



**BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA  
ANALİZİ YÖNTEMLERİ İLE PERFORMANS VE  
ETKİNLİK DEĞERLEMESİ: BIST’TE FAALİYET  
GÖSTEREN İŞLETMELER ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**Hakan YILMAZ**

**Doktora Tezi  
İşletme Anabilim Dalı  
Prof. Dr. Bekir ELMAS  
2020**

**Her Hakkı Saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI

Hakan YILMAZ

BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ  
YÖNTEMLERİ İLE PERFORMANS VE ETKİNLİK  
DEĞERLEMESİ: BIST'TE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELER  
ÜZERİNE BİR UYGULAMA

DOKTORA TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Prof. Dr. Bekir ELMAS

ERZURUM-2020



**TEZ BEYAN FORMU**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

**BİLDİRİM**

*Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum "BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMLERİ İLE PERFORMANS VE ETKİNLİK DEĞERLEMESİ: BİST'TE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELER ÜZERİNE BİR UYGULAMA" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.*

Gereğini bilgilerinize arz ederim \*.

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.  
 Tezimin/Raporumun makale için **altı ay**, patent için **iki yıl** süreyle erişiminin ertelenmesini istiyorum.

10.08.2020

Aslı Islak İmzalıdır  
Hakan YILMAZ

\* LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ELEKTRONİK ORTAMDA TOPLANMASI, DÜZENLENMESİ VE ERİŞİME AÇILMASINA İLİŞKİN YÖNERGE

.....

**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

**Çeşitli ve Son Hükümler**

**Lisansüstü tezlerin erişime açılmasının ertelenmesi MADDE 6– (1)** Lisansüstü teze ilgili **patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda**, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu **iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.**

**(2)** Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz **makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış** ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile **altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.**

**Gizlilik dereceli tezler MADDE 7– (1)** Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

**(2)** Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.



**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
Graduate School of Social Sciences

**TEZ KABUL TUTANAĞI**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Prof. Dr. Bekir ELMAS danışmanlığında, Hakan YILMAZ tarafından hazırlanan bu çalışma 10 / 08 / 2020 tarihinde aşağıda isimleri yazılı jüri tarafından İşletme Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

<b>Başkan</b> : Prof. Dr. Adem DURSUN	<b>İmza:</b> Aslı Islak İmzalıdır
<b>Jüri Üyesi</b> : Prof. Dr. Bekir ELMAS	<b>İmza:</b> Aslı Islak İmzalıdır
<b>Jüri Üyesi</b> : Prof. Dr. Murat YILDIRIM	<b>İmza:</b> Aslı Islak İmzalıdır
<b>Jüri Üyesi</b> : Doç. Dr. Ömer ALKAN	<b>İmza:</b> Aslı Islak İmzalıdır
<b>Jüri Üyesi</b> : Dr. Öğr. Üyesi Emre YAKUT	<b>İmza:</b> Aslı Islak İmzalıdır
<b>Jüri Üyesi</b> : Dr. Öğr. Üyesi Müslüm POLAT	<b>İmza:</b> Aslı Islak İmzalıdır
<b>Jüri Üyesi</b> : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet DİNÇ	<b>İmza:</b> Aslı Islak İmzalıdır

Prof. Dr. Sait UYLAŞ  
Enstitü Müdürü



## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	VI
<b>ABSTRACT</b> .....	VII
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ</b> .....	VIII
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	IX
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	XI
<b>ÖNSÖZ</b> .....	XII
<b>GİRİŞ</b> .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### PERFORMANS VE FİNANSAL ANALİZİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

<b>1.1. PERFORMANS KAVRAMI</b> .....	6
<b>1.2. PERFORMANS ÖLÇME VE GEREKLİLİĞİ</b> .....	10
1.2.1. Performans Ölçümü .....	10
1.2.2. Performans Ölçme Gerekliliği .....	11
<b>1.3. PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN ROLÜ</b> .....	14
<b>1.4. PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ VE ÖNEMİ</b> .....	16
1.4.1. Performans Değerlendirmesi .....	16
1.4.2. Performans Değerlendirmesinin Önemi .....	20
<b>1.5. PERFORMANS DEĞERLENDİRME SİSTEMİ</b> .....	22
<b>1.6. PERFORMANS DEĞERLENDİRME SÜRECİ</b> .....	30
<b>1.7. PERFORMANS DEĞERLENDİRMENİN FAYDALARI</b> .....	34
<b>1.8. PERFORMANS YÖNETİMİ</b> .....	39
<b>1.9. PERFORMANS DENETİMİ</b> .....	43
<b>1.10. PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ/GÖSTERGELERİ</b> .....	50
<b>1.11. FİNANSAL PERFORMANS ANALİZLERİ İÇİN GEREKSİNİM DUYULAN VERİLER</b> .....	54
1.11.1. Varlıklar (Toplam Aktifler) .....	54
1.11.2. Kaynaklar (Toplam Pasifler) .....	55
1.11.3. Öz Kaynak (Öz Sermaye) .....	55
1.11.4. Toplam Gelirler ve Giderler .....	56
1.11.5. Net Kâr veya Zarar .....	57
<b>1.12. FİNANSAL ANALİZ KAVRAMI</b> .....	57

<b>1.13. FİNANSAL ANALİZİN AMACI</b> .....	59
<b>1.14. FİNANSAL ANALİZ TÜRLERİ</b> .....	60
1.14.1. Yapan Kişi Bakımından Finansal Analiz Türleri .....	60
1.14.2. Yapılma Amacı Bakımından Finansal Analiz Türleri .....	61
1.14.3. Kapsam Bakımından Finansal Analiz Türleri .....	61
<b>1.15. FİNANSAL ANALİZ TEKNİKLERİ</b> .....	62
1.15.1. Yatay Analiz (Karşılaştırmalı Tablolar Analizi) .....	62
1.15.2. Dikey Analiz (Yüzde Yöntemi İle Analiz) .....	63
1.15.3. Eğilim Analizi (Trend Analiz) .....	63
1.15.4. Oran Analizi (Rasyo Analizi) .....	64
1.15.4.1. Likidite Oranları .....	65
1.15.4.1.1. Cari Oran .....	66
1.15.4.1.2. Asit Test Oranı (Likidite Oranı) .....	67
1.15.4.1.3. Stok Bağımlılık Oranı .....	68
1.15.4.1.4. Nakit Oran .....	68
1.15.4.2. Kaldıraç Oranları .....	69
1.15.4.2.1. Borçların Aktif Toplamına Oranı (Finansal Kaldıraç Oranı) .....	70
1.15.4.2.2. Öz Kaynakların Aktif Toplamına Oranı (Öz Sermaye Oranı) .....	70
1.15.4.2.3. Öz Kaynakların Toplam Borçlara Oranı (Finansman Oranı) .....	71
1.15.4.2.4. Kısa Vadeli Borçların Toplam Borçlara Oranı (Borçların Vade Yapısı Oranı) .....	72
1.15.4.2.5. Duran Varlıkların Devamlı Sermayeye Oranı .....	72
1.15.4.3. Faaliyet Oranları .....	73
1.15.4.3.1. Ticari Alacakların Devir Hızı .....	74
1.15.4.3.2. Stokların Devir Hızı .....	75
1.15.4.3.3. Ticari Borçların Devir Hızı .....	76
1.15.4.3.4. Varlıkların Devir Hızı .....	76
1.15.4.3.5. Öz Kaynakların (Öz Sermayenin) Devir Hızı .....	77
1.15.4.4. Kârlılık Oranları .....	78
1.15.4.4.1. Kâr Marjları .....	79
1.15.4.4.2. Varlıkların Kârlılık Oranı .....	80
1.15.4.4.3. Öz Kaynakların Kârlılık Oranı .....	81

1.15.4.4.4. Hisse Senedi Başına Kâr .....	82
1.15.4.5. Borsa Performans Oranları .....	82
1.15.4.5.1. Fiyat / Kazanç (F/K) Oranı .....	83
1.15.4.5.2. Piyasa Değeri / Defter Değeri (PD/DD) Oranı .....	84
1.15.4.5.3. Kâr Payı Verim Oranı .....	85

## İKİNCİ BÖLÜM

### VERİMLİLİK VE ETKİNLİĞİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

<b>2.1. ÜRETİM SINIRI (ÜRETİM FONKSİYONU) .....</b>	<b>87</b>
<b>2.2. VERİMLİLİK KAVRAMI .....</b>	<b>89</b>
<b>2.3. VERİMLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER .....</b>	<b>92</b>
<b>2.4. VERİMLİLİĞİN BAĞLI OLDUĞU DEĞİŞKENLER .....</b>	<b>95</b>
<b>2.5. VERİMLİLİK TÜRLERİ VE VERİMLİLİĞİN FARKLI AÇILARDAN DEĞERLENDİRİLMESİ .....</b>	<b>100</b>
<b>2.6. VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜ .....</b>	<b>104</b>
<b>2.7. VERİMLİLİK GÖSTERGELERİ .....</b>	<b>110</b>
2.7.1. Kısmi Faktör Verimliliği (KfV) .....	111
2.7.2. Toplam Faktör Verimliliği (TFV) .....	113
<b>2.8. ETKİLİLİK KAVRAMI .....</b>	<b>116</b>
<b>2.9. ETKİNLİK KAVRAMI .....</b>	<b>118</b>
<b>2.10. ETKİNLİK TÜRLERİ .....</b>	<b>121</b>
2.10.1. Teknik Etkinlik .....	121
2.10.2. Ölçek Etkinliği .....	122
2.10.3. Fiyat (Tahsis) Etkinliği .....	123
2.10.4. Kaynak Dağılım Etkinliği .....	124
2.10.5. Yapısal Etkinlik .....	125
<b>2.11. ETKİNLİK VE VERİMLİLİK İLİŞKİSİ .....</b>	<b>125</b>
<b>2.12. ETKİNLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ .....</b>	<b>127</b>
2.12.1. Oran Analizi (Rasyo Analizi) .....	127
2.12.2. Parametrik Yöntemler .....	127
2.12.2.1. Stokastik Sınır Yaklaşımı (Stochastic Frontier Approach-SFA) .....	128
2.12.2.2. Serbest Dağılım Yaklaşımı (Distribution Free Approach-DFA) .....	129
2.12.2.3. Kalın Sınır Yaklaşımı (Thick Frontier Approach-TFA) .....	130

2.12.3. Parametrik Olmayan Yöntemler .....	131
2.12.3.1. Veri Zarflama Analizi (VZA) .....	131
2.12.3.2. Serbest Atılabilir Zarf Yöntemi .....	136

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMLERİ İLE BIST’TE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELER ÜZERİNE PERFORMANS VE ETKİNLİK DEĞERLEMESİ

<b>3.1. BULANIK MANTIK KAVRAMI .....</b>	<b>138</b>
<b>3.2. BULANIK KÜME TEORİSİ .....</b>	<b>140</b>
<b>3.3. BULANIK SAYILAR .....</b>	<b>142</b>
<b>3.4. TOPSIS YÖNTEMİ .....</b>	<b>144</b>
<b>3.5. BULANIK TOPSIS YÖNTEMİ .....</b>	<b>148</b>
<b>3.6. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ (VZA) .....</b>	<b>153</b>
<b>3.7. BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ .....</b>	<b>153</b>
<b>3.8. YÖNTEMLERE İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>159</b>
3.8.1. TOPSIS Yöntemine İlişkin Türkiye’de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar ...	159
3.8.2. Veri Zarflama Analizi Yöntemine İlişkin Türkiye’de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar .....	165
3.8.3. Bulanık TOPSIS Yöntemine İlişkin Türkiye’de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar .....	171
3.8.4. Bulanık Veri Zarflama Analizi Yöntemine İlişkin Türkiye’de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar .....	179
<b>3.9. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI .....</b>	<b>186</b>
<b>3.10. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN OLUŞTURULMASI .....</b>	<b>188</b>
<b>3.11. BVZA’DA KARAR VERME BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ .....</b>	<b>188</b>
<b>3.12. BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İÇİN DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ .....</b>	<b>189</b>
<b>3.13. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ .....</b>	<b>191</b>
<b>3.14. ARAŞTIRMA ANALİZİ VE BULGULARI .....</b>	<b>196</b>
3.14.1. Bulanık TOPSIS Analizi ve Bulguları .....	196
3.14.1.1. Kriter Ağırlıklarının Bulanık Shannon Entropy Yöntemiyle Belirlenmesi .....	196

3.14.1.2. Bulanık TOPSIS Analizine Ait Performans Değerleri .....	209
3.14.2. Klasik TOPSIS Analizi ve Bulguları .....	225
3.14.2.1. Kriter Ağırlıklarının Klasik Shannon Entropy Yöntemiyle Belirlenmesi .....	225
3.14.2.2. Klasik TOPSIS Analizine Ait Performans Değerleri .....	232
3.14.3. Bulanık Veri Zarflama Analizi ve Bulguları .....	242
3.14.3.1. Bulanık Veri Zarflama Analizine Ait Etkinlik Değerleri .....	245
3.14.4. Klasik Veri Zarflama Analizi ve Bulguları .....	263
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	285
<b>KAYNAKLAR</b> .....	296
<b>EKLER</b> .....	339
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	373

**ÖZET****DOKTORA TEZİ****BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ  
YÖNTEMLERİ İLE PERFORMANS VE ETKİNLİK DEĞERLEMESİ: BIST’TE  
FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELER ÜZERİNE BİR UYGULAMA****Hakan YILMAZ****Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bekir ELMAS****2020, 373 sayfa****Jüri: Prof. Dr. Bekir ELMAS (Danışman)****Prof. Dr. Adem DURSUN****Prof. Dr. Murat YILDIRIM****Doç. Dr. Ömer ALKAN****Dr. Öğr. Üyesi Müslüm POLAT****Dr. Öğr. Üyesi Emre YAKUT (Ortak Danışman)****Dr. Öğr. Üyesi Mehmet DİNÇ**

Günümüz piyasalarında işletmeler, varlıklarını devam ettirebilmeleri için yüksek bir rekabet gücüne ihtiyaç duymaktadır. Sürekli bir şekilde büyümek ve gelişmek durumunda olan işletmeler, her türlü işletme faaliyetini, planlamaları ve denetimleri devamlı olarak izlemek zorundadır. Bu doğrultuda işletmeler, başarılı bir performans ve etkinlik değerlendirmesine ihtiyaç duymaktadır.

Bu çalışma ile Türkiye’de faaliyet gösteren belirli işletmelerin 2010-2018 yılları finansal tablo verilerinden elde edilen oranlar aracılığıyla performanslarının ve etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bahsedilen amaç doğrultusunda bu çalışma, BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren on altı işletme üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bulanık TOPSIS ve bulanık veri zarflama analizi yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca çalışmanın zenginleştirilmesi amacı ile bahsedilen yöntemlere ilave olarak, klasik veri zarflama analizi yöntemi ile klasik TOPSIS yöntemi de çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda seçili işletmelerin performans ve etkinlik değerlemeleri yapılarak, gerekli sıralamalar meydana getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Performans, Etkinlik, BIST 50, İmalat Sanayi, Finansal Analiz, Bulanık TOPSIS, Bulanık Veri Zarflama Analizi

**ABSTRACT**

**Ph. D. DISSERTATION**

**PERFORMANCE AND EFFICIENCY EVALUATION WITH FUZZY  
TOPSIS AND FUZZY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS: AN APPLICATION  
ON MANUFACTURING FIRMS IN BIST**

**Hakan YILMAZ**

**Advisor: Prof. Dr. Bekir ELMAS**

**2020, Page: 373**

**Jury: Prof. Dr. Bekir ELMAS (Advisor)**

**Prof. Dr. Adem DURSUN**

**Prof. Dr. Murat YILDIRIM**

**Assoc. Prof. Dr. Ömer ALKAN**

**Assist. Prof. Dr. Müslüm POLAT**

**Assist. Prof. Dr. Emre YAKUT (Counselor)**

**Assist. Prof. Dr. Mehmet DİNÇ**

In contemporary business environment, firms need to have a high competitive power in order to sustain their existence. Since firms continuously grow and progress, they have to monitor all kinds of business activities, planning and audits. Therefore firms are in need of a successful performance and efficiency assessment.

This study aims to analyze the performance and efficiency of specific firms in Turkey via the ratios from financial tables during the period of 2010-2018.

In line with this purpose, the study is conducted on sixteen manufacturing firms in BIST 50 index by applying fuzzy TOPSIS and fuzzy data envelopment analysis methods. Besides, to enrich the analysis, the classical data envelope analysis and the classical TOPSIS methods are added to the study. In consequence of the study, performance and efficiency assessments of the firms above are performed and necessary rankings are generated.

**Key Words:** Performance, Efficiency, BIST 50, Manufacturing Industry, Financial Analysis, Fuzzy TOPSIS, Fuzzy Data Envelopment Analysis



**KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ**

AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
BCC	: Ölçeğe Göre Değişken Getiri Varsayımı Modeli
BIST	: Borsa İstanbul
BVZA	: Bulanık Veri Zarflama Analizi
CCP	: Rastlantısal Kısıtlı Programlama
CCR	: Ölçeğe Göre Sabit Getiri Varsayımı Modeli
ÇFV	: Çoklu Faktör Verimliliği
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
DFA	: Distribution Free Approach
EPA	: Environmental Protection Agency
FAHP	: Bulanık Analitik Hiyerarşik Süreç
ILO	: International Labour Organization
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
JIT	: Tam Zamanında Üretim Yöntemi
KAP	: Kamu Aydınlatma Platformu
KFV	: Kısmi Faktör Verimliliği
KVB	: Karar Verme Birimi
NAS	: National Academy of Sciences
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
SFA	: Stochastic Frontier Approach
TFV	: Toplam Faktör Verimliliği
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
VZA	: Veri Zarflama Analizi

## TABLOLAR DİZİNİ

<b>Tablo 3.1.</b> Bulanık Veri Zarflama Analizi Modelleri .....	158
<b>Tablo 3.2.</b> BIST 50'deki İmalat İşletmelerinin Unvanları ve Borsa Kodları .....	187
<b>Tablo 3.3.</b> Bulanık TOPSIS Yönteminde Kullanılan Değişkenler .....	190
<b>Tablo 3.4.</b> Bulanık Veri Zarflama Analizi Yönteminde Kullanılan Girdi-Çıktı Değişkenleri .....	191
<b>Tablo 3.5.</b> Üçgen Bulanık Üyelik Değerleri Entropi Bulanık Değerlendirme Matrisi	196
<b>Tablo 3.6.</b> Bulanık Entropi Kesim Aralık Matrisi .....	199
<b>Tablo 3.7.</b> Normalize Edilmiş Bulanık Entropi Karar Matrisi .....	202
<b>Tablo 3.8.</b> Aralıklı ( $p_{ij}$ , $ln(p_{ij})$ ) Alt ve Üst Sınır Değerlerinin Hesaplanması .....	204
<b>Tablo 3.9.</b> Aralıklı Bulanık Entropi Değerleri .....	206
<b>Tablo 3.10.</b> Aralıklı Çeşitlendirme Değerleri .....	206
<b>Tablo 3.11.</b> Bulanık Entropi Kriterlerinin Ağırlık Değerleri .....	207
<b>Tablo 3.12.</b> Bulanık Entropiye Göre Alfa Seviyeleri İçin Kriter Ağırlıkları .....	208
<b>Tablo 3.13.</b> TOPSIS İçin Bulanık Değerlendirme Matrisi .....	210
<b>Tablo 3.14.</b> Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisi .....	212
<b>Tablo 3.15.</b> Ağırlıklı Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisi .....	214
<b>Tablo 3.16.</b> Bulanık TOPSIS İçin Kriterlerin Pozitif Uzaklık Değerleri .....	216
<b>Tablo 3.17.</b> Bulanık TOPSIS İçin Kriterlerin Negatif Uzaklık Değerleri .....	218
<b>Tablo 3.18.</b> Bulanık TOPSIS İçin İşletmelerin Toplam Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerleri .....	220
<b>Tablo 3.19.</b> Bulanık TOPSIS İçin Yakınlık Katsayıları ve Sıralama .....	221
<b>Tablo 3.20.</b> Bulanık TOPSIS'le İşletmelerin Tüm Alfa Seviyeleri İçin Performans Sıralaması .....	222
<b>Tablo 3.21.</b> Klasik Entropi Karar Matrisi .....	226
<b>Tablo 3.22.</b> Klasik Entropi Fayda ve Maliyet Kriterlerinin Hesaplanması .....	227
<b>Tablo 3.23.</b> Klasik Entropi Normalize Edilmiş Karar Matrisi .....	228
<b>Tablo 3.24.</b> Klasik Entropi $p_{ij} \times ln_{ij}$ Değerinin Hesaplanması .....	229
<b>Tablo 3.25.</b> Entropi Değerinin Hesaplanması .....	229
<b>Tablo 3.26.</b> Klasik Entropi İçin $D_j$ Değerinin Hesaplanması .....	230
<b>Tablo 3.27.</b> Klasik Entropi Kriterlerinin Ağırlıklarının Hesaplanması .....	230
<b>Tablo 3.28.</b> Klasik Entropiye Göre Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kriter Ağırlıkları ...	231

<b>Tablo 3.29.</b> Klasik TOPSIS Karar Matrisi .....	233
<b>Tablo 3.30.</b> Klasik TOPSIS Normalize Edilmiş Karar Matrisi .....	234
<b>Tablo 3.31.</b> Ağırlıklı Normalize Edilmiş Klasik TOPSIS Karar Matrisi .....	235
<b>Tablo 3.32.</b> Klasik TOPSIS İçin Kriterlerin Pozitif Uzaklık Değerleri .....	236
<b>Tablo 3.33.</b> Klasik TOPSIS İçin Kriterlerin Negatif Uzaklık Değerleri .....	237
<b>Tablo 3.34.</b> Klasik TOPSIS İçin İşletmelerin Toplam Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerleri .....	238
<b>Tablo 3.35.</b> Klasik TOPSIS İçin Yakınlık Katsayıları ve Sıralama .....	239
<b>Tablo 3.36.</b> Klasik TOPSIS'le İşletmelerin Tüm Yılları İçin Performans Sıralaması	240
<b>Tablo 3.37.</b> Bulanık VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Üst Sınır Etkinlik Değerleri .....	245
<b>Tablo 3.38.</b> Bulanık VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Alt Sınır Etkinlik Değerleri .....	248
<b>Tablo 3.39.</b> Bulanık VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Etkinlik Sıralamaları .....	250
<b>Tablo 3.40.</b> Klasik VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Yıllık CCR Etkinlik Skorları .....	263
<b>Tablo 3.41.</b> Klasik VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Yıllık BCC Etkinlik Skorları .....	267
<b>Tablo 3.42.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2018 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)	.270
<b>Tablo 3.43.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2018 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)	.273
<b>Tablo 3.44.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2018 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	276
<b>Tablo 3.45.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2018 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	280

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<b>Şekil 2.1.</b> Verimlilik Artırma Teknikleri .....	98
<b>Şekil: 2.2.</b> Verimlilik Çemberi .....	106
<b>Şekil 3.1.</b> ARCLK İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ....	252
<b>Şekil 3.2.</b> CCOLA İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ....	253
<b>Şekil 3.3.</b> EREGL İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması .....	253
<b>Şekil 3.4.</b> FROTO İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ....	254
<b>Şekil 3.5.</b> KRDM İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ...	255
<b>Şekil 3.6.</b> KORDS İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ....	255
<b>Şekil 3.7.</b> PETKM İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ....	256
<b>Şekil 3.8.</b> SASA İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması .....	257
<b>Şekil 3.9.</b> SODA İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması .....	257
<b>Şekil 3.10.</b> TOASO İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ..	258
<b>Şekil 3.11.</b> TRKCM İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ..	259
<b>Şekil 3.12.</b> TUPRS İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ...	259
<b>Şekil 3.13.</b> TTRAK İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ..	260
<b>Şekil 3.14.</b> ULKER İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ..	261
<b>Şekil 3.15.</b> VESTL İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ...	261
<b>Şekil 3.16.</b> YATAS İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması ..	262

## ÖNSÖZ

Globalleşen ekonomiler, zorlu piyasa koşulları, ekonomik sıkıntılar ve hızla değişen teknolojiler dünyada olduğu gibi ülkemizde de işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmelerini oldukça güçleştirmiştir. İşletmelerin rakipleriyle başarılı bir şekilde rekabet edebilmeleri ve işletme faaliyetlerini devam ettirebilmeleri, sürekli kendilerini geliştirebilmeleri ve işletme değerlerini artırabilmeleri amacıyla performans ve etkinlik durumlarını değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu değerlendirme sayesinde işletmeler, hem hali hazırda devam eden işletme faaliyetlerini denetlemiş olacak, hem de elde edilen değerlendirme sonuçlarına göre geleceğe dönük doğru stratejik kararlar alabileceklerdir.

Bahsedilenler doğrultusunda gerçekleştirilen bu çalışma da Türkiye’de BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin performans ve etkinlik durumları incelenmiştir.

Bu tez çalışmasında birlikte çalışmaktan onur duyduğum, tezimin her aşamasında bilgi, tecrübe ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Bekir ELMAS’a, tezimin uygulama aşamasında her türlü yardımda bulunan Dr. Öğr. Üyesi Emre YAKUT’a ve ayrıca ismini sayamadığım bende emeği olan tüm hocalarıma teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Tüm eğitim-öğretim hayatım boyunca büyük bir sabırla bana destek olan ve beni hiçbir konuda yalnız bırakmayan aileme yürekten teşekkür ederim.

## GİRİŞ

Dünya'nın küreselleştiği, ülke ekonomilerinin de bu olguya uyum sağlamaya çalıştığı bilinen bir gerçektir. Piyasaların sürekli bir şekilde büyümesi ve gelişmesi, işletme sayılarının artması, sürekli değişen ekonomik şartlar ve meydana gelen krizler, işletmelerin rekabet edebilme gücünü azaltmış ve varlıklarını sürdürebilmelerini oldukça zorlaştırmıştır. İşletmelerin hayatta kalabilmeleri, piyasa koşullarına uyum sağlayabilmeleri, buldukları sektörde başarı gösterebilmeleri ve sürekli bir biçimde değerlerini artırabilmeleri için öncelikle yapmaları gereken, var olan kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabilmeleri gerekliliğidir. Kaynakların etkin olarak kullanılıp kullanılmadığının başlıca göstergeleri ise işletme performansı ve etkinliğidir.

Planlama ve denetim faaliyetlerinin de izlenebilmesi amacıyla işletmelerde performans ölçümleri gerçekleştirilmektedir. İşletmeler performans ölçümü ile uyguladıkları planların işleyişini, başarılı olma durumunu ve herhangi bir başarısızlık durumunda ne gibi önlemler alabileceklerini belirleyebilmektedir. İşletme faaliyetlerinin izlenmesini ve denetim sürecini de içerisinde barındıran performans ölçümü, yöneticilerin doğru kararlar almalarında önemli bir katkı sağlamaktadır. Performans ölçümü, işletmelerin ihtiyaçlarına ve amaçlarına göre farklı biçimlerde ve yöntemlerde yapılabilmektedir.

İşletmeler tarafından sürekli olarak kullanılan ve oldukça önem verilen performans ölçüm alanlarından birisi finansal performanstır. Performans değerlendirilmesinde oldukça duyarlı bir yapıda olması, işletme faaliyetlerinin takibi ile kontrolünde kolaylık sağlaması ve yöneticilerin ihtiyaç duydukları bilgilerin elde edilebilirliği açısından avantajlı bir yapıda olması finansal performansın kullanılabilirliğini artırmıştır. Finansal performans ölçümü yapılırken işletmelerin finansal verilerinden yararlanılmaktadır. Finansal veriler kullanılarak gerçekleştirilen ölçüm işletme sahipleri, yatırımcılar, yöneticiler, işletme içi ve işletme dışı çevreler için oldukça önemlidir. İşletmelerin büyümesi ve gelişmesi, başarılı yönetilmesi ile doğru orantılıdır. Başarılı yönetimler ise doğru ölçümler sonucu verilecek kararlara bağlıdır.

İşletme kaynaklarının etkin bir biçimde kullanılıp kullanılmadığının diğer bir göstergesi ise işletme etkinliğidir. Günümüz iş sektörlerinin tamamında işletme sayılarının artması ve buna bağlı olarak artan rekabet edebilme güçlüğü, işletmeleri

kaynak kullanımında ve tüm faaliyetlerinde tam etkinlik düzeyine ulaşabilme çabasına girilmesine zorlamıştır. Bu zorluk işletmelerin kendi durumlarını değerlendirmeleri, faaliyet gösterdikleri sektördeki diğer işletmelerle karşılaştırma yapabilmeleri ve etkinlik seviyelerini yükseltebilmeleri için neler yapılabileceğini belirleyebilmeleri açısından etkinlik ölçümü yapmalarını gerektirmiştir.

Etkinlik tanımı gereği önceden belirlenen amaçlara ulaşılma derecesini ortaya koyan, beklenen etki ile meydana gelen etki arasındaki ilişki biçiminde ifade edilebilir. Farklı açılardan etkinlik, yapılmakta olan bir işin en doğru haliyle ortaya konulması ya da ulaşılmak istenen çıktıların minimum girdi ile elde edilmesi olarak da açıklanabilmektedir. Buradan hareketle işletmelerin rekabet içerisinde oldukları işletmeler karşısında etkin bir durumda olabilmeleri için ya maliyet tutarlarını düşürmeleri ya da ürettikleri çıktı miktarlarını artırmaları gerektiği belirtilebilir. Etkinlik ölçümü ile işletme yöneticilerinin doğru karar vermeleri, işletmenin başarısının artırılması ve işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Etkinlik ölçümü işletmelerde birçok farklı yöntem ve alanda gerçekleştirilebilmektedir. Bu alanlardan biriside finansal etkinlik ölçümüdür.

Finansal performans ve etkinlik ölçümü birçok sektör üzerinde yapılabilmektedir. Bu sektörlerden birisi de imalat sanayi sektörüdür. İmalat sanayi sektörü genel anlamda bir ülkenin büyüme ve gelişme sürecindeki başlıca göstergesi olarak ifade edilebilmektedir. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye ekonomisi içinde önemli bir faktördür. İmalat sanayi sektörü ülkemizde üretim, istihdam, milli gelir ve diğer birçok açıdan oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülke ihracatının önemli bir kısmının sanayi ürünleri ile gerçekleştirildiği düşünüldüğünde sektör, ülkemiz dış ticareti açısından da oldukça önemli bir konumdadır. Belirtilenler doğrultusunda imalat sanayi Türkiye ekonomisi açısından temel sektörlerden bir tanesidir. Anahtar sektör olma özelliği taşıyan imalat sanayi sektörü, performans ve etkinlik değerlendirmeleri açısından da oldukça önem ihtiva etmektedir. Ekonomik yönden sınırlı kaynakların bulunduğu ülkemizde, ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için ülke kaynaklarının yüksek performanslı ve etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir. Buradan hareketle ülkemiz için oldukça önemli görülen imalat sanayi sektörü ve işletmelerinin finansal yönden performans ve etkinlik durumları, doğru bir şekilde incelenmeli ve üzerinde durulması gerekmektedir.



Performans ve etkinlik ölçümünde kullanılan yöntemler, verilerin yapısına ve karmaşıklığına göre farklılık gösterebilir. Özellikle işletmelerin performans ve etkinlik ölçümü yapılırken yalnızca finansal sonuçlara bağlı kalmak, detaylı bir ölçümden uzaklaşmasına sebep olmaktadır. Bu gibi nedenlerle günümüzde performans ve etkinlik ölçümü ya da değerlendirmesi yapılırken klasik yöntemlerin yerine çok kriterli karar verme yöntemleri tercih edilmektedir. Bu yöntemlerde, tüm faktörler bir arada incelenebilmekte ve her karar verme birimi analize dahil edilerek ölçüm yapılabilmektedir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, değerlendirilmesi yapılan konuya ya da duruma göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu değişiklik özellikle belirsizliklerin olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Sayısal olan ya da olmayan veriler de yöntemi farklılaştırabilmektedir. Yöntemler sayesinde belirsizliğin olduğu, sayısal olmayan verilerin ya da dilsel değişkenlerin incelendiği durumlarda, bahsedilen veriler sayısal hale dönüştürülerek değerlendirmeye alınabilmektedir. Performans ve etkinlik ölçümlerinde kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden ikisi bulanık TOPSIS ve bulanık veri zarflama analizi (BVZA) yöntemleridir.

Bulanık TOPSIS ve BVZA yöntemlerinin temeli, TOPSIS ve veri zarflama analizi (VZA) yöntemleridir. Bahsedilen yöntemlerde kullanılan veriler ya da değişkenler bulanık halde ise uygulanan yöntemler, bulanık TOPSIS ve BVZA yöntemlerine dönüşmektedir. Bulanıklık, gelişigüzel olmayan fakat kelimelerin ortaya çıkardığı belirsizlik biçiminde açıklanabilmektedir. Bulanıklık sonucu oluşan bulanık mantık ise, karar verme süreçlerinde evet-hayır, doğru-yanlış gibi kesin ifadelerin dışında kalan ara kavramların ya da kararların ortaya çıkardığı bir durum olarak ifade edilebilmektedir.

Bulanık mantık temelinde oluşturulan ve çok kriterli karar verme yöntemleri arasında bulunan bulanık TOPSIS, belirsizlik durumunun olduğu ortamlarda karar vermek üzere başvuru bir yöntemdir. Yöntem kullanımı sayesinde işletme yöneticilerinin ya da karar verme konumunda bulunanların aldıkları kararlar kişisel düşüncelerinden arındırılmış olup, sözel ya da sayısal verilerle değerlendirilebilme imkânına kavuşturulmaktadır. Bulanık TOPSIS yönteminde karar verenler, kriterler ve alternatifler bulunmaktadır. Öncelikle karar verenler, kriterlere dair önem seviyeleri oluşturmaktadır. Daha sonra karar verenler alternatifleri belirlemiş oldukları kriterlere göre değerlendirmektedir. Kriterlerin ve alternatiflerin değerlendirilmesi sözel (dilsel) değişkenler aracılığı ile yapılmaktadır. Sözel değişkenler, üçgen ya da yamuk bulanık

sayılar kullanılarak sayısal ifadelerle ya da değişkenlere dönüştürülmektedir. Son olarak bulanık TOPSIS yöntemi kullanılarak hesaplama işlemi yapılmaktadır.

Bulanık mantık temelinde oluşturulan ve çok kriterli karar verme yöntemleri arasında bulunan bir diğer yöntem ise BVZA yöntemidir. Yöntem aracılığı ile değerlendirilen işletmeler imalat süreci içerisinde, değişik ölçülere sahip birçok girdi aracılığı ile değişik ölçülere sahip birçok çıktıya ulaşmaktadır. İşletmeler ve yöneticiler açısından birden çok girdi ve çıktı ile üretim yapılan işletmelerin etkinliklerinin değerlendirilmesi oldukça zor bir durumdur. Bu doğrultuda değişik ölçü birimleri bulunan ve birden fazla girdi-çıkıtı ile işlem yapılan işletmeler için etkinlik ölçümü VZA yöntemi ile kolaylıkla yapılabilmektedir. VZA yöntemi birbirlerine benzeyen girdiler ve çıktılar kullanılan, benzer karar verme birimleri bulunan parametrik olmayan bir etkinlik ölçüm tekniğidir.

VZA yöntemi uygulanış aşamasında öncelikle tüm karar verme birimlerinin görelî etkinlik skorları hesaplanmaktadır. Bu hesaplama neticesinde etkin olan ve etkin olmayan karar verme birimleri belirlenmektedir. Etkin durumda bulunan karar verme birimleri etkinlik sınırını meydana getirirken, etkin olmayan karar verme birimleri girdilerin azaltılması ya da çıktılarının artırılması yolu ile referans alınan karar verme birimlerine benzetilmeye çalışılmaktadır. Yöntem sonucunda ölçümü yapılan işletmelerin etkinlik sıralamaları ortaya konulmaktadır.

VZA yöntemi etkinlik değerlendirmesinde oldukça kullanışlı bir teknik olmasına karşın, verilerdeki duyarlılık ya da belirsizliklerden dolayı kullanışlılığını yitirmektedir. Etkinlik değerlendirilmesinde kullanılan verilerin dilsel ya da kesinlik içermeyen veriler olduğu durumlarda da VZA yöntemi yetersiz kalmaktadır. Bahsedilen sebeplerden dolayı etkinlik ölçümlerinde klasik VZA yöntemi yerine, bulanık mantığa dayalı BVZA yönteminin kullanılması uygun görülmektedir. Yöntem kullanımı sayesinde daha doğru ve gerçek sonuçlar elde edilmiş olacaktır. Yöntem uygulamasında, daha önce bahsedilen bulanık TOPSIS yönteminde olduğu gibi öncelikle belirsiz ya da dilsel durumda bulunan veriler belirsizlikten arındırılarak sayısallaştırılmaktadır. Bu işlem sonucu elde edilen veriler bulanık veri zarflama algoritması içerisinde değerlendirilerek etkinlik sıralamaları meydana getirilmektedir.

Bahsedilenler doğrultusunda bu çalışmanın amacı, ülkemizde faaliyet gösteren belirli işletmelere performans ve etkinlik değerlemesi yapılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelere, finansal tablolarından elde edilen finansal oranlar aracılığı ile bulanık TOPSIS ve BVZA yöntemleri kullanılarak performans ve etkinlik değerlemesi yapılmıştır. Ayrıca çalışmanın zenginleştirilmesi ve kullanılabilirliğinin artırılması amacı ile bahsedilen yöntemlere ilave olarak, klasik VZA yöntemi ile klasik TOPSIS yöntemi de çalışmaya dahil edilmiş olup, bu iki yönteme göre de analizler uygulanarak gerekli yorumlamalar yapılmıştır.

Üç bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümünde, performans ve finansal analiz konularında bilgiler verilmiştir. Bu kapsamda performans başlığı altında; performans kavramı, performans ölçümü ve gerekliliği, performans değerlendirmesi ve önemi, performans değerlendirme sistemi, performans değerlendirme süreci ve faydaları, performans yönetimi, performans denetimi ve ölçütleri hakkında bilgiler verilmiştir. Finansal analiz başlığı altında ise; finansal performans analizinde gerekli olan veriler, finansal analiz kavramı, finansal analiz amacı ve türleri ile finansal analiz teknikleri konularında bilgiler aktarılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, verimlilik ve etkinlik konularına değinilmiştir. Verimlilik başlığı altında; verimlilik kavramı, verimliliği etkileyen faktörler, verimliliğin bağlı olduğu değişkenler, verimlilik türleri, verimlilik ölçümü ve göstergeleri konularında gerekli açıklamalar yapılmıştır. Etkinlik başlığı altında ise; etkinlik ve etkililik kavramları, etkinlik türleri, etkinlik ve verimlilik ilişkisi ile etkinlik ölçme yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise; bulanık mantık kavramı, bulanık küme teorisi, bulanık sayılar, TOPSIS, bulanık TOPSIS, VZA ve BVZA yöntemlerine ilişkin gerekli tanımlar yapılmış ve bahsedilen yöntemlere ait ulusal ve uluslararası literatür taramasına yer verilmiştir. Sonrasında ise, çalışmanın kullanılabilir ve uygulanabilir bir çalışma olması amacıyla; BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletmeye, bulanık TOPSIS, BVZA, klasik TOPSIS ve klasik VZA yöntemleri kullanılarak performans ve etkinlik değerlemesi yapılmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### PERFORMANS VE FİNANSAL ANALİZİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

#### 1.1. PERFORMANS KAVRAMI

İşletmeler için temel amaçlar arasında yer alan varlığını devam ettirme ve büyüme olgusunun, sürekli artan rekabet ortamı nedeniyle daha da önemli hale geldiği görülmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilginin hızlı bir şekilde yayılması ve ekonomilerin birbiriyle olan yakın ilişkisi, işletmelerin sadece ülke içerisinde değil uluslararası piyasada da rekabet içerisinde olmalarını gerekli kılmaktadır. İşletmelerin, ulusal ve uluslararası piyasada faaliyetlerini devam ettirebilmeleri ve hedefledikleri başarıya ulaşabilmeleri için yüksek düzeyde bir performansa sahip olmaları gerekmektedir.<sup>1</sup>

Performans yazını içeren literatür incelendiğinde, performans konusunda birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Ancak performans kavramıyla ilgili yapılan tanımlamalarda ortak bir görüş birliği sağlanamamış olduğu anlaşılmaktadır.<sup>2</sup>

Performans sözcüğü, Fransızca kökenli bir kelime olup başarı anlamına gelmektedir. Başarı kelimesi ise herhangi bir olayı, durumu, işi ortaya koyarken gösterilen başarı veya başarıma isteği ve gücü olarak tanımlanmaktadır.<sup>3</sup>

Performans kavramı, belirlenen hedeflerin gerçekleştirilebilmesi amacıyla yapılan tüm faaliyetlerin ve sonuçların nicel ya da nitel olarak değerlendirilmesidir. Diğer bir deyişle performans, niteliklerin önceden belirlendiği bir konuda, belirli bir zaman zarfında, bir amaca bağlı kalınarak sonuçlar ortaya çıkarmak için gerçekleştirilen yetenek olarak ifade edilmektedir.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Hasan Uygurtürk ve Turhan Korkmaz, “Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi Üzerine Bir Uygulama”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7 (2), Ekim 2012, 96.

<sup>2</sup> Hümeysra Töre Başat, *Performans Prizması*, (1. Baskı), Sistem Yayıncılık, İstanbul 2010, 17.

<sup>3</sup> Türk Dil Kurumu (TDK), (2018), Erişim (18.01.2018), <http://www.tdk.gov.tr/>.

<sup>4</sup> Oya Erdil ve Adnan Kalkan, “Kobilere Sağlanan Desteklerin Kobilerin Performanslarına Etkisi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (7), Bahar 2005/1, 105.

Ludeman'a göre ise performans, belirli koşullar altında bir işin, malın veya bir hizmetin yerine getirilme düzeyi ya da iş görenin davranış biçimi olarak tanımlanmaktadır.<sup>5</sup>

Ayrıca performans, bir işi gerçekleştiren bireyin, topluluğun ya da girişimcinin o işle ilgili belirlenen hedeflere ne kadar ulaşıp, ulaşamadığının bir göstergesi olarak da ifade edilebilir.<sup>6</sup> Bireylerin ya da işletmelerin belirledikleri hedeflere ulaşmak için kullandıkları kaynakların ne kadar verimli kullanıldığı, iş yapma yöntemlerinin ne kadar başarılı olduğu ve ortaya çıkan sonuçların belirlenen hedeflere ne kadar yaklaştırdığı gibi hususlar da performans kavramı içerisinde ele alınmaktadır.<sup>7</sup>

Lebas ve Euske'ye göre performans, sayılar aracılığıyla ölçüm yapabilmeye ya da işlemler arasında bağlantı kurabilmeye yarayan bir ifade olarak tanımlanmıştır. Yine Lebas ve Euske'nin performansı, beklenen ile karşılaştırıldığında ortaya çıkan şaşırtıcı sonuç olarak ifade ettikleri görülmektedir.<sup>8</sup>

Performans kavramıyla ilgili literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde öne çıkan tanımlamalar şöyledir;

Çevik'e göre performans, bir daire şeklinde nerede başladığı ve nerede bittiği bilinmeyen ancak genellikle sürekliliği olan ve her zaman meydana gelen bir durum olarak tanımlanmıştır.<sup>9</sup>

Yücel ise performansı, gerçekleştirilen bir faaliyet sonucunda ortaya çıkan durumun sayısal olan veya sayısal olmayan verilerle belirtilmesi olarak ifade etmiştir.<sup>10</sup>

Bir diğer tanımlamaya göre de performans, kamusal programların çıktı hedefli yönetilmesi olarak belirtilmiştir.<sup>11</sup>

<sup>5</sup> Kate Ludeman, "How to Conduct Self Directed 360", *Training and Development*, 54(7), July 2000, 45.

<sup>6</sup> Ali Köse ve Demet Çekici, "BİST Sınai Endeksi'nde Yer Alan Şirketlerin Finansal Performans Analizi", *KSÜ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (2), 2016, 147.

<sup>7</sup> S. Erdal Dinçer, *Stratejik Planlama ve Veri Zarflama Analizinde Etkinlik Ölçümü*, (1. Baskı), Der Yayınları, İstanbul 2011, 42.

<sup>8</sup> Andy Neely, *Business Performance Measurement Theory*, Cambridge University Press, Cambridge 2004, 67-68.

<sup>9</sup> Hasan Hüseyin Çevik, *Türkiye'de Kamu Yönetimi Sorunları*, (2. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2004, 258.

<sup>10</sup> Recep Yücel, *Örgütsel Yapı ve Performans*, Nobel Yayınevi, Ankara 2010, 23.

<sup>11</sup> Richard C. Kearney ve Evan M. Berman, *Public Sector Performance: Management, Motivation and Measurement*, Westview Press, Oxford 1999, 1.

Daha önce belirtilen tanımlamalardan hareketle genel olarak performans kavramı, işletmelerin sahip oldukları misyon, vizyon ve stratejilere göre değişik bir biçim sergileyebilir. Performans kavramı çeşitli göstergeler yardımıyla ortaya konulabilir. Bunlardan ilki olan finansal değerler vasıtasıyla, hedeflerin ne kadarının gerçekleştirildiği, kaynakların verimli, etkin ve karlı bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı anlaşılabilir. Bir diğer gösterge olan finansal olmayan değerler aracılığı ile de müşterilerin memnuniyet durumu, istenilen kalitede mal ve hizmet üretimi ve sunumu, teknolojik yeniliklerin gerçekleştirilmesi gibi durumlar incelenebilmektedir. Buradan hareketle performans kavramı, finansal göstergelerle ortaya konulabilen durumlar ile finansal olmayan göstergeler ile incelenebilen durumlar arasındaki ilişkilerin tamamı olarak ifade edilmektedir.<sup>12</sup>

İşletmeler, yaşam süreleri boyunca birçok karar alıp uygulamaktadır. Bu kararların başında da finansal performansın incelenmesine dönük kararlar bulunmaktadır. Finansal performansın analizi ve sonuçların değerlendirilmesi ilk olarak işletmeye fon sağlayacak olan kredi veren kurumlar ile işletmenin ortaklarını ve yatırım kararlarını doğrudan etkilemektedir. Daha sonra işletmenin geleceğe dönük alacağı kararları da yönlendirmektedir. Bu anlamda alınacak kararlar ne ölçüde doğru ve bilimsel yöntemlere dayanılarak alınırsa, işletmenin riski o ölçüde düşük ve başarısı da aynı oranda yüksek olacaktır.<sup>13</sup>

Performans kavramı ve işletmeler üzerindeki önemine değinilirken, işletmelerin performans analizi yapılırken kullandıkları finansal performans kavramını da incelemek gerekmektedir. Finansal performans, kâr amacı güden işletmelerin kârlarını maksimum yapabilmeleri için belirledikleri hedeflere ulaşma durumunun finansal oranlar aracılığı ile belirlenmesidir.<sup>14</sup>

Finansal açıdan ölçümü yapılan şirket performansı ise finansal yapı, firma yapısı ve sermaye yapısıyla ilgili sorulara cevap veren analiz, ölçme, değerlendirme ve

<sup>12</sup> Veysel Ağca ve Erdal Tunçer, “Çok Boyutlu Performans Modelleri ve Bir Balanced Scorecard Uygulaması”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, VIII (1), 2006, 175.

<sup>13</sup> Yılmaz Akyüz, Tunga Bozdoğan ve Emin Hantekin, “Topsis Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, XIII (1), 2011, 74-75.

<sup>14</sup> Ali Coşkun ve Nizamettin Bayyur, “Measurement Frequency of Performance Indicators and Satisfaction on Corporate Performance: A Survey on Manufacturing Companies”, *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, (13), 2008, 80.

sonuçların yorumlanmasıyla elde edilen nitel ve nicel bir çalışmadır. Şirket performansı, ortaklar ve yatırımcılar açısından oldukça önemli bir kavramdır.<sup>15</sup> Şirketler performans ölçümü yaparken finansal ve finansal olmayan performansı ayrı ayrı incelemelidir. Bu iki faktörün birleşimi ise şirket performansını oluşturmaktadır.<sup>16</sup> Porter ise firma performansını, işletmelerin geleceğe dönük uygulamak istedikleri stratejilerinin belirli bir zaman sonunda faaliyetlerdeki ve faaliyet sonuçlarındaki hedeflere ulaşma durumu veya başarı durumu olarak ifade etmektedir.<sup>17</sup> Buradan anlaşılacağı üzere firma performansı ile firma stratejileri arasında bir ilişki söz konusudur. İçerisinde bulunduğumuz dönem baz alınacak olunursa firma performansı geçmişi, firma stratejileri ise geleceği ifade etmektedir. Dolayısıyla işletmelerin geçmiş performanslarını irdeleyerek, geleceğe dönük adım attıkları görülmektedir.<sup>18</sup>

Daha öncede bahsedildiği üzere şirketler, performanslarını belirledikleri hedeflere ulaşma durumuna göre ölçmektedir. Dolayısıyla performans ölçümü yapmak isteyen tüm şirketlerin, hedef kriterlerine ihtiyaçları bulunmaktadır. Bu kriterler aracılığı ile performans dereceleri ölçülmektedir. Burada üzerinde durulmak istenen, performans kriterlerinin doğru bir şekilde belirlenmesi gerekliliğidir. Hedef kriterini doğru belirleyen şirketlerin performans durumları gerçeği birebir yansıtacaktır.<sup>19</sup> Ayrıca şirket performansının, değişen çevre koşullarına uyum sağlanmasında ve rakiplerle rekabet edilebilmesinde gerekli olan yenilenme başarısını göstermede de önemli bir değer olduğu bilinmelidir.<sup>20</sup>

<sup>15</sup> Yurdagül Kabakçı, "Sermaye Yapısı İle İşletme Performansı Arasındaki İlişki: Gıda Sektöründe Bir Uygulama", *Ege Akademik Bakış*, 8 (1), 2008, 168.

<sup>16</sup> Fatih Ecer, Gözde Ulutağay ve Efendi Nasiboğlu, "Does Foreign Ownership Affect Financial Performance? An Industrial Approach", *Middle Eastern Finance and Economics*, (14), 2011, 154.

<sup>17</sup> Michael E. Porter, "Towards a Dynamic Theory of Strategy", *Strategic Management Journal*, (12), 1991, 95.

<sup>18</sup> N. Venkataraman and Vasudevan Ramanujam, "Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches", *Academy of Management Review*, 11 (4), 1986, 802.

<sup>19</sup> Ali Köse, "Türk Sigorta Sektörü Hayat ve Emeklilik Şirketlerinin Etkinlik Analizi", *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 12 (44), 2010, 86.

<sup>20</sup> John Hagedoorn ve Myriam Cloudt, "Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators?", *Research Policy*, 32 (8), 2003, 1367.



## 1.2. PERFORMANS ÖLÇME VE GEREKLİLİĞİ

### 1.2.1. Performans Ölçümü

Performans ölçümü tanımlanmadan önce, ölçme hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Ölçme işlemi genel olarak, bir varlığın ya da olayın ölçülmek amacı taşıyan unsurunun, bu unsurun ölçülmesine olanak sağlayan bir ölçek yardımıyla gerçeğine uygun olarak tasvir edilmesi şeklinde ifade edilebilir.<sup>21</sup>

Ölçme kavramı kısaca tanımlandıktan sonra performans ölçümü, değerlendirme hedefleri doğrultusunda ortaya konan çıktılarının birer karakteristiği olarak ifade edilebilir. Burada bahsi geçen performans ölçümü işlemlerin denetimini, değerlendirilmesini ve ilerlemesini olanaklı hale getiren bir ana hedef olarak belirtilmektedir. Bir faaliyetin veya işlem sonucu ortaya çıkan değerlerin ölçüm yapılmadan yönetilmesi ve geliştirilmesi olanaklı olmadığından işletmeler, amaçlarını ortaya koymada ve performans hedeflerini belirlemede, yardımcı bir etken olarak ölçüm yapmanın önemli bir işlem olduğunu kabul etmektedirler.<sup>22</sup>

Performans ölçümü, daha önceden belirlenen hedeflere uygun olarak faaliyetlerin başarısının devamlı bir şekilde kontrol edilmesi ve sonuçların raporlanması olarak da ifade edilebilir. Bir faaliyetin ya da programın başarısının devamlı olarak denetim altında tutulması ve raporlanması ise, çeşitli politikaların ve stratejilerin uygulandığı ve birçok değişik alandan geri bildirim sağlandığı kapalı bir döngü kontrol mekanizması şeklinde tanımlanabilmektedir.<sup>23</sup> Daha önce bahsedilen tanımlamaları destekler nitelikte bir tanımlama yapan Serrat'a göre de performans ölçümü, ortaya çıkan sonuçların amaçlanan sonuçlara ulaşma derecesi açısından değerlendirildiği bir süreç olarak ifade edilmiştir.<sup>24</sup>

<sup>21</sup> İsa Sağbaş, Abdulkerim Çalışkan, Gülsüm Güler Hazman ve Mehmet Zakir Eren, *Yerel Yönetimlerde Performans Ölçümü: Teori ve Türkiye Uygulaması*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2011, 42.

<sup>22</sup> K. Ahmed Pervaiz, K. Lim Kwang ve Mohamed Zairi,, "Measurement Practice for Knowledge Management", *Journal of Workplace Learning: Employee Counselling Today*, 11 (8), 1999, 305.

<sup>23</sup> Fikret Otlu ve S. Serdar Karaca, "Faaliyet Temelli Maliyetleme Sistemine Göre Ekonomik Katma Değer Analizi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (29), Ocak 2006, 141.

<sup>24</sup> Oliver Serrat, "The Perils of Performance Measurement", *Asian Development Bank*, (84), Mayıs 2010, 1.

Performans ölçümünden elde edilecek sonuçları daha da nesnel bir yapıya oturtmak amacıyla performans ölçümü, ulaşılmak istenen performansın nesnel ölçütlere uygun olarak elde edilmiş verilerle ve önceden belirlenmiş bir sistematige göre ölçülmesi şeklinde de tanımlanmaktadır.<sup>25</sup>

Performans ölçümüne ilişkin tanımlamalar yapılırken, ölçümleme yapılmasının temel amacı üzerinde de durulması gerekir. Performans ölçülmesindeki asıl gaye, doğru bir şekilde ölçüm yapılarak ortaya çıkan performans bilgisinin, doğru kişilere, zamanında iletilmesidir. Performans ölçümü sonucunda ulaşılan bilginin iletilmesini sağlayan araçlara ise performans ölçütleri denilmektedir. Performans ölçümünün ve iletişim sürecinin doğru bir şekilde yapılabilmesi için performans ölçütleri doğru bir şekilde belirlenmelidir.<sup>26</sup>

Performans ölçümü şirketler açısından incelenecek olunursa, bir işletmenin başarılı olması için yapılması gereken işlemlerin ve görevlerin ne şekilde yapıldığını gösteren, şirket başarısını artırmak için faaliyetlerin daha iyisini yapmak için bir öngörü oluşturan performans hedeflerinin ve önemli performans faktörlerinin belirlenmesi süreci olarak ifade edilebilir.<sup>27</sup>

### 1.2.2. Performans Ölçme Gerekliliği

Ekonomik sistem içerisinde önemli bir yere sahip olan işletmelerin tamamına yakını sürdürülebilir başarı hedefine sahiptir. İşletmeler kendi durumlarına uygun bir şekilde ulaşılabilir hedefler belirler ve bu hedeflere ulaşmak için doğru çabayı gösterirlerse başarıyı yakalayabilirler. İşletmelerin belirli faaliyetler sonucunda ortaya koydukları başarının saptanması noktasında ölçme, bilgi tedarikçisi olarak görev yapmaktadır. Performans ölçümünün gerekliği, Amerikalı yöneticilerin benimsemiş olduğu; ölçüldüğü takdirde yapılmıştır ve ölçülemeyen yönetilemez anlayışı ile açıkça ifade edilmiştir.<sup>28</sup> İşletmeler sadece başarılarını ölçmek için değil, bunun haricinde

<sup>25</sup> Tanıl Kılınç ve Erden Akkavuk, "Takım Performansının Ölçümüne Metodolojik Bir Yaklaşım", *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, (2), 2001, 106.

<sup>26</sup> William A. Schiemann ve John H. Lingle, *Bullseye: Hitting Your Strategic Targets Through High-Impact Measurement*, The Free Press, New York 1999, 9.

<sup>27</sup> Mohamed Zairi, *Measuring Performance for Business Results*, Chapman & Hall, London, 1994, 4.

<sup>28</sup> Zühal Akal, *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 473, Ankara 2005, 92-93.

birçok açıdan da performans ölçümüne ihtiyaç duyarlar. Aşağıda belirtilen nedenlerle işletmeler performans ölçümü yapmaktadırlar;<sup>29</sup>

- İşletmenin kurulduğunda ortaya koyduğu amaçların ne kadarının gerçekleştiğini belirlemek,
- İşletmenin genel itibarıyla başarısını saptamak,
- Önceki dönemdeki işlemleri inceleyerek, işletmenin başarılı ve başarısız yanlarını ortaya çıkarmak,
- İşletme yönetiminin almış olduğu kararların başarısını ölçmek,
- İşletmede gerçekleştirilen faaliyetler hakkında bilgi edinmek,
- İşletmenin başarısız olduğu alanlarda gereken tedbirleri almaktır.

Yukarıda belirtilen nedenlerin dışında işletmeler performans ölçümü yaparken aşağıdaki belirtilenleri de amaçlamaktadırlar;<sup>30</sup>

- İşletmede kullanılan kaynakların etkin bir şekilde dağıtılması ve doğru bir biçimde kullanılması,
- İşletme çalışanlarının performanslarının incelenmesi,
- Çalışanlara yönelik geri bildirim zamanında ve doğru bir biçimde yapılması,
- Çalışanların yetiştirilmesi ve onlara yapılacak yardımın belirlenmesi,
- İşletme içerisinde eşit fırsat yapılandırmalarını düzenlemeleridir.

Performans ölçümleri, bir faaliyetle ilgili ihtiyaçların nasıl bir biçimde karşılandığını göstermesi ve gerçekleştirilen işlemlerin işletmenin hedeflerine ulaşabilmesi konularında bilgi verici olmalıdır. Buradan hareketle performans ölçümünün aşağıda ifade edilenler açısından gerekli olduğu belirtilmektedir;<sup>31</sup>

- Neyin geliştirilip, nelere dikkat edilmesi gerektiğinin belirlenmesi,
- Çalışanların performans düzeylerini izleyebilmeleri amacıyla gözlem çizelgesi oluşturulması,

<sup>29</sup> P. Walsh, "Managing Performance Indicators Part II: Process Thinking", *Journal of Benchmarking*, II, Mayıs 1995, 128.

<sup>30</sup> Muhsin Halis ve Mehmet Tekinkuş, *Kamuda Performans Yönetimi: Kamu Yönetiminde Çağdaş Yaklaşımlar*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2003, 84.

<sup>31</sup> A. A. Atkinson, R. Balakrishnan, P. Booth, J. M. Cole, T. Groot, T. Malmi, H. Roberts, E. Uliana and A. Wu., "New Directions in Management Accounting Research", *Journal of Management Accounting Research*, (9), 1997, 86.

- Meydana gelmiş olan başarısızlıkların maliyetinin belirlenmesi,
- Gerekli kıyaslamaların yapılabilmesi için standartların belirlenmesi,
- İş ve işletme hedeflerine uygun faaliyetlerin belirlenmesidir.

İşletmeler performans ölçümü yaparken finansal olmayan performansla birlikte, finansal performans ölçümünü de değerlendirmek durumundadırlar. İşletmenin finansal açıdan ne durumda olduğu ve geleceğe dair finansal yönetim açısından ne gibi kararların alınabileceğinin belirlenmesi için finansal performansın ölçülmesi gereklidir. Finansal performans ölçümü yapılırken finansal göstergeler kullanılmaktadır. Finansal göstergeler bir yandan işletmenin amaçladığı finansal performans seviyesine ulaşıp ulaşılmadığını gösterirken, diğer yandan da işletme girdi ve çıktılarının finansal terimlerle ortaya konularak kontrol işleminin yapılmasını olanaklı hale getirmektedir.<sup>32</sup>

İşletmeler açısından yapılmasının gerekli olduğu ve bu gerekliliklerin neler olduğu belirtilen performans ölçümünün analitik bir süreç olduğu bilinmelidir. İşletmelerin hedeflerinin belirlenmesi ve süreç içerisinde çalışanlara ne gibi faydalar sağlanabileceğini göstermesi açısından da oldukça önemlidir.<sup>33</sup> İşletmeler için birçok yönden önemi vurgulanan performans ölçümünün başarılı bir şekilde yapılabilmesi için öncelikli olarak işletmelerin hedeflerinin neler olduğu belirlenmeli ve kişilerin sorumlulukları tanımlanmalıdır. Tanımlama işlemi yapılmış olan kişiler, asıl hedefleriyle ilişkili olarak kendi performans hedeflerine bağlı olmalıdırlar. Belirlenen hedefler anlaşılabilir ve ulaşılabilir olmalıdır. Çalışanlar sürekli olarak eğitime tabi tutulmalı ve yönlendirilmelidirler.<sup>34</sup>

Performans ölçümüne ilişkin yapılan açıklamalar ışığında işletmeler, performans ölçümü sonucunda şu soruları cevaplandırmış olmalıdır. Bunlar;<sup>35</sup>

- Gerçekleştirilen faaliyetler ne ölçüde doğru yapılmıştır?
- Hedeflerin ne kadarı gerçekleştirilmiştir?

<sup>32</sup> David Otley, "Measuring Performance: The Accounting Perspective", Andy Neely, *Business Performance Measurement: Theory and Practice* (ss. I, 3), Cambridge University Press, Cambridge 2002.

<sup>33</sup> Rifat Karaman, "İşletmelerde Performans Ölçümünün Önemi ve Modern Bir Performans Ölçme Aracı Olarak Balanced Scorecard", *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomi Araştırmalar Dergisi*, (16), 2009, 416.

<sup>34</sup> Karen Carney, "Successful Performance Measurement: A Checklist", *Harvard Management Update*, 1999, 4.

<sup>35</sup> Sağbaş vd., 42.

- İşletme hedeflerine ne oranda ulaşılmıştır?
- Ortaya konan faaliyetlerin işletme performansına etkisi ne olmuştur?
- İşletme performansı olumlu yönde ilerliyor mu?

### 1.3. PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN ROLÜ

Günümüz ekonomilerinde, küreselleşmenin artması ve bunun bir sonucu olarak meydana gelen zorlu rekabet koşulları, performans ölçümünün önemini bir hayli artırmıştır. İşletmelerin kendilerini değerlendirmeleri ve başarılarını artırmaları amacıyla performans ölçümüne daha çok önem gösterdikleri görülmektedir.<sup>36</sup> Genel olarak bu ve benzeri amaçlarla yapılan performans ölçümü, bir işletmenin daha önce belirlemiş olduğu fonksiyonel ve organizasyonel stratejilerine ve amaçlarına uygun olarak oluşturduğu ürünleri, hizmetleri ve faaliyetleri ile bunların sonuçlarına ulaşma düzeyinin değerlendirildiği çok boyutlu bir kavram olarak ifade edilebilir.<sup>37</sup> Başka bir tabirle de performans ölçümü, işletmelerin önceden belirlediği hedeflerini gerçekleştirme düzeyini ortaya koyan bir zamanlama sırası şeklinde nakledilebilir.<sup>38</sup>

Genel olarak tanımlaması yapılan performans ölçümü, işletmeler açısından birçok önemli role sahiptir. Performans ölçümü sayesinde işletmeler, gerçekleştirilen faaliyetlerin etkinliğini ve verimliliğini ölçme imkanına sahip olmaktadır. Ayrıca işletmeler geçmişe yönelik verilerin elde edilmesine, karşılaştırılmasına, gruplandırılmasına, incelenmesine, kontrol edilmesine ve yorumlanmasına yönelik bir alt yapıya sahip olmaktadır.<sup>39</sup> Bununla birlikte işletmeler yaptıkları ölçümün sonuçlarından tam olarak yararlanabilmek için, daha önce bahsedilen bu alt yapının her

<sup>36</sup> İlhan Ege ve Zeynep Şener, “Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Karnesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (57), Ocak 2013, 108.

<sup>37</sup> Gökhan Cebeci ve İzzet Gökhan Özbilgin, “Borsa İstanbul Bilişim Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Kurumsal Yönetim ve Finansal Performans Açısından Değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4), Eylül-Aralık 2015, 50.

<sup>38</sup> Ali Bayraktaroğlu ve İlhan Ege, “Performans Ölçümünde Alternatif Bir Yöntem: Yatırımın Nakit Karlılığı (CFROI) ve Halka Açık Turizm Şirketleri Üzerine Bir Uygulama”, *VI. Anadolu İşletmecilik Kongresi*, 31 Mayıs – 2 Haziran 2007, 95.

<sup>39</sup> Andy Neely, *Performance Measurement: Why, What and How*, Economist Books, London 1998, 5-6.

bir biriminde gerçekleştirilen ölçüm işlemlerinin uygunluğunu ve etkinliğini en iyi hale getirmeye çalışırlar. Bu şekilde de işletmeye olumlu bir katkı sağlanmış olunur.<sup>40</sup>

Performans ölçümlemesinin sahip olduğu roller aşağıda belirtilmiştir. Bunlar;<sup>41</sup>

- Performans ölçümü sayesinde işletmelerin yönetim kadrosunu oluşturan kişilerin görevlerini ne ölçüde yaptıkları ölçülebilmektedir. Bu sayede şirket üst yönetiminin başarı durumu hakkında bilgi sahibi olunmaktadır.
- Yine ölçüm aracıyla işletmelerin performans planlarında belirttikleri performans standartları ile dönem sonunda ölçüm sonucu ortaya konan fiili performans arasındaki farklar anlaşılabilir. Eğer belirgin farklar meydana gelmişse, tutarsızlık meydana getiren işlemlerin sebepleri belirlenerek, düzeltici önlemler alınabilmektedir.
- İşletmelerde bazı dönemlerde faaliyetlere ilişkin kontrol altına alınamayan durumlar meydana gelmektedir. Bu durumların denetim altına alınmasına yönelik bir takım esaslar bulunabilir. Kontrol altına alınamayan işlemlerin ortaya konması ve sorunların çözülüp kontrolün sağlanması, performans hedeflerinin geliştirilmesini sağlayacak ve bununla birlikte hedeflerin başarı oranını da yükseltmiş olacaktır.
- İşletmenin farklı departmanlarının arasında karşılaştırma yapılabilmektedir. Bu sayede de departmanların ve faaliyetlerin toplam işletme performansına olan etkisi ortaya konabilmektedir.
- İşletme performansının gelişimine katkı sağlayacağı düşünülen çalışanlara maddi ya da maddi olmayan teşvikler sağlanabilmektedir. Böylece de çalışanların motivasyonu artırılarak, işletme daha başarılı bir hale getirilebilir.
- Performans ölçümü sayesinde, performans yönetiminin ve yöneticilerinin kontrol yeteneği geliştirilmektedir. Yöneticiler performans kontrolü sırasında sert ve otoriter bir tutum sergilemek yerine, işletmeyi ve çalışanları geliştirme ve değişen durumlara uyumlu hale getirmeye yönelik daha pozitif yönlü tutumlar sergileme yolunu tercih etmelidirler.

<sup>40</sup> M. Kennerley ve Andy Neely, *Performance Measurement Frameworks a Review: Centre for Business Performance*, Cranfield School of Management, UK 2000, 1-3.

<sup>41</sup> Mehmet Uragun, *Maliyet Muhasebesi ve Mali Tablolar*, Yetkin Yayınevi, Ankara 1993, 84.

- Performans ölçümünün bir diğer rolü ise yöneticilerin planlama konusundaki becerilerinin artırılmasıyla alakalıdır. Gerçekleştirilen ölçümler sayesinde yöneticiler, planlama faaliyetleri için gerekli olan verileri elde etmiş olurlar. Kısıtlı olan kaynakların öncelikle hangi faaliyetlere aktarılacağı konusunda yöneticilere yardımcı olunmaktadır. Ayrıca işletmenin mevcut durumu hakkında bilgi veren performans ölçümü sayesinde, acil olarak önem gösterilmesi gereken faaliyet ve konular hakkında bilgi sahibi olunarak gerekli önlemlerin alınmasında yöneticilere yol gösterici olunur.

Performans ölçümünün rolünden bahsedilirken, işletmelerin sürekli olarak başvurduğu ve yaygın bir şekilde kullandığı finansal performansın sahip olduğu rollerden de bahsedilmesi gerekmektedir. Finansal performans ölçümü için gerçekleştirilen finansal analiz işletmelerin kârlılık, mali yapı, likidite durumu ve faaliyetlerine ilişkin bilgi sağlanan bir işlemdir. Yöneticiler açısından da planlama ve denetim işlevlerini gerçekleştirmede önemli bir unsurdur.

## **1.4. PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ VE ÖNEMİ**

### **1.4.1. Performans Değerlendirmesi**

Performans değerlendirme tarihsel olarak incelendiğinde; endüstriyel yönden ilk performans değerlendirme 1800'lü yılların başında Robert Owen tarafından İskoçya'da pamuk üretim fabrikalarında gerçekleştirildiği ifade edilmektedir. Bu yönde özellikle Batı Avrupa ve Kuzey Amerika'da uygulanmakta olan performans değerlendirme faaliyetlerinin öncelikle yönetim açısından ve çalışanlara yönelik kararların alınmasında kullanıldığı belirtilmektedir.<sup>42</sup> Bu doğrultuda 1960'lardan başlanarak idari amaçlarla kullanıldığı anlaşılan performans değerlendirme, insan kaynakları planlaması, seçme ve yöntemlerinin geçerliliğinin belirlenmesi ve eğitim ihtiyaçlarının ortaya çıkarılması gibi kurumsal ihtiyaçların giderilmesine yönelik

---

<sup>42</sup> Kevin R. Murphy ve Jeanette N. Cleveland, *Understanding Performance Appraisal: Social, Organizational and Goal-Based Perspectives*, Sage Publications, California 1995, 3-5.



alanlarda da kullanılmaya başlanmıştır.<sup>43</sup> 1970’li yıllara gelindiğinde ise performans çalışmalarına gösterilen ilgi, daha çok performans kavramının sosyal bilimler alanında yoğunlaştığının ve kavramın kuramsal içeriğinin yine bu yönde geliştirildiğinin ifade edildiği görülmüştür.<sup>44</sup> Sonuç olarak performans değerlendirmesi, insan kaynakları uygulamalarının benimsenmesiyle daha da ilgi görmeye başlamış ve performans değerlendirme uygulamaları son 30 yılda gözle görülür bir düzeyde artış göstermiştir.<sup>45</sup>

Organizasyonlarda ve işletmelerde birçok sorunla karşılaşmaktadır. Çeşitli sebeplerle ortaya çıkan bu sorunların birisi de çalışanlara verilen görevlerin hangi ölçüde başarılı olduğu ya da personelin iş yapma yeteneklerinin ne olduğunun belirlenmesidir. Yöneticiler, kendi yönetim alanında bulunan çalışanlarının yeteneklerini ve yapılan iş üzerindeki başarılarını bilmek ister. Bu sebeple personelin, belirlenen hedefler doğrultusunda çalışıp, çalışmadığını izleyerek veya birtakım yöntemlerle ölçerek durumdan sürekli bir şekilde haberdar olmak ister. İşte bu aşamada devreye performans değerlendirmesi girmektedir. Bahsedilenler doğrultusunda performans değerlendirmesi genel olarak aşağıda belirtilen amaçlar için yapılmaktadır;

- Çalışanlar ve onların icra ettikleri iş hakkında bilgi elde etmek,
- Sorunların giderilmesi ve iyileştirmeler için fırsatlar meydana getirmek,
- Personelin verimlilik ve iş tatminlerini artırmak,
- Ücretlendirme ve ödül standartlarını belirlemek,
- İyi performansı pekiştirmek,
- Kötü performansı belirleyerek, çözüm yolları üretmek,
- Çalışanların eğitim ihtiyaçlarını saptayarak, bunların ne şekilde karşılanacağını belirlemek,
- Yönetim becerilerini artırmak,
- Yönetici ile çalışanlar arasındaki iletişim seviyesini artırmaktır.<sup>46</sup>

<sup>43</sup> Canan H. Sümer, “Performans Değerlendirmesine Tarihsel Bir Bakış ve Kültürel Bir Yaklaşım”, 57-90, *Akademisyenler ve Profesyoneller Bakış Açısıyla Türkiye’de Yönetim, Liderlik ve İnsan Kaynakları Uygulamaları*, Türk Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara 2000, 60.

<sup>44</sup> Marvin Carlson, *Performans: Eleştirel Bir Giriş*, (1996), (Çev.: Beliz Güçbilmez), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2003, 121.

<sup>45</sup> Paul M. Muchinsky, *Psychology Applied to Work: An Introduction to Industrial and Organizational Psychology*, Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning, Australia 2000, 231.

<sup>46</sup> İsmet Barutçugil, *Performans Yönetimi*, (3. Baskı), Kariyer Yayınevi, İstanbul 2015, 178-182.

Performans değerlendirmesi, işletme çalışanlarının yerine getirmesi gerekli olan gevleri hangi seviyede başadığını anlamak amacıyla uygulanan bir yöntem olarak ifade edilmiştir. Gerçekleştirilen değerlendirmenin nihai amacı, çalışanların kişisel hedeflerini belirlemek, yüksek düzeyde gösterilen performansı motive etmek, olumlu etki yapıcı geri bildirimde bulunmak ve istenilen başarıyı yakalayabilmek için gereken ortamı sağlamaktır. Performans değerlendirmesi genel itibariyle yıldan yıla yapılmaktadır. Gerçekleştirilen bu yıllık denetimler yöneticiye, performans sorunlarının ciddi boyutlara ulaşmadan onları belirleme ve işlerin aksamadan yürütülmesine olanak sağlama fırsatını vermektedir.<sup>47</sup>

Başka bir ifade ile performans değerlendirmesi, yürütülmekte olan işlem ve projelerin ne oranda etkin olduğunun araştırılması amacı ile gerçekleştirilen bir geri bildirim düzeneğidir. Bazı durumlarda aynı kavram şeklinde kullanılan performans değerlendirmesi ve performans ölümü birbirlerinden farklıdır. Performans lm, performans çıktılarını ortaya koymaya çalışırken, performans değerlendirme ise performansı meydana getiren etkenlerin özellikleriyle ve ortaya çıkan sonuçların nedenleriyle ilgilenen, daha detaylı bir kavram olarak ifade edilmektedir. Yine benzer bir şekilde uluslararası uygulamalar incelendiğinde genel olarak performans değerlendirmesinin, program değerlendirmesi ile aynı anlamda kullanıldığı görülmektedir. Ancak performans değerlendirmesi, program değerlendirmesini de içerisinde barındıran daha geniş bir ifadedir.<sup>48</sup>

Palmer ve Kenneth'e göre ise performans değerlendirmesi kişi, birim ya da işletmelerin fiili performanslarının, daha önceden belirlenen standartlara göre ya da "benzer diğerlerinin performansı" temelinde llmesine olanak sağlayan bir süreç olarak ifade edilmiştir.<sup>49</sup>

Performans değerlendirmesine yönelik literatürde bulunan belirli tanımlamalar aşağıdaki gibi belirtilmiştir. Performans değerlendirme;

<sup>47</sup> Richard Luecke, *Performans Yönetimi: Çalışanlarınızın Etkinliğini ln ve Geliştirin*, (2006), (ev.: Aslı zer), (3. Basım), Türkiye iş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2015, 101.

<sup>48</sup> Ebru Yenice, "Kamu Kesiminde Performans Değerlendirmesi", *Maliye Dergisi*, (150), Ocak-Haziran 2006, 124.

<sup>49</sup> Margaret Palmer ve Kenneth T. Winters, *İnsan Kaynakları*, (ev.: Doğan şahinler), Rota Yayınları, İstanbul 1993, 9.

İşletmede çalışmakta olan kişilerin başarı durumlarının belirli bir zaman içerisinde yazılı olarak ve sistematik bir şekilde yeniden incelenmesi ve değerlendirme sonucunda bağlı olduğu yöneticisi ile geçmişteki, şu andaki ve geleceğe yönelik başarı durumlarının incelenme imkanı bulacağı bir süreçtir.<sup>50</sup>

Önceden belirlenen standartlara uygun olarak, işletme çalışanlarının mevcut başarılarının nasıl artırılacağı ya da çalışanların başarılarının nasıl bir değerlendirmeye tabi tutulacağı konusunda oluşturulmuş sistemli faaliyetlerdir.<sup>51</sup>

İşletme veya örgütlerde çalışan kişilere dair tarafsız kararlar alınabilmesini kolaylaştırmak amacıyla, çalışanların performanslarının ölçülmesi işlemidir.<sup>52</sup>

İşyerinde çalışmakta olan personelin yapılan işle ilgili özelliklerinin, davranışlarının ve iş sonuçlarının ölçüldüğü ve değerlendirildiği yapısal bir sistemdir.<sup>53</sup>

Çalışanların iş yerinde gösterdikleri performanslarının ve gelişim adına sahip oldukları potansiyellerinin sistemli bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesidir.<sup>54</sup>

Çeşitli tanımlamalarından bahsedilen performans değerlendirme yöntemi, bir kontrol mekanizması olmasının yanı sıra kuvvetli bir yönetim ve iletişim aracı olma özelliği de taşımaktadır. Bununla birlikte üretim ve hizmet faaliyetlerinde meydana gelen hata ve noksanların en aza indirilmesi düşüncesi, belirtilen yöntem içerisinde oluşacak olan hatalar daha meydana gelmeden, hataların oluşmasına yol açacak durumlar belirlenerek hataların oluşması önlenerek sağlanmaktadır. Bu şekliyle performans değerlendirme, kalitenin ve başarının sürekli olarak artırılmasına katkı sunmaktadır. Buradan hareketle günümüz organizasyonlarında ve işletmelerinde büyük önemi olan toplam kalite yönetimi felsefesinin sürekli iyileşmeyle, sürekli iyileşmenin

<sup>50</sup> Hüseyin Özgen, Azim Öztürk ve Azmi Yalçın, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Nobel Yayınevi, Adana 2005, 227.

<sup>51</sup> George T. Milkovich ve William F. Glueck, *Personnel/Human Resource Management: A Diagnostic Approach*, Business Publications, Texas 1985, 364.

<sup>52</sup> Stephen Robbins, Rolf Bergman, Lan Stagg ve Mary Coulter, *Management*, Prentice Hall, Australia 2000, 413.

<sup>53</sup> Randall S. Schular ve Susan E. Jackson, *Human Resource Management: Positioning for the 21st Century*, (6th Edition), West Publishing Company, Minneapolis 1996.

<sup>54</sup> Dale S. Beach, *Personnel: Management of People at Work*, (4th Edition), Macmillan Publishing, New York 1980, 290.

ise performans değerlendirmesiyle olanaklı hale geldiğinin belirtilmesinde fayda görülmektedir.<sup>55</sup>

Birçok olumlu yönünden bahsedilen performans değerlendirme yöntemi hakkında bazı olumsuz eleştiriler de mevcuttur. Bu olumsuz eleştirilerin en çok öne çıkanlarından birisi ise Deming'e aittir. Deming, performans değerlendirmesinin her zaman olumlu sonuçlar veren bir yöntem olmadığını ifade etmektedir. Ona göre, organizasyonların performanslarının düşmesinde temel etkenlerin başında performans değerlendirmesi ve gözden geçirilmesi gelmektedir. Deming'e göre performans değerlendirmesi kısa süreli performansla olumlu bir etki yapmakta ancak, uzun süreli planlamaları ise yok etmektedir. Yok edici bir rekabetin ortaya çıkmasına sebep olarak, ekip çalışması ve iş düzeninin bozulmasına sebep olmaktadır.<sup>56</sup>

#### 1.4.2. Performans Değerlendirmesinin Önemi

Performans değerlendirme (bir diğer adıyla başarı değerlendirme), işletmeler ve örgütler açısından insan kaynakları yönetimine önemli derecede katkılar sağlamıştır. Yöntem, genel olarak bireylerin, çalışanların ya da işletmelerin performanslarını analiz ederek başarılı bir durumda olup, olmadıklarını incelemek için kullanılmaktadır.<sup>57</sup>

Performans değerlendirme sisteminin önemine değinmeden önce, yöntemin başarılı bir sonuç vermesi için öncelikli olarak iş analizinin yapılarak iş ve görev tanımlarının hazırlanmış olmasından bahsetmek gerekmektedir. Çalışanlar için oluşturulan iş ve görevlerinin tanımları, bir bakıma işletme çalışanlarının performans standartları ve hedeflerinin hazırlanması anlamına gelmektedir.<sup>58</sup>

Performans değerlendirmesi, yöneticilerin performans yönetimini başarılı bir şekilde meydana getirebilmeleri için oldukça önemli bir yöntemdir. Yöneticinin, çalışanların işlerini ne şekilde yaptıklarına ilişkin öngörü kazanmasına imkan

<sup>55</sup> Muhittin Şimşek ve Mustafa Nursoy, *Toplam Kalite Yönetiminde Performans Ölçme: Örnek Uygulamalar*, Hayat Yayınları, İstanbul 2002, 57.

<sup>56</sup> W. Edwards Deming, *Krizden Çıkış*, KalDer Yayınları, İstanbul 1998, 87.

<sup>57</sup> M. Akif Helvacı, "Performans Yönetimi Sürecinde Performans Değerlendirmenin Önemi", *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35 (1-2), 2002, 159.

<sup>58</sup> Zeyyat Sabuncuoğlu, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Ezgi Kitabevi, Bursa 2000, 162.

sağlamaktadır. Performans değerlendirmesi, aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı yöneticiler açısından önemli görülmektedir;

- Uygulanması zor ama gerçekçi hedeflerin çalışanlara iletilmesini sağlamaktadır. Bu şekilde çalışanların hedeflerine ulaşması için ilk adım atılmış olacaktır.
- Çalışanlara doğru zamanda geri bildirim yapılarak üretkenliğin artırılması sağlanmış olacaktır.
- İşletmenin ve yöneticilerin; işçilerin ücretleri, gelişim ve terfileri konusunda alacakları kararlarda hata yapmalarını engelleyecektir.
- İşten çıkarılan, işletme içerisindeki konumu düşürülen veya gerekli zammı alamamış olan çalışanların açacakları davalara karşı yöneticilerin korunmasını sağlayacaktır.<sup>59</sup>

Performans değerlendirmesi yalnızca yöneticiler için değil aynı zamanda çalışanlar için de büyük önem taşımaktadır. Üstün performansa sahip olan çalışanların haklarını almaları hususunda işletme yöneticileri tarafından fark edilmelerini sağlayarak, herhangi bir hak kaybına uğramamaları sağlanmış olacaktır. Ayrıca yapılan değerlendirme sonucu, düşük performansa sahip olan çalışanlar belirlenerek, bu kişilerin sorunlarının giderilmesine ve başarılarının artırılmasına olanak sağlanacaktır.<sup>60</sup>

Performans değerlendirmesinin yöneticiler ve çalışanlar için olduğu kadar işletmelerin kendileri için de faydaları bulunmaktadır. İşletmeler performans analizi yaptıklarında, farkına varılmayan eksiklikler gün yüzüne çıkmış olacaktır. Böylelikle hem iş düzeni aksamamış olacak, hem de geleceğe dönük belirlenmiş olan hedeflere zamanında ve tam manasıyla ulaşılmış olacaktır. Ayrıca gerçekleştirilen değerlendirme ile işletmeler, varlık ve kaynaklarını kontrol altında tutmuş olacaklardır.<sup>61</sup> Yine performans değerlendirmesi ile işletmeler, işletmenin tamamına yönelik var olan performanslarının yüksek ve düşük kısımlarını belirleyerek doğru adımlar atılmasında

<sup>59</sup> Kathleen Jordan, *Performans Değerlendirmesi*, (2009), (Çev.: Melis İnan), (2. Baskı), Optimist Yayınları, İstanbul 2014, 13.

<sup>60</sup> İsmail Bakan ve Hakan Kelleroğlu, "Performans Değerlendirme: Çalışanların Performans Değerlendirme Uygulamalarından Beklentileri Konusunda Bir Alan Çalışması", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 2003, 105.

<sup>61</sup> Nizamettin Bayyurt, "İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiler", *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 2007, 578.

yol kat etmektedirler. Ayrıca değerlendirme sonucu elde edilen veriler, çalışanların kendilerini geliştirmelerine katkı sağlarken, yöneticilerinde çalışanlar için gerekli eğitim ve geliştirme aktivitelerini sağlamaları açısından uyarıcı bir etkide bulunduğunu göstermektedir.<sup>62</sup>

### 1.5. PERFORMANS DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Genel bir ifade ile performans değerlendirme sistemi, finansal tablolardan elde edilen finansal işlem sonuçları ile işletme içi faaliyetler hakkında verilerin elde edildiği önemli bir bilgi kaynağıdır. Performans değerlendirme sistemi sayesinde işletmeler; planlama, yürütme ve denetim gibi konularda karar alırken birçok fayda sağlamaktadırlar.<sup>63</sup>

İşletmelerin performans değerlendirme sistemlerine önemli derecede ihtiyaç duydukları bilinen bir gerçektir. Ancak işletmelerin çoğunluğunun performans değerlendirme sistemi kurulum aşamasında birçok sorun yaşadıkları ifade edilmektedir. Gerçekleştirilen araştırmalara göre performans değerlendirme sistemini kurarak, başarılı bir şekilde işleten işletmeler %30 civarındadır.<sup>64</sup>

İşletmelerin performans değerlendirme sistemini sorunsuz bir şekilde çalıştırabilmeleri için bazı koşulları yerine getirmeleri gerekmektedir. Öncelikle kurulumu gerçekleştirilen sistem, işletme stratejilerine uyumlu bir şekilde tasarlanmalıdır. Daha sonra işletmeler, sürekli olarak değişmekte olan durumlara ayak uydurabilmelidir. Yine işletmelerde karar verici konumunda bulunan kişiler, işletmenin başarı faktörlerini ve performans kriterlerini doğru bir şekilde belirlemelidir. Belirtilenler haricinde etkin bir performans değerlendirme sistemine sahip olunması için

<sup>62</sup> Serkan Bayraktaroğlu, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (3. Baskı), Sakarya Yayıncılık, Sakarya 2008, 104-105.

<sup>63</sup> Majdy Zuriekat, Rafat Salameh ve Salah Alrawashdeh, "Participation in Performance Measurement Systems and Level of Satisfaction", *International Journal of Business and Social Science*, 2 (8), Mayıs 2011, 160.

<sup>64</sup> Mike Bourne ve Andy Neely, "Implementing Performance Measurement Systems: A Literature Review", *International Journal of Business Performance Management*, 5 (1), 2003, 2.

işletmelerin müşteri beklentilerini, piyasa şartlarını, işletme stratejilerini ve geleceğe dönük belirlenen hedefleri göz ardı etmemeleri gerekmektedir.<sup>65</sup>

Daha önce de belirtildiği gibi performans değerlendirmesi, bir sisteme dayanmaktadır. Bu sisteme göre çalışanların önceden göstermiş oldukları icraatlar, önceden belirlenen standartlara göre puanlandırılmaktadır. Fakat işletmelerin faaliyetlerine ve çalışan ücretlerine zam yapma durumlarına göre, bu işlem yılda iki veya daha fazla yinelenebilir. Değerlendirme işleminin yapılma sayısı veya yönteminden ziyade önemli olan en doğru şekilde gerçekleştirilmesidir. Buradan hareketle başarılı bir performans değerlendirme sisteminde aşağıdaki özelliklerin bulunması gerekmektedir;

- Değerlendirme sistemi yapılan işle ilgili bulunan davranışları değerlendirmelidir. Ayrıca yapılan işin gerekleri doğrultusunda değerlendirme ölçütleri kullanılmalıdır.
- Değerlendirme için seçilen yöntem kolay, basit, anlaşılabilir ve uygulanabilir olmalıdır.
- Çalışanın yaptığı her iş için olabildiği kadar somut değerlendirme ölçütleri belirlenmeli ve faktörlerin tarafsız olmasına özen gösterilmelidir.
- Değerlendirme sonuçları hakkında çalışanlara bilgi verilmelidir. Çalışanlara aktarılmayan değerlendirme sonuçları işlevsel olmayacaktır.<sup>66</sup>

Performans değerlendirme sistemi çalışanları, yöneticileri ve işletmenin tamamını etkileyen bir sistemdir. Bahsedilen bu üç faktörün de sistem içerisinde farklı gaye ve istekleri vardır. Buradan hareketle performans değerlendirme sistemi; organizasyonların ya da işletmelerin çeşitli birimleri için veri tedarik eden, bu birimlerin meydana getirilmesi ve doğru bir şekilde çalışabilmesi için gerekli olan faaliyetlerin tamamı olarak tanımlanabilmektedir.<sup>67</sup>

<sup>65</sup> Ernest Glad ve Hugh Becker, *Activity-Based Costing and Management*, Published by John Wiley and Sons, U.S.A 1996, 174.

<sup>66</sup> M. Şerif Şimşek, *İşletme Bilimlerine Giriş*, (13. Baskı), Yelken Basım-Yayımlar Dağıtım, Konya 2006, 362.

<sup>67</sup> B. Büyükfırat ve T. Yılmaz, "Performans Değerleme Uygulamalarının Çalışanların İş Stres Düzeyleri Üzerine Etkileri", *Uluslararası Davraz Kongresi: Küresel Diyalog*, 24-27 Eylül 2009, 1322.

Performans değerlendirme sistemi, geleceğe dönük belirlenen hedeflerin gerçekleştirilme düzeyinin belirlendiği bir sistemdir. Diğer bir ifadeyle işletme çalışanlarının istedikleri ile gerçekleştirdikleri arasındaki ilişkiyi belirleyen ve düzenleyen bir sistemdir. Performans değerlendirme sisteminin temel amacı ise çalışanların yaptıkları iş sonucu ortaya çıkardıklarının, işletmenin belirlediği amaç ve hedeflere göre değerini belirlemektir.<sup>68</sup>

Performans değerlendirme sisteminin amaçlarını genel olarak şu şekilde sıralamak mümkündür;

- İşletme çalışanlarının performans düzeylerini belirleyerek onları sonuçlar hakkında bilgilendirmek,
- Çalışanların moral ve motivasyonunu yükseltmek,
- Üstün performans gösterenlerin terfi ettirilmelerini sağlamak,
- Performansı yüksek olan çalışanları ödüllendirmek ya da maaşlarında artış sağlamak,
- Performansları hakkında bilgilendirilen çalışanların, performanslarını artırmaları için gerekli yönlendirmeleri sağlamak,<sup>69</sup>
- Yeterliliği temel alan ücret artışlarında, yöneticilerin alacakları kararlara yardımcı olmak,<sup>70</sup>
- İşletmenin veya organizasyonun uygulayacağı ödül ve ceza sistemine anahtar girdi olarak hizmet etmek.<sup>71</sup>

Ertürk' e göre ise performans değerlendirme sistemi dört ana amaca sahiptir. Birinci amaç olarak; çalışanların işlerine dönük eğilimleri, davranışları ve gösterdikleri tutumları, işletmeye olan bağlılıkları ve genel davranışlarının saptanması işlemidir. İkinci amaç ise; çalışanların başarısına etki eden beceri, ustalık, bilgi, istek ve öğrenme kapasitesi gibi durumların belirlenmesi faaliyetidir. Üçüncü amaç olarak ise; yönetici ve çalışanlar arasındaki iş ve meslek uyumunun sağlanması durumudur. Son amaç olarak da işletmenin üst yönetimine terfi ettirilecek çalışanların doğru bir şekilde seçilmesi,

<sup>68</sup> Salih Güney, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2015, 187.

<sup>69</sup> İbrahim Ethem Başaran, *Yönetim*, Feryal Matbaası, Ankara 2000, 135.

<sup>70</sup> Harold Thomas Graham ve Roger Bennett, *Human Resources Management*, (7th. Edition), The Macdonald & Evans Handbook, London 1992, 233.

<sup>71</sup> Wayne F. Cascio, *Managing Human Resources*, (3th Edition), Productivity, Quality of Work Life, Profits, New York 1992, 268.



alacakları ücretler ile kâra katılma durumlarının belirlenmesinde objektif bir tutum sergilenmesi olarak ifade edilmiştir.<sup>72</sup>

Başarılı bir değerlendirme sistemi için öncelikle, performans değerlendirme sistemi ile işletmenin yönetim açısından bütün süreçleri ilişki hale getirilmelidir. Daha sonra işletme için uygun olan performans değerlendirme sistemi ilkeleri belirlenmelidir. Bahsedilen bu iki yapı birlikte uyum içerisinde faaliyet gösterdiğinde değerlendirme süreci etkin ve verimli bir hal almış olacaktır. Bununla birlikte değerlendirme sistemi devamlı gelişme göstererek, işletmeye maksimum düzeyde katkı sağlanmış olacaktır. Belirtilenler ışığında sistem içerisinde var olması gereken değerlendirme ilkeleri aşağıdaki gibi olmalıdır;

- Performans değerlendirmesinin nihai hedefi işletme amaçları olmalıdır,
- Performans değerlendirmesi çalışanların işteki durumlarıyla ilgilenmeli, çalışanların özel hayatları dikkate alınmamalıdır,
- Değerlendirme ile çalışanların işletmeye olan bağlılığı artırılmalı, işletme için daha fazla faydalı olmaları gerektiği bilinci yerleştirilmelidir,
- Değerlendirme işlemi yöneticilerin kullanacağı bir psikolojik şiddet unsuru olmamalı, işletme için fayda sağlayıcı bir yöntem olarak kabul edilmelidir,
- Değerlendirme sonucu elde edilen veriler, işletme gelişiminde etkin bir rol oynamalıdır,
- Değerlendirme için kullanılan araçlar sürekli olarak geliştirilmelidir,
- Değerlendirme sistemi tüm işletmeyi kapsayacak yapıda olmalıdır,
- Performans değerlendirme sistemi, işletme içinde ve işletme dışında bulunan tüm faktörleri göz önünde tutmalıdır,
- Değerlendirme işlemini yapan kişiler, konuda uzman olmalıdır,
- Değerlendirme faaliyeti belirli dönemler içerisinde sürekli olarak yapılmalıdır.<sup>73</sup>

<sup>72</sup> Mümin Ertürk, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2011, 168.

<sup>73</sup> İbrahim Ethem Başaran, *Örgütlerde İşgören Hizmetlerinin Yönetimi*, No: 139, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, Ankara 1985, 134.

İşletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve rakipleri ile başarılı bir şekilde mücadele edebilmeleri için performans değerlendirme sistemine ihtiyaçları vardır. Ayrıca işletme çalışanlarının ve yöneticilerinin de sisteme ihtiyaç duydukları görülen bir gerçektir. Kısacası performans değerlendirme sistemi, hem işletme hem de çalışanlar için önemli ve gereklidir. Bu sebeple değerlendirme sisteminin doğru bir şekilde işletilebilmesi için belirli kriterlere ihtiyaç duyulmaktadır. Buradan hareketle performans değerlendirme için gerekli olan bazı temel kriterler şunlardır;

- Performans değerlendirme sistemi çalışanlar, yöneticiler ve işletme sahipleri tarafından desteklenmelidir,
- Gerçekleştirilen değerlendirme her zaman iyileştirme niyeti taşınmalıdır,
- Değerlendirme sisteminde ilk iş olarak, performans değerlendirme planının yapılması gereklidir,
- Değerlendirme sisteminin taşıyacağı amaç ve hedefler belirlenerek kaydedilmeli ve devamlı bir şekilde takip edilmelidir,
- Performans değerlendirme sistemi esas olarak yüksek performans ve kaliteli çıktıyı amaç edinmelidir,
- İşletme içi performans takibi sürekli yapılmalı, sonuçlar gerekli kişilere bildirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.<sup>74</sup>

Başarılı bir performans değerlendirme yapabilmek için bahsi geçen ilkeleri ve kriterleri doğru bir şekilde belirleyerek sistemi çalıştırmak gerekmektedir. Ancak sistemin doğru işleyebilmesi için en küçük ayrıntının bile gözden kaçmaması gerekmektedir. Koçel' e göre işletmede çalışan ve iki amire bağlı olan bir personelin performansının değerlendirildiği durumlarda bazı sorunlar meydana gelebilmektedir. Fonksiyonel yönetici yönünden performans, çalışanın ne kadar uzmanlık bilgisine sahip olduğudur. Proje yöneticisi açısından performans ise, bu çalışanın proje sorunlarının çözümünde ne derece etkin olabildiğidir. Buradan hareketle performans değerlendirme sistemi içerisinde bazı durumlarda ikilik yaşanabilmektedir. Bu ve benzeri sorunlar meydana geldiğinde yöneticilerin ortak bir karar almaları gerektiği ifade edilmektedir.<sup>75</sup>

<sup>74</sup> İsmet Barutçugil, *Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi*, Kariyer Yayınevi, İstanbul 2004, 352.

<sup>75</sup> Tamer Koçel, *İşletme Yöneticiliği*, (10. Baskı), Arıkan Yayınevi, İstanbul 2005, 328.

Büyüme, kârlılık ve etkileşim gibi işletme hedeflerine ulaşılmasında önemli bir katkı sağlayan performans değerlendirme sisteminin çeşitli işlevleri bulunmaktadır. Bu işlevler, performans değerlendirme sisteminin önemini ve gerekliliğini daha somut bir şekilde ortaya koymaktadır.<sup>76</sup> Performans değerlendirme sisteminin temel işlevleri şunlardır;

- Çalışanlar ile onlara verilen iş arasındaki uyumu iyileştirmek ve geliştirmek için yapılan değerlendirme,
- Çalışanlara işletme değerlerini ve hedeflerini benimsetmek amacı ile yapılan değerlendirme,
- Çalışanların kendi performanslarını görerek, daha da yükseltmeleri amacı ile yapılan değerlendirme,
- Çalışanların ve işletmenin eğitim ve geliştirme faaliyetlerinde yol gösterici olmak ve çalışanların kariyerlerini geliştirmeleri amacı ile yapılan değerlendirme,
- Performansa dayalı ödüllendirme sistemini uygulayabilmek için yapılan değerlendirme,
- İşletmenin insan kaynakları faaliyetlerinin doğru ve başarılı bir şekilde sürdürülebilmesi amacı ile yapılan değerlendirme,
- Hangi çalışanların işten çıkarılacağı, hangi çalışanlarla işe devam edileceğinin belirlenmesi amacı ile yapılan değerlendirme,
- İşletmenin ve yöneticilerin karşılaşabileceği bazı durumlarda yasal savunma yapabilmeleri için yapılan değerlendirme.

Ayrıca bahsedilen işlevlerin uygulanabilmesi için işletmenin veya yöneticilerin şu sorulara doğru cevaplar bulması gerekmektedir;

- Çalışanların başarılarını etkileyen ne gibi faktörler bulunmaktadır?
- Değerlendirme de kullanılacak ölçütlerin taşıyacağı özellikler nelerdir?
- Değerlendirme hangi zamanlarda ve kim tarafından yapılacaktır?
- Değerlendirme sonuçları çalışanlara ne şekilde aktarılacaktır?

---

<sup>76</sup> James N. Baron ve David M. Kreps, *Strategic Human Resources: Frameworks for General Managers*, John Wiley & Sons, U.S.A. 1999, 211.

- Değerlendirmede kullanılacak yöntemler neler olmalıdır?<sup>77</sup>

Performans değerlendirme sistemlerinde değerlendirmenin kendisi kadar, değerlendirmeyi yapacak olan kişi de önemle üzerinde durulması gereken bir faktördür. Performans değerlendirmesi yapılmadan önce işletmenin yönetim veya insan kaynakları bölümlerinin belirlemiş olduğu politikalar doğrultusunda değerlendirmeyi kimin yapacağına karar verilir. Fakat değerlendirme yapacak olan kişi ya da kişilerin hem değerlendirme hakkında uzmanlaşmış kimseler olması hem de bir süreliğine çalışanları gözlemlemiş olması gerekmektedir. İşletmelerin uygulamış olduğu stratejilere göre performans değerlendirmesi yapacak olan kişiler şu şekilde sıralanabilir;

- Çalışanların kendi kendilerini değerlendirmesi,
- Performans değerlendirmesinin ilk amir tarafından yapılması,
- Aynı işi yapan ya da birbiriyle ilişkili olan işleri yapanların birbirlerinin performanslarını değerlendirmeleri,
- Değerlendirme konusunda uzman olan kişiler tarafından performans değerlendirmesinin yapılması,
- Çalışanların, amirlerin performanslarını değerlendirmesi,
- Performans değerlendirmesi işleminin müşteriler tarafından yapılmasıdır.<sup>78</sup>

Performans değerlendirmesinin kimler aracılığı ile yapılacağı kadar, değerlendirme işleminin ne zaman yapılacağı da önemlidir. Genel olarak performans değerlendirmesi yılda bir kez yapılmaktadır. Fakat işletmelerin tercihinine göre altı ayda bir ya da iki yılda bir de yapıldığı görülmektedir. Bazı işletmelerin ise belirli zamanlardan ziyade, belirli durumlar sonucunda performans değerlendirmesi yaptıkları anlaşılmaktadır. Eğer işletme performans değerlendirmesi yapıyorsa, çalışanlarına bu durumu bildirmesi gerekmektedir. Fakat bazı işletmelerin kendi politikaları gereği, çalışanlarına haber vermeden değerlendirme yaptıkları da bilinmektedir.<sup>79</sup>

Performans değerlendirme sistemlerinde hedeflenen amacın çalışanlar ve yöneticiler tarafından doğru algılanamamış olması ulaşılabilecek sonuçların ve yapılan değerlendirmenin yanlış olmasına neden olmaktadır. Performans değerlendirmesinde

<sup>77</sup> Dursun Bingöl, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (6. Baskı), Arıkan Yayınevi, İstanbul 2006, 326.

<sup>78</sup> Cavide Uyargil, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Beta Yayıncılık, İstanbul 2008, 248.

<sup>79</sup> Gönül Budak, *Yetkinliğe Dayalı İnsan Kaynakları Yönetimi*, Barış Yayınları, İzmir 2013, 403.

yapılan yanlışlıklar, çalışanların motivasyonunu düşürecek ve hataların düzeltilmesi için de gereksiz zaman harcanmış olacaktır.<sup>80</sup> Ayrıca değerlendirme sistemlerinde seçilen yöntem ya da yapılan uygulama sonucunda bazı değerlendirme sorunları görülebilmektedir. Bu sorunların genel olarak bilinmesi sistemin sağlıklı çalışması açısından önemlidir.<sup>81</sup> Performans değerlendirme sistemlerinde genel olarak karşılaşılan sorunlar şöyledir;<sup>82</sup>

- Değerlendirme yapılırken fazla hoşgörülü davranma ya da gereğinden fazla hoşgörü eksikliği gösterme,
- Değerlendirme yapan kişinin kişisel önyargılarının değerlendirmeye yansıtılması,
- Halo Etkisi: Fiziksel olarak çekici bir yapıya sahip olan kişilerin, gerçekte var olmasa bile birçok olumlu özelliğe sahip olarak algılanmaları durumu,<sup>83</sup>
- Merkezi Eğilim: Değerlendirmeyi yapan kişinin, çalışanların tamamının performanslarını orta düzeyde değerlendirmesi sonucu ortaya çıkan problem,
- Ölçme Araçları: Performans değerlendirilirken başvurulan ölçme araçlarının hatalı oluşturulması,<sup>84</sup>
- Değerlendirmeyi yapan kişinin değerlendirme döneminin tamamından ziyade, yakın geçmişte yaşanan olayların etkisinde kalarak değerlendirme yapmasıdır.

Performans değerlendirme sistemi ile birtakım veriler elde edilmektedir. Bu veriler hem işletme amaçları hem de bireysel amaçlarla kullanılmaktadır. Performans değerlendirilmesi sonucu ulaşılan bilgilerin kullanılabildiği alanlardan bazıları şunlardır;

- İnsan kaynakları yönetimi ve planlaması,

<sup>80</sup> Mehmet Akif Özer, "Performans Yönetimi Uygulamalarında Performansın Ölçümü ve Değerlendirilmesi", *Sayıştay Dergisi*, (73), 2009, 13.

<sup>81</sup> Türkan Argon ve Altay Eren, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Nobel Yayınevi, Ankara 2004, 238.

<sup>82</sup> Halil Can, Ahmet Akgün ve Şahin Kavuncubaşı, *Kamu ve Özel Kesimde İnsan Kaynakları Yönetimi*, (4. Baskı), Siyasal Kitabevi, Ankara 2001, 172-173.

<sup>83</sup> J. L. Freedman, D. O. Sears ve J. M. Carlsmith, *Sosyal Psikoloji*, (Çev.: Ali Dönmez), İmge Kitabevi, Ankara 1998, 193.

<sup>84</sup> İlhami Fındıkcı, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (2. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2000, 304.

- Tedarik ve seçim işlemleri,
- Çalışanların eğitimlerinde ve geliştirmelerinde,
- İşletme ücret ve maaş kararlarının verilmesinde,
- İşletme, yönetim ve çalışan ilişkilerinin düzenlenmesinde,
- Çalışanların kariyer planlamaları ve iyileştirme işlemlerinde kullanılmaktadır.<sup>85</sup>

## 1.6. PERFORMANS DEĞERLENDİRME SÜRECİ

Hedeflenen amaçlara ulaşmak ve paydaşların ihtiyaç ve beklentilerini karşılayabilmek için faaliyetleri planlayan, izleyen ve kontrol eden yönetimin sorumluluklarından birisi de performans değerlendirme sisteminin doğru bir şekilde işleyebilmesi için strateji geliştirmek ve uygulamaktır. Geliştirilen stratejileri uygulamak içinde belirli bir süreç işletilmelidir. Bu süreç ise performans değerlendirme süreci olarak isimlendirilmektedir.<sup>86</sup>

İşletmelerin performans değerlendirme sürecini başarılı bir şekilde yönetebilmeleri için öncelikle bazı kriterleri sağlamış olmaları gereklidir. Bu kriterler şöyledir;

- Hedefler ve başarı faktörleri açık bir şekilde belirlenmiş olmalı,
- Bahsedilen kriterler çalışanların katılımıyla tasarlanmış olmalı,
- Çalışanların, performans hedefleri ile işletme hedefleri arasında doğru bir bakış açısı kazanmaları sağlanmış olmalı,
- Eğitim ve geliştirme faaliyetleri için yeterli düzeyde kaynak ayrılmış olmalı,
- Eşitlik ve şeffaflık çerçevesinde ödüllendirme açık bir şekilde belirlenmiş olmalıdır.<sup>87</sup>

<sup>85</sup> Diana L. Deadrick ve Donald G. Gardner, "Performance Distributions: Measuring Employee Performance Using Total Quality Management Principles", *Journal of Quality Management*, 4 (2), 1999, 225.

<sup>86</sup> Michael Armstrong, *Armstrong'un Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi El Kitabı*, (6th Edition), (Çev.: Yonca Deniz Gürol), Nobel Yayınevi, Ankara 2017, 133.

