

**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**KOBİ'LER İÇİN KOSGEB DESTEK MODELLERİNİN VERİ
ZARFLAMA ANALİZİ VE ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME
YÖNTEMLERİ İLE BELİRLENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan

Ali SEVİNÇ

Danışman

Doç. Dr. Tamer EREN

**Nisan 2017
Kırıkkale**

**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**KOBİ'LER İÇİN KOSGEB DESTEK MODELLERİNİN VERİ
ZARFLAMA ANALİZİ VE ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME
YÖNTEMLERİ İLE BELİRLENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan

Ali SEVİNÇ

Danışman

Doç. Dr. Tamer EREN

**Nisan 2017
Kırıkkale**

KABUL-ONAY

Doç. Dr. Tamer EREN danışmanlığında, Ali SEVİNÇ tarafından hazırlanan “KOBİ’ler İçin KOSGEB Destek Modellerinin Veri Zarflama Analizi ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Belirlenmesi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

18/04/2017

Prof. Dr. İhsan YÜKSEL

Doç. Dr. Tamer EREN

Doç. Dr. Selçuk Kürşat İŞLEYEN

Prof. Dr. Musa ÖZATA

Doç. Dr. Suphi ASLANOĞLU

Yukarıda imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2017

Enstitü Müdür

KİŞİSEL KABUL /AÇIKLAMA

Doktora Tezi olarak sunduğum “KOBİ’ler İçin KOSGEB Destek Modellerinin Veri Zarflama Analizi ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Belirlenmesi” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve faydalandığım eserlerin kaynakçada gösterilenden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak faydalanmış olduğunu beyan ederim.

18/04/2017

Ali SEVİNÇ

ÖNSÖZ

Literatürde veri zarflama analizi (VZA) ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. VZA yöntemi özellikle sağlık, üniversiteler ve bankacılık alanında yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Bu çalışma Konya ilinde KOBİ ölçekli, otomotiv yan sanayi ve otomotiv sektörü ile ilişkili döküm sektöründe gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ile bu firmaların ilk önce Frontier Analysis (DEA) programı kullanılarak etkinlik analizi yapılmıştır. Daha sonra etkinlik skorlarından faydalanarak, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) tabanlı TOPSIS yöntemleri ile KOBİ'ler için öncelikli Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) destek modelleri belirlenmiştir.

Çalışmanın her aşamasında yol gösteren, bilgi ve deneyimlere destek veren görüş ve eleştirileri ile çalışmama ışık tutan çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Tamer EREN'e, tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. İhsan YÜKSEL ve Doç. Dr. Selçuk Kürşat İŞLEYEN'e teşekkür etmeyi borç bilirim.

Tezimde destek veren, Arş. Gör. Mustafa HAMURCU, Arş. Gör. Dr. Hacı Mehmet ALAGAŞ ve yüksek lisans öğrencileri Şeyda GÜR ve Neşet BEDİR'e teşekkür ederim.

Tahsil hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini sürekli hissettiğim kıymetli Annem Emsal SEVİNÇ ve Babam İsmail SEVİNÇ, sevgili eşim Hatice Havva SEVİNÇ ile hayatımın değerleri, oğullarım Furkan Buğra SEVİNÇ ve Hasan SEVİNÇ'e sevgilerimi ve şükranlarımı sunuyorum.

Nisan 2017
Ali SEVİNÇ

ÖZET

SEVİNÇ, Ali “KOBİ’ler İçin KOSGEB Destek Modellerinin Veri Zarflama Analizi ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Belirlenmesi”, Doktora Tezi, Kırıkkale, 2017.

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ), oluşturdıkları katma değer itibarıyla genel ekonomide katalizör görevi yapmaktadır. Üretim, pazarlama, ihracat ve istihdama sağladığı katkı tartışmasız çok ciddi boyutlara ulaşmış, ekonomi yönetimlerinin vazgeçemediği bir kesim olmuştur. KOBİ’ler içerisinde otomotiv yan sanayi önemli bir yer tutmaktadır. Mart 2017 ihracat verilerine göre otomotiv endüstrisinin % 19’luk payı da, bu sektörün ekonomideki önemini göstermektedir.

KOBİ’lerin ekonomide çok önemli bir yeri bulunmasına rağmen; verimlilik, kurumsallaşma, markalaşma, üretim, pazarlama ve finansman alanlarında ciddi problemlerle karşılaşmaktadırlar. Devlet bu tür problemleri çözmek için KOSGEB aracılığıyla destek vermektedir. KOSGEB 2016 yılı destek bütçesi yaklaşık 1 milyar TL dir. KOSGEB tarafından KOBİ’lerin problemlerini çözmek için mevcut 27 adet destek modeli bulunmaktadır. Firmalar bu destek modellerinin çoğuna başvurabilmektedir. KOBİ’lerin öncelikli problemler ile ilgili destek modellerine başvurması gerekirken öncelikli olmayan modellere başvurması ciddi kaynak israfına ve zaman kaybına neden olmaktadır.

