri ve veri zarflama yöntemi*. Ankara: MPM Yayınları No: 454.
- Yolalan, R. (1993). *İşletmelerarası göreceli etkinlik ölçümü*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 483.
- Yun, Y. B., Nakayama, H., Tanino, T. (2004). Continuous optimization a generalized model for data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 157(1), 87-105.





## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Ekici, Berk  
Uyruğu : Türk  
Doğum yeri : Ankara  
e-mail : ekiciberk@hotmail.com



### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Yıl
Yüksek Lisans	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Ekonometri Bölümü	2014-2019
Lisans	Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölümü	2008-2012
Lisans	Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Maliye Bölümü	2009-2013

### Yabancı Dil

İngilizce, Almanca (İleri Düzey)





[le.ahbv.edu.tr](http://le.ahbv.edu.tr)