<sup>87</sup> M. Strebler, D. Robinson ve S. Bevan, *Performance Review: Balancing Objectives and Content*, The Institute for Employment Studies, Brighton 2001, 12.

- Kararlar, değerlendirme hedeflerine göre alınmalı, özel amaçlara göre karar verilmişse belirtilmelidir,
- Biçimsel durumda olan işlemler, değerlendiricilere uygun zaman aralığı verilecek şekilde düzenlenmelidir.
- Değerlendirilmesi yapılan çalışanlara durumlarını açık bir şekilde ifade eden planlar yapılmalıdır.
- Planlar, değerlendirmenin hedeflerine uygun olmalı ve yöneticiler planın önemine inanmalıdır.<sup>88</sup>

Performans değerlendirme süreci, işletme içi iletişimin veya bir çalışanın gösterdiği çabanın işletme amaçlarına ulaşılmasına nasıl yardımcı olacağını gösteren bir yol olarak ifade edilmektedir.<sup>89</sup>

Performans değerlendirme işlemi, birçok işletme tarafından farklı araçlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Değerlendirme için hangi araç ve yöntem tercih edilirse edilsin, sonuç itibarıyla performans değerlendirme; işletmelerde önceden belirlenen zaman aralığı içerisinde çalışanların başarılarının ve davranışlarının, ölçüldüğü ve değerlendirildiği bir süreç olarak ifade edilmektedir.<sup>90</sup>

Performans değerlendirme süreci, belirli aşamalar halinde yapılan bir işlemdir. Doğru ve başarılı bir değerlendirme yapabilmek için değerlendirme sürecini belirli bir sistematik içerisinde işletmek gerekmektedir. Bahsedilenler doğrultusunda süreç aşamalarına geçmeden önce, değerlendirme süreci gerçekleştirilirken izlenecek yol ifade edilecektir. Performans değerlendirme sürecinde süreç yöneticisi öncelikle bir planlama yapmalıdır. Gerçekleştirilecek olan performans planlaması, planlama genel anlayışına uygun olarak tasarlanmalıdır. İşletmenin mevcut durumu esas alınarak, geleceğe yönelik alınacak stratejik kararlar bu aşamada belirlenmelidir.<sup>91</sup> Planlama yapılırken, işletme amaçları çerçevesinde, işletme içi ve işletme dışı faktörler dikkate

<sup>88</sup> Edip Örcü, M. Ali Köseoğlu, *İşletmelerde İşgören Performansını Değerlendirme*, Gazi Kitabevi, Ankara 2003, 31.

<sup>89</sup> David A. Decenzo, Stephen P. Robbins ve Susan L. Verhulst, *İnsan Kaynakları Yönetiminin Temelleri*, (Çev.: Canan Çetin ve Lütfi Arslan), Nobel Yayınevi, Ankara 2017, 213.

<sup>90</sup> Sibel Gök, *21. Yüzyılda İnsan Kaynakları Yönetimi*, Beta Yayıncılık, İstanbul 2006, 40.

<sup>91</sup> Jonathan Tompkins, "Strategic Human Resources Management in Government: Unresolved Issues", *Public Personnel Management*, 31 (1), Mart 2002, 96.

alınarak, işletme için en uygun biçimde girdi ve kaynakların kullanımını sağlayarak, işletmeye dair ikincil amaçlar belirlenerek geleceğe dönük stratejiler geliştirilmelidir.<sup>92</sup>

Performans değerlendirme sürecinde planlama yapıldıktan sonra performans uygulaması yapılmalıdır. Performans uygulaması, planlama aşamasında belirlenmiş olan işletmeye özgü performans standart ve kararlarının uygulanma aşamasıdır. Planlama eğer uzun zamanlı ve soyut bir şekilde yapılmış ise, uygulama aşamasında bazı ek planlamalar yapmak gerekebilir. Bu tip durumlarda uygulama kısmında daha somut ve özgün kriterler geliştirilmelidir.<sup>93</sup>

Uygulama aşaması tamamlandıktan sonra bir sonraki aşama olan performans değerlendirme kısmına geçilmelidir. Performans değerlendirme işletmenin ihtiyatlılık, üretkenlik, verimlilik ve etkinlik gibi hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının anlaşıldığı kısımdır. Bu doğrultuda işletmelerde ilk olarak tarafsız ve uygulanabilir olmak kaydıyla, hedefler ve performans göstergeleri belirlenmelidir. İşletmenin performansı önceden belirlenmiş olan ölçütlere göre değerlendirilir. İşletmenin hedeflerini ne oranda yakaladığı, çalışanların performans dereceleri ve varsa problemler ortaya konmuş olunur.<sup>94</sup> Performans değerlendirme aşaması bir bakıma performans yönetiminin denetimi faaliyetidir. Farklı bir açıdan bu aşamanın genel amacı performans değerlendirmesindeki değerlendirilenlere değil, bir bakıma değerlendirme işleminin başarılı bir şekilde yapılıp yapılmadığına bakılması olarak anlaşılması gerekmektedir. Performans hedeflerine ulaşıp, ulaşılmadığı ya da ne kadarının gerçekleştirildiğine ilişkin bir değerlendirme yapıldığı anlaşılmaktadır. Gerçekleştirilen değerlendirmede bir geri bildirim söz konusudur. Geri bildirim, çalışanlardan yönetime ve yöneticilerden çalışanlara doğru olmak üzere iki yönlü bir biçimde yapılmaktadır.<sup>95</sup>

Performans değerlendirme sürecinde son olarak yapılacak olan uygulama, performans geliştirme işlemidir. Performans geliştirme, bir önceki performans değerlendirme sonucu elde edilen verilere göre, son olarak yapılan performans

<sup>92</sup> Soonhee Kim, "Linking Employee Assessments to Succession Planning", *Public Personnel Management*, 32 (4), 2003, 534.

<sup>93</sup> Kamil Ufuk Bilgin, "Kamuda Ölçülebilir Denetime Hazırlık "Performans Yönetimi"", *Sayıştay Dergisi*, (65), 2007, 67.

<sup>94</sup> Hasan Hüseyin Çevik, Turgut Göksu, Veysel K. Bilgiç, Muhittin Karakaya, Kazım Seyhan ve Kenan Gül, *Kamu Kurumlarında Performans Yönetimi*, Seçkin Yayıncılık, 2008, 70.

<sup>95</sup> Raoul J. Buron ve Dana McDonald-Mann, *Astlarınıza Geri Bildirim Sağlamak: Uygulamadaki Yönetici İçin*, (Çev.: Elif Özayar), Uğur Kariyer Merkezi Yayınları, İstanbul 2004, 10.



değerlendirme sonuçlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi faaliyetidir. Son olarak elde edilen performans sonuçlarının yorumlanması ile işletme performansını olumsuz bir şekilde etkileyen durumların ortaya çıkarılarak gerekli düzenlemelerin yapılması ve performans artırıcı işlemlerin hayata geçirilmesi durumudur. Ayrıca burada işletmeye yönelik gerekli kontrol işlemleri de gerçekleştirilmektedir.<sup>96</sup>

Performans değerlendirme sürecinin genel işleyişi hakkında bilgi verildikten sonra süreç, aşamalar halinde şu şekilde gerçekleştirilmektedir;<sup>97</sup>

- Performans değerlendirme standartlarının belirlenmesi: Performans değerlendirme sürecinin ilk aşamasıdır. Burada belirlenen kriterler sayesinde çalışanlar, ölçümü yapılan performanslarını karşılaştırma olanağını elde ederler. Belirlenen standartlar aracılığı ile performans yöneticileri, çalışanların performansını objektif bir şekilde ölçme imkanı sağlarlar. Bu aşamada işletmenin öz nitelikleri, misyonu, vizyonu ve hedefleri dikkate alınarak açık bir şekilde değerlendirme de kullanılacak olan kriterler belirlenmektedir.
- İş görenlere ve yöneticilere yönelik çok yönlü ölçülebilir amaçların belirlenmesi: Performans değerlendirme işleminin doğru bir şekilde yapılabilmesi için bir önceki aşamada belirlenen performans standartlarıyla ilgili çalışanlara bilgi verilmesi gerekmektedir. Bu aşamada çalışanların gerçekleştirmeleri gereken hedefler belirlenir. Bu hedefler ölçülebilir nitelikte olup, çalışanların kendilerini hazırlamaları için bu yönde bilgilendirilmeleri gerekmektedir.
- Çalışanların performanslarının ölçülmesi: Bu aşamada öncelikle değerlendirmenin yapılacağı yöntem doğru bir şekilde belirlenmelidir. Daha sonra değerlendirmeyi yapanlar ile değerlendirme periyotları doğru bir biçimde saptanmalıdır. Bu doğrultuda daha önce belirlenen standartlara göre performans ölçümü yapılmaktadır.

<sup>96</sup> Gordon R. Sullivan ve Michael V. Harper, *Umut Bir Yöntem Olamaz*, (Çev.: Ayşe Bilge Dicleli), Boyner Holding Yayınları, İstanbul 1997, 199.

<sup>97</sup> R. Wayne Mondy ve Robert M. Noe, *Human Resource Management*, (6th Edition), Prentice Hall, Londra 1996, 329-330.

- Ölçümü yapılan performansların standartlarla karşılaştırılması: İşletme tarafından daha önceden belirlenen standartlar ile değerlendirme sonucu meydana gelen çalışan performansları karşılaştırılmaktadır. Elde edilen sonuçlar incelenerek aradaki farkın tespiti yapılır. Ayrıca meydana gelen sapmanın yönü ve nedeni de incelenerek belirlenir.
- Sonuçların çalışanlara bildirilmesi ve sonuçlar hakkında tartışılması: Burada, ortaya çıkan sonuçlar hakkında çalışanlara bilgi verilmektedir. Performansı düşük çıkan durumlarla ilgili çalışanlarla fikir alış verişi yapılır. Performansı düşük çıkan çalışanlara gerekli bilgi verilirken moral ve motivasyon düşüklüğü yaşanmaması için dikkatli olunmasında fayda bulunmaktadır.
- Değerlendirme sonuçlarına göre düzeltici önlemlerin alınması: Performans sonuçlarına göre çalışanlarla yapılan tartışma neticesinde elde edilen veriler dikkate alınarak gerekli önlemler alınmaktadır. Olumsuz performansa sahip olan çalışanlara gerekli tavsiyelerde bulunularak, gerektiğinde kendilerini geliştirmeleri için çeşitli eğitim programlarına katılmaları sağlanmaktadır.

### 1.7. PERFORMANS DEĞERLENDİRMENİN FAYDALARI

Performans değerlendirme işletmeye birçok yönden fayda sunmaktadır. En önemlisi yöneticilerin, birim ve şirketlerinin belirlemiş olduğu her stratejik hedef için ölçüler tanımlamalarına ve bu ölçüler kullanılarak performansı takip etmelerine olanak sağlamasıdır. Yöneticiler, işletme amaçlarına karşılık gelmeyen performansları belirleyerek, aradaki farkın nedenlerini araştırarak, performansı sürekli bir şekilde iyileştirme çalışmaları yapmaktadır. Ayrıca işletmenin değişik departmanlarındaki performansın, diğer departmanlar üzerindeki etkilerini de gösterme imkanına sahip olabilmektedirler. İşletmeler bu karşılıklı ilişkileri bildikleri için daha bilgili ve doğru karar alabilmektedirler.<sup>98</sup>

Performans değerlendirmenin işletmeler üzerinde olumlu etkileri bulunduğu herkes tarafından kabul edilen bir kanıdır. İşletmelerin amaçlarıyla ilişkili bir

<sup>98</sup> Robert S. Kaplan, *Performansı Ölçmek*, (Çev.: Melis İnan), Optimist Yayınları, İstanbul 2015, 33.

performans sistemi meydana getirildiğinde, işletmenin tamamının performansını artırdığı düşünülmektedir.<sup>99</sup>

Çalışanlar ile işletmenin performansının birleştirilerek beraber değerlendirilmesi, yapılan işle ilgili oluşacak olan belirsizliklerin yok edilmesine imkan sağlayacaktır. Ayrıca çalışanlar üzerine hedef belirlenmesi, çalışanlar ve yöneticiler arasında bir işbirliği meydana getirecek olup, performansın yükselmesine olanak sağlayacaktır. Performans değerlendirmesi, çalışanlar ile yapılan iş arasında önemli bir iletişim mekanizması kurmaktadır. İş görenin yaptığı işi tanınması, eksikliklerini görmesi performansını arttırması için olanak sağlamaktadır. Düşük performansa sahip olan çalışanlara yönelik uygulanacak olan eğitim ve geliştirme programları, işletmenin hedeflerini gerçekleştirmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Değerlendirme sonucu çalışanların gelişmeye açık yönlerinin belirlenmesi, eğitim ve gelişme programlarının doğru bir şekilde uygulanması açısından ihtiyaç duyulan bir araç özelliği taşımaktadır. Ayrıca performans değerlendirmesinin, işe yeni başlayan çalışanlara işle ilgili eğitim verilmesi, daha sonra yapılan değerlendirmeler ile de kariyer hedeflerinin oluşturulması yönünden işletme açısından oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir.<sup>100</sup>

Performans değerlendirme ile yöneticiler gerek duyulan bilgilere sahip olma, elde edilen bilginin hangi çalışmalarda kullanılacağı, bu konuda çalışanlara nasıl destek olunacağı, çalışanların ve işin işletme amaçlarının gerçekleştirilmesinde ne oranda katkı sağlayacağı konularında bilgi sahibi olmaktadır.<sup>101</sup>

Periyodik olarak gerçekleştirilen değerlendirmeler ile yanlış yapılan bir faaliyetin ortaya çıkarılmasını ve düzeltilmesini, yöneticilerin işletme içi ve dışını daha iyi algılamasına olanak sağlayarak sürekli gelişmenin sağlanması, yöneticilerin kendi performanslarını değerlendirmelerine imkan vermesi ve yöneticilerin çalışanları ile ilişkilerini geliştirmeleri konularında birçok fayda sağlanmaktadır.<sup>102</sup>

<sup>99</sup> Nelda Spinks, Barron Wells ve Melanie Meche, "Appraising the Appraisals: Computerized Performance Appraisal Systems", *Career Development International*, 4 (2), 1999, 96.

<sup>100</sup> Judith Broady-Preston ve Lucy Steel, "Employees, Customer and Internal Marketing Strategies in LIS", *Library Management*, 23 (9), 2002, 390.

<sup>101</sup> Peter Hernon ve Charles R. McClure, *Evaluation and Library Decision Making*, Greenwood Publishing, Australia 1990, 3.

<sup>102</sup> H. John Bernardin ve Joyce E. A. Russell, *Human Resource Management: An Experiential Approach*, McGraw-Hill, Boston 1998, 240.

Performans değerlendirmenin bazı işletme yöneticileri tarafından olumsuz olarak algılandığı da bilinmektedir. Bazı yöneticiler değerlendirmeyi fazladan yapılan bir iş, zaman kaybı ve maliyeti artırıcı bir durum olarak ifade etmektedirler. Ancak doğru bir şekilde gerçekleştirilen performans değerlendirme, daha öncede bahsedildiği gibi işletmeye ve özellikle yöneticilere birçok yönden fayda sağlamaktadır. Yöneticilerin çalışanlarının farkına varabilmesi, işlerin düzgün bir şekilde yürütülmesi ve işletmenin tamamının kazançlı çıkabilmesi için işletmelerin performans değerlendirmeye gereken önemi göstermesi oldukça gerekli bir durumdur.<sup>103</sup>

Performans değerlendirmenin faydalarına genel olarak değindikten sonra bahsi geçen faydaları işletme açısından, çalışanlar açısından ve yöneticiler açısından da ayrı ayrı incelemek mümkündür. Performans değerlendirmesine işletmeler açısından bakıldığında birçok fayda sağlandığı görülmektedir. Özellikle çalışanların değerlendirildiği işletmelere bakıldığında yapılan analiz sonucunda, çalışanların periyodik olarak denetlendiği ifade edilmektedir. Ayrıca çalışanların performanslarına yönelik sürekli bir şekilde geri bildirim yapıldığı için işletmenin gelişmekte olduğu ve verimliliğinin arttığı gözlemlenmiştir. Değerlendirme sonucu gerçekleştirilen işletme içi eğitim ve geliştirme programları sayesinde de çalışanların devamlı bir şekilde performans artışı gösterdiği bununda işletmeye olumlu bir şekilde yansıdığı belirtilmiştir.<sup>104</sup>

Performans değerlendirmesinin işletmeler için yararları aşağıdaki gibidir;<sup>105</sup>

- İşletme, çalışan ve bölüm hedefleri düzenli bir hale gelir,
- İşletme performansı gözle görülür bir şekilde iyileşir,
- İşletme çalışanlarının motivasyon düzeyi artırılır,
- İşletme de sorumluluk bilinci artırılır,
- Temel değerlerin tabana yayılmasına yardımcı olunur,
- Eğitim ve geliştirme süreçleri, başarılı bir şekilde işletilir,
- İşletme, öğrenen örgüt sıfatını kazanmış olur,

<sup>103</sup> Brian Becker ve Barry Gerhart, "The Impact of Human Resource Management on Organizational Performance: Progress and Prospects", *Academy of Management Journal*, 39 (4), 1996, 779.

<sup>104</sup> Edwin B. Flippo, *Personnel Management (McGraw-Hill Series in Management)*, McGraw-Hill Collage, New York 1984, 224.

<sup>105</sup> Ümit Öztürk, *Organizasyonlarda Performans Yönetimi*, Sistem Yayıncılık, İstanbul 2008, 32-33.

- İşletmede uzmanlık ve ustalık artırılmış olur,
- Gelişim ve başarıda devamlılık sağlanmış olur,
- İşletme kültürü oluşturulur ve değişim programları yaygınlaştırılır,
- İşletmenin verimliliği, etkinliği ve kârlılığı artırılır,
- Ürün ve hizmet kalitesi artırılır,
- İşletmenin çalışan planlaması yapılmış olur.

Performans değerlendirme, çalışanlar ve yöneticiler açısından incelendiğinde de yine birçok fayda elde edildiği ifade edilmektedir. Bu faydalar arasında ilki değerlendirme işleminin çalışanların, kendi gayretlerinin karşılığını görmesini sağlayan bir sistem olduğu faydasıdır.<sup>106</sup>

Performans değerlendirmesinin çalışanlar ve yöneticiler açısından yararları aşağıdaki gibidir;<sup>107</sup>

Performans değerlendirmesinin çalışanlara sağladığı yararlar şunlardır;

- Çalışanların bireysel rollerini belirlemeleri ve ona açıklık kazandırmaları,
- Değerleme sonucu çalışanlar geçmişteki ve şimdiki performanslarını öğrenirler ve bunlar arasında karşılaştırma yapma imkanı bulurlar,
- Çalışanlar arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesi,
- Değerleme sonucu performansı artan çalışanların, kendilerine olan güven duygusunun artması ve kendilerindeki güçlü tarafların farkına varılması,
- İşletmenin ve kendi bölümlerinin hedeflerini belirlemede tartışma imkanı oluşturulması,
- Değerlendirme sayesinde çalışanlar, kendilerinin neler yapması gerektiğini anlayarak, performanslarını nasıl artırabileceklerini öğrenmektedirler.

Performans değerlendirmesinin yöneticilere sağladığı yararlar şunlardır;

- Yöneticilerin kendi birimlerindeki çalışanlarına işletme hedeflerini anlatmalarına olanak sağlar,

<sup>106</sup> Aykut Göksel, *İşletmelerde Performans Değerleme Sistemi Tasarımı: Teori-Uygulama-Model*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2013, 39.

<sup>107</sup> A. Doğan Canman, *Personel Değerlendirilmesinde Çağdaş Yaklaşımlar ve Türkiye'de Kamu Personelinin Değerlendirilmesi*, Türkiye ve Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara 1993, 35-36.

- Yetki devrinin yapılabileceği alanların belirlenmesini ve konu hakkında bilgi edinilmesini sağlar,
- Değerlendirme işlemi sonrası olumsuz durumlar meydana geldiğinde düzeltici önlemlerin alınmasında yöneticilere yol gösterir,
- Çalışanların tutum ve davranışlarıyla ilgili daha doğru bilgilere sahip olunur,
- Yöneticilik kabiliyetlerinin gösterilmesinde aracı bir rol oynar,
- Yöneticilerin, çalışanların ve işletmenin performansı hakkında bilgi elde etmesini sağlar,
- Yöneticiler, değerlendirme sonuçlarına göre işletmenin eğitim ve gelişim ihtiyaçlarını belirlerler.

Performans değerlendirme faaliyetleri, işletmenin diğer alanlarında da doğru bir şekilde uygulanması ve işletmenin faaliyetlerinin daha başarılı bir şekilde yürütülmesi açısından oldukça önemlidir. Performans değerlendirmesi ile ulaşılan sonuçlar, işletmenin geleceğe dönük belirleyeceği stratejik amaçlar için de referans değeri taşımaktadır. Değerlendirme sonuçları aracılığı ile yapılan kariyer planları da daha başarılı neticeler vermektedir.<sup>108</sup> Buradan hareketle performans değerlendirmesinin işletmenin diğer alanlarıyla olan ilişkileriyle ilgili faydaları şunlardır;<sup>109</sup>

- Performans değerlendirme ile çalışan bulma işlemlerine ilişkin kararlar yönünden temel oluşturulur,
- Başvuruda bulunan kişilerin nitelikleri, performans değerlendirme standartlarının kontrol edilmesine neden olur,
- Performans değerlendirme yapılması, çalışan seçme faaliyetinin doru bir şekilde yapılması için temel oluşturur,
- Değerlendirme, çalışanların eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesinde temel oluşturur,
- Eğitim ve geliştirme, performans hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olur,

<sup>108</sup> Derya Ergün Özler, "Performans Değerleme ve Kariyer Yönetimi", Ramazan Geylan ve H. Zümrüt Tosun (Ed.), *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (ss. 110-155), Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1857, Eskişehir 2013, 127.

<sup>109</sup> J. H. Chruden ve A. W. Sherman, *Managing Human Resources*, (7th Edition), South-Western Publishing, Philippine 1984, 233.

- Performans değerlendirme, çalışan ücretlerinin belirlenmesinde etken bir faktör olabilir,
- Performans değerlendirme ile savunma yapmak durumunda kalan çalışanların hakları korunabilir.

## 1.8. PERFORMANS YÖNETİMİ

Performans yönetimi, ilk olarak 1955’de Peter Drucker tarafından ele alınmış olup, işletme tarafından belirlenen hedeflere göre yönetim, anlayışına dayanmaktadır. Hedefler doğrultusunda yönetim, işletmenin geleceğe dönük kısa, orta ve uzun süreli hedeflerinin ortaya konulması, belirlenen bu hedeflere göre de stratejiler ve politikalar geliştirilmesi ve bunlara uygun yönetimin sağlanmasıdır.<sup>110</sup>

1990’lı yıllara gelindiğinde uygulama alanı hızlı bir şekilde artan ve birçok değişik tanımlamalarla literatürde varlığını gösteren performans yönetimi, bazı tanımlamalara göre çalışanların ödüllendirilmesi veya yeterlilik verilmesi olarak ifade edilmiş, bazı tanımlamalara göre ise günümüzdeki kullanımı ile benzerlik gösteren bir yönetim modeli olarak belirtildiği görülmüştür.<sup>111</sup>

1990’ların ortalarına gelindiğinde ilk performans yönetimi araştırmalarının yapılmaya başlandığı görülmektedir. Performans yönetimi araştırmaları genel olarak disiplinler arası çalışmalar olarak yapılmaktadır. Performans ölçümü ve performans geliştirilmesi alanında yapılan ilk çalışmalar ise bilimsel yönetim yaklaşımı ve daha öncesine dayanan uzun bir geçmişe sahip olduğu ifade edilmektedir.<sup>112</sup>

Performans yönetimine ilişkin tanımlamaların iki farklı yönde birleştiği görülmektedir. Bir taraf, performans yönetimi kavramının yeni bir terim olmadığını, klasik yönetim ilke ve süreçlerinin yeniden incelenmesiyle elde edilen bir yönetim tekniği olduğunu iddia etmektedir. Bir diğer tarafa göre ise performans yönetimi, yenilenen yönetim anlayışı ile beraber kaynakların etkin ve verimli kullanılması

<sup>110</sup> Ali Coşkun, *Stratejik Performans Yönetimi ve Performans Karnesi*, Literatür Yayıncılık, İstanbul 2006, 6.

<sup>111</sup> Ali Ildır, *Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ile Sağlık İşletmelerinde Maliyet Analizi ve Performans Yönetimi*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2008, 103.

<sup>112</sup> Richard Thorpe ve Tony Beasley, “The Characteristics of Performance Management Research: Implications and Challenges”, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53 (4), 2004, 335.

sonucunda kaynak kullanımının ve üretilen mal ve hizmetlerin kalitesini ve etkinliğini artırmayı hedefleyen tamamlayıcı bir yönetim anlayışı olarak belirtildiği görülmektedir.<sup>113</sup>

Armstrong'a göre ise performans yönetimi, işletme performansının artırılmasını ve işletmeyi meydana getiren tüm unsurları, performansın geliştirilmesine adapte eden sistemli bir süreçtir.<sup>114</sup> Yine performans yönetimi, işletme performansının, çalışanların ve bölümlerin performanslarının artırılması amacıyla geleceğe dönük belirlenen hedefler, standartlar ve iyileştirme ihtiyaçlarının tespit edilmesi ve yönetilmesine yönelik bir süreç olarak nitelendirilmiştir. Bu doğrultuda performans yönetimi amacıyla planlanmış olan hedef ve standartlar ışığında ve üst yönetim tarafından sahiplenilerek performans yönetimi yapılması daha da iyi sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.<sup>115</sup>

Aguinis ise performans yönetimini, kişilerin ve ekiplerin performanslarının tarif edilmesi, değerlendirilmesi, iyileştirilmesi ve işletmelerin stratejik hedefleriyle ilişkili hale getirilmesi süreci olarak tanımlamıştır.<sup>116</sup>

Bir diğer görüşe göre ise performans yönetimi, bir taraftan işletme amaçlarının belirlenmesini, bir diğer taraftan da bu amaçlara ulaşma derecesinin belirlenmesi için geri beslemenin gerçekleştirildiği devam eden bir süreç olarak ifade edilmiştir.<sup>117</sup>

Farklı bir açıdan ise performans yönetimi, işletme yöneticilerinin karar vermesi ve bu kararların gerçekleştirilmesi ile birlikte, işletme performansının artırılması için işletme faaliyetleri ile işletmenin stratejik hedeflerinin bir araya getirilmesi şeklinde tanımlanmıştır.<sup>118</sup>

Performans yönetiminde amaç, yalnızca geçmişte meydana gelen performansı elde etmek değil, aynı zamanda çalışanların ve işletmenin geleceğe dönük

<sup>113</sup> Hamza Ateş ve Özer Köseoğlu, *Belediyelerde Kurumsal Performans Yönetimi*, (1. Baskı), İlke Yayıncılık, İstanbul 2011, 25.

<sup>114</sup> Michael Armstrong, *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice*, (11th Edition), Kogan Page Limited, London 2009, 618.

<sup>115</sup> Michael Armstrong, *Armstrong's Handbook of Performance Management: An Evidence-Based Guide to Delivering High Performance*, (4th Edition), Kogan Page Limited, London and Philadelphia 2009, 9.

<sup>116</sup> Herman Aguinis, *Performance Management*, Pearson/Prentice Hall, New Jersey 2007, 2.

<sup>117</sup> Angelo S. DeNisi ve Avraham N. Kluger, "Feedback Effectiveness: Can 360-Degree Appraisals Be Improved?", *Academy of Management Executive*, 14 (1), 2000, 129.

<sup>118</sup> Chuck Ballard, Colin White, Steve McDonald, Jussi Myllymaki, Scott McDowell, Otto Goerlich ve Annie Neroda, *Business Performance Management Meets Business Intelligence*, IBM Redbooks, New York 2005, 12.



gerçekleşebilecek performanslarını da belirlemek, doğru motivasyon ve yönlendirme yaparak gelecekte meydana gelecek olan performansı artırmaktır.<sup>119</sup>

Daha önce bahsedilen performans değerlendirme ile performans yönetimi arasında karşılıklı bir bilgi alış verişi söz konusudur. Performans değerlendirme ile elde edilen bilgiler, performans yönetimi tarafından doğrudan kullanılmaktadır. Performans değerlendirmesi ile ulaşılan veriler gelecek performans hedeflerinin oluşturulması, mevcut stratejilerin devam ettirilmesi veya değiştirilmesi konularında performans yönetimine bilgi sağlamaktadır. Bu şekilde işletme kültürünün oluşturulmasında ve işletmenin doğru bir şekilde yönetilmesinde olumlu yönde bir etkilenme söz konusudur.<sup>120</sup>

Performans yönetimi daha genel bir bakış açısıyla ifade edilecek olursa, bir çalışan ile onun bağlı olduğu yöneticisi arasında gerçekleşen, ortaklık ilişkisine dayalı, etkileşimin olduğu bir iletişim sürecidir. Bahsedilen süreç içerisinde öncelikle çalışarlardan yapması istenilen iş fonksiyonları ve çalışarlarn yaptığı işin işletmenin amaçlarına nasıl bir katkı sağlayacağı durumları ortaya konulmalıdır. Daha sonra çalışarlarn performansını belirlemek, iyileştirmek ve geliştirmek amacıyla çalışarın ve yöneticisinin birlikte nasıl bir çalışma meydana getireceklerine, çalışan performansının nasıl ölçüleceğine, performans problemlerinin belirlenmesine ve bu problemlerin ortadan kaldırılması için yapılması gerekenlerin ve karşılıklı düşüncelerin oluşturulması için gerekli faaliyetler gerçekleştirilmelidir.<sup>121</sup> Bu süreç işletilirken çalışarlarn motive edilmeli, süreç sistematik olarak işletilmeli, başarılı olunması amacıyla güçlü bir yönetim anlayışına sahip olunmalıdır. Motivasyon ile performansın yakından ilişkili olduğu unutulmamalıdır. Doğru bir şekilde motive olmayan çalışardan yüksek performans beklenmemelidir. Motivasyonu sağlama görevi ise işletme yöneticisinin

<sup>119</sup> Levent Bayram, "Geleneksel Performans Değerlendirme Yöntemlerine Yeni Bir Alternatif: 360 Derece Performans Değerlendirme", *Sayıştay Dergisi*, (62), 2006, 47.

<sup>120</sup> Procurement Executives Association, *Guide to a Balanced Scorecard Performance Management Methodology: Moving From Performance Measurement to Performance Management*, Procurement Executives Association, 1999, 5.

<sup>121</sup> Temel Çalık, *Performans Yönetimi, Tanımlar, Kavramlar, İlkeler*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara 2003, 12.

vazifesidir. Bahsedilen yönetim süreçleri ise planlama, değerlendirme ve geliştirmedir.<sup>122</sup>

İşletmelerde uygulanacak olan performans yönetiminin başarılı bir şekilde faaliyete geçirilebilmesi için bazı kriterlerin yerine getirilmesi gereklidir. Bu kriterler aşağıdaki gibidir;<sup>123</sup>

- Performans yönetimi, üst yönetim tarafından sahiplenilmeli ve her türlü destek verilmeli,
- Performans yönetimi uygulamaları yapılan iş, genel faaliyetler, çalışanların özellikleri ve işletme ile uygun olmalı,
- Performans yönetimi, çalışanlar ve yöneticiler tarafından benimsenmeli,
- Performans yönetimi, süreçler ve işleyiş açısından birbirini tamamlamalı,
- Performans yönetimi, kısa zamanda işletme değerini artıran bir etki meydana getirirken, uzun zamanda ise performansı artırmaya yönelik sonuçlar ortaya çıkarmalı,
- Performans yönetimi uygulamaları, stratejik amaçlarla ve planlama süreçleri ile bir bütün halinde ele alınmalı,
- Performans yönetimi, işletme içinde ve dışında meydana gelebilecek değişikliklere uyum sağlayabilecek şekilde esnek bir yapıya sahip olmalı,
- Performans yönetimi uygulamaları açık, tarafsız, dürüst ve adil olmalı,
- Yöneticiler işletmenin strateji, vizyon, amaç ve değerlerini çalışanlarla paylaşmış olmalı,
- Performans yönetimi, işletme hedefleriyle çalışan hedeflerini birleştirebilir nitelikte olmalı,
- Performans yönetimi uygulamaları sonucu elde edilen faydalar, işletmenin tamamına bildirilmiş olmalı,
- Performans yönetiminin etkin bir şekilde yapılabilmesi için devamlı olarak gözlem, değerlendirme ve geliştirme yapılmalıdır.

<sup>122</sup> Adem Öğüt, Tahir Akgemci ve M. Tahir Demirsel, “Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi Bağlamında Örgütlerde İşgören Motivasyonu Süreci”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (17), 2004, 286.

<sup>123</sup> Ümit Öztürk, *Performans Yönetimi*, (1. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2009, 73.

İşletmelerde gerçekleştirilen performans yönetimi faaliyetlerinin yönetime sağladığı birtakım faydalar bulunmaktadır. Bu faydalar aşağıdaki gibidir;<sup>124</sup>

- Bireysel performans iyileştirilir,
- Bireylerin gizli kalmış performansları ortaya çıkarılır,
- Gelecekte gereksinim duyulacak olan insan kaynağı ihtiyacı planlanmış olur,
- İşletme kuruluşunda belirlenen hedeflere ulaşılması sağlanır,
- Müşteri memnuniyeti sağlanmış olur,
- Çalışan ücretleri, performanslara uygun olarak belirlenir. Böylece de adil ücret dağılımı gerçekleştirilmiş olur,
- Performans artırımı neticesinde işletme başarısı artacağından, rakiplere karşı üstünlük elde edilmiş olur,
- Yöneticilerin, çalışanları izleme ve değerlendirme kalitesinde artış sağlanmış olur.

## 1.9. PERFORMANS DENETİMİ

Denetim, ekonomik faaliyetler çerçevesinde meydana gelmiş ve sonuçları önceden belirlenmiş olan hedefler ve kriterlere uygun olarak, tarafsız bir şekilde değerlendirmek ve ölçmek kaydıyla gelecekte oluşabilecek hataların önlenmesine yardımcı olmak, işletmenin ve çalışanların gelişmelerine, finansal yönetim ve denetim işlemlerinin doğru ve tutarlı bir biçimde yapılmasına olanak sağlamak ve ortaya çıkan sonuçları ilgili kişi ve kurumlara bildirmek amacıyla uygulanan sistematik bir süreçtir.<sup>125</sup>

Polat'a göre ise denetim, uzmanlık becerisine sahip olan kişiler ya da kurumlar tarafından sistemli ve sürekli olarak yapılan bir faaliyettir. Denetim işlemi gerçekleştirilirken riskli ve önemli kısımlar dikkate alınmalı, stratejik planlar göz önünde tutulmalı ve yıllık programlara bağlı kalınmalıdır. Kurumlarda ya da

<sup>124</sup> Peter M. Glendinning, "Performance Management: Pariah or Messiah", *Public Personnel Management*, 31 (2), 2002, 162.

<sup>125</sup> Kenan Tepe, "Risk Denetimi/Finansal Yönetim ve Kontrollerin Denetimi", Baran Özeren (Haz.), *Cumhuriyetin 75'nci Yılında Kamu Harcamaları ve Denetimi Sempozyumu Tebliğler, Panel ve Tartışmalar*, T.C. Sayıştay Başkanlığı, Ankara 1998, 54.

işletmelerde yapılan denetim, iç denetim ve dış denetim olarak gerçekleştirilmektedir. İşletme içerisinde oluşturulan ve bağımsız yapılarla meydana getirilen denetime iç denetim denilmektedir. İşletmeyle ilişkisi bulunmayan ve dışarıdan kişi veya kurumlar tarafından yapılan denetime ise dış denetim denilmektedir.<sup>126</sup>

Bahsi geçen tanımlamalar ışığında denetim işleminde asıl amaç, işletme yöneticilerine ve ilgililere gerek duydukları bilgilerin güvenilir olup olmadığı konusunda geri bildirimde bulunmaktır. Denetim çalışmaları, işletme ilgililerinin faaliyet gösterdikleri alanlara göre değişiklik göstermektedir. Genel itibariyle üç farklı alanda denetim faaliyeti yapılmaktadır. Bunlar; “Mali Tablolar Denetimi”, “Uygunluk Denetimi” ve “Faaliyet Denetimi” olarak ifade edilmektedir. Mali tablolar denetimi, işletmenin finansal tablolarının, mali durumunu ve faaliyet sonuçlarını doğru, muhasebe ilkelerine ve yasalara göre yansıtıp yansıtmadığını göstermeyi amaçlar. Uygunluk denetimi, devlet kurumlarının ya da işletme yönetiminin belirlemiş olduğu kurallara uyma durumunun belirlenmesi amacını taşımaktadır. Faaliyet denetimi ise genel olarak işletmede gerçekleştirilen faaliyetlerin ne kadar etkin bir şekilde yapılıp yapılmadığını belirlemek amacı ile meydana getirilen bir işlemdir. Çeşitli kaynaklara göre faaliyet denetimi, performans denetimi olarak da adlandırılmaktadır.<sup>127</sup>

Denetim hakkında bahsedilenler ışığında performans denetimi, bir işletme ya da örgütün, finansal kontroller ve destekleme sistemlerini de içerisine alacak şekilde genel anlamda yapılan bağımsız bir inceleme faaliyetidir. Performans denetimi, işletmenin tamamının ya da belirli faaliyetlerinin, stratejik amaçlara göre sistematik olarak incelenmesidir. Performans denetiminde amaç; yasalara ve kurallara uygunluğun, finansal raporlamanın güvenilir oluşunun ve işletme faaliyetlerinin etkinliğine ilişkin iç kontrollerin kalitesini incelemektir.<sup>128</sup>

Daha genel bir tanımlama ile performans denetimi, finansal olan ve finansal olmayan faaliyetler de dahil olmak üzere bir işletmenin, kurumun ya da yönetimin başarısının incelenmesi, değerlendirilmesi ve ilgililere bildirilmesi amacıyla yürütülen

<sup>126</sup> Necip Polat, “Saydamlık, Hesap Verme Sorumluluğu ve Denetimin Etkinliği”, *Sayıştay Dergisi*, (49), 2003, 74.

<sup>127</sup> Nejat Bozkurt, *Muhasebe Denetimi*, (5. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2010, 27.

<sup>128</sup> Robert R. Moeller ve Herbert N. Witt, *Brink's Modern Internal Auditing*, (5th. Revised Edition), John Wiley & Sons, 1999, 21.

denetim işlemleridir. Gerçekleştirilen bu denetim yalnızca hedeflere ulaşılmasındaki başarıyı değil, aynı zamanda işletme faaliyetlerinin ne derece verimli ve etkin yapıp yapılmadığının da incelemesi açısından önem arz etmektedir. Ayrıca performans denetimi, denetimi yapılan işletme, proje ya da programda sadece yürütülen faaliyetlerin değil aynı zamanda ihtiyaç duyulan kaynakların da elde edilmesi ve kullanımındaki etkinlik, verimlilik ve tutumluluk ilkelerine uyulup, uyulmadığının da incelenmesi söz konusudur. Gerçekleştirilmekte olan faaliyetlerin de işletme amaç ve hedefleri doğrultusunda yapıp, yapılmadığı ve işletme amaçlarının ne oranda gerçekleştirildiği, uygulama anındaki performansın ölçülmesi ve ortaya çıkan başarısızlıkların nedenleri ile incelenerek çözüm üretilmesi gibi durumlarında performans denetimi aracılığıyla ele alındığı ifade edilmektedir.<sup>129</sup>

Bahsedilenlere ilave olarak performans denetimi, işletme çalışanlarının etkinliğinin sağlanması açısından da küresel piyasalarda çok fazla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Bu doğrultuda işletmelerde insan kaynakları politikalarının planlanmasında ve uygulanmasında performansa dayalı bir denetim sisteminin geliştirilmesinin önemle vurgulandığı görülmektedir. Çalışanların performans sonuçlarına göre yönetilmesi, ödül ve ceza uygulamalarının geliştirilmesi ve yönetimin kurumsal ihtiyaçlarının giderilmesinde performansa dayalı bir denetim mekanizması oluşturulmasının işletmeler açısından oldukça faydalı olacağı belirtilmektedir.<sup>130</sup>

Daha önce yapılan açıklamaları da kapsayacak şekilde ortak bir tanımlama ile performans denetimi, işletmenin verimliliğini ve etkinliğini incelemeye yönelik olarak örgüt yapısını, iş akışlarını, iç kontrol sistemlerini ve yönetim kadrosunun başarı durumlarını belirlemek amacıyla yapılan bir faaliyetler zinciridir. Ayrıca performans denetimi, işletme stratejileri ve politikaları çerçevesinde yapılandırılmış olan amaçlara ne ölçüde varılabildiğini geniş bir bakış açısı ile ele almaktadır. Finansal ve finansal

<sup>129</sup> Ekrem Candan, *Türk Bütçe Sisteminde Performans Denetimi*, Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Yayınları, Yayın No: 2007/374, Ankara 2007, 53-55.

<sup>130</sup> Zeynep Ceylan, "Performansa Dayalı Ücretlendirme Modelleri ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme", *Sayıştay Dergisi*, (74-75), 2009, 45.

olmayan faaliyetleri de içerisine almasından dolayı diğer denetim türlerine göre daha zor bir süreç olarak ifade edilmektedir.<sup>131</sup>

İşletmeler, performans denetimi yapılmasında çeşitli amaçları göz önünde bulundurmaktadırlar. Genel olarak bu amaçlar aşağıdaki gibidir;

- İşletmede finansal yönetimin geliştirilmesi amacıyla gerekli olan yöntemleri belirlemek,
- Sistemli ve doğru bilgi akışını sağlayarak, işletmede karar almayı geliştirmek,
- Faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan kaynakların, etkin bir şekilde kullanılması amacıyla raporlama prosedürlerinin oluşturulmasını olanaklı hale getirmek.<sup>132</sup>
- Yönetimin hedefleri doğrultusunda birimin performansının belirlenmesi,
- Hazırlanmış olan planların, ne kadarının gerçekleştirildiğinin incelenmesi,
- Kaynakların etkin kullanılmaması durumunda, yapılan hataların belirlenmesi,
- Faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde ne kadar etkin ve verimli olduğunun belirlenmesi,
- Müşterilere sunulan hizmetin iyileştirilmesi,
- Bölüm yöneticilerinin başarılarının artırılması,
- Çalışanların başarılarının artırılması,
- İşletme bütçesinin nasıl kullanıldığının incelenmesi,
- Faaliyet sonucu oluşturulan raporların, gerçeğe uygun bir şekilde hazırlanıp hazırlanmadığının incelenmesi olarak ifade edilebilir.<sup>133</sup>

Çeşitli amaçlarından bahsedilen performans denetiminin doğru bir şekilde uygulanabilmesi için belirli özelliklere sahip olması gereklidir. Bu özellikler şunlardır;

<sup>131</sup> Ersin Güredin, *Denetim ve Güvence Hizmetleri: SMMM ve YMM'lere Yönelik İlkeler ve Teknikler*, (13. Baskı), Türkmen Kitabevi, İstanbul 2010, 19.

<sup>132</sup> Ahmet Tekin, "Kamu Kesiminde Performans Denetiminin Bazı Ülkelerdeki Gelişimi", *Maliye Dergisi*, (130), Ocak-Nisan 1999, 42.

<sup>133</sup> Ray Whittington ve Kurt Pany, *Principles of Auditing*, (12th Edition), Irwin/McGraw-Hill Editions, California 1998, 756.

- Geleneksel olarak yapılan finansal denetim için uyulması zorunlu olan genel kabul görmüş standartlar, performans denetimi içinde geçerlidir.
- Geleneksel denetim faaliyetlerinden elde edilen kanıtların taşınması gerekli olan doğruluk, uygunluk, geçerlilik ve güvenilirlik gibi özellikler, performans denetimi kanıtları içinde geçerlidir.
- Performans denetimi analizlerinde sadece finansal veriler değil, finansal olmayan verilerde kullanılır.
- Performans denetimi, disiplinler arası bir alan özelliği taşımaktadır.

Performans denetimi, işletme içerisinde birçok bölümde uygulanabilmektedir. Bu bölümler denetim alanları olarak ifade edilmektedir. Performans denetiminin uygulanabildiği bazı denetim alanları aşağıdaki gibidir;

- İnsan kaynakları yönetimi ve çalışan verimliliği,
- İç kontrol sistemleri,
- Yönetim bilgi sistemleri,
- İşletme ve devlet politikaları doğrultusunda, finansal kaynaklardan yararlanma,
- Maliyetlerin etkinliği işlemleri,
- Sözleşmeler, iş süreçleri ve envanter yönetimi,
- İşletme faaliyetlerinde kullanılan makine ve teçhizat kullanımı,
- İşletme amaç ve hedeflerine ulaşılmasında gösterilen başarı oranı,
- İşletme iç ve dış çevresinin memnuniyet durumu.<sup>134</sup>

Performans denetim türleri üç başlık altında toplanabilmektedir. Bunlar fonksiyonel denetimler, örgütsel denetimler ve özel görevlerdir. Bu denetimler aşağıdaki gibi tanımlanabilmektedir;<sup>135</sup>

- Fonksiyonel Denetimler: Çeşitli biçimlerde oluşturulmuş işletme fonksiyonlarının (faaliyetlerinin), etkinlik ve etkenlik yönünden değerlendirilmesidir. Denetimler, iç denetçiler tarafından yapılmaktadır.

<sup>134</sup> Derya Kubalı, *Performans Denetimi: Kavram İlkeler, Metodoloji ve Uygulamalar*, T.C. Sayıştay Başkanlığı Yayınları, Ankara 1998, 46-47.

<sup>135</sup> Alvin A. Arens, Randal J. Elder ve Mark S. Beasley, *Auditing and Assurance Services: An Integrated Approach*, (10th Edition), Pearson/Prentice Hall, New Jersey 2005, 769.

- Örgütsel Denetimler: İşletme fonksiyonlarının karşılıklı etkileşiminin ne derece etken ve etkin olduğunun değerlendirilmesidir. Denetimin işletmenin tamamı için yapılmasıdır.
- Özel Görevler: Yönetim tarafından belirlenmek suretiyle, işletme içerisinde özel bir departman ya da faaliyete ilişkin performans denetimi yapılması işlemidir.

Performans denetiminde iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar; sistem yönelimli denetim yaklaşımı ve sonuç yönelimli denetim yaklaşımıdır.

Sistem yönelimli denetim yaklaşımı, uygulanacak olan denetim prosedürlerinin yapısı, zamanı, içeriği, planlanması, denetimi yapılan işletmenin yönetiminde hangi sistemlerin önemli olduğu ve denetim için hangi ölçüde testler yapılması gerektiği gibi konuların üzerinde durulduğu anlayışıdır. İnceleme sonucunda, denetçi uygulanan sistemlerin ve kontrollerin zayıf ve güçlü noktalarına dikkat çeker. Eğer zayıflıklar varsa, sebeplerini belirterek çözüm için tavsiyelerde bulunur.

Sonuç yönelimli denetim yaklaşımı ise, faaliyet ya da süreçlerin meydana getirdiği sonuçlar veya ürünlerin belirlenmesi üzerinde durulmasını gerektiren denetimi ifade etmektedir. Burada amaç, faaliyet ya da süreçlerin sonuçlarındaki problemleri ortaya çıkarmak ve bu problemlere sebep olan etkenleri belirlemektir. Denetim işlemi sayesinde faaliyet ya da süreçlerin belirlenen standartlara, ekonomikliğe ve verimliliğe uygun olarak işletilip işletilmediği belirlenebilmektedir.<sup>136</sup>

Performans denetimi işlemi gerçekleştirilirken belirli bir süreç takip edilmelidir. Bu süreç beş aşamadan meydana gelmektedir. Süreç şu şekildedir;<sup>137</sup>

- Ön Araştırma: Denetlemesi yapılacak faaliyetlere ilişkin bir ön araştırma yapılır. Geçmişe yönelik ihtiyaç duyulan veriler bu aşamada elde edilir.
- Program Geliştirme: Denetlemesi yapılacak faaliyetlere ilişkin sorumlulukların belirlenmesinde herhangi bir kriterin var olup olmadığı,

<sup>136</sup> Arife Coşkun, "Denetimde Yeni Yönelişler: Performans Denetimi", Baran Özeren (Haz.), *Cumhuriyetin 75'nci Yılında Kamu Harcamaları ve Denetimi Sempozyumu Tebliğler, Panel ve Tartışmalar*, T.C. Sayıştay Başkanlığı, Ankara 1998, 90.

<sup>137</sup> H. Morse Jr. Ellsworth, "Performance and Operational Auditing", *The Journal of Accountancy*, (131), Haziran 1971, 41.



yine faaliyetlerle ilgili yetki ve sorumlulukların neler olduğu ve hangi amaçlarla belirlendiği gibi durumların incelendiği aşamadır.

- Çalışma Alanı: İncelemesi yapılacak faaliyetlerle ilgili yönetimin uygulamış olduğu politikalar belirlenir. Şayet zayıf ya da sıkıntılı alanlar varsa bunların incelemesi yapılır ve etkinlikleri test edilir.
- Bulguların Raporlanması ve Sunum: Bu aşamada önceki kısımda elde edilen doğru bilgilere göre kesin sonuçlar ortaya konulur.
- İzleme: Değerlendirme sonuçları, denetçinin bulgularını ve önerilerini içerecek şekilde rapor haline getirilerek sunumu yapılır.

Daha önce bahsedilenler doğrultusunda performans denetiminin işletmelere sağlayacağı birçok fayda bulunmaktadır. Bu faydalar şu şekilde özetlenebilir,<sup>138</sup>

- İşletme kaynaklarının yönetimin geliştirilmesi için kullanılmasına zemin oluşturulması,
- İşletme yöneticilerinin ve yönetici uygulamalarının kalite düzeyinin artırılması,
- İşletme faaliyetlerinin iyileştirilerek, daha etkin ve verimli bir hale getirilmesi,
- Maliyetleri ve verimsizliği en aza indirecek durumların tespit edilmesi,
- İşletmenin uzun dönemli hedeflerine uyum sağlayamayan bölümlere ilişkin amaçların incelenerek, yeniden yapılandırılmasının sağlanması,
- İşletme amaçlarına en iyi bir biçimde ulaşılması için, işletmenin ve yöneticilerin performans etkinliği değerlendirilerek gerekli düzeltmelerin yapılmasıdır.

Çeşitli faydalarından bahsedilen performans denetiminin başarısını etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Başarılı bir denetim işlemi için bu faktörlerin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bu faktörler şöyledir,<sup>139</sup>

- Performans denetçilerinin bağımsız olması,
- Performans denetçilerinin alanlarında yeterli bilgiye sahip olması,

<sup>138</sup> Hüseyin Özer, *Kamu Kesiminde Performans Denetimi ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi*, T.C. Sayıştay 135. Kuruluş Yıldönümü Yayınları, Ankara 1997, 71.

<sup>139</sup> Şaban Uzay, "Faaliyet Denetimine Genel Bakış", 8. *Türkiye Muhasebe Denetimi Sempozyumu*, İstanbul Mali Müşavirler Odası, Antalya 25-29 Nisan 2007, 10.

- Denetim işlemi sırasında, muhasebe denetimine de önem verilmesi,
- İşletmenin iç ve dış çevresinin göz ardı edilmemesi,
- Raporlamaya özen gösterilmesi,
- Zamanlamaya önem verilmesi,
- Veri toplanırken gerekli özenin gösterilmesidir.

### 1.10. PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ/GÖSTERGELERİ

Performans ölçütleri ya da göstergeleri, performansı istenilen seviyeye ulaştırabilmek için karar değişkenlerinin değerini belirlemek suretiyle performans değerlendirme sistemlerinin oluşturulmasında kullanılan unsurlardır. Diğer bir ifadeyle performans ölçütleri, işletme de yürütülmekte olan bir faaliyetin ya da işletmenin tamamının performansını veya etkinliği belirlemek için kullanılan ölçütlerdir.<sup>140</sup>

Performans ölçütleri iki ana amaç üzerine temellendirilmiştir. Bunlardan ilki, yapılan iş hakkında bilgi verilmesi, gerekli planlamaların yapılması ile uygulama ve denetimlerde doğru işlemlerin yapılmasına zemin hazırlamaktır. İkicisi ise çalışanların ve yöneticilerin performanslarının değerlendirilmesini sağlamak ve gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda gerekli işlemlerin yerine getirilmesini olanaklı hale getirmektir.<sup>141</sup>

Doğru bir performans değerlendirmesi yapabilmek için performans ölçütlerinin bazı temel özelliklere sahip olması gerekmektedir. Performans ölçütleri belirlenirken bu özellikler dikkate alınmalıdır. Bahsedilen özellikler şunlardır;<sup>142</sup>

- İşletme planlarıyla uyumlu olmalı,
- Uygulanabilir olmalı,
- Basit ve anlaşılabilir olmalı,
- İşletmenin dış çevresiyle uyumlu olmalı,
- Müşterilerin talepleri doğrultusunda değiştirilebilmeli,

<sup>140</sup> Lamia Berrah ve Vincent Cliville, "Towards an Aggregation Performance Measurement System Model in a Supply Chain Context", *Computers in Industry*, 58 (7), Eylül 2007, 709.

<sup>141</sup> Dileep G. Dhavale, "Performance Measures for Cell Manufacturing and Focused Factory Systems", *Journal of Cost Management*, 10 (1), Spring 1996, 59.

<sup>142</sup> Andy Neely, John Mills, Ken Platts, Mike Gregory ve Huw Richards, "Performance Measurement System Design: Should Process Based Approaches Be Adopted?", *International Journal of Production Economics*, (46-47), Aralık 1996, 425.

- Performans sonuçlarına etki edebilmeli,
- Kritik faktörleri temsil edebilmeli,
- Faaliyetlerin sebep ve sonuçları arasında bağ kurabilmeli,
- Devamlı olarak gelişme ve ilerlemeyi destekler nitelikte olmalıdır.

Performans Ölçütleri/Göstergelerine ilişkin açıklamalar aşağıda ifade edilmiştir;

- Girdi Ölçütleri/Göstergeleri: Girdi, bir ürün ya da hizmetin üretilebilmesi amacıyla gerekli olan fiziksel, finansal ve beşeri kaynaklardır. Herhangi bir malı ya da hizmeti üretmek için gerekli olan kaynaklara dair bilgileri gösteren ve karar verenlerin girdilere ilişkin değerlendirme yapmalarında kullanılan araçlara ise girdi göstergeleri denilmektedir. Girdi ölçütlerine örnek olarak bir faaliyet için ihtiyaç duyulan çalışan sayısı, kullanılan araç/gereç sayısı, bir projede görev alan kişi sayısı, ortalama yönetici maaşı, yönetici başına düşen çalışan sayısı, faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan makinelerin çalışma kapasitesi ve hammadde maliyetleri gösterilebilir.<sup>143</sup>
- Çıktı Ölçütleri/Göstergeleri: İşletmelerin ne üreteceklerini ve faaliyetleri nasıl bitireceklerini ortaya koyan faktörlerdir. Başka bir tanımlamada ise çıktı ölçütleri, işletmelerin amaçları doğrultusunda meydana getirdiği faaliyetler neticesinde ortaya konulan mal ve hizmet miktarı olarak ifade edilmektedir. Fakat bu ölçütler belirlenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığını ve hizmetlerin verimli olup olmadığını ölçmemektedir. Belirli hizmet taleplerinin karşılanması için ne kadar çalışanın ve sürenin gerekli olduğunu gösteren iş yükü ölçütleri en fazla kullanılan çıktı ölçütlerine örnek olarak gösterilebilir.<sup>144</sup>
- Sonuç Ölçütleri/Göstergeleri: İşletmelerin mal ve hizmet üretimi sonucunda nasıl bir sonuç elde edildiğini ifade etmektedir. İşletmenin belirlediği hedeflere göre sonuçlar kısa, orta ve uzun süreli olabilmektedir. İşletme iç ve dış çevresi genel olarak sonuç ölçülerine itibar etmektedir.

<sup>143</sup> Maliye Bakanlığı, *Performans Esaslı Bütçeleme Rehberi: Pilot Kurumlar için Taslak*, Maliye Bakanlığı Bütçe ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara 2004, 45.

<sup>144</sup> Sayıştay Başkanlığı, *Sayıştay'ın Performans Ölçümüne İlişkin Ön Araştırma Raporu*, Sayıştay Yayınları, Ankara 2003, 16.

Böylelikle amaçların ve ihtiyaçların hangi düzeyde karşılandığı ortaya konabilmektedir. Sonuç ölçütleri ile çıktı ölçütlerinin genel olarak karıştırıldığı gözlenmektedir. Ancak iki ifade de birbirlerinden tamamen farklıdır. Sonuç ölçütü işletmelerin amaçlarına ulaşma düzeyini gösterirken, çıktı ölçütü amaçlar doğrultusunda ne üretildiği ve neler yapıldığı gibi ölçüleri ifade etmektedir.<sup>145</sup>

- Verimlilik Ölçütleri/Göstergeleri: Verimlilik, bir hizmet ya da üretim sisteminin meydana getirmiş olduğu çıktı ile bu çıktıya ulaşmak için kullanılan girdi arasındaki ilişki olarak tanımlanabilmektedir. Bu tanımlamadan hareketle verimlilik, bir işletmenin belirli miktarda çıktıyı elde etmek için en az miktarda girdi kullanması ya da işletme kaynaklarının en etkin bir şekilde kullanması olarak ifade edilebilir.<sup>146</sup> Başka bir ifade ile verimlilik, üretim sonucu meydana gelen çıktıların kullanılan girdi kaynaklarına oranı olarak da tanımlanabilir.<sup>147</sup> Verimlilik ölçütleri ise işletmelerin amaçlarına ulaşılma sürecinde beklentilerinin karşılanıp, karşılanmama durumu olarak ifade edilebilir. İşletmelerde verimlilik ölçütleri kullanılarak iki şekilde verimlilik artışı sağlanmaktadır. İlk olarak işletmeler verimliliği, aynı girdileri kullanarak elde edilen çıktı miktarının yükseltilmesi şeklinde artırabilmektedir. İkinci olarak da verimliliği, aynı miktardaki çıktının daha az girdi ile elde edilmesi sonucu artırabilmektedirler.
- Tutumluluk Ölçütleri/Göstergeleri: Tutumluluk, istenilen amaca ulaşılırken en az maliyetli kaynaklar kullanılması ve işlemin en uygun sürede gerçekleştirilmesidir. Daha detaylı bir tanımlamaya göre ise tutumluluk, işletmenin amaçları doğrultusunda kaynakların uygun miktar ve kalitede, uygun zamanda ve yerde en az maliyetle elde edilmesi ve kullanılması işlemidir. Tutumluluk ölçütleri ise, maliyetlerin en aza

<sup>145</sup> Patria de Lancer Julnes, *Performance-Based Management Systems: Effective Implementation and Maintenance*, CRC Press, Boca Raton 2009, 9.

<sup>146</sup> Oktay Emir ve Ersan Özgür, "Konaklama Tesislerindeki Etkinlik Analizi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, X (1), Haziran 2008, 164.

<sup>147</sup> İsmail Efil, *İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon*, (7. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2002, 360.

indirildiği ve gereksiz harcamaların kısıldığı uygulamalar olarak tarif edilebilmektedir.<sup>148</sup>

- Etkinlik Ölçütleri/Göstergeleri: Kısaca etkinlik, işletme amaçlarına ulaşma derecesi olarak ifade edilebilir. Buradan hareketle bir işletme önceden belirlediği amaçlarına ne düzeyde ulaşabiliyorsa, o ölçüde etkindir denilebilmektedir. Genel anlamda ise hammadde, işçilik ve diğer girdilerin işletme tarafından belirlenen amaçlar çerçevesinde ne denli yeterli bir biçimde kullanıldığını gösteren bir değerlendirme kriteri olarak tanımlanabilmektedir. Başka bir açıdan ise etkinlik, fiili (gerçekleşen) performans ile standart (olması gereken) performansın karşılaştırıldığında, gerçek performansın standart performansa ne ölçüde yaklaşım yaklaşmadığını gösteren bir ölçüt olarak da tanımlanabilmektedir. Buradan hareketle etkinlik göstergeleri ise, çıktı ile sonuçlar arasındaki ilişkileri inceleyen unsurlar olarak belirtilebilir. Etkinlik göstergeleri sonuçların, çıktılara oranlanması ile hesaplanabilmektedir.<sup>149</sup>
- Kalite Ölçütleri/Göstergeleri: Kalite kavramı, sanayide ve uygulamada farklı biçimlerde kullanılmakta olup, kavram birliği mevcut olmayan bir ifadedir. Kalite, mutlak anlamda en iyi demek anlamına gelmemektedir. Asıl olarak kalite, yerine getirilen fonksiyonlara göre anlam ihtiva etmektedir. Kaliteli mamul, kullanılacağı amaca göre değerlendirilmelidir. Buradan hareketle kalite, amaca uygunluk derecesi olarak tanımlanabilmektedir.<sup>150</sup> Genel olarak ise kalite, bir ürün ya da hizmetin önceden belirlenmiş olan koşullara göre ve belirli bir zaman aralığı içerisinde işlevleri yerine getirebilme özelliği olarak ifade edilebilmektedir. Kalite göstergeleri ise işletmeler tarafından üretilen ürün ve hizmetlerin kalitesinin ölçümünde yararlanılan araçlar şeklinde tanımlanmaktadır. Kalite göstergeleri istek ve ihtiyaçlar, güvenilirlik,

<sup>148</sup> Özer Köseoğlu, “Belediyelerde Performans Yönetimi”, *Türk İdare Dergisi*, (447), Haziran 2005, 214-216.

<sup>149</sup> Süleyman Yükçü ve Gülşah Atağan, “Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (4), 2009, 3.

<sup>150</sup> Osman Demirdöğen ve Orhan Küçük, *Üretim İşlemler Yönetimi*, (3. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2013, 240.

uygulanabilirlik, doğruluk ve benzeri faktörlere göre belirlenebilmektedir.<sup>151</sup>

### 1.11. FİNANSAL PERFORMANS ANALİZLERİ İÇİN GEREKSİNİM DUYULAN VERİLER

İşletmeler, finansal durumlarını doğru bir şekilde değerlendirebilmeleri için dönem başı ve sonuna ait bilanço ile gelir tablosuna ihtiyaç duymaktadırlar. Bilanço, bir işletmenin belirli bir tarihteki finansal durumunu varlık-kaynak yapısı içerisinde gösteren tablodur ve mali analiz için önemli verileri içerisinde barındırmaktadır. Düzenli bir şekilde bilanço hazırlayan işletmeler finansal analiz için gereksinim duyacakları verilerin birçoğunu buradan elde edebilmektedirler. Düzenli bilanço hazırlamayan işletmeler ise bu ihtiyaçlarını, veri kalemlerini göstermek üzere kaydetmiş oldukları defterlerden sağlayabilmektedirler. İşletmeler finansal durumlarını değerlendirirken bilanço ve gelir tablosu aracılığı ile ulaştıkları toplam varlıklar, toplam kaynaklar, öz kaynaklar, toplam gelirler, toplam giderler ve net kâr hesaplarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bahsedildiği üzere altı kategoride toplanan bu hesaplardan aşağıda kısaca bahsedilmiştir.<sup>152</sup>

#### 1.11.1. Varlıklar (Toplam Aktifler)

Varlıklar işletmenin sahip olduğu demirbaşlar, binalar, taşıtlar, müşterilerden alacaklar ve stoklar gibi ekonomik değerlerdir. Varlıkların bir kısmı fiziki değerlerdir. Bu gibi varlıklar maddi varlıklar olarak isimlendirilir. Bir kısım varlıkların ise fiziki bir değeri yoktur. Bu tür varlıklar ise maddi olmayan varlıklar olarak adlandırılmaktadır. Sahip olunan varlıkların büyüklüğü işletmenin gelecek dönemlerdeki mal ve hizmet üretme kapasitesini ortaya koymaktadır. Varlıklar bilançolarda genel olarak maliyet değerleri üzerinden gösterilmektedir. Varlıklar nakde dönüşebilme durumlarına göre dönen varlıklar ve duran varlıklar olarak ikiye ayrılmaktadırlar. Dönen varlıklar, nakit şeklinde bulunan ve en fazla bir yıl içerisinde paraya çevrilmesi ya da tüketilmesi

<sup>151</sup> Canan Çetin ve M. Lütfi Arslan, *Toplam Kalite Yönetimi*, (6. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2017, 3.

<sup>152</sup> Mustafa Acar, "Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (20), Ocak-Haziran 2003, 24.

öngörülen varlılardır.<sup>153</sup> Duran varlıklar ise genel anlamda işletmenin sahip olduğu dönen varlıklar dışında kalan tüm varlıklar olarak ifade edilebilmektedir. Bir başka ifadeyle ise duran varlıklar, bir yıl ya da bir normal faaliyet döneminden uzun sürede kullanılmak amacıyla elde edilen ve bir yıldan daha uzun bir sürede paraya çevrilmesi ya da tüketilmesi öngörülen varlıklardır.<sup>154</sup>

### 1.11.2. Kaynaklar (Toplam Pasifler)

Kaynaklar, bilançonun pasif tarafında yer alan ve borçlar ile öz sermaye kalemlerini gösteren hesaplardır. Bu hesaplar üç ana kategori içerisinde incelenmektedir. Bunlar; kısa vadeli borçlar, uzun vadeli borçlar ve öz sermayedir. Belirtilen bu hesaplar işletmenin öz sermayesini ve borçlarını, başka bir deyişle bilançonun aktifinde bulunan varlıklarını finanse etmek amacıyla elde edilen kaynakları ifade etmektedir. Bu grupta yer alan hesapların ilki olan kısa vadeli yabancı kaynaklar, en fazla bir yıl ya da işletmenin normal faaliyet dönemi sonunda ödenecek olan yabancı kaynakları ifade etmektedir.<sup>155</sup> Diğer bir hesap türü olan uzun vadeli yabancı kaynaklar ise sermaye piyasasından, kredi kurumlarından ve işletmenin ilişkisinin bulunduğu üçüncü kişilerden sağlanmakta olan ve bir yıldan fazla vadeye sahip olan işletme borçlarını göstermek için kullanılmaktadır.<sup>156</sup>

### 1.11.3. Öz Kaynak (Öz Sermaye)

İşletme sahiplerinin ya da ortaklarının bilanço tarihi içerisinde işletmeye koymuş oldukları sermaye ile işletme faaliyetlerinden elde edilen kârların çeşitli şekillerde işletmede bırakılmasından meydana gelmektedir. Öz kaynaklar, fiktif pasif olarak da

<sup>153</sup> Nihat Küçüksavaş, *Finansal Muhasebe (Genel Muhasebe)*, (10. Baskı), Kare Yayınları, İstanbul 2005, 217.

<sup>154</sup> N. Ata Atabey, Raif Parlakkaya ve Ali Alagöz, *Genel Muhasebe*, (3. Baskı), Nobel/Atlas Yayınevi, Konya 2013, 376.

<sup>155</sup> Veysel Naci Tanış, *Genel Muhasebe: İlkeler ve Uygulamalar*, (7. Baskı), Karahan Yayınları, Adana 2012, 207.

<sup>156</sup> Orhan Sevilengül, *Genel Muhasebe*, (17. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2014, 560.

adlandırılmaktadır. Öz kaynaklar ödenmiş sermaye, sermaye yedekleri, kâr yedekleri, geçmiş yıl kârları (zararları) dönem net kârı (zararı) bileşiminden oluşmaktadır.<sup>157</sup>

Öz kaynaklar, işletme faaliyetlerinin başarılı bir şekilde sürdürülebilmesi için gerekli olan finansal imkanların sağlandığı kısımdır. Ayrıca işletmeyle ilişkide bulunanların ve özellikle işletmeye borç verenlerin, işletmenin yeterli bir öz kaynak yapısının olmasını tercih ettikleri bilinmektedir. Bu durum işletme için bir güvence unsuru oluşturmaktadır. Bu güvence işletmenin yabancı kaynaklardan rahatlıkla yarar sağlamasına da imkan tanımaktadır. Buradan hareketle işletme öz kaynakları ve bu kaynaklardaki artış ve azalışların dikkatli bir şekilde izlenmesi, hem işletme açısından hem de işletmeyle ilişkisi olanlar açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.<sup>158</sup>

#### **1.11.4. Toplam Gelirler ve Giderler**

Gelir ve gider hesapları, işletmelerin dönem sonundaki kâr veya zararının belirlenmesine yardımcı nitelikte olan hesaplardır. Bu sebeple gelir ve gider hesaplarına sonuç hesapları da denilebilmektedir. Ayrıca gelir ve gider hesapları aracılığı ile gelir tablosu hazırlanması nedeniyle bu hesaplar, gelir tablosu hesapları olarak da adlandırılabilir. İşletme faaliyetleri sonucu oluşan gelir ve giderler, dönem içerisinde ortaya çıktıkça, gelir ve gider hesaplarının ilgili kısımlarına kaydedilir. Dönem sonunda ise tüm gelir ve gider hesapları, kâr veya zarar hesabına aktararak kapatılmaktadır. Ayrıca işlemler, gelir ve gider hesaplarına tahakkuk ve dönemselik esasına göre kaydedilmektedir. Öz sermayede artışa neden olan faaliyetler gelir olarak adlandırılmaktadır. Gelir, işletmenin temel faaliyetleri içerisinde yer alan mal ve hizmet satışından ya da temel faaliyetleri arasında bulunmayan aktiflerin satışından, iştiraklerden temettü, kira, faiz ve benzeri olarak elde edilen değerlerdir. Gider ise işletmelerin öz sermayelerinde azaltıcı bir etkiye sebep olan, belirli bir dönemde işletmelerin kullanmış ve tüketmiş olduğu mal ve hizmetlerin değeri olarak ifade

<sup>157</sup> Yüksek Koç Yalkın, *Genel Muhasebe: İlkeler ve Uygulamalar*, (18. Basım), Nobel Yayınevi, İstanbul 2012, 405.

<sup>158</sup> Serdar Aytekin, “Öz Kaynaklar Değişim Tablosunun Düzenlenmesi”, *İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası Mali Çözüm Dergisi*, (92), Mart-Nisan 2009, 140.



edilmektedir. Başka bir tanımlamaya göre ise gider, hasılat meydana getirmek amacıyla ortaya çıkan aktif tükenmeleridir.<sup>159</sup>

### 1.11.5. Net Kâr veya Zarar

Kâr ve zarar hesapları, işletmelerin bir hesap dönemi içerisindeki faaliyetlerinin sonuçlarını gösteren hesaplardır. Faaliyetler sonucu elde edilen kârlar sermayeyi artıran, zararlar ise sermayeyi azaltan unsurlardır. Bu sebeple kârlar işletme sahibinin veya ortaklarının alacağını, zararlar ise borcunu ifade etmektedir. Kâr ve zarar hesapları, hesap dönemi sonunda açılmaktadır. Hesap dönemi içerisinde açılmış olan tüm gelir ve gider hesapları, dönem sonunda dönem kârı ya da zararı hesabına aktarılmak kaydıyla kapatılmaktadır. Dönem kârı ya da zararı hesabının borç toplamı ile alacak toplamının karşılaştırılması suretiyle de işletmenin net kârı ya da zararı ortaya çıkarılmaktadır.<sup>160</sup>

Net kâr veya zarar hesapları dönem sonlarında, sonuç hesaplarında bulunan gelir ve gider hesaplarının aktarılmış olduğu hesaptır. Gelir hesapları belirtilen hesabın alacağına, gider hesapları da borcuna kaydedilmektedir. Hesabın kalanı ise vergiden önceki dönem kârı veya zararını göstermektedir. Bu işlemler tamamlanıp sonuç görüldükten sonra ise bu hesapta kapatılarak dönem net kârı ya da zararı hesabı ortaya çıkarılmış olur.<sup>161</sup>

## 1.12. FİNANSAL ANALİZ KAVRAMI

Modern ekonomilerin en çok önem gösterilen parçalarından birisi finansal piyasalar ve finansal kurumların birleşiminden meydana gelen finansal yapıdır. Diğer bir ifadeyle finansal sistemlerde, kendisini oluşturan finansal piyasalar ve finansal kurumlar aracılığıyla birçok karmaşık ve uzmanlaşmış ekonomik yapılar, bağımsız ve merkezilikten ayrı bir şekilde işlevlerini yerine getirebilmektedir. Finansal yapı sayesinde borç vermek isteyenlerle fon ihtiyacı olanlar bir araya gelerek ekonomik etkinliği arttırmaktadır. Bunun sonucunda ise ülkelerin kaynakları daha iyi kullanılarak

<sup>159</sup> Kemalettin Çonkar, Hikmet Ulusan ve Mehmet Öztürk, *Genel Muhasebe*, (3. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2006, 291-294.

<sup>160</sup> Zülküf Kanat, *Tek Düzen Hesap Planına Göre Örnekleriyle Defter Tutma*, (13. Baskı), Yaklaşım Yayınları, Ankara 1995, 591.

<sup>161</sup> Hüseyin Ali Kutlu, *Tek Düzen Genel Muhasebe*, (4. Basım), Nobel Yayınevi, Ankara 2016, 352.

sermaye birikimi sağlanıp, toplumsal refah artırılmış olacaktır. Ülkeler ve ekonomik yapılar için oldukça önemli olduğu bilinen finansal sistem içerisindeki diğer bir önemli unsur ise sistemin çalıştırılmasında doğrudan etkisi olan işletmelerdir. İşletmelerin faaliyetlerini başarılı bir şekilde meydana getirebilmeleri ve varlıklarını devam ettirebilmeleri için ihtiyaç duydukları bir başka gerekli durum ise finansal analiz işlemidir.<sup>162</sup>

Finansal analiz, işletmelerin finansal tablolarının finansal analiz teknikleri yardımıyla analiz edilmesi ve elde edilen analiz sonuçlarının yorumlanması suretiyle işletme hakkında çeşitli bilgilere ulaşılması faaliyetidir. Daha genel bir tanımlamayla ise finansal analiz, işletmelerin finansal durumları, finansal performansları ve gerçekleştirilen faaliyetler ile ortaya konulan sonuçları inceleyebilmek ve işletme hakkında geleceğe yönelik varsayımlarda bulunabilmek amacıyla finansal tablolarda bulunan hesap kalemleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi ve değerlendirilmesi işlemidir. İşletmeler gerçekleştirdikleri finansal analiz ile birtakım bilgileri elde etmektedirler. Bu bilgiler kısaca; kaynaklar ve varlıklar arasındaki ilişkiler ile yeterlilik durumları, faaliyet sonuçları ve finansal performansın değerlendirilmesi ile büyüme durumu ve nakit akışlarının değerlendirilmesi olarak ifade edilebilir.<sup>163</sup> Ayrıca finansal analiz sayesinde işletmeler, gerçekleştirilmesi gerekli olan yükümlülüklerin yerine getirilmesi, istenilen kârlılık seviyesine ulaşılması, likidite durumu, finansman yapısı ve finansal tabloların işletmenin faaliyetlerini yansıtıp yansıtmaması konularında da bilgi sahibi olmaktadır. İşletme ortaklarının, kredi veren kuruluşların ve işletmeyle ilgili diğer kişi ve kurumların finansal analiz sonucu elde edilen verilere oldukça ilgi gösterdikleri ve işletme hakkında bilgi sahibi olmak istediklerinde öncelikli olarak bahsedilen analiz sonuçlarına başvurdukları bilinmektedir.<sup>164</sup>

İşletmelerde başarılı bir finansal analiz gerçekleştirebilmek için bazı kriterlerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu kriterler şunlardır;

<sup>162</sup> Ç. Berna Kocaman, *Finansal Piyasalar: Kurumlar, Teknikler ve Araçlar*, (1. Baskı), Siyasal Kitabevi, Ankara 2004, 1.

<sup>163</sup> Bekir Elmas, *Finansal Tablolar Analizi*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2016, 116.

<sup>164</sup> Musa Arda ve M. Cengiz Göğebakan, "Yeniden Değerlendirme Oranının Finansal Analiz Üzerindeki Etkisi", *Türkiye Bankalar Birliği - Bankacılar Dergisi*, (45), Haziran 2003, 61.

- Finansal tabloların gerektiği şekilde yorumlanabilmesi için yeterince muhasebe kuram ve uygulama bilgisine sahip olmak,
- Faaliyet gösterilen sektör ve işletme özelliklerini analiz esnasında göz önünde bulundurmak,
- Analizin gerçekleştirildiği dönemin ekonomik şartları ve trendlerini göz ardı etmemek,
- İşletme politikası ile uygulanan muhasebe yöntemlerini iyi bilmek,
- Analiz için esas alınan verilerin gerçek durumu yansıtması konusunda emin olmak,
- Analiz sonucu elde edilen oranların tamamını dikkate almadan işletme hakkında kesin bir yargıya varmamak,
- Analiz sonuçlarını yorumlarken tarafsız ve gerçekçi olmaktır.<sup>165</sup>

### 1.13. FİNANSAL ANALİZİN AMACI

Finansal analiz işletme faaliyetlerinin etkinlik ve başarı durumlarının belirlenmesinde, işletmenin amaçlarına hangi oranda ulaşabildiğinin tespit edilmesinde, geleceğe dönük planların oluşturulmasında, işletmenin sorumluluklarını ne düzeyde yerine getirebildiğinin ortaya konulmasında ve faaliyetlerin kontrol ve değerlendirilmesinin yapılması gibi amaçlar doğrultusunda uygulanmaktadır. Finansal planların düzgün bir şekilde yapılması ve gerekli kararların alınabilmesi için işletmenin mevcut durumu hakkında bilgi sahibi olmak ve analiz yapmak gerekmektedir. Finansal analiz yapılmadan verilecek kararların ve oluşturulacak planlarında beraberinde birçok sorun meydana getireceği bilinen bir gerçektir. Ayrıca finansal analiz gerçekleştirilirken dikkat edilecek en önemli unsur analizin kimin için yapıldığı ve ne amaçla yapıldığıdır.<sup>166</sup>

Bahsedilenlere ilave olarak işletmeler finansal analiz yaparken işletmenin kârlılık durumu ile borç ödeme gücü, yatırım yapanlar ve borç tahsis edenler tarafından risk oranının ortaya konulması ile sermaye maliyeti ve işletmenin gelecekte sağlayabileceği kazançlarının tahmin edilmesi gibi çeşitli amaçlar doğrultusunda analiz işlemini

<sup>165</sup> Ahmet Başpınar, "Finansal Analiz Tekniklerinin Sigorta Şirketi Mali Tablolarına Uygulanması", *Maliye Dergisi*, (149), Mayıs-Aralık 2005, 11.

<sup>166</sup> R. Metin Türko, *Finansal Yönetim*, (2. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2002, 97.

gerçekleştirmektedir. Finansal analiz işleminin yapılmasındaki amaçlar, genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir. Bunlar;

- İşletmelerin ilgili hesap dönemine ait finansal tablolarını analiz etmek, bu sayede işletmelerin varlık ve sermaye durumlarıyla işletme sonuçlarını değerlendirmek,
- İşletmelerin geçmiş hesap dönemine ait finansal tablolarını analiz etmek, böylece işletmelerin gelişme durumlarını saptamak,
- Aynı iş kolunda faaliyet gösteren işletmelerin finansal tablo analiz sonuçlarını birbirleriyle karşılaştırmak suretiyle, işletmelerin sektördeki yerini ve durumunu belirlemek,
- Kredi talebinde bulunan işletmelere, istedikleri kredinin verilebilirlik durumunu ve geri ödeme durumunu belirlemek,
- İşletmenin gelecekte yapacağı yatırımlar için karar almak.<sup>167</sup>

#### 1.14. FİNANSAL ANALİZ TÜRLERİ

Finansal analiz ana hatlarıyla üç başlık altında incelenmektedir. Bunlardan ilki analiz işlemini gerçekleştiren kişiye göre analizdir. Bir diğeri analizin yapılma amacına göre uygulanan analiz ve son olarak da analizin içeriğine göre gerçekleştirilen analiz türüdür.

##### 1.14.1. Yapan Kişi Bakımından Finansal Analiz Türleri

Finansal analizi gerçekleştiren kişiye göre sınıflandırılması yapılan bu analiz türü, iç ve dış analiz olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Genel bir tanımlama ile iç analiz, işletme içerisinden kişilerin gerçekleştirmiş olduğu analizdir. Dış analiz ise işletme içerisinde olmayan kişiler tarafından yapılan analizdir.<sup>168</sup>

Başka bir ifadeyle iç analiz, işletmenin görevlileri tarafından gerçekleştirilen analiz türüdür. Dış analiz ise işletmeyle doğrudan ilişkisi olmayan kişiler tarafından

<sup>167</sup> Ömer İskenderoğlu, Erdinç Karadeniz ve Nazif Ayyıldız, “Enerji Sektörünün Finansal Analizi: Türkiye ve Avrupa Enerji Sektörü Karşılaştırması”, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 3 (3), 2015, 88.

<sup>168</sup> Kenan Göçer, “Mali Tablolar Analizi: Pendik Belediyesi Örneği”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, X (1), 2015, 143.

yapılmak suretiyle uygulanan analiz türüdür. Dış analizi satıcılar, kreditorler, potansiyel yatırımcılar, bankalar ve alacaklılar gibi kişi ve kurumlar gerçekleştirmektedir. Dış analiz yapılırken sadece işletmenin basılı raporları ve işletmeden tedarik edilen bilgiler kullanılmaktadır. İç analizde ise işletmenin basılı raporlarına ilave olarak işletmenin var olan tüm bilgi kaynakları kullanılabilir. <sup>169</sup>

### 1.14.2. Yapılma Amacı Bakımından Finansal Analiz Türleri

Yapılış amacına göre arımı yapılan bu analiz türü yönetim analizleri, yatırım analizleri ve kredi analizleri olmak üç başlık altında incelenmektedir. Yönetim analizleri; işletme yönetimi faaliyetlerinin yerine getirilmesinde yönetim tarafından alınacak olan kararlara esas oluşturması amacıyla işletme yönetim için gerçekleştirilen analizdir. Bu analizler, işletme yöneticileri tarafından kullanılır. Bu analiz sayesinde işletme başarısı, hedeflere ulaşılma durumu, üretilecek mal ve hizmet dizaynı, geleceğe yönelik planlar ve faaliyetlerin denetimi ortaya konulmuş olur. Yatırım analizleri ise işletmeye ortak olanlar ya da potansiyel yatırımcılar ile işletmeye uzun vadeli kaynak tedarik edenler tarafından yapılan analizlerdir. Bahsedilen kişilerin işletme devamlılığı, yatırım güvencesi, kâr dağıtım politikası, hisse senedi değerindeki artışlar gibi konularda bilgi sağladıkları analiz türüdür. <sup>170</sup> Yapılma amacına göre son analiz türü olan kredi analizleri ise işletmenin likidite durumu ve kısa vadeli borçlarının ödeme gücünü ortaya koyabilmek amacıyla yapılan analizlerdir. Bu analizler genellikle işletmeye kredi sağlayacak olanlar tarafından yapılmaktadır. Kredi analizlerinde cari aktif yapısı, sermaye durumu, yabancı sermaye yapısı ve öz sermaye gibi kavramlar öne çıkmaktadır. <sup>171</sup>

### 1.14.3. Kapsam Bakımından Finansal Analiz Türleri

Kapsamına göre finansal analiz türleri, statik analiz ve dinamik olarak ikiye ayrılmaktadır. Statik analiz; ilgili hesap dönemine ait finansal tablolar aracılığı ile gerçekleştirilen analiz işlemidir. Statik analiz sayesinde işletmelerin analiz yapılan

<sup>169</sup> Osman Okka, *İşletme Finansmanı*, (6. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2015, 98.

<sup>170</sup> Beyhan Yashıdağ, *Finansal Yönetim*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2012, 160.

<sup>171</sup> Bilge Akkuş, *Finans Yönetim*, (2. Baskı), Kumsaati Yayıncılık, İstanbul 2010, 62.

döneme ait finansal durumu ve finansal performansı ayrıntılı bir şekilde incelenmiş olur. Yine statik analiz aracıyla ilgili hesap dönemine ait finansal durum tablosunda yer alan varlık ve kaynakların dağılımı ile kapsamlı gelir tablosunda bulunan net satış hasılatına nispetle gelir, gider ve kâr kalemlerinin oranları görülebilmektedir. Dinamik analiz ise birden çok hesap dönemine ait finansal tablolar kullanılarak gerçekleştirilen finansal analizlerdir. Dinamik analiz sayesinde işletmelerin finansal durum ve finansal performanslarında meydana gelen değişiklikler, hesap dönemleri, sektör ortalamaları, işletme standartları ve genel standartlar karşılaştırması yapılabilmektedir.<sup>172</sup>

### 1.15. FİNANSAL ANALİZ TEKNİKLERİ

İşletmelerin kârlılık durumlarının belirlenmesi, borç ödeme güçlerinin ölçülmesi, kısa ve uzun vadeli borçlarının zamanında ödenip ödenmeyeceğinin ortaya konulması, işletme varlıklarının verimli biçimde kullanılıp kullanılmadığının araştırılması ve işletmenin belirli zaman periyodu içerisinde nasıl bir değişim gösterdiğinin anlaşılabilmesi için uygulanmakta olan analiz teknikleri, finansal analiz teknikleri olarak tanımlanabilmektedir. Bu teknikler dört ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; Yatay Analiz (Karşılaştırmalı Tablolar Analizi), Dikey (Yüzde Yöntemi İle) Analiz, Eğilim (Trend) Analizi ve Oran (Rasyo) Analizidir.

#### 1.15.1. Yatay Analiz (Karşılaştırmalı Tablolar Analizi)

Yatay analiz, farklı tarihlerde düzenlenmiş finansal tablolarda bulunan kalemlerde görülen değişikliklerin incelenmesi ve bu değişikliklerin değerlendirilmesidir. Yatay analizde hesap kalemleri arasındaki ilişkiden ziyade, bu hesap kalemlerinin zaman içerisinde göstermiş olduğu artış ve azalışlar üzerinde durulmaktadır. Analizin en önemli üstünlüğü, değerlendirmesi yapılan işletmenin gelişme yönü hakkında bilgi verici olmasıdır. Yatay analiz gerçekleştirilirken işlemlerin meydana geldiği zamanda kaydedilmiş olmasından dolayı, finansal tablolarda yer alan kalemlerin çok farklı fiyat düzeylerini yansıtabileceğine dikkat edilmesi gerekmektedir.<sup>173</sup>

<sup>172</sup> Bekir Elmas, *Finansal Analiz Uygulamaları*, (1. Baskı), İmaj Yayınevi, Ankara 2017, 92-93.

<sup>173</sup> Özlem Özer, "Mali Tablolar Analizi: Bir Hastane Örneği", *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, (6), Haziran 2012, 185.

Yatay analiz ile karşılaştırılması yapılan finansal tablolardaki hem mutlak rakam hem de yüzde değişimler incelenmektedir. Tablolar arasındaki değişiklikleri yüzde olarak hesaplamak için öncelikle incelenen işletmenin son dönem finansal tablolarındaki verilerden önceki dönem verilerinin farkı hesaplanmalı, daha sonra da bu fark önceki dönem finansal tablo verilerine bölünmelidir. Burada önceki dönem olarak bahsedilen ifade, baz dönem olarak da adlandırılmaktadır.<sup>174</sup>

### 1.15.2. Dikey Analiz (Yüzde Yöntemi İle Analiz)

Dikey analiz ile her bir finansal durum tablosu kaleminin bulunduğu küme içerisindeki yüzde payı ile aktif veya pasif genel toplam içerisindeki yüzde payı hesaplanmaktadır. Bu sayede işletmenin finansal durum tablosu ile diğer işletmelerin finansal durum tabloları ya da işletmenin finansal durum tablosu ile sektör karşılaştırması yapılabilmektedir. Dikey analiz hem tek bir dönemin finansal durum tablosu için hem de birden fazla dönemin finansal durum tablosu için uygulanabilmektedir. Eğer tek bir dönem için uygulanırsa yöntem statik, birden fazla dönem için uygulanırsa yöntem dinamik bir analiz özelliği gösterecektir.<sup>175</sup>

Yüzde yöntemi ile analiz olarak adlandırılan bu inceleme tekniğinde, bilanço toplamı 100 kabul edilerek her bir kalemin toplama olan oranlaması yapılarak, hesap kalemlerinin toplam içerisindeki yüzdesi elde edilmektedir. Bu sayede de bilançolar müşterek bir hesaba indirgenmiş olacaktır. Diğer anlatımla yüzde olarak ifade edilmiş olacaktır. Yüzde bilanço ise her aktif veya pasif kaleminin işletmenin toplam aktiflerine bölünmesi ile elde edilmektedir. Yüzde bilanço sayesinde özellikle işletmelerin aktif ve pasif yapısındaki eğilim ortaya konmuş olur.<sup>176</sup>

### 1.15.3. Eğilim Analizi (Trend Analiz)

Eğilim analizi, belirli tarihler arasındaki dönemlerde finansal tablo kalemlerindeki artış ya da azalışların baz yıl ile karşılaştırılarak değişimlerin ortaya konması amacı ile

<sup>174</sup> Famil Şamiloğlu ve Ali İhsan Akgün, *Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2010, 229.

<sup>175</sup> Vasfi Haftacı, *Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Umutepe Yayınları, Kocaeli 2013, 72.

<sup>176</sup> Bora Aktan ve Bora Bodur, "Oranlar Aracılığı İle Finansal Durumunuzu Nasıl Çözümlersiniz?", *Journal of Yaşar University*, 1(1), 2006, 56.

yapılan dinamik bir analiz türüdür. Bir diğer adıyla trend analizi, tek bir dönemi dikkate almamaktadır. İşletmelerin birden fazla dönemi kapsayan inceleme yapmak istediklerinde başvurdukları bir yöntemdir. Birden çok dönem için yapılan incelemelerde yatay analiz yöntemi de kullanılabilmesine rağmen, uzun dönemli analizler de yöntemin kullanışsız oluşundan dolayı eğilim analizi tercih edilmektedir. Yıllar itibari ile finansal tablo kalemlerinin eğilim analizi ile incelenmesi sayesinde işletme seyrinin daha rahat görüleceği ve finansal tablo kalemleri arasındaki ilişkilerin çok daha rahat kurulabileceği ifade edilmektedir.<sup>177</sup>

Eğilim analizi yöntemi uygulanırken öncelikle analizi yapılan birden fazla dönemi kapsayan finansal tablolarda bir yıl, baz yıl olarak alınır. Daha sonra seçilen baz yılın değeri 100 olarak kabul edilir. Sonrasında ise analizi yapılacak olan finansal tablolardaki verilerin temel alınan finansal tablo kalemlerine oranla yüzde biçiminde değişimi tespit edilir. Belirtilen şekilde eğilim yüzdeleri hesaplanarak tablolar düzenlenir ve gerekli yorumlamalar yapılır. Eğilim analizi yönteminde, analiz döneminin ve baz yılın tespiti oldukça önemlidir. Ayrıca finansal tablolar trend analizi yöntemine göre hazırlanırken enflasyonist etkiler de dikkate alınmalıdır.<sup>178</sup>

#### **1.15.4. Oran Analizi (Rasyo Analizi)**

Oranlar, finansal analiz işlemlerinde kullanılan, bir işletmenin finansal durum tablosunun kâr zarar hesaplarının yatay ve dikey olarak değerlendirilmesi ve finansal durum tablosu kalemleri arasında çeşitli ilişkiler kurulmasına olanak sağlar.<sup>179</sup>

Oran analizi yönteminde finansal tablo kalemleri arasındaki ilişki, rakamların birbirleriyle oranlanması ile hesaplanabilmektedir. Diğer bir deyişle rasyo analizi olarak isimlendirilen bu yöntem, hesaplar arasında matematiksel ilişkilerin kurulması sonucu;

<sup>177</sup> Hamide Özyürek ve Elif Erdoğan, "Finansal Kurumlarda Mali Analiz ve Bir Uygulama", *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3 (2), Temmuz 2011, 232.

<sup>178</sup> Okan Gelmedi ve Mahmut Kalenderoğlu, *Genel Muhasebe: Mali Tablolar Analizi*, (6. Baskı), Agon Bilgi Akademisi Yayınları, Ankara 2013, 608.

<sup>179</sup> Cevat Sarıkamış, "Rasyo Analizi Uygulamasının Gelişimi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (33), Ocak 2007, 44.



işletmelerin finansal yapısı, likidite durumu, kârlılığı ile varlık ve kaynakların etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığını ölçmektedir.<sup>180</sup>

İşletmelerin performans ölçümünde kullanılan en yaygın ve değerlendirmesi kolay olanı oran analizidir. Tek girdinin tek çıktıya oranı olarak da tanımlanabilen oran analizi yönteminde her bir oran, performansla ilgili faktörlerden yalnızca bir tanesini dikkate alırken diğer boyutları göz ardı etmektedir. Örneğin; finansal analiz uygulamaları için kullanılan oranlar ilgili faaliyet dönemi içerisindeki olayların yorumunu, sadece ilgili orana konu olan kalemler bazında yapabilir. Ayrıca oranlarla yapılan değerlendirmelerin bir diğer zayıf yönü de; kesinlikle başka bir faktörle karşılaştırılmaya ihtiyaç duymalarıdır.<sup>181</sup>

Genel performans ölçümünde bazı yetersizlikleri olmasına rağmen, tek girdili ve tek çıktılı durumlarda, kolaylığı ve sadeliği de dikkate alındığında, en uygun değerlendirme yöntemi olarak kabul edilebilmektedir. Fakat bu uygunluğun, performansı en iyi ölçen yöntem olmasından ziyade, işletmeler ve bilgi talep edenler açısından istatistiksel bir gösterge ihtiyacının karşılanmasına elverişli olması durumu olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Çünkü rasyo analizlerindeki oranlama, göreceli de olsa en iyi olana göre değil, mevcut olan değerlerin birbirlerine bölünmesiyle elde edilmektedir. Dolayısıyla bu yapılan, bir performans iyileştirilme uygulaması değil, sadece bir durum tespittir.<sup>182</sup>

#### 1.15.4.1. Likidite Oranları

Likidite oranları, işletmelerin kısa vadeli borçlarını ödeme güçlerinin bulunup bulunmadığını veya ne düzeyde olduğunu belirlemek için kullanılan oranlardır. Likidite oranları kapsamında cari oran, asit test oranı, nakit oran ve stok bağımlılık oranı üzerinde durulan ve genel olarak kullanılan ölçütlerdir. Çünkü bu oranlar, ekonomik

<sup>180</sup> Cuma Ercan, Faruk Dayı ve Erdemir Akdemir, “Kamu Sağlık İşletmelerinde Finansal Performans Değerlemesi: Kamu Hastaneleri Birlikleri Üzerine Bir Uygulama”, *Asia Minor Studies Dergisi*, 1 (2), Temmuz 2013, 56.

<sup>181</sup> Muammer Erdoğan ve Bülent Yıldız, “Sağlık İşletmelerinde Finansal Oranlar Aracılığıyla Performans Ölçümü: Hastanelerde Bir Uygulama”, *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6 (9), 2015, 131.

<sup>182</sup> Aslan Gülcü, Akın Coşkun, Cavit Yeşilyurt, Sibel Coşkun ve Timur Esener, “Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5 (2), 2004, 93.

durgunluk veya kriz dönemlerinde işletmelerin nakit ve benzerlerini elde edebilme yetenekleri hakkında fikir vermektedir.<sup>183</sup>

İşletmelerin kısa vadeli borçlarını ödemede kullanabilecekleri kaynaklar, finansal durum tablosunun dönen varlıklar bölümünde yer almaktadır. Finansal durum tablosunun dönen varlıklar kısmında bulunan kalemler, para ya da bir hesap dönemi içerisinde işletmenin faaliyetleri sonucu paraya çevrilebilir değerleridir. Bu sebeple bahsi geçen varlıklar, işletmelerin vadesi gelen borçlarını ödemede kullanılabilir. Likidite oranları, işletme yönetimi ve kredi veren kişi ve kuruluşlar tarafından oldukça önemli görülmektedir.

#### 1.15.4.1.1. Cari Oran

Cari oran, işletmelerin faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için gerekli olan dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynaklara bölünmesi yoluyla hesaplanmaktadır.

Belirtilen tanımın formüle edilmiş hali aşağıdaki gibidir;

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Cari oran hesaplaması, işletmelerin kısa vadeli borçlarını ödeyebilme gücünü ölçmek ve net işletme sermayesinin yeterli düzeyde olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır. Cari oran, işletmelerin borç ödeme yeteneğini, net işletme sermayesi tutarına göre daha iyi gösteren bir ölçü olarak ifade edilmektedir. Dönen varlıklar ile kısa vadeli borçlar arasındaki ilişki özellikle işletmeye kredi sağlayanlar açısından önemli olduğu için bu orana, banker oranı da denilmektedir. Genel bir kural olarak cari oranın 2 olması yeterli olarak kabul edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise bu oranın 1.5 olması da kabul görmektedir.<sup>184</sup>

Bahsedildiği üzere cari oran bir işletmenin likit değerinin seviyesini, net işletme sermayesinin yeterlilik durumunu ve borç ödeyebilme gücünü göstermektedir. Bir işletmenin likit değerinin fazla olması, işletmenin kısa sürede borçlarını ödeyebilme yeteneğinin bir göstergesidir. Cari oranın yükselmesi, dönen varlıkların artışıyla

<sup>183</sup> Faruk Dayı ve Erdem Akdemir, "Sağlık İşletmelerinde Finansal Risk Analizi: Kastamonu Kamu Hastaneleri Örneği", *Düzce Üniversitesi Yönetim ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), Aralık 2013, 6.

<sup>184</sup> Öztin Akgüç, *Mali Tablolar Analizi*, (15. Baskı), Arayış Yayınevi, İstanbul 2013, 465.

doğrudan ilişkilidir. Bir işletmenin normal faaliyeti sonucu meydana getirdiği kaynaklar, işletmenin uzun vadeli borçlanabilme durumu, kârını işletme sermayesine aktarabilmesi ve kısa süreli borçlarını vadesinde ödeyebilmesi cari oranı yükselten faktörlerdir. Bunun aksine, işletmenin zarar etmesi, kârını işletme sermayesine yansıtamaması ve duran varlık satın alması gibi durumlar ise cari oranı azaltıcı faktörlerdir.<sup>185</sup>

#### 1.15.4.1.2. Asit Test Oranı (Likidite Oranı)

Finansal tablo kalemleri, likidite düzeyine uygun olarak sıralandığından dolayı stoklar, nakit ve alacaklara göre daha az likit varlıklardır. İşletmelerin kısa vadeli borç ödeyebilme yeteneklerini doğru bir şekilde belirleyebilmeleri için, kısa sürede nakde çevrilebilecek olan varlıklar ile kısa vadeli borçlar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde dönen varlıklar içerisinde stokların da dahil edilmesi yanıtıcı olabilecektir. Bu sebeple cari oranın dönen varlıklar içerisinde stoklar düşülerek hesaplanması daha sağlıklı olacaktır.<sup>186</sup>

Asit-test oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Asit Test Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Satışların düşüş gösterdiği kriz dönemlerinde stok miktarında artış olması, dönen varlıklar toplamını artıracığından cari oran yanıtıcı sonuçlar meydana getirebilir. Genel itibariyle asit-test oranının 1 olması yeterli olarak görülmektedir. Fakat alacaklarını tahsil ederken sorun yaşayan işletmeler için yüksek asit-test oranının fazla bir önemi olmayacaktır. Bir işletmenin asit-test oranı 1'den daha az olduğu halde işletme stoklarını hızlı bir şekilde paraya çevirip, bunlarla kısa vadeli borçlarını karşılayabiliyorsa, bu işletmenin borç ödeme gücü var olarak kabul edilmektedir. Buradan hareketle asit-test oranı hesaplanırken, stok ve alacakların devri, borç yapısı ve vade dağılımı gibi durumlar ile birlikte değerlendirme yapmak gerekli görülmektedir.

<sup>185</sup> Mustafa Yurdakul ve Yusuf Tansel İç, "Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik Topsis Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma", *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 2003, 3.

<sup>186</sup> Metin Kamil Ercan ve Ünsal Ban, *Değere Dayalı İşletme Finansı: Finansal Yönetim*, (6. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2010, 39.

### 1.15.4.1.3. Stok Bağımlılık Oranı

Asit-test oranının 1'den düşük çıkması halinde işletmeler, kısa vadeli borçlarını ödeyebilmek için belirli bir miktarda stok satmak durumunda kalmaktadırlar. İşletmelerin ne kadar stoku elden çıkaracağı ya da stoklara bağımlılığın ne düzeyde olduğunu belirleyebilmek için kullanılan orana stok bağımlılık oranı denilmektedir.

Stok bağımlılık oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

Stok Bağımlılık Oranı

$$= \frac{\text{Kısa Vadeli Borçlar} - \text{Nakit ve Hızla Nakde çevrilebilen Varlıklar}}{\text{Stoklar}}$$

Nakit ve Hızla Nakde çevrilebilen Varlıklar = Hazır Değerler + Menkul Kıymetler

Başka bir ifadeyle stok bağımlılık oranı, işletmelerin kısa vadeli borçlarını karşılamada stoklarına ne düzeyde bağlı olduğunun hesaplanmasıdır. Stok bağımlılık oranı aracılığı ile işletmeler, stoklar dışında kalan dönen varlıklar yanında stoklarının ne kadarının elden çıkarılması durumunda kısa vadeli borçlarını ödeyebileceklerini belirlemiş olmaktadır. Burada bahsi geçen stoklar, işletmedeki satışa hazır halde bulunan stokları ifade etmektedir.<sup>187</sup>

### 1.15.4.1.4. Nakit Oran

Nakit ve nakit benzerlerinin, kısa süreli borçlara oranlanması ile daha duyarlı bir ölçüm yapılmış olacaktır. Nakit oran, satışların durma noktasına geldiği, alacakların tahsil edilemediği dönemlerde işletmelerin ödeme gücü hakkında önemli düzeyde bilgi vermektedir. Oranın 1 olması, kısa vadeli borçların nakit ve nakit benzerleri ile karşılanabileceği durumu ifade etmektedir. Fakat genel itibarıyla bu oranın % 20'nin altına düşmemesi tercih edilmektedir.<sup>188</sup>

Nakit oran aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Nakit Oran} = \frac{\text{Nakit ve Nakit Benzerleri} + \text{Finansal Yatırımlar}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}$$

<sup>187</sup> Elmas, *Finansal Analiz Uygulamaları*, 123.

<sup>188</sup> Ümit Gücenme, *Mali Tablolar Analizi ve Enflasyon Muhasebesi*, (5. Baskı), Aktüel Yayınları, İstanbul 2005, 189-190.

İşletmelerin en likit varlıkları ellerinde mevcut bulunan nakitler ve serbest menkul kıymetlerdir. Bu sebeple finansal analistler bahsedilen değerlerin kısa vadeli borçları ne ölçüde karşılayabildiğini görebilmek için nakit oranına bakmaktadırlar. Oranın düşük olması işletmelerin acil paraya ihtiyaç duyduklarında, ellerinde yeterli miktarda nakitleri olmadığı anlamına gelmektedir. Bu ise işletmeler için arzulan bir durum değildir. İşletmelerde nakit oranı düşüklüğü, ileride para kazanma gücünü azaltarak gelir düşüklüğüne sebebiyet verebilmektedir.<sup>189</sup>

#### 1.15.4.2. Kaldıraç Oranları

Bir diğer adıyla mali yapı oranları, işletmelerin hangi ölçüde finanse edildiğini, finansman risk düzeyini ve işletmelere kredi tahsis eden kurumların emniyet paylarının ne olduğunu değerlendirmek amacıyla kullanılan oranlardır. Kaldıraç oranları, işletme varlıklarının ne kadarlık kısmının öz kaynaklarla, ne kadarlık kısmının ise kısa ve uzun vadeli yabancı kaynaklarla finanse edildiğini, kullanılan yabancı kaynaklar ile öz kaynaklar arasında uyumlu bir dengenin oluşturulup oluşturulmadığını tespit etmek için kullanılmaktadır. Bahsi geçen oranlar işletmelerin faaliyetleri sonucu zarar etmeleri, varlıklarının değer düşüklüğüne uğraması ve beklenen nakit hareketlerinin meydana gelmemesi durumunda işletmelerin borçlarını zamanında ödeyip ödeyemeyeceği konusunda önemli bilgiler sağlamaktadır. Ayrıca daha önce bahsedilen yabancı kaynak, öz kaynak dengesinin optimal düzeyde kurulması için de kaldıraç oranları işletmeler açısından önemle üzerinde durulması gereken bir faktördür.<sup>190</sup>

İşletmelerin yabancı kaynak – öz kaynak durumu incelenirken işletmenin bulunduğu sektöre, kaç yıldır faaliyet gösterdiğine ve gerçekleştirmiş olduğu yatırımlarına özellikle dikkat etmek gerekmektedir. Çünkü borç – öz kaynak yapısı bahsedilen durumlara göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu sebeple işletmelerin özel durumlarını dikkate almak gerekmektedir.

<sup>189</sup> Nermin Özgülbaş, “Türkiye’de Kamu Hastanelerinin Finansal Durum Değerlendirmede Kullanabilecekleri Bir Yöntem: Trend Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (29), Ocak 2006, 132.

<sup>190</sup> Cihan Ulun ve A. Azmi Yetim, “Türkiye’deki Futbol Kulüplerinin Sportif Başarı Düzeyi ve Mali Yapı Açısından Rasyo (Oran) Analizi ile İncelenmesi: Galatasaray ve Fenerbahçe Örneği ”, *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 2016, 75.

#### 1.15.4.2.1. Borçların Aktif Toplamına Oranı (Finansal Kaldıraç Oranı)

Finansal kaldıraç oranı, işletmelerin sahip oldukları varlıklarının yüzde kaçının yabancı kaynaklardan meydana geldiğini gösteren bir orandır. Bu oranın yüksek olması durumunda işletmenin gereğinden fazla borçlandığı söylenebilir. İşletmelere yabancı kaynak tedarik eden bankalar ve diğer kurumlar, borçlanma oranının düşük olmasını arzu etmektedirler. Fakat işletmelerin kârlılık durumları iyi bir seviyede ise finansal kaldıraç oranlarının yüksek olması makul olarak kabul edilebilir.

Finansal kaldıraç oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Finansal Kaldıraç Oranı} = \frac{\text{Toplam Yabancı Kaynaklar}}{\text{Toplam Aktifler}}$$

Finansal kaldıraç oranı sermaye yoğun işletmelerde, emek yoğun ve teknoloji yoğun işletmelere kıyasla daha yüksektir.<sup>191</sup>

#### 1.15.4.2.2. Öz Kaynakların Aktif Toplamına Oranı (Öz Sermaye Oranı)

Öz sermaye oranı, öz kaynakların aktif toplamı içerisindeki payını göstermektedir. Bu oran daha önce bahsedilen finansal kaldıraç oranının tamamlayıcısı ya da diğer yarısı niteliğindedir. Bu sebeple oranın yorumlanması yapılırken, bir önceki oranla benzerlik görülebilir. Oranın yüksek düzeyde çıkması kredi verenlerin güvenini sağlayacak ve sağlamlığını artıracaktır. Fakat oranın yüksek olması işletmenin düşük faizli ve uzun vadeli kredilerden en az seviyede yararlanabileceği anlamına da gelmektedir. Düşük faizli uzun vadeli krediler, işletmeler tarafından kullanılmak istenmektedir. Bu tür kredilerin kullanılması, işletmelerin öz sermayelerini artırıcı yönde bir etki meydana getirmektedir. Fakat bu tür kredi kullanımının hangi düzeye kadar yapılabileceğinin bilinmesi gerekmektedir. Buradan hareketle işletmeler, bu tip sorunlarına çözüm üretirken hem öz sermaye oranına hem de finansal kaldıraç oranına başvurmaktadırlar.