Bu tezde KOBİ’lerin öncelikli sorunlarına göre hangi destek modellerine başvurması problemi ele alınmıştır. Uygulama yeri olarak Konya Sanayi Odasına kayıtlı 82 adet KOBİ ölçekli otomotiv yan sanayi ile ilgili firma seçilmiştir. İlk olarak firmaların verimlilik değerlendirilmesi veri zarflama analizi ile yapılmıştır. Firmalar etkinlik skorlarına göre A, B1, B2, C1 ve C2 şeklinde gruplandırılmıştır. Her grubun ortak sorunları dikkate alınarak hangi destek modellerine başvurabileceği çok ölçütlü karar verme yöntemleriyle belirlenmiştir. Burada AHP ile kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış, TOPSIS yöntemi ile de KOSGEB desteklerinin sıralaması bulunmuştur.

Veri zarflama analizi BCC ve CCR modellerine göre yapılmıştır. A, B1, B2, C1, C2 sayıları BCC’ye göre sırasıyla 31, 6, 5, 15 ve 25 iken CCR’da 16, 4, 7, 18 ve 37 olarak bulunmuştur. Çok ölçütlü karar verme yöntemleri sonucunda gruplarda ilk

sırayı A’da KOBİGEL, B1’de lojistik, B2’de KOBİGEL, C1 ve C2’de test, analiz ve kalibrasyon destek modeli yer almıştır. Diğer sıralamalar ise farklılık göstermektedir.

Bu tez, KOBİ’lerin verimlilik durumu ve öncelikli sorunlarına göre hangi destek modeline başvurması konusunda yol gösterici olacaktır. Böylece firmalar öncelikli problemlerine odaklanabileceği gibi, kaynakların etkin kullanılmasına da imkân sağlayacaktır.

Anahtar Sözcükler; Veri Zarflama Analizi, KOBİ, Verimlilik, AHP, TOPSIS, ÇKKV.

ABSTRACT

SEVİNÇ, Ali, “Determination of KOSGEB Support Models for SMEs by Data Envelopment Analysis and Multi-Criteria Decision Making Methods”, PhD Thesis, Kırıkkale, 2016.

Small and Medium Scale Enterprises (SMEs) act as catalysts in the general economy with their added value. The contribution of production, marketing, exports and employment has reached a very serious dimension without any doubt, and it has become a sector that economic administrations can not give up. Among the SMEs, the automotive supplier industry has an important place. According to the export figures of March 2017, 19% of the automotive industry shows the importance of this sector in the economy.

Although SMEs have a very important place in the economy; Productivity, institutionalization, branding, production, marketing and financing. The state supports by KOSGEB to solve such problems. KOSGEB 2016 support budget is approximately 1 billion TL. KOSGEB has 27 support models available to solve the problems of SMEs. Firms can apply a lot of these support models. While SMEs need to apply to support models related to priority problems, applying to non-priority models causes serious resource waste and time loss.

This thesis deals with the problem of applying to support models according to the priority problems of SMEs. As a place of application, 82 firms registered with Konya Chamber of Industry were selected for the automotive supplier industry. Firstly, data envelopment analysis of companies productivity evaluation was done. Firms are grouped into A, B1, B2, C1 and C2 according to their activity scores. Considering the common problems of each group, multi-criteria decision-making methods are available which support models can be applied. Weights of criteria were calculated with AHP and the order of KOSGEB support was found by TOPSIS method.

Data envelopment analysis was done according to BCC and CCR models. The numbers of A, B1, B2, C1 and C2 were found to be 16, 4, 7, 18 and 37 in CCR, respectively, while BCC was 31, 6, 5, 15 and 25 respectively. As a result of multi-criteria decision making methods, the first order in the groups was KOBİGEL in A,

logistic in B1, KOBIGEL in B2, test, analysis and calibration support model in C1 and C2. Other orders are different.

This thesis will guide the support model of SMEs according to their productivity status and priority problems. Thus, firms can focus on their priority problems and will be able to use resources efficiently.

Key Words; Data Envolpment Analysis, SME, Productivity, AHP, TOPSIS, MCDA.