Öz sermaye oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

<sup>191</sup> Aysel Gündoğdu, *Finansal Yönetim: Temel Teoriler ve Açıklamalı Örnekler*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2017, 133.

$$\text{Öz Sermaye Oranı} = \frac{\text{Öz Kaynaklar}}{\text{Toplam Aktifler}}$$

Bahsedildiği üzere işletmeler, öz sermaye oranı ve finansal kaldıraç oranı sayesinde kredi kullanım seviyelerinin dengede olduğu sınırı belirleyebilmektedirler. Bu sınır ise, kârlılığı ile borç ödeme gücü arasındaki dengenin sağlanabildiği, toplam kaynak maliyetinin minimum olduğu noktadır.

#### 1.15.4.2.3. Öz Kaynakların Toplam Borçlara Oranı (Finansman Oranı)

Finansman oranı olarak da adlandırılan bu oran, daha önce açıklanan yabancı kaynakların aktif toplamına oranı ve öz kaynakların aktif toplamına oranı ile ilişkili bir orandır. Bahsi geçen oran, yabancı kaynaklar ile öz kaynaklar arasındaki dengeyi ortaya koyabilmek amacıyla dikkate alınmaktadır.<sup>192</sup>

Finansman oranı, öz kaynakların toplam borçlara oranlanması ile bulunabilmektedir. Esas itibarıyla oran, işletmelerin finansal bağımsızlıklarını gösterirken başvurdukları bir işlem özelliği taşımaktadır.

Finansman oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Finansman Oranı} = \frac{\text{Öz Kaynaklar}}{\text{Toplam Borçlar}}$$

İşletmeler finansman oranı yardımıyla öz kaynakları ile toplam borçları arasında istedikleri düzeyde bir ilişkinin olup olmadığına bakmaktadırlar. Genel itibarıyla oranın en az 1 olması arzu edilmektedir. Oranlama sonucunun 1 çıkması ile işletmeler, varlıklarının yarısının yabancı kaynaklarla, diğer yarısının ise öz kaynaklarla finanse edildiği kanaatine varmaktadırlar. İşletme yöneticileri oran değerinin düşük olmasını isterken, kredi sağlayanlar oranın büyük olmasını arzu ederler. Düşük değerli bir finansman oranı, değerlemesi yapılan işletmenin ağır bir faiz yükü ile karşı karşıya kaldığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu gelişmekte olan ülkelerde ise oranın 0,70'lere kadar düşüş göstermesi makul bir durum olarak

<sup>192</sup> Gülşah Atağan, Emre Kaplanoğlu, M. Yılmaz İçerli ve Canan Yükçü, Süleyman Yükçü (Ed.), *Mali Tablolar Eğitimi*, Kitapana Yayıncılık, İzmir 2017, 214.

görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde görülen kaynak yetersizliği bu durumun başlıca nedeni olarak ifade edilmektedir.<sup>193</sup>

#### **1.15.4.2.4. Kısa Vadeli Borçların Toplam Borçlara Oranı (Borçların Vade Yapısı Oranı)**

Borçların vade yapısı oranı, kısa vadeli borçların toplam borçlara oranlanması ile bulunmaktadır. Oranın değerlendirilmesindeki temel amaç, işletmelerin toplam borçlarının ne kadarlık bir kısmının kısa vadeli olduğunun belirlenmesi istenmesidir.

Borçların vade yapısı oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Borçların Vade Yapısı Oranı} = \frac{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}{\text{Toplam Borçlar}}$$

Bahsi geçen oranın genel olarak 0,60-0,70'ler düzeyinde olması uygun görülmektedir. Borçların vade yapıları işletmelerin üretim biçimlerine göre değişiklik göstermektedir. Teknoloji yoğun işletmelerde duran varlıkların ve bununla birlikte de toplam borçlar içerisinde uzun vadeli borçların yüksek olduğu görülmektedir. Bunun aksine emek yoğun işletmelerde ise dönen varlıkların ve bunun akabinde toplam borçlar içerisinde kısa vadeli borçların yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca oranın, uzun vadeli borç bulma imkanlarından da etkilenebileceği ifade edilmektedir. Ülkemiz örneğinde olduğu gibi uzun vadeli borç bulmanın maliyetli ve kolay olmadığı ülkelerde toplam borçlar içerisinde kısa vadeli borçların daha ağırlıklı olduğu görülmektedir. Bahsedilen bu durumun da işletmelerin finansal riskini artıracığına dikkat çekilmektedir.<sup>194</sup>

#### **1.15.4.2.5. Duran Varlıkların Devamlı Sermayeye Oranı**

Oran duran varlıkların devamlı sermayeye bölünmesi suretiyle bulunabilmektedir. Burada devamlı sermayeden kasıt, uzun vadeli yabancı kaynaklar ile öz kaynakların toplanmasıdır.

<sup>193</sup> Bekir Elmas ve Muhammed Ardıç, *Meslek Yüksek Okulları İçin Mali Tablolara Analizi*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2018, 139.

<sup>194</sup> Elmas, *Finansal Analiz Uygulamaları*, 127.



Duran varlıkların devamlı sermayeye oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

Duran Varlıkların Devamlı Sermayeye Oranı

$$= \frac{\text{Duran Varlıklar (Net)}}{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar + Öz Kaynaklar}}$$

Gerçekleştirilen hesaplama sayesinde işletmelerde mevcut bulunan duran varlıkların ne kadarlık bir kısmının uzun vadeli yabancı kaynaklarla ve öz kaynaklarla finanse edildiği belirlenebilmektedir. Hesaplama sonucu elde edilen oran değerinin genel itibariyle 1'den küçük olması istenmektedir. Oran değerinin 1'in üzerine çıkması durumunda, duran varlıkların belirli bir kısmının da kısa vadeli yabancı kaynaklarla finanse edildiği sonucuna varılmaktadır. Elde edilen bu sonuç ise finansmanda uygunluk ilkesine aykırı düşmektedir.<sup>195</sup>

#### 1.15.4.3. Faaliyet Oranları

Oranlar, genel olarak finansal tablo kalemlerinin birbirlerine bölünmesi olarak tanımlanabilmektedir. Finansal tablolar kendi içerisinde farklılık gösterdiğinden dolayı oranlar, belirli andaki bir tutarın diğer bir tutara oranlanması yoluyla, dönemsel bir tutarın yine dönemsel bir tutara bölünmesiyle ya da dönemsel bir tutarın, belli bir andaki tutara oranlanması şeklinde hesaplanabilmektedir. Son olarak bahsedilen ifadeye örnek olarak gelir tablosunda yer alan hesap kalemlerinin bilanço kalemlerine oranlanması biçiminde hesaplamalar yapılabilmektedir. Faaliyet oranları, işletmelerin varlıklarını ve kaynaklarını hangi düzeyde etkin kullandıklarını belirlemek amacıyla kullanılan oranlardır. Oran aracılığı ile işletme faaliyetlerinde kullanılan girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkinin incelendiği ifade edilebilmektedir. Bir diğer adıyla devir hızları hesaplanırken gelir tablosu kalemi olan satışlar, bilanço kalemlerine oranlanmaktadır. Burada oranlama işlemi yapılırken daha tutarlı ve anlamlı bir sonuç elde edilmesi amacıyla, bilanço kalemlerinin yıllık ortalamasının alınması suretiyle devir hızlarının hesaplanması tavsiye edilmektedir. Aksi halde yıl sonunda elde edilen

<sup>195</sup> Adem Çabuk ve İbrahim Lazol, *Mali Tablolar Analizi*, (16. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2016, 215.

tutar yıllık ortalamadan çok farklı çıkar ise, oranlama yoluyla bulunacak değerler, gerçekleştirilen analiz açısından oldukça yanıltıcı olacaktır.<sup>196</sup>

#### 1.15.4.3.1. Ticari Alacakların Devir Hızı

Dönen varlıkların oluşumu esnasında bir dengesizlik meydana gelmiş ise finansal analiz yapılırken, likidite incelemesinde dönen aktifleri meydana getiren elemanları ayrı ayrı araştırma zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Örneğin, analiz işlemi gerçekleştirilirken kısa vadeli alacaklar çok likit olabilir. Böyle bir durumda kısa vadeli alacakların tamamının likit varlık olarak değerlendirilmesi, analizi gerçekleştirilen işletmenin likidite derecesinin aşırı bir şekilde yüksek gösterilmesine sebep olacaktır. Buradan hareketle finansal analiz yapılırken alacakların devir hızının hesaplanması zorunlu bir durum olarak ifade edilmektedir. Ticari alacakların devir hızı; işletmelerin müşterilerine gereken vadeyi uygulayıp uygulamadığını, gerçekleştirilen satışların büyük bir kısmının müşteriler üzerinde kalıp kalmadığını ve işletmelerin likidite eksikliğinin alacakların tahsil edilme güçlüğünden meydana gelip gelmediğini belirlemek amacıyla hesaplanan bir faaliyet oranı olarak ifade edilebilmektedir.<sup>197</sup>

Daha genel bir ifadeyle ticari alacakların devir hızı, işletmelerin ticari alacaklarını tahsil edebilme gücünü ölçen ve bir yıl süresince alacakların satışlar aracılığı ile kaç defa devir ettiğini gösteren bir orandır.

Ticari alacakların devir hızı oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Ticari Alacakların Devir Hızı} = \frac{\text{Kredili Satışlar}}{\text{Ortalama Ticari Alacaklar}}$$

Ortalama Ticari Alacaklar

$$= \frac{\text{Dönem Başı Ticari Alacaklar} + \text{Dönem Sonu Ticari Alacaklar}}{2}$$

Yukarıdaki şekilde formüle edilebilen oranın değerlendirmesi yapılırken işletmenin geçmiş dönemleriyle ve içerisinde bulunulan sektördeki diğer işletmelerle ya da sektör ortalamasıyla karşılaştırma yapılması gerekmektedir. Ticari alacak devir

<sup>196</sup> Öztin Akgüç, *Finansal Yönetim*, (9. Baskı), Avcıol Yayınevi, İstanbul 2013, 44.

<sup>197</sup> Öcal Usta, *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*, (6. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2014, 117.

hızının düşük olması analizi yapılan işletmenin rekabet gücünün az olduğunu, alacaklarını tahsil ederken güçlük yaşadığını, etkin bir tahsilat politikası uygulayamadığının ve vadeli satış yapılan müşterilerin seçiminde gerekli özenin gösterilmediğinin düşünülmesi şeklinde yorumlama yapılabilmektedir. Oranın yüksek olması ise işletmenin alacaklarını tahsil ederken etkin bir politika izlediğini ve bunun sonucu olarak da işletmenin cari ve likidite oranları düşük bir seviyede olsa bile, borçlarını geri ödemede daha rahat olacağı biçiminde yorumlanabilmektedir.

#### 1.15.4.3.2. Stokların Devir Hızı

Stok devir hızı, stokların bir yıl süresince kaç kez devrettiğini belirlemek için kullanılan oran olarak tanımlanabilmektedir. Bir işletme, faaliyetlerini sürdürebilmek amacıyla gerekli olan üretim girdilerini, üretim sürecindeki tamamlanmamış mamulleri ve üretimi tamamlanıp satış için hazır bulundurulan ürünleri stok olarak tutar. Stok devir hızı aracılığı ile işletme tarafından stoklanan bu varlıkların nasıl bir hızda üretim içerisinde tüketildiği, satılmaya hazır hale getirildiği ve satıldığı belirlenebilmektedir. Bu sayede stokların belirli bir dönem içerisinde kaç defa yenilendiği ortaya konulmaktadır. Stok devir hızı, bir işletmede stokların ne kadar hızla arttığı belirlenmesinde kullanılan önemli bir yöntem olduğu gibi, stokların likiditesinin belirlenmesi konusunda da iyi bir gösterge olarak ifade edilmektedir.<sup>198</sup>

Stokların devir hızı oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Stokların Devir Hızı} = \frac{\text{Satılan Malın Maliyeti}}{\text{Ortalama Stoklar}}$$

$$\text{Ortalama Stoklar} = \frac{\text{Dönem Başı Stoklar} + \text{Dönem Sonu Stoklar}}{2}$$

Stokların etkin bir şekilde yönetilip yönetilmediğinin ortaya konulmasında önemli bir ölçüt olan stok devir hızının yükselmesi, işletmenin kârlılığını artırmakla beraber stoklara gereksiz olarak yatırım yapılmadığının ve stokların likiditesinin arttığı bir göstergesi olarak ifade edilebilmektedir. Stokların etkin bir biçimde yönetilip

<sup>198</sup> Melek Akgün, "İşletmelerde Etkinlik ve Nakit Çevirme Süresi Analizi – Çimento Sektöründe 1995-2001 Dönemi", *İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası Mali Çözüm Dergisi*, (60), Temmuz-Ağustos-Eylül 2002, 144-145.

yönetilmediğinin anlaşılması amacıyla sektör ortalaması ya da rakiplerin stok devir hızları ile işletmenin hesaplaması yapılan devir hızının karşılaştırılması gerekmektedir.

#### 1.15.4.3.3. Ticari Borçların Devir Hızı

Ticari borçların devir hızı, işletmelerin yılda kaç kez borçlarını ödeyebildiğini belirlemek amacıyla kullanılan bir orandır. Bahsi geçen devir hızı hesaplanırken kast edilen borçlar, kredili alımlar sonucu ortaya çıkan ticari borçlardır. Devir hızı hesaplaması yapılırken kredili alış tutarına ulaşamadığı durumlarda ise, bütün alışlar kredili gibi kabul edilerek satılan malın maliyeti, ticari borçlara oranlanabilmektedir.<sup>199</sup>

Ticari borçların devir hızı oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Ticari Borçların Devir Hızı} = \frac{\text{Kredili Alımlar}}{\text{Ortalama Ticari Borçlar}}$$

Diğer bir tanımlama ile ticari borçların devir hızı, bir dönem içerisinde mal ve hizmet tedarik edenlerden kaç defa mal ve hizmet satın alındığını ve bunun bedelinin ödendiğini gösteren oran olarak da ifade edilebilir. Ticari borç devir hızının azalması, işletmelerin finansman gereksinimlerinin belirli bir kısmının tedarikçiler tarafından üstlenildiğinin bir göstergesi olarak ifade edilmektedir. Ticari krediler, diğer kredilere nispeten genellikle daha düşük maliyetli ve yaptırımları daha esnek olan kredilerdir. Ancak analiz yapılırken devir hızında bir azalma meydana gelmişse, bunun nedenleri araştırılmalı ve işletmelerin borç ödeme noktasında bir sıkıntı yaşayıp yaşamadıkları ortaya konulmalıdır.<sup>200</sup>

#### 1.15.4.3.4. Varlıkların Devir Hızı

Satış varlık oranı olarak da bilinen varlıkların devir hızı, işletme varlıklarının ne kadar verimli kullanılıp kullanılmadığını gösteren oran olarak ifade edilmektedir. Varlık devir hızının yüksek olması, incelemesi yapılan işletmenin tam kapasiteye yakın bir kapasiteyle çalıştığına işaret edebilmektedir. Ayrıca yatırılmış sermayede bir artış

<sup>199</sup> Osman Okka, *Finansal Yönetim*, (4. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2010, 114-116.

<sup>200</sup> Aydın Karapınar ve Figen Ayıkoğlu Zaif, *Finansal Analiz*, (2. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2012, 190.

yapılmadığı takdirde, başka bir iş koluna girilebilmesinin olanaksız olduğunu gösterdiği de anlaşılabilir. Varlık devir hızı hesaplaması yapılırken, işletme varlıkları yıl boyunca değişebildiği için, dönem başındaki ve dönem sonundaki toplam varlıkların ortalaması dikkate alınmaktadır.<sup>201</sup>

Varlıkların devir hızı oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Varlıkların Devir Hızı} = \frac{\text{Hasılat}}{\text{Ortalama Toplam Varlıklar}}$$

Eğer bir işletme sahip olduğu varlıkların tamamının verimliliğini ya da satış oluşturma potansiyelini ölçmek isterse, varlıkların devir hızı oranını hesaplamalıdır. Hesaplama sonucu elde edilen oran ne kadar fazla olursa işletmenin toplam varlıklarını etkin ve verimli bir şekilde kullandığı yorumlaması yapılabilir. Finansal analiz esnasında varlıkların devir hızına ilişkin yorumlama yapılırken, işletmenin içerisinde faaliyet gösterdiği sektörün yapısının dikkate alınmasının da analiz açısından faydalı olacağı ifade edilmektedir.

#### 1.15.4.3.5. Öz Kaynakların (Öz Sermayenin) Devir Hızı

Öz sermaye devir hızı, öz sermaye karşılığında oluşturulan satış miktarının tespit edilmesinde kullanılan oran olarak ifade edilmektedir.

Öz kaynakların devir hızı oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Öz Kaynaklar Devir Hızı} = \frac{\text{Hasılat}}{\text{Öz Sermaye}}$$

Başka bir ifade ile öz kaynaklar devir hızı, işletmelerin öz kaynaklarını ne kadar verimli bir şekilde kullandıklarının ortaya konulması biçiminde de belirtilebilmektedir.<sup>202</sup>

<sup>201</sup> Richard A. Brealey, Stewart C. Myers ve Alan J. Marcus, *İşletme Finansının Temelleri*, (1995), (Çev.: Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan ve Hatice Doğukanlı), McGraw Hill – Literatür Yayıncılık, İstanbul 2007, 474.

<sup>202</sup> Halil Sarıaslan ve Cengiz Erol, *Finansal Yönetim -Kavramlar, Kurumlar ve İlkeler-*, (2. Baskı), Siyasal Kitabevi, Ankara 2014, 161-162.

Öz sermaye devir hızı oranının yüksek çıkması, öz sermayenin etkin bir şekilde kullanılmış olduğunu gösterirken, çok yüksek derecelere ulaşması ise net satışların artmış olduğunu ancak bu artışın öz sermayeden değil borç ile sağlanan finansmandan kaynaklandığını göstermektedir. Elde edilecek oranın doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için sektörel oranlarla da karşılaştırma yapılmasında fayda görülmektedir.<sup>203</sup>

#### 1.15.4.4. Kârlılık Oranları

İşletmeler iki ana amaç üzerine kurulmaktadır. Bu amaçlardan birincisi kârlılık sağlanması, ikincisi ise işletmenin varlığını uzun süreli bir şekilde devam ettirmesidir. Aslında burada ikinci amacın gerçekleşmesi de birinci amaca bağlıdır. Yani kâr elde edemeyen işletmeler yaşamlarını uzun süre devam ettiremeyecekleri için, işletmelerin öncelikle kâr elde etmeleri gerekmektedir. Aynı zamanda işletme yöneticilerinin başarılarının ölçülmesinde de işletmenin sağlayacağı kârlılık önemli bir gösterge olmaktadır. Kârlılık, işletme içerisinde ve dışarısında uygulanmış olan birçok karar ve politikanın net sonucudur. İşletme faaliyetleri sonucunda meydana gelen başarıyı ölçmek, yeterli ve ölçülü bir kârlılığın elde edilip edilmediğini değerlendirmek için de kârlılık oranlarından faydalanılmaktadır. Kârlılık oranları, hem işletme ortakları tarafından hem de işletmeye yatırım yapmak isteyen kişiler tarafından özellikle takip edilmektedir. Ayrıca kârlılık oranları işletmenin hangi düzeyde etkin yönetildiği ve kârlılığın hangi kaynaklardan sağlandığı konusunda nihai bilgiler sağlayan oranlardır.<sup>204</sup>

İşletmelerin kârlılık durumlarının değerlendirilmesinde; satışlarla elde edilen kârlardaki gelişmenin karşılaştırılması, faaliyet gösterilen sektör ile yapılan işin niteliğine uygun bir kârlılık durumunun yakalanıp yakalanmadığının incelenmesi ve işletmelere sermaye koyan ortakların isteklerine uygun bir kârlılığın sağlanıp sağlanmadığının araştırılması yapılmalıdır. Ayrıca kârlılık durumunun değerlendirilmesinde şu faktörler üzerinde de durulmalıdır. Bunlar;

- Satışların kârlılığının faaliyet gösterilen sektör ortalamasına uygunluğu,

<sup>203</sup> Erkan Poyraz, *Açıklamalı Örneklerle Finansal Yönetim*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2008, 93.

<sup>204</sup> Mustafa Yurttadur, "Finansal Analiz", Ferudun Kaya (Ed.), *Finansal Yönetim*, (ss. 127-169), Beta Yayıncılık, İstanbul 2015, 151.

- Satışlardaki ve kârlardaki meydana gelen değişimin nedenleri,
- Satışların maliyetinde meydana gelen eğilim,
- Yönetim ve satış giderlerinde ortaya çıkan değişikliğin nedenleri,
- Vergiden önceki ve sonraki kârın karşılaştırılması,
- Hisse başına kârda ortaya çıkan eğilim.

Kârlılık farklı açılardan incelenebilmektedir. İşletme faaliyetlerinin etkinliğinin gerçeğe uygun bir şekilde saptanabilmesi için satışlara ve yatırımlara göre kârlılık oranları aracılığıyla inceleme yapılması gerektiğinin faydalı olacağı ifade edilmektedir.<sup>205</sup>

İşletmelerin analiz edilmesinde kullanılan kârlılık oranları ise; kâr marjları, varlıkların kârlılık oranı, öz kaynakların kârlılık oranı ve hisse senedi başına kârdır.<sup>206</sup>

#### 1.15.4.4.1. Kâr Marjları

Kâr marjları, gelir tablosunda bulunan çeşitli kârlılıklar ile satışlar arasındaki ilişkileri gösteren oranlardır. Başka ifade ile kâr marjları, işletmelerin satışları üzerinden kârlılığını gösteren oranlar olarak da tanımlanabilmektedir. Kâr marjları üç başlık altında incelenebilmektedir. Bunlar;

- Brüt Kâr Marjı: İşletme satışlarının etkinliğinin ne düzeyde vergi ve faize bağlı olduğunu göstermektedir. Bu oran, yöneticilerin ürünleri fiyatlandırmasında da yol gösterici olmaktadır.

Brüt kâr marjı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Brüt Kâr Marjı} = \frac{\text{Brüt Kâr}}{\text{Hasılat}}$$

- Esas Faaliyet Kâr Marjı: İşletmelerin normal faaliyetleri sonucunda gerçekleştirdiği satışlarının ne oranda kâr meydana getirdiğini belirlemek için kullanılan orandır.

Esas faaliyet kâr marjı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

<sup>205</sup> Niyazi Berk, *Finansal Yönetim*, (10. Baskı), Türkmen Kitabevi, İstanbul 2010, 479.

<sup>206</sup> Erhan Birgili ve Murat Düzer, "Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB'de Bir Uygulama", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46), Nisan 2010, 76.

$$\text{Esas Faaliyet Kâr Marjı} = \frac{\text{Esas Faaliyet Kârı}}{\text{Hasılat}}$$

Faaliyet kâr marjını işletme satışları içerisindeki faaliyet getirilerini gösteren oran biçiminde de tanımlayabilmek mümkündür.<sup>207</sup>

- **Dönem Kâr Marjı:** Dönem kârının meydana gelmesini, net satışların ve gerçekleştirilen giderlerin etkinliğinin ölçülmesini sağlayan oran şeklinde tanımlanabilmektedir. Kâr ile satışlar arasında meydana gelen ilişkiler açısından özellikle üzerinde durulan bir orandır. Başka bir deyişle dönem kâr marjı, işletmelerin her 1 TL'lik satışlarından elde ettikleri dönem kârı gösteren oran olarak da açıklanabilmektedir.

Dönem kâr marjı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Dönem Kâr Marjı} = \frac{\text{Dönem Kârı}}{\text{Hasılat}}$$

Brüt kâr marjı ile dönem kâr marjının beraber incelenmesi, işletme faaliyetleri hakkında daha doğru bilgiler elde edilmesine imkan tanıyacaktır.<sup>208</sup>

#### 1.15.4.4.2. Varlıkların Kârlılık Oranı

Varlıkların kârlılık oranı, işletmelerin varlıklarından elde etmiş olduğu getiriye finansal kaldıraç ve vergi yükümlülüğünü de dikkate alarak ölçen bir oran olarak tanımlanabilmektedir. Bahsi geçen oran, işletmelerde bir birimlik varlığının kazandığı kârı ölçmesi açısından dikkate değer bir gösterge şeklinde ifade edilebilmektedir.<sup>209</sup>

Başka bir tanımlama ile varlık kârlılık oranı, işletmelerin varlık yatırımlarının hangi düzeyde kârlı kullanıldığını göstermektedir.

Varlıkların kârlılık oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Varlıkların Kârlılık Oranı} = \frac{\text{Dönem Kârı}}{\text{Toplam Varlıklar}}$$

<sup>207</sup> Mehmet Baha Karan, *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, (3. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2011, 500.

<sup>208</sup> Ali Ceylan ve Turhan Korkmaz, *İşletmelerde Finansal Yönetim*, (13. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2013, 71.

<sup>209</sup> Marcia Millon Cornett, Troy A. Adair ve John Nofsinger, *Finans –Finance-*, (Çev.: Vedat Sarıkovanlık), McGraw Hill – Nobel Yayınevi, Ankara 2016, 57.



Varlıkların kârlılığı oranının iki bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenler; dönem kâr marjı ile aktif devir hızıdır. Oranın değerlendirmesi yapılırken bahsedilen bileşenlerin de dikkate alınması, incelemesi yapılan işletmelerin kârlılığının yüksek ya da düşük olmasının sebebinin ortaya konulmasını sağlayacak ve bununla birlikte kârın arttırılmasına ilişkin stratejiler geliştirilmesine imkan tanıyacaktır.

Buradan hareketle varlıkların kârlılığı aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir;

Varlıkların Kârlılığı = Dönem Kâr Marjı x Aktif Devir Hızı

$$\text{Varlıkların Kârlılığı} = \frac{\text{Dönem Kârı}}{\text{Net Satışlar}} \times \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Toplam Varlıklar}}$$

Buna göre işletmeler kârlılıklarını arttırmak istediklerinde; kâr marjını arttıramıyorsa, aktif devir hızını değiştirmeye çalışacak; aktif devir hızını arttıramıyorsa, kâr marjını değiştirmeye çalışacaktır.<sup>210</sup>

#### 1.15.4.4.3. Öz Kaynakların Kârlılık Oranı

Öz sermayenin amortismanı olarak da adlandırılan oran öncelikle işletmenin ve yönetimin başarısını ortaya koymaktadır. Diğer taraftan faiz ve vergiler karşılandıktan sonra işletme sahiplerinin kârdan alacakları pay da yine bu oranla ölçülebilmektedir. Yıllar itibariyle işletme kârlarındaki değişimlerde oran aracılığıyla izlenebilmektedir. Bu sayede sermaye sahiplerinin kazanç gücünü artırma ve azaltma eğilimlerini de görebilmek mümkündür. Çünkü işletme ortaklarına kâr dağıtılması ve kârın bir bölümünün işletmede bırakılması, yalnızca oranın yüksek çıkması durumlarında yapılabilecektir. Oran değerinin düşük çıkması ve izleyen yıllarda da artmaması, yönetimin yetersiz olduğu ve bununla birlikte de işletmenin başarısızlığı şeklinde yorumlanabilmektedir.<sup>211</sup>

Öz kaynakların getiri oranı, işletme hissedarları tarafından sağlanmış olan sermayenin, bir birimine düşen net getiri olarak da açıklanabilmektedir.

Öz kaynakların kârlılık oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

<sup>210</sup> Ahmet Kamil Tunçel, Feyza Dereköy ve Murat İldirir, *Finansal Yönetim*, (1. Baskı), Kriter Yayınevi, İstanbul 2012, 37.

<sup>211</sup> Muharrem Özdemir, *Finansal Yönetim*, (3. Baskı), Türkmen Kitabevi, İstanbul 2016, 36.

$$\text{Öz Kaynakların Kârlılık Oranı} = \frac{\text{Dönem Kârı}}{\text{Öz Kaynaklar}}$$

İşletmeler, hissedarlar ve yöneticiler tarafından oran sonucunun yüksek çıkması daima arzulanan bir durum olarak ifade edilmektedir.<sup>212</sup>

#### 1.15.4.4.4. Hisse Senedi Başına Kâr

Hisse senedi başına gelir olarak da isimlendirilen oran, işletmelerin dönem sonu kârından ortaklara ayrılan payı belirlemek için kullanılmaktadır.<sup>213</sup>

İşletmelerin sahip ya da ortaklarına, gerçekleştirdikleri yatırımlar için yeterli seviyede gelir sağlanıp sağlanmadığı, oran yardımıyla anlaşılabilir. Bahsi geçen oranın, işletmelere yatırım yapmayı düşününler için de dikkate değer bir gösterge olduğu belirtilmektedir.

Hisse senedi başına kâr aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Hisse Senedi Başına Kâr} = \frac{\text{Dönem Kârı}}{\text{Hisse Senedi Sayısı}}$$

Hisse senedi başına kâr oranı sayesinde şirketlerin temettü ödeyip ödemeyeceği de açıklanabilmektedir. Ayrıca oran sayesinde adi hisse senetlerine yapılacak yatırımlardan elde edilebilecek gelir yüzdesini belirlemek için, hisse senedinin piyasa değeri ile karşılaştırma yapabilme imkanı da sağlanmaktadır. Belirtilenlere ilaveten hisse senedi başına kâr, adi ve imtiyazlı senetler için de düzenlenebilmektedir.<sup>214</sup>

#### 1.15.4.5. Borsa Performans Oranları

Borsa performans oranları, özellikle piyasada hisse senetleri alınıp satılan işletmeler için kullanılmakta olup, işletme yöneticilerine, yatırımcıların işletmelerin geçmiş performanslarını görmelerine ve yine yatırımcıların geleceğe dönük öngörü edinebilmelerine olanak sağlamaları amacıyla kullanılan göstergeler olarak

<sup>212</sup> Sezayi Dumanoğlu ve Nuray Ergül, “İMKB’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (48), Ekim 2010, 105.

<sup>213</sup> Emine Ebru Aksoy, *Finansal Yönetim –Teorik Yaklaşımlar, Çözümlü Örnekler ve Öneri Yaklaşımlar-*, (1. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2017, 45.

<sup>214</sup> Ertuğrul Çetiner, *İşletmelerde Mali Analiz*, (7. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2010, 162.

tanımlanabilmektedir. Genel bir görüş olarak daha önce açıklaması yapılan oranlar arzu edilen seviyede çıkar ise borsa performans oranları yüksek bir seviyede seyredecektir. Belirtilenin aksine diğer oranlar istenilmeyen bir seviyede olduğunda, borsa performans oranları da düşük bir şekilde sonuçlanacaktır.<sup>215</sup>

Finans yönetiminde temel amacın piyasa değerinin maksimizasyonu olduğu genel kanı olarak kabul edilen bir gerçektir. Ayrıca işletmelerin hisse senetlerine yatırım yapanlar da elde etmiş oldukları kazancı, gerçekleştirmiş oldukları yatırıma oranla ölçmektedirler. Bahsedilen sebepler doğrultusunda finansal analizlerde borsa performans oranlarının kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>216</sup>

#### 1.15.4.5.1. Fiyat / Kazanç (F/K) Oranı

Fiyat/Kazanç oranı, mevcut olarak bulunan ve yatırım yapmayı düşünen hissedarlar ve yatırımcılar tarafından oldukça kullanılan bir orandır. İşletmelerde pay sahibi olarak bulunan yatırımcılar, satın almış oldukları hisse senetlerine yatırmış oldukları para karşılığında ne kadar kazanç elde ettiklerini görmek istediklerinde bahsedilen orana başvururlardır.

Fiyat / Kazanç oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Fiyat/Kazanç Oranı} = \frac{\text{Hisse Senedi Borsa Fiyatı}}{\text{Hisse Başına Kazanç}}$$

Oran sonucu hakkında yorumlama yapılırken, aynı sektör içerisinde faaliyet gösteren diğer işletmelere ait oranlarla karşılaştırılarak değerlendirme yapılması daha anlamlı olmaktadır.<sup>217</sup>

Fiyat/Kazanç oranı, hisse senedi kazancının tersine eşit olmakla birlikte hisse senedinin, piyasada kazancın kaç katı olarak fiyatlandığı hakkında bilgi vermektedir. İşletmeler faaliyet gösterdikleri sektör tarafından belirlenmiş olan fiyat/kazanç oranına göre mukayese edilmelidir. Bahsi geçen oran, zamanla değişiklik gösterebilir. Daha önce bahsedilen oran değeri ile ilgili yorumlama açıklamasına ilave olarak, yorumlama

<sup>215</sup> Muammer Erdoğan, *Finansal Yönetim*, (2. Baskı), Aktif Yayınevi, Erzurum 2011, 10.

<sup>216</sup> Cudi Tuncer Gürsoy, *Finansal Yönetim İlkeleri*, (3. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2014, 114.

<sup>217</sup> Hasan Bakır ve Cumhuriyet Şahin, *Yöneticiler İçin Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2009, 148.

esnasında bazı noktalara dikkat çekilmek istenmektedir. Fiyat/Kazanç oranı esas itibariyle işletmelerin hisse başına gelir büyüme oranına ve riskine bağlıdır. Çünkü hisse senetleri gelecekte gerçekleştirilecek faaliyet sonuçlarına göre değerlendirilmektedir. Yüksek değerlenmiş fiyat/kazanç oranı; normal olarak değerlendirilmiş, dönemsel olarak düşük kazanç sağlayan bir işletmeyi yansıtabileceği gibi, yüksek büyüme potansiyeline sahip, faaliyet sonucu yüksek olan bir işletmeyi de gösterebilir. Değerlendirme sonucu düşük fiyat kazanç oranı elde edilmiş ise bu durumda sürdürülebilir olmayan, yüksek faaliyet sonuçları sebebiyle meydana gelmiş olabileceği şeklinde değerlendirilebilir.<sup>218</sup>

#### 1.15.4.5.2. Piyasa Değeri / Defter Değeri (PD/DD) Oranı

İşletmelere ait hisse senetlerinin piyasa fiyatının, defter değerine oranı genel anlamda yatırımcıların işletmeleri nasıl değerlendirdiğine ilişkin bulguların ortaya konulması amacı taşımaktadır.

Piyasa Değeri / Defter Değeri oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{PD/DD Oranı} = \frac{\text{Hisse Başına Piyasa Değeri}}{\text{Hisse Başına Defter Değeri}}$$

Hisse başına defter değeri ise aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Hisse Başına Defter Değeri} = \frac{\text{Ana Sermaye}}{\text{Tedavüldeki Hisseler}}$$

Yatırımcılar tarafından yatırım yapılmaya uygun görülen işletmeler ise düşük risk taşıyan ve de yüksek büyüme potansiyeline sahip olan işletmeler olduğu bilinmektedir. Bahsedilen özelliklere sahip olan işletmelerin de yüksek piyasa değeri/defter değeri oranına sahip olan işletmeler olduğu ifade edilmektedir. Genel olarak piyasa değeri/defter değeri oranı 1'in üzerinde çıkmaktadır. Bu ise yatırımcıların hisse senetleri için, hisse senedi defter değerinden daha fazla bir tutar ödemeye istekli olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca işletme bilançolarında açıklanan varlık değerleri enflasyonu tam olarak yansıtmamaktadır. Özellikle enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde yatırım

<sup>218</sup> Serpil Canbaş ve Gamze Vural, *Finansal Yönetim –Açıklamalı Örnekler ve Problemler-*, (3. Baskı), Karahan Yayınları, Adana 2016, 25.

için doğru karar vermek isteyen yatırımcıların yüksek piyasa değeri/defter değerine sahip olan işletmelere yatırım yapmayı tercih ettikleri anlaşılmaktadır.<sup>219</sup>

Farklı bir açıdan düşünüldüğünde bahsedilen oran, işletmelerin borsa değerinin öz kaynakların kaç katı olduğu anlamında da ifade edilebilir. Söz konusu oran, daha öncede belirtildiği üzere yatırımcılar için oldukça önemlidir. Çünkü oran sayesinde hisse senedinin pahalı ya da ucuz olduğu hakkında bilgi edinilebilmektedir. Oranın düşük çıkması durumunda söz konusu işletmenin piyasa da olması gerekenden düşük bir biçimde değerlendirildiği anlamı çıkarılır. Oranın yorumlanması yapılırken, piyasa koşulları ve faaliyet gösterilen sektörün araştırılmasının yapılması gerekmektedir. Bahsedilen oran hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmelerden ziyade, sermaye yoğun işletmelerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Çünkü hizmet işletmeleri maddi duran varlıklardan ziyade, maddi olmayan duran varlıklara yatırım yapmaktadır. Maddi olmayan duran varlıkların muhasebe değeri ile gerçek değeri arasındaki yüksek fark işletmenin defter değerini düşürerek PD/DD oranının yüksek çıkmasına sebep olacaktır. Bu da gerçeği yansıtmayacaktır.<sup>220</sup>

#### 1.15.4.5.3. Kâr Payı Verim Oranı

Kâr payı ya da temettü verim oranı, hisse senedine ödenen bedel karşılığında elde edilen verimliliğin bir göstergesi olarak tanımlanabilmektedir. Kâr payı verim oranı, her hisse senedi için ödenen kâr payının hisse senedi piyasa fiyatına oranlanması sonucu elde edilmektedir.<sup>221</sup>

Kâr payı verim oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$\text{Kâr Payı Verim Oranı} = \frac{\text{Hisse Başına Dağıtılan Kâr Payı}}{\text{Hisse Senedinin Piyasa Fiyatı}}$$

<sup>219</sup> Eugene F. Brigham ve Joel F. Houston, *Finansal Yönetimin Temelleri –Fundamentals of Financial Management-*, (Çeviri Editörü: Nevzat Aypek), South Western-Cengage Learning – Nobel Yayınevi, Ankara 2014, 112.

<sup>220</sup> Hakan Yıldırım, *Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Artikel Yayıncılık, İstanbul 2016, 141.

<sup>221</sup> Ali Ceylan ve Turhan Korkmaz, *Finansal Yönetim Temel Konular*, (9. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2015, 72.

Yukarıda belirtilen formül sonucu hesaplaması yapılan oranın yüksek bir değerde elde edilmesi, analizi yapılan işletmenin hisse senedinin yüksek getiriye sahip olduğu anlamına gelmektedir.<sup>222</sup>

Kâr payı verim oranı hesaplaması yapılırken hisse başına dağıtılan kârın hesaplanmasında işletmenin imtiyazlı hisse senetlerine sahip olup olmadığına dikkat edilmelidir. Şirket ana sözleşmesi aracılığı ile imtiyazlı hisse senedi sahiplerine kâr üzerinden öncelikli pay alma hakkı tanınmış olabilir. Böyle bir durum olduğunda adi hisse senedi sahipleri, imtiyazlı hisse senedi sahiplerine ödenecek kâr payı düşüldükten sonra geriye kalan kârdan pay alabileceklerdir. İmtiyazlı hisse senetleri bulunması durumunda hisse senedi başına kâr oranı aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir;

$$\text{Adi Hisse Senedi Başına Düşen Kâr} = \frac{\text{Dönem kârı} - \text{İmt. His. Snt. Ödn. Kâr Payı}}{\text{Adi Hisse Senedi Sayısı}}$$

$$\text{İmtiyazlı Hisse Senedi Başına Düşen Kâr} = \frac{\text{Dönem Kârı}}{\text{İmtiyazlı Hisse Senedi Sayısı}}$$

Ayrıca kâr payı veriminin, sermaye maliyetinin hesaplanabilmesinde büyük bir öneme sahip olduğuna da dikkat çekilmektedir.<sup>223</sup>

<sup>222</sup> Mustafa Savcı, *Mali Tablolar Analizi*, (7. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2017, 208.

<sup>223</sup> Nurhan Aydın, Mehmet Başar ve Metin Coşkun, *Finansal Yönetim*, (2. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2015, 131.

## İKİNCİ BÖLÜM

### VERİMLİLİK VE ETKİNLİĞİN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

#### 2.1. ÜRETİM SINIRI (ÜRETİM FONKSİYONU)

İşletmeler emek, sermaye ve malzemelerin çeşitli kombinasyonlarını kullanarak, farklı şekillerde girdileri çıktılara çevirebilmektedir. Üretim süreci içerisinde girdiler arasındaki ilişki ile üretim sonucu elde edilen çıktılar bir üretim fonksiyonu yardımıyla tanımlanabilmektedir. Üretim fonksiyonu, bir işletmenin belirtilen her bir girdi kombinasyonu için üretebileceği en yüksek çıktıyı gösteren fonksiyon şeklinde ifade edilmektedir.<sup>224</sup>

Bilindiği üzere üretim, kıt olan mal ya da hizmetlerin miktarını veya faydalarını artırmak için gösterilen her türlü çaba olarak ifade edilmektedir. Üretim fonksiyonu ise üretim süreci içerisinde üretim faktörleri bileşimi sonucu elde edilen üretim miktarı arasındaki ilişkilerin açıklanmasına olanak sağlamaktadır. İşletmelerin üretim esnasında bir mal için hangi üretim faktöründen ne kadar kullanması gerektiği sorusuna üretim fonksiyonu aracılığı ile cevap bulunabilmektedir. Bu doğrultuda üretim fonksiyonu, belirli bir malın üretimi için kullanılan üretim faktörleri ile elde edilen üretim miktarı arasındaki teknik ilişkiler olarak da tanımlanabilmektedir. Üretim fonksiyonunun önemi, üretim için geçerli olan verim kanunu ve prensiplerinin açıklanmasındaki rolünden ileri gelmektedir. Girdilerde meydana gelen değişikliklerin çıktılar üzerindeki etkilerinin dönemsel analizi, ölçeğe göre getiri ve azalan verimler kanununun açıklanmasını sağlamaktadır.<sup>225</sup>

Üretim fonksiyonu, işletmelerin farklı üretim teknikleri içerisinde en çok etkin olanının seçilmiş olduğu varsayımına dayanmaktadır. Başka bir ifade ile, üretim teknolojisi veridir. Yani, üretimin artırılabilmesi için üretim faktörlerinden en az birisinin artırılması gerekmektedir. Bir işletmenin iki değişir (K) ve (L) girdilerini

---

<sup>224</sup> Robert S. Pindyck ve Daniel L. Rubinfeld, *Micro Economics*, (7. Baskı), Pearson Prentice Hall, New Jersey 2009, 197.

<sup>225</sup> Zeynel Dinler, *İktisada Giriş*, (16. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2010, 138.

kullanarak, (q) malını ürettiği varsayıldığında işletmenin üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi olacaktır;

$$q = f(K, L)$$

Yukarıda belirtilen üretim fonksiyonu; tek değerli ve sürekli bir fonksiyon olma özelliği taşımaktadır. Üretim fonksiyonu, bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerin, negatif olmayan değerleri için tanımlı bir fonksiyondur. Ayrıca üretim fonksiyonu, sabit üretim giderlerini dikkate almamaktadır. Fonksiyonun tanımlandığı dönem içerisinde, sabit üretim giderlerinin miktar açısından değişmediği varsayılmaktadır. İşletmeler belirli bir çıktı meydana getirebilmek için, değişir üretim girdilerinin, değişik ve fazla sayıda bileşimini kullanabilmektedirler. Üretim fonksiyonu süreklilik arz ettiğine göre, belirli bir üretim seviyesini oluşturabilecek girdi bileşim sayısı, sonsuzdur. İşletmelerin belirli bir üretim miktarını meydana getirebilmeleri için gerekli girdi bileşimlerini bildikleri kabul edilmektedir.<sup>226</sup>

Kâr maksimizasyonunu amaçlayan işletmelerin üretim yöntemlerinden etkin olmayan bir üretim yöntemini seçmeleri söz konusu değildir. Kâr maksimizasyonunu amaçlayan işletmeler üretim yöntemleri arasından her zaman teknolojik olarak etkin olan bir üretim yöntemini seçerler. Teknolojik açıdan etkin olan üretim yöntemlerinin tamamına, genel olarak üretim fonksiyonu denilmektedir. Üretim fonksiyonu girdilerle çıktılar arasındaki parasal ilişkilerden ziyade fiziksel ilişkileri yansıtan bir kavramdır.<sup>227</sup>

İşletmeler emek ve enerji gibi belirli girdilerin miktarını istedikleri anda değiştirebilirler. Ancak işletmelerin sermayeyi meydana getiren bina ve makine gibi girdilerin miktarını istedikleri anda değiştirebilmeleri olanaklı değildir. Çünkü bu girdilerin değiştirilmesi için belirli bir zaman gerekmektedir. Girdilerin en az birisinin miktarının değiştirilmesinin mümkün olmadığı döneme kısa dönem, girdilerin tamamının miktarının değiştirilebildiği döneme ise uzun dönem denilmektedir. Buradan hareketle üretim fonksiyonu, kısa dönem üretim fonksiyonu ve uzun dönem üretim fonksiyonu olarak iki başlık altında incelenmektedir.<sup>228</sup>

<sup>226</sup> İsmail Bulmuş, *Mikro İktisat*, (6. Baskı), Dumat Ofset, Ankara 2008, 118.

<sup>227</sup> Erdal M. Ünsal, *İktisada Giriş*, (3. Baskı), İmaj Yayınevi, Ankara 2011, 198.

<sup>228</sup> Erdal M. Ünsal, *Mikro İktisat*, (10. Baskı), BigBang Yayınları, Ankara 2014, 303.



Sonuç olarak işletmeler veya üreticiler üretim süreci içerisinde faktör bileşimlerini değiştirebilirler. Bu değişim, faktörler arasında, ürünler arasında ve faktörler ile ürünler arasında çeşitli ilişkilere sebep olmaktadır. Üreticiler, kullanılan faktörlerin miktarını artırarak veya azaltarak üretim düzeylerini artırıp azaltabilirler. Yine üreticiler, kullanmış oldukları diğer üretim faktörlerinin miktarını sabit tutarak, bir ya da daha fazla üretim faktörünün kullanılan miktarını artırarak ya da azaltarak üretim miktarını belirli sınırlar içerisinde artırabilir ya da azaltabilirler.<sup>229</sup>

Faktörlerin kullanım oranının değiştirilebilmesi çok önemli ekonomik sonuçlar da doğurabilmektedir. Çünkü kısa dönemde üretimin artırılabilmesi için bu oranların değiştirilmesi gerekmektedir. İşletmeler, kısa dönemde üretimini artırmak istediği zaman sabit tesislerini artıramaz, ancak değişken faktörlerin miktarını artırabilir. Ayrıca bir faktör sabit iken diğer faktörden ne kadar fazla kullanarak üretim artışı sağlanacağı, tamamen teknolojinin ne kadar esnek olduğu ile ilgili bir durumdur.<sup>230</sup>

## 2.2. VERİMLİLİK KAVRAMI

Verimlilik sosyal ve ekonomik sistemlerin tamamında bulunan universal bir kavramdır. Tarihsel olarak geçmişi çok eskilere dayanan verimlilik kavramı, Francois Quenay tarafından ziraatta gerçek refahın kaynağı olarak tanımlanmıştır. Adam Smith ise verimliliği iş gücü ve iş bölümü arasındaki ilişkiye dayanarak, modern dünyanın tamamen uygulaması gereken bir kavram olarak nitelediği görülmüştür. Birçok şekilde tanımlanması yapılabilen verimlilik, bazı uluslararası organizasyonlar tarafından aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

- OECD verimliliği, üretim sonucu elde edilen çıktıların üretim öğelerinden birisine bölünmesi şeklinde tanımlamıştır.
- ILO ise verimliliği üretimin, toprak, sermaye, organizasyon ve işgücüne oranlanması sonucu elde edilen ölçü olarak tanımlamıştır.
- EPA'ya göre ise verimlilik, her bir üretim öğesinin etkili kullanım derecesidir.

<sup>229</sup> Muammer Yaylalı, *Mikro İktisat*, (3. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2004, 169.

<sup>230</sup> Halil Seyidoğlu, *İktisat Biliminin Temelleri*, (1. Baskı), Güzem Can Yayınları, İstanbul 2006, 153.

Verimlilik temel anlamda bir düşünce biçimidir ve sürekli var olanı iyileştirmeye çalışmaktadır. Yapılmak istenen her şeyin bugün dünden, yarın bugünden daha iyi yapılabileceği inancına dayanmaktadır. Verimliliği sağlayabilmek için yapılan iyileştirme ise üretim maliyetlerini azaltmak, pazarı genişletmek, istihdamı artırmak ve tüketicilerin hayat standartlarını yükseltmek amacı taşımaktadır.<sup>231</sup>

Verimlilik ekonomistler, yöneticiler, politikacılar ve medya tarafından sürekli tartışılan bir konu olmasına karşın, anlamı ve ölçümü konusunda tam bir fikir birliği sağlanamadığı görülmüştür. Verimlilik kavramının genel manada üretim terimi ile karıştırıldığı görülmektedir. İki kavram arasında benzer bir ilişki bulunmasına rağmen, verimlilik üretim sürecinde kullanılan girdilerin etkili kullanımı ile ifade edilirken, üretim ise üretim faaliyetleri ile ilişkili bir kavram olarak belirtilmektedir.<sup>232</sup>

Yapılan açıklamalar neticesinde genel bir tanımlama ile verimlilik, bir sistemde meydana gelen çıktılar ile bu çıktıları elde etmek için kullanılan girdiler arasındaki ilişki olarak tanımlanabilir. Girdiler genel olarak malzeme, sermaye, işgücü, enerji ve diğer girdilerdir. Bu girdiler, üretim faaliyeti neticesinde mal ve hizmet gibi çıktılara dönüştürülmektedir. Buradan hareketle verimlilik, önceden belirlenen zaman dilimi içerisinde sistem aracılığı ile üretilen miktarın ve aynı zaman diliminde bu çıktıları üretmek için kullanılan kaynakların miktarı arasındaki ilişki biçimde ifade edilebilir. Verimlilik tanımı kullanıcıların amacına ve isteğine göre değişebilmektedir. Çünkü kullanıcılar ilgilendikleri alanlara göre ölçüm yapmaktadırlar. Bu da farklı tanımlamaların meydana gelmesine sebebiyet vermektedir.<sup>233</sup>

Bahsedildiği üzere verimlilik, bir sistemde bulunan üretim faktörlerinin birim zamanda hangi düzeyde iyi kullanıldığını göstermekte olup çıktıların, girdilere oranlanmasıyla belirlenebilmektedir. Sistem içerisinde kullanılan girdiler maliyetle, çıktılar ise getiri ile ölçülmektedir. Çıktılar birim zaman içerisinde ne kadar üretim yapıldığını, girdiler ise yapılan bu üretim için ne kadar kaynak kullanıldığını göstermektedir. Verimlilik, aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

<sup>231</sup> Kazım Köroğlu, *Verimlilik Yönetimine Japon Yaklaşımı ve Kazukiyo Kurosawa Modeli*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 507, Ankara 1993, 2.

<sup>232</sup> Alan Stainer, "Capital Input and Total Productivity Management", *Management Decision*, 35 (3), 1997, 224.

<sup>233</sup> D. Scott Sink, *Productivity Management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and Improvement*, John Wiley&Sons, New York.

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{\text{Üretien Toplam Fayda}}{\text{Ortaya Çıkan Toplam Maliyetler}}$$

Çıktıların girdilere oranı ne kadar fazla olursa, iktisadilik ilkesine o kadar yaklaşıldığı anlaşılmış olur. Çıktı değeri, faktörlerden elde edilen değeri, girdi değeri ise girdi kullanımı sonucu maliyetlerde oluşan bedeli ifade etmektedir. Girdiler ve çıktılar, fiziki miktar ya da değer olarak ifade edilebilirler. Ayrıca verimlilik, kısmi verimlilik ya da toplam verimlilik olarak ölçülebilmektedir.<sup>234</sup>

Makine verimliliği, işgücü verimliliği gibi ölçümler kısmi verimlilik ölçümleri olarak ifade edilmektedir. Bunların dışında miktar olarak belirlenebilen ve parasal olarak ifade edilebilen verimlilik ölçümleri de bulunmaktadır. Fakat paranın değer kaybetme olgusu sebebiyle miktar şeklinde belirlenen verimlilik ölçüm sonuçları tercih edilmektedir. İş ölçümleri, iş tasarımı ve metot geliştirme gibi uygulamalar verimliliği artırmak için yapılan faaliyetlerdir. Verimliliğin artırılması sonucunda da işletmenin rekabet gücünün artacağı ifade edilmektedir. Bahsi geçen sebeplerden dolayı verimlilik ölçümleri yapılmaktadır. Verimliliğin ölçülmesi kolayca uygulanabilir bir durum olmasına rağmen, önemli olan işletmenin global verimliliğidir ve ölçüm neticesinde elde edilen verimlilik sonuç sınırlı göstergelerdir. Verimlilik ölçümleri gerçekleştirilirken ölçülecek özellik oldukça dikkatli seçilmelidir. Ayrıca ölçüm işlemini yapanlarında etkisi dikkate alınmalıdır. Bunun yanı sıra kısmi verimlilik ölçümleri yapılırken, toplam faktör verimliliği gibi global ölçümlerde yapılmalıdır.<sup>235</sup>

Verimlilik hakkında açıklamalar yapılırken kalite konusuna da değinilmesi gerekmektedir. Kalite ve verimlilik arasında çok açık bir ilişki bulunmaktadır. Genel olarak kalite arttığında verimlilikte artmaktadır. Çünkü savurganlık ortadan kaldırılır ve iyi bir çıktı elde etmek için gerekli olan girdi kaynakları miktarı azalır, bu sayede de verimlilik yükselerek maliyet düşer. Yüksek kalite performansının elde edilebilmesi, kalite-verimlilik ilişkisine bağlıdır ve bu ilişki işletmelerin yetenekleri ve yeterlilikleriyle ilgili bir durumdur. Ayrıca dünya ülkeleri incelendiğinde, ülkelerin tamamında kaynakların sınırlı olduğu görülmektedir. Ülkelerin gereksinimleri ve

<sup>234</sup> İsmail Duymaz ve Fatma Hilal Ergen, *Üretim Yönetimine Giriş*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2013, 12.

<sup>235</sup> Feray Odman Çelikçapa ve Gökhan Şenol, *Üretim Yönetimi*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2015, 60.

talepleri karşılanacaksa, kaynakların rasyonel bir biçimde kullanılması gerekmektedir. Kaynakların rasyonel olarak kullanılması da üretilen mal ya da hizmetlerin ne ölçüde etkin üretildiğiyle ilgilidir. Etkin bir şekilde üretilen mal ya da hizmetlerin kalitesi yüksek, maliyeti düşük olmalıdır. Gerçekleştirilen herhangi bir üretimin kalitesi ve maliyeti, büyük ölçüde onu üretecek sistemin verimliliğine bağlıdır.<sup>236</sup>

### 2.3. VERİMLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

İşletmeler tarafından hesaplaması yapılan verimlilik göstergeleri esas olarak emek, sermaye ve malzeme olarak düşünülebilir. Günümüz ekonomilerinde yaşanan hızlı gelişmeler göz önüne alındığında bahsedilen faktörlerin ilki olan emek faktörünün eğitilmiş, yetenekli ve yapılan işe uygun olması gerekliliği dikkate alınmaya başlarken, makine malzemenin ise bilişim teknolojileri kapsamında devamlı bir şekilde yenilenmekte olduğu görülmektedir. İşletmelerin de yatırım yaparken öncelikli olarak bu faktörleri göz önünde bulundurdıkları anlaşılmaktadır. Gerçekleştirilen bu yatırımların temel amacı ise işletme içerisindeki verimliliği artırarak, ekonomik sistem içerisinde rekabet edebilme gücünün artırılması biçiminde ifade edilmektedir. Küresel ekonomik sistem içerisinde verimlilik kavramının oldukça önemli olduğu kabul edilerek, verimliliği etkileyen faktörlerin detaylı bir şekilde incelenmesi gerektiği önemle vurgulanmıştır.<sup>237</sup>

Genel olarak verimliliği etkileyen faktörlerin makro ekonomik unsurlar, ulusal ve uluslararası politikalar ile rekabet olduğu belirtilmektedir. İşletmelerin finansal imkanları, yönetsel kararları ile emek ve teknoloji kullanımları da verimliliği etkileyen faktörler arasında gösterilmektedir.<sup>238</sup>

Ayrıca verimlilik üzerine gerçekleştirilen çalışmaların birçoğunun ekonomik faktörler etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Ancak üzerinde durulan bu ekonomik faktörlerin, verimliliğin belirlenmesinde tek başına yeterli olmayacağı da

<sup>236</sup> M. Hulusi Demir ve Şevkinaz Gümüsoğlu, *Üretim Yönetimi – İşlemler Yönetimi*, (7. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2009, 13.

<sup>237</sup> Halim Kazan, “İşletme İçi Verimliliği Etkileyen Faktörlerin İnsan, Makine, Ekipman Bazında Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma”, *Review of Social, Economics and Business Studies*, (6), 2005, 333.

<sup>238</sup> Fehim Bakırcı, *Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama*, Atlas Yayınevi, Ankara 2006, 46.

belirlenmektedir. Bu sebeple verimlilik analizi yapılırken ekonomik faktörlerin yanında sosyal, coğrafik ve demografik faktörlerinde incelenmesi gerektiği ifade edilmektedir.<sup>239</sup>

Literatürde verimliliği etkileyen faktörler, verimliliği artıran faktörler olarak da adlandırılmaktadır. Verimliliği artıran faktörler incelenirken, verimlilik artışına da değinilmesi gerekmektedir. Verimlilik artışı, sadece işlerin daha doğru yapılması değil, aynı zamanda doğru işleri yapmak anlamına da gelmektedir. Verimliliği etkileyen ya da artıran faktörlerin üzerinde durulmasındaki temel amaç, verimlilikle ilgilenen yöneticilerin üzerinde durmaları gereken temel faktörleri ya da doğru işleri belirlemeye çalışmaktır. Üretim süreci karmaşık, uyarlamacı ve devamlılığı olan bir sistemdir. Bu sistem emek, sermaye ve sosyo-örgütsel çevre arasındaki ilişkilerin dengelendiği zaman başarılı bir yapıya dönüşmektedir. Sistemin başarılı bir şekilde yönetilmesi için verimlilik artışının sağlanmış olması gerekmektedir. Bu amaçla da temel üretim faktörleri belirlenerek, gerekli gruplamalar yapılmalıdır. Bahsedilen faktör gruplamaları işle ilgili, kaynakla ilgili ve çevreyle ilgili faktörler olarak isimlendirilmektedir. Belirtilen faktörler ışığında verimliliği etkileyen faktörler ise dış faktörler ve iç faktörler olarak öne çıkmaktadır. İşletmenin denetimi dışında olan faktörler dış faktörler, işletmenin denetiminde olan faktörler ise iç faktörlerdir.<sup>240</sup>

Verimliliği etkileyen faktörler genel olarak aşağıdaki gibi gösterebilir,<sup>241</sup>

İç Faktörler:

a) Katı Faktörler

- Ürün
- Teknoloji
- İşletme yapısı
- Malzeme
- Enerji

b) Esnek Faktörler

<sup>239</sup> Nisfet Uzay, *Verimlilik ve Büyüme*, (1. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2005, 30.

<sup>240</sup> Joseph Prokopenko, *Verimlilik Yönetimi –Uygulamalı El Kitabı-*, (Çev.: Olcay Baykal, Nevda Atalay ve Erdemir Fidan), Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 476, Ankara 2011, 25.

<sup>241</sup> Adem Uğur, “Verimlilik Yönetimi”, *Yönetim ve Organizasyon –Seminer Notları-*, Konya Ticaret Odası Kültür ve Eğitim Yayınları No:10, Konya 1998, 106.

- Çalışanlar
- Organizasyon
- Sistem yapısı
- Çalışma şekilleri
- Yönetim biçimi

Dış Faktörler:

a) Yapısal Düzenlemeler

- Ekonomik yapı
- Kültürel ve sosyal yapı
- Eğitim politikaları yapısı

b) Doğal Kaynaklar

- Nitelikli insan gücü
- Hammadde
- Enerji
- Toprak

c) Hükümet ve Altyapı

- Altyapı
- Bürokrasi
- Uygulanan politikalar
- Hedeflenen stratejiler

Maddeler halinde ifade edilen verimliliği etkileyen faktörler aşağıdaki gibi açıklanabilmektedir;<sup>242</sup>

- İşletmelerin fiziksel büyüklükleri ile verimlilikleri arasında karşılıklı bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Fiziksel olarak daha büyük olan işletmelerin daha fazla verimli olduğu ifade edilmiştir.
- Ürün çeşitliliği fazla işletmelerin daha fazla verimli olduğu öne sürülmektedir. Çünkü ürün çeşitliliği fazla olan işletmeler risklere karşı

<sup>242</sup> Aykut Hamit Turan ve Sacit Hadi Akdede, “Aydın’da Faaliyet Gösteren KOBİ’lerin Bilgi Teknolojileri ve İnsan Kaynakları Yönetimi Bakış Açısı ile Verimlilik Araştırması”, *Yönetim ve Ekonomi Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 2008, 20.

daha fazla korunmaktadır ve yeni pazarlara girmesi daha kolaydır. Ayrıca farklı ürün yelpazesine sahip olan işletmeler daha fazla esnek olup, yeniliklere daha kolay uyum sağlayabildiğinden, ürün çeşitliliği ve ürün gamının verimliliğe etki eden faktörler arasında olduğu ifade edilmiştir.

- İşletmelerin ihracat yapma durumları da verimliliğe etki etmektedir. Çünkü ihracat yapan işletmeler dışa daha fazla açık olup, bu sayede de krizlere ve beklenmeyen durumlara karşı daha fazla esnektirler.
- Fason üretim yapan işletmelerin pazarlara girme imkanının daha kolay olması sebebiyle, talep dalgalanmalarına kolay uyum sağlayabilmektedirler. Bu sebeple fason üretim yapılması da verimliliği etkileyen faktörler arasında gösterilmektedir.
- İşletmelerin Ar-Ge yapıp yapmaması da verimliliği etkilemektedir. Çünkü Ar-Ge çalışmaları, işletmelerin esnek ve yenilikçi örgüt yapılarına sahip olmalarına sebep olmakta ve verimliliğin artmasına imkan tanımaktadır.
- Hizmet içi eğitim verme durumu da verimliliği etkileyen faktörler arasında belirtilmektedir. Profesyonel ve sürekli bir şekilde yapılan hizmet içi eğitimler, çalışanların kalitesini artırarak verimliliğe pozitif yönlü bir etki yapmaktadır.
- İşletme yöneticilerinin eğitim düzeyleri ve sahip oldukları tecrübeler,
- Yeni ve üstün teknolojiye sahip makine ve araç gereçlere yapılan yatırım miktarı,
- Çalışan sayısı ve mevcut personelin kalifiye olma durumları,
- İşletmelerin bilişim teknolojisiyle ne kadar uyumlu olduğu,
- Küçük işletmelerin büyük işletmelere göre daha fazla esnek olmaları,
- İşletme içi yüksek motivasyonun sağlanması gibi durumların, verimliliğe etki eden faktörler arasında gösterildiği ifade edilmektedir.

#### **2.4. VERİMLİLİĞİN BAĞLI OLDUĞU DEĞİŞKENLER**

İşletmelerin stratejik amaçlarına ulaşabilmeleri, verimlilik hedeflerini tutturabilmelerine bağlıdır. Verimlilik artışı sadece üretimde değil, işletmede gerçekleştirilen tüm faaliyetlerde ve birimlerde sağlanması gerekmektedir. Bununla

birlikte işletmelerde verimliliğin ya da başka bir deyişle verimlilik artışının sağlanması için bazı değişkenler göz ardı edilmemelidir. Bu değişkenler aşağıda gösterilmiştir;

- Ürün bileşiminde ve tasarımındaki değişimler: Bu değişimler, ürünü alıcı için beğenilir hale getirmek, üretimi kolaylaştırmak ve maliyeti azaltmak amacıyla uygulanmış olan önlemlerle sağlanabilmekte olup, üretim akışını hızlandırmakta ve verimliliği artırmaktadır.
- Üretim sürecinin niteliğindeki gelişmeler: Üretim işlemleri esnasında gerçekleştirilen bu tür gelişmeler verimliliği artırmaktadır. Bahsedilen gelişmeler, teknolojik ve bilimsel gelişmelerin üretime uygulanmasından dolayı ortaya çıkan gelişmelerdir.
- Üretim sürecinin kapsamında oluşabilecek değişimler: Bazı durumlarda işletmeler hammadde yerine yarı mamul alıp yalnızca bunları işleyerek kapsam daralması yapabilir ya da yüksek maliyetli olan işlemleri dış kaynak kullanımı yoluyla daha ucuza sağlama yolunu seçebilirler. Bu yapılanlar neticesinde de verimlilik artışı sağlanmaktadır.
- Yönetim ve örgütte yaşanan değişimler: İş yeri örgütlenmesi, malzeme taşınması, yerleşke planı, üretim planlama ve kontrolü ile aktif ve pasif varlıkların yönetilmesinde elde edilen başarılar verimliliği artırmaktadır.
- Üretim için kullanılan sabit sermaye kapasitesi: Sabit sermaye yatırımları, yeni yatırımlar ya da genişleme projeleri ile artırıldığında, verimlilik üzerinde olumlu bir sonuç elde edilecektir.
- Üretim girdilerinin kalitesi: Üretim için kullanılan girdilerin kalitesinde bir artış sağlandığında, birim çıktı başına gereken girdi miktarında bir azalma meydana gelecek ve bu da verimliliği artırıcı bir etki yapacaktır.

Verimlilik artışı, aynı zamanda işletmelerin kârlılık durumlarını ve başarı derecelerini ortaya çıkarmaktadır. Zorlu rekabet koşullarına uyum sağlayarak başarılı olabilen bir işletmenin başarılı olmasındaki en önemli etken, o işletmenin teknolojiyi takip ederek, maliyetleri azaltması ve birim ürün başına kullanılan girdi miktarını



azaltmasıdır. Çıktı-girdi ilişkisi verimliliği temsil ettiğine göre, işletmelerin başarısının verimlilik artışına bağlı olduğu ifade edilebilmektedir.<sup>243</sup>

Verimliliğin bağlı olduğu değişkenlerden bahsedilirken, verimlilik artışını belirleyen temel faktörlere de değinmek gerekmektedir. Verimlilik artışına etki yapan temel belirleyiciler; ekonomik, demografik, coğrafik ve sosyal faktörler şeklinde sınıflandırılabilir. Verimlilik artışı incelenirken genellikle ekonomik faktörler üzerinde durulmaktadır. Fakat verimlilik düzeyinin açıklanmasında ekonomik faktörlerin tek başına yeterli olmadığına da bilinmesi gerekmektedir.<sup>244</sup> Verimlilik artışı üzerinde etkili olabilecek ekonomik faktörler aşağıdaki gibidir;

- Makro ekonomik politikalar,
- Kaynakların yeniden dağıtılması ve yapısal değişimler,
- Siyasi ve ekonomik istikrar,
- Teknolojik gelişmeler ve sermaye yoğunluğudur.

Bu ekonomik faktörlerden makro ekonomik politikalar, büyüme sürecinde değişkenler arasındaki ekonomik ilişkiler üzerinde düzenleyici bir rol oynayarak olumlu bir etki yapacaktır. Bir diğer faktör olan kaynakların yeniden dağıtılması ve yapısal değişimler ise verimliliği azaltan ve üretime olumsuz yönde baskı yapan faktör bileşenlerini düzelttiği için büyümeyi artırıcı etkiler meydana getirmektedir. Siyasi ve ekonomik istikrar faktörü de ekonomik sonuçların beklentiler doğrultusunda gerçekleşmesi açısından önemli bir etken olarak görülmektedir. Son olarak teknolojik gelişmeler ve sermaye yoğunluğu faktörü ise toplam verimlilik artışı konusunda önemli katkılar sunmaktadır.<sup>245</sup>

Verimliliğin ya da verimlilik artırmanın bağlı olduğu değişkenler ile verimlilik artışı üzerinde etkili olabilecek ekonomik faktörlerden genel olarak bahsedilmiştir. İşletmeler verimlilik artırımını yapacaklarında bazı tekniklere başvurmak

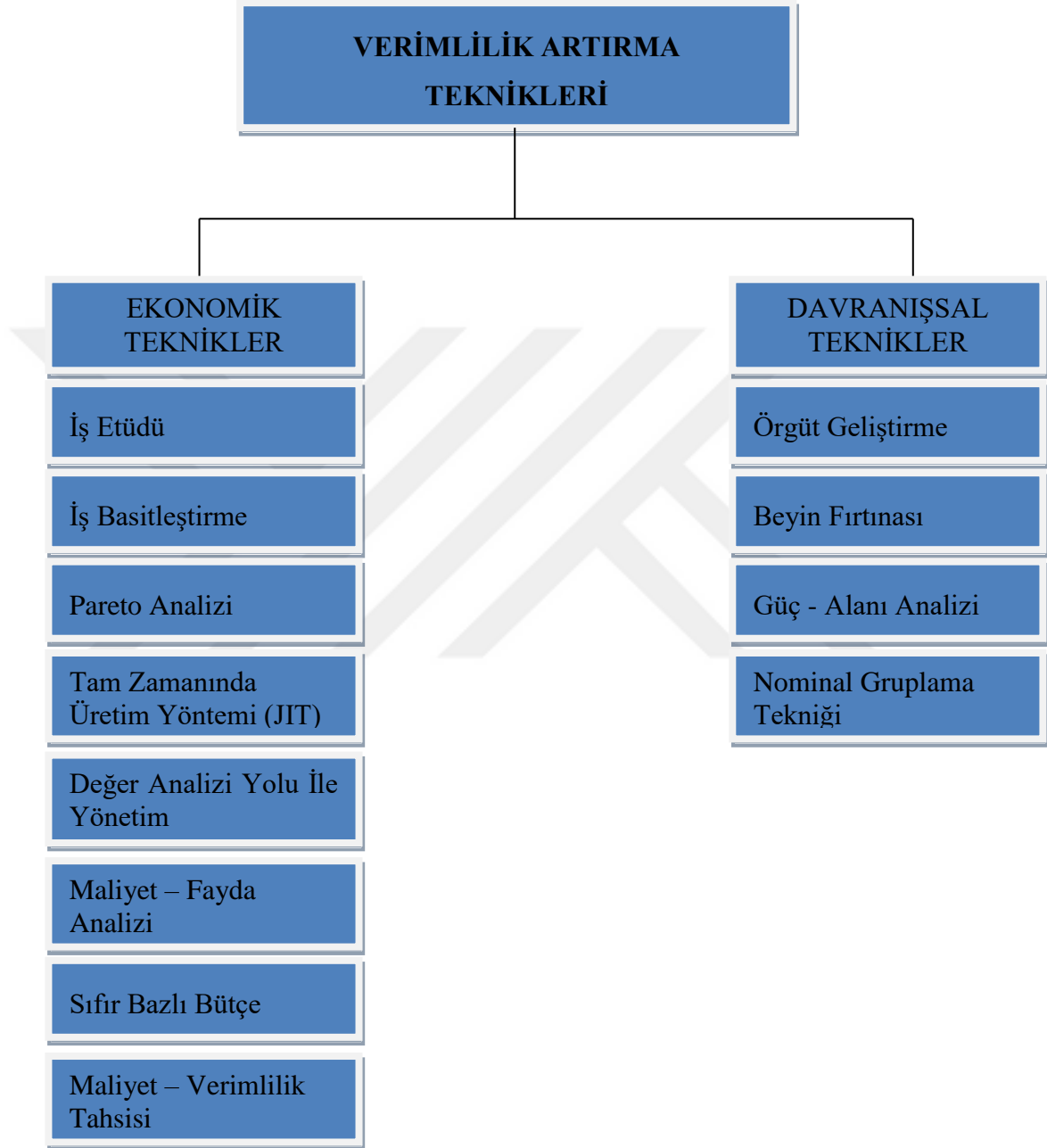
<sup>243</sup> Mahmut Kayar, *Üretim ve Verimlilik –Temel Esaslar ve Uygulama-*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2012, 80.

<sup>244</sup> Andrew Sharpe, “Exploring the Linkages Between Productivity and Social Development in Market Economies”, *CSLS – Centre for the Study of Living Standards Research Reports*, (Rapor No: 2004-02), Şubat 2004,

<https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=http%3A%2F%2Fwww.csls.ca%2Freports%2FProdSocDevMktEcon.pdf;h=repec:sls:resrep:0402>, 18.

<sup>245</sup> Uzay, 42.

durumundadırlar. Verimlilik artırma teknikleri olarak ifade edilen bu teknikler, istenilen verimlilik düzeyine ulaşmada faydalanılabilecek en önemli araçlardır. Verimlilik artırma teknikleri aşağıdaki gibi gösterilebilir;<sup>246</sup>



**Kaynak:** Kayar, 117.

**Şekil 2.1.** Verimlilik Artırma Teknikleri

Verimlilik artırma tekniklerinden bazıları aşağıda açıklanmıştır;

<sup>246</sup> Kayar, 117.

- İş Etüdü: İş etüdü, ilave bir yatırıma ihtiyaç duyulmadan ya da az miktarda ek bir yatırımla işte verimliliği artırmaya yönelik bir tekniktir. İş etüdü yapılırken esas alınan amaçlar şunlardır; iş etüdüde girdileri meydana getiren iş gücü, makine, malzeme, saha ve benzeri faktörlerin daha etkin kullanılması için gerekli çalışmaları yapmak, daha yararlı yöntemler meydana getirerek denetimi iyileştirmek, standart zamanlar belirleyerek planlamayı işler hale getirmek, ücretlerin ve işin çalışanlar arasında dengeli bir şekilde dağılımını sağlayarak genel olarak verimliliği arttırmaktır.<sup>247</sup>
- Pareto Analizi: 80/20 kuralı biçiminde de adlandırılan pareto kuralı, sonucun %80'inin gösterilen çabanın %20'si ile meydana geldiği ilkesine dayanmaktadır. İtalyan ekonomist pareto tarafından geliştirilen analiz, en önemli birkaç konu ya da sorun üzerinde yoğunlaştığından ve gereken önceliklerin belirlenmesinde fayda sağladığından, verimlilik analizlerinde kullanılan yararlı bir araçtır.<sup>248</sup>
- Tam Zamanında Üretim Yöntemi (Just in Time-JIT): JIT müşterilerin arzu ettiği istenilen üretimi, en az miktarda makine, malzeme ve iş gücü kullanarak, istenilen zamanda ve istenilen miktarda üretme tekniğidir. Yöntem, üretimde maliyetleri ve süreyi en aza indirmeyi amaçlamaktadır. İşletmelerde zaman ve kaynak israfının önlenmesi ya da en aza indirilmesi yoluyla verimliliği arttırmayı ve devamlı iyileştirmeyi hedef alan bir stratejidir.<sup>249</sup>
- Değer Analizi Yolu İle Yönetim: Atıkların azaltılarak verimliliğin artırılması amacıyla kullanılan önemli bir tekniktir. Bu tür analizlerde değer ölçütü; bedeli, kullanımı ve arzu edilebilirliğidir. Bahsedilen yöntemde, sadece bir araya getirildiğinde verimlilik açısından önemli olabilecek küçük ölçekli tasarruflar ya da iyileştirmeler sağlanması amaçlanmaktadır. Değer analizi, bir ürünlerdeki gereksiz maliyetlerin ortadan kaldırılmasına yönelik bir yaklaşım taşımaktadır.

<sup>247</sup> Bahar Taner, *Ağırlama Endüstrisinde Verimlilik Yönetimi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2005, 47.

<sup>248</sup> Prokopenko, 156.

<sup>249</sup> Atilla Filiz, *Üretim Yönetiminde Verimlilik Sırları*, (1. Baskı), Sistem Yayıncılık, İstanbul 2008, 96.

- Maliyet Fayda Analizi: Direkt olarak parayla ölçülemeyen fayda ve maliyetleri de dikkate alarak, düzenlenmiş bir projenin faydalarının maliyetlerine oranını saptamada kullanılan güçlü bir verimlilik artırma tekniği olarak açıklanabilmektedir. Bahsi geçen teknik, bir amaca ulaşabilmenin ya da en fazla değerin elde edilmesinin yollarının belirlenmesinde kullanılabilir. Analiz özellikle yatırım projelerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.
- Sıfır Bazlı Bütçe: Yöneticilerin sıfırdan başlayarak, tüm bütçe taleplerini doğrulamalarını gerektiren bir işletme, bütçeleme ve planlama sürecidir. Teknik, genel masrafların azaltılmasını hedeflemekte olup, kaynaklar ile masrafların genel faaliyetler arasında bölüştürülmesi ve her bir masraf bölümünün dikkatli bir şekilde analiz edilmesi için kullanılmaktadır.<sup>250</sup>

## **2.5. VERİMLİLİK TÜRLERİ VE VERİMLİLİĞİN FARKLI AÇILardan DEĞERLENDİRİLMESİ**

Verimlilik incelemesi yapılırken kullanılan girdi ve çıktı arasındaki oranın hesaplanmasında birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. Diğer bir ifadeyle verimliliğin analiz edilmesindeki kriterler değişik biçimlerde belirlenebilmektedir. Bahsedilenler ışığında verimlilik; fiziki ve parasal verimlilik, ortalama ve marjinal verimlilik, mikro ve makro verimlilik ile statik ve dinamik verimlilik gibi yöntemler aracılığı ile hesaplanabilmektedir.

- Fiziki ve Parasal Verimlilik: Verimlilik oranı hesaplanırken, bahsi geçen oranın pay ve paydasının homojenlik derecesine göre fiziki ve parasal değerlerle ifade edilmesidir. Girdi ve çıktı değerleri fiziki değerlerle ifade edilmişse fiziki verimlilik, parasal değerlerle ifade edilmişse parasal verimlilik olarak isimlendirilmektedir.
- Ortalama ve Marjinal Verimlilik: Belirli bir dönem içerisindeki toplam çıktı miktarının bahsi geçen dönemdeki toplam girdi miktarına oranına ortalama verimlilik denilmektedir. Yine belirli bir dönemdeki çıktı miktarında meydana gelen değişimin, aynı dönemdeki girdi miktarında

---

<sup>250</sup> Kayar, 149.

meydana gelen değişme oranına ise marjinal verimlilik denilmektedir.<sup>251</sup> Marjinal verimlilik, belirli bir dönem içerisinde çıktılarda görülen artışın, yine aynı dönem içerisinde girdilerde meydana gelen artışa oranlanması biçiminde de tanımlanabilmektedir.<sup>252</sup>

- Mikro ve Makro Verimlilik: Verimlilik genel olarak mal ve hizmet üretimi için kullanılan bir terim olarak değerlendirilmektedir. Esas olarak amaçlanan, verimli olmak ya da verimliliğin artırılmasıdır. Verimlilikte meydana gelen artış, ekonomik gelişmenin en önemli unsurlarından birisi olarak görülmektedir. Ayrıca verimlilik, yaşamsal bir zorunluluk olarak da ifade edilmektedir. Çünkü sınırsız ihtiyaçların, sınırlı kaynaklarla karşılanabilmesi gerektiğinden, kaynakların en verimli şekilde kullanılması gerekmektedir.<sup>253</sup> Bahsedilenler doğrultusunda verimlilik makro ve mikro anlamda değerlendirilebilmektedir. Makro verimlilik büyüme, gelir, toplumsal refah, gelir dağılımı gibi unsurlar üzerinden açıklanabilen verimlilik türüdür. Mikro verimlilik ise verimliliğin işletmeler açısından düşünülmesidir. İşletmelerin stratejik amaçlarından birisi olan verimlilik hedefine ulaşıp ulaşılmaması ve işletmelerin başarı durumlarının değerlendirilmesi konusunda gerek duydukları bir kavram olarak ifade edilmektedir.<sup>254</sup>
- Statik ve Dinamik Verimlilik: Statik verimlilik oranları, önceden belirlenmiş olan bir dönem için anlık bilgi edinilen kesit oranları olarak tanımlanabilmektedir. Dinamik verimlilik oranları ise verimliliğin dönemsel olarak hesaplanması istendiğinde kullanılan oranlardır. Bahsi geçen oran sayesinde, bir baz döneme ya da art arda gelen dönemlere göre verimlilikteki farklılaşmalar izlenebilmektedir. Verimlilik, farklı üretim

<sup>251</sup> Yaşar Kasap, *Türkiye Kömür Madenciliğinde Etkinlik ve Verimlilik Gelişimi: Veri Zarflama Analizi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir 2008, 30.

<sup>252</sup> Hüseyin Nail Pekel, *İşletmelerde Motivasyon-Verimlilik İlişkisi Devlet Hava Meydanları İşletmesi Antalya Havalimanı Çalışanları Arasında Bir Örnek Olay Araştırması*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta 2001, 70.

<sup>253</sup> Milli Prodüktivite Merkezi, *Verimlilik Raporu 3: Sürdürülebilir Büyümenin Anahtarı Verimlilik*, Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara 2004, 21.

<sup>254</sup> Sinan Sönmez, *Kamu Ekonomisi Teorisi: Kamu Harcamalarında Etkinlik Arayışı*, (4. Baskı), Teori Yayınları, Ankara 1987, 53.

alanları için bir karşılaştırma unsuru olmanın yanı sıra, aynı alanda zaman içerisinde de karşılaştırma imkanı sağlayan bir araç olma özelliği taşımaktadır.<sup>255</sup>

Verimlilik türlerinden bahsedilirken, verimliliğin farklı yönlerden değerlendirilmesine de değinilmesi gerekmektedir. Verimlilik türlerinden bağımsız olarak verimlilik, dört ayrı açıdan incelenebilir. Bunlar; ekonomi açısından verimlilik, çalışanlar açısından verimlilik, tüketiciler açısından verimlilik ve işletmeler açısından verimliliğdir.

- **Ekonomi Açısından Verimlilik:** Gelişmiş sanayi ülkeleri, ekonomik gelişme sürecinde verimliliğin oldukça önemli bir etken olduğunu ifade etmektedirler. Bahsi geçen ülkeler geçmişe yönelik incelendiğinde II. Dünya Savaşı sonrası Batı Avrupa'daki ekonomik büyümenin %65'i, Batı Almanya'daki ekonomik büyümenin %62'si, ABD'deki ekonomik büyümenin %43'ü ve Japonya'daki ekonomik büyümenin %61'i doğrudan verimlilik artışına bağlı olarak meydana geldiği öne sürülmüştür.<sup>256</sup> Batı ülkelerindeki kalkınma sürecinin incelendiği çalışmalarda, büyümede katkısı olan etmenlerin emek ve sermaye gibi fiziksel etmenlerin aksine, verimliliği meydana getiren teknoloji, AR-GE, eğitim ve bilgi gibi etmenler olduğu ifade edilmiştir. Verimliliği oluşturan bu etmenlerin ekonomik büyüme içerisinde payı %60 ile %70 arasında olduğu belirtilmiştir.<sup>257</sup> Belirtilenler ışığında verimliliğin günümüzde ekonomik büyümenin, sosyal gelişmenin ve yaşam standardı artışının önemli bir kaynağı olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, ulusal refahın artırılmasında verimliliğin önemli bir rolü olduğu da dünya ekonomilerince kabul edilen bir gerçektir. Toplumların ve bireylerin refah düzeylerinin artmasının da

<sup>255</sup> Hilmi Yüksel, *Üretim/İşlemler Yönetimi Temel Kavramlar*, (4. Baskı), Kitapana Yayıncılık, İzmir 2017, 28.

<sup>256</sup> Besim Üstünel, *Ekonominin Temelleri*, Ankara Üniversitesi SBF Yayınları, Ankara 1981, 53.

<sup>257</sup> Milli Prodüktivite Merkezi, *Verimlilik Raporu*, Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara 2003, 31.

yeni kaynakların meydana getirilmesine, var olan kaynakların ise etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına bağlı olduğu ayrıca belirtilmektedir.<sup>258</sup>

- **Çalışanlar Açısından Verimlilik:** Çalışanlar açısından verimliliğin, gelir paylaşımı yönünden oldukça önemli olduğu belirtilmektedir. Yüksek enflasyonun olduğu ekonomilerde, ücret ve gelirlerde bir aşınma olduğu bilinmektedir. Çalışan gelirlerinin enflasyon karşısında erimesini önlemek amacıyla, fiyat endekslerindeki artışların ücretlere yansıtılması gibi birçok yöntem uygulandığı görülmektedir. Gerçekleştirilen bu uygulamalara ilave olarak verimlilik artırımına bağlı düzenlemelerinde meydana getirilmesi gerekmektedir. Verimlilikte meydana gelecek olan artış, gelir dağılımındaki dengesizliği ortadan kaldırırken aynı zamanda da enflasyonu artıran etmenleri ortadan kaldırıcı bir etki oluşturacaktır. Verimliliğin artması, çalışan ücret ve gelirlerinin artması anlamı taşımaktadır. Ayrıca, verimlilik artışı ile güven ve istikrar ortamı meydana geleceğinden, bu ortamda çalışanlar bir taraftan kalkınmadan pay alırken diğer taraftan da verimliliğin daha da artırılması için motive edilmiş olacaklardır.<sup>259</sup> Motivasyonu sağlanmış olan çalışanlar, yaptıkları işlerle ilgili karar alınırken olumlu yönde katılım sağlayarak, işlerin daha verimli bir şekilde yapılmasına olanak sağlayacaklardır. Bu sayede de işletme başarısı artırılmış olacaktır. İşletmelerin başarılı olması ise daha fazla istihdam gücüne sahip olmalarına imkan sağlayacaktır. Bunun sonucunda da ekonomik gelişmişlik düzeyi artırılacak olup, işgücü verimliliği olumlu yönde ivme kazanacaktır.<sup>260</sup>
- **Tüketiciler Açısından Verimlilik:** Tüketiciler tarafından talep edilen mal ve hizmetlerin fiyatları, malların üretim maliyetleri ile birebir ilişkilidir. Ülkeler bazında düşünüldüğünde, ekonomilerde meydana gelecek olan verimlilik artışı sayesinde maliyetler ve fiyatlar düşecektir. Mal ve hizmet fiyatlarındaki düşüşlerde tüketicilere olumlu yönde yansıtacaktır. Yine

<sup>258</sup> Nihal Yıldırım Mızrak, *İşletmelerde Verimliliğe Yönelik Eğitimin Önemi: Türk Özel Sektörü Tarafından Yapılan Eğitim Çalışmaları*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 454, 1. Verimlilik Kongresi-Bildiriler, Ankara 1991, 419.

<sup>259</sup> Abdullah Doğan, Melih Baş ve Alper Aydın, *İmalatçı Kamu Kuruluşlarında Verimlilik Karşılaştırmaları*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 385, Ankara 1989, 8.

<sup>260</sup> Milli Prodüktivite Merkezi, *Verimlilik Raporu*, 93.

mal ve hizmet fiyatlarında yaşanacak olan düşme, ülke ekonomilerinde canlandırıcı bir etki yapacaktır. Verimlilik artışı sonucu meydana gelecek maliyet azalışları ve fiyat düşüşleri, tüketim ve yatırım alanlarında olumlu yönde bir hareketlendirme oluşturacağından, genel ekonomi açısından bir iyileşme ve büyüme sağlanmış olacaktır. Bahsedilenler neticesinde verimlilik artışı ile ekonominin genelinde bir iyileşme sağlanacak olup, tüketicilerin ve toplumun refahında önemli seviyelerde gelişmeler kaydedilecektir.<sup>261</sup>

## 2.6. VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜ

İşletmelerde verimlilik ölçümü ve analizi yapılırken birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu durum işletmeler ile yöneticiler, çalışanlar, müşteriler, yatırımcılar ve diğer üçüncü kişilerin belirli bir ilişki içerisinde bulunmaları ve bahsi geçen tarafların farklı amaçlara hizmet etmelerinden kaynaklanmaktadır. Verimlilik ölçümüne ilişkin çalışmalar incelendiğinde birçok farklı model kullanıldığı görülmektedir. Kullanılan bu modellerin bir kısmının özgün modeller olduğu, diğer bir kısmının ise bahsedilen modellere karşı yöneltilen eleştiriler sonucu ortaya çıkan modeller olduğu belirtilmektedir. Verimlilik ölçümü yapılırken bazı zorluklarla karşılaşılmaktadır. Bu zorlukların ortaya çıkmasında etkili olan başlıca nedenler ise şunlardır;

- İşletme yöneticilerinin, ekonomistlerin ve mühendislerin değişik bakış açılarına sahip olmaları,
- İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Fransa gibi ülkelerin verimlilik ölçümüne ilişkin yaklaşım tarzlarının birbirlerinden farklı olması,
- Teorik olarak mevcut olan bazı modellerin, pratikte fazla kullanılmayarak geliştirilmemesi ve yaygınlaştırılmamasıdır.<sup>262</sup>

Bahsedilen zorluklara ilave olarak verimliliğin devamlı bir şekilde ölçülmesinin de çeşitli sorunlar meydana getirdiği ifade edilmektedir. Ayrıca verimlilik ölçümü

<sup>261</sup> Bedri Gürsoy, *Verimlilik Üzerine Düşünceler*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 324, Ankara 1985, 42.

<sup>262</sup> Emin Kahya ve Olcay Polat, "Bir İşletmenin Mekanik İşler Atölyesi'nde Oranlarla İş Gücü Verimlilik Yönetim Sistemi (WPMR) Tasarımı", *Verimlilik Dergisi*, 2007 (2), Mart 2007, 14.



esnasında karşılaşılan bir diğer problem de ölçülemeyen faktörlerin varlığıdır. Üretim kaynaklarının kalitesi, teknoloji seviyesi, yöneticilerin yeterliliği, yönetici-çalışan ilişkileri gibi faktörler de verimliliği az ya da çok etkilemektedir. Fakat bu faktörlerin sayısal değerlerle ifade edilmesi ve verimlilik üzerinde hangi oranlarda etkilerinin bulunduğu belirlenmesi nerdeyse olanaksızdır. Ayrıca belirtilen faktörler birbirlerinden bağımsız değildir ve aralarında bulunan ilişki ölçüm sorunlarını daha da karmaşık hale getirmektedir. Bahsedilen tüm bu zorluklara karşın verimlilik ölçümünün çok çeşitli yararları da bulunmaktadır. Bu yararların bazıları aşağıda belirtilmiştir;

- Makro düzeyde ekonomik analizler yapılırken farklı veya sektörlerin ekonomik verimliliklerinin değerlendirilmesinde ya da karşılaştırılmasında,
- Bir işletmenin verimliliğinin fiyat ve kalite açısından diğer işletmelerle karşılaştırılmasında,
- Bir işletmede çeşitli departmanların kalite, maliyet, kaynak kullanımı gibi standartlar ölçüsünde değerlendirilmesinde,
- İşletmede gerçekleştirilen toplu sözleşmeler için verimliliğe bağlanan ücret artışlarının belirlenmesinde yararları bulunmaktadır.<sup>263</sup>

Yukarıda belirtilen faydaların dışında verimliliğin aşağıda belirtilen faydaları da bulunmaktadır;<sup>264</sup>

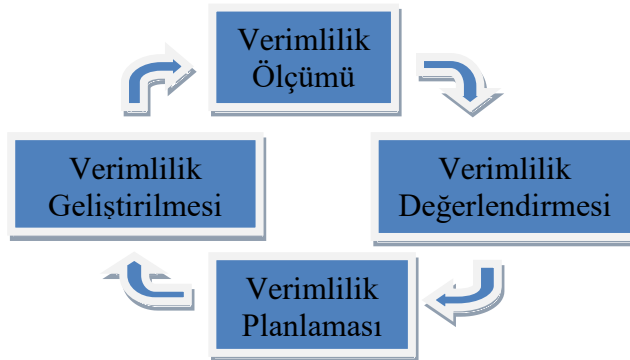
- Verimlilik ölçümü esas olarak, üretim sürecinde kullanılan kaynakların ne derece etkin bir şekilde kullanıldığına belirlenmesine yarayan önemli bir araçtır.
- Verimlilik ölçümünde asıl üzerinde durulması gereken, çalışan üretkenliğinin artırılması ve değerlendirilmesidir.
- Üretim için kullanılan temel girdi elemanlarının başında gelen sermaye ve diğer ara girdilerin kullanımında verimlilik yol gösterici bir unsurdur.
- Verimlilik ölçümü sonucunda ulaşılan veriler ile girdi fiyatları arasındaki ilişkinin belirlenmesi sayesinde, fiyat-maliyet hareketleri kontrol edilerek

<sup>263</sup> Bülent Kobu, *Üretim Yönetimi*, (17. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2014, 60.

<sup>264</sup> Mustafa Durman, Ramazan Kılıç ve Sibel Manisalı, "İklim Değişikliklerinin Tarımsal Verimliliğe Etkisi – Tavşanlı İlçesi Uygulaması", *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, (3), Temmuz 2004, 4.

gelir dağılımına ilişkin sorunların çözümünde bu bilgilerden faydalanılmaktadır.

İşletmeler kendilerine uygun gördükleri verimlilik ölçütlerini belirlemekte özgür durumdadır. Ancak kullanılacak olan bu ölçütler ölçüm amaçlarına ve durumlara göre farklılık göstermektedir. Bazı verimlilik ölçütleri diğerlerine göre daha detaylı ve açıklayıcı olduğundan, işletmelerde gerçekleştirilen verimlilik ölçümleri ayrıntılı bir şekilde yapılmalıdır. İşletme performansının belirlenmesi, geri beslemenin meydana getirilmesi ve performansın en üst seviyelere çıkarılabilmesini sağlayacak olan unsurların belirlenebilmesi için verimlilik ölçümleri oldukça önemlidir. İşletmelerde büyümenin sağlanabilmesi amacıyla üretim sektörü, hizmet sektörü ve kâr amacı gütmeyen işletmeler de dahil olmak üzere tüm kuruluşlarda verimlilik ölçümü kullanılabilir. Basit bir formül ile ifade edilebilen verimlilik, içerisinde birçok unsur barındırmaktadır. Aşağıda belirtilmiş olan verimlilik çemberi, verimlilik ölçümünün, bir döngünün parçası olduğunu ortaya koymaktadır. Şekil aracılığıyla gösterilen sistem, dinamik bir süreçtir ve sürekli tekrar etmelidir. İşletmeler verimli duruma gelip katma değer meydana getirebilmek için verimlilik ölçümüne ihtiyaç duyarlar. Diğer bir deyişle gerçekleştirilen ölçüm sayesinde verimlilik açısından nerede bulunduğu belirlenmiş olur. İşletme durumunun değerlendirilmesinden sonra işletme tarafından bir plan oluşturulur. Son olarak da bu plan çerçevesinde faaliyet gösterilerek hedef olarak konulmuş olan düzeye ulaşılmaya çalışılır.<sup>265</sup>



**Kaynak:** Yavuz, 14.

**Şekil: 2.2.** Verimlilik Çemberi

<sup>265</sup> İlknur Yavuz, *Verimlilik ve Etkinlik Ölçümüne Yeni Yaklaşımlar ve İllere Göre İmalat Sanayiinde Etkinlik Karşılaştırmaları*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 667, Ankara 2003, 14.

İşletmelerin uygulayabileceği mikro analizler için geliştirilen çok çeşitli verimlilik ölçüsü bulunmaktadır. Bu ölçüler arasından büyük işletmeler ya da araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan ve yaygın olarak kullanıldığı ifade edilen bazı ölçüler aşağıdaki gibidir;<sup>266</sup>

- **Finansal Oranlar:** Verimlilik ölçüsü olarak belirtilen finansal oranlar, girdi ve çıktıların paraya çevrildikten sonra hesaplanması sonucu ulaşılan değerleri ifade etmektedir. Çalışmanın bir önceki bölümünde detaylı olarak aktarılmış olan finansal oranların bazıları şunlardır;

$$\frac{\text{Faaliyet Kârı}}{\text{Satışlar}};$$

$$\frac{\text{Üretim Maliyetleri}}{\text{Satışlar}};$$

$$\frac{\text{İşçilik Maliyeti}}{\text{Satışlar}};$$

$$\frac{\text{Malzeme}}{\text{Satışlar}};$$

$$\frac{\text{Hammade Stokları}}{\text{Satışlar}};$$

$$\frac{\text{Mamul Stokları}}{\text{Satışlar}};$$

gibi oranlar verimlilik analizlerinde kullanılmaktadır.

- **Maliyet Verimliliği:** Bu ölçü genel olarak belirli mamulün verimliliğe ya da kârlılığa olan katkısını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Mamul verimlilik indeksi olarak da isimlendirilen bu ölçü;

$$\frac{\text{Toplam Gelirler}}{\text{Toplam Üretim Maliyeti}};$$

$$\frac{\text{Satış Gelirleri-Malzeme Maliyetleri}}{\text{(Değişken+Sabit) Maliyetler}}$$

gibi formüllerle hesaplanabilmektedir.

- **Katma Değer Kriteri:** Oluşturulan fayda diğer bir ismiyle katma değer, malzeme ve mamul satış fiyatlarında enflasyon gibi diğer etkiler sonucu meydana gelen değişiklikler ortadan kaldırıldıktan sonra işçilik zammının bir yüzdesi olarak hesaplanan değer olarak tanımlanabilmektedir.
- **Teknik Verimlilik:** İşletmenin gerçek (fiili) verimliliği anlamına gelmektedir. Bu şekilde yapılan bir ölçümde hesaplanmış olan verimlilik, daha önceden belirlenmiş olan bir standart verim eğrisi ile kıyaslanmaktadır. Daha detaylı bir sonuç elde etmek amacıyla kullanılmaktadır.

<sup>266</sup> Kobu, 62.

- Verimlilik İndeksi: Verimlilik de yıllara göre nasıl bir değişiklik olduğunu izlemek amacıyla kullanılmaktadır. Öncelikle belirli bir yıl için,

$$\frac{\text{Deflatör (Gelir-Satın Alınan)}}{\text{Toplam Çalışma Saati}}, \text{ formülü ile saatteki çıktı (katma değer)}$$

hesaplanır ve elde edilen sonuç baz alınan yıla ait değerlere bölünerek,

$$\text{Verimlilik İndeksi} = \frac{\text{Bu Yıla Ait Çıktı/Saat}}{\text{Baz Yıla Ait Çıktı/Saat}}, \text{ olarak hesaplanmış olur.}$$

- Değişim Oranı: Art arda gelen iki yıla verimlilik ölçülerinin ( $X_1$  ve  $X_2$ ) bir yıl içerisinde yüzde olarak gösterdiği değişimi belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Değişim oranı aşağıdaki gibi;

$$\frac{X_2 - X_1}{X_1}, \text{ formülü kullanılarak hesaplanabilmektedir.}$$

Verimliliğin arzulanan amaca ulaşabilmesi için mevcut duruma uygun bir şekilde hesaplanması oldukça önemlidir. Verimlilikte yaşanan artış, girdilerin tamamının ya da belirli bir girdinin ortalama maliyetinin düşmesi anlamına gelmektedir. İşletmeler ya da ülkeler açısından verimlilikte meydana gelen azalma, kaynakların doğru bir şekilde kullanılmadığını göstermektedir. Yanlış kaynak kullanımı ise belirli miktarda kaynak kullanımı esnasında daha fazla mamul elde edilebilecekken, daha az mamul elde edilmesidir. Ayrıca yanlış kaynak kullanımı sebebiyle, üretilmeyen miktarlara olan ihtiyacın zorunlu hale gelmesi durumunda, gerekli üretimi yapabilmek için yeniden kaynak kullanımı yapılacağından ekonomik anlamda da bir kayıp yaşanmış olacaktır.<sup>267</sup>

Kaynakların verimli bir şekilde kullanılabilmesi için verimliliğin tam ve doğru bir şekilde ölçülmesi gerekmektedir. Ancak tüm ölçüm modellerinde olduğu gibi verimlilik ölçümünde de bir takım zorluklar bulunmaktadır. Ortaya çıkan bu zorluklar incelendiğinde öncelikle, emek girdisinin nasıl ifade edileceği sorunu ile karşılaşıldığı görülmektedir. Bahsedilen soruna çözüm olarak, emek girdisi için en uygun ölçüt olarak çalışan sayısının kullanılması tavsiye edilmiştir. Ancak emek girdisini hesaplamaya dahil edebilmek için kullanılan çalışan sayısının tüm sektörler için kullanılmadığı görülmektedir. Çünkü sektörlerin tamamında çalışma saatleri aynı değildir. Özellikle yarı zamanlı ve tam zamanlı personel çalıştıran işletmelerin çalışan sayısında önemli bir

<sup>267</sup> Işıl Ünal, “Verimliliğin Önemi ve Eğitim İle İlişkisi”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 1989, 435.

düzyeyde farklılık olduğu görölmektedir. Bu tip durumlarda yarı ve tam zamanlı çalışan sayıları birleştirilerek eş düzyeye getirilmektedir. Bu işlem sonucunda emek verimliliği, çalışan başına çıktı olarak hesaplanabilmektedir. Ayrıca başka bir ölçü olan ücretler veya işgücü maliyetleri de parasal olarak ifade edildiği için verimlilik hesaplanmasında sorunlar meydana getirmektedir. Çünkü verimlilik hesaplamasında girdi ve çıktılar, fiziksel birimler üzerinden hesaplanmalıdır. Hesaplama yapılırken bu tip durumlara dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmektedir.<sup>268</sup>

Fiziksel verimlilik ölçümlerinde meydana gelen sorunlardan bir diğeri de girdiler ve çeşitliliğidir. Girdilerin ve ürünlerin aynı fiziksel değerlerle ölçülememesi durumudur. Böyle bir durumla karşılaşıldığında hesaplamalarda bir takım zorluklarla karşılaşılmakta ve değerlendirme sonuçları yanlış yorumlanabilmektedir. Bahsedilenler kapsamında bir verimlilik ölçüm sisteminde dikkat edilmesi gereken bazı durumlar bulunmaktadır. Bu durumlar aşağıda belirtilmiştir;<sup>269</sup>

- Birbirlerinden farklı olan girdiler, verimlilik ölçümü için kabul edilebilir bir ortak noktada nasıl toplanacaktır?
- Girdi ve çıktılarda zaman içerisinde meydana gelen nitel değişimler nasıl değerlendirilecektir?
- Girdi ve çıktılar kullanılarak yapılan ölçümler birbirlerinden bağımsız hale nasıl getirilecektir?

Verimlilik ölçümlerinde meydana gelen zorluklar ölçüm teknikleriyle, ölçümün yapılacağı alanla ve ölçüm esnasında kullanılacak olan verilerle de ilişkili olabilmektedir. Daha önce yapılan açıklamalar dahilinde verimlilik ölçümünde ortaya çıkabilecek zorluklar genel olarak şunlardır;<sup>270</sup>

- Verimlilik ölçümü yapılırken girdi ve çıktılar daima doğrusal olmayacağından ölçüm için planlanan zamanlama uzun süreli belirlenmelidir.

<sup>268</sup> Önder Met ve Barış Erdem, “Konaklama İşletmelerinde Verimliliğin Ölçülmesi ve Verimliliği Etkileyen Etkenlerin Analizi”, *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2), 2006, 69-70.

<sup>269</sup> Mustafa Gerşil, “APC(Amerikan Verimlilik Merkezi) Çok Faktörlü Verimlilik Ölçme Modeli ve Bir Uygulama”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 7 (2), Temmuz 2007, 535.

<sup>270</sup> Bakırcı, 78-79.

- Ölçüm için kullanılan çıktılar, önceki dönemlere göre ölçüm yapılamayacak derecede değişmiş olabilir.
- Muhasebe uygulamalarında değişiklik yapılmış ise bu durum verimlilik ölçümünü etkileyebilmektedir.
- Özellikle işletmeler üzerinde yapılan ölçümlerde, ölçümü gerçekleştirenler tarafsız olmalı ve işletme içerisinden ölçüm sonucu değiştirici yönde baskılara maruz kalabileceklerini göz ardı etmemelidirler.

## 2.7. VERİMLİLİK GÖSTERGELERİ

Birçok farklı tanımlama ile açılanabilen verimlilik kavramının ölçülmesi işletmelerin öngörülerini meydana getirebilmeleri açısından oldukça önemlidir. Genel olarak çıktıların girdilere oranlanması şeklinde ifade edilebilen verimlilik ölçümünün sanıldığından daha karmaşık boyutları olduğu bilinmelidir. Daha öncede bahsedildiği üzere verimlilik ölçümü, çeşitli unsurları bulunan bir sistemin parçasıdır. Bu sistem sürekli tekrar eden, dinamik bir süreçtir. İşletmeler, temel amaçları arasında yer alan kâr elde edebilmek ve işletme değerini maksimize edebilmek amacıyla sürekli bir biçimde verimliliklerini artırmaya çalışırlar. Verimlilik artışı sağlamak için de öncelikle verim durumlarını görmeleri gerekmektedir.<sup>271</sup>

İşletmeler ya da verimlilik incelemesi yapan birimler, verimlilik durumlarını araştırırken öncelikle verimlilik düzeylerini belirlenmelidirler. Verimlilik düzeyi, verimlilik göstergeleri biçiminde sınıflandırılmaktadır. Verimlilik göstergeleri, işletmenin mevcut durumuna ve belirlenmesi istenen verimlilik alanına göre kısmi faktör verimliliği ve toplam faktör verimliliği şeklinde ayrıştırılarak incelenebilmektedir. Verimlilik göstergeleri özellikle imalat sektöründe birçok yönden önemli görülmektedir. Çünkü içerisinde bulunduğumuz ekonomik sistemde, sanayileşmenin ve yüksek refah artışı sağlamanın öncelikli kriteri imalat sanayinde verimlilik artışı sağlamaktır.<sup>272</sup> Verimlilik ölçümleri, hangi amaçla ölçüm yapıldığına göre çeşitlilik göstermektedir. Bu doğrultuda verimlilik göstergeleri belirlenirken,

<sup>271</sup> Yavuz, 14.

<sup>272</sup> Deniz Büyükkılıç ve İlknur Yavuz, *İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği: Teknik Değişim, Teknik Etkinlik (1994 – 2001)*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 685, Ankara 2005, 13-14.

hesaplama da kullanılacak olan girdilerin sayısının esas alınması, verimliliği doğru ölçmek adına önemli görülmektedir.<sup>273</sup>

Verimlilik göstergeleri sınıflandırılırken birçok farklı yönteme başvurulmaktadır. Daha önce açıklandığı üzere girdilerin bir kısmının ya da tamamının hesaplamaya dahil edilmesine göre kısmi verimlilik ve toplam faktör verimliliği şeklinde sınıflandırılabileceği gibi, girdilerin ve çıktıların ifade ediliş tarzına göre parasal ve fiziksel olarak, hesaplamalarda toplam girdi/çıktı veya değişim olarak girdi/çıktı şeklinde ortalama ya da marjinal verimlilik olarak, yaklaşım biçimine göre mikro ya da makro verimlilik şeklinde sınıflandırılabilmektedir. Açıklananlar doğrultusunda belirtilen verimlilik göstergeleri içerisinde yaygın olarak kullanılan yöntem, girdilerin kısmen ya da tamamen hesaplanmaya alınması biçiminde kullanılmakta olan kısmi verimlilik ve toplam faktör verimliliğidir.

### 2.7.1. Kısmi Faktör Verimliliği (KFV)

Kısmi verimlilik, üretim süreci içerisinde belirli bir dönem boyunca kullanılan çıktının, girdilere oranlanması olarak tanımlanmaktadır. Bu verimlilik göstergesi, emek ve sermaye verimliliğinin ölçüldüğü şekilde hesaplanabilmektedir. Burada bahsi geçen emek ve sermaye verimliliği aşağıdaki gibi ölçülebilmektedir;<sup>274</sup>

$$\text{Emek Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Çıktı}}{\text{Emek Girdisi}}$$

$$\text{Sermaye Verimliliği} = \frac{\text{Toplam Çıktı}}{\text{Sermaye Girdisi}}$$

Kısmi verimlilik, hesaplamaya konu olan girdilerin emek, sermaye ve arazi olmasına göre değerlendirilen verimlilik oranları emek verimliliği, sermaye verimliliği ve arazi verimliliği olarak isimlendirilmektedir. Kullanılan formül içerisinde yer alan toplam çıktı net ya da brüt olarak alınır veya toplam çıktı herhangi bir üretim faktörü ile

<sup>273</sup> Recep Kök ve Ertuğrul Deliktaş, *Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri*, (Yayın Karar No: 25-8/1), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, İzmir 2003, 32.

<sup>274</sup> İ. Melih Baş ve Ayhan Artar, *İşletmelerde Verimlilik Denetimi Ölçme ve Değerlendirme Modelleri*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 435, Ankara 1991, 19.

bağdaştırıldıktan sonra meydana getirilen kısmi verimlilik oranı net ya da brüt olarak anlamlandırılır.<sup>275</sup> Kısaca kısmi verimlilik, girdilerin ayrı ayrı hesaplamaya tabi tutularak çıktılara oranlanmasıdır. Emek verimliliği ve sermaye verimliliğinin hesaplanma şekli daha önce belirtildiğinden, burada sadece işçi verimliliğinin hesaplanmasına değinilecektir. Kısmi verimlilik hesaplamalarında sıklıkça kullanılan işçi verimliliği, aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;<sup>276</sup>

$$\text{İşçi Verimliliği} = \frac{\text{Meydana Getirilen Fayda}}{\text{Toplam İşçilik saati}}$$

Kısmi faktör verimliliği farklı bir açıdan değerlendirildiğinde, verimlilik ölçümü yapılırken belirli bir çıktıyı ya da ürünü elde etmek için kullanılmış olan faktörlerle meydana getirilen çıktı karşılaştırılmaktadır. Buradan hareketle mukayesesi gerçekleştirilen çıktının onu meydana getiren tek bir faktöre göre ölçülmesi ise kısmi faktör verimliliği olarak tanımlanmaktadır. Bahsi geçen çıktı, onu üreten tüm faktörlere karşı ölçüldüğünde ise buna da toplam faktör verimliliği denilmektedir.<sup>277</sup> Toplam faktör verimliliği, ilerleyen kısımlarda detaylı bir şekilde incelenecektir. Milli Prodüktivite Merkezi'nin yapmış olduğu tanımlamaya göre ise kısmi verimlilik ölçümü, çıktı ve bir girdi arasındaki ilişkinin ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır. Kısmi verimlilik, üretim süreci içerisinde kullanılan girdilerin ortalama verimlilikleri üzerindeki değişimi ifade etmektedir. Basit bir tanımlama ile kısmi verimlilik, bir çıktı ile girdinin büyüme oranları arasındaki fark olarak açıklanabilmektedir.<sup>278</sup> Ancak kısmi verimlilik katsayıları, faktörlerden meydana getirilecek tasarrufları ölçmesi yönünden öne çıksa da belirli bir üretim faaliyeti sonucu meydana gelen verimlilik artışlarının ölçüsü değildir. Çünkü kısmi verimlilik katsayıları, belirli bir üretim faaliyetindeki genel verimlilik artışlarından ve faktör ikamelerinden etkilenmektedir.<sup>279</sup>

<sup>275</sup> Yusuf Tuna, *Tarımda Verimlilik Artışının Ekonomik Sonuçları: Türkiye İle İlgili Bir Değerlendirme*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 487, Ankara 1993, 15-16.

<sup>276</sup> Şimşek, 177.

<sup>277</sup> Recep Kök, *Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik*, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları No: 90, Erzurum 1991, 37.

<sup>278</sup> Angus Maddison, "Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies: Techniques of Quantitative Assessment", *Journal of Economic Literature*, 25 (2), Haziran 1987, 649.

<sup>279</sup> John S.L. McCombie, "The Solow Residual, Technical Change and Aggregate Production Functions", *Journal of Post Keynesian Economics*, 23 (2), 2000, 269-270.



### 2.7.2. Toplam Faktör Verimliliği (TFV)

Bilindiği üzere verimlilik, üretim sonucu elde edilen çıktıların, üretim içerisinde kullanılan girdilere oranlanmasıdır. Bu tanımlamadan hareketle çıktının girdilerin tamamına oranlanması yolu ile hesaplanan verimlilik katsayısı ise toplam verimlilik adını almaktadır. Toplam verimlilik aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesaplanabilir;

$$\text{Toplam Verimlilik} = \frac{\text{Üretilen Toplam Miktar}}{\text{Kullanılan Girdiler Toplamı}}$$

Yukarıdaki denklemde toplam çıktıyı meydana getiren unsurların ortak bir birim tarafından temsil edilmesi gerekmektedir. Bu ortak birim metre, ton, parasal değerler olabilir. Çok çeşitli ürünlerin üretildiği bir sistemde, satış geliri çoğunluk tarafından kabul edilen bir ölçüdür. Ayrıca, toplam çıktıyı meydana getiren faktörlerinde aynı birim cinsinden ifade edilmesi gerekmektedir. Bu faktörler içerisinde en uygun ortak ölçü birimi parasal değerler olarak görülmektedir. Ancak, yıllar bazında yapılan karşılaştırmalarda parasal değerler enflasyona göre yeniden düzenlenmelidir. Toplam çıktı ile toplam girdinin, aynı ölçü birimi cinsinden belirtilmesine gerek duyulmamaktadır.<sup>280</sup>

Araştırmacıların toplam verimlilik alanındaki araştırmalarında, toplam verimlilik tanımlamasında fikir birliği sağlandığı görülmektedir. Ortak görüşün sağlandığı bu tanımlamaya göre toplam verimlilik, çıktılar ve bu çıktıları meydana getirmek için kullanılan tüm girdi kalemleri arasındaki ilişki olarak tarif edilmektedir.<sup>281</sup> Farklı bir tanımlamaya göre ise toplam verimlilik, harcanmakta olan kaynaklar için ortaya çıkan sonuçların değişimi şeklinde ifade edilmiştir.<sup>282</sup>

Toplam verimlilik kavramını işletme düzeyinde çalışmalarla inceleyen Craig ve Harris'e göre toplam verimlilik, dönüştürme sürecinin etkinliğinin bir ölçüsü ve toplam çıktıların, toplam girdilere bölümü şeklinde tanımlanmıştır. Craig ve Harris'e göre

<sup>280</sup> Sevinç Üreten, *Üretim/İşlemler Yönetimi –Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri-*, (5. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2006, 45-46.

<sup>281</sup> David J. Sumanth, *Total Productivity Management –A Systemic and Quantitative Approach to Compete in Quality, Price and Time-*, St. Lucie Press, Florida 1998, 5.

<sup>282</sup> Olli Pekka Hilmola, "Total Productivity Measurement and Competitiveness: Towards Ensuring Sustainable Business Performance in Manufacturing Organisations: A Literature Review", *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 1 (1), 2005.

işletmelerin toplam verimliliğinin, aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesaplanabileceği ifade edilmiştir;<sup>283</sup>

$$Pt = \frac{Ot}{C + L + R + Q}$$

Formüle göre;

Pt: Toplam verimlilik,

C: Yatırım girdi faktörü,

L: İşgücü girdi faktörü,

R: Hammadde girdi faktörü,

Q: Diğer mal ve hizmet girdileri faktörü,

Ot: Toplam çıktı.

Verimlilik, bir üretim faaliyeti sonucunda meydana gelen çıktının üretimde kullanılan girdilere oranlanması şeklinde tanımlanabildiğine göre verimlilik artışı da diğer faktörler dikkate alınarak çıktı artışının girdi artışları ile açıklanamayan kısmı biçimde ifade edilebilir.<sup>284</sup>

Verimlilik artışı, bir ekonomide ya da üretim sisteminde üretim potansiyelinin artırılması açısından oldukça önemli bir etkindir. Buradan hareketle anlaşılmaktadır ki, verimlilik artış ve azalışlarının tam ve doğru bir şekilde belirlenmesi için kullanılacak olan bir göstergeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda genel ekonomik verimlilikte yaşanan artış ya da azalışların belirlenebilmesi için üretim süreci içerisinde kullanılan girdilerin tamamındaki bütünleşik verimliliklerin artış ya da azalışlarının ölçülmesi gerekmektedir. Bu artış ya da azalışların ölçümü için kullanılacak yöntem ise toplam faktör verimliliğidir. Gerçekleştirilen tanımlamalardan farklı olarak iktisadi açıdan düşünüldüğünde ise toplam faktör verimliliği, üretim içerisinde kullanılan girdilerin ağırlıklandırılmış ortalaması başına üretim, biçiminde tanımlanabilmektedir. Toplam faktör verimliliği aracılığı ile incelemesi gerçekleştirilen birimin verimlilik düzeyi ve

<sup>283</sup> Charles E. Craig ve R. Clark Harris, "Total Productivity Measurement at the Firm Level", *Sloan Management Review*, 14 (3), 1973.

<sup>284</sup> Erol Taymaz, Ebru Voyvoda ve Kamil Yılmaz, *Türkiye İmalat Sanayiinde Yapısal Dönüşüm, Üretkenlik ve Teknolojik Değişme Dinamikleri*, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Yayınları ERC Working Papers in Economics Proje No:106K050, Ankara 2008, 21.

değişimleri belirlenebilirken, aynı zamanda da meydana gelen değişimin kaynakları ve sebepleri hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir.<sup>285</sup> Ayrıca toplam faktör verimliliği sayesinde üretim esnasında kullanılan kaynakların tamamının etkinlik derecelerinin ölçümünün yapıldığının belirtilmesinde de yarar görülmektedir.<sup>286</sup>

Toplam faktör verimliliği ölçütü, üretim amacıyla kullanılan faktörlerin tamamının genel verimliliğidir. Üretim süreci içerisinde üretim faktörü olarak çok sayıda unsur kullanılmaktadır. Fakat gerçekleştirilen değerlendirmenin amacına ve kapsamına göre verimlilik ölçümü için kullanılan üretim faktörlerinin tümünün hesaplamaya dahil edilmesi mümkün değildir. Bahsedilen doğrultuda, toplam faktör verimliliği ölçümlerinde sınırlı sayıda üretim faktörü dikkate alındığından, toplam faktör verimliliği, çoklu faktör verimliliği (ÇFV) olarak da isimlendirilebilmektedir. Örneğin, herhangi bir birim için gerçekleştirilen verimlilik hesaplamasında, işgücü ve sermaye girdilerinin dikkate alındığı bir analiz için üretim ya da katma değer düzeyi, işgücü ve sermaye toplamına bölünerek hesaplaması yapılan bir oranın, çoklu faktör verimliliği biçiminde isimlendirilmesi daha makul görülmektedir. Fakat verimlilik hesaplamalarıyla ilgili ülkemizde yapılan çalışmalarda ÇFV tanımlamasının nadir olarak kullanıldığı, bunun aksine yaygın bir şekilde TFV tanımlamasının kullanıldığı görülmektedir.<sup>287</sup>

Toplam faktör verimliliği hesaplaması yapılırken, iki ya da daha fazla girdinin ölçümleri, uygun olabileceği düşünülen bazı ağırlıklandırma tercihlerine göre birleştirilebilir ve hesaplama sonrasında kullanılmış olan girdilerin birleştirilmiş değeri çıktı ölçümüne bölünmek suretiyle toplam faktör verimliliği oranı elde edilebilir. Teknik değişmeler sonucu zaman içerisinde toplam faktör verimliliğinde meydana gelebilecek olan değişmeler ise her çıktı başına girdilerin kullanımındaki net tasarrufların ölçümünü ifade etmektedir.<sup>288</sup>

<sup>285</sup> Ahmet Haşim Köse, *Büyüme ve Verimlilik*, Milli Produktivite Merkezi Yayınları No: 471, Ankara 1992, 7.

<sup>286</sup> Tuna, 15.

<sup>287</sup> Ahmet Ünlü, *Verimlilik Artışları ve Büyümeye Etkileri: Toplam Faktör Verimliliğiyle Türkiye Analizi (1972-2007)*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya 2010, 21.

<sup>288</sup> National Academy of Sciences (NAS), *Measurement and Interpretation of Productivity*, National Academy of Sciences Publications, Washington 1979, 43.

## 2.8. ETKİLİLİK KAVRAMI

Genel bir tanımlama ile çıktılarla ilişkili bir kavram olan etkililik, daha önceden belirlenmiş olan hedef ya da amaçlara ulaşma derecesini ortaya koyan bir performans veya verimlilik ölçüsü olarak ifade edilebilir.<sup>289</sup>

Diğer bir bakış açısıyla ise etkililik, doğru zamanda ve doğru kalitede, doğru işleri yapmak olarak tanımlanabilmektedir.<sup>290</sup>

Bahsedilmekte olan kavrama yönelik yapılan en kapsamlı ve popüler tanıma göre etkililik, meydana getirilen çıktılarının ya da üretilmiş olan hizmetlerin önceden belirlenen çıktılar ya da amaçlar ile mukayese edilmesi olup, doğru işlerin yapılması anlamını taşımaktadır. Kavrama yönelik yapılmış olan diğer tanımlamalar incelendiğinde, kavramın açıklaması yapılırken, önceden belirlenmiş olan amaçlara ulaşılması ve doğru işler üzerinde faaliyet gösterilmesi esasları üzerinde durularak tanımlamaların şekillendirildiği görülmektedir.<sup>291</sup>

Klasik düşünceye göre yapılan tanımlamalarda ise etkililiğin, önceden tasarlanmış olan amaçlara ulaşmakla ilgili olduğu belirtilmektedir. İncelemesi yapılmakta olan bir birim ya da kurum, amaçlarına ulaşabildiği ölçüde etkili, bu amaçlardan uzaklaştığı ölçüde etkisizdir şeklinde tarif edilmektedir.<sup>292</sup> Yine benzer şekilde etkililik, hizmet tedarik edenlerin ürettiği çıktılarının, önceden belirlenen amaçları karşılaması, biçiminde ifade edilmiştir.<sup>293</sup>

Etkililik, örgütler ve işletmeler açısından değerlendirildiğinde daha önce yapılan tanımlamalarla benzer bir şekilde, örgütlerin ya da işletmelerin, gerçekleştirmiş oldukları faaliyetleri sonucunda, önceden belirlenmiş olan hedeflere ulaşılma düzeyini gösteren bir performans boyutu biçiminde tanımlanabilmektedir.<sup>294</sup> Başka bir bakış açısı

<sup>289</sup> Yavuz, 12.

<sup>290</sup> Stefan Tangen, "Demystifying Productivity and Performance", *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54 (1), 2005, 42.

<sup>291</sup> Gordon J. Fielding, Roy E. Glauthier ve Charles A. Lave, "Performance Indicators For Transit Management", *Institute of Transportation Studies and School of Social Sciences*, (7), 1978, 368.

<sup>292</sup> Boaz Golany ve Eran Tamir, "Evaluating Efficiency-Effectiveness-Equality Trade-offs: A Data Envelopment Analysis Approach", *Management Science*, 41 (7), Temmuz 1995, 1172.

<sup>293</sup> Venkatesh Bhagavath, "Technical Efficiency Measurement by Data Envelopment Analysis: An Application in Transportation", *Alliance Journal of Business Research*, 2006, 60.

<sup>294</sup> Charles T. Horngren, George Foster ve Srikant M. Datar, *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, (10th Edition), Prentice Hall, New Jersey 2000, 229.

ile işletme etkililiği ya da örgütsel etkililik, örgütün ulaşmayı hedeflediği sonucu, elde etme düzeyi olarak da açıklanabilmektedir.<sup>295</sup>

Örgütlerde ya da işletmelerde etkililiğin uygulanması yönetimin sorumluluğundadır. Yöneticiler, oluşabilecek durumlar karşısında her bir koşul için etkililik ölçütü hazırlamalı ve gerekli eşleştirmeyi yapmalıdırlar. Örgütler için bu doğrultuda ortaya konulmuş bazı etkililik ölçütleri şunlardır;<sup>296</sup>

- Hedeflerin gerçekleştirilmesi – belirlenmiş olan amaçlara ulaşılması,
- İç süreçler – doğru örgüt sistemleri kurulması ve işletilmesi,
- Kaynaklara ulaşılması – gereken üretim girdilerinin sağlanması,
- Stratejik faktörlerin tatmini – hissedarların ya da katılımcıların tatmin edilmesi.

Etkililik ölçümü yapılırken, hangi amaca yönelik değerlendirme yapılacağına belirlenmesi oldukça önemlidir. Bahsedilen ölçüm için yaygın olarak kullanılan göstergeler, üretim ve ekonomik etkililik göstergeleridir. Temel etkililik, üretim ve ekonomik etkililiği aşağıdaki hesaplamalar yardımıyla yapılabilmektedir. Bunlar;<sup>297</sup>

- Etkililik = (Gerçekleşen Çıktı)/(Beklenen Çıktı) ,
- Üretim Etkililiği = (Gerçekleşen Üretim)/(Beklenen Üretim),
- Ekonomik Etkililik = (Gerçekleşen Kâr)/(Beklenen Üretim).

Etkililik ile daha sonra açıklaması yapılacak olan etkinlik arasında iç içe geçmiş, karmaşık bir ilişki bulunmaktadır. Birçok araştırmacı örgütlerin ya da işletmelerin, etkin olmadan etkili olamayacakları yönünde görüş belirttikleri ifade edilmektedir.<sup>298</sup> Ancak etkinlik ile etkililiğin her durumda birbirleriyle doğru orantılı olmadıkları da belirtilmektedir. Çünkü etkililik, etkisiz durumları içerisinde bulundurabilmektedir. Önceden belirlenmiş olan amaçlara ulaşıldığında örgütün ya da işletmenin, etkili olduğu düşünülebilir fakat belirlenen amaçlara ulaşılması için etkin olmayan yöntemler

<sup>295</sup> Azize Ergeneli, “Örgütsel Etkililik Kriteri Olarak Lider Davranışının Örgütsel İklim İle İlişkisi: Görev Karmaşıklığı Bakımından Farklılaşan İki Örgüte İlişkin Bir Uygulama”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 50 (1), 1995, 188.

<sup>296</sup> Mehmet Durdu Karşlı, *Yönetimsel Etkililik*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları, Bolu 1998, 11.

<sup>297</sup> Yükücü ve Atağan, 3.

<sup>298</sup> Wayne K. Talley ve Pamela P. Anderson, “Effectiveness and Efficiency in Transit Performance: A Theoretical Perspective”, *Transportation Research Part A: General*, 15 (6), Kasım 1981, 432.

kullanılmış ve kaynaklar gereğinden fazla sarf edilmiş olabilir.<sup>299</sup> Etkinlik ve etkililik arasındaki ilişkiye dair bir başka görüş ise bahsedilen iki kavram arasında negatif bir ilişki bulunduğuudur. Bu düşüncenin gerekçesi olarak da üretim içerisinde kullanılan girdilerin ve çıktılarının örgütün ya da işletmenin amaçlarını yansıtmaması durumu belirtilmiştir. Çünkü etkililik tanımı gereği gerçekleştirilen faaliyetler sonucu elde edilen çıktılar işletme amaçlarını karşılamalıdır.<sup>300</sup>

## 2.9. ETKİNLİK KAVRAMI

Dünya genelinde ve ülkemizde meydana gelen teknolojik gelişmeler sonucunda, etkinlik ve verimlilik kavramlarının ön plana çıkmaya başladığı görülmektedir. Küresel ekonomilerde yaşanan rekabet neticesinde işletmeler, kullanmış oldukları kaynakları en etkin bir biçimde değerlendirmek zorunda kalmışlardır. İşletmelerin, kaynak etkinliğini sağlayabilmek için rekabet ettikleri sektör içerisinde performanslarını değerlendirmeleri ve etkinlik sınırı içerisinde yer alabilmek için referans alacakları işletmeleri belirlemeleri gerekliliği meydana gelmiştir.<sup>301</sup>

İşletmelerde etkinliğin ölçülmesinin oldukça ilgi görür hale gelmesinin birçok sebebi bulunmaktadır. Bu sebeplerden ilki, etkinlik ölçülmesi sonucunda işletmelerin faaliyet gösterdiği çevrenin etkileri ayrıştırılarak, performanstaki değişimin kontrol edilebilen tarafları ortaya konulabilmesi ve yapılabilecek olan iyileştirmeler belirlenebilmesidir. Bir diğer sebep olarak, mikro ekonomik performans ile makro ekonomik performansın birbirlerini etkileyen faktörler olması ve ülke ekonomilerinin büyümelerinde kritik bir öneme sahip olmalarıdır. Başka bir sebep ise etkinlik ölçütlerinin, işletmelerin değerlendirilmesi için başvuru birer performans göstergesi özelliği taşımasıdır.<sup>302</sup>

<sup>299</sup> Bruno De Borger ve Kristiaan Kerstens, “The Performance of BusTransit Operators”, *Lille Economie & Management*, (3), Ocak 2006, 4.

<sup>300</sup> Hean Tat Keh, Singfat Chu ve Jiye Xu, “Efficiency, Effectiveness and Productivity of Marketing in Services”, *European Journal of Operational Research*, (170), 2006, 266.

<sup>301</sup> Mine Kılılı ve Murat Atan, *Etkinlik/Verimlilik Çalışmalarında Kullanılan Veri Zarflama Analizi Üzerine Karşılaştırmalı Yaklaşımlar* [Poster], 4. İstatistik Kongresi, Belek – Antalya, 8-12 Mayıs 2005.

<sup>302</sup> Harold O. Fried, C. A. Knox Lovell ve Shelton S. Schmidt, *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*, Oxford University Press, New York 2008, 10-11.

Bahsedilenler doğrultusunda en genel haliyle etkinlik, örgütsel yapıların ya da işletmelerin önceden belirlenmiş amaçlarına ulaşabilmeleri için gerçekleştirmiş oldukları çalışmaların sonucunda bu amaçlara ulaşabilme derecesi biçiminde tanımlanabilmektedir.<sup>303</sup>

Etkinlik, kavramsal olarak incelendiğinde çıktılarla değil, gidiş yoluyla ilgili bir kavram olduğu görülmektedir. İktisadi anlamda etkinliğin oluşturulması, kayıp vermemek anlamı taşımaktadır. Burada bahsedilen kayıp, minimize edilmiş ya da ortadan kaldırılmış anlamı taşımaktadır.<sup>304</sup> Neoklasik iktisadi düşünceye göre ise etkinlik tam bilginin sağlanabildiği, tam rekabet ortamının oluşturulduğu ve geçmiş verilerden bağımsız bir zaman varsayımı içerisinde çıktı ya da kâr maksimizasyonunun sağlanması biçiminde ifade edilmektedir.<sup>305</sup>

Etkinlik olarak da ifade edilebilen etkinlik başka bir deyişle, bir faaliyeti meydana getirebilmek için kullanılan kaynakların arzu edilen amaca ulaşabilmek amacıyla hangi ölçüde iyi kullanıldığıнын gösterilmesi ya da işletme kapasitesinin kullanılma durumunu gösteren ve verimsizliğin nelerden kaynaklandığını ortaya koyan bir gösterge şeklinde tanımlanabilmektedir.<sup>306</sup>

Etkinlik, bir girdinin fiili olarak kullanım durumunun belirli teknikler aracılığı ile belirlenen standartlarla karşılaştırılması sonucu elde edilen bir gösterge olarak da tarif edilebilmektedir. Çeşitli şekillerde tanımlaması yapılan etkinlik, mevcut kaynakların kullanımını ile ilgili bir kavramdır.<sup>307</sup>

Etkinlik, aşağıda belirtilen formül yardımı ile hesaplanabilmektedir;<sup>308</sup>

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Gerçekleşen Çıktı}}{\text{Beklenen Çıktı}}$$

<sup>303</sup> Kemal Tosun, *İşletme Yönetimi Genel Esaslar*, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul 1990, 11.

<sup>304</sup> David Shepherd, Jeremy Turk ve Aubrey Silberston, *Microeconomic Efficiency and Macroeconomic Performance*, Humanities Press, Oxford 1983, 2.

<sup>305</sup> Ramamohan Rao, *Economic Efficiency of the Organizational Decisions of the Firm*, Springer – Verlag, Berlin 1989, 6.

<sup>306</sup> David J. Sumanth, *Productivity Engineering and Management: Productivity Measurement, Evaluation, Planning and Improvement in Manufacturing and Service Organizations*, McGraw-Hill Collage, New York 1984, 6.

<sup>307</sup> Baş ve Artar, 27.

<sup>308</sup> Üzeyme Doğan, *Verimlilik Analizleri ve Verimlilik – Ergonomi İlişkileri*, (1. Baskı), İzmir Ticaret Borsası Yayınları, İzmir 1987, 32.

Etkinlik, mevcut faaliyette olan sistemin etkin durumda olması, bahsedilen sistemin anlamlı çıktılar üretebilmesi ve işlevsel ürünler meydana getirebilmesi olarak da ifade edilebilmektedir.<sup>309</sup>

Etkinlik ölçümünün esas olarak amacı, üretim için belirli bir zamanda ve biçimde kullanılmakta olan kaynakların kullanımı sonucu meydana gelen sonuçların, beklenen sonuçlara göre değerlendirilmesidir. Ancak bazı ölçüm işlemlerinde beklenen sonuçlarla, gerçekleşen sonuçların çakışmadığı durumlarda etkinliğin boyutunun ölçülmesi sorun olmaktadır. Ölçüm esnasında kullanılacak olan etkinlik ölçütünün, gerçekleşen sonuçların beklenen sonuçlara hangi oranda yaklaşabildiğini gösterebilmesi gerekmektedir. Beklenen sonuçlarla gerçekleşen sonuçların çakışıp, çakışmaması mutlak etkinlik olarak ifade edilmektedir.<sup>310</sup> Mutlak etkinlik kavramına göre bir karar biriminden elde edilmiş olan sonuçlarla, beklenen sonuçların çakışması neticesinde değerlendirmesi yapılan birimin etkin, çakışmaması durumunda ise etkin olmadığı sonucuna varılmaktadır.<sup>311</sup>

İşletmeler, performans ya da verimlilik değerlendirmesi yaparken bazı durumlarda etkinlik ölçümünü zorunlu bir şekilde kullanmak durumunda kalabilirler. Özellikle işletmelerin faaliyet gösterdikleri bazı alanlar etkinlik ölçümü yapmayı zorunlu hale getirmektedir. Örneğin, endüstriyel faaliyetlerde bulunan işletmeler değerlendirilirken yalnızca girdilerin hangi şekillerde sağlanabildiğine bakılmayıp, aynı zamanda temin edilmiş olan kaynakların etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı da dikkate alınmaktadır. Bu sebeple endüstriyel işletmeler etkinlik ölçümü yapmak durumundadırlar. Ayrıca işletmeler ya da endüstriler stratejilerini oluştururken hangi ölçüde etkinlik parametresine sahiplerse, piyasada o seviyede söz sahibi olabilmektedirler.<sup>312</sup>

<sup>309</sup> Oygur Yamak, *Üretim Yönetimi*, (1. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 1994, 42.

<sup>310</sup> Haluk Kasnakoğlu, "Etkinlik Ölçümü", *Verimlilik Dergisi*, (2), 1990, 139.

<sup>311</sup> Yasemin Keskin Benli, *İstanbul Menkul Kıymetler Borsası İmalat Sanayi İçin Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2006, 5.

<sup>312</sup> Orhan Çoban, Nihat Doğanalp, Ebru Yıldırım, "Veri Zarflama Analizi Yardımıyla Şeker Endüstrisinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Karşılaştırmalı Bir Analizi: Konya Şeker Endüstrisi Örneği" [Bildiri], *10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, (27-29 Mayıs 2009), Atatürk Üniversitesi İİBF, 2.



## 2.10. ETKİNLİK TÜRLERİ

Etkinlik, birçok farklı şekilde sınıflandırılabilir. Sınıflandırılması yapılan bazı etkinlik çeşitleri aşağıda açıklanmıştır.

### 2.10.1. Teknik Etkinlik

Üretim, girdilerin çıktılara dönüştürülmesi işlemidir. Üretim faaliyeti bir süreç olarak işlemektedir. Bu sürecin etkin bir şekilde meydana getirilip, getirilmediği ise teknik etkinlik yardımıyla ölçülebilmektedir. Üretim sürecinin etkin olabilmesi ya da teknik etkin kabul edilebilmesi, zaman faktörü göz ardı edildiğinde, mevcut teknoloji aracılığıyla, belirli girdi unsuru kullanılarak en üst düzeyde çıktı miktarının elde edilmesine veya belirli bir çıktının en az seviyede girdi kullanılarak üretilmesine bağlıdır. Diğer bir deyişle ise teknik etkinlik, girdi unsurlarının en verimli haliyle kullanılarak maksimum çıktıyı elde edebilme başarısıdır.<sup>313</sup>

Belirtilen açıklamalar çerçevesinde, karar birimlerinin teknik olarak etkin kabul edilebilmesi için üretim sınırı üzerinde yer alması gerekmektedir. Üretim sınırının altında yer alan karar birimlerinin, kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmadıkları söylenebilmektedir. Bu doğrultuda üretim sınırı ya da diğer adıyla üretim fonksiyonu, teknik anlamda etkin olan tüm üretim karışımlarının kümesi olarak kabul edilmektedir. Üretim sınırı, açıklaması yapılan bu tanımlama nedeniyle etkin sınır olarak da adlandırılabilir.<sup>314</sup>

Teknik etkinlik, girdiye yönelik teknik etkinlik ve çıktıya yönelik teknik etkinlik olarak ikiye ayrılmaktadır. Girdiye ve çıktıya yönelik teknik etkinlik aşağıdaki gibi açıklanabilmektedir;

- Girdiye Yönelik Teknik Etkinlik: İşletmelerde ya da örgütlerde üretimin gerçekleştiği birimlerin meydana getireceği çıktıyı en az kaynak kullanarak elde etme başarısı biçiminde tanımlanabilmektedir. Ancak çıktılar sabit tutularak girdilerde bir azaltma söz konusu olursa, girdiye

<sup>313</sup> Aslan Gülcü, Hasan Tutar ve Cavit Yeşilyurt, *Sağlık Sektöründe Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Göreceli Verimlilik Analizi*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2004, 43-44.

<sup>314</sup> Tjalling C. Koopmans, *Three Essays on The State of Economic Science*, McGraw-Hill, New York 1957, 83.

yönelik teknik etkinlik tam olarak sağlanamamış anlamına gelmektedir. Azalmanın mümkün olduğu bu oran, girdiye yönelik teknik etkinsizliği ifade ederken, oranın 1'den çıkarılması ise girdiye yönelik teknik etkinliğin sağlandığı anlamına gelmektedir.

- Çıktıya Yönelik Teknik Etkinlik: İşletmelerde ya da örgütlerde üretimin gerçekleştiği birimlerin, mevcut girdi bileşimlerini uygun şekilde kullanarak, mümkün olan maksimum çıktıyı üretmesindeki başarı olarak tanımlanabilmektedir. Yine burada da girdiler sabit tutularak çıktılarda bir artış yapılması halinde, çıktıya yönelik teknik etkinliğin tam olarak sağlanamadığı söylenilebilmektedir. Çıktılarda ortaya konulabilecek bu artış oranı, girdiye yönelik teknik etkinsizliği belirtirken, bahsedilen oranın 1'den çıkarılması ise çıktıya yönelik teknik etkinsizliği ifade etmektedir.

Değerlendirilmesi yapılan işletmelerin girdiye ve çıktıya yönelik teknik etkinlikleri tam olabileceği gibi, her ikisinin sağlanamadığı ya da her ikisinden birisinin sağlanabildiği durumlarla karşılaştırılabilir. Eğer, her iki etkinlik de tam olarak sağlanıyorsa, teknik etkindir denilebilmektedir. Teknik etkinliğin varlığından söz edilebilmesi için iki teknik etkinlik türünün de incelenmesi gerekmektedir.<sup>315</sup>

### 2.10.2. Ölçek Etkinliği

Daha önce açıklaması yapılmış olan teknik etkinliğin yanı sıra bir diğer etkinlik türü de ölçek etkinliğidir. Ölçek etkinliği genel anlamı ile en verimli ölçek büyüklüğüne olan yakınlık olarak ifade edilmektedir.<sup>316</sup>

Ölçek etkinliği, işletmelerde ya da organizasyonlarda ölçek büyümesi nedeniyle birim başına maliyetlerdeki artışı veya azalışı belirlemek amacıyla kullanılan bir değerlendirme ölçütüdür. Bir başka deyişle ölçek etkinliği, doğru ölçek kullanılarak gerçekleştirilen üretim başarısıdır.<sup>317</sup>

<sup>315</sup> Ertuğrul Deliktaş, "İzmir Küçük, Orta ve Büyük Ölçekli İmalat Sanayinde Üretim Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi", *Ege Üniversitesi Working Papers in Economics*, 6 (3), Mart 2006, 4.

<sup>316</sup> Armağan Tarım, *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, Sayıştay Başkanlığı Araştırma/Çeviri/İnceleme Dizisi No: 15, Ankara 2001, 18.

<sup>317</sup> Serdar Kılıçkaplan ve Gaye Karpat, "Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi", *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 19 (1), 2004, 2.

Üretim birimleri için, maliyet minimizasyonu hedefine en fazla katkı yapacak olan toplam çıktı düzeyinin belirlenmesi, etkinliğin artırılmasında oldukça önemli bir rol oynamaktadır. En verimli ölçeğin tahmin edilmesinin ise, direkt olarak ölçek getirisi kavramıyla ilgili olduğu ifade edilmektedir. Ölçek getirisinin belirlenmesinde ölçeğe göre değişken getiri kavramının öne çıktığı görülmektedir. Bahsedilen kavramın, üretim sınırında ölçeğe göre azalan, sabit ve artan getiri aralıklarının kabulü ile ortaya çıktığı belirtilmektedir. Üretim sınırının doğrusal olmadığı ve ölçeğe göre değişken getirinin geçerli olduğu durumlarda girdiye yönelik teknik etkinlik değerleri, göreceli olarak teknik etkin durumda bulunanlar için eşit olmayabilir. Ayrıca bu değer etkin olarak kabul edilenler için girdi ve çıktı miktarına göre farklılık göstermeyip, bahsi geçen değer 1 olarak kabul edilmektedir.<sup>318</sup>

Üretim birimlerinde ölçek etkinliği incelenirken bilinmesi gereken bazı durumlar bulunmaktadır. İlk olarak, üretimde tek çıktı ve tek girdi olduğu durumlarda en verimli ölçek, toplam çıktıların toplam girdilere oranının maksimum yapıldığı ölçek olduğu bilinmelidir. Bahsedilenlerle aynı doğrultuda optimal ölçekte ise marjinal verimlilik, çıktı fiyatının girdi fiyatına oranlanması şeklinde hesaplanabilmektedir. Ancak çok girdili ve çok çıktılı üretim söz konusu ise ortalama verimlilik, çok girdiyi toplamak amacıyla girdi fiyatlarının kullanılmasıyla ve toplam girdi maliyetleri ile çıktılar arasındaki uygunluğun tahmin edilmesi sonucu gerçekleşmektedir. Ancak girdi fiyatlarının birçok faktörden etkilendiği de göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla farklı girdi ve çıktı karmaları için optimal ölçek büyüklüğünün belirlenmesi önemli bir sorun oluşturmakta ve optimal ölçek büyüklüğünün belirlenmesinde oldukça dikkatli olunması gerekmektedir.<sup>319</sup>

### 2.10.3. Fiyat (Tahsis) Etkinliği

Fiyat ya da diğer adıyla tahsis etkinliği, üretim teknolojisi ve fiyatlar veri iken üretim için kullanılan girdileri optimal düzeyde kullanma yeteneği olarak ifade edilmektedir.<sup>320</sup> Fiyat etkinliği temel manada üretilmekte olan malın tüketicilerin

<sup>318</sup> Kılılı ve Atan, 4.

<sup>319</sup> Zeynel Dinler, *Mikro Ekonomi*, (19. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2008, 150-152.

<sup>320</sup> Orhan Çoban, "Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik", *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, (29), Temmuz-Aralık 2007, 26.

beklentilerini hangi düzeyde karşıladığı ile ilgili bir kavramdır. Fiyat etkinliği daha önce bahsedilmiş olan etkililiği de içerisine alan bir yapıdır. Farklı bir bakış açısı ile fiyat etkinliği, bir kişinin durumunun iyileştirilmesi için başka bir kişinin durumunun kötüleştirilmesi sonucu mümkün olacaktır biçiminde tanımlanmıştır. Aynı yönde yapılan diğer bir tanımlamada ise fiyat etkinliği, tüketim sonucu ulaşılan toplam sosyal fayda ile üretim sonucu ortaya çıkan sosyal maliyet arasındaki farkın olabildiğince fazla olduğu durum olarak ifade edilmiştir.<sup>321</sup>

Teknik olarak etkin durumda olan ve üretim imkanları eğrisi üzerinde üretim yapan bir üretim biriminin, üretim yaptığı esnada aynı zamanda davranışsal amacını da elde edebiliyorsa fiyat etkinliği söz konusudur. Fiyat etkinliği girdi ve çıktı fiyatlarını dikkate alarak, en doğru girdi ve çıktı karmasının meydana getirilmesi ile ilgili bir kavramdır. Girdi miktarının yanında girdi fiyatlarının da dikkate alınması gerekliliği, fiyat etkinliğinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Fiyat etkinliği, faktör fiyatlarında yapılan gözlemlere ve tahminlere oldukça duyarlıdır. Bu sebeple çoğunlukla istikrarlı değildir. Her bir faktör arzının tamamen elastik olduğu varsayımına dayanmaktadır. Ayrıca fiyat etkinliği, hem sabit olmayan hem de yorumu şüpheli olan bir ölçüdür. Bahsedilen bu gerekçelerde etkinlik analizi ölçümlerinde hata kaynağı olmaktadır. Bu doğrultuda analiz yapanlar açısından teknik etkinlik bu tür hataları içermemektedir. Fiyat etkinliği ise, gelecekte meydana gelecek olan fiyat yapıları hakkında ki çeşitli varsayımlar doğrultusunda, değişmekte olan girdi oranlarıyla elde edilen bir gösterge olarak tarif edilebilmektedir.<sup>322</sup>

#### **2.10.4. Kaynak Dağılım Etkinliği**

Hem teknik etkinliğe hem de yapısal etkinliğe sahip olan işletmeler ya da karar verme birimleri, üretim imkanları kümesi içerisinde ve yığılmanın olmadığı ekonomik alt kümesinde üretimini gerçekleştirebiliyorsa ve önceden belirlenmiş olan amaçlara hizmet edebiliyorsa, bu işletme ya da karar verme birimleri için kaynak dağılımı

<sup>321</sup> M. Umur Tosun, “Türkiye’de Kamu Sektöründe Yeni Yönetim Felsefesi: Kaynak Kullanımında Etkinlik Açısından Bir Değerlendirme”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (19), Aralık 2007, 84.

<sup>322</sup> Atila Karahan ve Ersan Özgür, *Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2011, 44-45.

etkinliğine sahip denilebilmektedir. Kaynak dağılımı etkinliği, maliyeti minimize etmek ya da getiriye maksimize etmek gibi davranışsal bir amaç içermektedir. Burada üzerinde durulması gereken; bu iki amaçtan hangisinin öncelikli olarak kabul edileceği ve kaynakların belirlenen bu önceliğe göre dağılımıdır.<sup>323</sup>

### 2.10.5. Yapısal Etkinlik

Üretim teorisinde genel olarak girdilerin ve çıktıların belirli bir kısmı veya tamamı serbest olarak atılabilir varsayılmaktadır. Bu varsayım doğrultusunda herhangi bir girdi veya çıktının serbest olarak atılabilir olmadığı durumda, yapısal etkinlik meydana gelmektedir.<sup>324</sup>

Teknik etkinliğin bulunduğu bir karar verme birimi, etkinlik sınırının kalabalıklaşmamış veya ekonomik bölümünde üretim halindeyse burada yapısal etkinliğin varlığından söz edilebilir. Ancak karar verme birimi, etkinlik sınırının kalabalıklaşmış veya ekonomik olmayan bölümlerde üretim de bulunuyor ise burada da yapısal etkinsizlik olduğu belirtilebilmektedir.<sup>325</sup>

## 2.11. ETKİNLİK VE VERİMLİLİK İLİŞKİSİ

Verimlilik kavramı genellikle etkinlik kavramı ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Bahsedilen her iki kavramın benzer yönleri olmasına rağmen, aralarında çeşitli farklılıklarda bulunmaktadır. Etkinlik ve verimlilik arasında bir sınır koyulması istendiğinde aralarındaki en temel farklılık, verimliliğin yeni teknoloji ile ilişkili bir kavram olmasıdır. Etkinliğin yeni teknoloji boyutu olmadığı ve salt parasal bir kavram olduğu ifade edilmektedir.<sup>326</sup>

İlgili literatür incelendiğinde etkinlik ve verimlilik kavramlarının eş anlamlı kabul edilip, birbirlerinin yerine kullanıldığında birtakım sorunlarla karşılaşıldığı görülmüştür. Örgütler ya da işletmeler, yalnızca mal ve hizmet üretme amacı taşıdıklarını

<sup>323</sup> Yusuf Temür, “İllerin Gelişmişlik Derecelerine Göre Hastanelerin Etkinlik Analizi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXIX (2), 2010, 9.

<sup>324</sup> Bakırcı, 73.

<sup>325</sup> Yavuz, 30.

<sup>326</sup> Hasan Gürak, “MPM Verimli mi? Milli Produktivite Merkezi ve Makro Verimlilik ”, *Verimlilik Dergisi*, (3), 2003, 3.

düşündükleri takdirde etkinliklerini, verimliliklerine bakarak belirleyebilmektedirler. Ancak örgütler veya işletmeler, açık sistem oldukları ve çevreleriyle sürekli bir şekilde iletişim içerisinde bulduklarından dolayı, etkinlik ile verimliliğin birbirleri yerine kullanılmasının sınırlı bir bakış açısı olduğuna kanaat getirerek, etkinliği sistem içerisindeki ölçütlere göre ve verimlilikten farklı bir kavram olarak tanımlamaya karar vermişlerdir. Bu düşünce sonucu verimlilikten farklı, ancak onu da içerisinde barındıran bir etkinlik kavramı tasarlanması uygulamaların temelini oluşturmuştur.<sup>327</sup>

Bir örgütün ya da işletmenin etkin olması verimli olduğu anlamını taşımadığı gibi, verimli bir işletmenin de her zaman etkin olduğu söylenememektedir. Verimli bir işletmenin faaliyetleri önceden belirlenmiş olan amaçlarına hizmet etmiyorsa, bu işletmenin verimli olduğu ancak etkin olmadığı anlamına gelmektedir.<sup>328</sup> Çalışanlar ve yöneticiler yönünden etkin bir yapı en az kaynak kullanımı ile çalışılan, çalışanların işlerinden memnun olması sağlanmış, personelin yetkileri ve sorumlulukları belirlenmiş olan bir işletme yapısıdır. Yöneticiler açısından ise sorunların çözülmesinde yardımcı olan, çalışanlara güvenen ve statü sağlayan, yine çalışanların kendilerini geliştirmelerine ve işlerinde tatmin olmaları için çaba gösteren işletme yapısıdır.<sup>329</sup>

Bahsedilenler dışında etkinlik ve verimlilik kavramlarının aralarında bulunan diğer farklılıklar ise şunlardır;<sup>330</sup>

- Etkinlik kavramı verimlilik kavramına göre daha geniş bir anlam içeriği taşımaktadır.
- Verimlilik işletmeler de sadece niceliksel birimler açısından ölçüm yapılabildiği durumlarda faydalı olabilirken, etkinlik tüm işletme faaliyetlerinin ölçümünde kullanılabilir.
- Etkinlik bir işletmenin faaliyetleri sonucu elde edilen çıktıları ekonomiklik başta olmak üzere tüm açılardan maksimize etmeye

<sup>327</sup> Hasan Ekinci ve Abdullah Yılmaz, “Kamu Örgütlerinde Yönetmel Etkinliğin Artırılması Üzerine Bir Araştırma”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (19), Temmuz-Aralık 2002, 37.

<sup>328</sup> Ali Osman Güçlü, “Performans Denetiminin Unsurları Üzerine Düşünceler”, *Sayıştay Dergisi*, (19), Ekim-Aralık 1995, 33.

<sup>329</sup> Ömer Dinçer ve Yahya Fidan, *İşletme Yönetimi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 1996, 22.

<sup>330</sup> Ahmet Arslan, “Kamu Harcamalarında Verimlilik, Etkinlik ve Denetim”, *Maliye Dergisi*, (140), Mayıs-Ağustos 2002, 5.

çalışırken, verimlilik etkinliğin öncelikli öğelerinden sadece birisi olarak çıktıların maksimizasyonunu etkinlik aracılığı ile sağlamaya çalışmaktadır.

## 2.12. ETKİNLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ

Etkinlik ölçme yöntemleri genel olarak oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üç başlık altında incelenmektedir. Parametrik yöntemler stokastik sınır yaklaşımı, serbest dağılım yaklaşımı ve kalın sınır yaklaşımıdır. Parametrik olmayan yöntemler ise VZA ve serbest atılabilir zarf yöntemidir.<sup>331</sup>

### 2.12.1. Oran Analizi (Rasyo Analizi)

Oran analizi çalışmanın birinci bölümünde ayrıntılı bir şekilde açıklandığı için burada tekrar incelenmeyecektir.

### 2.12.2. Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemler genel olarak, etkinlik ölçümü yapılacak olan endüstri alanına ait üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu kabul edilerek bu fonksiyonun belirlenmesine çalışılmasıdır. İlaveten fonksiyon aralarında neden sonuç ilişkisi bulunduğu bilinen, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin nedensellik durumlarının belirlenmesi amacını taşımaktadır.<sup>332</sup> Parametrik yöntemlerde bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında bulunan nedensel ilişkinin, kuramsal düzlemde bulunması ve yine değişkenler arasındaki ilişkinin fonksiyonel yapısının bilinmesi gerekli görülmektedir.<sup>333</sup>

Diğer bir bakış açısıyla parametrik yaklaşımlar, ulaşılmaya çalışılan etkinlik katsayısını verimli bir sınır kestiriminde bulunarak elde etmeye çalışmaktadır. Buradan

<sup>331</sup> Hüseyin Daştan, *Türkiye Şeker Sanayinin Etkinlik ve Verimlilik Analizi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Erzurum 2012, 41.

<sup>332</sup> Cavit Yeşilyurt ve M. Ali Alan, "Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Ölçülmesi", *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4 (2), 2003, 93.

<sup>333</sup> Herman H. Loether ve Donald G., McTavish, *Descriptive and Inferential Statistics: An Introduction*, (4th Edition), Allyn and Bacon, Boston 1993, 93.

hareketle parametrik yöntemler ile parametrik olmayan yöntemler arasında ortaya çıkan fark ise parametrik olmayan yöntemlerle etkinlik katsayıları hesaplanırken bir sınır kestiriminde bulunmadan doğrudan hesaplama yapılmaktadır. Ancak parametrik yöntemlerde fonksiyonel yapısı önceden bilinen bir sınırın parametreleri tahmin edilip sonrasında tüm gözlemlerin bu sınıra olan uzaklıkları ölçülmektedir. Kısaca parametrik yaklaşım, üretim fonksiyonunun matematiksel şeklinin bilindiği varsayımına göre hareket etmektedir.<sup>334</sup>

Parametrik yöntemler, en iyi etkinliğin daha önce bahsedilen fonksiyon, etkinlik sınırı ya da regresyon çizgisi üzerinde olduğunu varsaymaktadır. Regresyon doğrusunun ya da etkinlik sınırının üzerinde bulunan karar birimleri göreceli olarak etkin, bulunmayanlar ise etkinsiz kabul edilmektedir. Göreceli etkinlik, regresyon çıktılarından elde edilen artıklarla belirlenmektedir. Pozitif artıklar etkin kabul edilirken, negatif artıklar ise etkinsiz olarak ifade edilmektedir.<sup>335</sup>

#### **2.12.2.1. Stokastik Sınır Yaklaşımı (Stochastic Frontier Approach-SFA)**

Stokastik sınır yaklaşımı, bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasında fonksiyonel bir ilişki kurmak suretiyle meydana getirilen, hata payının da dikkate alınarak ekonometrik yöntemler aracılığıyla uygulanan bir yaklaşımdır.<sup>336</sup>

Yaygın bir şekilde kullanıldığı görülen stokastik sınır yaklaşımı, bir girdi birden fazla çıktı olduğu durumlarda veya bir çıktı birden fazla girdi olduğu durumlarda sınır fonksiyonunu meydana getirmek için kullanılan bir yöntemdir. Rassal hataları etkin olmayan bileşenlerden ayırabilen bu yöntem, değişik dağılımlar varsaydığı için diğer parametrik yöntemlerden ayrı görülmektedir. SFA yöntemi sayesinde, girdi fiyatları

<sup>334</sup> Erol H. Çakmak, Hasan Dudu ve Nadir Öcal, *Türk Tarım Sektöründe Etkinlik: Yöntem ve Hanehalkı Düzeyinde Nicel Analiz*, Tepav Yayınları, Ankara 2008, 34.

<sup>335</sup> H. David Sherman, "Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of a New Technique", *Medical Care*, (22), Ekim 1984, 923.

<sup>336</sup> T.J. Coelli, D.S.P. Rao, C.J. O'Donnell ve G.E Battese., *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, New York 2004, 184.



belirlenmiş olan ve aynı çıktı miktarları olduğu varsayılan işletmeler arasından en düşük maliyete sahip olan işletme etkin olarak belirlenebilmektedir.<sup>337</sup>

Ekonometrik yaklaşım olarak da adlandırılan SFA üretim, maliyet ve kâr gibi değişkenler ile girdi, çevresel etkenler ve çıktı gibi değişkenler arasında bir ilişki kurarak hata payını da içerisine alan bir modelleme yapmaktadır. Bu yöntemde etkinsiz gözlem ile rassal hata birbirinden ayrılmalıdır. Yöntem içerisinde etkinsiz gözlemin asimetric dağıldığı, rassal hatanın ise standart normal olduğu varsayılmaktadır.<sup>338</sup>

### 2.12.2.2. Serbest Dağılım Yaklaşımı (Distribution Free Approach-DFA)

Serbest dağılım yaklaşımı açıklanmadan önce daha evvel açıklaması yapılan stokastik sınır yaklaşımı ile karşılaştırıldığında, iki yaklaşım arasında rassal hata ve değişkenlerle ilgili yapılan varsayımlar noktasında farklılıkların öne çıktığı görülmektedir. Belirtilenler doğrultusunda DFA, stokastik modelde bulunan değişken ve rassal hata ile ilgili ortaya konulan dağılım varsayımlarının aksine, bu dağılımların herhangi bir dağılım olabileceği düşüncesini benimsediği görülmektedir.<sup>339</sup> Başka bir deyişle bu yaklaşımda stokastik yaklaşımda bulunan, etkinsizliklerin dağılımı ve hata terimi varsayımları kaldırılmıştır. DFA'ya göre her bir işletmenin verimliliğinin zaman içerisinde sabit olduğu varsayılmakta ve rassal hata zamanla sifıra düşme eğilimi göstermektedir. Buradan anlaşıldığı üzere DFA, etkinliğin istikrarlı olduğunu varsaymaktadır. Bu varsayım ise etkinsizliklerin negatif olmadığı herhangi bir dağılım gösterdiği ve rassal hata ortalamasının sıfır olacak biçimde dalgalanmasının varsayılması durumudur. Sonuç itibariyle DFA, işletmelerin herhangi bir durumda etkinsiz olmalarının aksine gerçekleştirilen en iyi uygulamadan ortalama sapmayı ortaya koymaktadır.<sup>340</sup> Ayrıca serbest dağılım yaklaşımı kullanılırken panel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Yöntem uygulanırken kaç yıllık veri ile çalışılması gerektiği üzerinde

<sup>337</sup> Joseph C. Paradi, Sandra Vela ve Zijiang Yang, "Assessing Bank and Bank Branch Performance", William W. Cooper, Lawrence M. Seiford ve Joe Zhu (Ed.), *Handbook on Data Envelopment Analysis*, (ss. 349-394), Kluwer Academic Publishers, Boston 2004, 354.

<sup>338</sup> Allen N. Berger ve David B. Humphery, "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research", *European Journal of Operational Research*, (98), 1997, 178.

<sup>339</sup> Coşkun Tarkoçin ve Murat Gençer, "Farklı Girdi ve Çıktı Yaklaşımlarının Veri Zarflama Analizi Etkinlik Sonuçlarına Etkisi ve Türk Ticari Bankaları Uygulaması", *Bankacılar Dergisi*, (72), Mart 2010, 21.

<sup>340</sup> Berger ve Humphery, 178.

önemle durulmalıdır. Çünkü yıl sayısının düşük olması artıkların ortalamasındaki hata payının fazla çıkmasına, yıl sayısının fazla olması ise etkinsizlik durumunun zaman içerisinde istikrarlı bir konuma geleceği varsayımına ters düşülmesine sebep olmaktadır. Bu da her iki ihtimalde de etkinliğin doğru ölçülemeyeceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle zaman faktörü oldukça önemlidir.<sup>341</sup>

### 2.12.2.3. Kalın Sınır Yaklaşımı (Thick Frontier Approach-TFA)

Kalın sınır yaklaşımının serbest dağılım yaklaşımı ve stokastik sınır yaklaşımından varsayımlar noktasında ayrıştığı görülmektedir. Stokastik ve serbest dağılım yaklaşımlarının varsayılan değerler ile gözlemlenen değerler arasındaki farkı meydana getiren rassal hata ve etkin olmayan gözlem dağılımına dair varsayımları, iki yöntem arasındaki farkı ortaya çıkarmaktadır. Ancak kalın sınır yaklaşımında bahsedilen bu iki durumun beklenen dağılımları hakkında herhangi bir varsayım bulunmamaktadır. Yalnızca beklenen değerler ile gözlemlenen değerler arasında meydana gelen farkların en küçük ve en büyük değerleri rassal hatayı, geri kalan değerler ise etkin olmayan gözlemleri oluşturduğu varsayılmaktadır. Bu sebeple TFA, tek bir üretim biriminin etkinliğinin ölçülmesinde uygun görülmemektedir. Ancak genel etkinlik düzeylerinin ölçülmesinde uygulanabilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bahsedilenler doğrultusunda kalın sınır yaklaşımı, en düşük ve en yüksek değerlerin rassal hata kabul edilmesi suretiyle, stokastik ve serbest dağılım yaklaşımlarının kısaltılmışı biçiminde açıklanabilmektedir.<sup>342</sup>

Açıklaması yapılan kalın sınır yaklaşımı, stokastik sınır yaklaşımı ve serbest dağılım yaklaşımı yöntemlerinden hangisinin daha elverişli olduğuna dair bir fikir birliği bulunmamaktadır. Belirtilen yöntemlerle yapılan çalışmalar incelendiğinde stokastik sınır yaklaşımı ve serbest dağılım yaklaşımı yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı ancak kalın sınır yaklaşımının fazla tercih edilen bir yöntem olmadığı anlaşılmaktadır.

<sup>341</sup> Robert DeYoung, "A Diagnostic Test for The Distribution-Free Efficiency Estimator: An Example Using U.S. Commercial Bank Data", *European Journal of Operational Research*, (98), 1997, 243-244.

<sup>342</sup> Benli, 20.

Stokastik sınır yaklaşımı ve serbest dağılım yaklaşımı arasında bir kıyaslama yapıldığında ise serbest dağılım yaklaşımının ön plana çıktığı belirtilmektedir.<sup>343</sup>

### 2.12.3. Parametrik Olmayan Yöntemler

İşletmelerde kullanılan girdi ve çıktılar arasındaki niteliksel farklılıklar etkinlik hesaplamalarını zorlaştırmaktadır. Özellikle günümüz işletmelerinde kullanılmakta olan birbirinden farklı kaynaklar ve üretim faaliyeti sonucu elde edilen farklı ürünler etkinlik hesaplamalarını oldukça güçleştirmektedir. Ayrıca kullanılan girdi ve çıktılarının birbirlerinden farklı olması da meydana gelen problemleri daha da artırmaktadır.<sup>344</sup>

Bahsedilen yöntemler, doğrusal programlama teknikleri aracılığı ile etkinlik sınırına olan mesafeyi belirlemeye çalışmaktadır. Parametrik olmayan yöntemler, parametrik yöntemler gibi üretimin gerçekleştiği birimin yapısıyla ilişkili davranışsal varsayımları dikkate almak zorunda olmadığı için, göreceli olarak avantajlıdır. Ayrıca parametrik olmayan yöntemler, birden çok açıklayıcı ve değişken kullanabilme üstünlüğüne de sahiptir. Açıklanmakta olan yöntemlerin belirtilen üstünlüklerin yanında bazı olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Bu olumsuzlukların başında yöntemlerin rassal hata terimi bulundurmadığından dolayı, veri ya da ölçüm hataları ile farklı sebeplerle meydana gelen hataları modele aktarması gelmektedir. Bunun sonucunda da ölçümü gerçekleştirilen etkinlik doğru olmayan bir biçimde hesaplanabilmektedir. Parametrik olmayan yöntemler içerisinde yaygın bir şekilde kullanılan yöntemler VZA ve serbest atılabilir zarf yöntemidir.<sup>345</sup>

#### 2.12.3.1. Veri Zarflama Analizi (VZA)

Literatür incelemesi sonucu VZA ile gerçekleştirilen ilk çalışmanın, 1957 yılında Farrell tarafından yapılan “The Measurement of Productive Efficiency” isimli çalışma

<sup>343</sup> E. Alpan İnan, “Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik”, *Bankacılar Dergisi*, (34), 2000, 84-85.

<sup>344</sup> Nihat Bozdağ, Şenol Altan ve Murat Atan, “Toplam Etkinlik Ölçümü: Data Envelopment Analysis (Veri Zarflama Analizi) ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, *V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, (20-22 Eylül 2001), Adana, 31.

<sup>345</sup> Erkut Düzakın ve Serhat Demirtaş, “En Uygun Performansa Sahip Kişisel Bilgisayarların Oluşturulmasında Veri Zarflama Analizinin Kullanımı”, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (2), 2005, 268.

olduğu görülmüştür. Etkinlik belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışma, üretkenlik ve etkinlik olgularına yönelik yaklaşımların temelini oluşturduğu ifade edilmiştir. Bahsedilen çalışmadan sonra 1978 yılında Cooper, Charnes ve Rhodes tarafından ölçüğe göre sabit getiri modelinin kullanıldığı, “Measuring The Efficiency of Decision Making Units” adlı çalışma meydana getirilmiştir.<sup>346</sup>

VZA doğrusal programlama temelinde olan, girdileri çıktılara dönüştüren işletmelerin ya da ekonomik kuruluşların etkinliklerini ölçmek için meydana getirilmiş olan bir yöntemdir. Diğer bir deyişle VZA, birden çok girdi ve çıktıyı skaler bir etkinlik ölçütüne çeviren doğrusal programlama temelli bir yöntemdir. Yöntemin esas amacı aynı türden karar birimlerinin üretim etkinliklerinin belirlenmesidir.<sup>347</sup>

Yöntemin birden çok girdi-çıkıtıyı birlikte ve aynı anda değerlendirebilmesi, girdi ve çıktılar arasında analitik bir fonksiyona ihtiyaç duymaması, doğrusal programlama aracılığıyla model oluşturularak analiz edilebilmesi ve rahat bir şekilde yorumlanabilmesi, çalışmacılar tarafından tercih edilmesine sebep olmuştur.<sup>348</sup>

Benzer girdi ve çıktılar üreten, girdilerin çıktılara çevrilmesinden sorumlu birimlere “Karar Verme Birimi – KVB” denilmektedir. Bahsedilen KVB’ler kurum, işletme, firma, bölüm vb. olabilir. Yöntemde KVB’lerin girdi ve çıktıları incelenerek, en yüksek performansa sahip KVB’ler kullanılarak etkin üretim sınırı meydana getirilir. Oluşturulan bu etkinlik sınırı üzerindeki KVB’ler, referans kümesini oluşturur. Etkin durumda olmayan KVB’ler ise bu referans kümesi yardımıyla etkin hale getirilmeye çalışılır. Analiz sonucu elde edilen çözüm sonuçları, ilgili KVB’lerin etkinliğini ortaya koymaktadır. Çözümleme sonucu etkin birimler “1” değeri almakta, etkin olmayan birimler ise 1’den küçük değerler almaktadır. Elde edilen etkinlik değeri ile “1” arasında

<sup>346</sup> Ergin Uzgören ve Güller Şahin, “Dumlupınar Üniversitesi Meslek Yüksek Okulları’nın Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçümü”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9 (18), 2013, 96.

<sup>347</sup> Babak Daneshvar Rouyendegh ve Tuna Erman Erkan, “Ankara’da Bulunan 4 Yıldızlı Otellerin, VZA-AHS Sıralı Hibrit Yöntemiyle Etkinlik Değerlendirmesi”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 2010, 75.

<sup>348</sup> Umut Burak Geyikçi ve Vedat Bal, “Veri Zarflama Analizi İle Borsa İstanbul A.Ş.’de Faaliyet Gösteren Toptan ve Perakende Ticaret Sektörü Firmalarının Etkinlik Analizi”, *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15 (1), 2015, 23.

meydana gelen fark ise daha az miktarda girdi ile eşit miktarda çıktının üretilebileceğini göstermektedir.<sup>349</sup>

VZA, girdi ve çıktı yönelimli olarak iki şekilde uygulanabilmektedir. Bu yöntemler teoride üretim teorisine dayanmaktadır. İşletmelerin girdi maliyetleri ve çıktı satışı ile elde ettikleri hasılat verileri dikkate alındığında yöntem, çıktı maksimizasyonu ya da girdi minimizasyonu biçiminde belirtilebilen işletme amaçları ile paralellik gösterebilmektedir. Bu doğrultuda ilgili bir KVB'nin çıktı maksimizasyonu, girdilerden elde edilecek maksimum çıktıyı üretebilme başarısı olarak ifade edilebilirken, girdi minimizasyonu ise belirli bir miktar çıktı düzeyinin minimum girdi bileşimiyle meydana getirilmesi olarak tanımlanabilmektedir.<sup>350</sup>

Girdi ve çıktı yönelimli olarak uygulanabilen VZA yöntemleri; ölçeğe göre sabit getiri varsayımını benimseyen CCR yöntemi ile ölçeğe göre değişken getiri varsayımını benimseyen BCC yöntemidir. Bahsedilen her iki yöntemin de girdi ve çıktı yönelimli hesaplamaları uygulanabilmektedir.<sup>351</sup>

VZA uygulanırken izlenmesi gereken adımlar aşağıdaki gibidir;<sup>352</sup>

- 1. Aşama: Karar verme birimlerinin seçilmesi
- 2. Aşama: Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi
- 3. Aşama: Verilere ulaşılması
- 4. Aşama: Uygulanacak olan modelin seçilmesi
- 5. Aşama: Görelî etkinliğin ölçümünün yapılması
- 6. Aşama: Referans gruplarının tespit edilmesi
- 7. Aşama: Etkin olmayan karar verme birimleri yönünden hedefler belirlenmesi

<sup>349</sup> Nuri Ömürbek, Mükrim Öksüz Demirgubuz ve Mustafa Zihni Tunca, "Hizmet Sektöründe Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Havalimanları Üzerine Bir Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4 (9), 2013, 23.

<sup>350</sup> Abidin Öncel ve Salih Şimşek, "Türkiye'de Bölgelerarası Kaynak Kullanım Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (37), Ocak-Haziran 2011, 95.

<sup>351</sup> Ayhan Demirci ve Dilara Berrak Tarhan, "Serbest Bölgelerin Dış Ticaretteki Önemi ve Türkiye'deki Serbest Bölgelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi", *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (6), Aralık 2016, 40.

<sup>352</sup> Kenan Oğuzhan Oruç, Murat Çuhadar, Merve Kılınc ve Samet Osmancık, "Veri Zarflama Analizi ile Mermer İşletmelerinin Etkinlik Ölçümü" [Bildiri], *15th International Symposium on Econometrics; Operations Research and Statistics*, (22-25 Mayıs 2014), Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 980.

- 8. Aşama: Elde edilen sonuçların değerlendirilerek gerekli yorumlamaların yapılması.

VZA'nın asıl yapısı kesirli programlama biçimindedir. Fakat kesirli programlamada standart bir yöntemin varlığından söz edilememektedir. Bu nedenle matematiksel programlama modeli kullanılarak, kesirli programlama modeli doğrusal programlama modeline dönüştürülür ve analizler bu doğrultuda gerçekleştirilir.<sup>353</sup> Kesirli doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu, toplam faktör verimliliğine göre aşağıdaki gibi formüle edilmektedir.

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

$h_k$  : k karar biriminin etkinliği

$m$  : girdi sayısı

$s$  : çıktı sayısı

$i$  : i'inci girdi sayısı

$r$  : r'inci çıktı sayısı

$u_{rk}$  : k karar biriminin r çıktısı için belirleyeceği ağırlık

$Y_{rk}$  : k karar biriminin ürettiği r çıktısı miktarı

$v_{ik}$  : k karar biriminin i girdisi için belirleyeceği ağırlık

$X_{ik}$  : k karar biriminin kullandığı i girdisi miktarı

Karar birimi k'nın ağırlıkları diğer karar birimlerine uygulandığında, karar birimlerinin etkinliği 1'in üstünde olmamalıdır. Bu durumun tersi olduğunda karar birimi k'nın etkinlik değeri sınırsız olur. Bu bir kısıttır ve bu kısıt aşağıdaki gibi gösterilebilmektedir.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij}} \leq 1 ; \quad j = 1, \dots, n$$

<sup>353</sup> Tarım, 34.

- j : karar birimi  
n : karar birimi sayısı  
 $X_{ij}$  : j karar biriminin kullandığı i girdi miktarı  
 $Y_{rj}$  : j karar biriminin ürettiği r çıktı miktarı

Ayrıca k karar verme biriminin kullanmış olduğu girdi ve çıktı üzerindeki ağırlıklar problemin değişkenleri olup, sıfırdan büyük olmak zorundadırlar.

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

$$v_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m \quad ^{354}$$

VZA doğrusal programlamanın geliştirilmiş bir yapısı olması sebebiyle, doğrusal programlama modelleri için geçerli olan özelliklerin tamamı VZA için de geçerlidir. Analizler esnasında etkinlik hesaplamaları yapılırken daha önce bahsedildiği gibi kesirli formülasyon kullanılmayıp, kesirli formülasyondan doğrusal formülasyona dönüşüm yapılmaktadır. Bu sebeple kesirli formülasyondaki amaç fonksiyonunun paydası 1'e eşitlenerek bu işlem gerçekleştirilir.<sup>355</sup> Bahsedilen işlem CCR ve BCC modellerine göre ayrı ayrı yapılmaktadır.

Girdi odaklı CCR modelinin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir;

Amaç fonksiyonu:

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

Kısıtlar:

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

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

Koşullar:

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

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

<sup>354</sup> Abraham Charnes, William W. Cooper, Arie Y. Lewin ve Lawrence M. Seiford, *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston/London 1994, 25.

<sup>355</sup> Ahmet Öztürk, *Yöneylem Araştırması*, (8. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2002.

Girdi odaklı BCC modelinin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir;

Amaç fonksiyonu:

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

Kısıtlar:

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

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

Koşullar:

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

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

$$u_0 \text{ urs}$$

Yukarıda gösterilen BCC modelinin optimal çözümünde  $u_0$  değişkeninin pozitif olması karar biriminin ölçeğe göre azalan getiri (DRS), negatif olması ölçeğe göre artan getiri (IRS) ve sıfır olması ölçeğe göre sabit getiri (CRS) durumunda olduğunu göstermektedir.<sup>356</sup>

### 2.12.3.2. Serbest Atılabilir Zarf Yöntemi

VZA'nın özel bir durumu olarak ifade edilen serbest atılabilir zarf yöntemi, değişken ölçek varsayımını kabul ederek "0-1 tamsayı" kısıtını modele ilave etmektedir. Yöntem aracılığı ile bu kısıt dahilinde gerçekleştirilen her bir gözlemin etkinlikleri görel olarak hesaplanabilmektedir. Bahsedilen kısıt vasıtasıyla gözlem noktalarını bir araya getiren doğrular, dik açı yaparak birleşir ve merdiven görüntüsü oluştururlar. Merdiven biçiminde oluşan sınır ile gözlemler arasındaki uzaklık ise gözlemlerin etkinlik derecesini ifade etmektedir. Serbest atılabilir zarf yöntemi, VZA'da olduğu gibi gözlemleri bir araya getiren kenarları etkin sınır içerisine almak yerine, gözlem noktaları ve bunların güneydoğu kısımlarında kalan bölgeyi etkin sınır içerisine almaktadır. İfade edilen bu alana da serbest atılabilir alan denilmektedir. Buradan

<sup>356</sup> Selçuk Cingi ve Ş. Armağan Tarım, "Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA-MALMQUIST TFP Endeksi Uygulaması", *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi*, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul 2000, 7-9.



hareketle yöntem, VZA modelinin komşu ya da iç kısmını kapsadığından, daha geniş etkinlik belirleme özelliğine sahip olmaktadır.<sup>357</sup>



---

<sup>357</sup> Fatma Lorcü, *Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2008, 28-29.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMLERİ İLE BIST'TE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELER ÜZERİNE PERFORMANS VE ETKİNLİK DEĞERLEMESİ

#### 3.1. BULANIK MANTIK KAVRAMI

Tarih boyunca insanlar, karşılaştıkları olaylar karşısında daima bir karar vermek durumunda kalmışlardır. Bu kararların karşılaşılan durumlara göre kişisel, kurumsal, toplumsal vb. biçimlerde ortaya çıktığı belirtilmektedir. Karar verme, ortaya çıkan bir olay karşısında en doğru olanı belirleme şeklinde tanımlanabilmektedir. Bir karar alma durumunda karşılaşılan problem somut verilere dayanıyorsa verilecek kararın daha kolay olacağı ancak, soyut verilere dayanıyorsa daha zor olacağı ifade edilmektedir. Buradan hareketle bulanıklık, belirsizlik şeklinde tanımlanmış ve bu belirsizlikleri anlamlandırabilmek amacıyla da bulanık mantık meydana getirilmiştir. Klasik mantıkta ikili mantık bulunmakta olup, bir durumun ya doğru ya da yanlış olduğu bilinmektedir. Bulanık mantıkta ise yanlış ve doğru arasında birden fazla durumun olduğu belirtilmektedir.<sup>358</sup>

Bulanık mantık kavramı, 1965 yılında Lütfü Asker Zadeh tarafından öne sürülen bulanık mantık, küme ve sistem kavramlarının, doğrusal olmayan denklemlerinde kullanılmasıyla çok sayıda yöntemin karmaşıklaşması ve çözülemez hale gelmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Çok seviyeli işlemlerin kullanıldığı bulanık mantık yaklaşımı, makineler aracılığı ile kişilerin özel verilerini işleyebilmekte ve onların tecrübelerini değerlendirerek çalışabilmektedir. Bu çalışma prensibinde sayısal ifadeler yerine sözel ifadeler kullanılmaktadır. Sözel ifadelerin işlenmesinde ise matematiksel bir temel kullanılmaktadır. Bulanık mantık özellikle değerlendirilen olayın çok karmaşık olduğu

---

<sup>358</sup> Ali Göksu ve İbrahim Güngör, "Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (3), 2008, 2-3.

durumlarda ve kişilerin kararlarına ihtiyaç duyulan zamanlarda başvurulan bir yöntemdir.<sup>359</sup>

Bulanık mantık kendi içerisinde bir takım özelliklere sahiptir. Bu özellikler şunlardır;

- Bulanık mantıkta karar verme durumlarında kesin veriler kullanılmamaktadır. Bunun yerine yaklaşık karar verilmektedir.
- Bulanık mantık içerisinde tüm faktörler derecelendirilmektedir.
- Tüm mantıksal sistemler bulanık hale getirilebilmektedir.
- Bulanık mantık sisteminde bilgiler, değişkenler üzerindeki bulanık kısıtlayıcılar aracılığı ile anlamlandırılmaktadır.<sup>360</sup>
- Bulanık mantık içerisinde ifadeler  $[0,1]$  aralığında ve belirli derece kapsamında gösterilebilmektedir.
- Bulanık mantık içerisinde değerlendirilecek olan bilgiler küçük, büyük, çok az ve çok fazla biçiminde ifadelerdir.
- Bulanıklaştırma faaliyeti dilsel ifadeler arasında belirlenen kurallar ile gerçekleştirilmektedir.
- Bulanık mantık işlemi, matematiksel model biçiminde kolay ulaşılamayacak olan sistemler için uygun bir yapıdır.
- Bulanık mantık sayesinde kesin olarak bilinmeyen ya da kısıtlı bir şekilde elde edilen bilgilerle işlem yapabilmektedir.<sup>361</sup>

Bulanık mantık uygulamaları çeşitli avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Bulanık mantık uygulamasının avantajları şunlardır;

- Uygulama az sayıda değer, kural ve karar kullanılarak gerçekleştirilebilir.
- Çok sayıda gözlemlenmiş olan değişken değerlendirilebilmektedir.
- Sayısal olmayan, dilsel ifadeler kullanılabilir.

<sup>359</sup> Zekai Şen, *Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri*, (2. Baskı), Bilge Kültür Sanat Yayınevi, İstanbul 2001, 43.

<sup>360</sup> Lotfi A. Zadeh, "Knowledge Representation in Fuzzy Logic", *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 1 (1), Mart 1989, 89.

<sup>361</sup> Çetin Elmas, *Bulanık Mantık Denetleyiciler –Kuram, Uygulama, Sinirsel Bulanık Mantık-*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2003, 25-26.

- Karmaşık, çözümü gerçekleştirilemeyen problemler basit bir biçimde çözülebilmektedir.
- Kullanılan değişkenlerin tamamının anlamlandırılmasına gerek kalmadan girdi ve çıktı arasında bağlantı kurarak, hassas ve istikrarlı sistemler tasarımlanmasına imkan tanır.
- Tasarımlama işlemi kolay bir şekilde yapılabildiği için klasik kontrol sistemlerine kıyasla daha ucuzdur.
- Geleneksel sistemlere göre daha güçlü olup, bilgi kazanımı ve gösterimi kolaydır.

Bulanık mantık uygulamasının dezavantajları ise aşağıdaki gibidir;

- Bulanık sistemlerden model geliştirilmesi kolay değildir.
- Geleneksel sistemlere göre daha kolay ve hızlı olmasına rağmen, bulanık sistemler kullanılmadan önce çeşitli ön uygulamaların yapılması gerekmektedir.<sup>362</sup>

### 3.2. BULANIK KÜME TEORİSİ

Günlük hayatta bazı kelimelerin anlamları karmaşıklık ya da belirsizlik oluşturabildiği için, sözel veya dilsel bir değişkenin bulanık kümeler aracılığı ile tanımlanması gerekmektedir. Dilsel değişkenler, tam olarak açıklanamayan kavramların yaklaşık olarak ifade edilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla dilsel değişkenler, sözel ifadeleri matematiksel biçimlerde ifade edebilmek için bulanık kümelerin kullanılmasını gerektiren bir durum meydana getirmektedir.<sup>363</sup>

Yaşam içerisinde birçok karar belirsizlik altında verilmekte olup, kesinlik yaklaşımı aracılığı ile belirsizlik doğru bir şekilde modellenememektedir. Fakat bulanık küme teorisi bahsedilen modellemeyi yapabilme olanağına sahiptir. Bulanık küme teorisini oluşturan elemanların kesin sınırları bulunmaması sebebiyle, elemanların hangilerinin bu kümeye ait olduğunu belirlemek çok fazla olanaklı değildir. Kesin yargılara ait kümelerde bulunan iyi/kötü, evet/hayır, doğru/yanlış gibi ifadeler, bulanık

<sup>362</sup> F. Martin McNeill ve Ellen Thro, *Fuzzy Logic: A Practical Approach*, Academic Press, London 1994, 16.

<sup>363</sup> Mustafa M. Özkan, *Bulanık Hedef Programlama*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2003.

kümelerde kısmen iyi, kısmen kötü, kısmen doğru, kısmen yanlış biçiminde ifadelerle adlandırılır.<sup>364</sup>

Bulanık küme teorisi kavramları, sözel öğelerden sayısal verilere geçiş yapmak için bir aracı görevi üstlenmektedir. Bulanık mantık ile geleneksel klasik mantık arasında ortaya çıkan ana farklılık, bulanık sözel değişkenlerin çeşitli sıfatlar kazanarak sözel kavramları derecelendirmeleri durumudur. Örnek olarak klasik mantıkta bir insan ya gençtir ya da genç değildir. Fakat bulanık mantıkta yaş ifadesi birçok alt dala ayrılarak az, çok, aşırı, hemen hemen gibi sıfatlarla derecelendirilir. Dolayısıyla klasik mantıkta alt bilgi ifadeleri birbiri içine geçmez, ancak bulanık kümeler ile bu durum sağlanabilir.<sup>365</sup> Bahsedilenler doğrultusunda bulanık küme teorisi, kişilerin algıları ve bireysel yargılarıyla ilişkili olan dilsel belirsizliği modellerken aynı zamanda da nitel değişkenlerin yorumlanabilmesini ve dilsel belirsizliğin bulanık sayılar aracılığı ile açıklanabilmesini sağlamaktadır.<sup>366</sup>

Klasik küme teorisinde küme elemanları, bir kümeye ait olanlar ve olmayanlar biçiminde ayırık olarak bulunmaktadır. Kümeye ait olan elemanlar 1, ait olmayan elemanlar ise 0 değerini alarak kümenin aitlik durumu meydana getirilir. Bahsedildiği üzere bulanık mantık içerisinde herhangi bir kesinlik durumu bulunmamaktadır. Bu sebeple bulanık kümelerde elemanlara 0 ile 1 arasında değerler atanarak, küme elemanlarının bulanık küme ile temsil edilen ifadelerle hangi derecede uygun olduğu gösterilir.<sup>367</sup>

Bulanık küme teorisi, algılama yeteneğinin belirsizliği, hedefleri, kavramları ve davranışları ile insan olgusunu içeren olayları dikkate almaktadır. Bulanık küme teorisinin genel olarak iki özelliği bulunmaktadır. Bu özellikler şöyledir;

<sup>364</sup> Robert Kleyle, Andre de Korvin ve Khondkar Karim, "Investing in New Companies in an Unstable Economic Environment: A Fuzzy Set Approach", *Managerial Finance*, 23 (6), 1997, 70.

<sup>365</sup> Zekai Şen, *Modern Mantık*, (1. Baskı), Bilge Kültür Sanat Yayınevi, İstanbul 2003.

<sup>366</sup> Steven Cheng, Christine W. Chan ve Guo H. Huang, "Using Multiple Criteria Decision Analysis for Supporting Decisions of Solid Waste Management", *Journal of Environmental Science and Health*, 37 (6), 2002, 981.

<sup>367</sup> Orhan Türkbey, "Çok Amaçlı Makina Sıralama Problemi İçin Bir Bulanık Güçlü Metod", *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5 (3), Ekim 2003, 85.

- Bulanık kümelerin üyelik fonksiyonları, bulanık küme teorisi içerisinde oldukça önemli bir role sahiptir.<sup>368</sup>
- Bulanık küme teorisi, esnek ve kurallara sahip olan bir teodir. Reel bir problem üzerinde uygulanabilirse başarılı bir şekilde adapte edilebilmektedir. Bu doğrultuda üyelikler ve işlemciler sadece bir anlamsal yoruma sahip değildirler. İçinde bulunulan koşullara göre anlamsal yorumlamalar için değişik matematiksel tanımlamalar ve işlemciler kullanılabilir. <sup>369</sup>

Klasik kümeler, bulanık kümelerin özel bir biçimi olarak ifade edilebilmektedir. Başka bir deyişle klasik kümeler, üyelik derecesi 1 olan elamanlardan meydana gelen bulanık kümeler olarak da açıklanabilmektedir. Bulanık üyelik fonksiyonları sürekli veya kesikli biçimlerde görülebilmektedir. Fonksiyonel açıdan ifade edildiğinde ise bulanık küme, tüm nesnelere için 0 ve 1 arasında bir üyelik derecesi tayin edilmiş olan karakteristik fonksiyonlar olarak ifade edilebilmektedir.<sup>370</sup>

### 3.3. BULANIK SAYILAR

Normal ve konveks biçimde bulunan bulanık kümeler bulanık sayı olarak ifade edilmektedir. Başka bir deyişle bulanık sayılar, bulanık kümelerin öz alt kümesi olarak tanımlanabilmektedir. Gerçekleştirilen uygulamalar içerisinde en fazla kullanılan bulanık sayıların üçgen ve yamuk bulanık sayılar olduğu belirtilmektedir. Yaklaşık 15 gibi kesin olmayan sayısal miktarların nitelendirilmesinde bulanık sayıların oldukça kullanışlı olduğu belirtilmektedir.<sup>371</sup>

<sup>368</sup> Jozsef Dombi, "Membership Function As An Evaluation ", *Fuzzy Sets and Systems*, 35 (1), Mart 1990, 6.

<sup>369</sup> Hans Jürgen Zimmermann, *Fuzzy Set Theory and Its Application*, (4. Baskı), Springer Science+Business Media LLC, New York 2001, 6.

<sup>370</sup> Shu-Jen Chen ve Ching-Lai Hwang, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, Berlin 1992, 42.

<sup>371</sup> Necdet Özçakar ve H. Handan Demir, "Bulanık Topsis Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi", *İstanbul Management Journal*, 22 (69), Haziran 2011, 29.

Bulanık sayılar bir ölçü veya ölçme birimi olarak anlaşılmalıdır. Daha genel olarak açıklanacak olunursa bulanık sayılar, bir veya daha fazla kişi tarafından ifade edilen öznel değerler biçiminde ifade edilebilmektedir.<sup>372</sup>

Evensel küme olarak kabul edilen reel sayılar kümesi içerisinde tanımlanmış olan birçok biçimde bulanık küme bulunmaktadır. Bulanık kümeler, tam olarak belirlenmemiş olan sayısal miktarların bireylerin kişisel düşüncelerinin dikkate alınması sonucu bulanık sayılar ile açıklanabilmektedir. Bir  $\tilde{A}$  bulanık kümesi içerisinde tanımlanmış olan bir  $\tilde{a}$  sayısının bulanık sayı biçiminde ifade edilebilmesi için aşağıda belirtilen şartları taşıması gerekmektedir.

- $\tilde{A}$  bulanık kümesi normallik özelliği taşımaktadır ve  $H(\tilde{A}) = 1$  olmalı, yani kümenin yüksekliği 1 olmalıdır.
- $\tilde{A}$  bulanık kümesi dışbükey olmalıdır.
- Kümenin en az bir elemanının ( $\bar{x}$ ) üyelik derecesi 1 olmalıdır.  $C(\tilde{A}) = \bar{x}$
- Üyelik fonksiyonunu açıklayan  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  sürekli ve parçalı bir fonksiyon olma özelliği taşımaktadır.<sup>373</sup>

Bulanık sayılar, reel sayılar kümesi içerisinde bulanık bir küme aracılığı ile tanımlanmış bir aralık vasıtasıyla ifade edilmektedir. Bahsedilen aralık aynı zamanda bir bulanık kümeyi temsil etmektedir. Genel anlamda bir bulanık aralık, bir doruk noktası  $a_2$  ile iki sınır noktası  $a_1$  ve  $a_3$  biçiminde tanımlanmaktadır. Bulanık aralık  $[a_1, a_2, a_3]$  şeklinde gösterilmektedir.<sup>374</sup>

Bulanık sayılarda işlemler klasik aralık işlemleri esas alınarak yapılabilmektedir.  $a_1, a_3, b_1, b_3 \in \mathfrak{R}$  için,  $A = [a_1, a_3]$   $B = [b_1, b_3]$  aralıkları arasında yapılabilecek temel aralık işlemler aşağıdaki gibidir;<sup>375</sup>

- Toplama İşlemi:  $[a_1, a_3] (+) [b_1, b_3] = [a_1 + b_1, a_3 + b_3]$
- Çıkarma İşlemi:  $[a_1, a_3] (-) [b_1, b_3] = [a_1 - b_3, a_3 - b_1]$

<sup>372</sup> Arnold Kaufmann ve Madan M. Gupta, *Introduction to Fuzzy Arithmetic: Theory and Applications*, (3. Baskı), International Thomson Computer Press, London 1991, 79.

<sup>373</sup> Michael Hanss, *Applied Fuzzy Arithmetic: An Introduction with Engineering Applications*, (1. Baskı), Springer, Netherlands 2005, 45.

<sup>374</sup> Kwang Hyung Lee, *First Course on Fuzzy Theory and Applications*, (1. Baskı), Springer, Germany 2005, 130.

<sup>375</sup> Lee, 131.

- Çarpma İşlemi:  $[a_1, a_3] (\cdot) [b_1, b_3] = [(a_1 \cdot b_1) \wedge (a_1 \cdot b_3) \wedge (a_3 \cdot b_1) \wedge (a_3 \cdot b_3), [(a_1 \cdot b_1) \vee (a_1 \cdot b_3) \vee (a_3 \cdot b_1) \vee (a_3 \cdot b_3)]$
- Bölme İşlemi:  $[a_1, a_3] (/) [b_1, b_3] = [(a_1 / b_1) \wedge (a_1 / b_3) \wedge (a_3 / b_1) \wedge (a_3 / b_3), [(a_1 / b_1) \vee (a_1 / b_3) \vee (a_3 / b_1) \vee (a_3 / b_3)], b_1, b_3 \neq 0$
- Minimum Değer:  $[a_1, a_3] (\wedge) [b_1, b_3] = [(a_1 \wedge b_1), (a_3 \wedge b_3)]$
- Maksimum Değer:  $[a_1, a_3] (\vee) [b_1, b_3] = [(a_1 \vee b_1), (a_3 \vee b_3)]$

Aralık işlemlerinden yola çıkılarak geliştirilmiş olan bulanık sayı işlemleri ise aşağıdaki gibidir;<sup>376</sup>

$\forall x, y, z \in \mathfrak{R}$  için bulanık sayı işlemleri şöyledir:

- Toplama İşlemi:  $\tilde{A} (+) \tilde{N}$   
 $\mu_{\tilde{A}(+) \tilde{N}(z)} = \vee (\mu_{\tilde{A}(x)} \wedge \mu_{\tilde{N}(y)}), z = x + y$
- Çıkarma İşlemi:  $\tilde{A} (-) \tilde{N}$   
 $\mu_{\tilde{A}(-) \tilde{N}(z)} = \vee (\mu_{\tilde{A}(x)} \wedge \mu_{\tilde{N}(y)}), z = x - y$
- Çarpma İşlemi:  $\tilde{A} (\cdot) \tilde{N}$   
 $\mu_{\tilde{A}(\cdot) \tilde{N}(z)} = \vee (\mu_{\tilde{A}(x)} \wedge \mu_{\tilde{N}(y)}), z = x \cdot y$
- Bölme İşlemi:  $\tilde{A} (/) \tilde{N}$   
 $\mu_{\tilde{A}(/) \tilde{N}(z)} = \vee (\mu_{\tilde{A}(x)} \wedge \mu_{\tilde{N}(y)}), z = x/y$
- Minimum Değer:  $\tilde{A} (\wedge) \tilde{N}$   
 $\mu_{\tilde{A}(\wedge) \tilde{N}(z)} = \vee (\mu_{\tilde{A}(x)} \wedge \mu_{\tilde{N}(y)}), z = x \wedge y$
- Maksimum Değer:  $\tilde{A} (\vee) \tilde{N}$   
 $\mu_{\tilde{A}(\vee) \tilde{N}(z)} = \vee (\mu_{\tilde{A}(x)} \wedge \mu_{\tilde{N}(y)}), z = x \vee y$

### 3.4. TOPSIS YÖNTEMİ

TOPSIS (Technique for order preference by similarity to ideal solution), Yoon ve Hwang tarafından 1981 yılında geliştirilmiş olan ve çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri arasında bulunan bir yöntemdir. Karar verme problemi analizlerinde sadece kriter ve alternatiflerin kullanılıp başka bilgilere ihtiyaç duyulmaması ve gerçekleştirilen işlemlerin kolay olması sebebiyle birçok alanda karar verme aracı

<sup>376</sup> Zehra Başkaya, *Bulanık Doğrusal Programlama*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2011, 127.



olarak kullanıldığı ifade edilmektedir. TOPSIS yöntemi ana mantığı, pozitif ideal çözüme en kısa mesafede olan ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede bulunan alternatifin seçilmesi prensibine dayanmaktadır. Sahip olunan bu özellik sayesinde bir alternatif, bir kriter yönünden değerlendirildiğinde arzu edilmeyen bir konuma sahip, diğer bir kriter yönünden değerlendirildiğinde ise istenilen bir pozisyona sahip olduğunda, yöntem bahsedilen türde zıtlıklara uygun değerlendirme yaparak, alternatifin doğru bir biçimde değerlendirilmesini ve sıralanmasını mümkün kılmaktadır.<sup>377</sup> Dolayısıyla bir alternatif, ideal pozitif çözüme ne ölçüde yakın, ideal negatif çözüme ne ölçüde uzak ise tercih derecesi de o kadar yüksek olmaktadır. TOPSIS yöntemi belirli aşamalar takip edilerek yapılmaktadır. Bu aşamalar aşağıda gösterilmiştir;

➤ 1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

Yöntemin uygulanabilmesi amacıyla ilk olarak  $m \times n$  boyutunda bir karar matrisi  $(X_{ij})$  meydana getirilmesi gerekmektedir. Oluşturulan matris elemanları,  $i$ 'nci alternatifin  $j$ 'inci kritere göre değerini ifade etmektedir. Karar matrisi içerisinde kalitatif (nitel) değerler bulunuyorsa, ilk olarak bu değerlerin sayısal bir ölçeğe çevrilmesi gerekmektedir. Karar matrisinin genel yapısı aşağıdaki gibidir;

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mp} \end{bmatrix}$$

Yukarıda gösterilen matris, alternatif sayısı kadar ( $m$ ) satır vektör ve kriter sayısı kadar ( $p$ ) sütun vektör içermektedir.

➤ 2. Aşama: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Bu kısımda bir önceki aşamada oluşturulmuş olan karar matrisinin  $(X_{ij})$  normalizasyonu için vektör normalizasyonu yöntemi kullanılacaktır. Vektör normalizasyonu gerçekleştirilirken kriterlerin yönü değişmemektedir. Vektör normalizasyonu aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

<sup>377</sup> Semin Paksoy, *Çok Kriterli Karar Vermede Güncel Yaklaşımlar*, (1. Baskı), Karahan Yayınları, Adana 2017, 23.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, p)$$

Yukarıda gösterilen formüldeki  $n_{ij}$  değerleri, vektör normalizasyonu yöntemi ile ölçeklendirilmesi yapılan değerleri ifade etmektedir. Her bir  $x_{ij}$  değeri alakalı sütun vektörünün toplamının kareköküne oranlanıp normalize hale dönüştürülerek  $n_{ij}$  değerleri elde edilmiştir. Böylelikle, matris içerisindeki değerler arasındaki orantı bozulmadan, (0-1) aralığında bulunan bir ölçek meydana getirilmiştir.<sup>378</sup> Normalize edilmiş matris aşağıdaki gibidir;

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1p} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mp} \end{bmatrix}$$

➤ 3. Aşama: Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisin Oluşturulması

Normalize edilmiş matris içerisinde bulunan tüm değerler  $w_i$  değeriyle ağırlıklandırılır. Gerçekleştirilen ağırlıklandırma işlemi TOPSIS metodunun subjektif tarafını ortaya koymaktadır. Çünkü ağırlıklandırma işlemi yapılırken faktörlerin önem derecesi dikkate alınmaktadır. TOPSIS yöntemi içerisinde ağırlıklar, subjektif olan tek parametrelerdir. Diğer parametreler subjektif değildir. Burada üzerinde durulması gereken en önemli kısım,  $w_i$  değer toplamlarının 1'e eşit olma durumudur. Yani,  $\sum_{i=1}^n w_i = 1$  durumu sağlanmalıdır. Normalize edilmiş matris sonucu ulaşılan  $n_{ij}$  değerleri  $w_i$  ağırlık değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matrise (V matrisi) ulaşılır. V matrisi aşağıdaki gibidir;

$$V = \begin{bmatrix} w_1 n_{11} & w_2 n_{12} & \dots & w_n n_{1p} \\ w_1 n_{21} & w_2 n_{22} & \dots & w_n n_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_1 n_{m1} & w_2 n_{m2} & \dots & w_n n_{mp} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1p} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mp} \end{bmatrix}$$

➤ 4. Aşama: İdeal ( $A^+$ ) ve Negatif İdeal ( $A^-$ ) Çözüm Değerlerinin Oluşturulması

<sup>378</sup> Ramazan Aktaş, Mete M. Doğanay, Yunus Gökmen, Yavuz Gazibey ve Ufuk Türen, *Sayısal Karar Verme Yöntemleri*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2015, 229-230.

Ağırlıklandırılmış normalize  $V$  matrisi meydana getirildikten sonra problemin yapısını değiştirmemek şartıyla amaçlanan maksimizasyon ise her bir sütuna ilişkin olan değerler tespit edilir. Belirlenen bu maksimum değerler ideal çözüm değerleridir. Devamında ise aynı şekilde her bir sütuna ait minimum değerler tespit edilir. Elde edilen bu değerler ise negatif ideal çözüm değerleridir. Eğer amaçlanan minimizasyon ise ulaşılan değerler tam tersi değerler olacaktır. İdeal ve negatif ideal çözüm değerlerine ulaşılması için gerekli olan notasyon aşağıda gösterilmiştir; İdeal çözüm değerleri notasyonu:

$$A^* = \left\{ \max_j v_{ij} \mid j = 1, \dots, p; i = 1, \dots, m \right\}$$

$\Rightarrow A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$  tüm sütunların maksimum değerleri,

Negatif ideal çözüm değerleri notasyonu:

$$A^- = \left\{ \min_i v_{ij} \text{ olmak üzere} \right\}$$

$\Rightarrow A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$  tüm sütunların minimum değerleridir.<sup>379</sup>

- 5. Aşama: İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklık Değerlerinin (Ayrım Ölçülerinin) Belirlenmesi

TOPSIS yönteminde karar noktalarının tamamına ilişkin değerlendirme faktör değerlerinin İdeal ve Negatif İdeal çözüm kümesinden ayırımlarının hesaplanabilmesi için Euclidian Uzaklık Yaklaşımından faydalanılmaktadır. Bahsedilen yaklaşım sayesinde ulaşılan karar noktalarına ilişkin sapma değerleri ise İdeal uzaklık (ayırım) ölçüsü  $S_i^*$  ve Negatif ideal uzaklık (ayırım) ölçüsü  $S_i^-$  olarak adlandırılmaktadır. Bahsedilen ölçüler aşağıdaki formüller ile hesaplanmaktadır.

İdeal uzaklık (ayırım) ölçüsü:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

Negatif ideal uzaklık (ayırım) ölçüsü:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

<sup>379</sup> Muhlis Özdemir, "TOPSIS", Bahadır Fatih Yıldırım ve Emrah Önder (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, (ss. 133-153), Dora Yayıncılık, Bursa 2015, 136-137.

Ayrıca belirtilen formüller aracılığı ile hesaplanacak olan  $S_i^*$  ve  $S_i^-$  sayıları karar noktası sayısı kadar olmalıdır.

➤ 6. Aşama: İdeal Çözüme Olan Görelî Yakınlığın Hesaplanması

Tüm karar noktalarının ideal çözüme olan görelî yakınlığı ( $C_i^*$ ) hesaplanırken İdeal ve Negatif İdeal ayırım ölçülerinden faydalanılmaktadır. Bu kısımda kullanılan ölçüt, toplam ayırım ölçüsü içerisindeki Negatif İdeal ayırım ölçüsü payıdır. İdeal çözüme olan görelî yakınlık değeri hesaplanırken aşağıda belirtilen formül kullanılmaktadır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

Yukarıda belirtilmiş olan ( $C_i^*$ ) değeri  $0 \leq C_i^* \leq 1$  aralığı içerisinde değer almaktadır. Karar noktasının ideal çözüme olan mutlak yakınlığını  $C_i^* = 1$  ifadesi gösterirken, karar noktasının negatif ideal çözüme olan mutlak yakınlığını ise  $C_i^* = 0$  ifadesi göstermektedir.

➤ 7. Aşama: Alternatiflerin Göreceli Sıralamasının ve Puanının Belirlenmesi  
Bir önceki aşamada ulaşılan değerlerin büyüklük sırasına göre dizilmesi suretiyle alternatiflerin puanları ve önem sıralamaları meydana getirilebilmektedir.<sup>380</sup>

### 3.5. BULANIK TOPSIS YÖNTEMİ

Çok kriterli karar problemlerinin çözülmesi amacıyla kullanılacak olan TOPSIS yönteminde alternatifler değerlendirilirken sözel değişkenler kullanılabilir. Bahsi geçen sözel ya da dilsel değişkenler, günlük konuşma dilinde kullanılan sözcüklerden meydana gelmektedir. Sözcükler genellikle sayısal ifadelerden daha belirsizdir. Dolayısıyla sözel değişkenler, niceliksel olarak düzgün bir biçimde açıklanamayan ve bulanık olan karmaşık sistemlerin tanımlanabilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bazı durumlarda, karşılaşılan sorunların modellenmesi için kullanılacak olan kesin veriler yetersiz kalmaktadır. Birey tercihlerini belirten kararlar ve yargılar genel olarak bulanıktır ve kesin sayısal veriler yerine sözel değerlendirmelerle ifade etmek daha açıklayıcıdır. Buradan hareketle belirtilen durumları içeren bulanık çok kriterli

<sup>380</sup> Nuray Ergül, *İMKB'de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Mali Performanslarının Topsis Yöntemi İle Analizi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2010, 65-66.

problemlerin içerisinde bulunan kriterlerin ağırlıkları ve dereceleri dilsel değişkenler kullanılarak ifade edilmektedir. Bulanık TOPSIS yöntemi, bulanıklık içeren çok kriterli problemlerin ve kişilerin karar almalarında etkili olan grup karar verme problemlerinin çözülmesi amacıyla başvurulan bir algoritma olarak tanımlanabilmektedir. Sözel değişkenler, bulanıklık ortamında kriterlerin ağırlıklarını belirlemek ve alternatifleri kriterlere göre derecelendirilmek amacıyla kullanılmaktadır.<sup>381</sup>

Bulanık TOPSIS yöntemi gerçekleştirilirken öncelikle karar verici durumunda bulunanlar karar kriterlerinin önem seviyelerini öznel olarak değerlendirmektedirler. Sonrasında yine karar vericiler alternatifleri karar kriterlerine göre değerlendirmektedirler. Karar vericiler, karar kriterlerinin ve alternatiflerin değerlendirilmesini sözel değişkenler aracılığıyla yapmaktadırlar. Son olarak da dilsel değişkenler kullanılarak yapılan değerlendirmeler üçgen ya da yamuk bulanık sayılara dönüştürülerek gereken hesaplamalar yapılmaktadır.<sup>382</sup> Bulanık TOPSIS algoritmasının temelini, seçilmiş olan alternatifin bulanık pozitif ideal çözüme en yakın, bulanık negatif ideal çözüme en uzak mesafede bulunması oluşturmaktadır. Yöntemin en önemli özelliği ise karar kriterlerinin değişik önem ağırlıklarına sahip olabilmelerinin mümkün olmasıdır.<sup>383</sup>

Daha önceden de ifade edildiği üzere bulanık TOPSIS yöntemi, bulanık ortamlarda grup kararı verilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Yöntem rahat bir şekilde anlaşılabilir olup, çok kriterli karar verme problemlerinde nicel ve nitel verilere uygulanabilme özelliğine sahiptir. Bulanık TOPSIS yöntemi bulanıklık içeren ortamlarda, çok sayıda kriterin, alternatif grupların ve az sayıda karar vericinin bulunduğu problemlerin çözümü için elverişli olup, oldukça esnek bir yöntem olarak tarif edilmektedir. Yöntem, karar vericilerin kriterler ve alternatifler hakkında belirttikleri değerlendirmelerini üçgen ve yamuk bulanık sayılar aracılığıyla her alternatif için yakınlık katsayısı biçiminde analiz eden ve sıralayan bir yöntemdir.<sup>384</sup>

<sup>381</sup> Zehra Başkaya ve Burcu Öztürk, "Bulanık TOPSIS Algoritması ile Yamuk Bulanık Sayıların Satış Elemanı Seçiminde Kullanılması", *Business and Economics Research Journal*, 2 (2), 2011, 84-85.

<sup>382</sup> Fatih Ecer, "Bulanık Ortamlarda Grup Kararı Vermeye Yardımcı Bir Yöntem: Fuzzy Topsis ve Bir Uygulama", *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 2006, 78.

<sup>383</sup> Ecer, 83.

<sup>384</sup> Ying-Ming Wang ve Taha M. S. Elhag, "Fuzzy TOPSIS Method Based on Alpha Level Sets with An Application to Bridge Risk Assessment", *Expert Systems with Applications*, (31), 2006, 311.

Ayrıca bulanık TOPSIS yöntemi, alternatifler değerlendirilirken meydana gelen subjektifliğin grup kararı verilirken oluşturduğu problemleri ortadan kaldırmakta olup, doğru bir biçimde kararlar alınmasına olanak tanımaktadır.<sup>385</sup>

Bulanık TOPSIS algoritması belirli aşamalar takip edilerek yapılmaktadır. Bu aşamalar aşağıda gösterilmiştir;<sup>386</sup>

- 1. Aşama: Karar Verici Grubun Oluşturulması Kriterlerinin Belirlenmesi  
Karar vericilerden oluşan bir komite meydana getirilir ve değerlendirme ölçütleri tanımlanır.
- 2. Aşama: Dilsel Değişkenlerin Belirlenmesi ve Değerlendirmelerin Yapılması  
Karar kriterlerinin ağırlıkları için uygun dilsel değişkenler belirlenir ve karar kriterlerine göre dilsel değişkenler kullanılarak alternatiflerin değerlendirilmesi yapılır.
- 3. Aşama: Bulanık Sayılara Dönüştürmenin Yapılması  
Karar vericiler tarafından belirlenen sözel değişkenler üçgen ya da yamuk bulanık sayılara dönüştürülür.
- 4. Aşama: Karar Matrisinin Meydana Getirilmesi  
Bulanık karar matrisi ile normalize edilmiş bulanık karar matrisi meydana getirilir.
- 5. Aşama: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması  
Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulur.
- 6. Aşama: İdeal Çözümlerin Belirlenmesi  
Bulanık pozitif ve negatif ideal çözümler belirlenir.
- 7. Aşama: Uzaklık Hesaplamalarının Yapılması  
Alternatiflerin tamamının bulanık pozitif ideal çözüme ve bulanık negatif ideal çözüme olan mesafeleri belirlenir.
- 8. Aşama: Yakınlık Katsayılarının Oluşturulması  
Alternatiflerin tamamı için yakınlık katsayıları oluşturulur.
- 9. Aşama: Alternatiflerin Sıraya Koyulması

<sup>385</sup> Chen-Tung Chen, "Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment, *Fuzzy Sets and Systems*, (114), 2000, 2.

<sup>386</sup> Chen, 6.

Bir önceki aşamada hesaplanan yakınlık katsayılarına göre alternatiflerin tamamı sıralanır.

Yukarıda genel olarak açıklanan bulanık TOPSIS uygulama aşamalarının matematiksel olarak ifade edilişi aşağıdaki gibidir;

- 1. Adım:  $\tilde{a}_{ij}^K = i$ . alternatifin kriter değerini ifade etmek üzere, K tane karar vericiden meydana gelen bir grupta, alternatiflerin kriter değerleri;

$$\tilde{a}_{ij} = \frac{1}{K} [\tilde{a}_{ij}^1 + \tilde{a}_{ij}^2 + \dots + \tilde{a}_{ij}^K] \text{ eşitliği kullanılarak hesaplanmaktadır.}$$

- 2. Adım:  $\tilde{n}_j^K = j$ . karar kriterinin önem ağırlığını belirtmek üzere, K tane karar vericiden meydana gelen bir grupta karar kriterlerinin önem ağırlıkları;

$\tilde{n}_j = \frac{1}{K} [\tilde{n}_j^1 + \tilde{n}_j^2 + \dots + \tilde{n}_j^K]$  eşitliği kullanılarak hesaplanmaktadır. Bulanık çok amaçlı bir karar verme probleminin matris biçiminde gösterimi ise aşağıdaki gibidir;

$$\tilde{O} = \begin{matrix} & K_1 & K_2 & \dots & K_p \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1p} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{a}_{m1} & \tilde{a}_{m2} & \dots & \tilde{a}_{mp} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad \tilde{N} = [\tilde{n}_1, \tilde{n}_2, \dots, \tilde{n}_p]$$

Yukarıda belirtilen matriste;  $\tilde{a}_{ij} (\forall i, j)$  ve  $\tilde{n}_j (j = 1, 2, \dots, p)$  dilsel değişkenleri,  $A_1, A_2, \dots, A_m$  alternatifleri;  $K_1, K_2, \dots, K_p$  karar kriterleri;  $\tilde{a}_{ij} = K_j$  kriterine göre  $A_i$  alternatifinin bulanık kriter değerini ve  $\tilde{n}_j = K_j$  kriterinin bulanık önem ağırlığını ifade etmektedir. Bahsedilen dilsel değişkenler  $\tilde{a}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$  ve  $\tilde{n}_j = (a_{j1}, b_{j2}, c_{j3})$  biçiminde üçgensel bulanık sayılar ile gösterilebilmektedir.  $\tilde{O}$  matrisi bulanık karar matrisi ve  $\tilde{N}$  matrisi ise bulanık ağırlıklar matrisidir.

- 3. Adım: Bulanık karar matrisi kullanılarak ulaşılan normalize edilmiş bulanık karar matrisi ise,  $\tilde{U} = [\tilde{u}_{ij}]_{m \times n}$  şeklinde ifade edilmektedir.