KISALTMALAR

AHP	: Analitik Hiyerarşi Proses
BCC	: Ölçeğe Göre değişken Getiri
CCR	: Ölçeğe Göre Sabit Getiri
ÇKKV	:Çok Kriterli Karar Verme
DTM	: Dış Ticaret Müsteşarlığı
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DEA	: Data Envolpment Analysis
EUROSTAT	:Commission Directorates-General
EIB	: European Investment Bank
İGEME	: İhracatı Geliştirme Merkezi
İKV	: İktisadi Kalkınma Vakfı
KVB	: Karar Verme Birimi
KOSGEB	: Küçük ve Orta Sanayi İşletmeleri Geliştirme İdaresi Başkanlığı
KOBİ	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletme
MEKSA	: Mesleki Eğitim ve Küçük Sanayii Destekleme Vakfı
MKEK	: Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü

OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
TOPSIS	: Teknik For Order –Preference By similarty to İdeal Solution
TP	: Türk Patent ve Marka Kurumu
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TESK	: Türk Esnaf ve Sanatkârlar Konfederasyonu
TÖSYÖV:	Türkiye Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler Serbest Meslek Mensupları ve Yöneticiler Vakfı
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	: Türk Bilimsel Araştırma Kurumu
UNIDO	: Birleşmiş Milletler Endüstriyel Gelişme Örgütü
VZA	: Veri Zarflama Analizi

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1.1 KOBİ Tanımı	5
Tablo 1.2 KOBİ Destek Politikaları ve Amaçları	12
Tablo 1.3 KOBİ'lere Yönelik Destek ve Teşvikler.....	15
Tablo 1.4 KOBİ'lere Yönelik Destek Programları	16
Tablo 3.1 Önem Skalası	43
Tablo 3.2 RI değerleri	46
Tablo 5.1. 2011-2015 Türkiye Geneli ve Konya ili Patent Tescil Sayıları	80
Tablo 5.2 2011-2015 Türkiye Geneli ve Konya ili Marka Tescil Sayıları	81
Tablo 5.3 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yöntem Skor Oranları	91
Tablo 5.4 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yönteme Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar	92
Tablo 5.5 BCC Model Minimum Odaklı Yöntem Skor Oranları	95
Tablo 5.6 BCC Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar	96
Tablo 5.7 CCR Modeli Maksimum Odaklı Yöntem Skor Oranları	99
Tablo 5.8 CCR Model Maksimum Odaklı Yönteme Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar	100
Tablo 5.9 CCR Model Minimum Odaklı Yöntem Skor Oranları.....	103
Tablo 5.10 CCR Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar	104
Tablo 5.11 Hedef Kriterleri.....	108
Tablo 5.12 KOSGEB Destek Modelleri.....	110
Tablo 5.13 Skala Değeri.....	111
Tablo 5.14 A Grubu AHP Karar Matrisi.....	112
Tablo 5.15 A Grubu AHP Normalize Karar Matrisi	113
Tablo 5.16 AHP Yöntemi ile Elde Edilen Ağırlıklar Ve Tutarlılığın Test Edilmesi.....	114
Tablo 5.17 A Grubu Karar Matrisi.....	114
Tablo 5.18 A Grubu Standart Karar Matrisi	115
Tablo 5.19 A Grubu Ağırlıklı Standart Karar Matrisi.....	115
Tablo 5.20 İdeal () ve negatif ideal () çözümlerin oluşturulması.....	116
Tablo 5.21 Ayrım Ölçütleri	117
Tablo 5.22 İdeal Çözüme Göreli Yakınlık	117
Tablo 5.23 B1 Grubu Karar Matrisi	119
Tablo 5.24 B2 Grubu Karar Matrisi	121
Tablo 5.25 C1 Grubu Karar Matrisi	122
Tablo 5.26 C2 Grubu Karar Matrisi	124

ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Verimlilik	22
Şekil 2.2 Üretim İmkanları Kümesi	28
Şekil 2.3 Üretim Sınırı	29
Şekil 2.4 Etkin Sınır	30
Şekil 3.1 AHP Yöntemi Hiyerarşik Yapı	42
Şekil 5.1 Uygulama Adımları.....	83
Şekil 5.2. 2006-2016 Yılları Arası KOSGEB Destek Bütçesi	84
Şekil 5.3 Verilerin Girişi	85
Şekil 5.4 Verilerin Girdi ve Çıktı Olarak Atanması.....	85
Şekil 5.5 Skor Oranları Tespiti.....	86
Şekil 5.6 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı	93
Şekil 5.7 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme Oranları.....	94
Şekil 5.8 BCC Model Minimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı.....	97
Şekil 5.9 BCC Model Minimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme oranları	98
Şekil 5.10 CCR Model Maksimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı	101
Şekil 5.11 CCR Model Maksimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme Oranları.....	102
Şekil 5.12 CCR Modeli Minimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı.....	105
Şekil 5.13 CCR Model Minimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme Oranları	106
Şekil 5.14 A Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı	112
Şekil 5.15 A Grubu Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri.....	118
Şekil 5.16 B1 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı	119
Şekil 5.17 B1 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri	120
Şekil 5.18 B2 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı	120
Şekil 5.19 B2 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri	121
Şekil 5.20 C1 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı	122
Şekil 5.21 C1 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri	123
Şekil 5.22 C2 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı	123
Şekil 5.23 C2 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri	124