Burada,  $\tilde{u}_{ij}$  ise;  $\tilde{u}_{ij} = (\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*})$ ,  $j \in B$ ,  $c_j^* = \max_i c_{ij}$ , veya

$$\tilde{u}_{ij} = (\frac{a_j^-}{c_{ij}^-}, \frac{a_j^-}{b_{ij}^-}, \frac{a_j^-}{a_{ij}^-}), \quad j \in B, \quad a_j^- = \min_i a_{ij}, \text{ eşitlikleri yardımıyla}$$

hesaplanmaktadır. Belirtilen algoritma içerisinde B fayda kriter kümesini,

C ise maliyet kriterini ifade etmektedir. Normalize edilmiş bulanık karar matrisi hesaplanırken, karar kriteri fayda kriteri ise, her sütundaki elemanların, bu sütundaki elemanların üçüncü bileşeni olarak en büyük değere oranlanması işlemi yapılır. Karar kriteri maliyet kriteri ise, tüm sütunlardaki ilk elemanların minimum değeri dikkate alınmalıdır. Normalizasyon işlemi yapılırken, normalize hale getirilmiş üçgen bulanık sayıların  $[0,1]$  aralığında olması gerektiği unutulmamalıdır.<sup>387</sup>

- 4. Adım: Karar kriterlerinin tamamının ağırlıkları dikkate alınarak ağırlıklı normalize hale getirilmiş bulanık karar matrisi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

$$\tilde{I} = [\tilde{I}_{ij}]_{m \times n}, i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$\tilde{I}_{ij} = \tilde{u}_{ij} \times \tilde{n}_j$  eşitliği kullanılarak hesaplanmaktadır. Ağırlıklı normalize hale getirilmiş bulanık karar matrisi, bulanık karar matrisi ile bulanık ağırlıklar matrisinin çarpılması sonucu meydana getirilen matris olarak ifade edilir.

- 5. Adım: Bulanık pozitif ve negatif ideal çözümler aşağıdaki gibi gösterilmektedir;

Bulanık pozitif ideal çözüm;

$$A^* = (\tilde{I}_1^*, \tilde{I}_2^*, \dots, \tilde{I}_n^*)$$

Bulanık negatif ideal çözüm;

$$A^- = (\tilde{I}_1^-, \tilde{I}_2^-, \dots, \tilde{I}_n^-) \text{ olarak ifade edilir. Burada,}$$

$$\tilde{I}_j^* = (1, 1, 1) \text{ ve } \tilde{I}_j^- = (0, 0, 0) \text{ olarak kabul edilir.}^{388}$$

- 6. Adım: Alternatiflerin bulanık pozitif ve negatif ideal çözümlerden olan uzaklıkları aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{I}_{ij}, \tilde{I}_j^*), \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{I}_{ij}, \tilde{I}_j^-), \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

- 7. Adım: Alternatiflere ait yakınlık katsayıları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilmektedir;

<sup>387</sup> Turan Paksoy, Nimet Yapıcı Pehlivan ve Eren Özceylan, *Bulanık Küme Teorisi*, (1. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2013, 157-158.

<sup>388</sup> Gözde Koca ve Atıl Taşer, "Doğru Müşteri Finansmanında Bulanık Topsis Metodu", *Sakarya İktisat Dergisi*, 3 (4), 2014, 8.



$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Yakınlık katsayıları 0 ve 1 aralığında değer almakta olup, bu yakınlık katsayıları kullanılarak alternatiflerin sıralaması yapılmaktadır.

- 8. Adım: Yakınlık katsayılarının azalan bir biçimde sıralaması yapılmak kaydıyla alternatiflerin tercih sırası meydana getirilir.

$$CC_n > CC_m > CC_k > \dots CC_x \text{ şeklinde sıralama yapılır.}^{389}$$

### 3.6. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ (VZA)

VZA yöntemi, ikinci bölüm içerisinde parametrik olmayan yöntemler başlığı altında açıklandığı için bu kısımda tekrar incelenmeyecektir.

### 3.7. BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ

Rekabetin sürekli bir biçimde artmakta olduğu günümüz ekonomilerinde tüm işletmeler, üretim yaparken kullanmış oldukları girdi ve çıktıları en üst etkinlik derecesinde kullanmaya gayret etmektedirler. Bu şekilde değerlendirildiğinde VZA, etkinlik ölçümlerinde oldukça işlevsel bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Fakat VZA'nın verilere karşı oldukça duyarlı olduğu da bilinmektedir. Bu duyarlılık özellikle veri içerisinde uç değerlere ait bir karar biriminin bulunması durumunda daha da belirginleşerek, diğer karar birimlerinin etkinliklerini önemli düzeyde düşük göstermektedir.<sup>390</sup>

İşletmelerin faaliyet gösterdikleri sektörler ya da üretim süreçleri genel olarak karmaşık girdiler ve çıktılar içerdiğinden tüm faktörlerin etkinliğinin ölçümü kesin olarak yapılamamaktadır. Böylesi durumlarda kesin olmayan verilerle ölçüm yapılabilmesi gerekmektedir. Bahsedilen ölçümler için kullanılacak yöntemlerin başında olasılık dağılımları gelmektedir.<sup>391</sup>

<sup>389</sup> Mihriban Coşkun Arslan, "Yönetim Kararlarında Geçerli Maliyet Analizlerine Alternatif Bir Yöntem: Bulanık Topsis Yöntemi", *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 3 (2), 2017, 84.

<sup>390</sup> Chiang Kao ve Shiang-Tai Liu, "Fuzzy Efficiency Measures in Data Envelopment Analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, 113 (3), 2000, 427-428.

<sup>391</sup> Shiang-Tai Liu ve Mang Chuang, "Fuzzy Efficiency Measures in Fuzzy DEA/AR with Application to University Libraries", *Expert Systems with Applications*, 36 (2), 2009, 1105-1106.

Daha öncede bahsedildiği üzere VZA girdi ve çıktılarına ait verilerin kesin değerlerinin sayısal olarak değerlendirilmesini ifade etmektedir. Fakat günlük hayatta karar verme birimleri için girdi ve çıktıların kesin değerlerinin belirlenmesi çoğunlukla mümkün değildir. Yine bazı durumlarda girdi ve çıktı değişkenlerinin kesin değerlerinin ölçülemediği durumlarla karşılaşıldığı da belirtilmektedir. Bahsi geçen bu tür veriler bulanık mantık teorisi içerisinde yer alan sözel değişkenler veya bulanık sayılar aracılığı ile ifade edilebilmektedir. Belirtilen her iki veri türü de BVZA esnasında etkinlik ölçümü yapılırken kullanılabilir. <sup>392</sup> Bulanık durumda olan ve kesinlik taşımayan veriler kullanılarak uygulanan BVZA, günlük yaşam da karşılaşılan problemlerin daha gerçekçi bir şekilde modellenmesine imkan tanımaktadır. <sup>393</sup>

BVZA yöntemi olasılık modeli aracılığı ile açıklanmaktadır. BVZA modellerinin hesaplanmasında Raslantısal Kısıtlı Programlama (CCP) tekniği kullanılmaktadır. CCP modelinde belirli bir güven seviyesi belirlenebilmekte ve model kısıtları istenilen biçimde düzenlenebilmektedir. Bulanık durumların çözümü için kullanılan olasılık modeli ve CCP modelinin birlikte kullanılması sonucunda ise bulanık CCR modeli yani olasılık CCR (PCCR) elde edilmektedir. Bahsedilen bulanık modeller standart lineer programlama çözümleyicileri kullanılarak doğrudan çözümlenmemektedir. Çünkü bulanık modeller içerisindeki katsayılar bulanık biçimdedir. Bulanık girdi ve çıktılar, öncelikle veri zarflama modeli için optimize edilmeli, daha sonra bulanık veri setleri için kullanılan sıralama yöntemleri uygulanarak çözümlenmelidir. <sup>394</sup> Bahsedilmekte olan bulanık girdi ve çıktılardan kasıt, belirsizlik durumunda olan, nitel ya da sözel ifadeler içeren girdi ve çıktılardır. Bu gibi verilere sahip olunan durumlarda daha öncede ifade edildiği üzere analiz yapılmadan önce optimizasyon işlemi yapılmalıdır. Bulanık çıkarım olarak da adlandırılan bu işlem ise girdi değişkenleri kümesinden, bulanık kurallar kümesi kullanılarak, çıktı elde edilmesi süreci şeklinde ifade edilebilmektedir. <sup>395</sup>

<sup>392</sup> Shivi Agarwal, "Efficiency Measure by Fuzzy Data Envelopment Analysis Model", *Fuzzy Information and Engineering*, 6 (1), 2014, 60.

<sup>393</sup> Saowanee Lertworasirikul, Shu-Cherng Fang, Jeffrey A. Joines ve Henry L. W. Nuttle, "Fuzzy Data Envelopment Analysis (DEA): A Possibility Approach", *Fuzzy Sets and Systems*, 139 (2), 2003, 380.

<sup>394</sup> İbrahim Güngör ve Hakan Demirgil, "Bölgesel Rekabet Yapısının Bulanık VZA ile Araştırılması", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 2005, 26.

<sup>395</sup> Volkan Arslan ve Serdar Ulubeyli, "Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Beton Pompası Seçimi", *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 8 (1), Mart 2017, 3.

Bulanık veri zarflama analizi (BVZA) modelleri VZA modellerine benzer bir şekilde doğrusal programlama yapısındadır. Fakat incelemesi yapılan gerçek yaşam problemlerinin sahip olduğu özelliklerin farklı olması sebebiyle, BVZA modelleri oluşturulurken bulanık doğrusal programlama modelleri kurulmalı ve bu modeller klasik doğrusal programlama modellerinden farklı olmalıdır.<sup>396</sup> Etkinlik ölçümü için kullanılan değişkenler bulanık olduğunda amaç fonksiyonu ve kısıtlar da bulanık hale gelmektedir. Örneğin; m sayıda bulanık girdi bulunan, s adet bulanık çıktı üretilen ve n sayıda karar verme biriminin bulunduğu bir etkinlik ölçüm probleminde, KVB k'nın girdi değerleri  $\tilde{X}_{ik}(i = 1, \dots, m)$  ve çıktı değerleri  $\tilde{Y}_{rk}(r = 1, \dots, s)$  olarak belirtilmektedir. Verilen bilgilere göre girdi yönlü klasik CCR-VZA modelinin bulanık hale dönüştürülmesi aşağıdaki gibidir:

Bulanık CCR Modeli;

$$E_k = \max \sum_{r=1}^s u_r \tilde{Y}_{rk}$$

$$\sum_{i=1}^m v_i \tilde{X}_{ik} = \tilde{1}$$

$$\sum_{r=1}^s u_r \tilde{Y}_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i \tilde{X}_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

$$v_i, u_r \geq 0 \quad i = 1, \dots, m; r = 1, \dots, s$$

Yukarıda gösterilen modelde “~” notasyonu bulanıklığı ifade etmektedir.<sup>397</sup>

BVZA’da kullanılan veriler 4 başlık altında sıralanabilmektedir. Bu veriler aşağıdaki gibidir;<sup>398</sup>

- Sınıflandırılmış (Aralık) Veriler: Alt ve üst değerleri veya üyelik fonksiyonu belli olan bulanık sayı verileridir.
- Sıralı Veriler: Karar verme birimlerinin i. girdi veya r. çıktı verileri arasındaki küçük-eşit-büyük, önemli-çok, çok-çok, önemli-önemli-önemsiz biçiminde sözel sıralı ilişkilerin var olduğu verilerdir.

<sup>396</sup> Cengiz Kahraman ve Ethem Tolga, “Data Envelopment Analysis Using Fuzzy Concept”, *28th IEEE International Symposium on Multiple-Valued Logic* (27-29 Mayıs 1998), Fukuoka Japan, 340.

<sup>397</sup> Saber Saati ve Azizollah Memariani, “Reducing Weight Flexibility in Fuzzy DEA”, *Applied Mathematics and Computation*, 161 (2), 2005, 613.

<sup>398</sup> Kenan Oğuzhan Oruç, *Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Isparta 2008, 60.

- Kesin değeri bilinmekte olan veriler,
- Hiçbir şekilde elde edilememiş olan verilerdir.

Etkin ölçümü yapabilmek amacıyla çeşitli BVZA yaklaşımları geliştirilmiştir. Bu yaklaşımların yaygın bir şekilde kullanılanları;

- Tolerans yaklaşımı,
- Bulanıklıktan kurtarma yaklaşımı,
- $\alpha$ -seviyelere dayalı yaklaşım,
- Bulanık sıralama yaklaşımıdır.

Bahsedilen yaklaşımlar dışında kalan bazı önemli yaklaşımlar bulunmaktadır.<sup>399</sup>

Tolerans yaklaşımı tolerans düzeylerinin belirlendiği bir yaklaşım olup, bulanık matematiksel programlama yöntemi esas alınarak geliştirilmiş olan bir BVZA modelidir. Modelin temelinde girdi ve çıktı değerlerinin dikkate alınmayarak, kısıtların bulanık olaylar olarak kabul edilmesi esası bulunmaktadır. Karar vericilerin belirlemiş olduğu tolerans limitleri ise bahsedilen bu kısıtların ne kadar aşılabileceğini ortaya koymaktadır.

Bulanıklıktan kurtarma yaklaşımı ise bulanık girdi ve çıktılarının ilk defa kesin değerlere çevrilerek bulanıklıktan arındırıldığı bir yaklaşımdır. Dönüştürme işlemi tamamlandıktan sonra elde edilen kesin model ise bir doğrusal programlama çözümleyicisi aracılığı ile çözümlenerek arzu edilen sonuca ulaşılmaktadır.<sup>400</sup>

BVZA modelleri içerisinde yer alan bir diğer yaklaşım ise  $\alpha$ -seviyelere dayalı yaklaşımdır. Bahsi geçen yaklaşım da BVZA modeli  $\alpha$  kesimleri aracılığıyla parametrik programlama kullanılarak çözümlenmektedir. Modelin önceden belirlenmiş olan bir  $\alpha$  seviyesinde çözümlenmesi için karar verme birimleri üzerinde uygun olan bir aralık etkinliği meydana getirilmelidir. Üretilen bu aralıklardan bazıları uygun bulanık etkinliğin yapılandırılmasında kullanılabilir.<sup>401</sup>

Bahsedilen modellerden sonuncusu ise bulanık sıralama yaklaşımıdır. Bulanık sıralama yaklaşımında öncelikle bulanık CCR modelindeki bulanık eşitlikler ve

<sup>399</sup> Süleyman Çakır, "Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Çaykur Fabrikalarında Etkinlik Ölçümü", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31 (2), 2016, 372.

<sup>400</sup> Dinçer, 92.

<sup>401</sup> Lertworasirikul ve diğ., 381.

eşitsizlikler sıralama yöntemleri vasıtasıyla tanımlanmaktadır. Yapılan bu sıralama sonucu elde edilen model, iki aşamalı doğrusal programlama modeli haline dönüştürülüp gerekli çözümler yapılmaktadır. Modelin geliştiricileri olan Guo ve Tanaka, bulanık girdi ve çıktıların simetrik üçgen biçiminde olduğu durumlarda, simetrik durumda bulunmayan üçgensel bulanık etkinliklerin hesaplamalarını gerçekleştirmişlerdir.<sup>402</sup>

Bahsedilen yaklaşımların dışında bulanık veri zarflama analizlerinde kullanılan çeşitli modeller bulunmaktadır. Bu modellerin literatürde yaygın olarak kullanılanları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



---

<sup>402</sup> Peijun Guo ve Hideo Tanaka, “Fuzzy DEA: A Perceptual Evaluation Method”, *Fuzzy Sets and Systems*, 119 (1), 2001, 152.

**Tablo 3.1.** Bulanık Veri Zarflama Analizi Modelleri

Araştırmacı-Yazar	Kullanılan Veri Türü	Verilerin Üyelik Fonksiyonu	Ulaşılan Etkinlik Değeri
Despotis-Smirlis	Sınırlandırılmış Sıralı Kesin değeri bilinen	Monotonik artan	KVB'ler için alınacak olan en yüksek etkin değeri
Cook-Kress-Seiford	Sıralı Kesin değeri bilinen	Üyelik fonksiyonu yok	KVB'ler için alınacak olan en yüksek etkin değeri
Cooper-Park-Yu	Sınırlandırılmış Sıralı Kesin değeri bilinen	Sınırlama yok	KVB'ler için alınacak olan en yüksek etkin değeri
Kao-Liu	Sınırlandırılmış Kesin değeri bilinen	Problemin başında karar vericinin belirlemesi koşulu ile sınırlama yok	KVB'lerin tamamındaki $\mu \geq \alpha$ da girdi ve çıktılarının kullanılması ile $\mu \geq \alpha$ 'daki etkinlik skorunun alt-üst sınırı ve üyelik fonksiyonu
Saati-Memariani-Jahanshahloo	Sınırlandırılmış Kesin değeri bilinen	Üçgen	KVB'lerin tamamındaki $\mu \geq \alpha$ da girdi ve çıktılarının kullanılması ile $\mu \geq \alpha$ 'daki etkinlik skorunun üst sınırı
Saati-Memariani	Sınırlandırılmış Kesin değeri bilinen	Üçgen	KVB'lerin tamamındaki $\mu \geq \alpha$ da girdi ve çıktılarının kullanılması ile önce girdi ve çıktılar için belirlenecek ortak ağırlık kümesinin belirlenmesi sonucu hesaplanan etkinlik değeri ve üyelik fonksiyonu
Lertworasirikul	Sınırlandırılmış Kesin değeri bilinen	Problemin başında karar vericinin belirlemesi koşulu ile sınırlama yok	KVB'lerin tamamındaki $\mu \geq \alpha$ da girdi ve çıktılarının kullanılması ile modele göre değişen etkinlik değeri
Lertworasirikul-Fang-Joiner-Nuttle	Sınırlandırılmış Kesin değeri bilinen	Problemin başında karar vericinin belirlemesi koşulu ile sınırlama yok	Kısıtların tamamının $\mu \geq \alpha$ biçiminde olması durumunda $\mu \geq \alpha$ da bulunan etkinlik değeri
Guo-Tanaka	Sınırlandırılmış Kesin değeri bilinen	Simetrik üçgen	KVB'lerin tamamındaki $\mu \geq \alpha$ da girdi ve çıktılarının kullanılması ile tüm KVB'ler için önce girdilere sonra çıktılara yüklenecek ağırlıkların belirlenmesi sonucu hesaplanan etkinlik değeri ve üyelik fonksiyonu
Leon-Liern-Ruiz-Sirvent	Sınırlandırılmış Kesin değeri bilinen	Yamuk	KVB'lerin tamamındaki $\mu = \alpha$ da ki girdi ve çıktılarının kullanılması durumunda, $\mu = \alpha$ üyelik derecesindeki etkinlik değeri

**Kaynak:** Oruç, s. 61.

### 3.8. YÖNTEMLERE İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI

Bu ana başlık altında TOPSIS, VZA, bulanık TOPSIS ve BVZA yöntemlerine ilişkin yapılmış olan çalışmalar alt başlıklar halinde incelenecektir.

#### 3.8.1. TOPSIS Yöntemine İlişkin Türkiye’de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar

Abbasi, Hemmati ve Abdolshah (2008), tarafından yapılan çalışmada İran’da faaliyet göstermekte olan bir banka değerlendirilmiştir. Çalışmada kârlılık yönünden en verimli hesabın hangi hesap olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Hesapların analiz edilmesinde TOPSIS yöntemine başvurulmuştur. Yapılan inceleme sonucunda cari hesabın en verimli hesap olduğuna kanaat getirilmiştir.<sup>403</sup>

Bo ve Haidong (2008), çalışmalarında Çin borsasında işlem görmekte olan 112 işletme üzerinde araştırma yapmışlardır. TOPSIS yöntemi kullanılan çalışmada 11 finansal oran ele alınmıştır. Bu finansal oranlar; likidite oranı, asit-test oranı, borçlanma oranı, çalışma sermayesi oranı, sermaye ve aktif kârlılığı oranı, stok, alacak ve aktif devir hızı oranı ile net akış oranı ve net akış yükümlülükler oranıdır. Yapılan değerlendirmeler neticesinde, finansal kriz zamanlarında TOPSIS yönteminin işletmeler için bir erken uyarı sistemi olarak kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.<sup>404</sup>

Chang, Lin, Chiang ve Ho (2010), çalışmalarında yatırım fonlarının performanslarını incelemişlerdir. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada, Tayvan’da işlem gören 82 yatırım fonunun 34 aylık verileri kullanılarak gerekli analizler yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, yatırım fonlarının performans değerlemesinde TOPSIS yönteminin oldukça elverişli bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.<sup>405</sup>

<sup>403</sup> Mansour Khodam Abbasi, Mohammad Hemmati ve Mohammad Abdolshah, “Analysis and Prioritizing Bank Account with TOPSIS Multiple-Criteria Decision- A Study of Refah Bank in Iran” [Bildiri], *21st Australasian Finance and Banking Conference*, (25 Ağustos 2008), Australia.

<sup>404</sup> Jin Bo ve Li Haidong, “Research on Financial Early Warning for Listed Companies: Based on TOPSIS Method”, No: 230026, 2008, Erişim (25.02.2019), <http://www.seidatcollection.com/upload/product/200911/2008jrhy07a17.pdf>.

<sup>405</sup> Ching-Hui Chang, Jhy-Juan Lin, Miao-Chen Chiang ve Wen-Rong Ho, “Domestic Open-End Equity Mutual Fund Performance Evaluation Using Extended TOPSIS Method with Different Distance Approaches”, *Expert Systems with Applications*, 37 (6), 2010.

Wang, Chang, Anh ve Chang (2010), çalışmalarında Vietnam borsasında işlem görmekte olan 13 işletmeyi incelemiştir. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada 6 finansal oran değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu oranlar, cari oran ve net kâr marjı oranı, stok devir hızı, hisse başına getiri ile sermaye kârlılığı ve varlık kârlılığı oranlarıdır. Yapılan değerlendirme neticesinde, TOPSIS metodunun işletmelerin finansal performans analizinde ve yatırımcıların portföy oluşturmalarında elverişli bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>406</sup>

Dumanoğlu ve Ergül (2010), çalışmalarında İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında (İMKB) işlem gören 11 teknoloji firmasını incelemiştir. Çalışmanın amacı, işletmelerin finansal performanslarının belirlenmesidir. Belirtilen amaç doğrultusunda işletmeler, 2006-2009 yılları arasında TOPSIS yöntemi aracılığıyla 8 finansal oran kullanılarak analiz edilmiştir. Bu oranlar; borçlanma oranı, kaldıraç oranı, dönen varlık devir hızı oranı, duran varlık devir hızı oranı, net kâr marjı oranı, öz sermaye kârlılığı oranı, cari oran ve asit-test oranıdır. Çalışma sonucunda analiz yapılan işletmelerin finansal performansları belirlenmiştir.<sup>407</sup>

Yükçü ve Atağan (2010), çalışmalarında bir holding bünyesinde faaliyet gösteren 3 işletme (otel), TOPSIS yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Analizde işletmelerin bir yıllık verilerinden yararlanılmış olup, 4 kârlılık oranı çalışmaya dahil edilmiştir. Bu oranlar; aktif kârlılığı, artık kâr, ekonomik katma değer ve kârlılık oranıdır. Çalışma sonucunda işletmelerin performans sıralaması elde edilmiştir.<sup>408</sup>

Kim ve Jung (2011), çalışmalarında Kore borsasında işlem görmekte olan 8 işletmeyi incelemiştir. Çalışmada 16 finansal oran kullanılarak TOPSIS analizi yapılmıştır. Kullanılan oranlar; cari oran, asit-test oranı, borç oranı, öz kaynak oranı, toplam varlıkların getirisi, öz kaynak getirisi, satış marjı, adi marj, net kâr marjı, toplam varlık devir hızı, stok devir hızı, duran varlık devir hızı, hisse başına defter değeri, hisse başına kazanç, fiyat / öz kaynak oranı ve fiyat / kazanç oranıdır. Çalışma

<sup>406</sup> Tien-Chin Wang, Jui-Fang Chang, Truong Ngoc Anh ve Wan-Tseng Chang, "Applying TOPSIS Method to Evaluate the Business Operation Performance of Vietnam Listing Securities Companies", [Bildiri], *International Conference on Computational Aspects of Social Networks*, 2010, IEEE Computer Society, Taiwan.

<sup>407</sup> Dumanoğlu ve Ergül, 101.

<sup>408</sup> Süleyman Yükçü ve Gülşah Atağan, "TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerleme", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (45), 2010.



sonucunda performans sıralaması yapılarak, TOPSIS yönteminin kullanılabilir bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.<sup>409</sup>

Bülbül ve Köse (2011), çalışmalarında gıda sektöründe faaliyet gösteren ve İMKB’de işlem gören 19 işletmeyi incelemişlerdir. 2005 ile 2008 yılları arasında değerlendirilen işletmeler TOPSIS ve electre yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz için 8 finansal orandan yararlanılmıştır. Bu oranlar; cari oran, likidite oranı, nakit oran, toplam borçların toplam aktiflere oranı, net satışların toplam aktiflere oranı, net kârın net satışlara oranı, net kârın öz kaynaklara oranı ve net kârın toplam aktiflere oranıdır. Yapılan analiz sonucunda istenilen performans sıralaması yapılmış ve her iki yöntemde benzer sonuçlar gösterdiği ifade edilmiştir.<sup>410</sup>

Türkmen ve Çağıl (2012), çalışmalarında bilişim sektöründe faaliyet gösteren ve İMKB’de işlem gören 12 işletmeyi incelemişlerdir. 2007-2010 yılları arası için gerçekleştirilen çalışmada TOPSIS yöntemi kullanılmış olup, 8 finansal oran ile analiz yapılmıştır. Bu oranlar; cari oran, likidite oranı, alacak ve toplam varlık devir hızı oranları, kaldıraç oranı, net kâr marjı, öz sermaye kârlılığı ve toplam varlık kârlılığıdır. Çalışma sonucunda işletmelerin performans sıralamaları yapılmıştır.<sup>411</sup>

Ege, Topaloğlu ve Özyamanoğlu (2013), çalışmalarında Borsa İstanbul (BIST) Kurumsal Yönetim Endeksi’nde bulunan 18 işletmeyi incelemişlerdir. 2009-2011 yıllarının dikkate alındığı çalışmada TOPSIS yöntemi kullanılmış olup, işletmelerin kurumsal yönetim notları ile finansal performansları karşılaştırılmak istenmiştir. Analiz için 9 finansal oran kullanılmıştır. Bu oranlar; stok, aktif, duran varlık ve hazır değerler devir hızları, aktif ve öz sermaye kârlılığı ile hisse başına kazanç, fiyat/kazanç ve net

<sup>409</sup> Gyutai Kim ve Suhee Jung, “Exploiting The Decision-Making Technique to Explore The Relationship Between The Fancial Factors and The Stock Preferece ”, [Bildiri], *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 22-24 Ocak 2011, Malaysia.

<sup>410</sup> Serpil Bülbül ve Ali Köse, “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, (25), 2011.

<sup>411</sup> Sibel Yılmaz Türkmen ve Gülcan Çağıl, “İMKB’ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Maliye ve Finans Yazıları*, 1 (95), 2012.

kâr/net satışlar oranlarıdır. Çalışma sonucunda işletmelerin finansal performansları ile kurumsal yönetim notları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.<sup>412</sup>

Akyüz ve Kaya (2013), çalışmalarında Türkiye’de faaliyet gösteren hayat dışı sigorta firmalarının 2007-2011 yılları arasındaki, yıllara ait finansal performanslarını incelemişlerdir. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada 10 finansal oran değerlendirilmiştir. Bu oranlar; prim / öz sermaye, öz sermaye/toplam varlık, öz sermaye/teknik karşılıklar, prim alacakları/ öz sermaye, sermaye yeterliliği, teknik karşılık, cari, likidite, öz sermaye kârlılığı ve aktif kârlılığı oranlarıdır. Çalışma sonucunda en başarılı yılın 2007 olduğu ifade edilmiştir.<sup>413</sup>

Moghimi ve Anvari (2014), çalışmalarında İran’da faaliyet gösteren ve Tahran borsasında işlem gören 8 çimento işletmesini incelemişlerdir. Finansal performans değerlemesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, bulanık analitik hiyerarşik süreç analizi (FAHP) ile TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle finansal oranlar FAHP aracılığı ile bulanık performans kriterlerine dönüştürülmüş, sonrasında da TOPSIS ile sıralama yapılmıştır. Bu oranlar; borç/toplam varlık, öz sermaye/toplam varlık, duran varlık/öz sermaye ve duran varlık/toplam borç oranları, cari ve asit-test oranı, öz sermaye getirisi ve net kâr marjı oranı, öz sermayenin, satışların, faaliyet kârının ve borcun büyüme oranları ile stok, ticari alacak, dönen varlık ve toplam aktif devir hızlarıdır. Çalışma sonucunda işletmeler performanslarına göre sıralanmıştır.<sup>414</sup>

Ergül (2014), BIST turizm sektöründe işlem gören 7 işletmeyi 2005-2012 dönemlerinde TOPSIS ve electre yöntemlerini kullanarak incelemiştir. Çalışmada 11 finansal oran kullanılmıştır. Bu oranlar; dönen varlıklar/kısa süreli borçlar, hazır değerler/kısa süreli borçlar, toplam borçlar/toplam aktifler, duran varlıklar/uzun süreli borçlar, smm/ortalama stok, net satışlar/toplam aktifler, faaliyet giderleri/net satışlar, satışların maliyeti/net satışlar, personel giderleri/net satışlar, net kâr/net satışlar, net

<sup>412</sup> İlhan Ege, Emre Esat Topaloğlu ve Murat Özyamanoğlu, “Finansal Performans ile Kurumsal Yönetim Notları Arasındaki İlişki: BIST Üzerine Bir Uygulama”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (9), 2013.

<sup>413</sup> Yılmaz Akyüz ve Zübeyde Kaya, “Türkiye’de Hayat Dışı ve Hayat/Emeklilik Sigorta Sektörünün Finansal Performans Analizi ve Değerlendirilmesi”, *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (26), 2013.

<sup>414</sup> Rohollah Moghimi ve Alireza Anvari, “An Integrated Fuzzy MCDM Approach and Analysis to Evaluate The Financial Performance of Iranian Cement Companies”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, (71), 2014.

kâr/toplam aktiflerdir. Çalışma sonucunda her iki yönteminde başarılı sonuçlar verdiği belirtilmiştir.<sup>415</sup>

Özçelik ve Kandemir (2015), çalışmalarında BIST’de işlem gören 7 turizm şirketinin finansal performanslarını incelemişlerdir. 2010-2014 yıllarını kapsayan çalışmada TOPSIS yöntemi kullanılmış olup, 8 finansal oran değerlendirilmiştir. Bu oranlar; cari, nakit ve kaldıraç oranı, stok ve özkaynak devir hızı ile öz sermaye kârlılığı, net kâr marjı ve satılan malın maliyeti/net satışlardır. Çalışma sonucunda işletmeler performanslarına göre sıralanmıştır.<sup>416</sup>

Wanke, Azad ve Barros (2016), çalışmalarında Malezya’da faaliyet gösteren 16 İslami bankanın verimliliklerini 2009-2013 yılları arasındaki finansal raporlarına göre incelemişlerdir. Analizde TOPSIS yöntemi kullanılmış olup, elde edilen sonuçlar üzerinden sinir ağırları modeli kullanılarak, bankacılık performans ölçümü tahmin metodu belirlenmiştir. Ayrıca değerlendirilen 16 bankanın performans sıralaması yapılmıştır.<sup>417</sup>

Temizel ve Bayçelebi (2016), çalışmalarında piyasa fiyatı ve günlük işlem hacmi performanslarına göre BIST 30 endeksinde işlem gören işletmelerin finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada, 2010-2014 yıllarına ait finansal oranlar analiz edilmiştir. Bu oranlar; cari oran, nakit oranı, öz sermaye/aktifler oranı, maddi duran varlıklar/öz sermaye oranı, aktif devir hızı, alacak devir hızı, fvök/aktifler oranı, brüt esas faaliyet kâr marjı, fiyat/kazanç oranı ve piyasa değeri/defter değeridir. Çalışma sonucunda değerlendirmesi yapılan işletmelerin performans sıralamaları elde edilmiştir.<sup>418</sup>

Esmer ve Bağcı (2016), çalışmalarında Türkiye bankacılık sektöründe faaliyet gösteren tüm katılım bankalarının finansal performanslarını incelemişlerdir. TOPSIS

<sup>415</sup> Nuray Ergül, “BİST-Turizm Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4 (1), 2014.

<sup>416</sup> Hakan Özçelik ve Bahar Kandemir, “BİST’de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin Topsis Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (23), Haziran 2015.

<sup>417</sup> Peter Wanke, M.D Abul Kalam Azad ve C.P. Barros, “Predicting Efficiency in Malaysian Islamic Banks: A Two-Stage TOPSIS and Neural Networks Approach”, *Research in International Business and Finance*, (36), 2016.

<sup>418</sup> Fatih Temizel ve Berfu Ece Bayçelebi, “BİST 30 Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performans Değerlemede TOPSIS Yaklaşımı”, *TISK Academy/TISK Akademi*, 11 (22), 2016.

yöntemi ile değerlendirme yapılan çalışmada, 2005-2014 yıllarına ait finansal oranlar kullanılmıştır. Bu oranlar; aktif kârlılığı, öz kaynakların kârlılığı, öz kaynaklar/toplam aktifler, net kâr payı geliri/toplam aktifler, takipteki krediler/toplam krediler, toplam krediler/toplam aktifler ve vergi öncesi kâr/toplam pasiflerdir. Çalışma sonucunda değerlendirmesi yapılan işletmelerin performans sıralamaları yapılmıştır.<sup>419</sup>

Yamaltdinova (2017), çalışmasında Kırgızistan'da faaliyet gösteren 15 ticari bankanın finansal performanslarını incelemiştir. 2010-2014 yıllarını kapsayan çalışmada TOPSIS yöntemi ile analiz yapılmış olup, 27 finansal oran değerlendirilmiştir. Çalışmada sermaye yeterliliği, bilanço yapısı, kârlılık, likidite, gelir ve gider yapısı ile şube odaklı oranlar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda değerlendirmesi yapılan işletmelerin performans sıralamaları oluşturulmuştur.<sup>420</sup>

Soysal, Kayalı ve Aktaş (2017), çalışmalarında BİST'de işlem gören ve çimento sanayi sektöründe faaliyet gösteren 17 işletmeyi incelemiştir. 2010-2016 yıllarını kapsayan çalışmada TOPSIS yöntemi kullanılarak, 15 finansal oran değerlendirilmiştir. Bu oranlar; cari, asit-test, stok bağımlılık, finansal kaldıraç, finansman oranları ile aktif ve özkaynak devir hızı, öz sermaye ve aktif kârlılığı, net kâr marjı, kısa vadeli yabancı kaynaklar/toplam pasifler, faiz ve vergi öncesi kâr/toplam pasifler, faiz ve vergi öncesi kâr/öz kaynaklar, duran varlıklar/devamlı sermaye ile öz kaynaklar/toplam pasiflerdir. Çalışma ile incelenen işletmelerin performans sıralamaları yapılmıştır.<sup>421</sup>

Hoe, Din, Siew ve Wai (2018), çalışmalarında Malezya'da kahve tedarikçisi olan 3 işletmenin finansal performansını değerlendirmişlerdir. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada, 2013-2016 yılları için cari oran, öz sermaye kârlılığı, net kâr marjı, borcun öz sermaye oranı, hisse başına kârlılık ve temettü oranları

<sup>419</sup> Yusuf Esmer ve Haşim Bağcı, "Katılım Bankalarında Finansal Performans Analizi: Türkiye Örneği", *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), Haziran 2016.

<sup>420</sup> Adilya Yamaltdinova, "Kırgızistan Bankalarının Finansal Performanslarının Topsis Yöntemiyle Değerlendirilmesi", *International Review of Economics and Management*, 5 (2), 2017.

<sup>421</sup> Mert Soysal, Cevdet A. Kayalı ve İsmail Aktaş, "BİST'te Hisse Senetleri İşlem Gören Çimento Sanayii Sektöründeki Firmaların Topsis Yöntemine Göre Performans Değerlemesi ve Analizi", *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 7 (2), 2017.

değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda işletmelerin performans sıralamalarına ulaşılmıştır.<sup>422</sup>

Işıldak (2018), çalışmasında BİST’te işlem gören 20 dokuma, giyim eşyası ve deri işletmesinin incelemesini yapmıştır. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada, 2014-2017 yılları arası dikkate alınmış olup, 11 finansal orandan yararlanılmıştır. Bu oranlar; cari oran, likidite oranı, toplam borç/toplam pasif, kısa vadeli borç /toplam pasif ve uzun vadeli borç /toplam pasif oranları, toplam varlık devir hızı, alacak devir hızı, stok devir hızı, kâr marjı, öz kaynak kârlılığı ve toplam varlık kârlılığıdır. Çalışma sonucunda değerlendirmesi yapılan işletmelerin performans sıralamaları gerçekleştirilmiştir.<sup>423</sup>

Özçelik ve Küçükçakal (2019), çalışmalarında BİST’te işlem gören 7 finansal kiralama ve faktöring şirketinin finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışma, 2009-2016 yılları arasını kapsamaktadır. Çalışma da 6 finansal orandan yararlanılmıştır. Bu oranlar; hisse başına kârlılık, aktif devir hızı, kaldıraç oranı, aktif kârlılık oranı, öz sermaye kârlılığı ve cari orandır. Çalışma sonucunda işletmelerin performans sıralamaları yapılmıştır.<sup>424</sup>

### **3.8.2. Veri Zarflama Analizi Yöntemine İlişkin Türkiye’de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar**

Chong, Abdullah ve Anderson (2009), çalışmalarında Malezya Borsası imalat sanayinde işlem görmekte olan 96 işletmenin hayatta kalma yeteneklerini incelemişlerdir. VZA’nın kullanıldığı çalışma 1996, 1998 ve 1999-2000 yılları olarak üç dönem şeklinde gerçekleştirilmiştir. Analizde kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve toplam borçlar girdi değişkenleri, öz sermaye, aktif toplamı ve satışlar ise çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda 6 işletmenin daha yüksek hayatta kalma etkinlik değerlerine sahip olduğu anlaşılmış olup, bazı

<sup>422</sup> L. W. Hoe, M. A. Din, L. W. Siew ve C. J. Wai, “Evaluation on the Performance of Suppliers in Malaysia with TOPSIS Model”, *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 10 (6S), 2018.

<sup>423</sup> M. Sait Işıldak, “BİST’de Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri İşletmelerinin Topsis Yöntemi ile Finansal Performans Analizi”, *Dicle Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8 (16), 2018.

<sup>424</sup> Hakan Özçelik ve Zühal Küçükçakal, “BİST’de İşlem Gören Finansal Kiralama ve Faktoring Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (81), Ocak 2019.

işletmelerin 1997 krizi öncesinde ve sonrasında benzer finansman kararlarını uyguladıkları ifade edilmiştir.<sup>425</sup>

Ata ve Yakut (2009), çalışmalarında Türkiye’de imalat sanayii ve alt sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin etkinlik değerlerini incelemiştir. 1996-2006 yıllarını kapsayan çalışmada, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına göre VZA kullanılarak etkinlik skorları hesaplanmıştır. Analizde girdi değişkenleri olarak; cari oran, toplam borç/özkaynak, maddi duran varlık/devamlı sermaye ile borç devir hızı oranları, çıktı değişkenleri olarak; net kâr marjı, aktif kârlılık oranı, stok ve alacak devir hızları, stoklar/dönen varlıklar ile faiz giderleri/net satışlar oranları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda incelemesi yapılan işletmelerin etkinlik durumları belirlenmiştir.<sup>426</sup>

Amirteimoori ve Kordrostami (2010), çalışmalarında İran’ın 24 bölgesinde faaliyet gösteren 25 petrol işletmesinin etkinliklerini incelemiştir. Çalışma 2005 yılı verilerini kapsamakta olup, VZA ile değerlendirme yapılmıştır. Analizde kullanılan girdi değişkenleri; öz kaynaklar, personel sayısı ve işletme maliyetleridir. Çıktılar ise; abone sayısı, boru uzunluğu, gaz şebeke uzunluğu ve satış gelirleridir. Çalışma ile değerlendirilen işletmelerin etkinlik skorları belirlenmiştir.<sup>427</sup>

Tektüfekçi (2010), çalışmasında İMKB’de işlem görmekte olan 10 teknoloji şirketini incelemiştir. VZA kullanılarak finansal etkinliğin araştırıldığı çalışma, 2007-2009 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada girdi olarak; cari oran, alacak devir hızı ve toplam borçlar/öz sermaye, çıktı olarak da; öz sermaye kârlılığı ve hisse başına kârlılık kullanılmıştır. Çalışma sonucunda analizi yapılan işletmelerin etkinlikleri belirlenerek, etkin olmayan işletmelerin hangi muhasebe kalemlerinde kötü durumda oldukları ortaya konulmuştur.<sup>428</sup>

Gupta ve Mittal (2010), çalışmalarında Hindistan’da Delhi ve Ulusal Başkent Bölgesinde gıda sektöründe faaliyet gösteren 43 işletmeyi incelemiştir. VZA

<sup>425</sup> Rosita Chong, Raihana Firdaus Seah Abdullah ve Alex Anderson, “Survival-Ability of Firm: Empirical Evidence from Malaysia”, *Global Journal of Business Research*, 3 (1), 2009.

<sup>426</sup> H. Ali Ata ve Emre Yakut, “Finansal Performansa Dayalı Etkinlik Ölçümü: İmalat Sektörü Uygulaması”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18), 2009.

<sup>427</sup> Alireza Amirteimoori ve Sohrab Kordrostami, “A Euclidean Distance-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis”, *Optimization*, 59 (7), 2010.

<sup>428</sup> Fatma Tektüfekçi, “İMKB’ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinde Finansal Etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Değerlendirilmesi”, *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 2010.

yönteminin kullanıldığı çalışmada 6 girdi ve 2 çıktı kullanılmıştır. Girdiler; çalışan sayısı, işçilik maliyeti, işçi çalışma süresi, POS makinesi/ödeme sayacı sayısı, mağaza büyüklüğü ve stok saklama üniteleri sayısıdır. Çıktılar ise; satışlar ve müşteri dönüşüm oranıdır. Çalışma sonucunda değerlendirilen işletmelerin 16'sının etkin olduğu ifade edilmiştir.<sup>429</sup>

Dadura ve Lee (2011), çalışmalarında Tayvan'da faaliyet gösteren gıda işletmelerinin tüketici beklentilerini karşılayabilme ve rekabetçi fiyatlar eşliğinde yeni ürün sunabilme yeteneklerini incelemişlerdir. VZA'nın kullanıldığı çalışma sonucunda, Tayvan'da faaliyette bulunan gıda sektörü ve işletmelerinin önemli inovatif faktörleri ortaya konulmuştur.<sup>430</sup>

Cenger (2011), çalışmalarında İMKB'de işlem görmekte olan 12 çimento sektörü işletmesinin etkinliklerini incelemiştir. Araştırılması yapılan işletmelerin 1999-2003 dönemine ait verileri aracılığı ile VZA yöntemini kullanılarak teknik etkinlikleri değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan girdiler; cari, nakit ve borçluluk oranları ile maddi duran varlık/uzun vadeli yabancı kaynak oranıdır. Çıktılar ise; öz sermaye, aktif ve satışların kârlılığı ile stok ve alacak devir hızıdır. Çalışma sonucunda incelenen işletmelerin %75'inin etkin bir şekilde faaliyette buldukları ifade edilmiştir.<sup>431</sup>

Singh, Kedia ve Singh (2012), çalışmalarında Hindistan'da faaliyet gösteren 18 özel ve kamu bankasını incelemişlerdir. 2002-2011 yılları arasından elde edilen veriler ile girdi odaklı VZA yöntemi kullanılarak, belirtilen bankaların etkinlik analizleri yapılmıştır. Analizde, 30 farklı girdi değişkeni ile 3 farklı çıktı değişkeni; toplam kâr, toplam mevduat ve toplam aktifler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, incelemesi yapılan bankalardan yalnızca 4 tanesinin en yüksek etkinlik değerine sahip oldukları ifade edilmiştir.<sup>432</sup>

<sup>429</sup> Akanksha Gupta ve Sanjiv Mittal, "Measuring Retail Productivity of Food & Grocery Retail Outlets Using The DEA Technique", *Journal of Strategic Marketing*, 18 (4), 2010.

<sup>430</sup> Agnieszka M. Dadura ve Tzong-Ru Lee, "Measuring the Innovation Ability of Taiwan's Food Industry Using DEA", *Innovation-The European Journal of Social Science Research*, 24 (1-2), 2011.

<sup>431</sup> Hatice Cenger, "İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25 (3-4), 2011.

<sup>432</sup> Harendra Singh, Naresh Kedia ve Vikrant Vikram Singh, "Efficiency Measurement of Indian Banking Sector by Using Data Envelopment Analysis", *International Journal of Business and Management Tomorrow*, 2 (11), Kasım 2012.

Soba ve Akcanlı (2012), çalışmalarında İMKB’de işlem gören 22 gıda, içki ve tütün sektörü işletmesini incelemişlerdir. VZA yönteminin kullanıldığı çalışma, 2006-2011 dönemlerini kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; asit-test oranı ile özkaynak/toplam aktiflerdir. Çıktı değişkenleri ise; borçlanma ve kaldıraç oranı, özkaynak kârlılığı, net kâr/net satışlar ile net çalışma sermayesi devir hızıdır. Çalışma sonucunda, 3 işletmenin etkin bir yapıda olduğu ifade edilmiştir.<sup>433</sup>

Moon (2013), çalışmasında, Kore’de imalat sektöründe faaliyet gösteren 67 işletmenin inovasyon faaliyetlerinin etkinliklerini incelemiştir. 2009 yılı verilerinin kullanıldığı çalışmada BCC ve CCR modelleri ile VZA yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada araştırmacı sayısı ve araştırma-geliştirme harcamaları girdi, patent sayısı toplamı ise çıktı olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, işletmelerin inovasyon etkinlikleri belirlenmiş olup, bahsedilen inovasyon etkinliklerinin artırılabilirdiğinde ise kaynak etkinlikler artacak ve girdilerden %27’lik bir kazanç elde edileceği ifade edilmiştir.<sup>434</sup>

Yavuz ve İşçi (2013), çalışmalarında Türkiye’de 2009-2010-2011 yılları arasında gıda sektöründe ilk 500 işletme arasında bulunan, 25 gıda imalatı yapan işletmeyi etkinlikleri yönünden incelemişlerdir. Çalışmada VZA yöntemi kullanılmış olup, 3 girdi ve 3 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Girdi değişkenleri; toplam aktifler, çalışan sayısı ve öz kaynaklardır. Çıktılar ise; net satışlar, kâr ve ihracat tutarıdır. Çalışma neticesinde ortalama etkinlik %77 olarak belirtilmiştir. 2011 yılı itibariyle, CCR modelinde 10 işletmenin, BCC modelinde 12 işletmenin etkin olduğu ifade edilmiştir.<sup>435</sup>

Changjun ve Qiaoyue (2014), çalışmalarında Çin’de faaliyet gösteren 24 imalat işletmesinin uluslararası şirket birleşme ve devralma sonrasındaki etkinliklerinde meydana gelen değişimleri incelemişlerdir. 1999-2009 yıllarının dikkate alındığı çalışmada VZA yöntemi kullanılmış olup, işletmelerin teknik etkinlikleri değerlendirilmiştir. Çalışmada 3 girdi ve 2 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Girdi

<sup>433</sup> Mustafa Soba ve Fatma Akcanlı, “Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile İMKB’de Gıda, İçki ve Tütün Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14 (2), 2012.

<sup>434</sup> Hye-Seon Moon, “The Relative Efficiency Analysis of Innovation Activities with Uncertainty: The Case of Korean Electronic Equipment Industry”, *Innovation: Management, Policy & Practice*, 15 (3), 2013.

<sup>435</sup> Selahattin Yavuz ve Öznur İşçi, “Veri Zarflama Analizi ile Türkiye’de Gıda İmalatı Yapan Firmaların Etkinliklerinin Ölçülmesi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), Nisan 2013.



değişkenleri; toplam varlıkların maliyeti, (ana işletme maliyetleri + ana işletme vergileri + ek ücretler) ile (faaliyet giderleri + idari giderler + finansal giderlerdir). Çıktı değişkenleri ise; işletmenin toplam geliri ve net kârıdır. Çalışma sonucunda uluslararası şirket birleşme ve devralmalarının, incelemesi yapılan işletmelerin etkinliklerini artırıcı bir etki meydana getirmediği ifade edilmiştir.<sup>436</sup>

Elmas, Yakut ve Arı (2014), çalışmalarında İMKB’de faaliyet göstermekte olan 12 bankanın etkinlik durumlarını incelemiştir. 2005-2010 yıllarına ait verilerden yararlanılan çalışmada, ölçeğe göre sabit getiri modeli doğrultusunda VZA yöntemi kullanılmıştır. Analiz de kullanılan girdi değişkenleri; faiz giderleri ve faiz dışı giderlerdir. Çıktı değişkenleri ise; krediler, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirlerdir. Çalışma sonucunda değerlendirilen bankaların etkin ve etkin olmayanları belirlenmiş olup, etkin olmayan bankalar için çeşitli tavsiyelerde bulunulmuştur.<sup>437</sup>

Corne (2015), çalışmasında Fransa’daki 16 turizm bölgesinde faaliyet gösteren konaklama işletmelerinin etkinlik durumlarını incelemiştir. 2013 yılı verilerinin dikkate alındığı çalışmada VZA yöntemi kullanılmıştır. Değerlendirilmesi yapılan işletmeler 3 farklı kategoriye ayrılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda analiz edilen işletmelerin etkin olanları ve olmayanları belirlenmiştir. İşletmelerin etkinlik durumlarının faaliyet gösterdikleri bölge ile ilişkili olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca uygun fiyatlarla hizmet veren otellerin, diğerlerine göre daha etkin bir yapıda olduğu öne sürülmüştür.<sup>438</sup>

Geyikçi ve Bal (2015), çalışmalarında BİST’de işlem gören 16 toptan ve perakende ticaret işletmesinin etkinlik durumlarını incelemiştir. 2011-2013 yıllarına ait verilerin dikkate alındığı çalışmada VZA yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; cari oran, stok devir hızı ve finansal kaldıraç oranlarıdır. Çıktı değişkenleri ise; net kâr marjı ve piyasa değeridir. Çalışma sonucunda işletmelerin etkinlik skorları belirlenmiş olup, 2 işletmenin en yüksek etkinliğe sahip oldukları ifade edilmiştir.<sup>439</sup>

<sup>436</sup> Yi Changjun ve Lin Qiaoyue, “The Study of the Performance of Manufacturing Enterprises Cross-Border M&A in China Based on Super-Efficiency DEA”, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6 (5), 2014.

<sup>437</sup> Bekir Elmas, Emre Yakut ve E. Sertaç Arı, “İMKB’de İşlem Gören Bankaların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü”, *Verimlilik Dergisi*, (4), 2014.

<sup>438</sup> Aurelie Corne, “Benchmarking and Tourism Efficiency in France”, *Tourism Management*, (51), 2015.

<sup>439</sup> Geyikçi ve Bal, 21-41.

Chakraborty (2016), çalışmasında Hindistan’da faaliyet gösteren dört büyük kamu sektörü genel sigorta işletmesinin etkinliklerini incelemiştir. VZA yönteminin uygulandığı çalışmada sigorta şirketlerinin, 2007-2008 yıllarından 2014-2015 yıllarına kadar meydana gelen toplam faktör etkinliklerindeki değişim ile teknik ve ölçek etkinlikleri değerlendirilmiştir. Çalışmada ölçeğe göre sabit ve değişken getiri varsayımları ayrı ayrı incelenmiştir. Analizde kullanılan girdi değişkenleri faaliyet giderleri ve yatırımlardır. Çıktı değişkenleri ise net primler ve yatırımlar sonucu elde edilen gelirlerdir. Çalışma sonucu incelemesi yapılan sigorta şirketleri arasından yalnızca bir tanesinin tüm yıllarda etkin olduğu ifade edilmektedir.<sup>440</sup>

Koçyiğit (2016), çalışmasında BİST’te işlem gören 13 çimento işletmesinin etkinlik durumlarını incelemiştir. VZA yönteminin kullanıldığı çalışma, 2009-2013 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; ortalama cari oran ile alacak, stok, çalışma sermayesi varlık ve öz kaynak devir hızlarıdır. Çıktı değişkenleri ise varlık, öz kaynak kârlılığı ile net kâr marjıdır. Çalışma sonucunda değerlendirilen işletmelerin etkin ve etkin olmayanları belirlenmiştir.<sup>441</sup>

Degl’Innocenti, Matousek, Sevic ve Tzeremes (2017), çalışmalarında 80 ülkede faaliyet gösteren 1000 bankanın etkinlik durumları ile coğrafi konumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. VZA yönteminin uygulandığı çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; çalışan sayısı, sabit varlıklar ve müşteri mevduatlarıdır. Çıktı değişkenleri ise; brüt krediler ve menkul kıymetlerdir. Çalışma sonucunda büyük finans merkezleri olan; New York ve Londra’ya coğrafik olarak yakın konumda bulunan bankaların, uzak konumda bankalara göre daha fazla etkin bir durumda oldukları ifade edilmiştir.<sup>442</sup>

Yaşar ve Yavuz (2017), çalışmalarında BIST 100 endeksinde işlem görmekte olan 39 imalat işletmesinin etkinlik durumlarını incelemiştir. 2012-2014 yılları verilerinin kullanıldığı çalışmada, BCC ve CCR modellerine göre VZA yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; cari oran, finansal kaldıraç oranı, alacak ve stok

<sup>440</sup> Joy Chakraborty, “Efficiency and Productivity Analyses of Public Sector General Insurance Firms in India”, *IUP Journal of Applied Economics*, 15 (4), 2016.

<sup>441</sup> M. Murat Koçyiğit, “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Ölçülmesi”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (57), 2016.

<sup>442</sup> Marta Degl’Innocenti, Roman Matousek, Zeljko Sevic ve Nickolaos G. Tzeremes, “Bank Efficiency and Financial Centres: Does Geographical Location Matter?”, *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, (46), 2017.

devir hızları ile duran varlıklar/devamlı sermaye oranıdır. Çıktı değişkenleri ise net kâr marjı, öz sermaye kâr marjı ile aktif kâr marjıdır. Çalışma sonucunda CCR ve BCC modellerine göre etkin ve etkin olmayan işletmeler belirlenmiştir.<sup>443</sup>

Henriques, Sobreiro, Kimura ve Mariano (2018), çalışmalarında Brezilya'da faaliyet gösteren 37 bankanın etkinliklerini incelemiştir. 2012-2016 yıllarının dikkate alındığı çalışmada, BCC ve CCR modellerine göre VZA yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; sabit varlıklar, toplam mevduatlar ve personel maliyetleridir. Çıktı değişkenleri ise toplam kredilerdir. Çalışma sonucunda CCR ve BCC modellerine göre etkin ve etkin olmayan işletmeler belirlenmiştir. Ayrıca büyük ölçekli bankaların, küçük ölçekli bankalara göre daha fazla etkin oldukları ifade edilmiştir.<sup>444</sup>

Münyas (2018), çalışmasında BIST'de işlem gören 27 gayrimenkul yatırım ortaklığının etkinlik durumlarını incelemiştir. VZA yönteminin uygulandığı çalışmada, 2011 ile 2017 yılları arası veriler analize tabi tutulmuştur. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; asit- test oranı, öz sermaye çarpanı, finansal kaldıraç oranı ile alacak ve aktif devir hızlarıdır. Çıktı değişkenleri ise net kâr marjı, fiyat/kazanç oranı ile hisse başına kârlılıktır. Çalışma sonucunda incelenen gayrimenkul yatırım ortaklıklarının etkinlik sıralaması yapılmış olup, sektör açısından en etkin olan yıllar 2015 ve 2016, en verimsiz olan yıl ise 2014 olarak ifade edilmiştir.<sup>445</sup>

### 3.8.3. Bulanık TOPSIS Yöntemine İlişkin Türkiye'de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar

Mahmoodzadeh, Shahrabi, Pariazar ve Zaeri (2007), çalışmalarında bulanık TOPSIS ve bulanık analitik hiyerarşi prosesi (AHP), yöntemlerini kullanarak proje seçim problemleri üzerine yeni bir teknik önerisinde bulunmuşlardır. Alternatif yatırımların karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılan getiri oranı, net bugünkü

<sup>443</sup> Feyzi Yaşar ve Selahattin Yavuz, "İmalat İşletmelerinde Etkinlik Ölçümü: BIST 100 Örneği", *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (7), Güz 2017.

<sup>444</sup> Iago Cotrim Henriques, Vinicius Amorim Sobreiro, Herbert Kimura ve Enzo Barberio Mariano, "Efficiency in The Brazilian Banking System Using Data Envelopment Analysis", *Future Business Journal*, (4), 2018.

<sup>445</sup> Turgay Münyas, "Gayrimenkul Yatırım Ortaklıklarının Finansal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Journal of Life Economics*, 5 (4), Ekim 2018.

değer, fayda maliyet analizi ve geri ödeme süresi yöntemlerinin AHP ağacında ölçüt olarak kullanılabilceğini öngörmüşlerdir. Bahsedilen yöntem de öncelikle bulanık küme teorisi kullanılarak, bir analitik hiyerarşi prosesi meydana getirilmektedir. Sonrasında ise her bir ölçütün ağırlığı hesaplanmaya çalışılmaktadır. Son olarak da TOPSIS yöntemi kullanılarak, seçimi yapılmak istenen projelerin değerlendirilmesi yapılmaktadır. Çalışmada sayısal bir örnek üzerinde bahsedilen uygulama gerçekleştirilmiş olup, bulanık TOPSIS yönteminin entegre edildiği bir analitik hiyerarşi prosesi yöntemi ortaya konulmuştur.<sup>446</sup>

Milani, Shanian ve El-Lahham (2008), çalışmalarında insanların davranışsal kararlarının dikkate alındığı stratejik karar alma problemlerinin incelenmesinde ölçme ve birden çok ölçüt optimizasyonu modellerini uygulamışlardır. Modellerin uygulanmasında ise bulanık TOPSIS yöntemini kullanmışlardır. Çalışma hizmet sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin gerçekleştirmekte olduğu bilgi teknolojisi projesi üzerinde uygulanmış olup, projeye yönelik doğru strateji seçim problemi bulanık TOPSIS ve entropi ağırlıklandırma yöntemleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Ulaşılmak istenen stratejilerin, bir takım performans kriterleri ve farklı davranış dirençleri kullanılarak ölçümü yapılmıştır.<sup>447</sup>

Ecer, Vurur ve Özdemir (2009), çalışmalarında İMKB’de çimento sektöründe işlem gören 10 işletmeyi değerlendirilerek optimal portföy oluşturmaya çalışmışlardır. Bulanık TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışma da, 2006 yılı finansal tablo verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan karar kriterleri; cari oran, asit test oranı, Toplam Borcun / Toplam Kaynaklara Oranı, Kısa Vadeli Borcun / Toplam Kaynaklara Oranı, Maddi Duran Varlıkların / Öz Sermayeye Oranı, ekonomik rantabilite oranı, çalışma sermayesi devir hızı ile öz sermaye, varlık ve satışların kârlılığı oranlarıdır. Çalışma

<sup>446</sup> S. Mahmoodzadeh, J. Shahrabi, M. Pariazar ve M. S. Zaeri, “Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique”, *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 1 (6), 2007.

<sup>447</sup> A. S. Milani, A. Shanian ve C. El-Lahham “A Decision-Based Approach for Measuring Human Behavioral Resistance to Organizational Change in Strategic Planning”, *Mathematical and Computer Modelling*, 48 (11-12), 2008.

sonucunda ise bulanık TOPSIS yönteminin optimal portföy oluşturulmasında kullanılabileceği ifade edilmiştir.<sup>448</sup>

Çınar (2010), çalışmasında 15 yıldır bankacılık sektöründe bulunan özel bir bankanın şubesi bulunmayan 5 il arasından en uygun olanını belirleyebilmek amacıyla bir kuruluş yeri seçimi değerlendirmesi yapmıştır. Bulanık TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada toplam nüfus, kişi başına düşen gayri safi milli hasıla, rakip banka varlıkları, ticari faaliyetler ve müşteri potansiyeli kriterleri dikkate alınmıştır. Çalışma sonucunda incelemesi yapılan beş il arasında yakınlık katsayılarına göre gerekli sıralama yapılarak istenilen sonuç elde edilmiştir.<sup>449</sup>

Amiri (2010), çalışmasında yatırım yapılmasından önce alternatif projelerin değerlendirilip, seçilebilmesi amacıyla yeni bir metodoloji önerisinde bulunmuştur. Çalışma, İran'da faaliyet gösteren ulusal bir petrol şirketinin karar vermek istediği yatırım projeleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. AHP ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada 6 kriter değerlendirmeye tabi tutulmuştur. AHP kriter ağırlıklarının meydana getirilmesinde, bulanık TOPSIS ise ağırlıkları belirlenen alternatif projelerin sıralanması amacıyla kullanılmıştır. Çalışma sonucunda gerekli sıralama yapılarak, en uygun proje belirlenmiştir.<sup>450</sup>

Özçakar ve Demir (2011), çalışmalarını tedarikçi seçimi problemi üzerine yoğunlaştırmışlardır. Çalışma bir gıda imalathanesinde gerçekleştirilmiş olup, işletmenin çalışabileceği 4 farklı tedarikçi firma arasından en doğru olanı seçilmeye çalışılmıştır. Bulanık TOPSIS yönteminin uygulandığı çalışmada 6 karar kriteri kullanılmıştır. Kriterler; maliyet avantajı, ödeme şartları, kalite, doğru zamanda teslimat, tedarikçinin güvenilir oluşu ve esnekliktir. Çalışma sonucunda gerekli sıralama yapılmış olup, bulanık TOPSIS yönteminin tedarikçi seçim problemlerinde başarılı bir şekilde kullanılabileceği ifade edilmiştir.<sup>451</sup>

<sup>448</sup> Fatih Ecer, N. Serap Vurur ve Latife Özdemir “Bulanık Bir Modelle Firmaları Değerlendirme ve Optimal Portföy Oluşturma: Çimento Sektöründe Bir Uygulama”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (11), 2009.

<sup>449</sup> Nihan Tırmıkçıoğlu Çınar, “Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık Topsis Yöntemi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12 (18), 2010.

<sup>450</sup> Morteza Pakdin Amiri, “Project Selection for Oil-Fields Development by Using the AHP and Fuzzy TOPSIS Methods”, *Expert Systems with Applications*, 37 (9), 2010.

<sup>451</sup> Özçakar ve Demir, 25-44.

Liao ve Kao (2011), çalışmalarında tedarikçi seçimi durumunu değerlendirmişlerdir. Çalışmada 4 tedarikçi firma, bulanık TOPSIS ve çok kriterli hedef programlama teknikleri aracılığı oluşturulan bir modelleme ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda istenilen sıralama yapılarak, seçim işlemi gerçekleştirilmiştir.<sup>452</sup>

Tayyar (2012), çalışmasında pet şişe tedarikçi seçimi durumunu incelemiştir. Çalışma gıda sektöründe faaliyet gösteren bir işletme üzerinde gerçekleştirilmiş olup, 4 tedarikçi arasından en doğru seçimin yapılması ve değerlendirmede kullanılan yöntemlerden hangisinin daha elverişli olduğunun belirlenmesi amacını taşımaktadır. Tedarikçi değerlendirilmesi yapılırken bulanık TOPSIS ve bulanık AHP yöntemlerine başvurulmuştur. Çalışmada 9 kriter kullanılmıştır. Kriterler; şişe ağzı düzgünlüğü, hata oranı, ağırlık, fiyat düzeyi, nakliye ücreti, ödeme çeşitleri, teslimat, müşteri ilişkileri ve güven unsurudur. Çalışma sonucunda en uygun tedarikçi seçimi yapılmıştır. Ayrıca kullanılan yöntemlerden bulanık TOPSIS'in, hesaplanmasının daha kısa olmasından dolayı bulanık AHP'ye göre daha üstün olduğu ifade edilmiştir.<sup>453</sup>

Chamodrakas ve Martakos (2012), çalışmalarında kablosuz ağlar üzerinde en iyi enerji verimliliği elde edilebilmesi için en uygun enerji tasarruflu şebeke seçimi değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışma sayesinde performans ile enerji tüketimi arasındaki optimum ağırlık belirlenebilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada şebeke yapıları, enerji tüketim ihtiyaçları ve kullanıcı beklentileri kriter olarak kabul edilmiştir. Bulanık TOPSIS yönteminin uygulandığı çalışmada üçgensel bulanık sayılar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda alternatifler arasında gerekli sıralama yapılarak, en uygun şebeke seçimi gerçekleştirilmiştir.<sup>454</sup>

Vatansever (2013), çalışmasında tedarikçi seçimi ve performansı incelemesi üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir üretim işletmesinin çalışmayı düşündüğü 3 tedarikçi işletme arasından en uygun seçimin yapılabilmesi amacını taşımaktadır. Analiz işlemleri bulanık TOPSIS yöntemi

<sup>452</sup> Chin-Nung Liao ve Hsing-Pei Kao, "An Integrated Fuzzy TOPSIS ve MCGP Approach to Supplier Selection in Supply Chain Management", *Expert Systems with Applications*, 38 (9), 2011.

<sup>453</sup> Nezh Tayyar, "Pet Şişe Tedarikçisi Seçiminde Bulanık AHP ve Bulanık Topsis Yaklaşımı", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 2012.

<sup>454</sup> Ioannis Chamodrakas ve Drakoulis Martakos, "A Utility-Based Fuzzy Topsis Method for Energy Efficient Network Selection in Heterogeneous Wireless Networks", *Applied Soft Computing*, 12 (7), 2012.

aracılığı ile yapılmıştır. Çalışmada kullanılan kriterler ise; işletmeler arası ilişki seviyesi, maliyet düzeyi, kalite durumu, zaman ve esnekliktir. Çalışma sonucunda ulaşılmak istenen sıralama elde edilmiş olup, uygunluk seviyesi en yüksek olan işletme tedarikçi olarak seçilmiştir.<sup>455</sup>

Khalili-Damghani, Sadi-Nezhad ve Tavana (2013), çalışmalarında portföy yöneticilerinin sıkça karşılaşmış oldukları birden çok döneme sahip olan proje seçim problemlerinin bulanık teknikle çözümlenmesi durumunu incelemiştir. Meydana getirilen çalışmada, en az riski barındıran ve en yüksek getiriye sahip olan portföy seçiminin yapılması amaçlanmaktadır. Çalışmanın değerlendirilmesinde bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmış olup, çalışma sonucunda gerekli sıralama yapılarak optimal portföy ortaya konulmuştur.<sup>456</sup>

Koca ve Taşer (2014), çalışmalarında bankaların müşterilerine kredi verilirken doğru müşterilerin seçilmesi durumunu değerlendirmişlerdir. Çalışma Eskişehir’de faaliyette bulunan bir bankanın KOBİ departmanında uygulanmıştır. Ticari kredi kullanımında doğru müşterilerin seçilebilmesi amacını taşıyan çalışmada, bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Müşterilerin değerlendirilmesi için 24 kriter belirlenmiş olup, bu kriterlere göre müşteri başarı seviyeleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda müşteri durumları belirlenerek, kredi talebinde bulunan müşteri kredibiliteleri ortaya konulmuştur.<sup>457</sup>

Mandic, Delibasic, Knezevic ve Benkovic (2014), çalışmalarında Sırbistan’da faaliyet gösteren bankaların finansal performanslarını analiz etmişlerdir. 35 bankanın değerlendirildiği çalışmada, 2005 ile 2010 yılları arası finansal veriler dikkate alınmıştır. Bulanık AHP ve TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışma da 8 finansal kriter analiz edilmiştir. Bu kriterler; öz kaynaklar, portföy yapısı, vergi öncesi karlar, likit durumda bulunan varlıklar, nakit durumu, kaynaklar ile net faiz ve faaliyet gelirleridir.

<sup>455</sup> Kemal Vatansver, “Tedarikçi Seçim Kararlarında Bulanık Topsis Yönteminin Kullanımı ve Bir Uygulama”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (3), 2013.

<sup>456</sup> Kaveh Khalili-Damghani, Soheil Sadi-Nezhad ve Madjid Tavana, “Solving Multi-Period Project Selection Problems with Fuzzy Goal Programming Based on Topsis and A Fuzzy Preference Relation”, *Information Sciences*, (252), 2013.

<sup>457</sup> Koca ve Taşer, 1-43.

Çalışma sonucunda bahsedilen kriterler değerlendirilerek, bankaların finansal performans sıralamaları elde edilmiştir.<sup>458</sup>

Yılmaz, Başar ve Pabuçcu (2015), kış turizminde faaliyet gösteren otel işletmelerinin ellerinde bulundurdukları pazarlama kaynakları için en doğru rekabetçi pazarlama stratejilerinin belirlenmesi durumunu incelemiştir. Çalışma Erzurum, Kars ve Erzincan şehirlerinde faaliyet gösteren 20 otel işletmesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. AHP ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin uygulandığı çalışmada, 5 kriter kullanılmıştır. Bu kriterler; yönetim yetenekleri, müşteri ilişkileri, pazar yenilik kapasitesi, işletme değeri ve insan kaynakları kabiliyetidir. Çalışma sonucunda en önemli rekabetçi strateji faktörünün müşteri ilişkileri kapasitesi olarak belirlendiği ifade edilmiştir.<sup>459</sup>

Arabzad, Ghorbani, Razmi ve Shirouyehzad (2015), çalışmalarında tedarikçi seçim sorununu değerlendirmişlerdir. Tedarikçilerin niteliksel ve niceliksel olarak incelendiği çalışmada swot analizi ve bulanık TOPSIS yöntemlerine başvurulmuştur. Öncelikle swot analizi aracılığı ile tedarikçi değerlendirme kriterleri belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen bu kriterler bulanık TOPSIS yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen bu ağırlıklar doğrusal bir modelde kullanılarak optimal sipariş miktarı elde edilmiştir. Bahsedilenler sonucunda ulaşılmak istenen sıralama elde edilerek çalışma sonlandırılmıştır.<sup>460</sup>

Karaatlı, Ömürbek, Işık ve Yılmaz (2016), çalışmalarında Türkiye Şeker Fabrikalarına ait 23 şeker fabrikasının performanslarını değerlendirmişlerdir. Dematel ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin kullanıldığı çalışma, 2008-2012 yıllarına ait verileri kapsamaktadır. Üçgen bulanık sayıların kullanıldığı çalışmada, işlenmiş pancar miktarı, yakıt maliyeti, iş gücü oranı, şeker üretimi, makine kapasiteleri, melas miktarı ve satış

<sup>458</sup> Ksenija Mandic, Boris Delibasic, Snezana Knezevic ve Sladjana Benkovic, "Analysis of the Financial Parameters of Serbian Banks Through the Application of the Fuzzy AHP and TOPSIS Methods", *Economic Modelling*, 43, 2014.

<sup>459</sup> Mustafa Kemal Yılmaz, Enes Emre Başar ve Hakan Pabuçcu, "Pazarlama Kaynaklarına En Uygun Rekabetçi Pazarlama Stratejisinin Belirlenmesi: Kış Turizmi Otellerine Yönelik Bir Uygulama", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 15 (3), 2015.

<sup>460</sup> S. Mohammad Arabzad, Mazaher Ghorbani, Jafar Razmi ve Hadi Shirouyehzad, "Employing Fuzzy TOPSIS and SWOT for Supplier Selection and Order Allocation Problem", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 76 (5-8), 2015.



değerleri kriter olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda değerlendirilmesi yapılan fabrikaların performans sıralamaları oluşturulmuştur.<sup>461</sup>

Lima-Junior ve Carpinetti (2016), çalışmalarında tedarikçi performans değerlendirilmesi yapmış ve yeni bir model öne sürmüşlerdir. Çalışmada SCOR ve bulanık TOPSIS yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Tedarikçiler, maliyet ve performans yapıları dikkate alınarak değerlendirilmiş olup, elde edilen sonuçların sınıflandırılması amacıyla bulanık TOPSIS yöntemi iki model ile birlikte kullanılmıştır. Çalışma sonucunda tedarikçi seçim problemleri dışında, tedarikçi değerlendirilmesinde de bulanık TOPSIS yönteminin diğer modellerle entegre bir şekilde kullanılabileceği ifade edilmiştir.<sup>462</sup>

Aytekin ve Karamaşa (2017), çalışmalarında sigorta şirketlerinin finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada BIST’te işlem gören 6 sigorta işletmesi, 2011 ile 2015 yılları arası finansal verileri aracılığı ile incelenmiştir. Çalışmada kullanılan finansal veriler bulanık shannon entropi yöntemi ve bulanık TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz esnasında başvuru kriterleri (finansal oranlar); cari oran, nakit oranı, toplam borç/toplam varlıklar oranı, net kâr marjı oranı ile özkaynak ve yatırımın getirisi oranlarıdır. Çalışma sonucunda net kâr marjının en önemli kriter olduğu ifade edilmiş olup, değerlendirilen işletmelerin performans sıralamaları oluşturulmuştur.<sup>463</sup>

Chaising ve Temdee (2017), çalışmalarında küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin tedarikçi seçim sorunlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada KOBİ’lerin devamlı çalıştıkları tedarikçileri olmamalarından dolayı, tedarikçi seçim problemini sürekli yaşadıkları ifade edilmiş olup, bu probleme uygun bir çözüm üretilmesi amacı taşındığı belirtilmektedir. Gerçekleştirilen analiz uygulamasında tedarikçi seçimini etkileyen nitel ve nicel kriterler birlikte değerlendirilmiş olup, zaman serileri dikkate alınarak bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemleri uygulanmıştır. Çalışma

<sup>461</sup> Meltem Karaatlı, Nuri Ömürberk, Emrah Işık ve Ekrem Yılmaz, “Performans Değerlemede DEMATEL ve Bulanık TOPSIS Uygulaması”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 16 (1), Ocak 2016.

<sup>462</sup> Francisco Rodrigues Lima-Junior ve Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti, “Combining SCOR model and Fuzzy TOPSIS for Supplier Evaluation and Management”, *International Journal of Production Economics*, 174, 2016.

<sup>463</sup> Ahmet Aytekin ve Çağlar Karamaşa, “Analyzing Financial Performance of Insurance Companies Traded in BIST via Fuzzy Shannon’s Entropy Based Fuzzy TOPSIS Methodology”, *Alphanumeric Journal* 5 (1), 2017.

sonucunda geçmiş zaman periyodunda tercih edilen tedarikçilerin, şu an ve gelecek zamanlar için de en doğru tedarikçi tercihi olduğu ifade edilmiştir.<sup>464</sup>

Şişman (2018), işletmelerde uygulanan tedarik zinciri yöntemine ilişkin performans gelişiminde en doğru faaliyetlerin değerlendirilmesi üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bulanık TOPSIS yönteminin uygulandığı çalışma, elektrikli ev araçları sektöründe faaliyet gösteren bir firma üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 6 kriter kullanılmış olup, bu kriterler; personel eğitimi, üretim sistemi dizaynı, uygunlaştırma yöntemi tercihi, su, enerji ve kaynak yönetimidir. Çalışma sonucunda başarılı bir tedarik zinciri yönteminde üzerinde durulması gerekli olan kriterlerin üretim sistemi dizaynı ile su yönetimi olduğu ifade edilmiştir.<sup>465</sup>

Banaeian vd. (2018), çalışmalarında yeşil tedarikçi seçimi problemlerine ilişkin bir değerlendirme yapmışlardır. Çalışma tarımsal gıda sektöründe faaliyet gösteren bir işletme üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama analizinde bulanık TOPSIS, vikor ve gra yöntemleri kullanılmış olup, hem tedarikçi seçimi yapılmış hem de yöntemlerin birbirleri ile karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda kullanılan üç yöntemle de tedarikçi seçimi yapılabildiği ifade edilmiştir. Ayrıca gra yönteminin, diğer yöntemlere göre zaman açısından daha elverişli olduğu ifade edilmiştir.<sup>466</sup>

Esmer ve Pabuçcu (2019), çalışmalarında yüksek lisans öğrencilerine yönelik stratejik kariyer planlaması yapılması ve ortaya konulacak olan stratejilerin önem derecesine göre sıralanması durumunu incelemişlerdir. Çalışma Bayburt Üniversitesi işletme anabilim dalında gerçekleştirilmiş olup, derslere katılım sağlayan 25 öğrenci üzerinde uygulama yapılmıştır. Uygulamada öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Soru formu aracılığı ile elde edilen veriler swot analizi ile değerlendirilmiş olup, meydana getirilen stratejiler bulanık TOPSIS yöntemi ile sıralanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin belirttiği cevaplara göre oluşturulan özel sektörde ya da kamu

<sup>464</sup> Supansa Chaising ve Punnarumol Temdee, "Application of a Hybrid Multi-Criteria Decision Making Approach for Selecting of Raw Material Supplier for Small and Medium Enterprises" [Bildiri], *International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)*, (Mart 2017), IEEE.

<sup>465</sup> Bilal Şişman, "Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Performansını Geliştirmede En Uygun Alternatif Faaliyetlerin Bulanık Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14 (14), 2018.

<sup>466</sup> Narges Banaeian, Hossein Mobli, Behnam Fahimnia, Izabela Ewa Nielsen ve Mahmoud Omid, "Green Supplier Selection Using Fuzzy Group Decision Making Methods: A Case Study From the Agri-Food Industry", *Computers and Operations Research*, 89, 2018.

sektöründe yönetici pozisyonunda olma stratejisinin, öğrenciler tarafından en fazla benimsenen strateji olduğu ifade edilmiştir.<sup>467</sup>

### 3.8.4. Bulanık Veri Zarflama Analizi Yöntemine İlişkin Türkiye’de ve Dünyada Yapılmış Çalışmalar

Güngör ve Demirgil (2005), çalışmalarında bölgesel rekabet yapısıyla ilgili değerlendirmelerde bulunularak, bölgesel ekonomilerin etkinlik durumlarını incelemişlerdir. Çalışmada Türkiye’de Batı Anadolu’da bulunan ve deniz ile bağlantısı bulunmayan 24 şehir gözlemlenmiştir. Bulanık veri zarflama analizi yönteminin uygulandığı çalışmada, 8 girdi değişkeni ve 1 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Girdiler; illerdeki rekabet yapısı, nitelikli insan durumu, ulaştırma alt yapı yatırımları, KOBİ yatırımları, tarımda yapılan teşvik destekli yatırımlar, üretim ve madencilik sektörlerinde yapılmış olan teşvik destekli yatırımlar, enerji ve diğer sektörlerde yapılan teşvik destekli yatırımlar ile üretim ve tarım işletmelerine verilen kredilerdir. Çıktılar ise il genelinde meydana getirilen katma değerdir. Çalışma sonucunda değerlendirilmesi yapılan illerin verimlilik durumları hesaplanarak, gerekli sıralama belirlenmiştir.<sup>468</sup>

Oruç, Güngör ve Demiral (2009), çalışmalarında üniversitelerin etkinlik durumlarını değerlendirmişlerdir. Çalışma Türkiye’de faaliyet gösteren 24 devlet üniversitesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. 2006 yılı baz alınarak gerçekleştirilen ölçüm işlemi için, 6 girdi ile 7 çıktı kriteri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan girdiler; araştırma görevlisi, okutman, öğretim görevlisi ve öğretim üyesi sayıları ile kullanılan kapalı alan oranı ve mal ve hizmet harcanan gider miktarıdır. Çıktılar ise; ön lisans, lisans, lisansüstü öğrenci sayıları, proje ve yayın sayıları ile projeler için kullanılan bütçeler ve gelir tutarlarıdır. Çalışma sonucunda değerlendirilen üniversitelerin etkinlik değerleri belirlenerek, gerekli sıralama yapılmıştır.<sup>469</sup>

Guo (2009), çalışmasında kuruluş yeri seçimi sorununa ilişkin bir değerlendirme yapmıştır. Çalışma Çin’de kurulacak olan bir Japon tarzı et restoranının yer seçimi

<sup>467</sup> Yusuf Esmer ve Hakan Pabuçcu, “Stratejik Kariyer Planlama: Bulanık Mantık Yaklaşımı”, *İzmir İktisat Dergisi*, 34 (1), 2019.

<sup>468</sup> Güngör ve Demirgil, 23-38.

<sup>469</sup> Kenan Oğuzhan Oruç, İbrahim Güngör ve Mehmet Fatih Demiral, “Üniversitelerin Etkinlik Ölçümünde Bulanık Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 2009.

üzerinedir. Çalışmada seçim yapılacak olan 4 bölge mevcut olup, bu bölgeler belirli kriterleri içeren “tatmin düzeylerine” göre değerlendirilmiştir. Çalışmanın girdi ve çıktı faktörleri üçgensel bulanık sayılara göre bulanıklaştırılmış olup, CCR modeli ile geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda incelemesi yapılan kuruluş yerlerinin etkinlik değerlendirmeleri yapılarak, gerekli sıralama ortaya konulmuştur.<sup>470</sup>

Oruç ve Güngör (2010), çalışmalarında bulanık veri zarflama modellerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada sınıflandırılmış yapıda olan bulanık girdi ve çıktı verileri bulunan işletmeler üzerinde, 7 BVZA modelini uygulayarak modeller arası sınavı yapmışlardır. Çalışma sonucunda modellerin birbirlerine karşı olan üstünlük ve zayıflıkları ifade edilmiştir.<sup>471</sup>

Azadeh vd. (2010), çalışmalarında İran’da faaliyet gösteren çelik imalat işletmelerinin güvenlik davranışlarını dikkate alarak bir etkinlik değerlendirmesi yapmışlardır. 64 işletmenin incelendiği çalışma, 2007 yılı verilerini kapsamaktadır. BVZA yönteminin kullanıldığı çalışmada analizler,  $\alpha$  kesim düzeyine göre gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 3 girdi ve 1 çıktı kullanılmıştır. Girdiler; eğitim seviyesi, yaş durumu ve deneyimdir. Çıktı ise, güvenlik davranışıdır. Çalışma sonucunda işletme etkinlikleri güvenlik davranışlarına göre sıralanmıştır.<sup>472</sup>

Hatami-Marbini vd. (2011), çalışmalarında BVZA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalar ekseninde bir literatür incelemesi yapmışlardır. Çalışma yapılış tarihi doğrultusunda son 20 yıllık bir literatür taramasını içermekte olup, incelenmiş olan BVZA çalışmalarında kullanılan modellerdeki analiz yaklaşımlarının sınıflandırılması üzerinedir. Çalışmada dörtlü bir sınıflandırma şeması belirtilmiş olup, bu doğrultuda;  $\alpha$  kesim seviyesi, olasılık, tolerans ve bulanık sıralama yaklaşımlarına göre çalışmalar sınıflandırılmıştır. Çalışma sonucunda BVZA ile ilgili 20 yıl içerisinde ortaya konulan

<sup>470</sup> Peijun Guo, “Fuzzy Data Envelopment Analysis and Its Application to Location Problems”, *Information Sciences*, 179 (6), 2009.

<sup>471</sup> Kenan Oğuzhan Oruç ve İbrahim Güngör, “Bulanık Veri Zarflama Analizi Modellerinin Karşılaştırılması: Sınırlanmış Veriler İçin”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 2010.

<sup>472</sup> Ali Azadeh, Iraj Mohammad Fam ve Nikou Nazifkar, “The Evaluation and Improvement of Safety Behaviors Among Contractors of A Large Steel Manufacturing Company by Fuzzy Data Envelopment Analysis”, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 33 (6), 2010.

çalışmalar derlenmiş ve bu çalışmalar da kullanılan yöntemlerin avantaj ve dezavantajları hakkında çeşitli bilgiler verilmiştir.<sup>473</sup>

Başkaya ve Öztürk (2012), çalışmalarında İMKB’de işlem görmekte olan çimento işletmelerinin finansal performanslarını incelemişlerdir. Çalışmada 15 çimento işletmesi değerlendirilmiş olup, 2006-2010 yılları finansal tablo verilerinden yararlanılmıştır. BVZA yönteminin kullanıldığı çalışmada, 4 girdi ve çıktı oranı kullanılmıştır. Girdiler; nakit oranı, cari oran, finansal kaldıraç oranı ve likidite oranıdır. Çıktılar ise; özkaynak kâr marjı, brüt kâr marjı, varlık kâr marjı ve net kâr marjıdır. Bahsedilen oranlar minimum, ortalama ve maksimum değerleri itibariyle analize tabi tutulmuş olup, üçgen bulanık sayılar kullanılarak bulanıklaştırılmıştır. Çalışma sonucunda incelemesi yapılan işletmelerin performansları belirlenerek, gerekli sıralama oluşturulmuştur.<sup>474</sup>

Halkos ve Tzeremes (2012), çalışmalarında finansal oranlar aracılığı ile endüstri performansı değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışma Atina Menkul Kıymetler Borsasında faaliyet gösteren 23 imalat sektörü üzerinde gerçekleştirilmiştir. 2005 yılı finansal verilerinin kullanıldığı çalışmada girdi olarak öz kaynaklar, toplam varlıklar, satış dağıtım ve yönetim giderleri, çıktı olarak ise öz sermaye ve aktiflerin kârlılığı ile net kâr oranı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda incelemesi yapılan sektörler, performanslarına göre sıralanmıştır.<sup>475</sup>

Chen vd. (2013), çalışmalarında banka iş performansı ölçümü ve piyasa riski analizi değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışma Tayvan’da faaliyet gösteren 30 ticari banka üzerinde gerçekleştirilmiştir. BVZA yönteminin kullanıldığı çalışma, 2008 yılı verilerini kapsamaktadır. Çalışmada bankaların operasyonel riskleri ve kullanımları dikkate alınmış olup, etkinlik ölçümü SBM, Süper SBM ve Bulanık SBM modelleri aracılığı ile yapılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; toplam duran varlıklar, risk faktörü değerleri, personel sayıları ve toplam mevduat tutarlarıdır. Çıktı

<sup>473</sup>Adel Hatami-Marbini, Ali Emrouznejad ve Madjid Tavana, “A Taxonomy and Review of the Fuzzy Data Envelopment Analysis Literature: Two Decades in the Making”, *European Journal of Operational Research*, 214 (3), 2011.

<sup>474</sup>Zehra Başkaya ve Burcu Avcı Öztürk, “Measuring Financial Efficiency of Cement Firms Listed in Istanbul Stock Exchange Via Fuzzy Data Envelopment Analysis”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (54), Nisan 2012.

<sup>475</sup>George E. Halkos ve Nickolaos G. Tzeremes, “Industry Performance Evaluation with the Use of Financial Ratios: An Application of Bootstrapped DEA”, *Expert Systems with Applications*, 39 (5), 2012.

değişkenleri ise; toplam kredi miktarları, hizmet karşılıkları ve komisyon tutarları ile toplam yatırımlardır. Çalışma sonucunda analiz edilen bankaların performansları ölçülerek, gereken sıralama yapılmıştır.<sup>476</sup>

Göktolga ve Artut (2014), çalışmalarında Türkiye’de eğitim faaliyetinde bulunan üniversitelerin iktisadi ve idari bilimler fakültelerinin etkinlik durumlarını incelemiştir. Çalışmada çok sayıda girdi ve çıktı faktörü bulunan durumların bulanık mantık aracılığı ile değerlendirmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda 55 iktisadi ve idari bilimler fakültesi, 2010 KPSS puanları baz alınarak, BVZA yöntemi aracılığı ile ölçümlenmiştir. Çalışmada 6 girdi ve 2 çıktı değişkeni kullanılmış olup, girdi değişkenleri; ilgili fakültelerde bölüm başına profesör, doçent, yardımcı doçent, öğretim görevlisi ve öğrenci sayıları ile belirtilen fakültelelere yerleşirken meydana gelen minimum puanların genel ortalamalarıdır. Çıktı değişkenleri ise; ilgili fakültelerden mezun olup, “Kamu Personeli Seçme Sınavı” A ve B sınavlarına giren öğrencilerin elde ettikleri puanların ortalama değerleridir. Çalışma sonucunda değerlendirmeye tabi tutulan fakültelerin performansları belirlenerek, uygun sıralamalar meydana getirilmiştir.<sup>477</sup>

Jandaghi ve Ramshini (2014), çalışmalarında Tahran Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören, otomotiv ve petrokimya sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin performans durumlarını finansal oranlar aracılığıyla incelemiştir. Çalışmada, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 28 işletme ile petrokimya sektöründe faaliyette bulunan 15 işletme, 2006-2011 yılları arası verileri aracılığı ile bulanık AHP ve VZA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Performans analizi için likidite, faaliyet, kaldıraç, kârlılık ve büyüme oranları arasından seçilen 16 finansal gösterge kullanılmış olup, bu kriterler BVZA’da çıktıya yönelik CCR modeli ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda değerlendirmeye tabi tutulan işletmelerin performansları belirlenerek, etkin olan ve olmayan işletmeler ile performans sıralamaları yapılmıştır.<sup>478</sup>

<sup>476</sup> Yu-Chuan Chen, Yung-Ho Chiu, Chin-Wei Huang ve Chien Heng Tu, “The Analysis of Bank Business Performance and Market Risk: Applying Fuzzy DEA”, *Economic Modelling*, (32), 2013.

<sup>477</sup> Z. Gökalp Göktolga ve Ahmet Artut, “İktisadi ve İdari Bilimler Fakültelerinin Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15 (1), 2014.

<sup>478</sup> Gholamreza Jandaghi ve Mahmood Ramshini, “A Performance Measurement Model for Automotive and Petrochemical Companies Using FAHP ve CCR Method”, *European Journal of Academic Essays*, 1 (2), 2014.

Gündüz (2015), çalışmalarında kuru kayısı yetiştiriciliği yapan işletmelerin etkinlik durumlarını incelemişlerdir. Bu doğrultuda Malatya ilinde kuru kayısı yetiştiren 46 işletme, BVZA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada 14 girdi değişkeni ile 1 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Çalışma sonucunda analizi yapılan işletmelerin etkinlik skorları elde edilerek, gerekli sıralama oluşturulmuştur.<sup>479</sup>

Puri ve Yadav (2015), çalışmalarında bankacılık sektörü üzerine bir etkinlik analizi çalışması yapmışlardır. Çalışma Hindistan'da faaliyet gösteren bir devlet bankasının 16 şubesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sezgisel BVZA yöntemi kullanılmış olup, karar verme birimleri için iyimser ve kötümser etkinlik değerleri belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan girdi faktörleri; bankada çalışan personel sayısı, faaliyet giderleri ve faiz giderleridir. Çıktılar ise; faiz gelirleri ile diğer gelirlerdir. Çalışma sonucunda değerlendirilen banka şubelerinin etkinlik düzeyleri belirlenerek, gereken sıralamalar belirlenmiştir.<sup>480</sup>

Çakır (2016), çalışmasında ÇAYKUR fabrikalarının etkinlik durumlarını incelemiştir. Bu doğrultuda çalışma ÇAYKUR bünyesinde faaliyet gösteren 20 yaş çay üretim fabrikası üzerinde gerçekleştirilmiştir. BVZA yönteminin kullanıldığı çalışmada, 2013 yılı verileri dikkate alınmıştır. Çalışmada 4 girdi faktörü ile 1 çıktı faktörü kullanılmıştır. Kullanılan girdiler; direkt işçilik giderleri, genel üretim giderleri, üretim kapasitesi ile işlenen yaş çay miktarıdır. Çıktılar ise; üretimi tamamlanan kuru çay miktarıdır. Çalışma sonucunda incelenen fabrikaların etkinlik skorları belirlenerek, etkinlik sıralamaları yapılmıştır.<sup>481</sup>

Wanke vd. (2016), çalışmalarında bütünleşik BVZA yöntemini kullanarak bankaların üretken verimliliklerini değerlendirmişlerdir. Çalışma Mozambik'te faaliyet gösteren bankalar üzerinde gerçekleştirilmiştir. 2003-2011 yılları arası finansal ve operasyonel verilerin kullanıldığı çalışmada, *a* seviyesine dayalı BVZA yaklaşımı ve üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri; toplam maliyetler, çalışanlar hariç masraflar ile çalışan masraflarıdır. Çıktı değişkenleri ise

<sup>479</sup> Orhan Gündüz, "Bulanık Veri Zarflama ile Kuru Kayısı Yetiştiren İşletmelerin Etkinlik Analizi", *Journal of Agricultural Sciences*, 21 (4), 2015.

<sup>480</sup> Jolly Puri ve Shiv Prasad Yadav, "Intuitionistic Fuzzy Data Envelopment Analysis: An Application to the Banking Sector in India", *Expert Systems with Applications*, 42 (11), 2015.

<sup>481</sup> Çakır, 369-381.

toplam mevduat, vergi öncesi gelir ve toplam kredilerdir. Bu girdi ve çıktıların yanı sıra tüm bankalar için; trend, piyasa payı, mevduat fiyatı, sermaye fiyatı ve işgücü fiyatı gibi değişkenlerde kullanılmıştır. Çalışma sonucunda değerlendirilen bankaların etkinlik ölçümleri yapılarak, etkinlik sıralamaları oluşturulmuştur.<sup>482</sup>

Öksüzkaya ve Atan (2017), çalışmalarında Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bankaların etkinlik durumlarını inceleyerek kamu, özel ve yabancı kesim bankaların birbirleriyle karşılaştırmasını yapmışlardır. Çalışmada Türkiye’de faaliyette bulunan 18 ticari banka incelenmiştir. Etkinlik incelemesinde BVZA yöntemi kullanılmış olup, 5 girdi değişkeni ile 2 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Girdi değişkenleri; öz kaynaklar / risk durumları için gerekli sermaye yükümlülüğü, TP mevduatın toplam mevduata oranı, takipte bulunan kredilerin toplam kredi ve alacaklara oranı, cari aktiflerin kısa vadeli borçlara oranı ile karşılıklar sonrası elde edilen net faiz gelirinin toplam aktiflere oranıdır. Çıktılar değişkenleri ise; net dönem (kâr) zararının toplam aktiflere oranı ile vergi öncesi (kâr) zararın toplam aktiflere oranıdır. Çalışma sonucunda değerlendirilmesi yapılan bankaların etkinlik durumları belirlenerek, gerekli sıralama gerçekleştirilmiştir.<sup>483</sup>

Tlig ve Hamed (2017), çalışmalarında Tunus ticari bankalarının etkinlik durumlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada 14 ticari Tunus bankası incelenmiş olup, 2011-2013 dönemi verileri kullanılmıştır. BVZA yönteminin uygulandığı çalışmada, 3 girdi ve 2 çıktı değişkeni değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Girdi değişkenleri; mevduatlar, işgücü ve sabit varlıklardır. Çıktı değişkenleri ise; krediler ve portföy yatırımlarıdır. Çalışma sonucunda değerlendirilmesi yapılan bankaların etkinlik durumları belirlenerek, gerekli sıralama oluşturulmuştur.<sup>484</sup>

Kabak ve Özveri (2017), çalışmalarında mağaza yeri seçimi durumunu değerlendirmişlerdir. Çalışma, perakende satış yapan ve zincir mağazaları bulunan bir işletmenin İzmir ilinde 22 alternatif yer arasından seçim yapılması amacını taşımaktadır.

<sup>482</sup> Peter Wanke, C. P. Barros ve Ali Emrouznejad , “Assessing Productive Efficiency of Banks Using Integrated Fuzzy-DEA and bootstrapping: A Case of Mozambican Banks”, *European Journal of Operational Research*, 249 (1), 2016.

<sup>483</sup> Mehmet Öksüzkaya ve Murat Atan, “Türk Bankacılık Sektörünün Etkinliğinin Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi”, *International Journal of Economic & Administrative Studies*, (18), 2017.

<sup>484</sup> Houssine Tlig ve Adel ben Hamed, “Assessing the Efficiency of Commercial Tunisian Banks Using Fuzzy Data Envelopment Analysis”, *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, (2), 2017.



Çalışmada BVZA yöntemi kullanılmış olup, 5 değerlendirme kriteri kullanılmıştır. Bu kriterler; mağaza yeri kira ücreti, mağaza yerinde bulunan rakip sayısı, mağaza yeri alanı, mağaza yeri nüfus yoğunluğu ile mağaza yerinde bulunan kitlesel alanlardır. Çalışma sonucunda incelenmesi yapılan mağaza yeri alternatifleri değerlendirilerek, en uygun yer belirlenmiştir.<sup>485</sup>

Arslan ve Ulubeyli (2017), çalışmalarında beton pompası seçimi değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışmada Türkiye’de faaliyette bulunan 3 beton pompası üreticisi işletme, 70 sorumlu çalışan ile görüşülerek değerlendirilmiştir. Çalışma incelenmesinde BVZA yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda değerlendirilen işletmelerin etkinlik durumları belirlenerek, gerekli seçim önerisi yapılmıştır.<sup>486</sup>

Özveri ve Kabak (2018), çalışmalarında işletmelerin ürün kalitelerinin etkinlik durumlarını değerlendirilmişlerdir. Çalışmada, Türkiye’de 5 farklı il de faaliyette bulunan 30 makine üreticisi işletmenin etkinlikleri BVZA yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada 2 girdi değişkeni ile 8 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Çalışma sonucunda değerlendirilen işletmelerin ürün kalitelerinin etkinlik durumları belirlenmiş olup, BVZA yönteminin ürün kalitesi etkinliği belirlenmesinde kullanılabileceği önerisinde bulunulmuştur.<sup>487</sup>

Nasseri vd. (2018), çalışmalarında banka sektörü etkinlik değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışma İran’da faaliyet gösteren ticari bankaların 20 şubesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Mayıs 2012 ile Şubat 2013 tarihleri arası verilerin kullanıldığı çalışmada, analiz yöntemi olarak bulanık stokastik VZA yöntemi kullanılmıştır. Çalışma analizinde 2 girdi ve çıktı değerlendirilmiştir. Girdi değişkenleri; personel oranı ile toplam mevduatlardır. Çıktı değişkenleri ise; alınan faiz ve ücretlerdir. Çalışma

<sup>485</sup> Muhammed Kabak ve Onur Özveri, “Bulanık Veri Zarflama Analizi (BVZA) Yönteminin Mağaza Yeri Seçiminde Kullanımı”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (43), Nisan 2017.

<sup>486</sup> Arslan ve Ulubeyli, 1-12.

<sup>487</sup> Onur Özveri ve Muhammed Kabak, “İşletmelerin Ürün Kalitesi Etkinliğinin Analiz Edilmesi İçin Bulanık Veri Zarflama Analizi Yönteminin Kullanılması”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (3), 2018.

sonucunda incelenen banka şubelerinin etkinlik değerlendirmesi yapılarak, gerekli sıralama belirlenmiştir.<sup>488</sup>

Rezaei vd. (2019), çalışmalarında sürdürülebilir tedarik zincirinde tedarikçi seçimini değerlendirmişlerdir. Çalışma ile farklı 4 tedarikçi arasından, sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapılarak karma bir yöntem sunulması amaçlanmaktadır. Çalışma analizinde analitik hiyerarşi süreci (AHP) yöntemi ile BVZA yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda seçilmek istenen tedarikçilerin etkinlik değerlendirmesi yapılarak, gerekli sıralama elde edilmiştir.<sup>489</sup>

### 3.9. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI

İşletmelerin kuruluş ve sonraki dönemlerinde temel amaçları arasında yer alan iki etmen, varlığını sürdürme ve büyüme gereksinimidir. Küreselleşmenin de bir sonucu olarak ülke ekonomileri birbirleriyle bütünleşmiş durumda olup, işletmeler arasında var olan rekabet ulusal düzeyden uluslararası düzeye ulaşmıştır. Bu durum rekabeti daha da zor bir hale getirmiştir. Günümüz piyasalarında işletmelerin amaçlarını gerçekleştirip, istedikleri başarıyı yakalayabilmeleri için yüksek performans ve etkinlik yapısına sahip olmaları gerekmektedir. Bu durum işletmelerin büyüme ve gelişmeleri, rekabet edebilme gücünün artırılması, işletme faaliyetlerinin başarılı bir şekilde yürütülmesi, planlama ve kontrol sisteminin gerektiği gibi işlemesi ile işletmeyle ilgili doğru kararlar alınması konularında oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Bahsedilenler doğrultusunda bu çalışmanın amacı, Türkiye’de faaliyet göstermekte olan BIST 50 Endeksinde işlem gören imalat işletmelerine performans ve etkinlik değerlemesi yapılmasıdır. İmalat sanayi bir ülkenin büyüme ve gelişmesindeki başlıca göstergesi olup, ülkemizde de üretim, istihdam, miiil gelir ve diğer birçok açıdan oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu amaç üzerine ilgili işletmelere finansal tablolarından yararlanılarak elde edilen finansal oranlar aracılığı ile bulanık TOPSIS ve BVZA yöntemleri kullanılarak performans ve etkinlik değerlemesi yapılmıştır. Ayrıca

<sup>488</sup> Seyed Hadi Nasserı, Ali Ebrahimnejad ve Omid Gholami, “Fuzzy Stochastic Data Envelopment Analysis with Undesirable Outputs and its Application to Banking Industry”, *International Journal of Fuzzy Systems*, 20 (2), 2018.

<sup>489</sup> Hamid Reza Rezaei, Mohammad Taleghani, Mohsen Shafieyan ve Tara Nikandam, “Supplier Selection in the Sustainable Supply Chain: The Application of Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Data Envelopment Analysis”, *Iranian Journal of Optimization*, 11 (1), 2019.

çalışmanın zenginleştirilmesi amacı ile bahsedilen yöntemlere ilave olarak, klasik VZA yöntemi ile klasik TOPSIS yöntemi de çalışmaya dahil edilmiş olup, bu iki yönteme göre de analizler yapılarak gerekli yorumlamalar gerçekleştirilmiştir.

Çalışma, BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletme üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bulanık TOPSIS ve BVZA yöntemlerinin kullanıldığı çalışma, işletmelerin 2010-2018 yıllarını kapsayan 9 yıllık finansal tablo verilerinden elde edilen likidite, faaliyet, kaldıraç ve kârlılık oranları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan işletmelerin isimleri ve borsa kodları Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.2.** BIST 50’deki İmalat İşletmelerinin Unvanları ve Borsa Kodları

ŞİRKETLER	BORSA KODU
ARÇELİK A.Ş.	ARCLK
COCA-COLA İÇECEK A.Ş.	CCOLA
EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.	EREGL
FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.	FROTO
KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	KRDMD
KORDSA TEKNİK TEKSTİL A.Ş.	KORDS
PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.	PETKM
SASA POLYESTER SANAYİ A.Ş.	SASA
SODA SANAYİİ A.Ş.	SODA
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.	TOASO
TRAKYA CAM SANAYİİ A.Ş.	TRKCM
TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.	TUPRS
TÜRK TRAKTÖR VE ZİRAAT MAKİNELERİ A.Ş.	TTRAK
ÜLKER BİSKÜVİ SANAYİ A.Ş.	ULKER
VESTEL ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	VESTL
YATAŞ YATAK VE YORGAN SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	YATAS

**Kaynak:** Kamu Aydınlatma Platformu-KAP, (2020), Erişim (22.01.2020), <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler>.

### 3.10. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN OLUŞTURULMASI

Araştırma verileri, BIST 50’de işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletmeden elde edilmiştir. Bahsedilen işletmeler, Borsa İstanbul ve Kamu Aydınlatma Platformu yasal sitelerinden yararlanılarak seçilmiştir. Çalışmada bu işletmelerin 2010-2018 yıllarına ait finansal durum (bilanço) ve kapsamlı gelir tablolarından elde edilen finansal verilerinden yararlanılarak oluşturulan finansal oranlar kullanılmıştır. Finansal oranlar, imalat işletmelerinde finansal performans ve etkinlik çalışmaları üzerine literatürde en fazla yararlanılan oranlar dikkate alınarak belirlenmiştir. Seçimi yapılan finansal oranlar tüm yıllar için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Finansal oranların hesaplanmasında Finnet yasal sitesinden yararlanılmıştır.

Elde edilen bu finansal oranlar aracılığı ile bahsedilen işletmelerin performanslarının ve etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 2010-2018 dönemleri itibariyle bahsi geçen işletmelere ait birçok finansal orana ulaşılabilmektedir. Ancak çalışmada kullanılan yöntemlerin doğru sonuç vermesi açısından kullanılan oran sayısında kısıtlamaya gidilmiştir. Bu sebeple bulanık TOPSIS analizi için 11 finansal oran belirlenmiştir. BVZA için de 4 girdi ve 3 çıktı oranı seçilmiştir. Oluşturulan bu oranlar kullanılarak seçili işletmelere ait performans ve etkinlik analizi yapılarak, gerekli sıralamalar oluşturulmuştur.

### 3.11. BVZA’DA KARAR VERME BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ

BVZA ile girdi ve çıktılara göre, örneklerde veya gözlemlerde bulunan karar birimlerinin görece etkinlikleri hesaplanabilmektedir. Etkinlik değerlerini hesaplayabilmek içinde ilk olarak çalışmanın amacına uygun karar birimlerinin neler olduğunu belirlemek gerekmektedir.<sup>490</sup> Gerçekleştirilecek olan çalışmada hangi karar biriminin uygun olacağı, çalışmanın konusuyla ilişkilidir. Belirlenecek karar birimleri, çalışma içeriğiyle ilgili olan ve girdileri çıktılara dönüştüren herhangi bir üretim unsuru olabilir. Çalışma sonuçlarının doğruluğu açısından karar birimleri, homojen yapıda olmalıdır. Yani karar birimleri benzer üretim işinin yapıldığı, benzer girdilerin benzer

---

<sup>490</sup> Dinçer, 64.

çıktılara dönüştürüldüğü ve benzer ortamların kullanıldığı birimler olmalıdır.<sup>491</sup> Bu doğrultuda karar verme birimlerinin homojen olması amacıyla BIST 50'deki imalat şirketleri çalışmada kullanılmış ve Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Karar verme birimleri seçilirken üzerinde durulması gereken diğer bir husus ise, seçilen karar birimi sayısı ile girdi çıktı sayısı arasındaki ilişkidir. Bu ilişkiye yönelik literatürde bulunun bazı görüşler şunlardır;

- Karar verme birimi sayısı, girdi sayıları ile çıktı sayılarının toplamından en az bir fazla olması durumu;  $N$ , karar verme birimi sayısı,  $m$ , girdi sayısı ve  $n$ , çıktı sayısı olarak gösterildiğinde, karar verme birimi sayısı en az,  $N \geq m+n+1$  olmalıdır.<sup>492</sup>
- Karar verme birimi sayısı, girdi sayıları ile çıktı sayılarının toplamının en az iki katı olması durumu;  $N$ , karar verme birimi sayısı,  $m$ , girdi sayısı ve  $n$ , çıktı sayısı olarak gösterildiğinde, karar verme birimi sayısı en az,  $N \geq 2(m+n)$  olmalıdır.<sup>493</sup>

Çalışma için belirlenen karar verme birimi sayıları yukarıda ifade edilen görüşlere uygunluk göstermektedir. Bu doğrultuda;

$N=16$ ,  $m=4$  ve  $n=3$  olmak kaydıyla,

$16 > (4+3) + 1 = 16 > 8$  ve  $16 > 2(4+3) = 16 > 14$  olarak iki görüş için de geçerlidir.

### 3.12. BULANIK TOPSIS VE BULANIK VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İÇİN DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ

Bulanık TOPSIS ya da BVZA'da kullanılan değişkenler ya da girdi ve çıktılar, analiz çalışmasının temelini oluşturduğundan özenli ve dikkatli bir biçimde seçilmelidir. Değişkenlerin seçilmesinde fonksiyonel bir varsayım olmasa da, aynı karar birimleri üzerinde farklı değişkenlerle farklı performans ya da etkinlik sonuçlarına ulaşılabileceğinden değişken ya da girdi çıktı seçimi en doğru haliyle yapılmalıdır.

<sup>491</sup> Aziz Kutlar ve Fehim Bakırcı, *Veri Zarflama Analizi-Teori ve Uygulama*, (1. Baskı), Orion Kitabevi, Ankara 2018, 182.

<sup>492</sup> Aziz Boussofiane, Robert G. Dyson ve Emmanuel Thanassoulis, "Applied Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 52 (1), Mayıs 1991, 3.

<sup>493</sup> R. Ramanathan, *An Introduction to Data Envelopment Analysis-A Tool for Performance Measurement*, Sage Publications, California US 2003, 173.

Analiz esnasında önemli bir değişkenin dışarıda bırakılmış olması, performans ya da etkinliğin düşük çıkmasına sebep olacaktır. Tam tersi olarak fazla değişken eklenmesi de yöntemlerin analiz yeteneğini düşürecektir.<sup>494</sup>

Bahsedilenler doğrultusunda değişken seçiminde optimal değişken ya da girdi-çıkıtı bileşimi belirlenmelidir. Değişkenler ya da girdi-çıkıtılar seçildikten sonra diğer bir önemli konu da bu verilerin elde edilmesi durumudur. Herhangi bir değişkenin elde edilememesi ya da eksik elde edilmesi çalışmanın sonucunun değişmesine sebep olacaktır. Böylesi bir durumda verilerine ulaşılamayan değişkenin çalışmadan çıkarılması uygun görülmektedir.<sup>495</sup>

Bu çalışmada değişken ya da girdi-çıkıtı seçimi yapılırken, uzman görüşleri ve literatür taramasından faydalanılmıştır. Literatürde TOPSIS ve VZA yöntemleri kullanılarak imalat alanında faaliyet gösteren işletmeler üzerine yapılmış olan çalışmalar taranmış olup, bu çalışmalarda en fazla kullanılan ve kullanılması uygun görülen finansal oranlar değişken olarak seçilmiştir. Bu doğrultuda bulanık TOPSIS ve BVZA'da kullanılan oranlar Tablo 3.3. ve Tablo 3.4.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.3.** Bulanık TOPSIS Yönteminde Kullanılan Değişkenler

KOD	DEĞİŞKEN ADI	DEĞİŞKEN AÇIKLAMASI
$y_1$	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
$y_2$	Asit-Test Oranı	(Dönen Varlıklar-Stoklar)/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
$y_3$	Finansal Kaldıraç Oranı	Toplam Yabancı Kaynaklar/Toplam Aktifler
$y_4$	Öz Sermaye Oranı	Öz Kaynaklar/Toplam Aktifler
$y_5$	Borçlanma Oranı	Toplam Borçlar/Öz Kaynaklar
$y_6$	Dönem Kâr Marjı Oranı	Dönem Kârı/Satışlar
$y_7$	Öz Kaynaklar Kârlılık Oranı	Dönem Kârı/Öz Kaynaklar
$y_8$	Aktif (Varlık) Kârlılık Oranı	Dönem Kârı/Toplam Varlıklar
$y_9$	Stok Devir Hızı Oranı	Satışların Maliyeti/Ortalama Stoklar
$y_{10}$	Ticari Alacak Devir Hızı Oranı	Kredili Satışlar/Ortalama Ticari Alacaklar
$y_{11}$	Aktif (Varlık) Devir Hızı Oranı	Hasılat/Ortalama Toplam Varlıklar

<sup>494</sup> Semra Tetik, "İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi", *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 10 (2), 2003, 222.

<sup>495</sup> Kutlar ve Bakırcı, 183-184.

**Tablo 3.4.** Bulanık Veri Zarflama Analizi Yönteminde Kullanılan Girdi-Çıktı Değişkenleri

KOD	DEĞİŞKEN ADI	DEĞİŞKEN AÇIKLAMASI
<b>GİRDİ DEĞİŞKENLERİ</b>		
$x_1$	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
$x_2$	Asit-Test Oranı	(Dönen Varlıklar-Stoklar)/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
$x_3$	Finansal Kaldıraç Oranı	Toplam Yabancı Kaynaklar/Toplam Aktifler
$x_4$	Stok Devir Hızı Oranı	Satışların Maliyeti/Ortalama Stoklar
<b>ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ</b>		
$x_5$	Dönem Kâr Marjı Oranı	Dönem Kârı/Satışlar
$x_6$	Öz Kaynaklar Kârlılık Oranı	Dönem Kârı/Öz Kaynaklar
$x_7$	Aktif (Varlık) Kârlılık Oranı	Dönem Kârı/Toplam Varlıklar

### 3.13. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada, BIST 50’de işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletmenin performanslarını ölçmek amacıyla bulanık TOPSIS yöntemi, etkinlik durumlarını belirlemek amacıyla da BVZA yöntemi kullanılmıştır. Her iki yöntem içinde işletmelerin 2010-2018 yıllarına ait finansal tablolarından elde edilen finansal oranlar kullanılmıştır.

Bilindiği üzere işletmelerin finansal verileri her yıl değişmektedir. Bu değişiklik finansal yönden açıklanabilsede işletme verilerinde sürekli bir şekilde değişim olması, işletmeler açısından bir belirsizlik diğer bir deyişle bulanıklık olduğuna işaret etmektedir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmada dilsel (sözel) veriler üzerine uygulanan bulanıklaştırma işlemi, işletmelerin sayısal verileri üzerine uygulanmıştır. Bu sebeple analiz yöntemi, bulanık TOPSIS ve BVZA olarak belirlenmiştir.

Çalışmada öncelikle işletmelerin finansal tablolarından elde edilen finansal oranlar, bulanıklaştırma işlemine tabi tutulmuştur. Bu doğrultuda finansal oranlar, Microsoft Office Excel programı kullanılarak bulanık sayılara dönüştürülmüştür.

Sonrasında seçili işletmelerin performans değerlemelerini yapmak amacıyla bulanıklaştırma neticesinde elde edilen bulanık verilere bulanık TOPSIS analiz yöntemi uygulanmıştır. Bulanık TOPSIS analizi, Microsoft Office Excel programı kullanılarak

gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda seçili işletmeler performanslarına göre sıralanmıştır.

Analiz yöntemleri tanıtımı esnasında, TOPSIS ve bulanık TOPSIS yönteminin uygulama aşamalarından detaylı bir şekilde bahsedilmiştir. Bu aşamalardan birisi de normalize edilmiş karar matrisinin ağırlıklandırılması aşamasıdır. Bu aşamada entropi yönteminin kullanılması uygun görülmüş olup, yöntem tanıtımında bahsedilmediği için bu kısımda entropi ve alfa seviyelerine dayalı bulanık entropi yöntemleri genel olarak tanıtılacaktır.

Çok kriterli karar verme yöntemlerinde kriterlerin önem seviyesi belirlenirken ağırlıklandırma işlemi yapılmaktadır. Bu işlem genel itibariyle subjektif ve objektif ağırlıklandırma olarak iki şekilde yapılmaktadır. Subjektif ağırlıklandırma, karar verenlerin sözel ya da nitel değerlendirmelerini dikkate alırken, objektif ağırlıklandırma alternatiflerin içerisinde barındırdığı sayısal ya da nicel faktörleri dikkate almaktadır. Objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden birisi entropi yöntemidir.<sup>496</sup>

Entropi, Shannon tarafından 1948 yılında enformasyon teorisine ilave olarak meydana getirilen bir yöntemdir. Entropi, genel olarak sistemin düzensiz taraflarını belirleyebilmek için kullanılan bir yöntem olup, termodinamiğin bir konusudur. Bilgi entropisi ise bilginin düzensizliğini belirlemek amacıyla yapılan ölçümdür. Bilgi kaynağında bilgi entropisi hangi oranda düşük ise bilginin değeri bu oranda yüksektir. Aksi durumda ise, bilgi entropisi hangi oranda yüksek ise bilginin değeri bu oranda düşüktür.<sup>497</sup>

Entropi yöntemi, olasılık teorisi aracılığıyla formüle edilmiştir. Yöntem uygulamasında yalnızca karar matrisine gerek duyulmakta olup, kriterlere ait objektif ağırlıkların belirlenmesinde direkt olarak veriler üzerinde çalışılmaktadır. Bu sayede karar verenlerin bireysel değerlendirmeleri yöntem dışında tutularak, yöntemin gücü

<sup>496</sup> Mehmet Sabri Toprak ve Mustafa Çanakçıoğlu, "Banka Performansının Entropi ve Copras Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma", *Mali Çözüm Dergisi*, 29 (154), Temmuz-Ağustos 2019, 119.

<sup>497</sup> Emre Yakut, "Entropi Temelli Topsis Yöntemi ile Mevduat Bankası Seçimine İlişkin Performans Değerlendirmesi", Eray Gemici (Ed.), *Teorik ve Ampirik Perspektifte Seçilmiş Finans Konuları*, (ss. 195-214), Nobel Bilimsel Eserler, Ankara 2019, 198.



artırılmaktadır.<sup>498</sup> Bu doğrultuda yöntem, kriter ağırlıklarının karar verenlerin bireysel düşüncelerine göre belirlendiği diğer istatistiksel yöntemlere nazaran, veriler esas alınarak hesaplamaların yapıldığı, güvenilirliği yüksek ve objektif bir ağırlıklandırma metodu olarak ifade edilmektedir.<sup>499</sup> TOPSIS analizi için kullanılan entropi yöntemi uygulama aşamaları aşağıdaki gibidir;<sup>500</sup>

- 1. Aşama: Karar matrisine ilişkin normalizasyon işleminin yapılması,

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}}$$

- 2. Aşama: Her bir kritere ait entropi değerinin hesaplanması,

$$e_j = -k \sum_{j=1}^n P_{ij} \ln P_{ij}, k: \text{entropi katsayısı} = (\ln(m))^{-1}$$

- 3. Aşama: Her bir kritere ait sapma değerinin hesaplanması,

$$div_j = 1 - e_j$$

- 4. Aşama: Her bir kritere ait ağırlık değerinin hesaplanması,

$$w_j = \frac{div_j}{\sum_{j=1}^m div_j}$$

Çalışmanın bulanık TOPSIS analizi kısmında kullanılan alfa seviyelerine dayalı bulanık Shannon entropi yöntemi uygulama aşamaları aşağıdaki gibidir;

- 1. Aşama: Bulanık verilerin  $a$  seviyeleri kullanılarak aralık verilere dönüştürülmesi;

Karar matrisini içeren bulanık veri  $\tilde{x}_{ij}$ , farklı  $a$  seviyelerine göre aralık verilere dönüştürülür.

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

<sup>498</sup> Özcan Işık, "Entropi ve Topsis Yöntemleriyle Finansal Performans İle Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi*, 12 (1), Bahar 2019, 204.

<sup>499</sup> Mustafa Gerşil ve Türker Palamutçuoğlu, "Hisseleri Bist'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Finansal Performanslarının Değerlendirilmesinde Topsis Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ve Ağırlıklandırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması", *İzmir SMMMO Dayanışma Dergisi*, (124), 2016, 63.

<sup>500</sup> Ali Shemshadi, Hossein Shirazi, Mehran Toreihi ve M. J. Tarokh, "A Fuzzy VIKOR Method for Supplier Selection Based on Entropy Measure for Objective Weighting", *Expert Systems with Applications*, 38 (10), 2011, 12162.

$a$ -seviye bulanık değişken  $\tilde{x}_{ij}$  aşağıdaki aralık formunda ifade edilmiştir;<sup>501</sup>

$$[(\tilde{x}_{ij})_a^L, (\tilde{x}_{ij})_a^R] = \left[ \min_{x_{ij}} \{x_{ij} \in R \mid \mu_{\tilde{x}_{ij}}(x_{ij}) \geq \alpha\}, \max_{x_{ij}} \{x_{ij} \in R \mid \mu_{\tilde{x}_{ij}}(x_{ij}) \geq \alpha\} \right],$$

$$0 < a \leq 1$$

Bulanık veriler, farklı güven düzeyleri ayarlanarak farklı  $a$  seviyelerine dönüştürülür, yani  $1-a$ . Daha sonra aralık verilerden oluşan matris aşağıdaki gibi elde edilir.

$$B = \begin{bmatrix} [x_{11}^L, x_{11}^R] & [x_{12}^L, x_{12}^R] & \cdots & [x_{1n}^L, x_{1n}^R] \\ [x_{21}^L, x_{21}^R] & [x_{22}^L, x_{22}^R] & \cdots & [x_{2n}^L, x_{2n}^R] \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ [x_{m1}^L, x_{m1}^R] & [x_{m2}^L, x_{m2}^R] & \cdots & [x_{mn}^L, x_{mn}^R] \end{bmatrix}$$

➤ 2. Aşama: Normalleştirilmiş değerlerin elde edilmesi;

Normalleştirilmiş  $p_{ij}^L$  ve  $p_{ij}^R$  değerleri aşağıdaki gibi elde edilir.

$$p_{ij}^L = \frac{x_{ij}^L}{\sum_{j=1}^m x_{ij}^R} \quad j = 1, 2, \dots, m \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$p_{ij}^R = \frac{x_{ij}^R}{\sum_{j=1}^m x_{ij}^R} \quad j = 1, 2, \dots, m \quad i = 1, 2, \dots, n$$

➤ 3. Aşama: Aralık entropisinin alt ve üst sınırının hesaplanması;

Aralık entropisinin alt sınırı  $e_i^L$  ve üst sınırı  $e_i^R$  aşağıdaki hesaplanmaktadır.

$$e_i^L = \min\{-e_0 \sum_{j=1}^m p_{ij}^L \ln p_{ij}^L, -e_0 \sum_{j=1}^m p_{ij}^R \ln p_{ij}^R\}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$e_i^R = \min\{-e_0 \sum_{j=1}^m p_{ij}^L \ln p_{ij}^L, -e_0 \sum_{j=1}^m p_{ij}^R \ln p_{ij}^R\}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

➤ 4. Aşama: Aralık çeşitlendirmesinin alt ve üst sınırının hesaplanması;

Aralık çeşitlendirmesinin alt sınırı  $d_i^L$  ve üst sınırı  $d_i^R$  aşağıdaki hesaplanmaktadır.

$$d_i^L = 1 - e_i^R \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$d_i^R = 1 - e_i^L \quad i = 1, 2, \dots, n$$

➤ 5. Aşama: Bir kriterin aralık ağırlığının alt ve üst sınırının hesaplanması;

<sup>501</sup> Farhad Hosseinzadeh Lotfi ve Reza Fallahnejad, "Imprecise Shannon's Entropy and Multi Attribute Decision Making", *Entropy*, 12 (1), 2010, 58-59.

“i” kriterinin aralık ağırlığının alt sınırı  $w_i^L$  ve üst sınırı  $w_i^R$  aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.<sup>502</sup>

$$w_i^L = \frac{d_i^L}{\sum_{s=1}^n d_s^L} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$w_i^R = \frac{d_i^R}{\sum_{s=1}^n d_s^R} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

İşletmelerin etkinlik ölçümlerini gerçekleştirmek için BVZA yöntemi kullanılmıştır. Bulanık TOPSIS yönteminde olduğu gibi işletmelerin finansal tablolarından elde edilen finansal oranlar öncelikle Microsoft Office Excel programı kullanılarak bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Elde edilen bu bulanık veriler, Excel içerisindeki makro eklentisi kullanılarak BVZA'ya tabi tutulmuştur. BVZA yapılırken ölçeğe göre sabit getiri varsayımı (CCR) modeli kullanılmıştır. Gerçekleştirilen analiz çalışması sonucunda işletmelerin etkinlik durumlarına göre gerekli sıralamalar yapılmıştır. Çalışmanın esasını BVZA yöntemi ile bulanık TOPSIS yöntemi oluşturmaktadır. Çalışmanın zenginleştirilmesi amacı ile bahsedilen yöntemlere ilave olarak, klasik VZA yöntemi ile klasik TOPSIS yöntemi de çalışmaya dahil edilmiş olup, bu iki yönteme göre de analizler yapılarak gerekli yorumlamalar gerçekleştirilmiştir. Klasik TOPSIS yöntemi analizi, Microsoft Office Excel programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Klasik VZA yöntemi ise Frontier Analyst programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca klasik VZA yapılırken ölçeğe göre sabit getiri varsayımı (CCR) modeli ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı (BCC) modeli kullanılmıştır.

---

<sup>502</sup> Fausto Cavallaro, Edmundas Kazimieras Zavadskas ve Saulius Raslanas, “Evaluation of Combined Heat and Power (CHP) Systems Using Fuzzy Shannon Entropy and Fuzzy TOPSIS”, *Sustainability*, 8 (556), 2016, 7-8.

### 3.14. ARAŞTIRMA ANALİZİ VE BULGULARI

#### 3.14.1. Bulanık TOPSIS Analizi ve Bulguları

##### 3.14.1.1. Kriter Ağırlıklarının Bulanık Shannon Entropy Yöntemiyle Belirlenmesi

11 farklı alfa seviyesi için bulanık entropy yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve örnek olması açısından  $\alpha=0.50$  seviyesi için kriterlerin ağırlıklarının hesaplanma aşamaları aşağıda gösterilmiştir.

- 1. Aşama: Entropi Bulanık Değerlendirme Matrisinin Oluşturulması

**Tablo 3.5.** Üçgen Bulanık Üyelik Değerleri Entropi Bulanık Değerlendirme Matrisi

İşletme Kodu	ENTROPİ BULANIK DEĞERLENDİRME MATRİSİ																	
	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	1,54	1,71	2,03	1,07	1,28	1,56	0,53	0,64	0,71	0,29	0,35	0,46	1,17	1,82	2,46	0,03	0,07	0,13
CCOLA	1,37	1,68	2,70	1,03	1,19	1,90	0,52	0,54	0,60	0,35	0,41	0,47	1,11	1,28	1,72	0,03	0,05	0,13
EREGL	1,68	2,44	3,06	0,91	1,29	1,78	0,30	0,35	0,51	0,48	0,63	0,68	0,44	0,56	1,05	0,08	0,12	0,21
FROTO	1,00	1,09	1,98	0,64	0,79	1,52	0,47	0,63	0,70	0,30	0,37	0,53	0,90	1,68	2,39	0,05	0,07	0,11
KRDMD	0,97	1,33	1,75	0,38	0,60	0,71	0,41	0,52	0,65	0,35	0,48	0,59	0,69	1,08	1,83	0,00	0,07	0,17
KORDS	1,28	1,42	2,06	0,53	0,60	0,98	0,32	0,42	0,52	0,38	0,45	0,60	0,53	0,93	1,36	0,03	0,06	0,13
PETKM	1,40	1,59	2,07	0,88	1,12	1,76	0,33	0,47	0,67	0,32	0,53	0,67	0,48	0,90	2,07	0,00	0,04	0,21
SASA	1,06	1,25	2,58	0,50	0,72	1,93	0,44	0,52	0,64	0,36	0,48	0,56	0,79	1,10	1,81	0,00	0,06	0,27
SODA	1,75	2,78	4,30	1,21	2,19	3,52	0,18	0,26	0,35	0,65	0,73	0,82	0,22	0,36	0,54	0,11	0,24	0,45
TOASO	1,10	1,16	1,45	0,90	1,02	1,26	0,66	0,71	0,75	0,25	0,29	0,34	1,94	2,51	3,01	0,06	0,08	0,12
TRKCM	1,75	2,74	5,72	1,23	2,12	4,62	0,18	0,42	0,48	0,48	0,53	0,77	0,24	0,79	1,00	0,08	0,14	0,23
TUPRS	0,82	1,08	1,31	0,50	0,70	0,81	0,67	0,72	0,76	0,24	0,28	0,33	2,06	2,59	3,14	0,03	0,05	0,10
TTRAK	1,61	2,01	2,81	0,81	1,14	1,62	0,47	0,63	0,79	0,21	0,37	0,53	0,89	1,72	3,75	0,06	0,14	0,17
ULKER	1,08	1,92	3,46	0,95	1,68	3,11	0,47	0,66	0,77	0,20	0,30	0,51	0,93	2,17	3,78	0,07	0,10	0,37
VESTL	0,74	1,04	1,16	0,53	0,68	0,78	0,71	0,81	0,84	0,16	0,18	0,26	2,82	4,39	5,25	0,00	0,01	0,07
YATAS	1,16	1,26	1,48	0,48	0,62	0,88	0,56	0,70	0,73	0,27	0,30	0,44	1,30	2,29	2,67	0,01	0,03	0,09

**Tablo 3.5.** Üçgen Bulanık Üyelik Değerleri Entropi Bulanık Değerlendirme Matrisi (Devamı)

İşletme Kodu	ENTROPİ BULANIK DEĞERLENDİRME MATRİSİ														
	Y7			Y8			Y9			Y10			Y11		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	0,11	0,18	0,30	0,03	0,07	0,11	3,61	4,21	5,05	2,83	3,00	3,38	1,01	1,05	1,12
CCOLA	0,05	0,11	0,33	0,02	0,04	0,14	6,05	6,62	8,70	8,61	9,18	10,02	0,70	0,84	1,00
EREGL	0,11	0,18	0,24	0,06	0,09	0,16	2,19	2,72	2,85	6,68	7,47	9,56	0,54	0,72	0,77
FROTO	0,24	0,38	0,47	0,09	0,14	0,20	11,00	13,94	19,25	8,49	9,68	10,46	1,80	2,15	2,69
KRDMD	0,00	0,16	0,30	0,00	0,06	0,15	2,89	3,49	4,76	6,69	9,00	11,77	0,43	0,74	1,03
KORDS	0,05	0,14	0,19	0,03	0,06	0,08	3,02	3,18	4,49	5,14	5,51	6,74	0,81	0,91	1,08
PETKM	0,00	0,13	0,41	0,00	0,06	0,20	6,83	8,22	9,16	6,57	7,82	9,02	0,77	1,18	1,59
SASA	0,00	0,21	0,42	0,00	0,11	0,18	3,98	4,97	5,99	3,33	4,56	8,62	0,67	1,53	1,84
SODA	0,12	0,27	0,39	0,07	0,18	0,30	6,83	7,89	8,87	5,10	5,88	6,70	0,67	0,72	0,90
TOASO	0,25	0,34	0,40	0,08	0,10	0,12	12,17	14,62	16,98	6,54	10,87	13,74	1,09	1,27	1,38
TRKCM	0,07	0,16	0,23	0,04	0,08	0,11	3,04	4,09	4,94	3,47	5,33	6,51	0,42	0,49	0,64
TUPRS	0,19	0,34	0,43	0,06	0,09	0,14	10,32	11,04	12,57	11,69	14,52	40,93	1,23	2,17	2,85
TTRAK	0,34	0,47	0,60	0,08	0,19	0,27	3,21	5,08	6,65	4,03	5,34	7,49	1,33	1,58	1,69
ULKER	0,14	0,26	0,57	0,05	0,07	0,24	7,14	9,41	11,33	3,75	4,28	5,83	0,54	0,74	0,87
VESTL	0,00	0,04	0,16	0,00	0,01	0,04	3,21	4,03	4,85	3,56	4,06	4,33	1,00	1,18	1,53
YATAS	0,01	0,11	0,41	0,00	0,04	0,16	1,39	1,72	3,82	3,09	6,00	12,82	0,75	1,05	1,79

Çalışmada 16 işletmenin, 11 değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Bu aşamada, bahsedilen işletmelerin değerlendirme kriterleri, Wang (2004)'ün önerdiği üçgen bulanık üyelik değerlerine dönüştürülerek bulanık değerlendirme matrisi meydana getirilmiştir.

Tablo 3.5.'de gösterilen bulanık değerlendirme matrisine göre örnek olarak;

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde cari oranının (Y1) en düşük değerinin 1.54, ortanca değerinin 1.71 ve en yüksek değerinin 2.03 olduğu görülmüştür.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde asit-test oranının (Y2) en düşük değerinin 1.07, ortanca değerinin 1.28 ve en yüksek değerinin 1.56 olduğu belirlenmiştir.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde finansal kaldıraç oranının (Y3) en düşük değerinin 0.53, ortanca değerinin 0.64 ve en yüksek değerinin 0.71 olduğu anlaşılmıştır.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde öz sermaye oranının (Y4) en düşük değerinin 0.29, ortanca değerinin 0.35 ve en yüksek değerinin 0.46 olduğu tespit edilmiştir.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde borçlanma oranının (Y5) en düşük değerinin 1.17, ortanca değerinin 1.82 ve en yüksek değerinin 2.46 olduğu saptanmıştır.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde net kâr marjı oranının (Y6) en düşük değerinin 0.03, ortanca değerinin 0.07 ve en yüksek değerinin 0.13 olduğu görülmüştür.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde öz kaynaklar kârlılık oranının (Y7) en düşük değerinin 0.11, ortanca değerinin 0.18 ve en yüksek değerinin 0.30 olduğu belirlenmiştir.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde aktif (varlık) kârlılık oranının (Y8) en düşük değerinin 0.03, ortanca değerinin 0.07 ve en yüksek değerinin 0.11 olduğu anlaşılmıştır.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde stok devir hızı oranının (Y9) en düşük değerinin 3.61, ortanca değerinin 4.21 ve en yüksek değerinin 5.05 olduğu tespit edilmiştir.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ticari alacak devir hızı oranının (Y10) en düşük değerinin 2.83, ortanca değerinin 3.00 ve en yüksek değerinin 3.38 olduğu saptanmıştır.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde aktif (varlık) devir hızı oranının (Y11) en düşük değerinin 1.01, ortanca değerinin 1.05 ve en yüksek değerinin 1.12 olduğu görülmüştür.

➤ 2. Aşama: Bulanık Entropi Kesim Aralık Matrisinin Oluşturulması

Bulanık veriler kullanılarak  $\alpha=0.50$  kesme seviyesine göre her bir işletmenin kriterleri için alt ve üst sınır değerleri hesaplanmış olup, aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.6.** Bulanık Entropi Kesim Aralık Matrisi

İşletme Kodu	<b><math>\alpha=0,50</math> İÇİN BULANIK ENTROPİ KESİM ARALIK MATRİSİ</b>											
	Y1		Y2		Y3		Y4		Y5		Y6	
	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS
ARCLK	1,62	1,87	1,18	1,42	0,59	0,68	0,32	0,40	1,50	2,14	0,05	0,10
COLLA	1,53	2,19	1,11	1,55	0,53	0,57	0,38	0,44	1,20	1,50	0,04	0,09
EREGL	2,06	2,75	1,10	1,54	0,33	0,43	0,55	0,65	0,50	0,81	0,10	0,16
FROTO	1,04	1,53	0,71	1,15	0,55	0,67	0,33	0,45	1,29	2,03	0,06	0,09
KRDMD	1,15	1,54	0,49	0,65	0,46	0,58	0,42	0,54	0,88	1,45	0,04	0,12
KORDS	1,35	1,74	0,56	0,79	0,37	0,47	0,42	0,52	0,73	1,14	0,05	0,09
PETKM	1,49	1,83	1,00	1,44	0,40	0,57	0,43	0,60	0,69	1,48	0,02	0,13
SASA	1,15	1,91	0,61	1,32	0,48	0,58	0,42	0,52	0,94	1,45	0,03	0,17
SODA	2,26	3,54	1,70	2,86	0,22	0,30	0,69	0,78	0,29	0,45	0,17	0,35
TOASO	1,13	1,31	0,96	1,14	0,69	0,73	0,27	0,31	2,22	2,76	0,07	0,10
TRKCM	2,25	4,23	1,67	3,37	0,30	0,45	0,51	0,65	0,51	0,90	0,11	0,19
TUPRS	0,95	1,20	0,60	0,75	0,70	0,74	0,26	0,30	2,32	2,87	0,04	0,07
TTRAK	1,81	2,41	0,98	1,38	0,55	0,71	0,29	0,45	1,30	2,73	0,10	0,16
ULKER	1,50	2,69	1,31	2,39	0,56	0,71	0,25	0,40	1,55	2,98	0,09	0,24
VESTL	0,89	1,10	0,60	0,73	0,76	0,82	0,17	0,22	3,61	4,82	0,01	0,04
YATAS	1,21	1,37	0,55	0,75	0,63	0,71	0,29	0,37	1,79	2,48	0,02	0,06

**Tablo 3.6.** Bulanık Entropi Kesim Aralık Matrisi (Devamı)

İşletme Kodu	<b><math>a=0,50</math> İÇİN BULANIK ENTROPİ KESİM ARALIK MATRİSİ</b>									
	Y7		Y8		Y9		Y10		Y11	
	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS
ARCLK	0,15	0,24	0,05	0,09	3,91	4,63	2,92	3,19	1,03	1,08
CCOLA	0,08	0,22	0,03	0,09	6,33	7,66	8,89	9,60	0,77	0,92
EREGL	0,15	0,21	0,07	0,12	2,46	2,79	7,07	8,51	0,63	0,74
FROTO	0,31	0,42	0,11	0,17	12,47	16,60	9,09	10,07	1,98	2,42
KRDMD	0,08	0,23	0,03	0,10	3,19	4,13	7,85	10,39	0,58	0,88
KORDS	0,09	0,16	0,05	0,07	3,10	3,83	5,33	6,12	0,86	1,00
PETKM	0,07	0,27	0,03	0,13	7,52	8,69	7,20	8,42	0,97	1,38
SASA	0,11	0,31	0,05	0,15	4,48	5,48	3,94	6,59	1,10	1,69
SODA	0,19	0,33	0,13	0,24	7,36	8,38	5,49	6,29	0,69	0,81
TOASO	0,29	0,37	0,09	0,11	13,39	15,80	8,71	12,30	1,18	1,33
TRKCM	0,11	0,19	0,06	0,10	3,57	4,52	4,40	5,92	0,46	0,56
TUPRS	0,27	0,38	0,08	0,12	10,68	11,81	13,10	27,73	1,70	2,51
TTRAK	0,40	0,53	0,14	0,23	4,14	5,86	4,69	6,42	1,45	1,64
ULKER	0,20	0,41	0,06	0,16	8,28	10,37	4,01	5,05	0,64	0,80
VESTL	0,02	0,10	0,01	0,03	3,62	4,44	3,81	4,19	1,09	1,35
YATAS	0,06	0,26	0,02	0,10	1,55	2,77	4,54	9,41	0,90	1,42

Tablo 3.6.'da gösterilen kesim aralık matrisine göre örnek olarak;

ARCLK işletmesinin cari oranı (Y1) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 1.62 ve üst sınır değerinin 1.87 olduğu görülmüştür.

ARCLK işletmesinin asit-test oranı (Y2) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 1.18 ve üst sınır değerinin 1.42 olduğu belirlenmiştir.



ARCLK işletmesinin finansal kaldıraç oranı (Y3) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 0.59 ve üst sınır değerinin 0.68 olduğu anlaşılmıştır.

ARCLK işletmesinin öz sermaye oranı (Y4) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 0.32 ve üst sınır değerinin 0.40 olduğu tespit edilmiştir.

ARCLK işletmesinin borçlanma oranı (Y5) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 1.50 ve üst sınır değerinin 2.14 olduğu saptanmıştır.

ARCLK işletmesinin net kâr marjı oranı (Y6) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 0.05 ve üst sınır değerinin 0.10 olduğu görülmüştür.

ARCLK işletmesinin öz kaynaklar kârlılık oranı (Y7) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 0.15 ve üst sınır değerinin 0.24 olduğu belirlenmiştir.

ARCLK işletmesinin aktif (varlık) kârlılık oranı (Y8) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 0.05 ve üst sınır değerinin 0.09 olduğu anlaşılmıştır.

ARCLK işletmesinin stok devir hızı oranı (Y9) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 3.91 ve üst sınır değerinin 4.63 olduğu tespit edilmiştir.

ARCLK işletmesinin ticari alacak devir hızı oranı (Y10) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 2.92 ve üst sınır değerinin 3.19 olduğu saptanmıştır.

ARCLK işletmesinin aktif (varlık) devir hızı oranı (Y11) için  $a=0.50$  kesme seviyesine göre alt sınır değerinin 1.03 ve üst sınır değerinin 1.08 olduğu görülmüştür.

### ➤ 3. Aşama: Normalize Edilmiş Bulanık Entropi Karar Matrisinin Oluşturulması

Araştırmanın yönteminde bahsedilen Bulanık Shannon Entropi yönteminde gösterilen normalleştirme formülüne göre hesaplanarak normalize edilmiş olan karar matrisi aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.7.** Normalize Edilmiş Bulanık Entropi Karar Matrisi

İşletme Kodu	NORMALİZE BULANIK ENTROPİ KARAR MATRİSİ ( $p_{ij}^L, p_{ij}^R$ Matrisi)											
	Y1		Y2		Y3		Y4		Y5		Y6	
	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS
ARCLK	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,04	0,05	0,05	0,07	0,02	0,05
COLLA	0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	0,06	0,05	0,06	0,04	0,05	0,02	0,04
EREGL	0,06	0,08	0,05	0,07	0,03	0,04	0,07	0,09	0,02	0,03	0,05	0,08
FROTO	0,03	0,05	0,03	0,05	0,06	0,07	0,04	0,06	0,04	0,06	0,03	0,04
KRDMD	0,03	0,05	0,02	0,03	0,05	0,06	0,05	0,07	0,03	0,05	0,02	0,06
KORDS	0,04	0,05	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,02	0,04	0,02	0,04
PETKM	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06	0,08	0,02	0,05	0,01	0,06
SASA	0,03	0,06	0,03	0,06	0,05	0,06	0,05	0,07	0,03	0,05	0,01	0,08
SODA	0,07	0,11	0,07	0,12	0,02	0,03	0,09	0,10	0,01	0,01	0,08	0,16
TOASO	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,04	0,04	0,07	0,09	0,03	0,05
TRKCM	0,07	0,13	0,07	0,14	0,03	0,05	0,07	0,09	0,02	0,03	0,05	0,09
TUPRS	0,03	0,04	0,03	0,03	0,07	0,08	0,03	0,04	0,07	0,09	0,02	0,03
TTRAK	0,05	0,07	0,04	0,06	0,06	0,07	0,04	0,06	0,04	0,09	0,05	0,07
ULKER	0,05	0,08	0,06	0,10	0,06	0,07	0,03	0,05	0,05	0,09	0,04	0,11
VESTL	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,08	0,02	0,03	0,11	0,15	0,00	0,02
YATAS	0,04	0,04	0,02	0,03	0,06	0,07	0,04	0,05	0,06	0,08	0,01	0,03

**Tablo 3.7.** Normalize Edilmiş Bulanık Entropi Karar Matrisi (Devamı)

İşletme Kodu	NORMALİZE BULANIK ENTROPİ KARAR MATRİSİ ( $p_{ij}^L, p_{ij}^R$ Matrisi)									
	Y7		Y8		Y9		Y10		Y11	
	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS
ARCLK	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03	0,04	0,02	0,02	0,05	0,05
CCOLA	0,02	0,05	0,02	0,05	0,05	0,07	0,06	0,07	0,04	0,04
EREGL	0,03	0,04	0,04	0,06	0,02	0,02	0,05	0,06	0,03	0,04
FROTO	0,07	0,09	0,06	0,08	0,11	0,14	0,06	0,07	0,10	0,12
KRDMD	0,02	0,05	0,02	0,05	0,03	0,04	0,06	0,07	0,03	0,04
KORDS	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
PETKM	0,01	0,06	0,01	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,05	0,07
SASA	0,02	0,07	0,03	0,07	0,04	0,05	0,03	0,05	0,05	0,08
SODA	0,04	0,07	0,06	0,12	0,06	0,07	0,04	0,04	0,03	0,04
TOASO	0,06	0,08	0,04	0,05	0,11	0,13	0,06	0,09	0,06	0,06
TRKCM	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03
TUPRS	0,06	0,08	0,04	0,06	0,09	0,10	0,09	0,20	0,08	0,12
TTRAK	0,09	0,11	0,07	0,12	0,04	0,05	0,03	0,05	0,07	0,08
ULKER	0,04	0,09	0,03	0,08	0,07	0,09	0,03	0,04	0,03	0,04
VESTL	0,00	0,02	0,00	0,01	0,03	0,04	0,03	0,03	0,05	0,07
YATAS	0,01	0,06	0,01	0,05	0,01	0,02	0,03	0,07	0,04	0,07

➤ 4. Aşama: Aralıklı ( $p_{ij}, \ln(p_{ij})$ ) Alt ve Üst Sınır Değerlerinin Belirlenmesi

Bu aşamada Tablo 3.7.'deki her bir kriter değerinin alt ve üst sınır değerlerinin logaritması alınmış olup, hesaplanan bu logaritma değerleriyle kriter değerleri çarpılarak aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.8.** Aralıklı ( $p_{ij}$ ,  $\ln(p_{ij})$ ) Alt ve Üst Sınır Değerlerinin Hesaplanması

İşletme Kodu	ARALIKLI ( $p_{ij}$ , $\ln(p_{ij})$ ) Matrisi) ALT VE ÜST SINIR DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI											
	Y1		Y2		Y3		Y4		Y5		Y6	
	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS
ARCLK	-0,15	-0,16	-0,15	-0,17	-0,17	-0,19	-0,13	-0,16	-0,14	-0,18	-0,09	-0,14
COLLA	-0,14	-0,18	-0,14	-0,18	-0,16	-0,17	-0,15	-0,16	-0,12	-0,14	-0,07	-0,13
EREGL	-0,17	-0,21	-0,14	-0,18	-0,11	-0,14	-0,19	-0,21	-0,07	-0,09	-0,14	-0,20
FROTO	-0,11	-0,14	-0,11	-0,15	-0,16	-0,18	-0,14	-0,17	-0,13	-0,18	-0,10	-0,13
KRDMD	-0,12	-0,14	-0,08	-0,10	-0,14	-0,17	-0,16	-0,19	-0,10	-0,14	-0,07	-0,16
KORDS	-0,13	-0,15	-0,09	-0,11	-0,12	-0,15	-0,16	-0,18	-0,09	-0,12	-0,08	-0,14
PETKM	-0,14	-0,16	-0,14	-0,17	-0,13	-0,17	-0,16	-0,20	-0,08	-0,14	-0,05	-0,17
SASA	-0,12	-0,16	-0,10	-0,16	-0,15	-0,17	-0,16	-0,18	-0,10	-0,14	-0,06	-0,20
SODA	-0,18	-0,24	-0,19	-0,26	-0,09	-0,11	-0,22	-0,23	-0,04	-0,06	-0,20	-0,29
TOASO	-0,11	-0,13	-0,13	-0,15	-0,19	-0,19	-0,12	-0,13	-0,19	-0,21	-0,11	-0,14
TRKCM	-0,18	-0,26	-0,19	-0,28	-0,11	-0,14	-0,18	-0,21	-0,07	-0,10	-0,16	-0,21
TUPRS	-0,10	-0,12	-0,09	-0,11	-0,19	-0,20	-0,12	-0,13	-0,19	-0,22	-0,07	-0,12
TTRAK	-0,16	-0,19	-0,13	-0,17	-0,16	-0,19	-0,12	-0,17	-0,13	-0,21	-0,15	-0,19
ULKER	-0,14	-0,20	-0,16	-0,23	-0,17	-0,19	-0,11	-0,16	-0,15	-0,22	-0,13	-0,24
VESTL	-0,10	-0,11	-0,09	-0,11	-0,20	-0,21	-0,09	-0,10	-0,25	-0,29	-0,02	-0,08
YATAS	-0,12	-0,13	-0,09	-0,11	-0,18	-0,19	-0,12	-0,15	-0,16	-0,20	-0,04	-0,10

**Tablo 3.8.** Aralıklı  $(p_{ij}, \ln(p_{ij}))$  Alt ve Üst Sınır Değerlerinin Hesaplanması (Devamı)

İşletme Kodu	ARALIKLI $(p_{ij}, \ln(p_{ij}))$ Matrisi) ALT VE ÜST SINIR DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI									
	Y7		Y8		Y9		Y10		Y11	
	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS	AS	ÜS
ARCLK	-0,11	-0,15	-0,10	-0,14	-0,11	-0,13	-0,08	-0,09	-0,15	-0,16
CCOLA	-0,07	-0,14	-0,07	-0,14	-0,16	-0,18	-0,17	-0,18	-0,12	-0,14
EREGL	-0,11	-0,14	-0,12	-0,17	-0,08	-0,09	-0,15	-0,17	-0,11	-0,12
FROTO	-0,18	-0,22	-0,16	-0,21	-0,24	-0,28	-0,18	-0,19	-0,23	-0,25
KRDMD	-0,07	-0,15	-0,06	-0,15	-0,10	-0,12	-0,16	-0,19	-0,10	-0,14
KORDS	-0,08	-0,12	-0,09	-0,12	-0,10	-0,11	-0,12	-0,14	-0,13	-0,15
PETKM	-0,06	-0,17	-0,06	-0,18	-0,18	-0,19	-0,15	-0,17	-0,14	-0,18
SASA	-0,09	-0,18	-0,10	-0,19	-0,12	-0,14	-0,10	-0,14	-0,16	-0,21
SODA	-0,13	-0,19	-0,18	-0,26	-0,17	-0,19	-0,13	-0,14	-0,11	-0,13
TOASO	-0,17	-0,20	-0,14	-0,16	-0,25	-0,27	-0,17	-0,21	-0,16	-0,18
TRKCM	-0,09	-0,13	-0,10	-0,15	-0,11	-0,13	-0,11	-0,13	-0,08	-0,10
TUPRS	-0,16	-0,21	-0,13	-0,17	-0,22	-0,23	-0,22	-0,32	-0,21	-0,26
TTRAK	-0,21	-0,25	-0,18	-0,25	-0,12	-0,15	-0,11	-0,14	-0,19	-0,20
ULKER	-0,14	-0,22	-0,11	-0,20	-0,19	-0,21	-0,10	-0,12	-0,11	-0,13
VESTL	-0,02	-0,08	-0,02	-0,06	-0,11	-0,12	-0,10	-0,10	-0,16	-0,18
YATAS	-0,06	-0,16	-0,05	-0,15	-0,06	-0,09	-0,11	-0,18	-0,14	-0,18

➤ 5. Aşama: Aralıklı Bulanık Entropi Değerlerinin Belirlenmesi

Her bir kriter için alt ve üst sınırlara ilişkin aralıklı entropi değerleri aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.9.** Aralıklı Bulanık Entropi Değerleri

KRİTERLER	ARALIKLI BULANIK ENTROPİ DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI	
	$e_i (L)$	$e_i (R)$
Y1	0,78	0,97
Y2	0,73	0,96
Y3	0,88	0,99
Y4	0,84	0,98
Y5	0,72	0,95
Y6	0,55	0,95
Y7	0,63	0,97
Y8	0,60	0,97
Y9	0,83	0,95
Y10	0,78	0,95
Y11	0,83	0,97

➤ 6. Aşama: Aralıklı Çeşitlendirme Değerlerinin Oluşturulması

Aralıklı çeşitlendirmenin alt ve üst sınır değerlerinin hesaplanması aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.10.** Aralıklı Çeşitlendirme Değerleri

KRİTERLER	ARALIKLI ÇEŞİTLENDİRME DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI	
	$d_i (L)$	$d_i (R)$
Y1	0,03	0,22
Y2	0,04	0,27
Y3	0,01	0,12
Y4	0,02	0,16
Y5	0,05	0,28
Y6	0,05	0,45
Y7	0,03	0,37
Y8	0,03	0,40
Y9	0,05	0,17
Y10	0,05	0,22
Y11	0,03	0,17

➤ 7. Aşama: Bulanık Entropi Kriterlerinin Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

Her bir kriterin ağırlık değerleri, Bulanık Shannon Entropi yönteminde bahsedilen formül yardımıyla hesaplanarak aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.11.** Bulanık Entropi Kriterlerinin Ağırlık Değerleri

KRİTERLER	BULANIK ENTROPİ KRİTERLERİNİN AĞIRLIK DEĞERLERİ
	W (AĞIRLIKLAR)
Y1	0,07
Y2	0,10
Y3	0,03
Y4	0,05
Y5	0,11
Y6	0,14
Y7	0,10
Y8	0,11
Y9	0,10
Y10	0,11
Y11	0,07

En yüksek kriter ağırlığına sahip olan kriterin, %14 ağırlık oranı ile net kâr marjı oranı olduğu belirlenmiştir. En düşük kriter ağırlığına sahip olan kriterin ise %3 ağırlık oranı ile finansal kaldıraç oranı olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda Bulanık Shannon Entropi yöntemine göre,  $\alpha=0.50$  seviyesi için aşama aşama hesaplaması yapılan bulanık ağırlıkların, diğer tüm alfa seviyelerine göre hesaplamaları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 3.12.** Bulanık Entropiye Göre Alfa Seviyeleri İçin Kriter Ağırlıkları

Kriterler	BULANIK ENTROPİYLE HESAPLANAN ALFA SEVİYELERİNE GÖRE KRİTER AĞIRLIKLARI					
	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50
Y1	0,081	0,080	0,079	0,077	0,075	0,073
Y2	0,112	0,111	0,110	0,108	0,106	0,104
Y3	0,033	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
Y4	0,048	0,048	0,049	0,049	0,049	0,049
Y5	0,103	0,104	0,106	0,108	0,110	0,112
Y6	0,131	0,133	0,135	0,137	0,139	0,141
Y7	0,092	0,092	0,093	0,094	0,096	0,098
Y8	0,107	0,108	0,109	0,110	0,111	0,113
Y9	0,092	0,093	0,095	0,096	0,098	0,100
Y10	0,131	0,127	0,122	0,117	0,112	0,106
Y11	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,069

**Tablo 3.12.** Bulanık Entropiye Göre Alfa Seviyeleri İçin Kriter Ağırlıkları (Devamı)

Kriterler	BULANIK ENTROPİYLE HESAPLANAN ALFA SEVİYELERİNE GÖRE KRİTER AĞIRLIKLARI				
	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Y1	0,071	0,068	0,064	0,058	0,045
Y2	0,101	0,098	0,094	0,088	0,078
Y3	0,034	0,034	0,034	0,033	0,030
Y4	0,049	0,049	0,049	0,048	0,045
Y5	0,114	0,117	0,120	0,124	0,139
Y6	0,144	0,148	0,152	0,157	0,159
Y7	0,101	0,104	0,108	0,112	0,112
Y8	0,115	0,118	0,121	0,124	0,122
Y9	0,102	0,104	0,106	0,112	0,134
Y10	0,100	0,093	0,085	0,077	0,068
Y11	0,069	0,068	0,068	0,067	0,070



Yukarıda gösterilen bulanık kriter ağırlıkları tablosuna göre;

Tüm kriterler içerisinde, en yüksek ağırlığa sahip olan net kâr marjı oranının (Y6) kriter ağırlıkları %13.1 ile %15.9 aralığında değiştiği gözlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde, en düşük ağırlığa sahip olan finansal kaldıraç oranının (Y3) kriter ağırlıkları %3 ile %3.4 aralığında değiştiği görülmüştür.

Tüm kriterler içerisinde cari oranının (Y1) kriter ağırlıklarının %4.5 ile %8.1 aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde asit-test oranının (Y2) kriter ağırlıklarının %7.8 ile %11.2 aralığında değiştiği anlaşılmıştır.

Tüm kriterler içerisinde öz sermaye oranının (Y4) kriter ağırlıklarının %4.5 ile %4.9 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

Tüm kriterler içerisinde borçlanma oranının (Y5) kriter ağırlıklarının %10.3 ile %13.9 aralığında değiştiği saptanmıştır.

Tüm kriterler içerisinde öz kaynaklar kârlılık oranının (Y7) kriter ağırlıklarının %9.2 ile %11.2 aralığında değiştiği gözlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde aktif (varlık) kârlılık oranının (Y8) kriter ağırlıklarının %10.7 ile %12.4 aralığında değiştiği görülmüştür.

Tüm kriterler içerisinde stok devir hızı oranının (Y9) kriter ağırlıklarının %9.2 ile %13.4 aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde ticari alacak devir hızı oranının (Y10) kriter ağırlıklarının %6.8 ile %13.1 aralığında değiştiği anlaşılmıştır.

Tüm kriterler içerisinde aktif (varlık) devir hızı oranının (Y11) kriter ağırlıklarının %6.7 ile %7 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

### **3.14.1.2. Bulanık TOPSIS Analizine Ait Performans Değerleri**

11 farklı alfa seviyesi için bulanık entropi yönteminden elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak, örnek olması açısından  $\alpha=0.50$  seviyesi için bulanık TOPSIS yöntemi ile işletmelerin değerlendirilmesi yapılarak, sıralamaların oluşturulma aşamaları aşağıda gösterilmiştir.

➤ 1. Aşama: TOPSIS Bulanık Değerlendirme Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada, bahsedilen işletmelerin değerlendirme kriterleri, Wang ve Chang (2007)'in önerdiği üçgen bulanık üyelik değerlerine dönüştürülerek bulanık değerlendirme matrisi oluşturulmuş ve aşağıda belirtilmiştir.

**Tablo 3.13.** TOPSIS İçin Bulanık Değerlendirme Matrisi

İşletme Kodu	TOPSIS BULANIK DEĞERLENDİRME MATRİSİ																	
	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6		
	MAX			MAX			MİN			MİN			MİN			MAX		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	1,54	1,71	2,03	1,07	1,28	1,56	0,53	0,64	0,71	0,29	0,35	0,46	1,17	1,82	2,46	0,03	0,07	0,13
CCOLA	1,37	1,68	2,70	1,03	1,19	1,90	0,52	0,54	0,60	0,35	0,41	0,47	1,11	1,28	1,72	0,03	0,05	0,13
EREGL	1,68	2,44	3,06	0,91	1,29	1,78	0,30	0,35	0,51	0,48	0,63	0,68	0,44	0,56	1,05	0,08	0,12	0,21
FROTO	1,00	1,09	1,98	0,64	0,79	1,52	0,47	0,63	0,70	0,30	0,37	0,53	0,90	1,68	2,39	0,05	0,07	0,11
KRDMD	0,97	1,33	1,75	0,38	0,60	0,71	0,41	0,52	0,65	0,35	0,48	0,59	0,69	1,08	1,83	0,00	0,07	0,17
KORDS	1,28	1,42	2,06	0,53	0,60	0,98	0,32	0,42	0,52	0,38	0,45	0,60	0,53	0,93	1,36	0,03	0,06	0,13
PETKM	1,40	1,59	2,07	0,88	1,12	1,76	0,33	0,47	0,67	0,32	0,53	0,67	0,48	0,90	2,07	0,00	0,04	0,21
SASA	1,06	1,25	2,58	0,50	0,72	1,93	0,44	0,52	0,64	0,36	0,48	0,56	0,79	1,10	1,81	0,00	0,06	0,27
SODA	1,75	2,78	4,30	1,21	2,19	3,52	0,18	0,26	0,35	0,65	0,73	0,82	0,22	0,36	0,54	0,11	0,24	0,45
TOASO	1,10	1,16	1,45	0,90	1,02	1,26	0,66	0,71	0,75	0,25	0,29	0,34	1,94	2,51	3,01	0,06	0,08	0,12
TRKCM	1,75	2,74	5,72	1,23	2,12	4,62	0,18	0,42	0,48	0,48	0,53	0,77	0,24	0,79	1,00	0,08	0,14	0,23
TUPRS	0,82	1,08	1,31	0,50	0,70	0,81	0,67	0,72	0,76	0,24	0,28	0,33	2,06	2,59	3,14	0,03	0,05	0,10
TTRAK	1,61	2,01	2,81	0,81	1,14	1,62	0,47	0,63	0,79	0,21	0,37	0,53	0,89	1,72	3,75	0,06	0,14	0,17
ULKER	1,08	1,92	3,46	0,95	1,68	3,11	0,47	0,66	0,77	0,20	0,30	0,51	0,93	2,17	3,78	0,07	0,10	0,37
VESTL	0,74	1,04	1,16	0,53	0,68	0,78	0,71	0,81	0,84	0,16	0,18	0,26	2,82	4,39	5,25	0,00	0,01	0,07
YATAS	1,16	1,26	1,48	0,48	0,62	0,88	0,56	0,70	0,73	0,27	0,30	0,44	1,30	2,29	2,67	0,01	0,03	0,09

**Tablo 3.13.** TOPSIS İçin Bulanık Değerlendirme Matrisi (Devamı)

İşletme Kodu	TOPSIS BULANIK DEĞERLENDİRME MATRİSİ														
	Y7			Y8			Y9			Y10			Y11		
	MAX			MAX			MAX			MAX			MAX		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	0,11	0,18	0,30	0,03	0,07	0,11	3,61	4,21	5,05	2,83	3,00	3,38	1,01	1,05	1,12
CCOLA	0,05	0,11	0,33	0,02	0,04	0,14	6,05	6,62	8,70	8,61	9,18	10,02	0,70	0,84	1,00
EREGL	0,11	0,18	0,24	0,06	0,09	0,16	2,19	2,72	2,85	6,68	7,47	9,56	0,54	0,72	0,77
FROTO	0,24	0,38	0,47	0,09	0,14	0,20	11,00	13,94	19,25	8,49	9,68	10,46	1,80	2,15	2,69
KRDMD	0,00	0,16	0,30	0,00	0,06	0,15	2,89	3,49	4,76	6,69	9,00	11,77	0,43	0,74	1,03
KORDS	0,05	0,14	0,19	0,03	0,06	0,08	3,02	3,18	4,49	5,14	5,51	6,74	0,81	0,91	1,08
PETKM	0,00	0,13	0,41	0,00	0,06	0,20	6,83	8,22	9,16	6,57	7,82	9,02	0,77	1,18	1,59
SASA	0,00	0,21	0,42	0,00	0,11	0,18	3,98	4,97	5,99	3,33	4,56	8,62	0,67	1,53	1,84
SODA	0,12	0,27	0,39	0,07	0,18	0,30	6,83	7,89	8,87	5,10	5,88	6,70	0,67	0,72	0,90
TOASO	0,25	0,34	0,40	0,08	0,10	0,12	12,17	14,62	16,98	6,54	10,87	13,74	1,09	1,27	1,38
TRKCM	0,07	0,16	0,23	0,04	0,08	0,11	3,04	4,09	4,94	3,47	5,33	6,51	0,42	0,49	0,64
TUPRS	0,19	0,34	0,43	0,06	0,09	0,14	10,32	11,04	12,57	11,69	14,52	40,93	1,23	2,17	2,85
TTRAK	0,34	0,47	0,60	0,08	0,19	0,27	3,21	5,08	6,65	4,03	5,34	7,49	1,33	1,58	1,69
ULKER	0,14	0,26	0,57	0,05	0,07	0,24	7,14	9,41	11,33	3,75	4,28	5,83	0,54	0,74	0,87
VESTL	0,00	0,04	0,16	0,00	0,01	0,04	3,21	4,03	4,85	3,56	4,06	4,33	1,00	1,18	1,53
YATAS	0,01	0,11	0,41	0,00	0,04	0,16	1,39	1,72	3,82	3,09	6,00	12,82	0,75	1,05	1,79

Yukarıda gösterilen Tablo 3.13. verilerine göre;

İşletmeler içerisinde finansal kaldıraç oranı (Y3), öz sermaye oranı (Y4) ve borçlanma oranı (Y5) minimum olan en küçük değerleri ile cari oran (Y1) asit-test oranı (Y2), net kâr marjı oranı (Y6), öz kaynaklar kârlılık oranı (Y7), aktif (varlık) kârlılık oranı (Y8), stok devir hızı oranı (Y9), ticari alacak devir hızı oranı (Y10) ve aktif (varlık) devir hızı oranı (Y11) maksimum olan en büyük değerleri belirlenmiştir.

İşletmeler için finansal kaldıraç oranına (Y3) ait minimum değer 0.18, öz sermaye oranına (Y4) ait minimum değer 0.16 ve borçlanma oranına (Y5) ait minimum değer 0.22 olarak tespit edilmiştir.

İşletmeler için cari orana (Y1) ait maksimum değer 5.72, asit-test oranına (Y2) ait maksimum değer 4.62, net kâr marjı oranına (Y6) ait maksimum değer 0.45, öz kaynaklar kârlılık oranına (Y7) ait maksimum değer 0.60, aktif (varlık) kârlılık oranına (Y8) ait maksimum değer 0.30, stok devir hızı oranına (Y9) ait maksimum değer 19.25, ticari alacak devir hızı oranına (Y10) ait maksimum değer 40.93 ve aktif (varlık) devir hızı oranına (Y11) ait maksimum değer 2.85 olarak belirlenmiştir.

➤ 2. Aşama: Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisinin Oluşturulması

Her işletmenin normalize edilmiş değerleri fayda kriteri için maksimum, maliyet kriteri için minimum değerlere oranlanarak, normalize edilmiş bulanık karar matrisi elde edilerek aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.14.** Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisi

İşletme Kodu	NORMALİZE BULANIK TOPSIS KARAR MATRİSİ																	
	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6		
	MAX			MAX			MİN			MİN			MİN			MAX		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	0,27	0,30	0,35	0,23	0,28	0,34	0,25	0,28	0,33	0,35	0,45	0,55	0,09	0,12	0,18	0,07	0,15	0,29
COLLA	0,24	0,29	0,47	0,22	0,26	0,41	0,30	0,33	0,34	0,34	0,39	0,46	0,13	0,17	0,19	0,06	0,11	0,28
EREGL	0,29	0,43	0,53	0,20	0,28	0,39	0,35	0,50	0,59	0,23	0,25	0,33	0,21	0,38	0,49	0,17	0,26	0,46
FROTO	0,17	0,19	0,35	0,14	0,17	0,33	0,25	0,28	0,37	0,30	0,43	0,54	0,09	0,13	0,24	0,11	0,15	0,23
KRDMD	0,17	0,23	0,31	0,08	0,13	0,15	0,27	0,34	0,43	0,27	0,33	0,45	0,12	0,20	0,31	0,00	0,16	0,37
KORDS	0,22	0,25	0,36	0,11	0,13	0,21	0,34	0,42	0,56	0,27	0,35	0,42	0,16	0,23	0,40	0,07	0,13	0,28
PETKM	0,25	0,28	0,36	0,19	0,24	0,38	0,26	0,37	0,54	0,24	0,30	0,49	0,10	0,24	0,45	0,00	0,10	0,47
SASA	0,18	0,22	0,45	0,11	0,16	0,42	0,28	0,34	0,40	0,28	0,33	0,45	0,12	0,20	0,27	0,00	0,13	0,60
SODA	0,31	0,49	0,75	0,26	0,47	0,76	0,51	0,68	1,00	0,19	0,22	0,25	0,40	0,60	1,00	0,23	0,53	1,00
TOASO	0,19	0,20	0,25	0,20	0,22	0,27	0,24	0,25	0,27	0,47	0,56	0,64	0,07	0,09	0,11	0,13	0,17	0,27
TRKCM	0,31	0,48	1,00	0,27	0,46	1,00	0,37	0,42	0,96	0,21	0,30	0,33	0,22	0,27	0,91	0,19	0,31	0,52
TUPRS	0,14	0,19	0,23	0,11	0,15	0,18	0,23	0,25	0,26	0,49	0,57	0,66	0,07	0,08	0,10	0,06	0,10	0,23
TTRAK	0,28	0,35	0,49	0,18	0,25	0,35	0,22	0,28	0,38	0,30	0,43	0,76	0,06	0,13	0,24	0,14	0,32	0,36
ULKER	0,19	0,34	0,61	0,21	0,36	0,67	0,23	0,27	0,38	0,32	0,53	0,79	0,06	0,10	0,23	0,16	0,22	0,82
VESTL	0,13	0,18	0,20	0,11	0,15	0,17	0,21	0,22	0,25	0,62	0,86	1,00	0,04	0,05	0,08	0,00	0,03	0,16
YATAS	0,20	0,22	0,26	0,10	0,13	0,19	0,24	0,25	0,31	0,37	0,52	0,59	0,08	0,09	0,17	0,01	0,07	0,19

**Tablo 3.14.** Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisi (Devamı)

İşletme Kodu	NORMALİZE BULANIK TOPSIS KARAR MATRİSİ														
	Y7			Y8			Y9			Y10			Y11		
	MAX			MAX			MAX			MAX			MAX		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	0,19	0,30	0,50	0,11	0,24	0,35	0,19	0,22	0,26	0,07	0,07	0,08	0,35	0,37	0,39
CCOLA	0,08	0,19	0,55	0,06	0,15	0,47	0,31	0,34	0,45	0,21	0,22	0,24	0,25	0,30	0,35
EREGL	0,19	0,30	0,40	0,20	0,29	0,53	0,11	0,14	0,15	0,16	0,18	0,23	0,19	0,25	0,27
FROTO	0,40	0,64	0,78	0,30	0,46	0,65	0,57	0,72	1,00	0,21	0,24	0,26	0,63	0,76	0,95
KRDMD	0,00	0,27	0,49	0,00	0,20	0,48	0,15	0,18	0,25	0,16	0,22	0,29	0,15	0,26	0,36
KORDS	0,09	0,23	0,31	0,10	0,20	0,28	0,16	0,17	0,23	0,13	0,13	0,16	0,28	0,32	0,38
PETKM	0,01	0,21	0,69	0,01	0,19	0,66	0,35	0,43	0,48	0,16	0,19	0,22	0,27	0,41	0,56
SASA	0,00	0,35	0,69	0,00	0,36	0,60	0,21	0,26	0,31	0,08	0,11	0,21	0,23	0,54	0,65
SODA	0,20	0,44	0,64	0,25	0,60	1,00	0,36	0,41	0,46	0,12	0,14	0,16	0,24	0,25	0,32
TOASO	0,41	0,57	0,67	0,26	0,33	0,39	0,63	0,76	0,88	0,16	0,27	0,34	0,38	0,44	0,49
TRKCM	0,12	0,26	0,38	0,12	0,27	0,36	0,16	0,21	0,26	0,08	0,13	0,16	0,15	0,17	0,22
TUPRS	0,32	0,56	0,72	0,20	0,31	0,46	0,54	0,57	0,65	0,29	0,35	1,00	0,43	0,76	1,00
TTRAK	0,57	0,78	1,00	0,27	0,64	0,89	0,17	0,26	0,35	0,10	0,13	0,18	0,47	0,55	0,60
ULKER	0,24	0,43	0,95	0,18	0,23	0,81	0,37	0,49	0,59	0,09	0,10	0,14	0,19	0,26	0,31
VESTL	0,00	0,07	0,26	0,00	0,04	0,13	0,17	0,21	0,25	0,09	0,10	0,11	0,35	0,41	0,54
YATAS	0,02	0,18	0,67	0,01	0,12	0,51	0,07	0,09	0,20	0,08	0,15	0,31	0,26	0,37	0,63

➤ 3. Aşama: Ağırlıklı Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisinin Oluşturulması

İkinci aşamada oluşturulan bulanık TOPSIS'in normalize edilmiş bulanık karar matrisi, bulanık Shannon entropisinin  $\alpha=0.50$  seviyesi için hesaplanan kriter ağırlıkları ile çarpılarak bulanık TOPSIS'in ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi elde edilmiş ve aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.15.** Ağırlıklı Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisi

İşletme Kodu	AĞIRLIKLIL NORMALİZE BULANIK TOPSIS KARAR MATRİSİ																	
	Y1			Y2			Y3			Y4			Y5			Y6		
	MAX			MAX			MİN			MİN			MİN			MAX		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,04
CCOLA	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04
EREGL	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,02	0,04	0,06
FROTO	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03
KRDMD	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,00	0,02	0,05
KORDS	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,01	0,02	0,04
PETKM	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,05	0,00	0,01	0,07
SASA	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,00	0,02	0,09
SODA	0,02	0,04	0,06	0,03	0,05	0,08	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,04	0,07	0,11	0,03	0,07	0,14
TOASO	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04
TRKCM	0,02	0,04	0,07	0,03	0,05	0,10	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,10	0,03	0,04	0,07
TUPRS	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
TTRAK	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,03	0,02	0,05	0,05
ULKER	0,01	0,02	0,04	0,02	0,04	0,07	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03	0,12
VESTL	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
YATAS	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,03

**Tablo 3.15.** Ağırlıklı Normalize Edilmiş Bulanık TOPSIS Karar Matrisi (Devamı)

İşletme Kodu	AĞIRLIKLIL NORMALİZE BULANIK TOPSIS KARAR MATRİSİ														
	Y7			Y8			Y9			Y10			Y11		
	MAX			MAX			MAX			MAX			MAX		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
ARCLK	0,02	0,03	0,05	0,01	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03
CCOLA	0,01	0,02	0,05	0,01	0,02	0,05	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
EREGL	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,06	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
FROTO	0,04	0,06	0,08	0,03	0,05	0,07	0,06	0,07	0,10	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
KRDMD	0,00	0,03	0,05	0,00	0,02	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03
KORDS	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
PETKM	0,00	0,02	0,07	0,00	0,02	0,07	0,04	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
SASA	0,00	0,03	0,07	0,00	0,04	0,07	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04
SODA	0,02	0,04	0,06	0,03	0,07	0,11	0,04	0,04	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
TOASO	0,04	0,06	0,07	0,03	0,04	0,04	0,06	0,08	0,09	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
TRKCM	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
TUPRS	0,03	0,06	0,07	0,02	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,03	0,04	0,11	0,03	0,05	0,07
TTRAK	0,06	0,08	0,10	0,03	0,07	0,10	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04
ULKER	0,02	0,04	0,09	0,02	0,03	0,09	0,04	0,05	0,06	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
VESTL	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04
YATAS	0,00	0,02	0,07	0,00	0,01	0,06	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04

➤ 4. Aşama: Bulanık TOPSIS İçin Kriterlerin Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerlerinin Hesaplanması

Üçüncü aşamada oluşturulan bulanık TOPSIS'in ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi, vertex metodu kullanılması ile matris kriterleri üçlü bulanıklıktan tekli değerlere dönüştürülmüş ve bulanık TOPSIS için kriterlerin pozitif ve negatif uzaklık değerlerinin belirlendiği tablolar meydana getirilerek aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.16.** Bulanık TOPSIS İçin Kriterlerin Pozitif Uzaklık Değerleri

İşletme Kodu	BULANIK TOPSIS KRİTERLERİN POZİTİF UZAKLIK DEĞERLERİ					
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
ARCLK	0,98	0,97	0,99	0,98	0,99	0,98
CCOLA	0,98	0,97	0,99	0,98	0,98	0,98
EREGL	0,97	0,97	0,98	0,99	0,96	0,96
FROTO	0,98	0,98	0,99	0,98	0,98	0,98
KRDMD	0,98	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98
KORDS	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,98
PETKM	0,98	0,97	0,99	0,98	0,97	0,97
SASA	0,98	0,98	0,99	0,98	0,98	0,97
SODA	0,96	0,95	0,98	0,99	0,93	0,92
TOASO	0,98	0,98	0,99	0,97	0,99	0,97
TRKCM	0,96	0,94	0,98	0,99	0,95	0,95
TUPRS	0,99	0,98	0,99	0,97	0,99	0,98
TTRAK	0,97	0,97	0,99	0,98	0,98	0,96
ULKER	0,97	0,96	0,99	0,97	0,99	0,94
VESTL	0,99	0,99	0,99	0,96	0,99	0,99
YATAS	0,98	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99



**Tablo 3.16.** Bulanık TOPSIS İçin Kriterlerin Pozitif Uzaklık Değerleri (Devamı)

İşletme Kodu	BULANIK TOPSIS KRİTERLERİN POZİTİF UZAKLIK DEĞERLERİ				
	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
ARCLK	0,97	0,97	0,98	0,99	0,97
CCOLA	0,97	0,97	0,96	0,98	0,98
EREGL	0,97	0,96	0,99	0,98	0,98
FROTO	0,94	0,95	0,92	0,98	0,95
KRDMD	0,98	0,97	0,98	0,98	0,98
KORDS	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
PETKM	0,97	0,97	0,96	0,98	0,97
SASA	0,97	0,96	0,97	0,99	0,97
SODA	0,96	0,93	0,96	0,98	0,98
TOASO	0,95	0,96	0,92	0,97	0,97
TRKCM	0,98	0,97	0,98	0,99	0,99
TUPRS	0,95	0,96	0,94	0,94	0,95
TTRAK	0,92	0,93	0,97	0,99	0,96
ULKER	0,95	0,95	0,95	0,99	0,98
VESTL	0,99	0,99	0,98	0,99	0,97
YATAS	0,97	0,98	0,99	0,98	0,97

**Tablo 3.17.** Bulanık TOPSIS İçin Kriterlerin Negatif Uzaklık Değerleri

İşletme Kodu	BULANIK TOPSIS KRİTERLERİN NEGATİF UZAKLIK DEĞERLERİ					
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
ARCLK	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03
CCOLA	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03
EREGL	0,03	0,03	0,02	0,01	0,04	0,05
FROTO	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
KRDMD	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03
KORDS	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
PETKM	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,04
SASA	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,05
SODA	0,04	0,06	0,03	0,01	0,08	0,09
TOASO	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,03
TRKCM	0,05	0,07	0,02	0,01	0,06	0,05
TUPRS	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02
TTRAK	0,03	0,03	0,01	0,03	0,02	0,04
ULKER	0,03	0,05	0,01	0,03	0,02	0,07
VESTL	0,01	0,02	0,01	0,04	0,01	0,01
YATAS	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02

**Tablo 3.17.** Bulanık TOPSIS İçin Kriterlerin Negatif Uzaklık Değerleri (Devamı)

İşletme Kodu	BULANIK TOPSIS KRİTERLERİN NEGATİF UZAKLIK DEĞERLERİ				
	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
ARCLK	0,03	0,03	0,02	0,01	0,03
CCOLA	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02
EREGL	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02
FROTO	0,06	0,06	0,08	0,02	0,05
KRDMD	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
KORDS	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
PETKM	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03
SASA	0,04	0,05	0,03	0,02	0,03
SODA	0,05	0,08	0,04	0,02	0,02
TOASO	0,06	0,04	0,08	0,03	0,03
TRKCM	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01
TUPRS	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05
TTRAK	0,08	0,07	0,03	0,02	0,04
ULKER	0,06	0,06	0,05	0,01	0,02
VESTL	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
YATAS	0,04	0,03	0,01	0,02	0,03

➤ 5. Aşama: Bulanık TOPSIS İçin İşletmelerin Toplam Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerlerinin Hesaplanması

Her işletmenin toplam pozitif ve negatif uzaklık değerleri hesaplanarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 3.18.** Bulanık TOPSIS İçin İşletmelerin Toplam Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerleri

İşletme Kodu	BULANIK TOPSIS İŞLETMELERİN TOPLAM POZİTİF VE NEGATİF UZAKLIK DEĞERLERİ	
	Toplam Pozitif Uzaklık Değerleri	Toplam Negatif Uzaklık Değerleri
ARCLK	10,76	0,25
CCOLA	10,74	0,28
EREGL	10,71	0,30
FROTO	10,62	0,39
KRDMD	10,78	0,25
KORDS	10,78	0,23
PETKM	10,71	0,33
SASA	10,73	0,32
SODA	10,53	0,51
TOASO	10,66	0,34
TRKCM	10,66	0,37
TUPRS	10,65	0,37
TTRAK	10,64	0,38
ULKER	10,65	0,40
VESTL	10,83	0,18
YATAS	10,80	0,24

➤ 6. Aşama: Bulanık TOPSIS İçin Yakınlık Katsayıları ve Sıralamaların Oluşturulması

Bulanık TOPSIS için her işletmenin yakınlık katsayıları hesaplanarak, en yüksek yakınlık katsayısı birinci sırada olmak üzere, işletmelerin sıralama işlemi gerçekleştirilerek aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 3.19.** Bulanık TOPSIS İçin Yakınlık Katsayıları ve Sıralama

İşletme Kodu	BULANIK TOPSIS YAKINLIK KATSAYILARI VE SIRALAMA	
	Yakınlık Katsayısı	Sıralama
ARCLK	0,022486	12
CCOLA	0,025381	11
EREGL	0,027439	10
FROTO	0,035472	3
KRDMD	0,022446	13
KORDS	0,020888	15
PETKM	0,030178	8
SASA	0,028925	9
SODA	0,045749	1
TOASO	0,031025	7
TRKCM	0,033747	5
TUPRS	0,033532	6
TTRAK	0,034755	4
ULKER	0,036149	2
VESTL	0,016588	16
YATAS	0,021395	14

Yukarıda  $\alpha=0.50$  seviyesi için aşama aşama hesaplaması gösterilen bulanık TOPSIS yönteminin, diğer tüm alfa seviyelerine göre de hesaplamaları yapılarak işletmelerin performans sıralamaları elde edilmiş olup, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 3.20.** Bulanık TOPSIS’le İşletmelerin Tüm Alfa Seviyeleri İçin Performans Sıralaması

İşletme Kodu	BULANIK TOPSISLE TÜM ALFA SEVİYELERİNE GÖRE İŞLETMELERİN PERFORMANS SIRALAMALARI					
	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50
ARCLK	13	13	13	12	12	12
CCOLA	11	11	11	11	11	11
EREGL	10	10	10	10	10	10
FROTO	3	3	3	3	3	3
KRDMD	12	12	12	13	13	13
KORDS	15	15	15	15	15	15
PETKM	8	8	8	8	8	8
SASA	9	9	9	9	9	9
SODA	1	1	1	1	1	1
TOASO	7	7	7	7	7	7
TRKCM	6	6	6	6	5	5
TUPRS	5	5	5	5	6	6
TTRAK	4	4	4	4	4	4
ULKER	2	2	2	2	2	2
VESTL	16	16	16	16	16	16
YATAS	14	14	14	14	14	14

**Tablo 3.20.** Bulanık TOPSIS’le İşletmelerin Tüm Alfa Seviyeleri İçin Performans Sıralaması (Devamı)

İşletme Kodu	BULANIK TOPSISLE TÜM ALFA SEVİYELERİNE GÖRE İŞLETMELERİN PERFORMANS SIRALAMALARI							
	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	Eğilim Ölçüsü		Genel Sıralama
						Mod	Frekans	
ARCLK	12	12	12	13	13	12	6	12
CCOLA	11	11	11	11	11	11	11	11
EREGL	10	10	10	10	10	10	11	10
FROTO	3	3	3	3	2	3	10	3
KRDMD	13	13	13	12	12	13	6	13
KORDS	15	15	15	15	15	15	11	15
PETKM	8	8	8	8	8	8	11	8
SASA	9	9	9	9	9	9	11	9
SODA	1	1	1	1	1	1	11	1
TOASO	7	7	7	7	7	7	11	7
TRKCM	5	5	5	5	6	5	6	5
TUPRS	6	6	6	6	5	6	6	6
TTRAK	4	4	4	4	4	4	11	4
ULKER	2	2	2	2	3	2	10	2
VESTL	16	16	16	16	16	16	11	16
YATAS	14	14	14	14	14	14	11	14

Analiz yapılan işletmelerin 11 *a* seviyesi için performans sıralamaları hesaplanarak tabloda gösterilmiş olup, sonuçlara ilişkin yorumlamalar aşağıdaki gibidir;

Tüm işletmeler içerisinde, en yüksek performansa sahip olan işletmenin SODA işletmesi olduğu ve en düşük performansa sahip olan işletmenin ise VESTL işletmesi olduğu gözlenmiştir.

ARCLK işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 12. ve 13. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 12. sırada yer aldığı görülmüştür.

CCOLA işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde, 11 kez 11. sırada yer aldığı belirlenmiştir.

EREGL işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 10. sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

FROTO işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 2. ve 3. sıralama arasında yeri değişirken, 10 kez 3. sırada yer aldığı görülmüştür.

KRDMD işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 12. ve 13. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 13. sırada yer aldığı belirlenmiştir.

KORDS işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 15. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

PETKM işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 8. sırada yer aldığı saptanmıştır.

SASA işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 9. sırada yer aldığı görülmüştür.

SODA işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 1. sırada yer aldığı belirlenmiştir.

TOASO işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 7. sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

TRKCM işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 5. ve 6. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 5. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

TUPRS işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 5. ve 6. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 6. sırada yer aldığı saptanmıştır.

TTRAK işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 4. sırada yer aldığı görülmüştür.

ULKER işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 2. ve 3. sıralama arasında yeri değişirken, 10 kez 2. sırada yer aldığı belirlenmiştir.



VESTL işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 16. sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

YATAS işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11 kez 14. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Bulanık TOPSIS analizi yöntemi genel performans sıralamasına göre;

Birinci sırada SODA işletmesi, ikinci sırada ULKER işletmesi, üçüncü sırada FROTO işletmesi, dördüncü sırada TTRAK işletmesi, beşinci sırada TRKCM işletmesi, altıncı sırada TUPRS işletmesi, yedinci sırada TOASO işletmesi, sekizinci sırada PETKM işletmesi, dokuzuncu sırada SASA işletmesi, onuncu sırada EREGL işletmesi, on birinci sırada CCOLA işletmesi, on ikinci sırada ARCLK işletmesi, on üçüncü sırada KRDMD işletmesi, on dördüncü sırada YATAS işletmesi, on beşinci sırada KORDS işletmesi ve on altıncı sırada VESTL işletmesi yer almaktadır.

### **3.14.2. Klasik TOPSIS Analizi ve Bulguları**

#### **3.14.2.1. Kriter Ağırlıklarının Klasik Shannon Entropy Yöntemiyle Belirlenmesi**

2010-2018 yılları için klasik entropi yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve örnek olması açısından 2018 yılı için kriterlerin ağırlıklarının hesaplanma aşamaları aşağıda gösterilmiştir.

- 1. Aşama: Klasik Entropi Karar Matrisinin Oluşturulması

Çalışmada 16 işletmenin, 11 değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Bu aşamada, bahsedilen işletmelerin 16x11 boyutlu karar matrisi oluşturularak aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.21.** Klasik Entropi Karar Matrisi

İşletme Kodu	ENTROPİ KARAR MATRİSİ										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
ARCLK	1,54	1,07	0,71	0,29	2,46	0,03	0,11	0,03	3,61	3,38	1,10
CCOLA	1,68	1,27	0,55	0,40	1,38	0,03	0,06	0,02	7,35	9,43	0,77
EREGL	2,85	1,68	0,30	0,68	0,44	0,21	0,24	0,16	2,44	7,02	0,77
FROTO	1,02	0,64	0,70	0,30	2,39	0,05	0,44	0,13	14,56	10,46	2,64
KRDMD	1,38	0,60	0,50	0,50	1,01	0,15	0,25	0,11	3,37	7,75	0,74
KORDS	1,28	0,59	0,52	0,38	1,36	0,07	0,19	0,08	3,16	5,16	1,03
PETKM	2,07	1,76	0,67	0,32	2,07	0,09	0,22	0,09	6,83	7,82	0,91
SASA	1,25	0,72	0,58	0,42	1,39	0,27	0,42	0,18	3,98	4,56	0,67
SODA	2,40	2,02	0,24	0,76	0,31	0,45	0,39	0,30	6,83	5,10	0,67
TOASO	1,16	0,96	0,71	0,29	2,51	0,07	0,37	0,10	12,17	9,06	1,38
TRKCM	1,75	1,23	0,44	0,51	0,87	0,16	0,21	0,10	3,98	6,36	0,64
TUPRS	1,31	0,74	0,75	0,25	3,06	0,04	0,37	0,09	10,69	13,11	2,26
TTRAK	2,00	0,81	0,79	0,21	3,75	0,06	0,34	0,08	3,21	5,78	1,33
ULKER	3,46	3,11	0,66	0,31	2,12	0,12	0,25	0,07	7,88	3,78	0,62
VESTL	0,74	0,53	0,82	0,18	4,53	0,02	0,14	0,02	3,42	4,21	1,00
YATAS	1,48	0,88	0,57	0,43	1,32	0,08	0,28	0,12	3,33	9,92	1,51

➤ 2. Aşama: Klasik Entropi Fayda ve Maliyet Kriterinin Hesaplanması

Her bir kriter için işletmelere ait fayda ve maliyet kriter değerleri hesaplanarak aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.22.** Klasik Entropi Fayda ve Maliyet Kriterlerinin Hesaplanması

İşletme Kodu	FAYDA VE MALİYET KRİTERLERİNİN HESAPLANMASI										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
	MAX	MAX	MİN	MİN	MİN	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
ARCLK	0,44	0,35	0,33	0,62	0,13	0,07	0,25	0,11	0,25	0,26	0,42
COLLA	0,49	0,41	0,43	0,45	0,22	0,07	0,14	0,08	0,51	0,72	0,29
EREGL	0,82	0,54	0,79	0,26	0,70	0,46	0,54	0,53	0,17	0,54	0,29
FROTO	0,30	0,21	0,33	0,61	0,13	0,11	1,00	0,44	1,00	0,80	1,00
KRDMD	0,40	0,19	0,47	0,36	0,30	0,32	0,56	0,35	0,23	0,59	0,28
KORDS	0,37	0,19	0,46	0,47	0,23	0,16	0,42	0,25	0,22	0,39	0,39
PETKM	0,60	0,57	0,35	0,55	0,15	0,21	0,50	0,28	0,47	0,60	0,35
SASA	0,36	0,23	0,40	0,43	0,22	0,60	0,94	0,60	0,27	0,35	0,25
SODA	0,69	0,65	1,00	0,24	1,00	1,00	0,87	1,00	0,47	0,39	0,25
TOASO	0,34	0,31	0,33	0,63	0,12	0,16	0,82	0,33	0,84	0,69	0,52
TRKCM	0,51	0,39	0,53	0,35	0,36	0,36	0,46	0,34	0,27	0,48	0,24
TUPRS	0,38	0,24	0,31	0,73	0,10	0,09	0,83	0,31	0,73	1,00	0,86
TTRAK	0,58	0,26	0,30	0,85	0,08	0,14	0,77	0,27	0,22	0,44	0,50
ULKER	1,00	1,00	0,36	0,58	0,15	0,26	0,57	0,24	0,54	0,29	0,24
VESTL	0,21	0,17	0,29	1,00	0,07	0,05	0,31	0,08	0,23	0,32	0,38
YATAS	0,43	0,28	0,41	0,42	0,23	0,18	0,63	0,40	0,23	0,76	0,57

➤ 3. Aşama: Klasik Entropi Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Normalizasyon işlemi yapılarak farklı ölçü birimlerindeki ayrılıkları ortadan kaldırmak amacıyla  $p_{ij}$  hesaplanır.

**Tablo 3.23.** Klasik Entropi Normalize Edilmiş Karar Matrisi

İşletme Kodu	NORMALİZE EDİLMİŞ KARAR MATRİSİ ( $p_{ij}$ Matrisi)										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
	MAX	MAX	MİN	MİN	MİN	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
ARCLK	0,06	0,06	0,05	0,07	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06
CCOLA	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,02	0,01	0,01	0,08	0,08	0,04
EREGL	0,10	0,09	0,11	0,03	0,17	0,11	0,06	0,09	0,03	0,06	0,04
FROTO	0,04	0,03	0,05	0,07	0,03	0,03	0,10	0,08	0,15	0,09	0,15
KRDMD	0,05	0,03	0,07	0,04	0,07	0,08	0,06	0,06	0,03	0,07	0,04
KORDS	0,05	0,03	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06
PETKM	0,08	0,09	0,05	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,05
SASA	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,14	0,10	0,11	0,04	0,04	0,04
SODA	0,09	0,11	0,14	0,03	0,24	0,24	0,09	0,18	0,07	0,05	0,04
TOASO	0,04	0,05	0,05	0,07	0,03	0,04	0,09	0,06	0,13	0,08	0,08
TRKCM	0,06	0,07	0,07	0,04	0,09	0,08	0,05	0,06	0,04	0,06	0,04
TUPRS	0,05	0,04	0,04	0,09	0,02	0,02	0,09	0,06	0,11	0,12	0,13
TTRAK	0,07	0,04	0,04	0,10	0,02	0,03	0,08	0,05	0,03	0,05	0,07
ULKER	0,13	0,17	0,05	0,07	0,03	0,06	0,06	0,04	0,08	0,03	0,03
VESTL	0,03	0,03	0,04	0,12	0,02	0,01	0,03	0,01	0,04	0,04	0,06
YATAS	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,04	0,07	0,07	0,03	0,09	0,08

➤ 4. Aşama: Klasik Entropinin  $ln_{ij}$  Değerinin ve  $E_j$  Değerinin Hesaplanması

Bu aşamada Tablo 3.23.'deki tüm kriter değerlerinin ( $p_{ij}$ ) logaritmaları alınmış  $ln_{ij}$  ve sonrasında ulaşılan bu logaritma değerleriyle kriter değerleri çarpılarak aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.24.** Klasik Entropi  $p_{ij} \times \ln_{ij}$  Değerinin Hesaplanması

İşletme Kodu	ENTROPİ $p_{ij} \times \ln_{ij}$ DEĞERİNİN HESAPLANMASI										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
	MAX	MAX	MİN	MİN	MİN	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
ARCLK	-0,16	-0,16	-0,14	-0,19	-0,10	-0,07	-0,10	-0,08	-0,12	-0,11	-0,17
COLLA	-0,17	-0,18	-0,17	-0,16	-0,16	-0,07	-0,06	-0,06	-0,20	-0,21	-0,13
EREGL	-0,24	-0,22	-0,24	-0,11	-0,30	-0,24	-0,16	-0,22	-0,09	-0,17	-0,13
FROTO	-0,12	-0,12	-0,14	-0,19	-0,11	-0,10	-0,24	-0,20	-0,28	-0,22	-0,28
KRDMD	-0,15	-0,11	-0,18	-0,13	-0,19	-0,20	-0,17	-0,17	-0,12	-0,18	-0,13
KORDS	-0,14	-0,11	-0,18	-0,16	-0,16	-0,13	-0,14	-0,14	-0,11	-0,14	-0,16
PETKM	-0,20	-0,22	-0,15	-0,18	-0,12	-0,15	-0,15	-0,15	-0,19	-0,18	-0,15
SASA	-0,14	-0,13	-0,16	-0,15	-0,16	-0,28	-0,23	-0,24	-0,13	-0,13	-0,12
SODA	-0,21	-0,24	-0,28	-0,10	-0,34	-0,34	-0,22	-0,31	-0,19	-0,14	-0,12
TOASO	-0,13	-0,15	-0,14	-0,19	-0,10	-0,12	-0,21	-0,17	-0,26	-0,20	-0,20
TRKCM	-0,18	-0,18	-0,19	-0,13	-0,21	-0,21	-0,15	-0,17	-0,13	-0,16	-0,12
TUPRS	-0,15	-0,13	-0,14	-0,21	-0,09	-0,08	-0,21	-0,16	-0,24	-0,25	-0,26
TTRAK	-0,19	-0,14	-0,13	-0,23	-0,08	-0,11	-0,20	-0,15	-0,11	-0,15	-0,19
ULKER	-0,26	-0,30	-0,15	-0,18	-0,12	-0,17	-0,17	-0,14	-0,20	-0,11	-0,12
VESTL	-0,10	-0,10	-0,13	-0,25	-0,07	-0,05	-0,11	-0,06	-0,12	-0,12	-0,16
YATAS	-0,16	-0,14	-0,17	-0,15	-0,16	-0,13	-0,18	-0,19	-0,12	-0,21	-0,21

Sonrasında, entropi ( $E_j$ ) değerleri klasik entropi yönteminde bahsedilen formül yardımıyla hesaplanmıştır.

**Tablo 3.25.** Entropi Değerinin Hesaplanması

KRİTERLER	ENTROPİ DEĞERİNİN HESAPLANMASI
	$E_j$ Değerleri
Y1	0,97
Y2	0,95
Y3	0,97
Y4	0,98
Y5	0,89
Y6	0,88
Y7	0,97
Y8	0,94
Y9	0,94
Y10	0,97
Y11	0,96

➤ 5. Aşama: Klasik Entropinin  $D_j$  Değerinin Hesaplanması

Klasik entropi yönteminde bahsedilen formül yardımıyla  $D_j$  değerleri hesaplanmıştır.

**Tablo 3.26.** Klasik Entropi İçin  $D_j$  Değerinin Hesaplanması

KRİTERLER	$D_j$ DEĞERİNİN HESAPLANMASI
	$D_j$ Değerleri
Y1	0,03
Y2	0,05
Y3	0,03
Y4	0,02
Y5	0,11
Y6	0,12
Y7	0,03
Y8	0,06
Y9	0,06
Y10	0,03
Y11	0,04

➤ 6. Aşama: 2018 Yılı Klasik Entropi Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Bu aşamada her bir kriterin  $D_j$  değerleri, toplam  $D_j$  değerlerine oranlanarak kriterlerin tamamı için ağırlıklar hesaplanmış ve aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.27.** Klasik Entropi Kriterlerinin Ağırlıklarının Hesaplanması

KRİTERLER	KLASİK ENTROPİ KRİTERLERİNİN AĞIRLIK DEĞERLERİ
	$W_j$ (AĞIRLIKLAR)
Y1	0,046
Y2	0,087
Y3	0,045
Y4	0,043
Y5	0,196
Y6	0,206
Y7	0,056
Y8	0,111
Y9	0,097
Y10	0,044
Y11	0,069

En yüksek kriter ağırlığına sahip olan kriterin, %20.6 ağırlık oranı ile net kâr marjı oranı (Y6) olduğu belirlenmiştir. En düşük kriter ağırlığına sahip olan kriterin ise %4.3 ağırlık oranı ile öz sermaye oranı (Y4) olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda klasik entropi yöntemine göre, 2018 yılı için aşama aşama hesaplaması yapılan ağırlıkların, diğer yıllara göre hesaplamaları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 3.28.** Klasik Entropiye Göre Tüm Yıllar İçin Hesaplanan Kriter Ağırlıkları

Kriterler	KLASİK ENTROPİYLE HESAPLANAN KRİTER AĞIRLIKLARI								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Y1	0,063	0,054	0,051	0,055	0,043	0,051	0,058	0,056	0,046
Y2	0,103	0,091	0,083	0,083	0,079	0,091	0,086	0,076	0,087
Y3	0,027	0,033	0,055	0,027	0,030	0,040	0,051	0,062	0,045
Y4	0,031	0,040	0,030	0,035	0,041	0,044	0,048	0,044	0,043
Y5	0,090	0,119	0,172	0,113	0,126	0,159	0,208	0,231	0,196
Y6	0,141	0,202	0,125	0,150	0,162	0,137	0,110	0,132	0,206
Y7	0,132	0,120	0,138	0,125	0,087	0,129	0,109	0,100	0,056
Y8	0,137	0,135	0,124	0,163	0,124	0,135	0,118	0,109	0,111
Y9	0,079	0,089	0,103	0,111	0,096	0,103	0,097	0,093	0,097
Y10	0,140	0,050	0,059	0,081	0,173	0,061	0,056	0,044	0,044
Y11	0,056	0,066	0,062	0,057	0,039	0,048	0,062	0,053	0,069

Yukarıda gösterilen kriter ağırlıkları tablosuna göre;

Tüm kriterler içerisinde, en yüksek ağırlığa sahip olan borçlanma oranının (Y5) kriter ağırlıkları %9 ile %23.1 aralığında değiştiği gözlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde, en düşük ağırlığa sahip olan öz sermaye oranının (Y4) kriter ağırlıkları %3 ile %4.8 aralığında değiştiği görülmüştür.

Tüm kriterler içerisinde cari oranının (Y1) kriter ağırlıklarının %4.3 ile %6.3 aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde asit-test oranının (Y2) kriter ağırlıklarının %7.6 ile %10.3 aralığında değiştiği anlaşılmıştır.

Tüm kriterler içerisinde finansal kaldıraç oranının (Y3) kriter ağırlıklarının %2.7 ile %6.2 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

Tüm kriterler içerisinde net kâr marjı oranının (Y6) kriter ağırlıklarının %11 ile %20.6 aralığında değiştiği saptanmıştır.

Tüm kriterler içerisinde öz kaynaklar kârlılık oranının (Y7) kriter ağırlıklarının %5.6 ile %13.8 aralığında değiştiği gözlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde aktif (varlık) kârlılık oranının (Y8) kriter ağırlıklarının %10.9 ile %16.3 aralığında değiştiği görülmüştür.

Tüm kriterler içerisinde stok devir hızı oranının (Y9) kriter ağırlıklarının %7.9 ile %11.1 aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Tüm kriterler içerisinde ticari alacak devir hızı oranının (Y10) kriter ağırlıklarının %4.4 ile %17.3 aralığında değiştiği anlaşılmıştır.

Tüm kriterler içerisinde aktif (varlık) devir hızı oranının (Y11) kriter ağırlıklarının %3.9 ile %6.9 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

### **3.14.2.2. Klasik TOPSIS Analizine Ait Performans Değerleri**

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin, 2010-2018 yılları için klasik entropi yönteminden elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak klasik TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi yapılmış olup, örnek olması açısından 2018 yılı için klasik TOPSIS analizi uygulanması ve sıralamaların oluşturulma aşamaları aşağıda gösterilmiştir.

#### **➤ 1. Aşama: Klasik TOPSIS'e Ait Karar Matrisinin Oluşturulması**

Çalışmada 16 işletmenin, 11 değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Karar matrisinde satırlar karar noktalarını, sütunlar ise değerlendirme faktörlerini göstermektedir. Bu doğrultuda işletmelerin 16x11 boyutlu karar matrisi oluşturularak aşağıda gösterilmiştir.



**Tablo 3.29.** Klasik TOPSIS Karar Matrisi

İşletme Kodu	TOPSIS KARAR MATRİSİ										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
ARCLK	1,54	1,07	0,71	0,29	2,46	0,03	0,11	0,03	3,61	3,38	1,10
CCOLA	1,68	1,27	0,55	0,40	1,38	0,03	0,06	0,02	7,35	9,43	0,77
EREGL	2,85	1,68	0,30	0,68	0,44	0,21	0,24	0,16	2,44	7,02	0,77
FROTO	1,02	0,64	0,70	0,30	2,39	0,05	0,44	0,13	14,56	10,46	2,64
KRDMD	1,38	0,60	0,50	0,50	1,01	0,15	0,25	0,11	3,37	7,75	0,74
KORDS	1,28	0,59	0,52	0,38	1,36	0,07	0,19	0,08	3,16	5,16	1,03
PETKM	2,07	1,76	0,67	0,32	2,07	0,09	0,22	0,09	6,83	7,82	0,91
SASA	1,25	0,72	0,58	0,42	1,39	0,27	0,42	0,18	3,98	4,56	0,67
SODA	2,40	2,02	0,24	0,76	0,31	0,45	0,39	0,30	6,83	5,10	0,67
TOASO	1,16	0,96	0,71	0,29	2,51	0,07	0,37	0,10	12,17	9,06	1,38
TRKCM	1,75	1,23	0,44	0,51	0,87	0,16	0,21	0,10	3,98	6,36	0,64
TUPRS	1,31	0,74	0,75	0,25	3,06	0,04	0,37	0,09	10,69	13,11	2,26
TTRAK	2,00	0,81	0,79	0,21	3,75	0,06	0,34	0,08	3,21	5,78	1,33
ULKER	3,46	3,11	0,66	0,31	2,12	0,12	0,25	0,07	7,88	3,78	0,62
VESTL	0,74	0,53	0,82	0,18	4,53	0,02	0,14	0,02	3,42	4,21	1,00
YATAS	1,48	0,88	0,57	0,43	1,32	0,08	0,28	0,12	3,33	9,92	1,51

➤ 2. Aşama: Klasik TOPSIS İçin Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bir önceki tablodan yararlanılarak ve çalışmanın yöntem tanıtımında bahsedilen klasik TOPSIS uygulama aşamalarındaki ikinci formül kullanılarak, normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuş olup, aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.30.** Klasik TOPSIS Normalize Edilmiş Karar Matrisi

İşletme Kodu	NORMALİZE KLASİK TOPSIS KARAR MATRİSİ										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
	MAX	MAX	MİN	MİN	MİN	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
ARCLK	0,21	0,20	0,71	0,83	0,73	0,05	0,10	0,07	0,13	0,11	0,22
CCOLA	0,23	0,24	0,78	0,76	0,85	0,05	0,06	0,05	0,26	0,31	0,15
EREGL	0,39	0,31	0,88	0,59	0,95	0,32	0,21	0,32	0,09	0,23	0,15
FROTO	0,14	0,12	0,71	0,82	0,73	0,08	0,39	0,27	0,52	0,35	0,52
KRDMD	0,19	0,11	0,80	0,70	0,89	0,22	0,22	0,21	0,12	0,26	0,15
KORDS	0,17	0,11	0,79	0,77	0,85	0,11	0,16	0,15	0,11	0,17	0,20
PETKM	0,28	0,33	0,73	0,81	0,77	0,14	0,19	0,17	0,24	0,26	0,18
SASA	0,17	0,13	0,76	0,75	0,84	0,42	0,36	0,36	0,14	0,15	0,13
SODA	0,33	0,38	0,90	0,54	0,97	0,70	0,34	0,60	0,24	0,17	0,13
TOASO	0,16	0,18	0,71	0,83	0,72	0,11	0,32	0,20	0,43	0,30	0,27
TRKCM	0,24	0,23	0,82	0,69	0,90	0,25	0,18	0,21	0,14	0,21	0,13
TUPRS	0,18	0,14	0,69	0,85	0,66	0,06	0,32	0,19	0,38	0,43	0,45
TTRAK	0,27	0,15	0,68	0,87	0,58	0,09	0,30	0,16	0,11	0,19	0,26
ULKER	0,47	0,58	0,73	0,82	0,76	0,18	0,22	0,15	0,28	0,13	0,12
VESTL	0,10	0,10	0,67	0,89	0,49	0,04	0,12	0,05	0,12	0,14	0,20
YATAS	0,20	0,16	0,77	0,74	0,85	0,12	0,24	0,24	0,12	0,33	0,30

➤ 3. Aşama: Klasik TOPSIS'in Ağırlıklı Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada, değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık dereceleri oluşturularak, bir önceki aşamada hesaplanmış olan normalize değerler, ağırlık dereceleri ile çarpılmak suretiyle ağırlıklı normalize edilmiş matris elde edilmiş ve aşağıda gösterilmiştir.

Değerlendirme kriterlerine ait ağırlık dereceleri meydana getirilirken, klasik entropiden elde edilen kriterlerin ağırlıkları kullanılmıştır. Bu doğrultuda 2018 yılı entropiden elde edilen kriterlere ilişkin ağırlıklar; cari oranının (Y1) kriter ağırlığı

0.046, asit-test oranının (Y2) kriter ağırlığı 0.087, finansal kaldıraç oranının (Y3) kriter ağırlığı 0.045, öz sermaye oranının (Y4) kriter ağırlığı 0.043, borçlanma oranının (Y5) kriter ağırlığı 0.196, net kâr marjı oranının (Y6) kriter ağırlığı 0.206, öz kaynaklar kârlılık oranının (Y7) kriter ağırlığı 0.056, aktif (varlık) kârlılık oranının (Y8) kriter ağırlığı 0.111, stok devir hızı oranının (Y9) kriter ağırlığı 0.097, ticari alacak devir hızı oranının (Y10) kriter ağırlığı 0.044 ve aktif (varlık) devir hızı oranının (Y11) kriter ağırlığı 0.069 şeklinde hesaplanmıştır.

**Tablo 3.31.** Ağırlıklı Normalize Edilmiş Klasik TOPSIS Karar Matrisi

İşletme Kodu	AĞIRLIKLIL NORMALİZE KLASİK TOPSIS KARAR MATRİSİ										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
	MAX	MAX	MİN	MİN	MİN	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
ARCLK	0,01	0,02	0,03	0,04	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
COLLA	0,01	0,02	0,04	0,03	0,17	0,01	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01
EREGL	0,02	0,03	0,04	0,03	0,19	0,07	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01
FROTO	0,01	0,01	0,03	0,04	0,14	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02	0,04
KRDMD	0,01	0,01	0,04	0,03	0,17	0,05	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
KORDS	0,01	0,01	0,04	0,03	0,17	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
PETKM	0,01	0,03	0,03	0,03	0,15	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
SASA	0,01	0,01	0,03	0,03	0,17	0,09	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01
SODA	0,02	0,03	0,04	0,02	0,19	0,14	0,02	0,07	0,02	0,01	0,01
TOASO	0,01	0,02	0,03	0,04	0,14	0,02	0,02	0,02	0,04	0,01	0,02
TRKCM	0,01	0,02	0,04	0,03	0,18	0,05	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
TUPRS	0,01	0,01	0,03	0,04	0,13	0,01	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03
TTRAK	0,01	0,01	0,03	0,04	0,11	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
ULKER	0,02	0,05	0,03	0,03	0,15	0,04	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
VESTL	0,00	0,01	0,03	0,04	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
YATAS	0,01	0,01	0,03	0,03	0,17	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02

➤ 4. Aşama: Klasik TOPSIS İçin Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerlerinin Hesaplanması

Bu aşamada pozitif uzaklık değerleri hesaplanırken, bir önceki aşamada yani ağırlıklandırılmış karar matrisindeki her bir kriterin maksimum ağırlıklandırılmış değerleri, işletmelerin ağırlıklandırılmış karar matrisindeki değerlerinden çıkartılarak pozitif uzaklık değerleri hesaplanmış ve aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.32.** Klasik TOPSIS İçin Kriterlerin Pozitif Uzaklık Değerleri

İşletme Kodu	KLASİK TOPSIS KRİTERLERİN POZİTİF UZAKLIK DEĞERLERİ										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
ARCLK	0,01	0,03	0,01	0,00	0,05	0,13	0,02	0,06	0,04	0,01	0,02
COLLA	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,13	0,02	0,06	0,02	0,01	0,03
EREGL	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,08	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
FROTO	0,02	0,04	0,01	0,00	0,05	0,13	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
KRDMD	0,01	0,04	0,00	0,01	0,02	0,10	0,01	0,04	0,04	0,01	0,03
KORDS	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,12	0,01	0,05	0,04	0,01	0,02
PETKM	0,01	0,02	0,01	0,00	0,04	0,11	0,01	0,05	0,03	0,01	0,02
SASA	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,06	0,00	0,03	0,04	0,01	0,03
SODA	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,03
TOASO	0,01	0,03	0,01	0,00	0,05	0,12	0,00	0,05	0,01	0,01	0,02
TRKCM	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	0,09	0,01	0,04	0,04	0,01	0,03
TUPRS	0,01	0,04	0,01	0,00	0,06	0,13	0,00	0,05	0,01	0,00	0,01
TTRAK	0,01	0,04	0,01	0,00	0,08	0,12	0,01	0,05	0,04	0,01	0,02
ULKER	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,11	0,01	0,05	0,02	0,01	0,03
VESTL	0,02	0,04	0,01	0,00	0,09	0,14	0,01	0,06	0,04	0,01	0,02
YATAS	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,12	0,01	0,04	0,04	0,00	0,02

Bir diğer kısım olan negatif uzaklık değerleri hesaplanırken, bir önceki aşama olan ağırlıklandırılmış karar matrisinde, her işletmenin ağırlıklandırılmış karar

matrisindeki değerlerinden, her bir kriterin minimum ağırlıklandırılmış matris değeri çıkartılarak negatif uzaklık değerleri hesaplanmış ve aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.33.** Klasik TOPSIS İçin Kriterlerin Negatif Uzaklık Değerleri

İşletme Kodu	KLASİK TOPSIS KRİTERLERİN NEGATİF UZAKLIK DEĞERLERİ										
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
ARCLK	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
CCOLA	0,01	0,01	0,00	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00
EREGL	0,01	0,02	0,01	0,00	0,09	0,06	0,01	0,03	0,00	0,01	0,00
FROTO	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,03
KRDMD	0,00	0,00	0,01	0,01	0,08	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00
KORDS	0,00	0,00	0,01	0,01	0,07	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
PETKM	0,01	0,02	0,00	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00
SASA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,08	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00
SODA	0,01	0,02	0,01	0,00	0,09	0,14	0,02	0,06	0,02	0,00	0,00
TOASO	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
TRKCM	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,04	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00
TUPRS	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02
TTRAK	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
ULKER	0,02	0,04	0,00	0,01	0,05	0,03	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00
VESTL	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
YATAS	0,00	0,01	0,00	0,01	0,07	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01

➤ 5. Aşama: Klasik TOPSIS İçin Toplam Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerlerinin Hesaplanması

Her bir alternatifin pozitif ve negatif ideal çözümden uzaklığı, klasik TOPSIS yöntem tanıtımında bahsedilen beşinci adımdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

**Tablo 3.34.** Klasik TOPSIS İçin İşletmelerin Toplam Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerleri

İşletme Kodu	KLASİK TOPSIS İŞLETMELERİN TOPLAM POZİTİF VE NEGATİF UZAKLIK DEĞERLERİ	
	Toplam Pozitif Uzaklık Değerleri	Toplam Negatif Uzaklık Değerleri
ARCLK	0,17	0,05
CCOLA	0,16	0,07
EREGL	0,10	0,11
FROTO	0,15	0,08
KRDMD	0,13	0,09
KORDS	0,15	0,07
PETKM	0,14	0,07
SASA	0,09	0,11
SODA	0,05	0,18
TOASO	0,14	0,06
TRKCM	0,12	0,10
TUPRS	0,16	0,06
TTRAK	0,16	0,03
ULKER	0,13	0,08
VESTL	0,19	0,02
YATAS	0,14	0,08

➤ 6. Aşama: Klasik TOPSIS İçin Yakınlık Katsayıları ve Sıralama

Klasik TOPSIS için işletmelerin yakınlık katsayıları hesaplanarak, en yüksek yakınlık katsayısı birinci sırada olmak üzere, işletmelerin sıralamaları yapılmıştır.

**Tablo 3.35.** Klasik TOPSIS İçin Yakınlık Katsayıları ve Sıralama

İşletme Kodu	KLASİK TOPSIS YAKINLIK KATSAYILARI VE SIRALAMA	
	Yakınlık Katsayısı	Sıralama
ARCLK	0,228	14
CCOLA	0,317	11
EREGL	0,528	3
FROTO	0,344	8
KRDMD	0,415	5
KORDS	0,333	9
PETKM	0,329	10
SASA	0,550	2
SODA	0,795	1
TOASO	0,309	12
TRKCM	0,446	4
TUPRS	0,266	13
TTRAK	0,173	15
ULKER	0,380	6
VESTL	0,080	16
YATAS	0,361	7

Yukarıda 2018 yılı için aşama aşama hesaplaması gösterilen klasik TOPSIS yönteminin, diğer yıllara göre de hesaplamaları yapılarak işletmelerin performans sıralamaları elde edilmiş olup, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 3.36.** Klasik TOPSIS'le İşletmelerin Tüm Yılları İçin Performans Sıralaması

İşletme Kodu	KLASİK TOPSISLE TÜM YILLARA GÖRE İŞLETMELERİN PERFORMANS SIRALAMALARI								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ARCLK	10	14	13	10	14	12	9	14	14
CCOLA	9	13	4	4	10	13	11	9	11
EREGL	8	7	10	6	4	5	5	3	3
FROTO	4	5	2	3	8	6	7	8	8
KRDMD	14	6	5	11	3	14	14	10	5
KORDS	13	10	12	13	12	11	8	7	9
PETKM	11	11	11	12	11	2	3	2	10
SASA	12	12	14	14	9	7	2	5	2
SODA	7	2	3	2	2	1	1	1	1
TOASO	5	8	7	5	5	8	10	13	12
TRKCM	2	4	6	9	6	9	4	4	4
TUPRS	3	9	8	8	1	4	12	12	13
TTRAK	1	3	1	1	7	3	6	11	15
ULKER	6	1	9	7	13	10	15	15	6
VESTL	15	16	16	16	16	16	16	16	16
YATAS	16	15	15	15	15	15	13	6	7

Analiz yapılan işletmelerin tüm yıllar için performans sıralamaları hesaplanarak tabloda gösterilmiş olup, sonuçlara ilişkin yorumlamalar aşağıdaki gibidir;

Tüm işletmeler içerisinde, en yüksek performansa sahip olan işletmenin SODA işletmesi olduğu ve tüm yıllar içerisinde 4 kez 1. sırada yer aldığı görülmüştür.

Tüm işletmeler içerisinde, en düşük performansa sahip olan işletmenin ise VESTL işletmesi olduğu ve 8 kez 16. sırada yer aldığı gözlenmiştir.



Diğer işletmelerin tüm yıllar içerisindeki sıralamaları değişkenlik gösterdiğinden, genel sıralamaları belirlenememiş olup, yalnızca hangi sıralamalar aralığında yer aldıkları aşağıda ifade edilmiştir.

ARCLK işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 9. ve 14. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür.

CCOLA işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 4. ve 13. sıralama arasında yer aldığı belirlenmiştir.

EREGL işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 3. ve 10. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır.

FROTO işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 2. ve 8. sıralama arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

KRDMD işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 3. ve 14. sıralama arasında yer aldığı saptanmıştır.

KORDS işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 7. ve 13. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür.

PETKM işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 2. ve 12. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır.

SASA işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 2. ve 14. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür.

SODA işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 1. ve 7. sıralama arasında yer aldığı belirlenmiştir.

TOASO işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 5. ve 13. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır.

TRKCM işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 2. ve 9. sıralama arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

TUPRS işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 1. ve 13. sıralama arasında yer aldığı saptanmıştır.

TTRAK işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 1. ve 15. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür.

ULKER işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 1. ve 15. sıralama arasında yer aldığı belirlenmiştir.

VESTL işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 15. ve 16. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır.

YATAS işletmesinin 2010-2018 yılları içerisinde 6. ve 16. sıralama arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

### 3.14.3. Bulanık Veri Zarflama Analizi ve Bulguları

İşletmelerin etkinlik durumlarının belirlenebilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada işletmelere, BVZA yöntemi uygulanmıştır. Yöntem uygulamasında, 2005 yılında Wang vd. tarafından geliştirilen CCR modelini esas alan BVZA yaklaşımı kullanılmıştır.

Model uygulanırken öncelikle, çalışmada kullanılan değişkenlerin alt ve üst sınır değerleri belirlenmiştir. Alt ve üst sınır değerleri belirlenirken değişken değerleri, aralık değerlere dönüştürülmüştür. Aralık değerlere dönüştürme işlemi, değişken değerlerinin sabit olmasına ya da sabit olmamasına göre değişiklik göstermektedir.

Çalışma analizinde kullanılan finansal oranlar sabit olmayan verilerdir. Bu nedenle, sabit olmayan verilerin aralık değerlere dönüştürülmesi işlemi yapılmıştır. Dönüştürme yapılırken ilk olarak, değişkenlerin 2010-2018 yıllarına ait değerleri, üçgen üyelik fonksiyonu ile alt, merkezi ve üst sınırlar biçiminde tanımlanarak, bulanık veriler meydana getirilmiştir. Sonrasında, Zimmermann'ın 1991 yılında geliştirdiği "*a kesme kümeleri yaklaşımı*" kullanılarak bulanık değere sahip olan veriler, aralık değerli verilere dönüştürülmüştür.

Çalışmada incelenen BIST 50 işletmelerinin 2010-2018 yıllarına ait tüm girdi ve çıktı değişken değerlerinin alt ve üst sınır değerleri, 11 alfa düzeyine göre aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$a_a^- = a + a(m - a)$$

$$a_a^+ = b - a(b - m)$$

Formülde kullanılan;  $(a_a^-)$  alt sınır değerini,  $(a_a^+)$  üst sınır değerini,  $(a)$  değişkenin alt sınır değerini,  $(b)$  değişkenin üst sınır değerini ve  $(m)$  değişkenin merkezi değerini göstermektedir.<sup>503</sup>

Daha önce de bahsedildiği üzere, BIST 50’de işlem gören 16 imalat işletmesinin 2010-2018 yıllarındaki etkinliklerinin ölçülmesinde, Wang vd. tarafından öne sürülen CCR modelini esas alan BVZA yöntemi uygulanmıştır. Bu doğrultuda: 11 alfa düzeyi dikkate alınarak, BIST 50 işletmelerinin alt ve üst etkinliklerinin belirlenmesinde kullanılan BVZA modelleri aşağıdaki gibidir.

**Üst Sınır Etkinlik Değeri:**

$$\text{Maks } \theta_{j^0}^U = \sum_{r=1}^s u_r y_{rj^0}^U$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij^0}^L = 1$$

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

$$u_r, v_i \geq \varepsilon, \quad \forall r, i.$$

**Alt Sınır Etkinlik Değeri:**

$$\text{Maks } \theta_{j^0}^L = \sum_{r=1}^s u_r y_{rj^0}^L$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij^0}^U = 1$$

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

$$u_r, v_i \geq \varepsilon, \quad \forall r, i.$$

Modelde kullanılan;

$\theta_{j^0}^U$ , Analiz yapılan BIST 50 imalat işletmelerinin üst sınır etkinlik değerini,

$\theta_{j^0}^L$ , Analiz yapılan BIST 50 imalat işletmelerinin alt sınır etkinlik değerini,

$n$ , BIST 50 imalat işletme sayısını,

$i$ , Girdi sayısını ( $i=1, 2, \dots, m$ ),

$r$ , Çıktı sayısını ( $r=1, 2, \dots, s$ ),

$y_j = \{y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{rj}, \dots, y_{sj}\}$ , j’inci BIST 50 imalat işletmeleri için r’inci çıktı değerini,

<sup>503</sup> İsmail Şafak, Altay Uğur Gül, Mehmet Emin Akkaş, S. Ümit Portakal, Mustafa Gediklili ve Ş. Mümtaz Kanat, “Efficiency Determination of the Forest Sub-Districts by Using Fuzzy Data Envelopment Analysis (Case Study: İzmir Forest Regional Directorate)”, *Eurasian Journal of Forest Science*, 1 (1), 2013, 4.

$x_j = \{x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{sj}\}$ , j'inci BIST 50 imalat işletmeleri için i'inci girdi değerini,

$y_{rj}$ , j'inci BIST 50 işletmesinin çıktı vektörünü,

$x_{ij}$ , j'inci BIST 50 işletmesinin girdi vektörünü,

$v_i$ , Girdi ağırlıklarını,

$u_r$ , Çıktı ağırlıklarını,

$L$ , BIST 50 imalat işletmelerinin alt sınır değerlerini,

$U$ , BIST 50 imalat işletmelerinin üst sınır değerlerini ifade etmektedir.

Yukarıda belirtilen modeller kullanılarak, analizi yapılan BIST 50 imalat işletmelerinin üst sınır etkinlik değerleri ( $\theta_{j^0}^U$ ) ve alt sınır etkinlik değerleri ( $\theta_{j^0}^L$ ) elde edilmektedir. Bu doğrultuda  $[\theta_{j^0}^L, \theta_{j^0}^U]$ , BIST 50 imalat işletmeleri için olası en iyi görelî etkinlik aralığı elde edilmektedir. Başka bir deyişle, BIST 50 imalat işletmelerinin 11 alfa düzeyi (0,00, 0,10, 0,20, 0,30, 0,40, 0,50, 0,60, 0,70, 0,80, 0,90 ve 1,00) için 0,00 ile 1,00 arasında alt ve üst sınır etkinlik değerlerine ulaşılmaktadır. Etkinlik değeri 1,00 olan birimler, en iyi gözlem kümesini ya da etkinlik sınırını, etkinlik değeri 1,00'den düşük olan birimler ise görelî olarak etkin olmayan birimleri temsil etmektedir.

Tüm alfa düzeyleri için BVZA çözümleri ile ulaşılan alt ve üst sınır etkinlik değerlerine göre, BIST 50 imalat işletmelerinin maksimum etkinlik kayıplarının minimum değerleri "Minimaks Pişmanlık Yaklaşımı" ile elde edilmiştir.

$$\text{Min}_i \{\text{Maks}(r_i)\} = \text{Min}_i \left\{ \text{Maks}_{j \neq 1} \left[ \text{Maks}(a_j^U) - a_i^L, 0 \right] \right\}$$

Formülde kullanılan;

$r_i$ , BIST 50 işletmesi için elde edilen etkinlik kaybı değerini,

$a_j^U$ , Sıralaması yapılacak olan BIST 50 imalat işletmelerinin üst sınır etkinlik değerleri kümesindeki, en yüksek üst sınır etkinlik değerini,

$a_i^L$ , Etkinlik kaybı belirlenecek olan BIST 50 imalat işletmelerinin alt sınır etkinlik değerini ifade etmektedir.

Bu doğrultuda, BIST 50 imalat işletmelerinin aralık etkinliği, tüm alfa düzeylerine göre en iyiden en kötüye doğru sıralanmaktadır.<sup>504</sup>

### 3.14.3.1. Bulanık Veri Zarflama Analizine Ait Etkinlik Değerleri

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin 11 *a* düzeyine göre üst sınır etkinlik değerleri (skorları) Tablo 3.37.'de gösterilmiştir.

Analizi yapılan işletmelerin tüm *a* seviyeleri için üst sınır etkinlik değerleri hesaplanarak aşağısıdaki tabloda gösterilmiştir. Tablo verilerine göre etkinlik skorunun 100 olması tam etkinlik durumunu, 100'ün altında bir değer olması etkinsizlik durumunu ve 0 olması tam etkinsizlik durumunu ifade etmektedir. Etkinlik skorları 0'a ne kadar yaklaşırsa, etkinliğin o kadar azaldığı anlamı çıkarılmalıdır.

**Tablo 3.37.** Bulanık VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Üst Sınır Etkinlik Değerleri

İşletme Kodu	CCR Üst Sınır Etkinlik Değerleri												Tam Etkin
	Alfa Kesme Seviyeleri											Ortalama	
	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00		
ARCLK	55,95	59,13	59,44	62,32	62,22	60,41	63,96	61,39	58,17	59,96	54,82	59,80	0
CCOLA	53	53,47	53,51	53,28	50,16	49,14	48,64	46,95	47,91	42,46	37,36	48,72	0
EREGL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
FROTO	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
KRDMD	100	100	99,84	96,16	95,07	96,90	99,52	100	100	100	88,67	97,83	5
KORDS	60,73	60,98	66,23	67,11	68,99	69,98	78,62	78,75	79,49	87,03	76	72,17	0
PETKM	87,76	85,88	82,44	79,83	75,70	71,66	66,83	63,63	57,54	46,84	39,03	68,83	0
SASA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93,91	86,92	98,26	9
SODA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
TOASO	70,73	75,86	78,02	82,34	83,43	87,10	93,18	93,51	100	97	100	87,38	2
TRKCM	100	100	99,35	96,73	94,93	93,97	91,93	88,35	88,62	88,67	89,13	93,79	2
TUPRS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
TTRAK	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	11
ULKER	100	100	100	100	100	100	100	100	95,61	82,65	67,25	95,05	8
VESTL	47,57	44,30	43,1	42,02	40,73	38,21	37,34	31,80	24,99	24	15,45	35,41	0
YATAS	100	100	100	100	100	100	100	100	98,82	84,39	69,12	95,67	8
<b>Ortalama</b>	85,98	86,23	86,37	86,24	85,70	85,46	86,25	85,27	84,45	81,68	76,48		
<b>Tam Etkin</b>	10	10	8	8	8	8	8	9	8	6	6		

<sup>504</sup> Ying-Ming Wang, Richard Greatbanks ve Jian-Bo Yang, "Interval Efficiency Assessment Using Data Envelopment Analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, (153), 2005, 353.

Üst sınır etkinlik değeri sonuçlarına göre, tüm  $a$  seviyelerinde beş işletmenin tam etkin olduğu, beş işletmenin de tam etkin olmadığı görülmektedir. Etkin durumda olanlar; EREGL, FROTO, SODA, TUPRS ve TTRAK işletmeleridir. Etkin durumda olmayanlar ise; ARCLK, COLA, KORDS, PETKM, ve VESTL işletmeleridir.

İşletmeler, üst sınır etkinliği  $a$  seviyelerine göre ayrı ayrı incelendiğinde;

$a=0.00$  seviyesinde; EREGL, FROTO, KRDM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür.

$a=0.10$  seviyesinde; EREGL, FROTO, KRDM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir.

$a=0.20$  seviyesinde; EREGL, FROTO, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır.

$a=0.30$  seviyesinde; EREGL, FROTO, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

$a=0.40$  seviyesinde; EREGL, FROTO, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı saptanmıştır.

$a=0.50$  seviyesinde; EREGL, FROTO, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmektedir.

$a=0.60$  seviyesinde; EREGL, FROTO, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir.

$a=0.70$  seviyesinde; EREGL, FROTO, KRDM, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır.

$a=0.80$  seviyesinde; EREGL, FROTO, KRDM, SASA, SODA, TOASO, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

$a=0.90$  seviyesinde; EREGL, FROTO, KRDM, SODA, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı saptanmıştır.

$a=1.00$  seviyesinde; EREGL, FROTO, SODA, TOASO, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür.

Tablo 3.37.'nin son sütununda işletmelerin etkinlik ortalamaları, son satırında ise işletmelerin tamamının her  $a$  seviyesi için ortalama etkinlikleri bulunmaktadır. İşletmelerin  $a$  seviyelerine göre ortalama üst sınır etkinliklerinin 76.48 ile 86.37 değerleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir.

İşletmelerin  $a$  seviyelerine göre ortalama üst sınır etkinlikleri incelendiğinde;

$a=0.00$  seviyesinde, PETKM işletmesinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu bulunmamaktadır.

$a=0.20$  seviyesinde, KRDM ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu yoktur.

$a=0.30$  seviyesinde, KRDM ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen işletmeler, tam etkin değildir.

$a=0.40$  seviyesinde, KRDM ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu saptanamamıştır.

$a=0.50$  seviyesinde, KRDM, TOASO ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu bulunmamaktadır.

$a=0.60$  seviyesinde, KRDM, TOASO ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumuna rastlanamamaktadır.

$a=0.70$  seviyesinde, TOASO ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu yoktur.

$a=0.80$  seviyesinde, TRKCM, ULKER ve YATAS işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen işletmeler, tam etkin değildir.

$\alpha=0.90$  seviyesinde, KORDS, SASA, TOASO, TRKCM, ULKER ve YATAS işletmelerinin etkinlik değeri ortalamasının üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu saptanamamıştır.

$\alpha=1.00$  seviyesinde, KRDMMD, SASA ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamasının üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu bulunmamaktadır.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin 11  $\alpha$  düzeyine göre alt sınır etkinlik değerleri (skorları) Tablo 3.38.'de gösterilmiştir.

Alt sınır etkinlik değeri sonuçlarına göre, tüm  $\alpha$  seviyelerinde işletmelerin tamamında tam etkinlik durumu görülmemiştir. İşletmeler, alt sınır etkinliği  $\alpha$  seviyelerine göre ayrı ayrı incelendiğinde, yalnızca  $\alpha=1.00$ 'a göre altı işletmenin tam etkin durumda olduğu belirlenmiştir. Etkin durumda olanlar; EREGL, FROTO, SODA, TOASO, TUPRS ve TTRAK işletmeleridir. Belirtilen işletmelerin dışında kalan işletmelerin, tüm  $\alpha$  seviyelerine göre tam etkinlik durumu bulunmamaktadır.

**Tablo 3.38.** Bulanık VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Alt Sınır Etkinlik Değerleri

İşletme Kodu	CCR Alt Sınır Etkinlik Değerleri												Tam Etkin
	Alfa Kesme Seviyeleri											Ortalama	
	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00		
ARCLK	14,26	16,37	18,69	21,31	24,49	28,49	32,73	37,59	43,13	49,45	54,82	31,03	0
CCOLA	5,45	6,79	8,34	10,13	12,23	14,72	17,77	21,69	26,28	31,52	37,36	17,48	0
EREGL	30,14	34,15	38,69	43,92	49,75	56,22	63,39	71,30	79,78	89,25	100	59,69	1
FROTO	26,78	31,86	37,99	43,89	49,73	56,19	63,34	71,23	79,92	89,49	100	59,13	1
KRDMMD	0,38	3,27	7,10	11,77	17,25	23,93	33	44,29	58,15	75,66	88,67	33,04	0
KORDS	10,73	13,12	15,96	19,38	23,57	28,85	35,47	43,17	52,89	65,60	76	34,97	0
PETKM	0,45	2,08	4,18	6,59	9,38	12,62	16,33	20,61	25,69	31,71	39,03	15,33	0
SASA	0,26	3,02	6,47	10,72	15,88	22,14	29,70	39,23	51,20	66,28	86,92	30,17	0
SODA	19,30	23,42	28,12	33,46	39,56	46,51	54,45	63,55	74	86,05	100	51,67	1
TOASO	32,07	37,94	42,61	46,90	51,80	57,42	63,81	71,56	79,88	89,17	100	61,20	1
TRKCM	20,28	23,75	27,44	31,63	36,44	41,99	48,40	55,85	64,58	74,99	89,13	46,77	0
TUPRS	30,76	35,25	40,09	45,32	51	57,25	64,14	71,80	80,30	89,66	100	60,51	1
TTRAK	33,09	37,22	41,70	46,63	52,09	58,14	64,86	72,31	80,58	89,77	100	61,49	1
ULKER	12,89	15,36	18,11	21,22	24,85	29,15	34,20	40,61	48,43	57,70	67,25	33,61	0
VESTL	0,44	1,10	2,04	3,21	4,52	6,01	7,68	9,62	11,79	14,01	15,45	6,90	0
YATAS	2,48	4,47	6,76	9,35	12,63	16,78	22,25	29,86	40,21	52,67	69,12	24,23	0
<b>Ortalama</b>	14,98	18,07	21,52	25,34	29,70	34,78	40,72	47,77	56,05	65,81	76,48		
<b>Tam Etkin</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00		



Tablo 3.38.'in son sütununda işletmelerin her birisi için etkinlik ortalamaları, son satırında ise işletmelerin tamamının her  $a$  seviyesi için ortalama etkinlikleri bulunmaktadır. İşletmelerin  $a$  seviyelerine göre ortalama alt sınır etkinliklerinin 14.98 ile 76.48 değerleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir. İşletmelerin üst sınır ve alt sınır değerleri birlikte incelendiğinde, etkinlik değerlerinin 14.98 ile 86.37 arasında değiştiği belirlenmiştir.

İşletmelerin  $a$  seviyelerine göre ortalama alt sınır etkinlikleri incelendiğinde;

$a=0.00, 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60$  ve  $0.70$  seviyelerinde, EREGL, FROTO, SODA, TOASO, TRKCM, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin etkinlik değerleri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumlarının bulunmadığı anlaşılmıştır.

$a=0.80$  seviyesinde, EREGL, FROTO, SODA, TOASO, TRKCM, TUPRS, TTRAK ve KRDMMD işletmelerinin etkinlik değerleri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumlarının bulunmadığı görülmüştür.

$a=0.90$  seviyesinde, EREGL, FROTO, SODA, TOASO, TRKCM, TUPRS, TTRAK, KRDMMD ve SASA işletmelerinin etkinlik değerleri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumlarının bulunmadığı belirlenmiştir.

$a=1.00$  seviyesinde, KRDMMD, SASA ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değerleri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumlarının bulunmadığı görülmüştür.

İşletmelerin alt sınır etkinlik değerleri incelendiğinde;  $a$  seviyesi arttıkça ( $a=1.00$ 'a yaklaştıkça) belirsizlik azalırken, alt sınır etkinlik değerlerinin artmakta olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle belirsizlik arttıkça ( $a=0.00$ 'a yaklaştıkça), alt sınır etkinlik değerlerinin azaldığı görülmektedir. Bu doğrultuda belirsizlik arttıkça ( $a=0.00$ 'a yaklaştıkça), işletmelerin risk seviyesi artmakta olup, etkinlik değerlerinin düştüğü belirlenmiştir.

Bahsedilenler doğrultusunda, Tablo 3.37. ve Tablo 3.38. birlikte değerlendirildiğinde; belirsizlik ortadan kalktığına ( $a=1.00$  olduğunda), üst sınır etkinlik değerleri ile alt sınır etkinlik değerlerinin eşitlendiği görülmektedir.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletmenin tüm  $a$  seviyelerine göre etkinlik sıralamaları belirlenmiş, sıralamalara ilişkin mod ve frekansı Tablo 3.39.'da gösterilmiştir.

Analiz yapılan işletmelerin 11  $a$  seviyesi için etkinlik sıralamaları hesaplanarak tabloda gösterilmiş olup, sonuçlara ilişkin yorumlamalar aşağıdaki gibidir;

ARCLK işletmesinin tüm  $a$  seviyeleri içerisinde 8. ve 13. sıralama arasında yeri değişirken, 4 kez 8. sırada yer aldığı görülmüştür.

CCOLA işletmesinin tüm  $a$  seviyeleri içerisinde 11. ve 15. sıralama arasında yeri değişirken, 5 kez 14. sırada yer aldığı belirlenmiştir.

EREGL işletmesinin tüm  $a$  seviyeleri içerisinde 1. ve 5. sıralama arasında yeri değişirken, 9 kez 4. sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

FROTO işletmesinin tüm  $a$  seviyeleri içerisinde 1. ve 5. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 5. sırada yer aldığı görülmüştür.

**Tablo 3.39.** Bulanık VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Etkinlik Sıralamaları

İşletme Kodu	CCR Etkinlik Sıralaması													Genel Sıralama
	Alfa Kesme Seviyeleri											Eğilim Ölçüsü		
	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	Mod	Frekans	
ARCLK	8	8	8	8	9	10	11	12	12	13	13	8	4	8
CCOLA	11	11	11	13	14	14	14	14	14	15	15	14	5	14
EREGL	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	1	4	9	4
FROTO	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1	5	8	5
KRDMD	15	13	12	11	11	11	10	8	8	7	8	11	3	11
KORDS	10	10	10	10	10	9	8	9	9	10	10	10	7	10
PETKM	13	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	15	8	15
SASA	16	14	14	12	12	12	12	11	10	9	9	12	4	12
SODA	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	1	6	8	6
TOASO	2	1	1	1	2	2	3	3	4	5	1	1	4	2
TRKCM	6	6	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7	8	7
TUPRS	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	3	6	3
TTRAK	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
ULKER	9	9	9	9	8	8	9	10	11	11	12	9	5	9
VESTL	14	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	10	16
YATAS	12	12	13	14	13	13	13	13	13	12	11	13	6	13

KRDMD işletmesinin tüm  $a$  seviyeleri içerisinde 7. ve 15. sıralama arasında yeri değişirken, 3 kez 11. sırada yer aldığı belirlenmiştir.

KORDS işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 8. ve 10. sıralama arasında yeri değişirken, 7 kez 10. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

PETKM işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 13. ve 15. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 15. sırada yer aldığı saptanmıştır.

SASA işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 9. ve 16. sıralama arasında yeri değişirken, 4 kez 12. sırada yer aldığı görülmüştür.

SODA işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 1. ve 7. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 6. sırada yer aldığı belirlenmiştir.

TOASO işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 1. ve 5. sıralama arasında yeri değişirken, 4 kez 1. sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

TRKCM işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 6. ve 8. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 7. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

TUPRS işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 1. ve 3. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 3. sırada yer aldığı saptanmıştır.

TTRAK işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 1. ve 2. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 1. sırada yer aldığı görülmüştür.

ULKER işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 8. ve 12. sıralama arasında yeri değişirken, 5 kez 9. sırada yer aldığı belirlenmiştir.

VESTL işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 14. ve 16. sıralama arasında yeri değişirken, 10 kez 16. sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

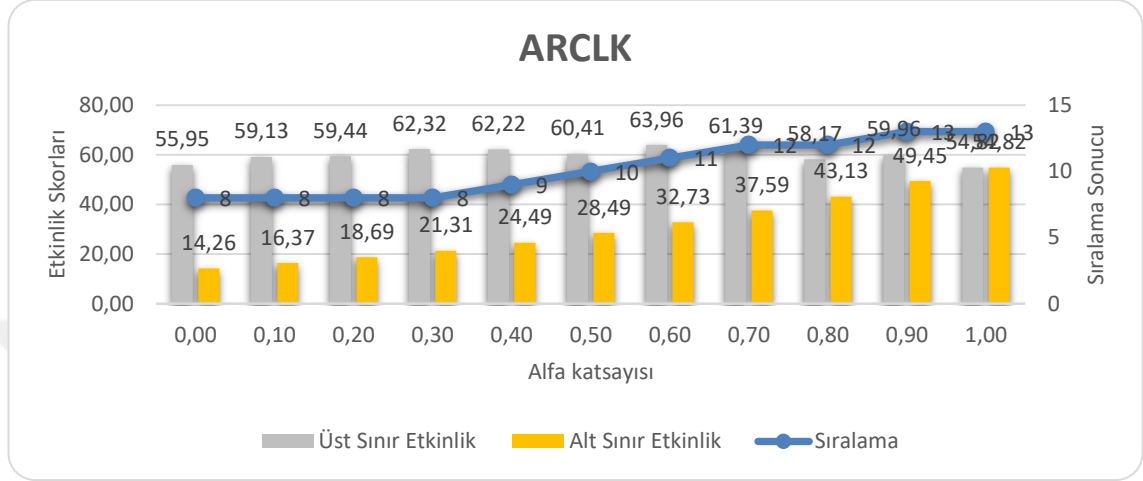
YATAS işletmesinin tüm *a* seviyeleri içerisinde 11. ve 14. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 13. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

BVZA yöntemi, CCR modeli genel etkinlik sıralamasına göre;

1. sırada TTRAK işletmesi, 2. sırada TOASO işletmesi, 3. sırada TUPRS işletmesi, 4. sırada EREGL işletmesi, 5. sırada FROTO işletmesi, 6. sırada SODA işletmesi, 7. sırada TRKCM işletmesi, 8. sırada ARCLK işletmesi, 9. sırada ULKER işletmesi, 10. sırada KORDS işletmesi, 11. sırada KRDMMD işletmesi, 12. sırada SASA işletmesi, 13. sırada YATAS işletmesi, 14. sırada CCOLA işletmesi, 15. sırada PETKM işletmesi ve 16. sırada VESTL işletmesi bulunmaktadır.

İşletmelerin üst ve alt etkinlik skorları ile hangi sıralama aralığında buldukları aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.

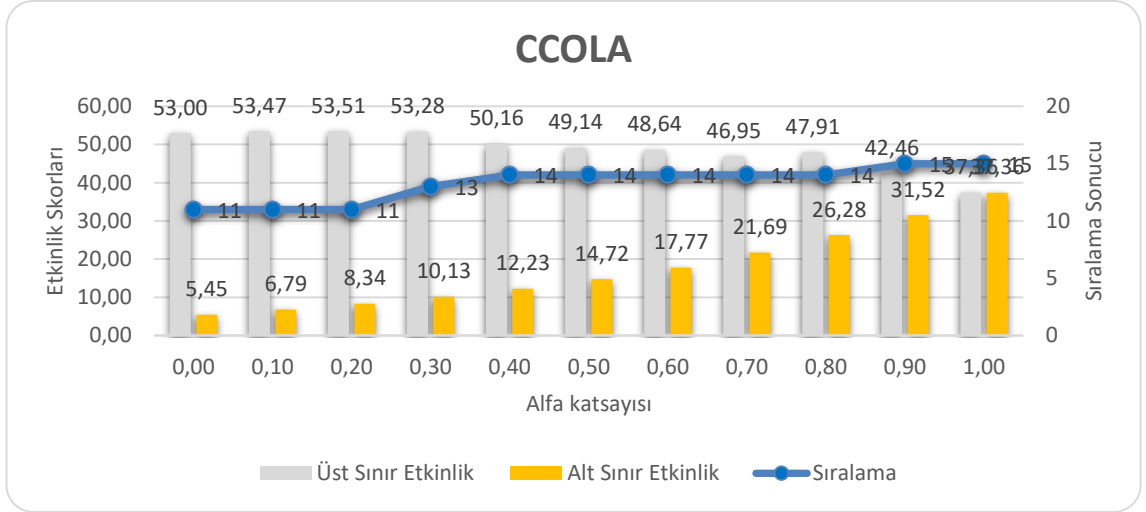
ARCLK işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.1.** ARCLK İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

ARCLK işletmesinin üst etkinlik skoru 54.82 ile 63.96 arasında ve alt etkinlik skoru 14.26 ile 54.82 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak ARCLK işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.60$  iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte ARCLK işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 8. ve 13. sıralamada değiştiği görülmüştür.

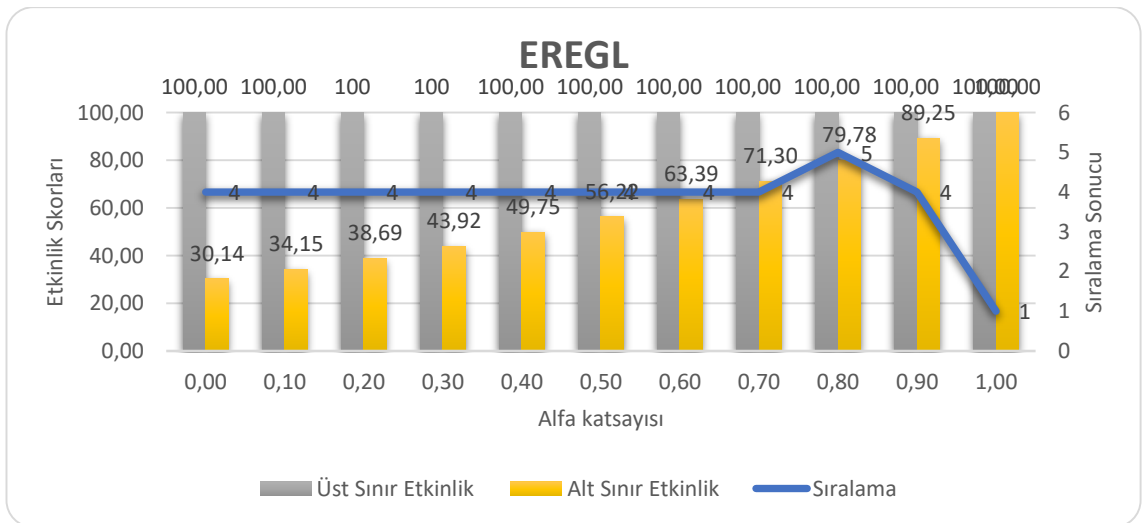
CCOLA işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.2.** CCOLA İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

CCOLA işletmesinin üst etkinlik skoru 37.36 ile 53.51 arasında ve alt etkinlik skoru 5.45 ile 37.36 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak CCOLA işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.20$  iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte CCOLA işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 11. ve 15. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

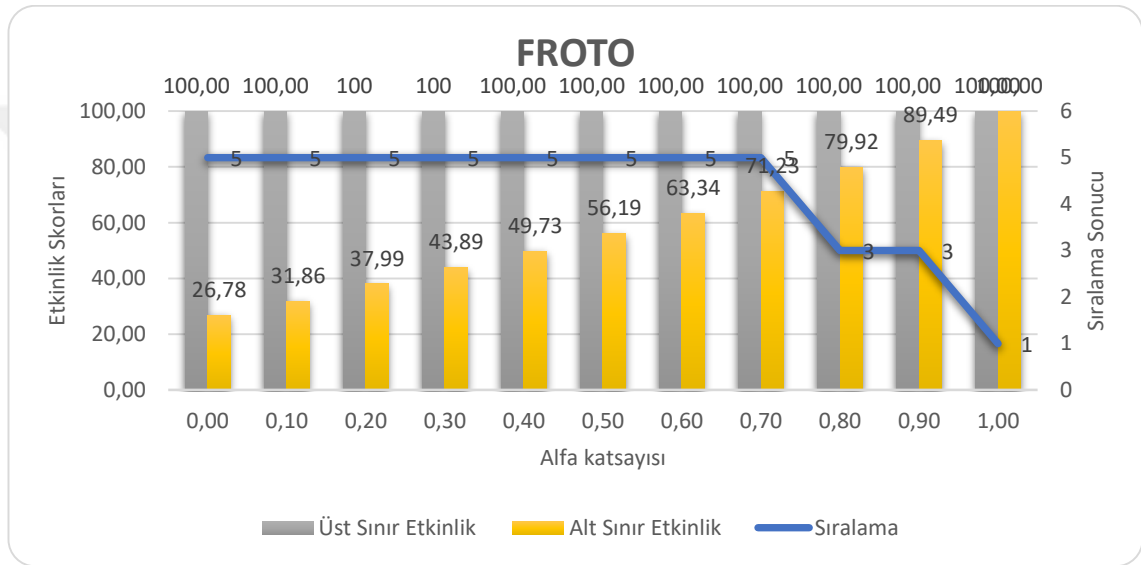
EREGL işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.3.** EREGL İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

EREGL işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde 100 olup, alt etkinlik skoru 30.14 ile 100 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak EREGL işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde aynı değerde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte EREGL işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 1. ve 5. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

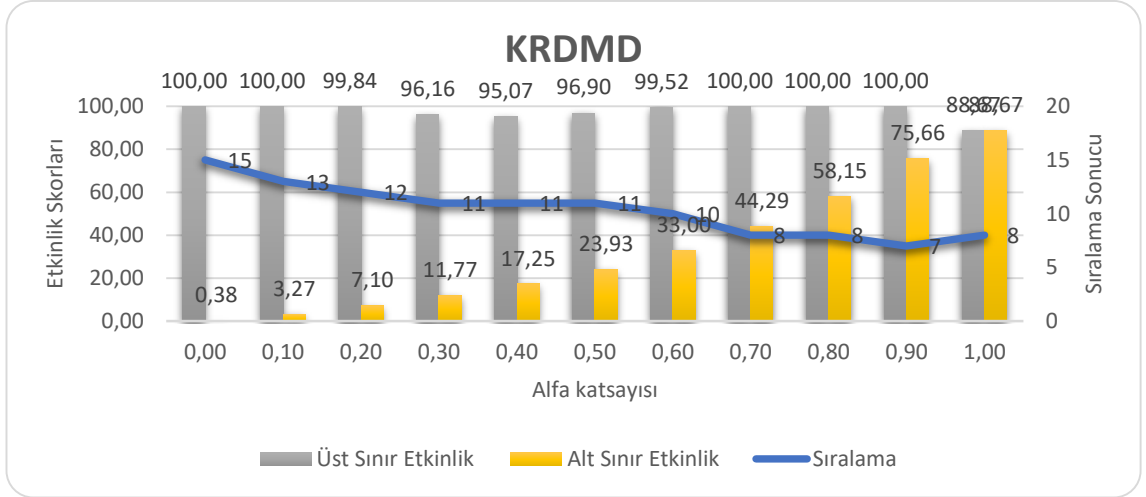
FROTO işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.4.** FROTO İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

FROTO işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde 100 olup, alt etkinlik skoru 26.78 ile 100 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak FROTO işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde aynı değerde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte FROTO işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 1. ve 5. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

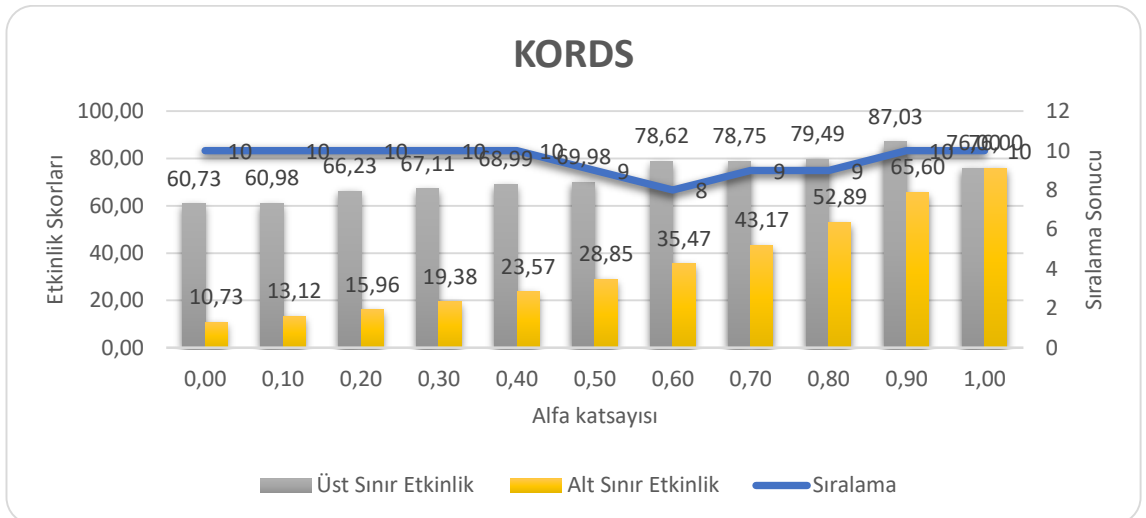
KRDMD işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.5.** KRDMD İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

KRDMD işletmesinin üst etkinlik skoru 88.67 ile 100 arasında ve alt etkinlik skoru 0.38 ile 88.67 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak KRDMD işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.00$ , 0.10, 0.70, 0.80 ve 0.90 iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte KRDMD işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 7. ve 15. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

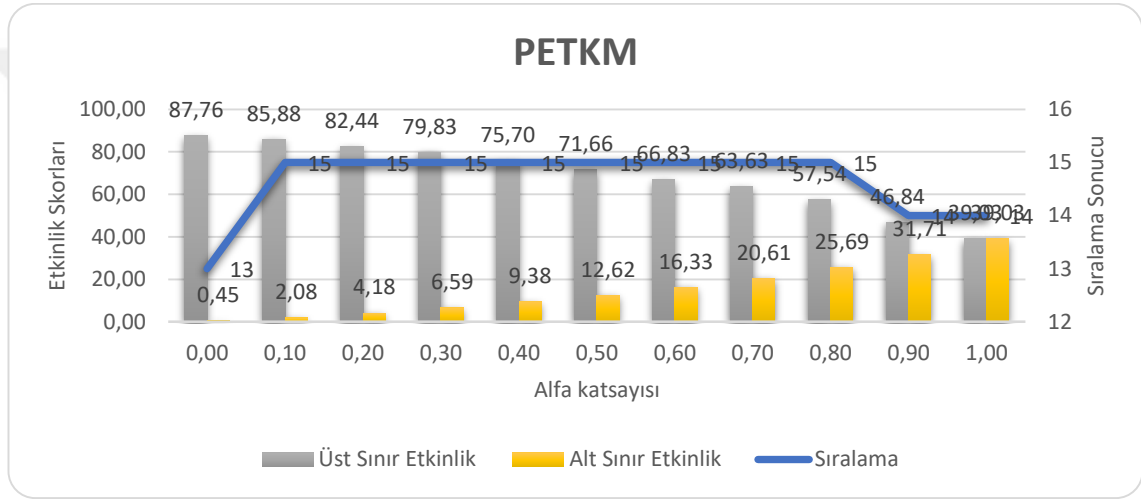
KORDS işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.6.** KORDS İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

KORDS işletmesinin üst etkinlik skoru 60.73 ile 87.03 arasında ve alt etkinlik skoru 10.73 ile 76.00 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak KORDS işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.90$  iken en üst seviyede,  $a=0.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte KORDS işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 8. ve 10. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

PETKM işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;

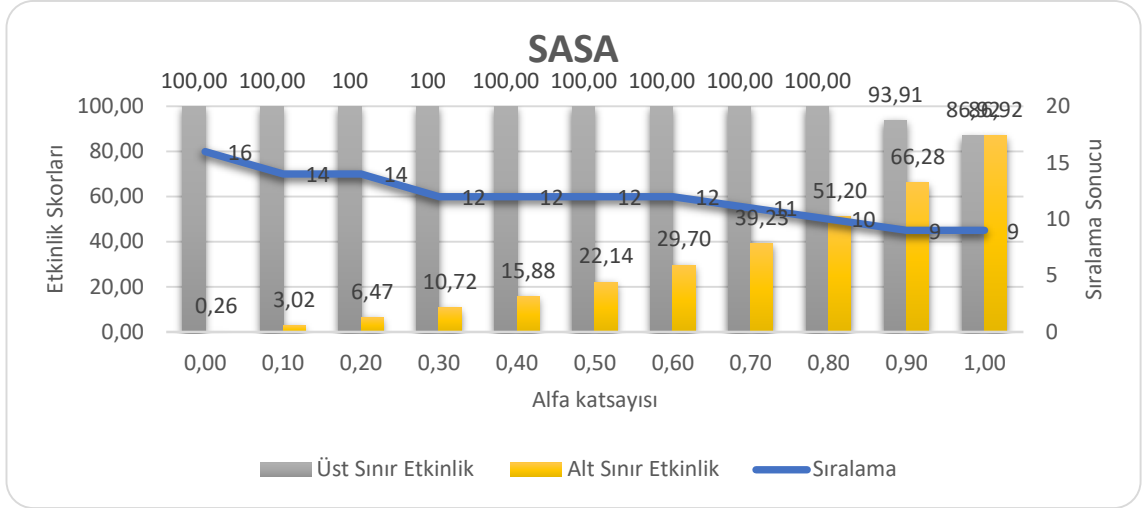


Şekil 3.7. PETKM İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

PETKM işletmesinin üst etkinlik skoru 39.03 ile 87.76 arasında ve alt etkinlik skoru 0.45 ile 39.03 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak PETKM işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte PETKM işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 13. ve 15. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

SASA işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;

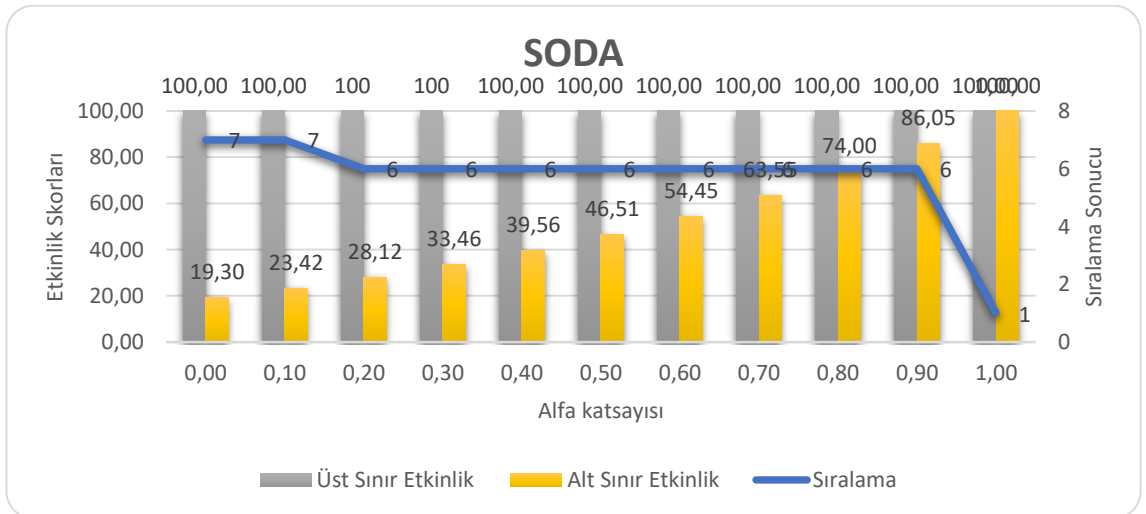




**Şekil 3.8.** SASA İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

SASA işletmesinin üst etkinlik skoru 86.92 ile 100 arasında ve alt etkinlik skoru 0.26 ile 86.92 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak SASA işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.00$ , 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70 ve 0.80 iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte SASA işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 9. ve 16. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

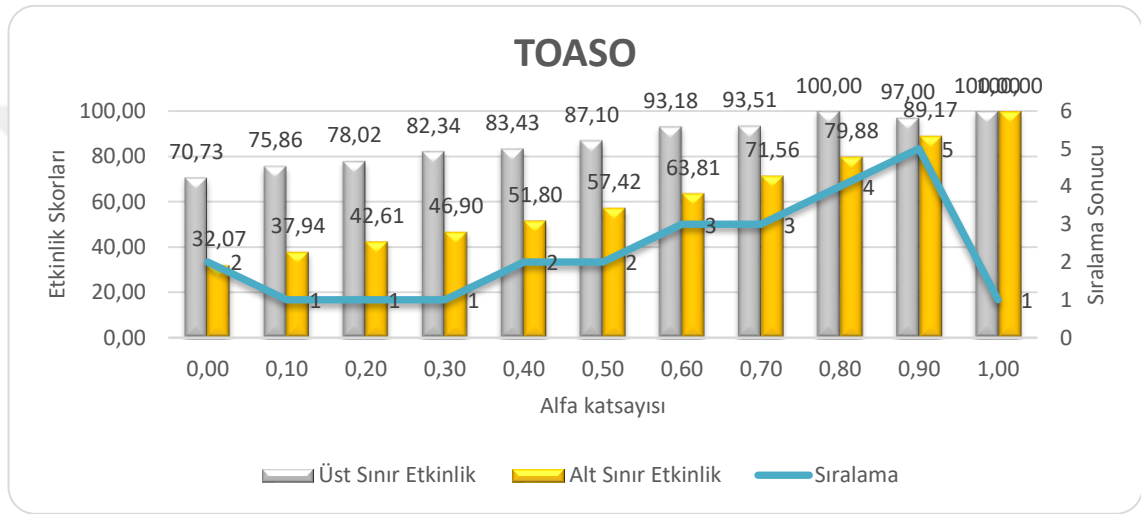
SODA işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.9.** SODA İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

SODA işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde 100 olup, alt etkinlik skoru 19.30 ile 100 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak SODA işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde aynı değerde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte SODA işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 1. ve 7. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

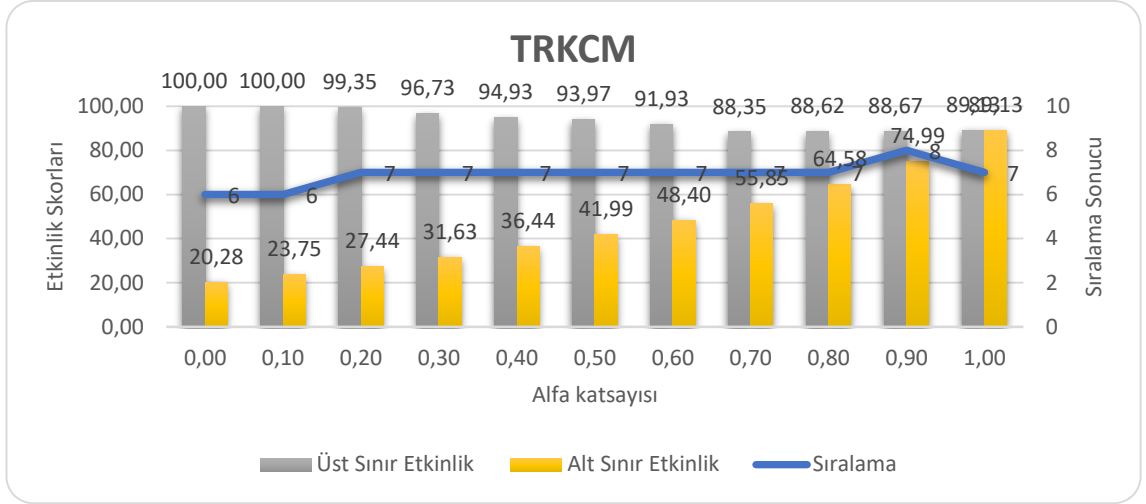
TOASO işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



Şekil 3.10. TOASO İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

TOASO işletmesinin üst etkinlik skoru 70.73 ile 100 arasında ve alt etkinlik skoru 32.07 ile 100 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak TOASO işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.80$  ve  $a=1.00$  iken en üst seviyede,  $a=0.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte TOASO işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 1. ve 5. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

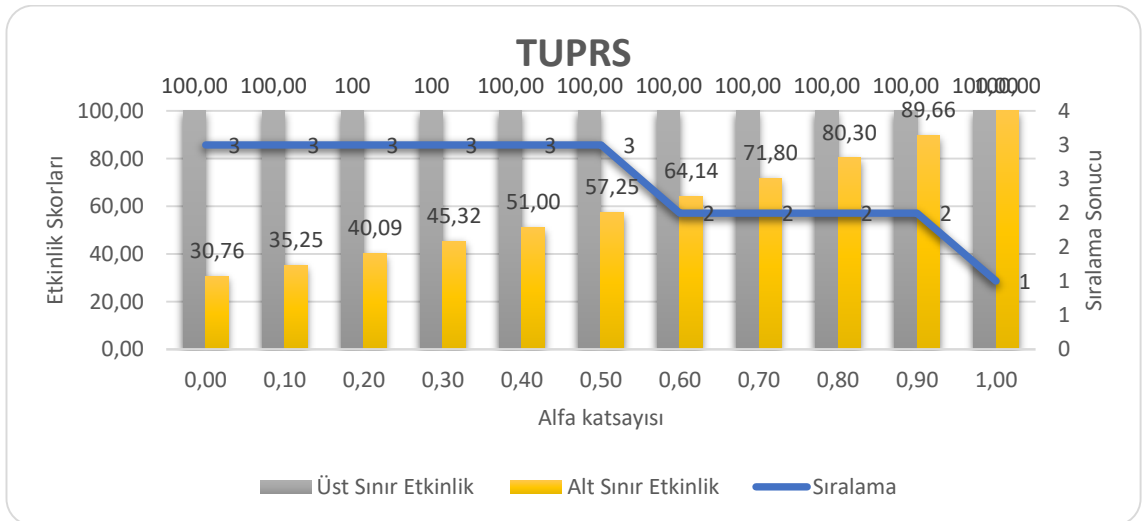
TRKCM işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.11.** TRKCM İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

TRKCM işletmesinin üst etkinlik skoru 88.35 ile 100 arasında ve alt etkinlik skoru 20.28 ile 89.13 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak TRKCM işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.00$  ve  $a=0.10$  iken en üst seviyede,  $a=0.70$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte TRKCM işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 6. ve 8. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

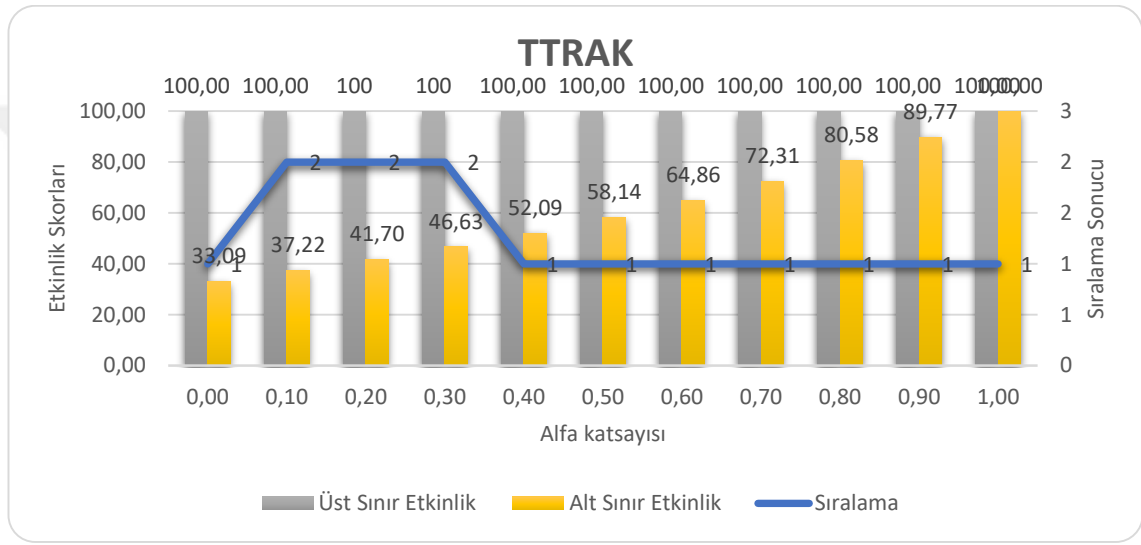
TUPRS işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.12.** TUPRS İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

TUPRS işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde 100 olup, alt etkinlik skoru 30.76 ile 100 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak TUPRS işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde aynı değerde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte TUPRS işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 1. ve 3. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

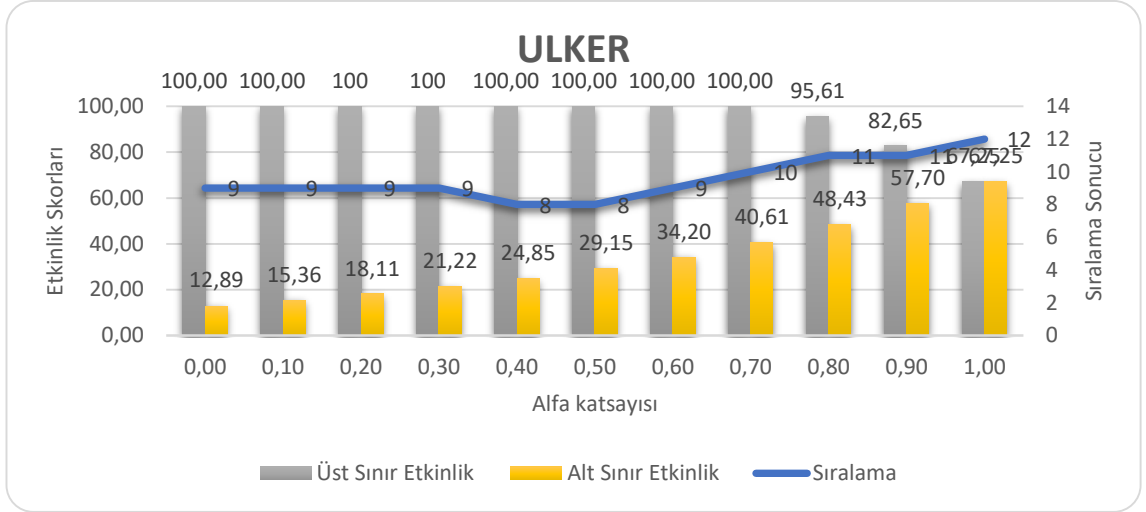
TTRAK işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.13.** TTRAK İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

TTRAK işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde 100 olup, alt etkinlik skoru 33.09 ile 100 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak TTRAK işletmesinin üst etkinlik skoru tüm  $a$  seviyelerinde aynı değerde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte TTRAK işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 1. ve 2. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

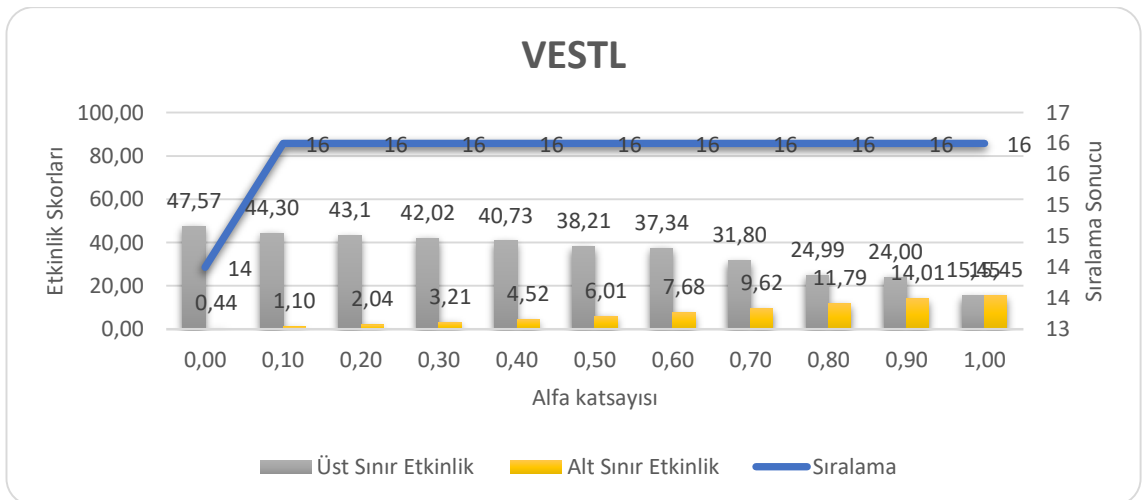
ULKER işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.14.** ULKER İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

ULKER işletmesinin üst etkinlik skoru 67.25 ile 100 arasında ve alt etkinlik skoru 12.89 ile 67.25 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak ULKER işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.00$ , 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60 ve 0.70 iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte ULKER işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 8. ve 12. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

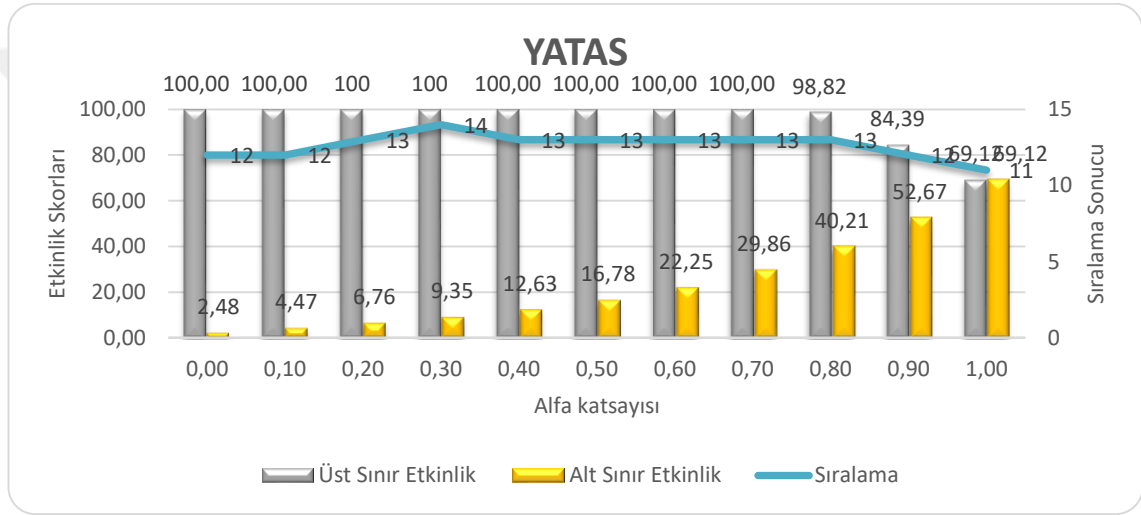
VESTL işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.15.** VESTL İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

VESTL işletmesinin üst etkinlik skoru 15.45 ile 47.57 arasında ve alt etkinlik skoru 0.44 ile 15.45 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak VESTL işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte VESTL işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 14. ve 16. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

YATAS işletmesi üst ve alt etkinlik değerleri ile etkinlik sıralama aralığı grafiği aşağıdaki gibidir;



**Şekil 3.16.** YATAS İşletmesi Üst ve Alt Etkinlik Değerleri ile Etkinlik Sıralaması

YATAS işletmesinin üst etkinlik skoru 69.12 ile 100 arasında ve alt etkinlik skoru 2.48 ile 69.12 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak YATAS işletmesinin üst etkinlik skoru  $a=0.00$ , 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60 ve 0.70 iken en üst seviyede,  $a=1.00$  iken en düşük seviyede gerçekleşmiştir. Benzer şekilde alt etkinlik skoru  $a=0.00$  iken en düşük seviyede,  $a=1.00$  iken en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Bununla birlikte YATAS işletmesinin sıralamasının, tüm işletmeler içerisinde 11. ve 14. sıralamada değiştiği belirlenmiştir.

### 3.14.4. Klasik Veri Zarflama Analizi ve Bulguları

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin klasik VZA CCR etkinlik değerleri (skorları) Tablo 3.40.'da gösterilmiştir.

İşletmelerin CCR etkinlik skorları yıllara göre ayrı ayrı incelendiğinde;

2010 yılında; EREGL, TRKCM ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür.

**Tablo 3.40.** Klasik VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Yıllık CCR Etkinlik Skorları

İşletme Kodu	CCR Etkinlik Skorları										Ortalama	Tam Etkin
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			
ARCLK	49,52	45,50	67,74	68,32	45,58	87,40	77,97	33,43	28,34	55,98	0	
CCOLA	65,52	23,34	68,53	100	38,86	25,13	19,93	20,63	13,18	41,68	1	
EREGL	100	100	73,65	100	100	100	100	100	100	97,07	8	
FROTO	80,39	69,44	100	100	100	98,98	100	100	100	94,31	6	
KRDMD	47,22	98,38	100	100	100	1,76	1,10	61,73	73,33	64,84	3	
KORDS	29,79	46,77	54,52	57,34	43,27	100	100	87,44	56,97	64,01	2	
PETKM	43,58	26,75	38,5	34,8	1,76	100	100	100	39,49	53,88	3	
SASA	68,18	66,48	1,1	41,97	92,90	100	92,70	68,21	100	70,17	2	
SODA	87,03	100	100	100	100	100	100	100	100	98,56	8	
TOASO	80,57	60,66	91,64	83,9	98,42	95,82	100	98,18	79,97	87,68	1	
TRKCM	100	100	100	74,37	71,34	65,90	100	79,88	58,30	83,31	4	
TUPRS	79,31	100	100	100	100	100	91,03	100	78,46	94,31	6	
TTRAK	100	100	100	100	100	100	100	81,05	100	97,89	8	
ULKER	85,83	100	64,17	100	50,13	65,58	86,68	41,55	40,29	70,47	2	
VESTL	16,25	0,69	16,82	1,64	35,78	31,61	57,22	10,31	54,31	24,96	0	
YATAS	14,97	64,59	60,91	71,33	69,28	100	86,32	100	79,68	71,90	2	
<b>Ortalama</b>	65,51	68,91	71,10	77,10	71,71	79,51	82,06	73,90	68,90			
<b>Tam Etkin</b>	3	6	6	8	6	8	8	6	5			

2011 yılında; EREGL, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK ve ULKER işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir.

2012 yılında; FROTO, KRDM, SODA, TRKCM, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır.

2013 yılında; CCOLA, EREGL, FROTO, KRDM, SODA, TUPRS, TTRAK ve ULKER işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

2014 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, SODA, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı saptanmıştır.

2015 yılında; EREGL, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür.

2016 yılında; EREGL, FROTO, KORDS, PETKM, SODA, TOASO, TRKCM ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir.

2017 yılında; EREGL, FROTO, PETKM, SODA, TUPRS ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır.

2018 yılında; EREGL, FROTO, SASA, SODA ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.40.'ın son sütununda işletmelerin etkinlik ortalamaları, son satırında ise işletmelerin tamamının her yıl için ortalama etkinlikleri bulunmaktadır. İşletmelerin yıllara göre ortalama etkinliklerinin 65.51 ile 82.06 değerleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir.

İşletmelerin yıllara göre ortalama etkinlikleri incelendiğinde;

2010 yılında; CCOLA, FROTO, SASA, SODA, TOASO, TUPRS ve ULKER işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu bulunmamaktadır.

2011 yılında; FROTO ve KRDMMD işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu yoktur.

2012 yılında; EREGL ve TOASO işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu saptanamamıştır.

2013 yılında; TOASO işletmesinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik değildir.

2014 yılında; SASA ve TOASO işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumuna rastlanamamaktadır.

2015 yılında; ARCLK, FROTO ve TOASO işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu bulunmamaktadır.



2016 yılında; SASA, TUPRS, ULKER ve YATAS işletmelerinin etkinlik değeri ortalamasının üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu yoktur.

2017 yılında; KORDS, TOASO, TRKCM ve TTRAK işletmelerinin etkinlik değeri ortalamasının üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu saptanamamıştır.

2018 yılında; KRDMMD, TOASO, TUPRS ve YATAS işletmelerinin etkinlik değeri ortalamasının üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumuna rastlanamamaktadır.

İşletmelerin etkinlik ortalamalarının 24.96 ile 98.56 değerleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir.

İşletmelerin etkinlik ortalamaları ayrı ayrı incelendiğinde;

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 55.98 olarak gerçekleşmiş olup, tam etkin olamamıştır.

CCOLA işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 41.68 olarak gerçekleşmiş olup, 1 kez tam etkin olabilmıştır.

EREGL işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 97.07 olarak gerçekleşmiş olup, 8 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

FROTO işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 94.31 olarak gerçekleşmiş olup, 6 kez tam etkin olabildiği belirlenmiştir.

KRDMD işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 64.84 olarak gerçekleşmiş olup, 3 kez tam etkin olabildiği anlaşılmıştır.

KORDS işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 64.01 olarak gerçekleşmiş olup, 2 kez tam etkin olabildiği tespit edilmiştir.

PETKM işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 53.88 olarak gerçekleşmiş olup, 3 kez tam etkin olabildiği saptanmıştır.

SASA işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 70.17 olarak gerçekleşmiş olup, 2 kez tam etkin olabilmıştır.

SODA işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 98.56 olarak gerçekleşmiş olup, 8 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

TOASO işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 87.68 olarak gerçekleşmiş olup, 1 kez tam etkin olabildiği belirlenmiştir.

TRKCM işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 83.31 olarak gerçekleşmiş olup, 4 kez tam etkin olabildiği anlaşılmıştır.

TUPRS işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 94.31 olarak gerçekleşmiş olup, 6 kez tam etkin olabildiği tespit edilmiştir.

TTRAK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 97.89 olarak gerçekleşmiş olup, 8 kez tam etkin olabildiği saptanmıştır.

ULKER işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 70.47 olarak gerçekleşmiş olup, 2 kez tam etkin olabilmektedir.

VESTL işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 24.96 olarak gerçekleşmiş olup, tam etkin olamamıştır.

YATAS işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 71.90 olarak gerçekleşmiş olup, 2 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin klasik VZA BCC etkinlik değerleri (skorları) Tablo 3.41.'de gösterilmiştir.

İşletmelerin BCC etkinlik skorları yıllara göre ayrı ayrı incelendiğinde;

2010 yılında; EREGL, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür.

2011 yılında; EREGL, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK, ULKER, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir.

2012 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır.

2013 yılında; COLA, EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

**Tablo 3.41.** Klasik VZA Çözümünde; BIST 50 Endeksi İmalat İşletmelerinin Yıllık BCC Etkinlik Skorları

İşletme Kodu	BCC Etkinlik Skorları										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Ortalama	Tam Etkin
ARCLK	83,18	85,26	90,24	88,13	73,78	90,31	89,03	85,81	86,81	85,84	0
CCOLA	94,69	66,70	77,06	100	86,19	83,35	77,44	85,41	86,60	84,16	1
EREGL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	9
FROTO	94,66	86,91	100	100	100	100	100	100	100	97,95	7
KRDMD	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	9
KORDS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	9
PETKM	100	100	100	96,05	100	100	100	100	70,74	96,31	7
SASA	100	100	100	98,47	100	100	97,61	85,71	100	97,98	6
SODA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	9
TOASO	95,46	89,18	93,97	87,47	99,91	100	100	100	92,87	95,43	3
TRKCM	100	100	100	90,78	87,32	85,59	100	91,42	98,02	94,79	4
TUPRS	100	100	100	100	100	100	100	100	86,10	98,46	8
TTRAK	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	9
ULKER	96,56	100	74,44	100	67,62	75,99	100	64,91	56,88	81,82	3
VESTL	98,24	100	100	100	100	100	100	100	100	99,80	8
YATAS	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	9
<b>Ortalama</b>	97,67	95,50	95,98	97,56	94,68	95,95	97,76	94,58	92,38		
<b>Tam Etkin</b>	10	12	12	11	11	12	13	11	9		

2014 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı saptanmıştır.

2015 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TOASO, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür.

2016 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SODA, TOASO, TRKCM, TUPRS, TTRAK, ULKER, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir.

2017 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SODA, TOASO, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır.

2018 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, SASA, SODA, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.41.'in son sütununda işletmelerin etkinlik ortalamaları, son satırında ise işletmelerin tamamının her yıl için ortalama etkinlikleri bulunmaktadır. İşletmelerin yıllara göre ortalama etkinliklerinin 92.38 ile 97.76 değerleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir.

İşletmelerin yıllara göre ortalama etkinlikleri incelendiğinde;

2010 yılında; VESTL işletmesinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu bulunmamaktadır.

2013 yılında; SASA işletmesinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu yoktur.

2014 yılında; TOASO işletmesinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkin değildir.

2018 yılında; TOASO ve TRKCM işletmelerinin etkinlik değeri ortalamanın üzerinde olmasına rağmen, tam etkinlik durumu saptanamamaktadır.

İşletmelerin etkinlik ortalamalarının 81.82 ile 100 değerleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir.

İşletmelerin etkinlik ortalamaları ayrı ayrı incelendiğinde;

ARCLK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 85.84 olarak gerçekleşmiş olup, tam etkin olamamıştır.

CCOLA işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 84.16 olarak gerçekleşmiş olup, 1 kez tam etkin olabilmıştır.

EREGL işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 100 olarak gerçekleşmiş olup, 9 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

FROTO işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 97.95 olarak gerçekleşmiş olup, 7 kez tam etkin olabildiği belirlenmiştir.

KRDMD işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 100 olarak gerçekleşmiş olup, 9 kez tam etkin olabildiği anlaşılmıştır.

KORDS işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 100 olarak gerçekleşmiş olup, 9 kez tam etkin olabildiği tespit edilmiştir.

PETKM işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 96.31 olarak gerçekleşmiş olup, 7 kez tam etkin olabildiği saptanmıştır.

SASA işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 97.98 olarak gerçekleşmiş olup, 6 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

SODA işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 100 olarak gerçekleşmiş olup, 9 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

TOASO işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 95.43 olarak gerçekleşmiş olup, 3 kez tam etkin olabildiği belirlenmiştir.

TRKCM işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 94.79 olarak gerçekleşmiş olup, 4 kez tam etkin olabildiği anlaşılmıştır.

TUPRS işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 98.46 olarak gerçekleşmiş olup, 8 kez tam etkin olabildiği tespit edilmiştir.

TTRAK işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 100 olarak gerçekleşmiş olup, 9 kez tam etkin olabildiği saptanmıştır.

ULKER işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 81.82 olarak gerçekleşmiş olup, 3 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

VESTL işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 99.80 olarak gerçekleşmiş olup, 8 kez tam etkin olabildiği belirlenmiştir.

YATAS işletmesinin 2010-2018 dönemi içerisinde ortalama etkinlik skoru 100 olarak gerçekleşmiş olup, 9 kez tam etkin olabildiği görülmüştür.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin klasik VZA CCR modeline göre etkinlik skorları Tablo 3.40.'da gösterilmiştir. CCR modeli etkinlik sonuçlarına göre tam etkin durumda bulunmayan işletmelerin, tam etkin olabilmesi için referans almaları gereken işletmeler ve potansiyel iyileştirme değerleri tüm yıllar için hesaplanmıştır. Bu hesaplamalardan 2018 yılı potansiyel iyileştirme değerleri Tablo 3.42.'de gösterilerek yorumlanmış olup, 2010-2017 yılları arası potansiyel iyileştirme değerleri ise tablolaştırılarak ekler kısmında gösterilmiştir.

**Tablo 3.42.** İşletmelerin CCR Modeli İçin 2018 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)

İşletme Kodu	CCR Modeli 2018 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-71	-79	-73	-71	73	0	31
CCOLA	-86	-88	-86	-90	51	0	51
KRDMD	-44	-26	-29	-27	9	2	0
KORDS	-54	-43	-48	-43	69	0	0
PETKM	-60	-68	-60	-63	86	0	24
TOASO	-20	-41	-20	-20	40	0	23
TRKCM	-41	-46	-41	-41	1	0	10
TUPRS	-26	-21	-26	-21	221	0	45
ULKER	-59	-68	-59	-59	82	0	113
VESTL	-45	-55	-75	-45	290	0	185
YATAS	-43	-45	-32	-20	125	0	0

Tablo verilerine göre işletmeler ayrı ayrı incelendiğinde;

Etkinlik skoru %28.8 olan ARCLK işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve TTRAK işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %71, asit-test oranı (X2) değişkeni %79, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %73 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %71 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %73 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %31 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği görülmüştür.

Etkinlik skoru %13.2 olan CCOLA işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %86, asit-test oranı (X2) değişkeni %88, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %86 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %90 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %51

ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %51 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir.

Etkinlik skoru %73.3 olan KRDMMD işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA işletmesini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %44, asit-test oranı (X2) değişkeni %26, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %29 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %27 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %9 ve öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni %2 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir.

Etkinlik skoru %57 olan KORDS işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve TTRAK işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %54, asit-test oranı (X2) değişkeni %43, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %48 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %43 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %69 artırılarak, tam etkin olabileceği anlaşılmıştır.

Etkinlik skoru %39.5 olan PETKM işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %60, asit-test oranı (X2) değişkeni %68, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %60 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %63 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %86 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %24 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği tespit edilmiştir.

Etkinlik skoru %80 olan TOASO işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO ve SASA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %20, asit-test oranı (X2) değişkeni %41, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %20 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %20 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %40 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %23 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği saptanmıştır.

Etkinlik skoru %58.3 olan TRKCM işletmesi, tam etkin olabilmek için EREGL, SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %41, asit-test oranı (X2) değişkeni %46, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %41 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %41 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %1 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %10 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği görülmüştür.

Etkinlik skoru %78.5 olan TUPRS işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO ve SASA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %26, asit-test oranı (X2) değişkeni %21, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %26 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %21 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %221 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %45 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir.

Etkinlik skoru %40.3 olan ULKER işletmesi, tam etkin olabilmek için EREGL, SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %59, asit-test oranı (X2) değişkeni %68, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %59 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %59 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %82 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %113 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği anlaşılmıştır.

Etkinlik skoru %54.3 olan VESTL işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO ve SASA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %45, asit-test oranı (X2) değişkeni %55, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %75 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %45 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %290 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %185 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği tespit edilmiştir.

Etkinlik skoru %79.7 olan YATAS işletmesinin tam etkin olabilmesi için cari oran (X1) değişkeni %43, asit-test oranı (X2) değişkeni %45, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %32 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %20 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %125 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği saptanmıştır.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin klasik VZA BCC modeline göre etkinlik skorları Tablo 3.41.'de gösterilmiştir. BCC modeli etkinlik sonuçlarına göre tam etkin durumda bulunmayan işletmelerin, tam etkin olabilmesi için referans almaları gereken işletmeler ve potansiyel iyileştirme değerleri tüm yıllar için hesaplanmıştır. Bu hesaplamalardan 2018 yılı potansiyel iyileştirme değerleri Tablo 3.43.'de gösterilerek yorumlanmış olup, 2010-2017 yılları arası potansiyel iyileştirme değerleri ise tablolaştırılarak ekler kısmında gösterilmiştir.



**Tablo 3.43.** İşletmelerin BCC Modeli İçin 2018 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)

İşletme Kodu	BCC Modeli 2018 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-13	-41	-27	-13	150	74	176
CCOLA	-13	-35	-13	-49	331	268	471
PETKM	-29	-53	-29	-44	47	1	29
TOASO	-7	-34	-7	-11	0	0	17
TRKCM	-1	-15	-1	-1	7	14	38
TUPRS	-13	-13	-14	-13	178	0	40
ULKER	-43	-57	-43	-43	100	10	155

Tablo verilerine göre işletmeler ayrı ayrı incelendiğinde;

Etkinlik skoru %86.8 olan ARCLK işletmesi, tam etkin olabilmek için EREGL ve KORDS işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %13, asit-test oranı (X2) değişkeni %41, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %27 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %13 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %150, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni %74 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %176 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği görülmüştür.

Etkinlik skoru %86.6 olan CCOLA işletmesi, tam etkin olabilmek için KORDS ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %13, asit-test oranı (X2) değişkeni %35, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %13 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %49 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %331, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni %268 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %471 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir.

Etkinlik skoru %70.7 olan PETKM işletmesi, tam etkin olabilmek için KORDS ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %29, asit-test

oranı (X2) değişkeni %53, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %29 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %44 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %47, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni %1 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %29 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği anlaşılmıştır.

Etkinlik skoru %92.9 olan TOASO işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO, KORDS, SASA ve VESTL işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %7, asit-test oranı (X2) değişkeni %34, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %7 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %11 oranında azaltılırken, aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %17 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği tespit edilmiştir.

Etkinlik skoru %98 olan TRKCM işletmesi, tam etkin olabilmek için EREGL, KORDS ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %1, asit-test oranı (X2) değişkeni %15, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %1 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %1 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %7, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni %14 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %38 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği saptanmıştır.

Etkinlik skoru %86.1 olan TUPRS işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO, KRDM, SASA ve VESTL işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %13, asit-test oranı (X2) değişkeni %13, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %14 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %13 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %178 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %40 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir.

Etkinlik skoru %56.9 olan ULKER işletmesi, tam etkin olabilmek için EREGL, KORDS ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %43, asit-test oranı (X2) değişkeni %57, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %43 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %43 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %100, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni %10 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %155 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği anlaşılmıştır.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin klasik VZA CCR modeline göre etkinlik skorları Tablo 3.40.'da

gösterilmiştir. CCR modeli etkinlik sonuçlarına göre girdi ve çıktı değişkenleri katkı oranları tüm yıllar için hesaplanmıştır. Bu hesaplamalardan 2018 yılı girdi ve çıktı değişkenleri katkı oranları Tablo 3.44.'de gösterilerek yorumlanmış olup, 2010-2017 yılları arası girdi ve çıktı değişkenleri katkı oranları ise tablolaştırılarak ekler kısmında sunulmuştur.

Tablo verilerine göre işletmeler ayrı ayrı incelendiğinde;

ARCLK işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %1 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %99 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu görülmüştür.

CCOLA işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %42 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %58 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu belirlenmiştir.

EREGL işletmesinin girdi değişkenlerinden olan finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %46 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %54 iken, çıktı değişkenlerinden olan aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni olduğu anlaşılmıştır.

**Tablo 3.44.** İşletmelerin CCR Modeli İçin 2018 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	CCR Modeli 2018 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	1	0	0	99	0	100	0
CCOLA	42	0	58	0	0	100	0
EREGL	0	0	46	54	0	0	100
FROTO	0	100	0	0	0	60	40
KRDMD	0	100	0	0	0	0	100
KORDS	0	0	0	100	0	99	1
PETKM	43	0	57	0	0	100	0
SASA	34	0	66	0	0	100	0
SODA	71	0	29	0	0	100	0
TOASO	77	0	0	23	0	100	0
TRKCM	2	0	54	45	0	100	0
TUPRS	0	86	0	14	0	100	0
TTRAK	0	0	0	100	0	100	0
ULKER	2	0	47	51	0	100	0
VESTL	89	0	0	11	0	100	0
YATAS	0	0	0	100	0	99	1

FROTO işletmesinin girdi değişkenlerinden olan asit-test oranı ( $X_2$ ) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı ( $X_6$ ) değişkeni için katkı oranı %60 ve aktif (varlık) kârlılık oranı ( $X_7$ ) değişkeni için katkı oranı %40 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin asit-test oranı ( $X_2$ ) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri

içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu tespit edilmiştir.

KRDMD işletmesinin girdi değişkenlerinden olan asit-test oranı (X2) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin asit-test oranı (X2) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni olduğu saptanmıştır.

KORDS işletmesinin girdi değişkenlerinden olan stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %99 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %1 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu görülmüştür.

PETKM işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %43 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %57 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu belirlenmiştir.

SASA işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %34 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %66 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu anlaşılmıştır.

SODA işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %71 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %29 iken, çıktı

değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin cari oran (X1) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu tespit edilmiştir.

TOASO işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %77 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %23 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin cari oran (X1) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu saptanmıştır.

TRKCM işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %2, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %54 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %45 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu görülmüştür.

TUPRS işletmesinin girdi değişkenlerinden olan asit-test oranı (X2) değişkeni için katkı oranı %86 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %14 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin asit-test oranı (X2) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu belirlenmiştir.

TTRAK işletmesinin girdi değişkenlerinden olan stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı

(X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu anlaşılmıştır.

ULKER işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %2, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %47 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %51 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu tespit edilmiştir.

VESTL işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %89 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %11 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin cari oran (X1) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu saptanmıştır.

YATAS işletmesinin girdi değişkenlerinden olan stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %99 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %1 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu anlaşılmıştır.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin klasik VZA BCC modeline göre etkinlik skorları Tablo 3.41.'de gösterilmiştir. BCC modeli etkinlik sonuçlarına göre girdi ve çıktı değişkenleri katkı oranları tüm yıllar için hesaplanmıştır. Bu hesaplamalardan 2018 yılı girdi ve çıktı değişkenleri katkı oranları Tablo 3.45.'de gösterilerek yorumlanmış olup, 2010-2017 yılları arası girdi ve çıktı değişkenleri katkı oranları ise tablolaştırılarak ekler kısmında sunulmuştur.

**Tablo 3.45.** İşletmelerin BCC Modeli İçin 2018 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	BCC Modeli 2018 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	16	0	0	84	16	60	24
CCOLA	43	0	57	0	25	51	25
EREGL	0	0	90	10	30	35	35
FROTO	0	0	100	0	0	100	0
KRDMD	0	33	67	0	100	0	0
KORDS	0	11	0	89	18	51	31
PETKM	44	0	56	0	20	50	30
SASA	0	0	0	100	3	97	0
SODA	0	0	100	0	35	31	35
TOASO	48	0	52	0	9	91	0
TRKCM	33	0	53	14	30	41	29
TUPRS	2	86	0	12	0	100	0
TTRAK	0	15	0	85	0	100	0
ULKER	37	0	46	16	25	53	22
VESTL	100	0	0	0	10	74	16
YATAS	20	0	0	80	0	92	8

Tablo verilerine göre işletmeler ayrı ayrı incelendiğinde;

ARCLK işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran ( $X_1$ ) değişkeni için katkı oranı %16 ve stok devir hızı oranı ( $X_4$ ) değişkeni için katkı oranı %84 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı ( $X_5$ ) değişkeni için katkı oranı %16, öz kaynaklar kârlılık oranı ( $X_6$ ) değişkeni için katkı oranı %60 ve aktif (varlık) kârlılık oranı ( $X_7$ ) değişkeni için katkı oranı %24 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi



değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu görülmüştür.

CCOLA işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %43 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %57 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %25, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %51 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %25 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu belirlenmiştir.

EREGL işletmesinin girdi değişkenlerinden olan finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %90 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %10 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %30, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %35 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %35 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenlerin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkenleri olduğu anlaşılmıştır.

FROTO işletmesinin girdi değişkenlerinden olan finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu tespit edilmiştir.

KRDMD işletmesinin girdi değişkenlerinden olan asit-test oranı (X2) değişkeni için katkı oranı %33 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %67 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri

içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise net kâr marjı oranı (X5) değişkeni olduğu saptanmıştır.

KORDS işletmesinin girdi değişkenlerinden olan asit-test oranı (X2) değişkeni için katkı oranı %11 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %89 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %18, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %51 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %31 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu görülmüştür.

PETKM işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %44 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %56 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %20, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %50 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %30 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu belirlenmiştir.

SASA işletmesinin girdi değişkenlerinden olan stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %3 ve öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %97 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu anlaşılmıştır.

SODA işletmesinin girdi değişkenlerinden olan finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %35, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %31 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %35 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri

içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenlerin ise net kâr marjı oranı (X5) ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkenleri olduğu tespit edilmiştir.

TOASO işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %48 ve finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %52 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %9 ve öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %91 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu saptanmıştır.

TRKCM işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %33, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %53 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %14 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %30, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %41 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %29 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu görülmüştür.

TUPRS işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %2, asit-test oranı (X2) değişkeni için katkı oranı %86 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %12 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin asit-test oranı (X2) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu belirlenmiştir.

TTRAK işletmesinin girdi değişkenlerinden olan asit-test oranı (X2) değişkeni için katkı oranı %15 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %85 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı

değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu anlaşılmıştır.

ULKER işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %37, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni için katkı oranı %46 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %16 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %25, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %53 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %22 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu tespit edilmiştir.

VESTL işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %100 iken, çıktı değişkenlerinden olan net kâr marjı oranı (X5) değişkeni için katkı oranı %10, öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %74 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %16 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin cari oran (X1) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu saptanmıştır.

YATAS işletmesinin girdi değişkenlerinden olan cari oran (X1) değişkeni için katkı oranı %20 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni için katkı oranı %80 iken, çıktı değişkenlerinden olan öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni için katkı oranı %92 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni için katkı oranı %8 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle girdi değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin stok devir hızı oranı (X4) değişkeni olduğu, çıktı değişkenleri içerisinde en fazla katkı oranına sahip olan değişkenin ise öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni olduğu belirlenmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Küreselleşme olgusu ile işletmeler, varlıklarını sürdürebilmeleri ve faaliyetlerinde başarılı olabilmeleri için zorlu bir rekabet ortamında çalışmak zorunda kalmışlardır. Kaynakların sınırlı olduğu bir sistemde faaliyetlerini devam ettirmek zorunda olan işletmeler, mevcut kaynaklarını en iyi biçimde kullanarak, en fazla çıktıyı elde etmek durumundadırlar. Buradan hareketle performans ve etkinlik kavramları, işletmeler için hayati önem taşıyan unsurlar haline gelmiştir. Performans ve etkinlik ölçümü sayesinde işletmeler; kendilerinin ve rakiplerinin durumlarını öğrenerek rekabet edebilme güçlerini artırmakta, devam eden faaliyetlerinin aksayan yönlerini belirleyerek gerekli düzeltmeleri yapabilmekte ve geleceğe dönük daha doğru stratejik kararlar alabilmektedirler.

Bahsedilenler doğrultusunda bu çalışmada BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelere performans ve etkinlik ölçümü yapılmıştır. İşletmelerin performanslarının ölçülmesi için bulanık TOPSIS yöntemi, etkinliklerinin ölçülmesi için de BVZA yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca çalışmanın işlevselliğinin artırılması amacı ile bahsedilen yöntemlere ilave olarak, klasik VZA yöntemi ile klasik TOPSIS yöntemi de çalışmaya dahil edilmiş olup, bu iki yöntemle göre de analizler yapılarak gerekli yorumlamalar gerçekleştirilmiştir

Performans ve etkinlik analizi için seçili işletmelerin 2010-2018 yılları finansal tablo verilerinden yararlanılmış olup, bu finansal veriler kullanılarak gerekli finansal oranlar hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu elde edilen finansal oranlar öncelikle, bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Sonrasında ise bu bulanık sayılar kullanılarak bulanık TOPSIS ve BVZA yöntemleri ile gerekli analizler gerçekleştirilmiştir. Buna ilaveten bulanık olmayan finansal oranlar kullanılarak klasik TOPSIS ve klasik VZA'da yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde işletmelerin performans ve etkinlik sıralamaları oluşturulmuştur.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletme üzerinde gerçekleştirilen bulanık TOPSIS yöntemi analizi sonucunda elde edilen performans sonuçlarına göre;

Tüm *a* seviyeleri içerisinde; ARCLK işletmesinin 12. ve 13. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 12. sırada yer aldığı görülmüştür. COLLA işletmesinin 11 kez 11.

sırada yer aldığı belirlenmiştir. EREGL işletmesinin 11 kez 10. sırada yer aldığı anlaşılmıştır. FROTO işletmesinin 2. ve 3. sıralama arasında yeri değişirken, 10 kez 3. sırada yer aldığı görülmüştür. KRDMMD işletmesinin 12. ve 13. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 13. sırada yer aldığı belirlenmiştir. KORDS işletmesinin 11 kez 15. sırada yer aldığı tespit edilmiştir. PETKM işletmesinin 11 kez 8. sırada yer aldığı saptanmıştır. SASA işletmesinin 11 kez 9. sırada yer aldığı görülmüştür. SODA işletmesinin 11 kez 1. sırada yer aldığı belirlenmiştir. TOASO işletmesinin 11 kez 7. sırada yer aldığı anlaşılmıştır. TRKCM işletmesinin 5. ve 6. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 5. sırada yer aldığı tespit edilmiştir. TUPRS işletmesinin 5. ve 6. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 6. sırada yer aldığı saptanmıştır. TTRAK işletmesinin 11 kez 4. sırada yer aldığı görülmüştür. ULKER işletmesinin 2. ve 3. sıralama arasında yeri değişirken, 10 kez 2. sırada yer aldığı belirlenmiştir. VESTL işletmesinin 11 kez 16. sırada yer aldığı anlaşılmıştır. YATAS işletmesinin 11 kez 14. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Bulanık TOPSIS analizi yöntemi genel performans sıralamasına göre;

Birinci sırada SODA işletmesi, ikinci sırada ULKER işletmesi, üçüncü sırada FROTO işletmesi, dördüncü sırada TTRAK işletmesi, beşinci sırada TRKCM işletmesi, altıncı sırada TUPRS işletmesi, yedinci sırada TOASO işletmesi, sekizinci sırada PETKM işletmesi, dokuzuncu sırada SASA işletmesi, onuncu sırada EREGL işletmesi, on birinci sırada COLLA işletmesi, on ikinci sırada ARCLK işletmesi, on üçüncü sırada KRDMMD işletmesi, on dördüncü sırada YATAS işletmesi, on beşinci sırada KORDS işletmesi ve on altıncı sırada VESTL işletmesi yer almaktadır.

Bulanık TOPSIS yöntemi analizi performans sonuçları doğrultusunda, en yüksek performansa sahip olan işletmenin SODA işletmesi olduğu, en düşük performansa sahip olan işletmenin ise VESTL işletmesi olduğu gözlenmiştir.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletme üzerinde gerçekleştirilen bir diğer performans belirleme uygulaması ise klasik TOPSIS yöntemi analizidir.

Klasik TOPSIS yöntemi analizi performans sonuçlarına göre;

2010-2018 yılları içerisinde; ARCLK işletmesinin 9. ve 14. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür. COLLA işletmesinin 4. ve 13. sıralama arasında yer aldığı

belirlenmiştir. EREGL işletmesinin 3. ve 10. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır. FROTO işletmesinin 2. ve 8. sıralama arasında yer aldığı tespit edilmiştir. KRDMMD işletmesinin 3. ve 14. sıralama arasında yer aldığı saptanmıştır. KORDS işletmesinin 7. ve 13. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür. PETKM işletmesinin 2. ve 12. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır. SASA işletmesinin 2. ve 14. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür. SODA işletmesinin 1. ve 7. sıralama arasında yer aldığı belirlenmiştir. TOASO işletmesinin 5. ve 13. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır. TRKCM işletmesinin 2. ve 9. sıralama arasında yer aldığı tespit edilmiştir. TUPRS işletmesinin 1. ve 13. sıralama arasında yer aldığı saptanmıştır. TTRAK işletmesinin 1. ve 15. sıralama arasında yer aldığı görülmüştür. ULKER işletmesinin 1. ve 15. sıralama arasında yer aldığı belirlenmiştir. VESTL işletmesinin 15. ve 16. sıralama arasında yer aldığı anlaşılmıştır. YATAS işletmesinin 6. ve 16. sıralama arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Klasik TOPSIS yöntemi analizi performans sonuçları doğrultusunda, en yüksek performansa sahip olan işletmenin SODA işletmesi olduğu, en düşük performansa sahip olan işletmenin ise VESTL işletmesi olduğu belirlenmiştir.

Diğer işletmelerin tüm yıllar içerisindeki sıralamaları değişkenlik gösterdiğinden, genel sıralamaları belirlenememiş olup, yalnızca hangi sıralama aralığında yer aldıkları gösterilmiştir.

Bulanık TOPSIS yöntemi analizi ile klasik TOPSIS yöntemi analizi arasında karşılaştırma yapıldığında, her iki yöntemde de en yüksek performansa sahip olan işletmenin SODA işletmesi olduğu, en düşük performansa sahip olan işletmenin ise VESTL işletmesi olduğu saptanmıştır. Buradan hareketle her iki yöntemden elde edilen sonuçların birebir aynı olmadığı ancak, sonuçlar arasında tutarlılık olduğu görülmektedir.

Bulanık TOPSIS ve klasik TOPSIS yöntemlerinin hesaplamasında kullanılmış olan bulanık ve klasik entropi kriter ağırlıkları aşağıda belirtilerek, düşük performansa sahip olan işletmelerin, performanslarını artırabilmeleri için önerilerde bulunulmuştur.

Bulanık entropi kriter ağırlıklarına göre;

Tüm kriterler içerisinde; Cari oranının (Y1) kriter ağırlıklarının %4.5 ile %8.1 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Asit-test oranının (Y2) kriter ağırlıklarının %7.8 ile

%11.2 aralığında değiştiği anlaşılmıştır. Öz sermaye oranının (Y4) kriter ağırlıklarının %4.5 ile %4.9 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Borçlanma oranının (Y5) kriter ağırlıklarının %10.3 ile %13.9 aralığında değiştiği saptanmıştır. Öz kaynaklar kârlılık oranının (Y7) kriter ağırlıklarının %9.2 ile %11.2 aralığında değiştiği gözlenmiştir. Aktif (varlık) kârlılık oranının (Y8) kriter ağırlıklarının %10.7 ile %12.4 aralığında değiştiği görölmüştür. Stok devir hızı oranının (Y9) kriter ağırlıklarının %9.2 ile %13.4 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Ticari alacak devir hızı oranının (Y10) kriter ağırlıklarının %6.8 ile %13.1 aralığında değiştiği anlaşılmıştır. Aktif (varlık) devir hızı oranının (Y11) kriter ağırlıklarının %6.7 ile %7 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

Tüm kriterler içerisinde, en yüksek ağırlığa sahip olan net kâr marjı oranının (Y6) kriter ağırlıkları %13.1 ile %15.9 aralığında değiştiği, en düşük ağırlığa sahip olan finansal kaldıraç oranının (Y3) kriter ağırlıkları %3 ile %3.4 aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Klasik entropi kriter ağırlıklarına göre;

Tüm kriterler içerisinde; Cari oranının (Y1) kriter ağırlıklarının %4.3 ile %6.3 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Asit-test oranının (Y2) kriter ağırlıklarının %7.6 ile %10.3 aralığında değiştiği anlaşılmıştır. Finansal kaldıraç oranının (Y3) kriter ağırlıklarının %2.7 ile %6.2 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Net kâr marjı oranının (Y6) kriter ağırlıklarının %11 ile %20.6 aralığında değiştiği saptanmıştır. Öz kaynaklar kârlılık oranının (Y7) kriter ağırlıklarının %5.6 ile %13.8 aralığında değiştiği gözlenmiştir. Aktif (varlık) kârlılık oranının (Y8) kriter ağırlıklarının %10.9 ile %16.3 aralığında değiştiği görölmüştür. Stok devir hızı oranının (Y9) kriter ağırlıklarının %7.9 ile %11.1 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Ticari alacak devir hızı oranının (Y10) kriter ağırlıklarının %4.4 ile %17.3 aralığında değiştiği anlaşılmıştır. Aktif (varlık) devir hızı oranının (Y11) kriter ağırlıklarının %3.9 ile %6.9 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

Tüm kriterler içerisinde, en yüksek ağırlığa sahip olan borçlanma oranının (Y5) kriter ağırlıkları %9 ile %23.1 aralığında değiştiği, en düşük ağırlığa sahip olan öz sermaye oranının (Y4) kriter ağırlıkları %3 ile %4.8 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.



Yukarıda belirtilen entropi kriter ağırlıkları doğrultusunda, düşük performansa sahip olan işletmelerin, performanslarını artırabilmeleri için, en yüksek ağırlığa sahip olan yani maksimize edilmesi gereken kriter ağırlıklarını daha da artırmaları, buna karşın en düşük ağırlığa sahip olan yani minimize edilmesi gereken kriter ağırlıklarını da olabildiğince düşürmeleri önerilmektedir.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletme üzerinde gerçekleştirilen BVZA CCR modeli sonucunda elde edilen etkinlik sonuçlarına göre;

Tüm *a* seviyeleri içerisinde; ARCLK işletmesinin 8. ve 13. sıralama arasında yeri değişirken, 4 kez 8. sırada yer aldığı görülmüştür. CCOLA işletmesinin 11. ve 15. sıralama arasında yeri değişirken, 5 kez 14. sırada yer aldığı belirlenmiştir. EREGL işletmesinin 1. ve 5. sıralama arasında yeri değişirken, 9 kez 4. sırada yer aldığı anlaşılmıştır. FROTO işletmesinin 1. ve 5. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 5. sırada yer aldığı görülmüştür. KRDMD işletmesinin 7. ve 15. sıralama arasında yeri değişirken, 3 kez 11. sırada yer aldığı belirlenmiştir. KORDS işletmesinin 8. ve 10. sıralama arasında yeri değişirken, 7 kez 10. sırada yer aldığı tespit edilmiştir. PETKM işletmesinin 13. ve 15. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 15. sırada yer aldığı saptanmıştır. SASA işletmesinin 9. ve 16. sıralama arasında yeri değişirken, 4 kez 12. sırada yer aldığı görülmüştür. SODA işletmesinin 1. ve 7. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 6. sırada yer aldığı belirlenmiştir. TOASO işletmesinin 1. ve 5. sıralama arasında yeri değişirken, 4 kez 1. sırada yer aldığı anlaşılmıştır. TRKCM işletmesinin 6. ve 8. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 7. sırada yer aldığı tespit edilmiştir. TUPRS işletmesinin 1. ve 3. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 3. sırada yer aldığı saptanmıştır. TTRAK işletmesinin 1. ve 2. sıralama arasında yeri değişirken, 8 kez 1. sırada yer aldığı görülmüştür. ULKER işletmesinin 8. ve 12. sıralama arasında yeri değişirken, 5 kez 9. sırada yer aldığı belirlenmiştir. VESTL işletmesinin 14. ve 16. sıralama arasında yeri değişirken, 10 kez 16. sırada yer aldığı anlaşılmıştır. YATAS işletmesinin 11. ve 14. sıralama arasında yeri değişirken, 6 kez 13. sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

BVZA yöntemi, CCR modeli genel etkinlik sıralamasına göre;

Birinci sırada TTRAK işletmesi, ikinci sırada TOASO işletmesi, üçüncü sırada TUPRS işletmesi, dördüncü sırada EREGL işletmesi, beşinci sırada FROTO işletmesi, altıncı sırada SODA işletmesi, yedinci sırada TRKCM işletmesi, sekizinci sırada ARCLK işletmesi, dokuzuncu sırada ULKER işletmesi, onuncu sırada KORDS işletmesi, on birinci sırada KRDMMD işletmesi, on ikinci sırada SASA işletmesi, on üçüncü sırada YATAS işletmesi, on dördüncü sırada CCOLA işletmesi, on beşinci sırada PETKM işletmesi ve on altıncı sırada VESTL işletmesi yer almaktadır.

Görüldüğü üzere BVZA CCR modeli etkinlik sıralaması sonuçlarına göre, etkinlik seviyesi en yüksek olan işletme TTRAK işletmesi, etkinlik seviyesi en düşük olan işletme ise VESTL işletmesi olarak belirlenmiştir.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 16 işletme üzerinde gerçekleştirilen bir diğer etkinlik belirleme uygulaması ise klasik VZA yöntemidir. Bahsedilen yöntem doğrultusunda işletmeler, CCR ve BCC modellerine göre analiz edilmiş olup, elde edilen etkinlik değerleri aşağıda gösterilmiştir.

Klasik VZA CCR modeli etkinlik sonuçlarına göre;

2010 yılında; EREGL, TRKCM ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür. 2011 yılında; EREGL, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK ve ULKER işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir. 2012 yılında; FROTO, KRDMMD, SODA, TRKCM, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır. 2013 yılında; CCOLA, EREGL, FROTO, KRDMMD, SODA, TUPRS, TTRAK ve ULKER işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir. 2014 yılında; EREGL, FROTO, KRDMMD, SODA, TUPRS ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı saptanmıştır. 2015 yılında; EREGL, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür. 2016 yılında; EREGL, FROTO, KORDS, PETKM, SODA, TOASO, TRKCM ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir. 2017 yılında; EREGL, FROTO, PETKM, SODA, TUPRS ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır. 2018 yılında;

EREGL, FROTO, SASA, SODA ve TTRAK işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

Klasik VZA CCR modeli etkinlik sonuçları doğrultusunda etkinlik seviyesi en yüksek olan işletmelerin TTRAK, EREGL ve SODA işletmeleri olduğu, etkinlik seviyesi en düşük olan işletmelerin ise ARCLK ve VESTL işletmeleri olduğu belirlenmiştir.

Klasik VZA BCC modeli etkinlik sonuçlarına göre;

2010 yılında; EREGL, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür. 2011 yılında; EREGL, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK, ULKER, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir. 2012 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TRKCM, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır. 2013 yılında; COLA, EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, SODA, TUPRS, TTRAK, ULKER, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir. 2014 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı saptanmıştır. 2015 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SASA, SODA, TOASO, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı görülmüştür. 2016 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SODA, TOASO, TRKCM, TUPRS, TTRAK, ULKER, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı belirlenmiştir. 2017 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, PETKM, SODA, TOASO, TUPRS, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı anlaşılmıştır. 2018 yılında; EREGL, FROTO, KRDM, KORDS, SASA, SODA, TTRAK, VESTL ve YATAS işletmelerinin tam etkin olduğu, diğer işletmelerin ise tam etkin olmadığı tespit edilmiştir.

Klasik VZA BCC modeli etkinlik sonuçları doğrultusunda etkinlik seviyesi en yüksek olan işletmelerin TTRAK, EREGL, SODA, KRDM, KORDS ve YATAS işletmeleri olduğu, etkinlik seviyesi en düşük olan işletmenin ise ARCLK işletmesi olduğu belirlenmiştir.

Klasik VZA CCR ve BCC modeli etkinlik sonuçları arasında karşılaştırma yapıldığında, her iki modelde de etkinlik seviyesi en yüksek olan işletmeler arasında TTRAK, EREGL ve SODA işletmelerinin bulunduğu, etkinlik seviyesi en düşük olan işletmeler arasında ise ARCLK işletmesinin yer aldığı gözlenmiştir. Buradan hareketle her iki modelden elde edilen sonuçların birebir aynı olmadığı ancak, sonuçlar arasında tutarlılık olduğu görülmektedir..

BVZA CCR modeli ile klasik VZA CCR modeli arasında karşılaştırma yapıldığında, her iki yöntemde de etkinlik seviyesi en yüksek olan işletmeler arasında TTRAK işletmesinin bulunduğu, etkinlik seviyesi en düşük olan işletmeler arasında ise VESTL işletmesinin yer aldığı gözlenmiştir. Bu doğrultuda her iki yöntemden elde edilen sonuçların birebir aynı olmadığı ancak, sonuçlar arasında tutarlılık olduğu anlaşılmaktadır.

BVZA CCR modeli ile klasik VZA BCC modeli arasında karşılaştırma yapıldığında, her iki yöntemde de etkinlik seviyesi en yüksek olan işletmelerin arasında TTRAK işletmesinin bulunduğu ancak, etkinlik seviyesi en düşük olan işletmeler arasında bir uyumluluk olmadığı belirlenmiştir.

Yöntemler ve modeller arasında yapılan karşılaştırma sonucunda ortaya çıkan farklılıkların, yöntem ya da modellerin farklı olmasından dolayı meydana geldiği düşünülmektedir.

BIST 50 Endeksinde işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan 16 işletmenin klasik VZA CCR modeli etkinlik sonuçlarına göre tam etkin durumda bulunmayan işletmelerin, tam etkin olabilmesi için referans almaları gereken işletmeler ve potansiyel iyileştirme değerleri tüm yıllar için hesaplanmıştır. Bu hesaplamalardan örnek olması açısından 2018 yılı potansiyel iyileştirme değerleri aşağıda belirtilerek önerilerde bulunulmuştur.

Etkinlik skoru %28.8 olan ARCLK işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve TTRAK işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %71, asit-test

oranı (X2) değişkeni %79, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %73 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %71 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %73 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %31 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği görülmüştür. Etkinlik skoru %13.2 olan CCOLA işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %86, asit-test oranı (X2) değişkeni %88, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %86 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %90 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %51 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %51 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir. Etkinlik skoru %73.3 olan KRDMMD işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA işletmesini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %44, asit-test oranı (X2) değişkeni %26, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %29 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %27 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %9 ve öz kaynaklar kârlılık oranı (X6) değişkeni %2 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir. Etkinlik skoru %57 olan KORDS işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve TTRAK işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %54, asit-test oranı (X2) değişkeni %43, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %48 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %43 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %69 artırılarak, tam etkin olabileceği anlaşılmıştır. Etkinlik skoru %39.5 olan PETKM işletmesi, tam etkin olabilmek için SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %60, asit-test oranı (X2) değişkeni %68, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %60 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %63 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %86 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %24 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği tespit edilmiştir. Etkinlik skoru %80 olan TOASO işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO ve SASA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %20, asit-test oranı (X2) değişkeni %41, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %20 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %20 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %40 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %23 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği saptanmıştır. Etkinlik skoru %58.3 olan TRKCM işletmesi, tam etkin olabilmek için EREGL, SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %41, asit-test oranı (X2) değişkeni %46, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %41 ve stok devir hızı

oranı (X4) değişkeni %41 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %1 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %10 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği görülmüştür. Etkinlik skoru %78.5 olan TUPRS işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO ve SASA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %26, asit-test oranı (X2) değişkeni %21, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %26 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %21 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %221 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %45 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği belirlenmiştir. Etkinlik skoru %40.3 olan ULKER işletmesi, tam etkin olabilmek için EREGL, SASA ve SODA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %59, asit-test oranı (X2) değişkeni %68, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %59 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %59 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %82 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %113 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği anlaşılmıştır. Etkinlik skoru %54.3 olan VESTL işletmesi, tam etkin olabilmek için FROTO ve SASA işletmelerini referans olarak almalıdır. Cari oran (X1) değişkeni %45, asit-test oranı (X2) değişkeni %55, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %75 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %45 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %290 ve aktif (varlık) kârlılık oranı (X7) değişkeni %185 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği tespit edilmiştir. Etkinlik skoru %79.7 olan YATAS işletmesinin tam etkin olabilmesi için cari oran (X1) değişkeni %43, asit-test oranı (X2) değişkeni %45, finansal kaldıraç oranı (X3) değişkeni %32 ve stok devir hızı oranı (X4) değişkeni %20 oranında azaltılırken, net kâr marjı oranı (X5) değişkeni %125 oranında artırılarak, tam etkin olabileceği saptanmıştır. Belirtilenler doğrultusunda klasik VZA CCR modeli etkinlik sonuçlarına göre, 2010-2018 yılları arasında etkin durumda bulunmayan işletmelerin tam etkin olabilmesi için çıktı ve girdi değişken değerlerinde gerekli artış ve azalışları yaparak, gerekli potansiyel iyileştirmeleri gerçekleştirmeleri halinde tam etkin duruma gelebilecekleri önerilmektedir.

Çalışma neticesinde, işletmeler üzerinde gerçekleştirilen finansal performans ve etkinlik ölçümlerinin; işletme faaliyetlerinin başarılı bir biçimde sürdürülebilmesi, planlamaların ve denetimlerin gerektiği şekilde yapılabilmesi ve yöneticilerin doğru kararlar alabilmeleri açısından oldukça önemli unsurlar oldukları anlaşılmaktadır.

Gerçekleştirilen analiz doğrultusunda; finansal performans ölçümünde kullanılan bulanık TOPSIS ve klasik TOPSIS analizleri ile finansal etkinlik ölçümünde kullanılan BVZA ile klasik VZA'nın, uygulanabilir ve sonuçları yönünden tutarlı yöntemler oldukları görülmektedir.

Bu doğrultuda bahsedilen analizlerin; işletmelerin finansal performans ve etkinliklerinin artırılmasında kullanılabileceği, araştırmacılar tarafından farklı sektörler ya da işletmeler üzerinde, farklı değişkenler kullanılarak uygulanabileceği önerilmektedir.



## KAYNAKLAR

- Abbasi, Mansour Khodam, Hemmati, Mohammad ve Abdolshah, Mohammad, “Analysis and Prioritizing Bank Account with TOPSIS Multiple-Criteria Decision- A Study of Refah Bank in Iran” [Bildiri], *21st Australasian Finance and Banking Conference*, (25 Ağustos 2008), Australia.
- Acar, Mustafa, “Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (20), Ocak-Haziran 2003, 21-37.
- Agarwal, Shivi, “Efficiency Measure by Fuzzy Data Envelopment Analysis Model”, *Fuzzy Information and Engineering*, 6 (1), 2014, 59-70.
- Aguinis, Herman, *Performance Management*, Pearson/Prentice Hall, New Jersey 2007.
- Ağca, Veysel ve Tunçer, Erdal, “Çok Boyutlu Performans Modelleri ve Bir Balanced Scorecard Uygulaması”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, VII (1), 2006, 173-193.
- Akal, Zühal, *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 473, Ankara 2005.
- Akgüç, Öztin, *Finansal Yönetim*, (9. Baskı), Avcıol Yayınevi, İstanbul 2013.
- Akgüç, Öztin, *Mali Tablolar Analizi*, (15. Baskı), Arayış Yayınevi, İstanbul 2013.
- Akgün, Melek, “İşletmelerde Etkinlik ve Nakit Çevirme Süresi Analizi – Çimento Sektöründe 1995-2001 Dönemi”, *İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası Mali Çözüm Dergisi*, (60), Temmuz-Ağustos-Eylül 2002, 143-152.
- Akkuş, Bilge, *Finans Yönetim*, (2. Baskı), Kumsaati Yayıncılık, İstanbul 2010.
- Aksoy, Emine Ebru, *Finansal Yönetim –Teorik Yaklaşımlar, Çözümlü Örnekler ve Öneri Yaklaşımlar-*, (1. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2017.
- Aktan, Bora ve Bodur, Bora, “Oranlar Aracılığı İle Finansal Durumunuzu Nasıl Çözümlersiniz?”, *Journal of Yaşar University*, 1(1), 2006, 49-67.



- Aktaş, Ramazan, Doğanay, Mete M., Gökmen, Yunus, Gazibey, Yavuz ve Türen, Ufuk, *Sayısal Karar Verme Yöntemleri*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2015.
- Akyüz, Yılmaz ve Kaya, Zübeyde, “Türkiye’de Hayat Dışı ve Hayat/Emeklilik Sigorta Sektörünün Finansal Performans Analizi ve Değerlendirilmesi”, *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (26), 2013, 355-371.
- Akyüz, Yılmaz, Bozdoğan, Tunga ve Hantekin, Emin, “Topsis Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, XIII (1), 2011, 73-93.
- Amiri, Morteza Pakdin, “Project Selection for Oil-Fields Development by Using the AHP and Fuzzy TOPSIS Methods”, *Expert Systems with Applications*, 37 (9), 2010, 6218-6224.
- Amirteimoori, Alireza ve Kordrostami, Sohrab, “A Euclidean Distance-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis”, *Optimization*, 59 (7), 2010, 985-996.
- Arabzad, S. Mohammad, Ghorbani, Mazaher, Razmi, Jafar ve Shirouyehzad, Hadi, “Employing Fuzzy TOPSIS and SWOT for Supplier Selection and Order Allocation Problem”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 76 (5-8), 2015, 803-818.
- Arda, Musa ve Göğebakan, M. Cengiz, “Yeniden Değerlendirme Oranının Finansal Analiz Üzerindeki Etkisi”, *Türkiye Bankalar Birliği - Bankacılar Dergisi*, (45), Haziran 2003, 61-65.
- Arens, Alvin A., Elder, Randal J. ve Beasley, Mark S., *Auditing and Assurance Services: An Integrated Approach*, (10th Edition), Pearson/Prentice Hall, New Jersey 2005.
- Argon, Türkan ve Eren, Altay, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Nobel Yayınevi, Ankara 2004.
- Armstrong, Michael, *Armstrong’s Handbook of Human Resource Management Practice*, (11th Edition), Kogan Page Limited, London 2009.

- Armstrong, Michael, *Armstrong's Handbook of Performance Management: An Evidence-Based Guide to Delivering High Performance*, (4th Edition), Kogan Page Limited, London and Philadelphia 2009.
- Armstrong, Michael, *Armstrong'un Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi El Kitabı*, (6th Edition), (Çev.: Yonca Deniz Gürol), Nobel Yayınevi, Ankara 2017.
- Arslan, Ahmet, "Kamu Harcamalarında Verimlilik, Etkinlik ve Denetim", *Maliye Dergisi*, (140), Mayıs-Ağustos 2002, 1-14.
- Arslan, Mihriban Coşkun, "Yönetim Kararlarında Geçerli Maliyet Analizlerine Alternatif Bir Yöntem: Bulanık Topsis Yöntemi", *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 3 (2), 2017, 72-101.
- Arslan, Volkan ve Ulubeyli, Serdar, "Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Beton Pompası Seçimi", *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 8 (1), Mart 2017, 1-12.
- Ata, H. Ali ve Yakut, Emre, "Finansal Performansa Dayalı Etkinlik Ölçümü: İmalat Sektörü Uygulaması", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18), 2009, 80-100.
- Atabey, N. Ata, Parlakkaya, Raif ve Alagöz, Ali, *Genel Muhasebe*, (3. Baskı), Nobel/Atlas Yayınevi, Konya 2013.
- Atağan, Gülşah, Kaplanoğlu, Emre, İçerli, M. Yılmaz ve Yükçü, Canan, Yükçü, Süleyman (Ed.), *Mali Tablolar Eğitimi*, Kitapana Yayıncılık, İzmir 2017.
- Ateş, Hamza ve Köseoğlu, Özer, *Belediyelerde Kurumsal Performans Yönetimi*, (1. Baskı), İlke Yayıncılık, İstanbul 2011.
- Atkinson, A. A., Balakrishnan, R., Booth, P., Cole, J. M., Groot, T., Malmi, T., Roberts, H., Uliana, E. and Wu., A., "New Directions in Management Accounting Research", *Journal of Management Accounting Research*, (9), 1997, 79-108.
- Aydın, Nurhan, Başar, Mehmet ve Coşkun, Metin, *Finansal Yönetim*, (2. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2015.

- Aytekin, Ahmet ve Karamaşa, Çağlar, “Analyzing Financial Performance of Insurance Companies Traded in BIST via Fuzzy Shannon’s Entropy Based Fuzzy TOPSIS Methodology”, *Alphanumeric Journal* 5 (1), 2017, 71-84.
- Aytekin, Serdar, “Öz Kaynaklar Değişim Tablosunun Düzenlenmesi”, *İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası Mali Çözüm Dergisi*, (92), Mart-Nisan 2009, 139-158.
- Azadeh, Ali, Fam, Iraj Mohammad ve Nazifkar, Nikou, “The Evaluation and Improvement of Safety Behaviors Among Contractors of A Large Steel Manufacturing Company by Fuzzy Data Envelopment Analysis”, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 33 (6), 2010, 823-832.
- Bakan, İsmail ve Kelleroğlu, Hakan, “Performans Değerlendirme: Çalışanların Performans Değerlendirme Uygulamalarından Beklentileri Konusunda Bir Alan Çalışması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 2003, 103-127.
- Bakır, Hasan ve Şahin, Cumhur, *Yöneticiler İçin Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2009.
- Bakırcı, Fehim, *Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama*, Atlas Yayınevi, Ankara 2006.
- Ballard, Chuck, White, Colin, McDonald, Steve, Myllymaki, Jussi, McDowell, Scott, Goerlich, Otto ve Neroda, Annie, *Business Performance Management Meets Business Intelligence*, IBM Redbooks, New York 2005.
- Banaeian, Narges, Mobli, Hossein, Fahimnia, Behnam, Nielsen, Izabela Ewa ve Omid, Mahmoud, “Green Supplier Selection Using Fuzzy Group Decision Making Methods: A Case Study From the Agri-Food Industry”, *Computers and Operations Research*, 89, 2018, 337-347.
- Baron, James N. ve Kreps, David M., *Strategic Human Resources: Frameworks for General Managers*, John Wiley & Sons, U.S.A. 1999.
- Barutçugil, İsmet, *Performans Yönetimi*, (3. Baskı), Kariyer Yayınevi, İstanbul 2015.

- Barutçugil, İsmet, *Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi*, Kariyer Yayınevi, İstanbul 2004.
- Baş, İ. Melih ve Artar, Ayhan, *İşletmelerde Verimlilik Denetimi Ölçme ve Değerlendirme Modelleri*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 435, Ankara 1991.
- Başaran, İbrahim Ethem, *Örgütlerde İşgören Hizmetlerinin Yönetimi*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, Ankara 1985.
- Başaran, İbrahim Ethem, *Yönetim*, Feryal Matbaası, Ankara 2000.
- Başkaya, Zehra ve Öztürk, Burcu Avcı, “Measuring Financial Efficiency of Cement Firms Listed in Istanbul Stock Exchange Via Fuzzy Data Envelopment Analysis”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (54), Nisan 2012, 175-188.
- Başkaya, Zehra ve Öztürk, Burcu, “Bulanık TOPSIS Algoritması ile Yamuk Bulanık Sayıların Satış Elemanı Seçiminde Kullanılması”, *Business and Economics Research Journal*, 2 (2), 2011, 77-100.
- Başkaya, Zehra, *Bulanık Doğrusal Programlama*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2011.
- Başpınar, Ahmet, “Finansal Analiz Tekniklerinin Sigorta Şirketi Mali Tablolarına Uygulanması”, *Maliye Dergisi*, (149), Mayıs-Aralık 2005, 5-35.
- Bayraktaroğlu, Ali ve Ege, İlhan, “Performans Ölçümünde Alternatif Bir Yöntem: Yatırımın Nakit Karlılığı (CFROI) ve Halka Açık Turizm Şirketleri Üzerine Bir Uygulama”, *VI. Anadolu İşletmecilik Kongresi*, 31 Mayıs – 2 Haziran 2007, 94-108.
- Bayraktaroğlu, Serkan, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (3. Baskı), Sakarya Yayıncılık, Sakarya 2008.
- Bayram, Levent, “Geleneksel Performans Değerlendirme Yöntemlerine Yeni Bir Alternatif: 360 Derece Performans Değerlendirme”, *Sayıştay Dergisi*, (62), 2006.

- Bayyurt, Nizamettin, “İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiler”, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 2007, 577-592.
- Beach, Dale S., *Personnel: Management of People at Work*, (4th Edition), Macmillan Publishing, New York 1980.
- Becker, Brian ve Gerhart, Barry, “The Impact of Human Resource Management on Organizational Performance: Progress and Prospects”, *Academy of Management Journal*, 39 (4), 1996, 779-801.
- Benli, Yasemin Keskin, *İstanbul Menkul Kıymetler Borsası İmalat Sanayi İçin Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2006.
- Berger, Allen N. ve Humphery, David B., “Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research”, *European Journal of Operational Research*, (98), 1997, 175-212.
- Berk, Niyazi, *Finansal Yönetim*, (10. Baskı), Türkmen Kitabevi, İstanbul 2010.
- Bernardin, H. John ve Russell, Joyce E. A., *Human Resource Management: An Experiential Approach*, McGraw-Hill, Boston 1998.
- Berrah, Lamia ve Cliville, Vincent, “Towards an Aggregation Performance Measurement System Model in a Supply Chain Context”, *Computers in Industry*, 58 (7), Eylül 2007, 709-719.
- Bhagavath, Venkatesh, “Technical Efficiency Measurement by Data Envelopment Analysis: An Application in Transportation”, *Alliance Journal of Business Research*, 2006, 60-72.
- Bilgin, Kamil Ufuk, “Kamuda Ölçülebilir Denetime Hazırlık “Performans Yönetimi””, *Sayıştay Dergisi*, (65), 2007, 53-87.
- Bingöl, Dursun, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (6. Baskı), Arıkan Yayınevi, İstanbul 2006.
- Birgili, Erhan ve Düzer, Murat, “Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB’de Bir Uygulama”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46), Nisan 2010, 74-83.

- Bo, Jin ve Haidong, Li, “Research on Financial Early Warning for Listed Companies: Based on TOPSIS Method”, No: 230026, 2008, Erişim (25.02.2019), 589-595,  
<http://www.seidatcollection.com/upload/product/200911/2008jrhy07a17.pdf>.
- Bourne, Mike ve Neely, Andy, “Implementing Performance Measurement Systems: A Literature Review”, *International Journal of Business Performance Management*, 5 (1), 1-24.
- Bousofiane, Aziz, Dyson, Robert G. ve Thanassoulis, Emmanuel, “Applied Data Envelopment Analysis”, *European Journal of Operational Research*, 52 (1), Mayıs 1991, 1-15.
- Bozdağ, Nihat, Altan, Şenol ve Atan, Murat, “Toplam Etkinlik Ölçümü: Data Envelopment Analysis (Veri Zarflama Analizi) ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, *V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, (20-22 Eylül 2001), Adana.
- Bozkurt, Nejat, *Muhasebe Denetimi*, Alfa Yayınları, (5. Baskı), İstanbul 2010.
- Brealey, Richard A., Myers, Stewart C. ve Marcus, Alan J., *İşletme Finansının Temelleri*, (1995), (Çev.: Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan ve Hatice Doğukanlı), McGraw Hill – Literatür Yayıncılık, İstanbul 2007.
- Brigham, Eugene F. ve Houston, Joel F., *Finansal Yönetimin Temelleri – Fundamentals of Financial Management-*, (Çeviri Editörü: Nevzat Aypek), South Western-Cengage Learning – Nobel Yayınevi, Ankara 2014.
- Broadly-Preston, Judith ve Steel, Lucy, “Employees, Customer and Internal Marketing Strategies in LIS”, *Library Management*, 23 (9), 2002, 384-393.
- Budak, Gönül, *Yetkinliğe Dayalı İnsan Kaynakları Yönetimi*, Barış Yayınları, İzmir 2013.
- Bulmuş, İsmail, *Mikro İktisat*, (6. Baskı), Dumat Ofset, Ankara 2008.

- Buron, Raoul J. ve McDonald-Mann, Dana, *Astlarınıza Geri Bildirim Sağlamak: Uygulamadaki Yönetici İçin*, (Çev.: Elif Özayar), Uğur Kariyer Merkezi Yayınları, İstanbul 2004.
- Bülbül, Serpil ve Köse, Ali, “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, (25), 2011, 71-97.
- Büyükfırat, B ve Yılmaz, T, “Performans Değerleme Uygulamalarının Çalışanların İş Stres Düzeyleri Üzerine Etkileri”, *Uluslararası Davraz Kongresi: Küresel Diyalog*, 24-27 Eylül 2009, 1321-1335.
- Büyükkılıç, Deniz ve Yavuz, İlknur, *İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği: Teknik Değişim, Teknik Etkinlik (1994 – 2001)*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 685, Ankara 2005.
- Can, Halil, Akgün, Ahmet ve Kavuncubaşı, Şahin, *Kamu ve Özel Kesimde İnsan Kaynakları Yönetimi*, (4. Baskı), Siyasal Kitabevi, Ankara 2001.
- Canbaş, Serpil ve Vural, Gamze, *Finansal Yönetim –Açıklamalı Örnekler ve Problemler-*, (3. Baskı), Karahan Yayınları, Adana 2016.
- Candan, Ekrem, *Türk Bütçe Sisteminde Performans Denetimi*, Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Yayınları, Yayın No: 2007/374, Ankara 2007.
- Canman, A. Doğan, *Personel Değerlendirilmesinde Çağdaş Yaklaşımlar ve Türkiye’de Kamu Personelinin Değerlendirilmesi*, Türkiye ve Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara 1993.
- Carlson, Marvin, *Performans: Eleştirel Bir Giriş*, (1996), (Çev.: Beliz Güçbilmez), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2003.
- Carney, Karen, “Successful Performance Measurement: A Checklist”, *Harvard Management Update*, 1999, 1-4.
- Cascio, Wayne F., *Managing Human Resources*, (3th Edition), Productivity, Quality of Work Life, Profits, New York 1992.

- Cavallaro, Fausto, Zavadskas, Edmundas Kazimieras ve Raslanas, Saulius, “Evaluation of Combined Heat and Power (CHP) Systems Using Fuzzy Shannon Entropy and Fuzzy TOPSIS”, *Sustainability*, 8 (556), 2016, 1-21.
- Cebeci, Gökhan ve Özbilgin, İzzet Gökhan, “Borsa İstanbul Bilişim Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Kurumsal Yönetim ve Finansal Performans Açısından Değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4), Eylül-Aralık 2015, 47-64.
- Cenger, Hatice, “İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 25 (3-4), 2011, 31-44.
- Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan, *Finansal Yönetim Temel Konular*, (9. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2015.
- Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan, *İşletmelerde Finansal Yönetim*, (13. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2013.
- Ceylan, Zeynep, “Performansa Dayalı Ücretlendirme Modelleri ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme”, *Sayıştay Dergisi*, (74-75), 2009, 45-72.
- Chaising, Supansa ve Temdee, Punnarumol, “Application of a Hybrid Multi-Criteria Decision Making Approach for Selecting of Raw Material Supplier for Small and Medium Enterprises” [Bildiri], *International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)*, (Mart 2017), IEEE, 104-109.
- Chakraborty, Joy, “Efficiency and Productivity Analyses of Public Sector General Insurance Firms in India”, *IUP Journal of Applied Economics*, 15 (4), 2016, 74-92.
- Chamodrakas, Ioannis ve Martakos, Drakoulis, “A Utility-Based Fuzzy Topsis Method for Energy Efficient Network Selection in Heterogeneous Wireless Networks”, *Applied Soft Computing*, 12 (7), 2012, 1929-1938.
- Chang, Ching-Hui, Lin, Jhy-Jiuan, Chiang, Miao-Chen ve Ho, Wen-Rong, “Domestic Open-End Equity Mutual Fund Performance Evaluation Using Extended



- TOPSIS Method with Different Distance Approaches”, *Expert Systems with Applications*, 37 (6), 2010, 4642-4649.
- Changjun, Yi ve Qiaoyue, Lin, “The Study of the Performance of Manufacturing Enterprises Cross-Border M&A in China Based on Super-Efficiency DEA”, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6 (5), 2014, 1942-1945.
- Charnes, Abraham, Cooper, William W., Lewin, Arie Y. ve Seiford, Lawrence M., *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston/London 1994.
- Chen, Chen-Tung, “Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment, *Fuzzy Sets and Systems*, (114), 2000, 1-9.
- Chen, Shu-Jen ve Hwang, Ching-Lai, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, Berlin 1992.
- Chen, Yu-Chuan, Chiu, Yung-Ho, Huang, Chin-Wei ve Tu, Chien Heng, The Analysis of Bank Business Performance and Market Risk: Applying Fuzzy DEA”, *Economic Modelling*, (32), 2013, 225-232.
- Cheng, Steven, Chan, Christine W. ve Huang, Guo H., “Using Multiple Criteria Decision Analysis for Supporting Decisions of Solid Waste Management”, *Journal of Environmental Science and Health*, 37 (6), 2002, 975-990.
- Chong, Rosita, Abdullah, Raihana Firdaus Seah ve Anderson, Alex, “Survival-Ability of Firm: Empirical Evidence from Malaysia”, *Global Journal of Business Research*, 3 (1), 2009, 133-145.
- Chruden, J. H. ve Sherman, A. W., *Managing Human Resources*, (7th Edition), South-Western Publishing, Philippine 1984.
- Cingi, Selçuk ve Tarım, Ş. Armağan, “Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA-MALMQUIST TFP Endeksi Uygulaması”, *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi*, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul 2000, 1-34.
- Coelli, T.J., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J. ve Battese, G.E., *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, New York 2004.

- Corne, Aurelie, “Benchmarking and Tourism Efficiency in France”, *Tourism Management*, (51), 2015, 91-95.
- Cornett, Marcia Million, Adair, Troy A. ve Nofsinger, John, *Finans –Finance-*, (Çev.: Vedat Sarıkovanlık), McGraw Hill – Nobel Yayınevi, Ankara 2016.
- Coşkun, Ali ve Bayyur, Nizamettin, “Measurement Frequency of Performance Indicators and Satisfaction on Corporate Performance: A Survey on Manufacturing Companies”, *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, (13), 2008, 79-87.
- Coşkun, Ali, *Stratejik Performans Yönetimi ve Performans Karnesi*, Literatür Yayıncılık, İstanbul 2006.
- Coşkun, Arife, “Denetimde Yeni Yönelişler: Performans Denetimi”, Baran Özeren (Haz.), *Cumhuriyetin 75’nci Yılında Kamu Harcamaları ve Denetimi Sempozyumu Tebliğler, Panel ve Tartışmalar*, T.C. Sayıştay Başkanlığı, Ankara 1998, 84-106.
- Craig, Charles E., ve Harris, R. Clark, “Total Productivity Measurement at the Firm Level”, *Sloan Management Review*, 14 (3), 1973, 13-29.
- Çabuk, Adem ve Lazol, İbrahim, *Mali Tablolar Analizi*, (16. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2016.
- Çakır, Süleyman, “Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Çaykur Fabrikalarında Etkinlik Ölçümü”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31 (2), 2016, 369-381.
- Çakmak, Erol H., Dudu, Hasan ve Öcal, Nadir, *Türk Tarım Sektöründe Etkinlik: Yöntem ve Hanehalkı Düzeyinde Nicel Analiz*, Tepav Yayınları, Ankara 2008.
- Çalık, Temel, *Performans Yönetimi, Tanımlar, Kavramlar, İlkeler*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara 2003.
- Çelikçapa, Feray Odman ve Şenol, Gökhan, *Üretim Yönetimi*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2015.
- Çetin, Canan ve Arslan, M. Lütfi, *Toplam Kalite Yönetimi*, (6. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2017.

- Çetiner, Ertuğrul, *İşletmelerde Mali Analiz*, (7. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2010.
- Çevik, Hasan Hüseyin, Göksu, Turgut, Bilgiç, Veysel K., Karakaya, Muhittin, Seyhan, Kazım ve Gül, Kenan, *Kamu Kurumlarında Performans Yönetimi*, Seçkin Yayıncılık, 2008.
- Çevik, Hasan Hüseyin, *Türkiye’de Kamu Yönetimi Sorunları*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2004.
- Çınar, Nihan Tırmıkçıoğlu, “Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık Topsis Yöntemi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12 (18), 2010, 37-45.
- Çoban, Orhan, “Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik”, *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, (29), Temmuz-Aralık 2007, 17-36.
- Çoban, Orhan, Doğanalp, Nihat ve Yıldırım, Ebru, “Veri Zarflama Analizi Yardımıyla Şeker Endüstrisinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Karşılaştırmalı Bir Analizi: Konya Şeker Endüstrisi Örneği” [Bildiri], *10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, (27-29 Mayıs 2009), Atatürk Üniversitesi İİBF.
- Çonkar, Kemalettin, Ulusan, Hikmet ve Öztürk, Mehmet, *Genel Muhasebe*, (3. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2006.
- Dadura, Agnieszka M. ve Lee, Tzong-Ru, “Measuring the Innovation Ability of Taiwan’s Food Industry Using DEA”, *Innovation-The European Journal of Social Science Research*, 24 (1-2), 2011, 151-172.
- Daştan, Hüseyin, *Türkiye Şeker Sanayinin Etkinlik ve Verimlilik Analizi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Erzurum 2012.
- Dayı, Faruk ve Akdemir, Erdem, “Sağlık İşletmelerinde Finansal Risk Analizi: Kastamonu Kamu Hastaneleri Örneği”, *Düzce Üniversitesi Yönetim ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), Aralık 2013, 1-18.
- De Borger, Bruno ve Kerstens, Kristiaan, “The Performance of BusTransit Operators”, *Lille Economie & Management*, (3), Ocak 2006, 1-21.

- Deadrick, Diana L. ve Gardner, Donald G., “Performance Distributions: Measuring Employee Performance Using Total Quality Management Principles”, *Journal of Quality Management*, 4 (2), 1999, 225-241.
- Decenzo, David A., Robbins, Stephen P. ve Verhulst, Susan L., *İnsan Kaynakları Yönetiminin Temelleri*, (Çev.: Canan Çetin ve Lütfi Arslan), Nobel Yayınevi, Ankara 2017.
- Degl’Innocenti, Marta, Matousek, Roman, Sevic, Zeljko ve Tzeremes, Nickolaos G., “Bank Efficiency and Financial Centres: Does Geographical Location Matter?”, *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, (46), 2017, 188-198.
- Deliktaş, Ertuğrul, “İzmir Küçük, Orta ve Büyük Ölçekli İmalat Sanayinde Üretim Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi”, *Ege Üniversitesi Working Papers in Economics*, 6 (3), Mart 2006, 1-49.
- Deming, W. Edwards, *Krizden Çıkış*, KalDer Yayınları, İstanbul 1998.
- Demir, M. Hulusi ve Gümüšoğlu, Şevkinaz, *Üretim Yönetimi – İşlemler Yönetimi*, (7. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2009.
- Demirci, Ayhan ve Tarhan, Dilara Berrak, “Serbest Bölgelerin Dış Ticaretteki Önemi ve Türkiye’deki Serbest Bölgelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi”, *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (6), Aralık 2016, 31-53.
- Demirdöğen, Osman ve Küçük, Orhan, *Üretim İşlemler Yönetimi*, (3. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2013.
- DeNisi, Angelo S. ve Kluger, Avraham N., “Feedback Effectiveness: Can 360-Degree Appraisals Be Improved?”, *Academy of Management Executive*, 14 (1), 2000, 129-139.
- DeYoung, Robert, “A Diagnostic Test for The Distribution-Free Efficiency Estimator: An Example Using U.S. Commercial Bank Data”, *European Journal of Operational Research*, (98), 1997, 243-249.

- Dhavele, Dileep G., "Performance Measures for Cell Manufacturing and Focused Factory Systems", *Journal of Cost Management*, 10 (1), Spring 1996, 59-69.
- Dinçer, Ömer ve Fidan, Yahya, *İşletme Yönetimi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 1996.
- Dinçer, S. Erdal, *Stratejik Planlama ve Veri Zarflama Analizinde Etkinlik Ölçümü*, Der Yayınları, İstanbul 2011.
- Dinler, Zeynel, *İktisada Giriş*, (16. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2010.
- Dinler, Zeynel, *Mikro Ekonomi*, (19. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2008.
- Doğan, Abdullah, Baş, Melih ve Aydın, Alper, *İmalatçı Kamu Kuruluşlarında Verimlilik Karşılaştırmaları*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 385, Ankara 1989.
- Doğan, Üzeyme, *Verimlilik Analizleri ve Verimlilik – Ergonomi İlişkileri*, (1. Baskı), İzmir Ticaret Borsası Yayınları, İzmir 1987.
- Dombi, Jozsef, "Membership Function As An Evaluation ", *Fuzzy Sets and Systems*, 35 (1), Mart 1990, 1-19.
- Dumanoğlu, Sezayi ve Ergül, Nuray, "İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (48), Ekim 2010, 101-111.
- Durman, Mustafa, Kılıç, Ramazan ve Manisalı, Sibel, "İklim Değişikliklerinin Tarımsal Verimliliğe Etkisi – Tavşanlı İlçesi Uygulaması", *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, (3), Temmuz 2004, 1-21.
- Duymaz, İsmail ve Ergen, Fatma Hilal, *Üretim Yönetimine Giriş*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2013.
- Düzakın, Erkut ve Demirtaş, Serhat, "En Uygun Performansa Sahip Kişisel Bilgisayarların Oluşturulmasında Veri Zarflama Analizinin Kullanımı", *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (2), 2005, 265-280.
- Ecer, Fatih, "Bulanık Ortamlarda Grup Kararı Vermeye Yardımcı Bir Yöntem: Fuzzy Topsis ve Bir Uygulama", *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 2006, 77-96.

- Ecer, Fatih, Ulutagay, Gözde ve Nasiboğlu, Efendi, “Does Foreign Ownership Affect Financial Performance? An Industrial Approach”, *Middle Eastern Finance and Economics*, (14), 2011, 152-166.
- Ecer, Fatih, Vurur, N. Serap ve zdemir, Latife, “Bulanık Bir Modelle Firmaları Değerlendirme ve Optimal Portföy Oluşturma: Çimento Sektöründe Bir Uygulama”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (11), 2009, 476-502.
- Efil, İsmail, *İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon*, (7. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2002.
- Ege, İlhan ve şener, Zeynep, “Performans lmnde Kullanılan Yöntemler: Performans Karnesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (57), Ocak 2013, 107-120.
- Ege, İlhan, Topaloğlu, Emre Esat ve zyamanoğlu, Murat, “Finansal Performans ile Kurumsal Yönetim Notları Arasındaki İlişki: BIST zerine Bir Uygulama”, *Akademik Araştırmalar ve alışmalar Dergisi*, 5 (9), 2013, 100-117.
- Ekinci, Hasan ve Yılmaz, Abdullah, “Kamu rgtlerinde Yönetsel Etkinliğin Artırılması zerine Bir Araştırma”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (19), Temmuz-Aralık 2002, 35-50.
- Ellsworth, H. Morse Jr., “Performance and Operational Auditing”, *The Journal of Accountancy*, (131), Haziran 1971, 41-62.
- Elmas, Bekir ve Ardıç, Muhammed, *Meslek Yüksek Okulları İçin Mali Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2018.
- Elmas, Bekir, *Finansal Analiz Uygulamaları*, (1. Baskı), İmaj Yayınevi, Ankara 2017.
- Elmas, Bekir, *Finansal Tablolar Analizi*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2016.
- Elmas, Bekir, Yakut, Emre ve Arı, E. Sertaç, “İMKB’de İşlem Gören Bankaların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle lm”, *Verimlilik Dergisi*, (4), 2014, 67-81.
- Elmas, etin, *Bulanık Mantık Denetleyiciler –Kuram, Uygulama, Sinirsel Bulanık Mantık-*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2003.

- Emir, Oktay ve Özgür, Ersan, “Konaklama Tesislerindeki Etkinlik Analizi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, X (1), Haziran 2008, 163-175.
- Ercan, Cuma, Dayı, Faruk ve Akdemir, Erdemir, “Kamu Sağlık İşletmelerinde Finansal Performans Değerlemesi: Kamu Hastaneleri Birlikleri Üzerine Bir Uygulama”, *Asia Minor Studies Dergisi*, 1 (2), Temmuz 2013, 54
- Ercan, Metin Kamil ve Ban, Ünsal, *Değere Dayalı İşletme Finansı: Finansal Yönetim*, (6. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2010.
- Erdil, Oya ve Kalkan, Adnan, “Kobilere Sağlanan Desteklerin Kobilerin Performanslarına Etkisi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (7), Bahar 2005/1, 103-122.
- Erdoğan, Muammer ve Yıldız, Bülent, “Sağlık İşletmelerinde Finansal Oranlar Aracılığıyla Performans Ölçümü: Hastanelerde Bir Uygulama”, *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6 (9), 2015, 129-148.
- Erdoğan, Muammer, *Finansal Yönetim*, (2. Baskı), Aktif Yayınevi, Erzurum 2011.
- Ergeneli, Azize, “Örgütsel Etkililik Kriteri Olarak Lider Davranışının Örgütsel İklim İle İlişkisi: Görev Karmaşıklığı Bakımından Farklılaşan iki Örgüte İlişkin Bir Uygulama”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 50 (1), 1995, 187-199.
- Ergül, Nuray, “BİST-Turizm Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4 (1), 2014, 325-340.
- Ergül, Nuray, *İMKB’de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Mali Performanslarının Topsis Yöntemi İle Analizi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2010.
- Ertürk, Mümin, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2011.
- Esmer, Yusuf ve Bağcı, Haşim, “Katılım Bankalarında Finansal Performans Analizi: Türkiye Örneği”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), Haziran 2016, 17-30.
- Esmer, Yusuf ve Pabuçcu, Hakan, “Stratejik Kariyer Planlama: Bulanık Mantık Yaklaşımı”, *İzmir İktisat Dergisi*, 34 (1), 2019, 111-124.
- Fındıkçı, İlhami, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (2. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2000.

- Fielding, Gordon J., Glauthier, Roy E. ve Lave, Charles A., “Performance Indicators For Transit Management”, *Institute of Transportation Studies and School of Social Sciences*, (7), 1978, 365-379.
- Filiz, Atilla, *Üretim Yönetiminde Verimlilik Sırları*, (1. Baskı), Sistem Yayıncılık, İstanbul 2008.
- Flippo, Edwin B., *Personnel Management (McGraw-Hill Series in Management)*, McGraw-Hill Collage, New York 1984.
- Freedman, J. L., Sears, D. O. ve Carlsmith, J. M., *Sosyal Psikoloji*, (Çev.: Ali Dönmez), İmge Kitabevi, Ankara 1998.
- Fried, Harold O., Lovell, C. A. Knox ve Schmidt, Shelton S., *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*, Oxford University Press, New York 2008.
- Gelmedi, Okan ve Kalenderoğlu, Mahmut, *Genel Muhasebe: Mali Tablolar Analizi*, (6. Baskı), Agon Bilgi Akademisi Yayınları, Ankara 2013.
- Gerşil, Mustafa ve Palamutçuoğlu, Türker, “Hisseleri Bist’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Finansal Performanslarının Değerlendirilmesinde Topsis Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ve Ağırlıklandırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, *İzmir SMMMÖ Dayanışma Dergisi*, (124), 2016, 57-71.
- Gerşil, Mustafa, “APC(Amerikan Verimlilik Merkezi) Çok Faktörlü Verimlilik Ölçme Modeli ve Bir Uygulama”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 7 (2), Temmuz 2007, 527-542.
- Geyikçi, Umut Burak ve Bal, Vedat, “Veri Zarflama Analizi İle Borsa İstanbul A.Ş.’de Faaliyet Gösteren Toptan ve Perakende Ticaret Sektörü Firmalarının Etkinlik Analizi”, *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15 (1), 2015, 21-41.
- Glad, Ernest ve Becker, Hugh, *Activity-Based Costing and Management*, Published by John Wiley and Sons, U.S.A 1996.
- Glendinning, Peter M., “Performance Management: Pariah or Messiah”, *Public Personnel Management*, 31 (2), 2002, 161-178.



- Golany, Boaz ve Tamir, Eran, “Evaluating Efficiency-Effectiveness-Equality Trade-offs: A Data Envelopment Analysis Approach”, *Management Science*, 41 (7), Temmuz 1995, 1172-1184.
- Göçer, Kenan, “Mali Tablolar Analizi: Pendik Belediyesi Örneği”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, X (1), 2015, 139-161.
- Gök, Sibel, *21. Yüzyılda İnsan Kaynakları Yönetimi*, Beta Yayıncılık, İstanbul 2006.
- Göksel, Aykut, *İşletmelerde Performans Değerleme Sistemi Tasarımı: Teori-Uygulama-Model*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2013.
- Göksu, Ali ve Güngör, İbrahim, “Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (3), 2008, 1-26.
- Göktolga, Z. Gökalp ve Artut, Ahmet, “İktisadi ve İdari Bilimler Fakültelerinin Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15 (1), 2014, 55-75.
- Graham, Harold Thomas ve Bennett, Roger, *Human Resources Management*, (7th. Edition), The Macdonald & Evans Handbook, London 1992.
- Guo, Peijun ve Tanaka, Hideo, “Fuzzy DEA: A Perceptual Evaluation Method”, *Fuzzy Sets and Systems*, 119 (1), 2001.
- Guo, Peijun, “Fuzzy Data Envelopment Analysis and Its Application to Location Problems”, *Information Sciences*, 179 (6), 2009, 820-829.
- Gupta, Akanksha ve Mittal, Sanjiv, “Measuring Retail Productivity of Food & Grocery Retail Outlets Using The DEA Technique”, *Journal of Strategic Marketing*, 18 (4), 2010, 277-289.
- Gücenme, Ümit, *Mali Tablolar Analizi ve Enflasyon Muhasebesi*, (5. Baskı), Aktüel Yayınları, İstanbul 2005.
- Güçlü, Ali Osman, “Performans Denetiminin Unsurları Üzerine Düşünceler”, *Sayıştay Dergisi*, (19), Ekim-Aralık 1995, 31-34.
- Gülcü, Aslan, Coşkun, Akın, Yeşilyurt, Cavit, Coşkun, Sibel ve Esener, Timur, “Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nin Veri Zarflama

Analizi Yöntemiyle Göreceli Etkinlik Analizi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5 (2), 2004, 87-104.

Gülcü, Aslan, Tutar, Hasan ve Yeşilyurt, Cavit, *Sağlık Sektöründe Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Göreceli Verimlilik Analizi*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2004.

Gündoğdu, Aysel, *Finansal Yönetim: Temel Teoriler ve Açıklamalı Örnekler*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2017.

Gündüz, Orhan, “Bulanık Veri Zarflama ile Kuru Kayısı Yetiştiren İşletmelerin Etkinlik Analizi”, *Journal of Agricultural Sciences*, 21 (4), 2015, 525-537.

Güney, Salih, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2015.

Güngör, İbrahim ve Demirgil, Hakan, “Bölgesel Rekabet Yapısının Bulanık VZA ile Araştırılması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 2005, 23-38.

Gürak, Hasan, “MPM Verimli mi? Milli Prodüktivite Merkezi ve Makro Verimlilik ”, *Verimlilik Dergisi*, (3), 2003.

Güredin, Ersin, *Denetim ve Güvence Hizmetleri: SMMM ve YMM'lere Yönelik İlkeler ve Teknikler*, (13. Baskı), Türkmen Kitabevi, İstanbul 2010.

Gürsoy, Bedri, *Verimlilik Üzerine Düşünceler*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 324, Ankara 1985.

Gürsoy, Cudi Tuncer, *Finansal Yönetim İlkeleri*, (3. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2014.

Haftacı, Vasfi, *Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Umuttepe Yayınları, Kocaeli 2013.

Hagedoom, John ve Cloudt, Myriam, “Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators?”, *Research Policy*, 32 (8), 2003, 1365-1379.

Halis, Muhsin ve Tekinkuş, Mehmet, *Kamuda Performans Yönetimi: Kamu Yönetiminde Çağdaş Yaklaşımlar*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2003.

- Halkos, George E. ve Tzeremes, Nickolaos G., “Industry Performance Evaluation with the Use of Financial Ratios: An Application of Bootstrapped DEA”, *Expert Systems with Applications*, 39 (5), 2012, 5872-5880.
- Hanss, Michael, *Applied Fuzzy Arithmetic: An Introduction with Engineering Applications*, (1. Baskı), Springer, Netherlands 2005.
- Hatami-Marbini, Adel, Emrouznejad, Ali ve Tavana, Madjid, “A Taxonomy and Review of the Fuzzy Data Envelopment Analysis Literature: Two Decades in the Making”, *European Journal of Operational Research*, 214 (3), 2011, 457-472.
- Helvacı, M. Akif, “Performans Yönetimi Sürecinde Performans Değerlendirmenin Önemi”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35 (1-2), 2002, 155-169.
- Henriques, Iago Cotrim, Sobreiro, Vinicius Amorim, Kimura, Herbert ve Mariano, Enzo Barberio, “Efficiency in The Brazilian Banking System Using Data Envelopment Analysis”, *Future Business Journal*, (4), 2018, 157-178.
- Hernon, Peter ve McClure, Charles R., *Evaluation and Library Decision Making*, Greenwood Publishing, Australia 1990.
- Hilmola, Olli Pekka, “Total Productivity Measurement and Competitiveness: Towards Ensuring Sustainable Business Performance in Manufacturing Organisations: A Literature Review”, *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 1 (1), 2005, 45-62.
- Hoe, L. W., Din, M. A., Siew, L. W. ve Wai, C. J., “Evaluation on the Performance of Suppliers in Malaysia with TOPSIS Model”, *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 10 (6S), 2018, 406-415.
- Horngren, Charles T., Foster, George ve Datar, Srikant M., *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, (10th Edition), Prentice Hall, New Jersey 2000.
- <https://econpapers.repec.org/scripts/redirector.php?url=http%3A%2F%2Fwww.csls.ca%2Freports%2FProdSocDevMktEcon.pdf;h=repec:sls:resrep:0402>.

- Ildır, Ali, *Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ile Sağlık İşletmelerinde Maliyet Analizi ve Performans Yönetimi*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2008.
- Işık, Özcan, “Entropi ve Topsis Yöntemleriyle Finansal Performans İle Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi*, 12 (1), Bahar 2019, 200-213.
- Işıldak, M. Sait, “BİST’de Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri İşletmelerinin Topsis Yöntemi ile Finansal Performans Analizi”, *Dicle Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8 (16), 2018, 116-130.
- İnan, E. Alpan, “Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik”, *Bankacılar Dergisi*, (34), 2000, 82-96.
- İskenderoğlu, Ömer, Karadeniz, Erdinç ve Ayyıldız, Nazif, “Enerji Sektörünün Finansal Analizi: Türkiye ve Avrupa Enerji Sektörü Karşılaştırması”, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 3 (3), 2015, 86-97.
- Jandaghi, Gholamreza ve Ramshini, Mahmood, “A Performance Measurement Model for Automotive and Petrochemical Companies Using FAHP ve CCR Method”, *European Journal of Academic Essays*, 1 (2), 2014, 80-92.
- Jordan, Kathleen, *Performans Değerlendirmesi*, (2009), (Çev.: Melis İnan), (2. Baskı), Optimist Yayınları, İstanbul 2014.
- Julnes, Patria de Lancer, *Performance-Based Management Systems: Effective Implementation and Maintenance*, CRC Press, Boca Raton 2009.
- Kabak, Muhammed ve Özveri, Onur, “Bulanık Veri Zarflama Analizi (BVZA) Yönteminin Mağaza Yeri Seçiminde Kullanımı”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (43), Nisan 2017, 507-518.
- Kabakçı, Yurdagül, “Sermaye Yapısı İle İşletme Performansı Arasındaki İlişki: Gıda Sektöründe Bir Uygulama”, *Ege Akademik Bakış*, 8 (1), 2008, 167-182.
- Kahraman, Cengiz ve Tolga, Ethem, “Data Envelopment Analysis Using Fuzzy Concept”, *28th IEEE International Symposium on Multiple-Valued Logic* (27-29 Mayıs 1998), Fukuoka Japan, 338-343.

- Kahya, Emin ve Polat, Olcay, “Bir İşletmenin Mekanik İşler Atölyesi’nde Oranlarla İş Gücü Verimlilik Yönetim Sistemi (WPMR) Tasarımı”, *Verimlilik Dergisi*, 2007 (2), Mart 2007, 9-36.
- Kanat, Zülküf, *Tek Düzen Hesap Planına Göre Örnekleriyle Defter Tutma*, (13. Baskı), Yaklaşım Yayınları, Ankara 1995.
- Kao, Chiang ve Liu, Shiang-Tai, “Fuzzy Efficiency Measures in Data Envelopment Analysis”, *Fuzzy Sets and Systems*, 113 (3), 2000, 427-437.
- Kaplan, Robert S., *Performansı Ölçmek*, (Çev.: Melis İnan), Optimist Yayınları, İstanbul 2015.
- Karaatlı, Meltem, Ömürberk, Nuri, Işık, Emrah ve Yılmaz, Ekrem, “Performans Değerlemesinde DEMATEL ve Bulanık TOPSIS Uygulaması”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 16 (1), Ocak 2016, 49-64.
- Karahan, Atila ve Özgür, Ersan, *Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi*, (2. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2011.
- Karaman, Rifat, “İşletmelerde Performans Ölçümünün Önemi ve Modern Bir Performans Ölçme Aracı Olarak Balanced Scorecard”, *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomi Araştırmalar Dergisi*, (16), 2009, 411-427.
- Karan, Mehmet Baha, *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, (3. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2011.
- Karapınar, Aydın ve Aykoğlu Zaif, Figen, *Finansal Analiz*, (2. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2012.
- Karlı, Mehmet Durdu, *Yönetmelik Etkililik*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları, Bolu 1998.
- Kasap, Yaşar, *Türkiye Kömür Madenciliğinde Etkinlik ve Verimlilik Gelişimi: Veri Zarflama Analizi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir 2008.
- Kasnakoğlu, Haluk, “Etkinlik Ölçümü”, *Verimlilik Dergisi*, (2), 1990, 137-158.

- Kaufmann, Arnold ve Gupta, Madan M., *Introduction to Fuzzy Arithmetic: Theory and Applications*, (3. Baskı), International Thomson Computer Press, London 1991.
- Kayar, Mahmut, *Üretim ve Verimlilik –Temel Esaslar ve Uygulama-*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2012.
- Kazan, Halim, “İşletme İçi Verimliliği Etkileyen Faktörlerin İnsan, Makine, Ekipman Bazında Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma”, *Review of Social, Economics and Business Studies*, (6), 2005.
- Kearney, Richard C. ve Berman, Evan M., *Public Sector Performance: Management, Motivation and Measurement*, Westview Press, Oxford 1999.
- Keh, Hean Tat, Chu, Singfat ve Xu, Jiye, “Efficiency, Effectiveness and Productivity of Marketing in Services”, *European Journal of Operational Research*, (170), 2006, 265-276.
- Kennerley, M. ve Andy, Neely, *Performance Measurement Frameworks a Review: Centre for Business Performance*, Cranfield School of Management, UK 2000.
- Khalili-Damghani, Kaveh, Sadi-Nezhad, Soheil ve Tavana, Madjid, “Solving Multi-Period Project Selection Problems with Fuzzy Goal Programming Based on Topsis and A Fuzzy Preference Relation”, *Information Sciences*, (252), 2013, 42-61.
- Kılıçkaplan, Serdar ve Karpat, Gaye, “Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 19 (1), 2004, 1-14.
- Kılınç, Tanıl ve Akkavuk, Erden, “Takım Performansının Ölçümüne Metodolojik Bir Yaklaşım”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, (2), 2001, 103-120.
- Kıllı, Mine ve Atan, Murat, *Etkinlik/Verimlilik Çalışmalarında Kullanılan Veri Zarflama Analizi Üzerine Karşılaştırmalı Yaklaşımlar* [Poster], 4. İstatistik Kongresi, Belek – Antalya, 8-12 Mayıs 2005.
- Kim, Gyutai ve Jung, Suhee, “Exploiting The Decision-Making Technique to Explore The Relationship Between The Fancial Factors and The Stock Preferece ”,

[Bildiri], *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 22-24 Ocak 2011, Malaysia, 451-457.

Kim, Soonhee, "Linking Employee Assessments to Succession Planning", *Public Personnel Management*, 32 (4), 2003, 531-546.

Kleyle, Robert, Korvin, Andre de ve Karim, Khondkar, "Investing in New Companies in an Unstable Economic Environment: A Fuzzy Set Approach", *Managerial Finance*, 23 (6), 1997, 68-80.

Kobu, Bülent, *Üretim Yönetimi*, (17. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2014.

Koca, Gözde ve Taşer, Atıl, "Doğru Müşteri Finansmanında Bulanık Topsis Metodu", *Sakarya İktisat Dergisi*, 3 (4), 2014, 1-43.

Kocaman, Ç. Berna, *Finansal Piyasalar: Kurumlar, Teknikler ve Araçlar*, (1. Baskı), Siyasal Kitabevi, Ankara 2004.

Koç Yalkın, Yüksel, *Genel Muhasebe: İlkeler ve Uygulamalar*, (18. Basım), Nobel Yayınevi, İstanbul 2012.

Koçel, Tamer, *İşletme Yöneticiliği*, (10. Baskı), Arıkan Yayınevi, İstanbul 2005.

Koçyiğit, M. Murat, "Borsa İstanbul'da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Ölçülmesi", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (57), 2016, 429-439.

Koopmans, Tjalling C., *Three Essays on The State of Economic Science*, McGraw-Hill, New York 1957.

Kök, Recep ve Deliktaş, Ertuğrul, *Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri*, (Yayın Karar No: 25-8/1), Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, İzmir 2003.

Kök, Recep, *Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik*, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları No: 90, Erzurum 1991.

Köroğlu, Kazım, *Verimlilik Yönetimine Japon Yaklaşımı ve Kazukiyo Kurosawa Modeli*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 507, Ankara 1993.

Köse, Ahmet Haşim, *Büyüme ve Verimlilik*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 471, Ankara 1992.

- Köse, Ali ve Çekici, Demet, “BİST Sınai Endeksi’nde Yer Alan Şirketlerin Finansal Performans Analizi”, *KSÜ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (2), 2016, 145-181.
- Köse, Ali, “Türk Sigorta Sektörü Hayat ve Emeklilik Şirketlerinin Etkinlik Analizi”, *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 12 (44), 2010, 85-100.
- Köseoğlu, Özer, “Belediyelerde Performans Yönetimi”, *Türk İdare Dergisi*, (447), Haziran 2005, 211-234.
- Kubalı, Derya, *Performans Denetimi: Kavram İlkeler, Metodoloji ve Uygulamalar*, T.C. Sayıştay Başkanlığı Yayınları, Ankara 1998.
- Kutlar, Aziz ve Bakırcı, Fehim, *Veri Zarflama Analizi-Teori ve Uygulama*, (1. Baskı), Orion Kitabevi, Ankara 2018.
- Kutlu, Hüseyin Ali, *Tek Düzen Genel Muhasebe*, (4. Basım), Nobel Yayınevi, Ankara 2016.
- Küçüksavaş, Nihat, *Finansal Muhasebe (Genel Muhasebe)*, (10. Baskı), Kare Yayınları, İstanbul 2005.
- Lee, Kwang Hyung, *First Course on Fuzzy Theory and Applications*, (1. Baskı), Springer, Germany 2005.
- Lertworasirikul, Saowanee, Fang, Shu-Cherng, Joines, Jeffrey A. ve Nuttle, Henry L.W., “Fuzzy Data Envelopment Analysis (DEA): A Possibility Approach”, *Fuzzy Sets and Systems*, 139 (2), 2003, 379-394.
- Liao, Chin-Nung ve Kao, Hsing-Pei, “An İntegrated Fuzzy TOPSIS ve MCGP Approach to Supplier Selection in Supply Chain Management”, *Expert Systems with Applications*, 38 (9), 2011, 10803-10811.
- Lima-Junior, Francisco Rodrigues ve Carpinetti, Luiz Cesar Ribeiro, “Combining SCOR model and Fuzzy TOPSIS for Supplier Evaluation and Management”, *International Journal of Production Economics*, 174, 2016, 128-141.



- Liu, Shiang-Tai ve Chuang, Mang, “Fuzzy Efficiency Measures in Fuzzy DEA/AR with Application to University Libraries”, *Expert Systems with Applications*, 36 (2), 2009, 1105-1113.
- Loether, Herman H. ve McTavish, Donald G., *Descriptive and Inferential Statistics: An Introduction*, (4th Edition), Allyn and Bacon, Boston 1993.
- Lorcu, Fatma, *Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2008.
- Lotfi, Farhad Hosseinzadeh ve Fallahnejad, Reza, “Imprecise Shannon’s Entropy and Multi Attribute Decision Making”, *Entropy*, 12 (1), 2010, 53-62.
- Ludeman, Kate, “How to Conduct Self Directed 360”, *Training and Development*, 54 (7), July 2000, 44-47.
- Luecke, Richard, *Performans Yönetimi: Çalışanlarınızın Etkinliğini Ölçün ve Geliştirin*, (2006), (Çev.: Aslı Özer), (3. Basım), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2015.
- Maddison, Angus, “Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies: Techniques of Quantitative Assessment”, *Journal of Economic Literature*, 25 (2), Haziran 1987, 649-698.
- Mahmoodzadeh, S., Shahrabi, J., Pariazar, M. ve Zaeri, M. S., “Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique”, *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 1 (6), 2007, 270-275.
- Maliye Bakanlığı, *Performans Esaslı Bütçeleme Rehberi: Pilot Kurumlar için Taslak*, Maliye Bakanlığı Bütçe ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara 2004.
- Mandic, Ksenija, Delibasic, Boris, Knezevic, Snezana ve Benkovic, Sladjana, “Analysis of the Financial Parameters of Serbian Banks Through the Application of the Fuzzy AHP and TOPSIS Methods”, *Economic Modelling*, 43, 2014, 30-37.

- McCombie, John S.L., “The Solow Residual, Technical Change and Aggregate Production Functions”, *Journal of Post Keynesian Economics*, 23 (2), 2000, 267-297.
- McNeill, F. Martin ve Thro, Ellen, *Fuzzy Logic: A Practical Approach*, Academic Press, London 1994.
- Met, Önder ve Erdem, Barış, “Konaklama İşletmelerinde Verimliliğin Ölçülmesi ve Verimliliği Etkileyen Etkenlerin Analizi”, *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2), 2006, 53-73.
- Mızrak, Nihal Yıldırım, *İşletmelerde Verimliliğe Yönelik Eğitimin Önemi: Türk Özel Sektörü Tarafından Yapılan Eğitim Çalışmaları*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 454, 1. Verimlilik Kongresi-Bildiriler, Ankara 1991.
- Milani, A. S., Shanian, A. ve El-Lahham, C., “A Decision-Based Approach for Measuring Human Behavioral Resistance to Organizational Change in Strategic Planning”, *Mathematical and Computer Modelling*, 48 (11-12), 2008, 1765-1774.
- Milkovich, George T. ve Glueck, William F., *Personnel/Human Resource Management: A Diagnostic Approach*, Business Publications, Texas 1985.
- Milli Prodüktivite Merkezi, *Verimlilik Raporu 3: Sürdürülebilir Büyümenin Anahtarı Verimlilik*, Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara 2004.
- Milli Prodüktivite Merkezi, *Verimlilik Raporu*, Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara 2003.
- Moeller, Robert R. ve Witt, Herbert N., *Brink's Modern Internal Auditing*, (5th. Revised Edition), John Wiley & Sons, 1999.
- Moghimi, Rohollah ve Anvari, Alireza, “An Integrated Fuzzy MCDM Approach and Analysis to Evaluate The Financial Performance of Iranian Cement Companies”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, (71), 2014, 685-698.
- Mondy, R. Wayne ve Noe, Robert M., *Human Resource Management*, (6th Edition), Prentice Hall, Londra 1996.

- Moon, Hye-Soon, "The Relative Efficiency Analysis of Innovation Activities with Uncertainty: The Case of Korean Electronic Equipment Industry", *Innovation: Management, Policy & Practice*, 15 (3), 2013, 305-314.
- Muchinsky, Paul M., *Psychology Applied to Work: An Introduction to Industrial and Organizational Psychology*, Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning, Australia 2000.
- Murphy, Kevin R. ve Cleveland, Jeanette N., *Understanding Performance Appraisal: Social, Organizational and Goal-Based Perspectives*, Sage Publications, California 1995.
- Münyas, Turgay, "Gayrimenkul Yatırım Ortaklıklarının Finansal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Journal of Life Economics*, 5 (4), Ekim 2018, 111-126.
- Nasseri, Seyed Hadi, Ebrahimnejad, Ali ve Gholami, Omid, "Fuzzy Stochastic Data Envelopment Analysis with Undesirable Outputs and its Application to Banking Industry", *International Journal of Fuzzy Systems*, 20 (2), 2018, 534-548.
- National Academy of Sciences (NAS), *Measurement and Interpretation of Productivity*, National Academy of Sciences Publications, Washington 1979.
- Neely, Andy, Mills, John, Platts, Ken, Gregory, Mike ve Richards, Huw, "Performance Measurement System Design: Should Process Based Approaches Be Adopted?", *International Journal of Production Economics*, (46-47), Aralık 1996, 423-431.
- Neely, Andy, *Performance Measurement Theory*, Cambridge University Press, Cambridge 2004.
- Neely, Andy, *Performance Measurement: Why, What and How*, Economist Books, London 1998.
- Okka, Osman, *Finansal Yönetim*, (4. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2010.
- Okka, Osman, *İşletme Finansmanı*, (6. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2015.

- Oruç, Kenan Oğuzhan ve Güngör, İbrahim, “Bulanık Veri Zarflama Analizi Modellerinin Karşılaştırılması: Sınırlandırılmış Veriler İçin”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 2010, 417-442.
- Oruç, Kenan Oğuzhan, Çuhadar, Murat, Kılınç, Merve ve Osmancık, Samet, “Veri Zarflama Analizi ile Mermer İşletmelerinin Etkinlik Ölçümü” [Bildiri], *15th International Symposium on Econometrics; Operations Research and Statistics*, (22-25 Mayıs 2014), Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 977-994.
- Oruç, Kenan Oğuzhan, Güngör, İbrahim ve Demiral, Mehmet Fatih, “Üniversitelerin Etkinlik Ölçümünde Bulanık Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 2009, 279-294.
- Oruç, Kenan Oğuzhan, *Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Isparta 2008.
- Otley, David, “Measuring Performance: The Accounting Perspective”, Neely, Andy, *Business Performance Measurement: Theory and Practice* (ss. I, 3), Cambridge University Press, Cambridge 2002.
- Otlu, Fikret ve Karaca, S. Serdar, “Faaliyet Temelli Maliyetleme Sistemine Göre Ekonomik Katma Değer Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (29), Ocak 2006, 140-151.
- Öğüt, Adem, Akgeçici, Tahir ve Demirel, M. Tahir, “Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi Bağlamında Örgütlerde İşgören Motivasyonu Süreci”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (17), 2004, 277-290.
- Öksüz, Mehmet ve Atan, Murat, “Türk Bankacılık Sektörünün Etkinliğinin Bulanık Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi”, *International Journal of Economic & Administrative Studies*, (18), 2017, 355-378.
- Ömürbek, Nuri, Demirel, Mükrim Öksüz ve Tunca, Mustafa Zihni, “Hizmet Sektöründe Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı:

- Havalimanları Üzerine Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4 (9), 2013, 21-43.
- Öncel, Abidin ve Şimşek, Salih, “Türkiye’de Bölgelerarası Kaynak Kullanım Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (37), Ocak-Haziran 2011, 87-119.
- Örücü, Edip ve Köseoğlu, M. Ali, *İşletmelerde İşgören Performansını Değerlendirme*, Gazi Kitabevi, Ankara 2003.
- Özçakar, Necdet ve Demir, H. Handan, “Bulanık Topsis Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi”, *İstanbul Management Journal*, 22 (69), Haziran 2011, 25-44.
- Özçelik, Hakan ve Kandemir, Bahar, “BIST’de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin Topsis Yönetimi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (23), Haziran 2015, 97-114.
- Özçelik, Hakan ve Küçükçakal, Zühal, “BIST’de İşlem Gören Finansal Kiralama ve Faktoring Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (81), Ocak 2019, 249-270.
- Özdemir, Muharrem, *Finansal Yönetim*, (3. Baskı), Türkmen Kitabevi, İstanbul 2016.
- Özdemir, Muhlis, “TOPSIS”, Yıldırım, Bahadır Fatih ve Önder, Emrah (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, (ss. 133-153), Dora Yayıncılık, Bursa 2015.
- Özer, Hüseyin, *Kamu Kesiminde Performans Denetimi ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi*, T.C. Sayıştay 135. Kuruluş Yıldönümü Yayınları, Ankara 1997.
- Özer, Mehmet Akif, “Performans Yönetimi Uygulamalarında Performansın Ölçümü ve Değerlendirilmesi”, *Sayıştay Dergisi*, (73), 2009, 3-29.
- Özer, Özlem, “Mali Tablolar Analizi: Bir Hastane Örneği”, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, (6), Haziran 2012, 183-199.

- Özgen, Hüseyin, Öztürk, Azim ve Yalçın, Azmi, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Nobel Yayınevi, Adana 2005.
- Özgülbaş, Nermin, “Türkiye’de Kamu Hastanelerinin Finansal Durum Değerlendirmede Kullanabilecekleri Bir Yöntem: Trend Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (29), Ocak 2006, 129-139.
- Özkan, Mustafa M., *Bulanık Hedef Programlama*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2003.
- Özler, Derya Ergün, “Performans Değerleme ve Kariyer Yönetimi”, Geylan, Ramazan ve Tosun, H. Zümrüt (Ed.), *İnsan Kaynakları Yönetimi*, (ss. 110-155), Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1857, Eskişehir 2013.
- Öztürk, Ahmet, *Yöneylem Araştırması*, (8. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2002.
- Öztürk, Ümit, *Organizasyonlarda Performans Yönetimi*, Sistem Yayıncılık, İstanbul 2008.
- Öztürk, Ümit, *Performans Yönetimi*, Alfa Yayınları, (1. Baskı), İstanbul 2009.
- Özveri, Onur ve Kabak, Muhammed, “İşletmelerin Ürün Kalitesi Etkinliğinin Analiz Edilmesi İçin Bulanık Veri Zarflama Analizi Yönteminin Kullanılması”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (3), 2018, 145-158.
- Özyürek, Hamide ve Erdoğan, Elif, “Finansal Kurumlarda Mali Analiz ve Bir Uygulama”, *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3 (2), Temmuz 2011, 229-238.
- Paksoy, Semin, *Çok Kriterli Karar Vermede Güncel Yaklaşımlar*, (1. Baskı), Karahan Yayınları, Adana 2017.
- Paksoy, Turan, Pehlivan, Nimet Yapıcı ve Özceylan, Eren, *Bulanık Küme Teorisi*, (1. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2013.
- Palmer, Margaret ve Winters, Kenneth T., *İnsan Kaynakları*, (Çev.: Doğan Şahinler), Rota Yayınları, İstanbul 1993.
- Paradi, Joseph C., Vela, Sandra ve Yang, Zijiang, “Assessing Bank and Bank Branch Performance”, Cooper, William W., Seiford, Lawrence M. ve Zhu, Joe (Ed.), *Handbook on Data Envelopment Analysis*, (ss. 349-394), Kluwer Academic Publishers, Boston 2004.

- Pekel, Hüseyin Nail, *İşletmelerde Motivasyon-Verimlilik İlişkisi Devlet Hava Meydanları İşletmesi Antalya Havalimanı Çalışanları Arasında Bir Örnek Olay Araştırması*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta 2001.
- Pervaiz, K. Ahmed, Kwang, K. Lim ve Zairi, Mohamed, "Measurement Practice for Knowledge Management", *Journal of Workplace Learning: Employee Counselling Today*, 11 (8), 1999, 304-311.
- Pindyck, Robert S. ve Rubinfeld, Daniel L., *Micro Economics*, (7. Baskı), Pearson Prentice Hall, New Jersey 2009.
- Polat, Necip, "Saydamlık, Hesap Verme Sorumluluğu ve Denetimin Etkinliği", *Sayıştay Dergisi*, (49), 2003, 65-80.
- Porter, Michael E., "Towards a Dynamic Theory of Strategy", *Strategic Management Journal*, (12), 1991, 95-117.
- Poyraz, Erkan, *Açıklamalı Örneklerle Finansal Yönetim*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2008.
- Procurement Executives Association, *Guide to a Balanced Scorecard Performance Management Methodology: Moving From Performance Measurement to Performance Management*, Procurement Executives Association, 1999.
- Prokopenko, Joseph, *Verimlilik Yönetimi –Uygulamalı El Kitabı-*, (Çev.: Olcay Baykal, Nevda Atalay ve Erdemir Fidan), Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 476, Ankara 2011.
- Puri, Jolly ve Yadav, Shiv Prasad, "Intuitionistic Fuzzy Data Envelopment Analysis: An Application to the Banking Sector in India", *Expert Systems with Applications*, 42 (11), 2015, 4982-4998.
- Ramanathan, R., *An Introduction to Data Envelopment Analysis-A Tool for Performance Measurement*, Sage Publications, California US 2003.
- Rao, Ramamohan, *Economic Efficiency of the Organizational Decisions of the Firm*, Springer – Verlag, Berlin 1989.

- Rezaei, Hamid Reza, Taleghani, Mohammad, Shafieyan, Mohsan ve Nikandam, Tara, "Supplier Selection in the Sustainable Supply Chain: The Application of Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Data Envelopment Analysis", *Iranian Journal of Optimization*, 11 (1), 2019, 33-47.
- Robbins, Stephen, Bergman, Rolf, Stagg, Lan ve Coulter, Mary, *Management*, Prentice Hall, Australia 2000.
- Rouyendegh, Babak Daneshvar ve Erkan, Tuna Erman, "Ankara'da Bulunan 4 Yıldızlı Otellerin, VZA-AHS Sıralı Hibrit Yöntemiyle Etkinlik Değerlendirmesi", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 2010, 69-90.
- Saati, Saber ve Memariani, Azizollah, "Reducing Weight Flexibility in Fuzzy DEA", *Applied Mathematics and Computation*, 161 (2), 2005, 611-622.
- Sabuncuoğlu, Zeyyat, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Ezgi Kitabevi, Bursa 2000.
- Sağbaş, İsa, Çalışkan, Abdulkerim, Hazman, Gülsüm Güler ve Eren, Mehmet Zakir, *Yerel Yönetimlerde Performans Ölçümü: Teori ve Türkiye Uygulaması*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2011.
- Sarıaslan, Halil ve Erol, Cengiz, *Finansal Yönetim "Kavramlar, Kurumlar ve İlkeler"*, (2. Baskı), Siyasal Kitabevi, Ankara 2014.
- Sarıkamış, Cevat, "Rasyo Analizi Uygulamasının Gelişimi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (33), Ocak 2007, 44-45.
- Savcı, Mustafa, *Mali Tablolar Analizi*, (7. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2017.
- Sayıştay Başkanlığı, *Sayıştay'ın Performans Ölçümüne İlişkin Ön Araştırma Raporu*, Sayıştay Yayınları, Ankara 2003.
- Schiemann, Wiliam A. ve Lingle, John H., *Bullseye: Hitting Your Strategic Targets Through High-Impact Measurement*, The Free Press, New York 1999.
- Schular, Randall S. ve Jackson, Susan E., *Human Resource Management: Positioning for the 21st Century*, (6th Edition), West Publishing Company, Minneapolis 1996.



- Serrat, Oliver, “The Perils of Performance Measurement”, *Asian Development Bank*, (84), Mayıs 2010, 1-8.
- Sevilengül, Orhan, *Genel Muhasebe*, (17. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2014.
- Seyidoğlu, Halil, *İktisat Biliminin Temelleri*, (1. Baskı), Güzem Can Yayınları, İstanbul 2006.
- Sharpe, Andrew, “Exploring the Linkages Between Productivity and Social Development in Market Economies”, *CSLS – Centre for the Study of Living Standards Research Reports*, (Rapor No: 2004-02), Şubat 2004,
- Shemshadi, Ali, Shirazi, Hossein, Toreihi, Mehran ve Tarokh, M. J., “A Fuzzy VIKOR Method for Supplier Selection Based on Entropy Measure for Objective Weighting”, *Expert Systems with Applications*, 38 (10), 2011, 12160-12167.
- Shepherd, David, Turk, Jeremy ve Silberston, Aubrey, *Microeconomic Efficiency and Macroeconomic Performance*, Humanities Press, Oxford 1983.
- Sherman, H. David, “Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of a New Technique”, *Medical Care*, (22), Ekim 1984, 922-938.
- Singh, Harendra, Kedia, Naresh ve Singh, Vikrant Vikram, “Efficiency Measurement of Indian Banking Sector by Using Data Envelopment Analysis”, *International Journal of Business and Management Tomorrow*, 2 (11), Kasım 2012, 1-14.
- Sink, D. Scott, *Productivity Management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and Improvement*, John Wiley&Sons, New York.
- Soba, Mustafa ve Akcanlı, Fatma, “Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile İMKB’de Gıda, İçki ve Tütün Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14 (2), 2012, 259-273.
- Soysal, Mert, Kayalı, Cevdet A. ve Aktaş, İsmail, “BİST’te Hisse Senetleri İşlem Gören Çimento Sanayii Sektöründeki Firmaların Topsis Yöntemine Göre Performans Değerlemesi ve Analizi”, *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 7 (2), 2017, 437-452.

- Sönmez, Sinan, *Kamu Ekonomisi Teorisi: Kamu Harcamalarında Etkinlik Arayışı*, Teori Yayınları, Ankara 1987.
- Spinks, Nelda, Wells, Barron ve Meche, Melanie, “Appraising the Appraisals: Computerized Performance Appraisal Systems”, *Career Development International*, 4 (2), 1999, 94-101.
- Stainer, Alan, “Capital Input and Total Productivity Management”, *Management Decision*, 35 (3), 1997, 224-232.
- Strebler, M., Robinson, D. ve Bevan, S., *Performance Review: Balancing Objectives and Content*, The Institute for Employment Studies, Brighton 2001.
- Sullivan, Gordon R. ve Harper, Michael V., *Umut Bir Yöntem Olamaz*, (Çev.: Ayşe Bilge Dicleli), Boyner Holding Yayınları, İstanbul 1997.
- Sumanth, David J., *Productivity Engineering and Management: Productivity Measurement, Evaluation, Planning and Improvement in Manufacturing and Service Organizations*, McGraw-Hill Collage, New York 1984.
- Sumanth, David J., *Total Productivity Management –A Systemic and Quantitative Approach to Compete in Quality, Price and Time-*, St. Lucie Press, Florida 1998.
- Sümer, Canan H., “Performans Değerlendirmesine Tarihsel Bir Bakış ve Kültürel Bir Yaklaşım”, 57-90, *Akademisyenler ve Profesyoneller Bakış Açısıyla Türkiye’de Yönetim, Liderlik ve İnsan Kaynakları Uygulamaları*, Türk Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara 2000.
- Şafak, İsmail, Gül, Altay Uğur, Akkaş, Mehmet Emin, Portakal, S. Ümit, Gediklili, Mustafa ve Kanat, Ş. Mümtaz, “Efficiency Determination of the Forest Sub-Districts by Using Fuzzy Data Envelopment Analysis (Case Study: İzmir Forest Regional Directorate)”, *Eurasian Journal of Forest Science*, 1 (1), 2013, 1-19.
- Şamiloğlu, Famil ve Akgün, Ali İhsan, *Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa 2010.

- Şen, Zekai, *Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri*, (2. Baskı), Bilge Kültür Sanat Yayınevi, İstanbul 2001.
- Şen, Zekai, *Modern Mantık*, (1. Baskı), Bilge Kültür Sanat Yayınevi, İstanbul 2003.
- Şimşek, M. Şerif, *İşletme Bilimlerine Giriş*, (13. Baskı), Yelken Basım-Yayım Dağıtım, Konya 2006.
- Şimşek, Muhittin ve Nursoy, Mustafa, *Toplam Kalite Yönetiminde Performans Ölçme: Örnek Uygulamalar*, Hayat Yayınları, İstanbul 2002.
- Şişman, Bilal, “Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Performansını Geliştirmede En Uygun Alternatif Faaliyetlerin Bulanık Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14 (14), 2018, 83-98.
- Talley, Wayne K. ve Anderson, Pamela P., “Effectiveness and Efficiency in Transit Performance: A Theoretical Perspective”, *Transportation Research Part A: General*, 15 (6), Kasım 1981, 431-436.
- Taner, Bahar, *Ağırlama Endüstrisinde Verimlilik Yönetimi*, (1. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2005.
- Tangen, Stefan, “Demystifying Productivity and Performance”, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54 (1), 2005, 34-46.
- Tanış, Veysel Naci, *Genel Muhasebe: İlkeler ve Uygulamalar*, (7. Baskı), Karahan Yayınları, Adana 2012.
- Tarım, Armağan, *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Göreli Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, Sayıştay Başkanlığı Araştırma/Çeviri/İnceleme Dizisi No: 15, Ankara 2001.
- Tarkoçin, Coşkun ve Gençler, Murat, “Farklı Girdi ve Çıktı Yaklaşımlarının Veri Zarflama Analizi Etkinlik Sonuçlarına Etkisi ve Türk Ticari Bankaları Uygulaması”, *Bankacılar Dergisi*, (72), Mart 2010, 19-32.
- Taymaz, Erol, Voyvoda, Ebru ve Yılmaz, Kamil, *Türkiye İmalat Sanayiinde Yapısal Dönüşüm, Üretkenlik ve Teknolojik Değişme Dinamikleri*, Ortadoğu Teknik

Üniversitesi Yayınları ERC Working Papers in Economics Proje No:106K050, Ankara 2008.

Tayyar, Nezh, “Pet Şişe Tedarikçisi Seçiminde Bulanık AHP ve Bulanık Topsis Yaklaşımı”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 2012, 351-371.

Tekin, Ahmet, “Kamu Kesiminde Performans Denetiminin Bazı Ülkelerdeki Gelişimi”, *Maliye Dergisi*, (130), Ocak-Nisan 1999, 39-54.

Tektüfekçi, Fatma, “İMKB’ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinde Finansal Etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Değerlendirilmesi”, *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 2010, 69-77.

Temizel, Fatih ve Bayçelebi, Berfu Ece, “BIST 30 Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performans Değerlemesinde TOPSIS Yaklaşımı”, *TISK Academy/TISK Akademi* 11 (22), 2016, 270-286.

Temür, Yusuf, “İllerin Gelişmişlik Derecelerine Göre Hastanelerin Etkinlik Analizi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXIX (2), 2010, 1-22.

Tepe, Kenan, “Risk Denetimi/Finansal Yönetim ve Kontrollerin Denetimi”, Baran Özeren (Haz.), *Cumhuriyetin 75’nci Yılında Kamu Harcamaları ve Denetimi Sempozyumu Tebliğler, Panel ve Tartışmalar*, T.C. Sayıştay Başkanlığı, Ankara 1998, 53-83.

Tetik, Semra, “İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 10 (2), 2003, 221-229.

Thorpe, Richard ve Beasley, Tony, “The Characteristics of Performance Management Research: Implications and Challenges”, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53 (4), 2004, 334-344.

Tlig, Houssine ve Hamed, Adel ben, “Assessing the Efficiency of Commercial Tunisian Banks Using Fuzzy Data Envelopment Analysis”, *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, (2), 2017, 14-27.

- Tompkins, Jonathan, “Strategic Human Resources Management in Government: Unresolved Issues”, *Public Personnel Management*, 31 (1), Mart 2002, 95-110.
- Toprak, Mehmet Sabri ve Çanakçıoğlu, Mustafa, “Banka Performansının Entropi ve Copras Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma”, *Mali Çözüm Dergisi*, 29 (154), Temmuz-Ağustos 2019, 107-132.
- Tosun, Kemal, *İşletme Yönetimi Genel Esaslar*, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul 1990.
- Tosun, M. Umur, “Türkiye’de Kamu Sektöründe Yeni Yönetim Felsefesi: Kaynak Kullanımında Etkinlik Açısından Bir Değerlendirme”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (19), Aralık 2007, 75-94.
- Töre Başat, Hümeysra, *Performans Prizması*, Sistem Yayıncılık, İstanbul 2010.
- Tuna, Yusuf, *Tarımda Verimlilik Artışının Ekonomik Sonuçları: Türkiye İle İlgili Bir Değerlendirme*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 487, Ankara 1993.
- Tunçel, Ahmet Kamil, Dereköy, Feyza ve İldirir, Murat, *Finansal Yönetim*, (1. Baskı), Kriter Yayınevi, İstanbul 2012.
- Turan, Aykut Hamit ve Akdede, Sacit Hadi, “Aydın’da Faaliyet Gösteren KOBİ’lerin Bilgi Teknolojileri ve İnsan Kaynakları Yönetimi Bakış Açısı ile Verimlilik Araştırması”, *Yönetim ve Ekonomi Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 2008, 19-29.
- Türk Dil Kurumu (TDK), (2018), Erişim (18.01.2018), <http://www.tdk.gov.tr/>.
- Türkbey, Orhan, “Çok Amaçlı Makina Sıralama Problemi İçin Bir Bulanık Güçlü Metod”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5 (3), Ekim 2003, 81-98.
- Türkmen, Sibel Yılmaz ve Çağıl, Gülcan, “İMKB’ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Maliye ve Finans Yazıları*, 1 (95), 2012, 59-78.

- Türko, R. Metin, *Finansal Yönetim*, (2. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 2002.
- Uğur, Adem, “Verimlilik Yönetimi”, *Yönetim ve Organizasyon –Seminer Notları-*, Konya Ticaret Odası Kültür ve Eğitim Yayınları No:10, Konya 1998.
- Ulun, Cihan ve Yetim, A. Azmi, “Türkiye’deki Futbol Kulüplerinin Sportif Başarı Düzeyi ve Mali Yapı Açısından Rasyo (Oran) Analizi ile İncelenmesi: Galatasaray ve Fenerbahçe Örneği ”, *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 2016, 70-81.
- Uragun, Mehmet, *Maliyet Muhasebesi ve Mali Tablolar*, Yetkin Yayınevi, Ankara 1993.
- Usta, Öcal, *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*, (6. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara 2014.
- Uyargil, Cavide, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Beta Yayıncılık, İstanbul 2008.
- Uygurtürk, Hasan ve Korkmaz, Turhan, “Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi Üzerine Bir Uygulama” *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*,7 (2), 2012, 95-115.
- Uzay, Nısfet, *Verimlilik ve Büyüme*, (1. Baskı), Nobel Yayınevi, Ankara 2005.
- Uzay, Şaban, “Faaliyet Denetimine Genel Bakış”, *8. Türkiye Muhasebe Denetimi Sempozyumu*, İstanbul Mali Müşavirler Odası, Antalya 25-29 Nisan 2007, 1-24.
- Uzgören, Ergin ve Şahin, Güller, “Dumlupınar Üniversitesi Meslek Yüksek Okulları’nın Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçümü”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9 (18), 2013, 91-110.
- Ünal, Işıl, “Verimliliğin Önemi ve Eğitim İle İlişkisi”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 1989, 435-442.
- Ünlü, Ahmet, *Verimlilik Artışları ve Büyümeye Etkileri: Toplam Faktör Verimliliğiyle Türkiye Analizi (1972-2007)*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya 2010.
- Ünsal, Erdal M., *İktisada Giriş*, (3. Baskı), İmaj Yayınevi, Ankara 2011.

- Ünsal, Erdal M., *Mikro İktisat*, (10. Baskı), BigBang Yayınları, Ankara 2014.
- Üreten, Sevinç, *Üretim/İşlemler Yönetimi –Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri-*, (5. Baskı), Gazi Kitabevi, Ankara 2006.
- Üstünel, Besim, *Ekonominin Temelleri*, Ankara Üniversitesi SBF Yayınları, Ankara 1981.
- Vatansever, Kemal, “Tedarikçi Seçim Kararlarında Bulanık Topsis Yönteminin Kullanımı ve Bir Uygulama”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (3), 2013, 155-168.
- Venkataraman, N. And Ramanujam, Vasudevan, “Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches”, *Academy of Management Review*, 11 (4), 1986, 801-814.
- Walsh, P., “Managing Performance Indicators Part II: Process Thinking”, *Journal of Benchmarking*, II, Mayıs 1995.
- Wang, Tien-Chin, Chang, Jui-Fang, Anh, Truong Ngoc ve Chang, Wan-Tseng, “Applying TOPSIS Method to Evaluate the Business Operation Performance of Vietnam Listing Securities Companies”, [Bildiri], *International Conference on Computational Aspects of Social Networks*, 2010, IEEE Computer Society, Taiwan, 273-277.
- Wang, Ying-Ming ve Elhag, Taha M. S., “Fuzzy TOPSIS Method Based on Alpha Level Sets with An Application to Bridge Risk Assessment”, *Expert Systems with Applications*, (31), 2006, 309-319.
- Wang, Ying-Ming, Greatbanks, Richard ve Yang, Jian-Bo, “Interval Efficiency Assessment Using Data Envelopment Analysis”, *Fuzzy Sets and Systems*, (153), 2005, 347-370.
- Wanke, Peter, Azad, M.D. Abul Kalam ve Barros, C.P., “Predicting Efficiency in Malaysian Islamic Banks: A Two-Stage TOPSIS and Neural Networks Approach”, *Research in International Business and Finance*, (36), 2016, 485-498.

- Wanke, Peter, Barros, C. P. ve Emrouznejad, Ali, “Assessing Productive Efficiency of Banks Using Integrated Fuzzy-DEA and bootstrapping: A Case of Mozambican Banks”, *European Journal of Operational Research*, 249 (1), 2016, 378-389.
- Whittington, Ray ve Pany, Kurt, *Principles of Auditing*, (12th Edition), Irwin/McGraw-Hill Editions, California 1998.
- Yakut, Emre, “Entropi Temelli Topsis Yöntemi ile Mevduat Bankası Seçimine İlişkin Performans Değerlendirmesi”, Gemici, Eray (Ed.), *Teorik ve Ampirik Perspektifte Seçilmiş Finans Konuları*, (ss. 195-214), Nobel Bilimsel Eserler, Ankara 2019.
- Yamak, Oygur, *Üretim Yönetimi*, (1. Baskı), Alfa Yayınları, İstanbul 1994.
- Yamaltdinova, Adilya, “Kırgızistan Bankalarının Finansal Performanslarının Topsis Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, *International Review of Economics and Management*, 5 (2), 2017, 68-87.
- Yaslıdağ, Beyhan, *Finansal Yönetim*, (1. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara 2012.
- Yaşar, Feyzi ve Yavuz, Selahattin, “İmalat İşletmelerinde Etkinlik Ölçümü: BIST 100 Örneği”, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (7), Güz 2017, 193-220.
- Yavuz, İlknur, *Verimlilik ve Etkinlik Ölçümüne Yeni Yaklaşımlar ve İllere Göre İmalat Sanayiinde Etkinlik Karşılaştırmaları*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 667, Ankara 2003.
- Yavuz, Selahattin ve İşçi, Öznur, “Veri Zarflama Analizi ile Türkiye’de Gıda İmalatı Yapan Firmaların Etkinliklerinin Ölçülmesi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), Nisan 2013, 157-173.
- Yaylalı, Muammer, *Mikro İktisat*, (3. Baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul 2004.
- Yenice, Ebru, “Kamu Kesiminde Performans Değerlendirmesi”, *Maliye Dergisi*, (150), Ocak-Haziran 2006, 122-132.



- Yeşilyurt, Cavit ve Alan, M. Ali, “Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Ölçülmesi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4 (2), 2003, 91-104.
- Yıldırım, Hakan, *Finansal Tablolar Analizi*, (1. Baskı), Artikel Yayıncılık, İstanbul 2016.
- Yılmaz, Mustafa Kemal, Başar, Enes Emre ve Pabuçcu, Hakan, “Pazarlama Kaynaklarına En Uygun Rekabetçi Pazarlama Stratejisinin Belirlenmesi: Kış Turizmi Otellerine Yönelik Bir Uygulama”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 15 (3), 2015, 409-419.
- Yurdakul, Mustafa ve İç, Yusuf Tansel, “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik Topsis Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 2003, 1-18.
- Yurttadur, Mustafa, “Finansal Analiz”, Kaya, Ferudun (Ed.), *Finansal Yönetim*, (ss. 127-169), Beta Yayıncılık, İstanbul 2015.
- Yücel, Recep, *Örgütsel Yapı ve Performans*, Nobel Yayınevi, Ankara 2010.
- Yükçü, Süleyman ve Atağan, Gülşah, “Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (4), 2009, 1-13.
- Yükçü, Süleyman ve Atağan, Gülşah, “TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerleme”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (45), 2010, 28-35.
- Yüksel, Hilmi, *Üretim/İşlemler Yönetimi Temel Kavramlar*, (4. Baskı), Kitapana Yayıncılık, İzmir 2017.
- Zadeh, Lotfi A., “Knowledge Representation in Fuzzy Logic”, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 1 (1), Mart 1989, 89-100.
- Zairi, Mohamed, *Measuring Performance for Business Results*, Chapman & Hall, London 1994.
- Zimmerman, Hans Jürgen, *Fuzzy Set Theory and Its Application*, (4. Baskı), Springer Science+Business Media LLC, New York 2001.

Zuriekat, Majdy, Salameh, Rafat ve Alrawashdeh, Salah, "Participation in Performance Measurement Systems and Level of Satisfaction", *International Journal of Business and Social Science*, 2 (8), Mayıs 2011, 159-169.



## EKLER

<b>Ek.1.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2010 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	341
<b>Ek.2.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2011 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	342
<b>Ek.3.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2012 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	343
<b>Ek.4.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2013 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	344
<b>Ek.5.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2014 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	345
<b>Ek.6.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2015 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	346
<b>Ek.7.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2016 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	347
<b>Ek.8.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2017 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	348
<b>Ek.9.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2010 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	349
<b>Ek.10.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2011 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	350
<b>Ek.11.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2012 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	351
<b>Ek.12.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2013 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	352
<b>Ek.13.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2014 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	353
<b>Ek.14.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2015 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	354
<b>Ek.15.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2016 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	355
<b>Ek.16.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2017 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%) .....	356
<b>Ek.17.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2010 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	357
<b>Ek.18.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2011 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	358
<b>Ek.19.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2012 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	359
<b>Ek.20.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2013 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	360
<b>Ek.21.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2014 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	361
<b>Ek.22.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2015 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	362
<b>Ek.23.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2016 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	363

<b>Ek.24.</b> İşletmelerin CCR Modeli İçin 2017 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	364
<b>Ek.25.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2010 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	365
<b>Ek.26.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2011 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	366
<b>Ek.27.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2012 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	367
<b>Ek.28.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2013 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	368
<b>Ek.29.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2014 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	369
<b>Ek.30.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2015 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	370
<b>Ek.31.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2016 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	371
<b>Ek.32.</b> İşletmelerin BCC Modeli İçin 2017 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%) .....	372

**Ek.1. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2010 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2010 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-52	-58	-53	-50	0	0	0
CCOLA	-34	-34	-56	-55	0	36	37
FROTO	-19	-25	-22	-63	65	21	0
KRDMD	-77	-52	-82	-82	0	40	0
KORDS	-79	-70	-70	-71	0	82	42
PETKM	-65	-56	-61	-78	2	60	0
SASA	-41	-31	-69	-57	0	6	0
SODA	-12	-13	-12	-40	0	146	103
TOASO	-19	-33	-63	-79	32	0	46
TUPRS	-20	-21	-73	-77	102	0	48
ULKER	-14	-29	-19	-40	0	168	151
VESTL	-84	-83	-94	-88	27	0	87
YATAS	-87	-85	-94	-91	0	0	4900

**Ek.2. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2011 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2011 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-54	-64	-67	-54	0	0	20
CCOLA	-78	-76	-76	-76	0	0	23
FROTO	-30	-30	-30	-57	182	0	1
KRDMD	-43	-1	-33	-27	0	16	0
KORDS	-67	-53	-57	-53	0	6	0
PETKM	-74	-73	-73	-85	0	3	0
SASA	-40	-33	-56	-33	0	0	8
TOASO	-39	-39	-55	-69	187	0	51
VESTL	-99	-99	-99	-99	0	116	0
YATAS	-63	-50	-85	-35	4	0	76

**Ek.3. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2012 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2012 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-32	-44	-54	-32	0	0	19
CCOLA	-31	-41	-31	-31	0	0	17
EREGL	-52	-56	-43	-26	0	0	11
KORDS	-49	-45	-45	-45	11	0	11
PETKM	-61	-62	-61	-64	0	0	0
SASA	-98	-99	-99	-99	0	100	0
TOASO	-8	-47	-14	-54	0	0	13
ULKER	-35	-65	-35	-51	0	0	29
VESTL	-83	-83	-93	-83	15	121	0
YATAS	-69	-60	-88	-39	41	0	8

**Ek.4. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2013 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2013 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-31	-48	-59	-31	0	0	28
KORDS	-47	-42	-46	-42	0	0	25
PETKM	-65	-68	-65	-71	0	0	10
SASA	-61	-58	-75	-58	32	0	49
TOASO	-16	-25	-16	-28	0	0	17
TRKCM	-27	-54	-25	-25	0	26	42
VESTL	-98	-98	-99	-98	0	178	2
YATAS	-50	-40	-83	-28	14	0	68



**Ek.5. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2014 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2014 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-59	-71	-54	-54	46	0	32
CCOLA	-61	-67	-61	-76	0	0	23
KORDS	-64	-56	-56	-58	5	0	0
PETKM	-98	-98	-98	-99	56	45	0
SASA	-7	-12	-7	-46	78	1	0
TOASO	-1	-36	-1	-40	0	0	6
TRKCM	-28	-39	-28	-28	0	39	56
ULKER	-49	-69	-49	-68	0	0	66
VESTL	-64	-68	-81	-64	109	0	59
YATAS	-61	-59	-69	-30	117	0	53

**Ek.6. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2015 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2015 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-12	-39	-12	-12	0	0	15
CCOLA	-74	-74	-79	-74	0	0	26
FROTO	-1	-1	-1	-15	41	13	0
KRDMD	-98	-98	-98	-98	0	152	0
TOASO	-4	-25	-9	-11	0	0	16
TRKCM	-34	-39	-65	-34	0	25	50
ULKER	-34	-46	-34	-34	0	0	46
VESTL	-68	-68	-89	-68	0	0	113

**Ek.7. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2016 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2016 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-22	-29	-36	-22	0	0	2
CCOLA	-80	-80	-80	-80	0	25	58
KRDMD	-98	-98	-99	-98	0	177	0
SASA	-7	-9	-7	-7	17	21	0
TUPRS	-8	-8	-45	-49	0	0	9
ULKER	-13	-22	-40	-16	0	0	34
VESTL	-42	-45	-73	-42	0	0	57
YATAS	-15	-13	-51	-13	0	0	3

**Ek.8. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2017 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2017 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-66	-72	-73	-66	0	0	9
CCOLA	-79	-81	-86	-86	0	29	57
KRDMD	-38	-38	-71	-43	0	33	71
KORDS	-30	-12	-12	-15	0	98	87
SASA	-31	-32	-39	-31	0	0	0
TOASO	-1	-13	-18	-1	0	0	36
TRKCM	-20	-27	-36	-20	0	30	51
TTRAK	-18	-26	-18	-25	43	0	37
ULKER	-58	-68	-58	-58	0	0	96
VESTL	-89	-91	-94	-89	26	0	121

**Ek.9. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2010 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2010 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-16	-41	-16	-16	16	0	4
CCOLA	-5	-23	-5	-34	0	0	6
FROTO	-5	-16	-5	-51	65	17	0
TOASO	-4	-21	-4	-40	0	0	21
ULKER	-3	-27	-3	-50	0	12	15
VESTL	-1	-20	-1	-1	100	67	129

**Ek.10. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2011 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2011 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-14	-51	-14	-14	25	9	37
CCOLA	-33	-51	-33	-33	27	13	49
FROTO	-13	-13	-13	-35	256	0	2
TOASO	-10	-42	-10	-45	0	0	17

**Ek.11. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2012 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2012 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-9	-46	-9	-9	30	0	18
CCOLA	-22	-35	-22	-22	0	0	16
TOASO	-6	-44	-6	-48	0	8	19
ULKER	-25	-50	-25	-25	0	0	27

**Ek.12. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2013 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2013 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-11	-41	-11	-11	11	0	15
PETKM	-3	-31	-3	-37	52	53	47
SASA	-1	-1	-1	-1	53	22	41
TOASO	-12	-22	-12	-21	0	0	14
TRKCM	-12	-43	-9	-9	22	54	74



**Ek.13. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2014 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2014 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-26	-55	-26	-26	88	0	40
CCOLA	-13	-45	-13	-47	4	0	23
TOASO	0	-35	-3	-42	0	0	7
TRKCM	-12	-40	-12	-42	0	34	55
ULKER	-32	-61	-32	-39	0	0	74

**Ek.14. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2015 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2015 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-9	-42	-9	-9	0	0	15
CCOLA	-16	-52	-16	-49	110	115	125
TRKCM	-14	-38	-14	-14	12	79	70
ULKER	-24	-46	-24	-29	0	0	51

**Ek.15. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2016 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2016 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-10	-36	-10	-10	0	0	1
CCOLA	-22	-47	-22	-52	194	299	356
SASA	-2	-7	-2	-2	25	18	0

**Ek.16. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2017 Yılı Potansiyel İyileştirmeleri (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2017 Yılı Potansiyel İyileştirmelerin Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	-14	-35	-25	-14	84	0	19
CCOLA	-14	-46	-14	-57	120	157	162
SASA	-14	-26	-14	-15	7	2	0
TRKCM	-8	-27	-8	-8	0	43	54
ULKER	-35	-62	-35	-51	9	0	88

**Ek.17. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2010 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2010 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	0	0	0	100	21	79	0
CCOLA	90	10	0	0	100	0	0
EREGL	92	8	0	0	100	0	0
FROTO	100	0	0	0	0	0	100
KRDMD	0	100	0	0	80	0	20
KORDS	0	67	33	0	100	0	0
PETKM	0	100	0	0	0	0	100
SASA	0	100	0	0	74	0	26
SODA	44	0	56	0	100	0	0
TOASO	100	0	0	0	0	100	0
TRKCM	0	0	100	0	100	0	0
TUPRS	100	0	0	0	0	100	0
TTRAK	100	0	0	0	0	100	0
ULKER	100	0	0	0	100	0	0
VESTL	0	100	0	0	0	100	0
YATAS	0	100	0	0	100	0	0

**Ek.18.** İşletmelerin CCR Modeli İçin 2011 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	CCR Modeli 2011 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	12	0	0	88	46	54	0
CCOLA	0	0	19	81	47	53	0
EREGL	0	0	36	63	61	39	0
FROTO	21	0	79	0	0	100	0
KRDMD	0	100	0	0	8	0	92
KORDS	0	23	0	77	49	0	51
PETKM	0	0	100	0	1	0	99
SASA	0	86	0	14	3	97	0
SODA	0	0	100	0	2	0	98
TOASO	100	0	0	0	0	100	0
TRKCM	0	0	100	0	100	0	0
TUPRS	0	62	38	0	0	100	0
TTRAK	0	83	17	0	0	100	0
ULKER	0	81	19	0	1	99	0
VESTL	0	100	0	0	9	0	91
YATAS	0	0	0	100	0	100	0

**Ek.19.** İşletmelerin CCR Modeli İçin 2012 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	CCR Modeli 2012 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	85	0	0	15	42	58	0
CCOLA	12	0	67	21	96	4	0
EREGL	0	0	0	100	49	51	0
FROTO	52	0	48	0	0	0	100
KRDMD	0	100	0	0	100	0	0
KORDS	0	60	28	12	0	100	0
PETKM	76	0	24	0	59	41	0
SASA	100	0	0	0	100	0	0
SODA	0	0	100	0	2	0	98
TOASO	100	0	0	0	72	28	0
TRKCM	0	0	24	76	100	0	0
TUPRS	56	0	44	0	0	100	0
TTRAK	0	0	100	0	0	0	100
ULKER	95	0	5	0	71	29	0
VESTL	78	0	0	22	0	0	100
YATAS	0	0	0	100	0	100	0

**Ek.20.** İşletmelerin CCR Modeli İçin 2013 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	CCR Modeli 2013 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	83	0	0	17	39	61	0
CCOLA	71	0	0	29	43	57	0
EREGL	0	0	0	100	100	0	0
FROTO	100	0	0	0	0	100	0
KRDMD	0	100	0	0	100	0	0
KORDS	0	90	0	10	57	43	0
PETKM	63	0	37	0	64	36	0
SASA	0	67	0	33	0	100	0
SODA	0	0	100	0	100	0	0
TOASO	67	0	33	0	73	27	0
TRKCM	0	0	63	37	100	0	0
TUPRS	0	51	0	49	0	100	0
TTRAK	0	86	0	14	0	100	0
ULKER	100	0	0	0	86	14	0
VESTL	45	54	0	1	100	0	0
YATAS	0	0	0	100	0	100	0



**Ek.21. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2014 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2014 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	0	0	44	56	0	100	0
CCOLA	36	0	64	0	20	80	0
EREGL	0	0	48	52	0	0	100
FROTO	100	0	0	0	0	14	86
KRDMD	0	100	0	0	33	67	0
KORDS	0	65	35	0	0	85	15
PETKM	63	0	37	0	0	0	100
SASA	82	0	18	0	0	0	100
SODA	0	0	100	0	0	0	100
TOASO	53	0	47	0	10	90	0
TRKCM	13	0	37	50	100	0	0
TUPRS	44	0	56	0	6	94	0
TTRAK	66	0	34	0	10	90	0
ULKER	64	0	36	0	12	88	0
VESTL	81	0	0	19	0	100	0
YATAS	0	0	0	100	0	100	0

**Ek.22. İşletmelerin CCR Modeli İçin 2015 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)**

İşletme Kodu	CCR Modeli 2015 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	9	0	10	81	32	68	0
CCOLA	26	33	0	41	86	14	0
EREGL	0	0	0	100	67	33	0
FROTO	55	0	45	0	0	0	100
KRDMD	24	34	0	42	71	0	29
KORDS	29	34	0	37	78	0	22
PETKM	15	39	0	46	73	0	27
SASA	0	2	0	98	0	0	100
SODA	0	0	100	0	0	0	100
TOASO	100	0	0	0	91	9	0
TRKCM	20	0	0	80	100	0	0
TUPRS	100	0	0	0	0	100	0
TTRAK	0	0	5	95	0	37	63
ULKER	34	0	57	9	26	74	0
VESTL	28	34	0	38	80	20	0
YATAS	0	0	0	100	40	60	0

**Ek.23.** İşletmelerin CCR Modeli İçin 2016 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	CCR Modeli 2016 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	76	0	0	24	65	35	0
CCOLA	0	53	46	1	100	0	0
EREGL	0	0	32	68	19	0	81
FROTO	100	0	0	0	27	0	73
KRDMD	13	87	0	0	42	0	58
KORDS	16	84	0	0	54	0	46
PETKM	10	90	0	0	51	0	49
SASA	59	0	38	2	0	0	100
SODA	81	0	16	3	0	0	100
TOASO	100	0	0	0	59	41	0
TRKCM	12	0	0	88	100	0	0
TUPRS	28	72	0	0	60	40	0
TTRAK	32	68	0	0	49	51	0
ULKER	100	0	0	0	70	30	0
VESTL	70	0	0	30	65	35	0
YATAS	0	37	0	63	72	28	0

**Ek.24.** İşletmelerin CCR Modeli İçin 2017 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	CCR Modeli 2017 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	62	0	0	38	67	33	0
CCOLA	100	0	0	0	100	0	0
EREGL	0	0	0	100	100	0	0
FROTO	100	0	0	0	0	100	0
KRDMD	3	97	0	0	100	0	0
KORDS	0	98	2	0	100	0	0
PETKM	0	99	1	0	100	0	0
SASA	56	0	0	44	62	0	38
SODA	0	0	100	0	100	0	0
TOASO	99	0	0	1	33	67	0
TRKCM	74	0	0	26	100	0	0
TUPRS	92	0	0	8	0	100	0
TTRAK	19	0	81	0	0	100	0
ULKER	55	0	0	45	70	30	0
VESTL	94	0	0	6	0	100	0
YATAS	95	0	0	5	0	100	0

**Ek.25. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2010 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2010 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	18	0	55	27	0	100	0
CCOLA	51	0	49	0	94	6	0
EREGL	55	0	45	0	97	3	0
FROTO	62	0	38	0	0	0	100
KRDMD	0	100	0	0	39	25	36
KORDS	0	6	94	0	38	27	35
PETKM	66	0	34	0	0	0	100
SASA	47	0	53	0	0	0	100
SODA	21	0	79	0	100	0	0
TOASO	98	0	2	0	79	21	0
TRKCM	0	0	100	0	0	0	100
TUPRS	100	0	0	0	0	100	0
TTRAK	100	0	0	0	0	100	0
ULKER	57	0	43	0	100	0	0
VESTL	83	0	12	4	28	47	25
YATAS	85	0	13	2	70	30	1

**Ek.26.** İşletmelerin BCC Modeli İçin 2011 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	BCC Modeli 2011 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	44	0	42	13	25	41	34
CCOLA	52	0	38	11	25	42	34
EREGL	0	1	0	99	100	0	0
FROTO	43	1	56	0	0	100	0
KRDMD	49	0	50	0	0	100	0
KORDS	0	5	58	37	24	37	39
PETKM	70	0	30	0	18	40	42
SASA	54	0	46	0	17	45	38
SODA	0	0	100	0	0	0	100
TOASO	51	0	49	0	0	100	0
TRKCM	0	0	0	100	100	0	0
TUPRS	0	100	0	0	0	100	0
TTRAK	0	0	0	100	0	0	100
ULKER	100	0	0	0	100	0	0
VESTL	100	0	0	0	33	21	45
YATAS	0	0	0	100	0	100	0

**Ek.27. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2012 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2012 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	62	0	24	14	0	100	0
CCOLA	23	0	57	20	19	81	0
EREGL	0	6	28	66	100	0	0
FROTO	100	0	0	0	0	0	100
KRDMD	0	0	0	100	25	0	75
KORDS	0	29	71	0	38	32	29
PETKM	69	0	31	0	33	34	33
SASA	52	0	48	0	51	16	33
SODA	20	0	80	0	44	26	31
TOASO	100	0	0	0	100	0	0
TRKCM	0	0	100	0	49	25	26
TUPRS	0	100	0	0	0	100	0
TTRAK	0	100	0	0	35	65	0
ULKER	59	0	28	13	36	64	0
VESTL	74	0	0	26	0	0	100
YATAS	92	0	0	8	0	0	100

**Ek.28.** İşletmelerin BCC Modeli İçin 2013 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	BCC Modeli 2013 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	65	0	13	22	0	100	0
CCOLA	54	0	0	46	100	0	0
EREGL	0	0	35	65	45	28	27
FROTO	100	0	0	0	0	0	100
KRDMD	0	100	0	0	100	0	0
KORDS	20	0	80	0	37	37	27
PETKM	62	0	38	0	31	38	30
SASA	48	16	35	2	25	47	28
SODA	40	0	60	0	45	25	30
TOASO	34	0	66	0	68	32	0
TRKCM	0	0	88	12	53	25	23
TUPRS	100	0	0	0	23	50	27
TTRAK	100	0	0	0	0	0	100
ULKER	100	0	0	0	100	0	0
VESTL	86	0	0	14	100	0	0
YATAS	0	0	64	36	34	41	25



**Ek.29.** İşletmelerin BCC Modeli İçin 2014 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	BCC Modeli 2014 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	29	0	66	5	0	100	0
CCOLA	28	0	72	0	0	100	0
EREGL	48	0	52	0	0	100	0
FROTO	42	0	58	0	0	0	100
KRDMD	53	0	47	0	0	0	100
KORDS	0	25	75	0	100	0	0
PETKM	24	0	76	0	19	37	44
SASA	46	0	54	0	0	0	100
SODA	0	0	100	0	36	28	36
TOASO	100	0	0	0	15	85	0
TRKCM	53	0	47	0	100	0	0
TUPRS	100	0	0	0	13	58	28
TTRAK	0	100	0	0	0	0	100
ULKER	41	0	59	0	17	83	0
VESTL	89	0	0	11	11	61	27
YATAS	0	0	0	100	100	0	0

**Ek.30.** İşletmelerin BCC Modeli İçin 2015 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	BCC Modeli 2015 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	10	0	42	49	2	98	0
CCOLA	44	0	56	0	33	36	31
EREGL	0	0	0	100	100	0	0
FROTO	34	0	66	0	0	0	100
KRDMD	75	25	0	0	32	21	46
KORDS	0	11	89	0	32	36	32
PETKM	100	0	0	0	100	0	0
SASA	0	19	81	0	0	0	100
SODA	0	63	37	0	0	0	100
TOASO	75	0	25	0	38	62	0
TRKCM	29	0	65	6	46	24	30
TUPRS	100	0	0	0	17	50	33
TTRAK	0	0	0	100	0	100	0
ULKER	37	0	63	0	25	75	0
VESTL	97	0	0	3	30	49	21
YATAS	0	0	0	100	0	32	68

**Ek.31.** İşletmelerin BCC Modeli İçin 2016 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)

İşletme Kodu	BCC Modeli 2016 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	69	0	23	8	22	78	0
CCOLA	25	0	75	0	46	25	29
EREGL	0	0	0	100	57	0	43
FROTO	100	0	0	0	0	0	100
KRDMD	100	0	0	0	0	0	100
KORDS	0	10	90	0	36	29	35
PETKM	100	0	0	0	97	0	3
SASA	46	0	38	15	0	0	100
SODA	64	0	16	19	0	0	100
TOASO	100	0	0	0	0	100	0
TRKCM	0	0	0	100	100	0	0
TUPRS	100	0	0	0	72	0	28
TTRAK	0	0	0	100	0	0	100
ULKER	100	0	0	0	57	43	0
VESTL	91	0	0	9	100	0	0
YATAS	0	6	0	94	0	0	100

**Ek.32. İşletmelerin BCC Modeli İçin 2017 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları (%)**

İşletme Kodu	BCC Modeli 2017 Yılı Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Katkı Oranları Yüzde (%) Değerleri						
	GİRDİLER				ÇIKTILAR		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
ARCLK	18	0	0	82	0	100	0
CCOLA	61	0	39	0	34	35	31
EREGL	0	0	0	100	100	0	0
FROTO	100	0	0	0	0	0	100
KRDMD	100	0	0	0	100	0	0
KORDS	0	11	89	0	30	36	34
PETKM	0	16	84	0	0	100	0
SASA	34	0	66	0	0	0	100
SODA	0	0	100	0	41	22	37
TOASO	100	0	0	0	72	28	0
TRKCM	64	0	19	17	100	0	0
TUPRS	96	0	0	4	0	100	0
TTRAK	0	0	0	100	0	100	0
ULKER	25	0	75	0	0	100	0
VESTL	4	96	0	0	17	61	22
YATAS	0	100	0	0	0	100	0

**ÖZGEÇMİŞ**

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	Hakan YILMAZ
Doğum Yeri ve Tarihi	ERZURUM, 1987
<b>Eğitim Durumu</b>	
Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü (2011)
Yüksek Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Finansman A.B.D (2014)
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
<b>İş Deneyimi</b>	
2013 - .....	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Araştırma Görevlisi
<b>İletişim</b>	
E-Posta Adresi	hyilmaz@agri.edu.tr
<b>Tarih</b>	10/08/2020