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KÜÇÜK VE ORTA BOY İŞLETMELERİN ANALİZİ

1.1.KOBİ Tanımı	4
1.2.KOBİ Kavramı ve Ortaya Çıkışı	5
1.3.KOBİ'lerin Ekonomide Önemi	6
1.4. KOBİ'lerin Başarısındaki Faktörler	8
1.5. KOBİ'lerin Sorunları	9
1.5.1. Yönetim ve Organizasyon Sorunları	9
1.5.2. Finansman Sorunları	10
1.5.3. Üretim ve Teknoloji Sorunları	10
1.5.4. Pazarlama Sorunları	11
1.6. KOBİ Politika ve Destekleri	11
1.7. KOBİ'lere Destek Veren Kurum ve Kuruluşlar	13

İKİNCİ BÖLÜM

ETKİNLİK KAVRAMI VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

2.1. Etkinlik ile ilgili Kavramlar	18
2.1.1. Etkinlik Kavramı	18
2.1.2. Performans Kavramı	19

2.1.3. Verimlilik Kavramı	20
2.2. Etkinlik Ölçüm Yöntemleri	23
2.2.1. Oran Analizi	23
2.2.2. Parametrik yöntemler	23
2.2.3. Parametrik olmayan yöntemler	24
2.3. Veri Zarflama Analizi	24
2.3.1. VZA Tarihçesi	25
2.3.2. VZA Avantaj ve Dezavantajları	27
2.3.3. VZA’da Önemli Kavramlar	28
2.3.4. VZA İşleyiş Sistemi	31
2.3.5. Kesirli Programlama Modeli	32
2.3.6. Doğrusal Programlama Modeli	33
2.3.7. VZA Modelleri ve Matematiksel Gösterimi	34
2.3.8. VZA Girdi ve Çıktı Odaklı Yöntemleri	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

3.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi	41
3.2. TOPSIS Yöntemi	47

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

4.1. Literatürde Yapılan Çalışmalar	51
4.2. Literatür Çalışmasının Genel Bir Değerlendirmesi	78

BEŞİNCİ BÖLÜM

KONYA’DA OTOMOTİV YAN SANAYİ VE OTOMOTİV SEKTÖRÜ İLE İLİŞKİLİ DÖKÜM SEKTÖRÜNDE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE ETKİNLİK DEĞERLENDİRİLMESİ

5.1. Konya Sanayisi	80
---------------------	----

5.2. Uygulama Adımları	82
5.3. Firmaların Ortak Özellikleri ve Sorunları	86
5.3.1. A Grubu Firmalar	87
5.3.1.1. A Grubu Firmaların Ortak Özellikleri ve Sorunları	87
5.3.2. B Grubu Firmalar	88
5.3.2.1. B Grubu Firmaların Ortak Özellikleri ve Sorunları	88
5.3.3. C Grubu Firmalar	88
5.3.3.1. C Grubu Firmaların Ortak Özellikleri ve Sorunları	89
5.4. Firmaların Skor Oranlarının Tespiti	89
5.4.1. BCC Modele Göre Skor Oranlarının Tespiti	90
5.4.1.1. BCC Model Maksimum Odaklı Yönteme Göre Skor Oranlarının Tespiti	90
5.4.1.2. BCC Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Skor Oranlarının Tespiti	94
5.4.2. CCR Modele Göre Skor Oranlarının Tespiti	98
5.4.2.1. CCR Model Maksimum Odaklı Yönteme Göre Skor Oranlarının Tespiti	98
5.4.2.2. CCR Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Skor Oranlarının Tespiti	102
5.5. Firmaların Gruplandırılması	106
5.5.1. Hedef Kriterleri	107
5.5.2. KOSGEB Destek Modelleri	109
5.6. AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle KOSGEB Destek Modellerinin Belirlenmesi	111
5.6.1. A Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Belirlenmesi	111
5.6.1.1. AHP ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması	112
5.6.1.2. A Grubu Firmalar için TOPSIS Yöntemiyle Destek Modellerinin Sıralanması	114
5.6.2. B1 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması	119

5.6.3. B2 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması	120
5.6.4. C1 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması	122
5.6.5. C2 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması	123
5.7. Tez Çalışmasını Genel Bir Değerlendirilme	125
SONUÇ	128
KAYNAKLAR	132
EKLER	158

GİRİŞ

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ), ülke ekonomisine sağladığı katma değer itibariyle ekonomi içerisinde çok önemli bir konuma gelmiştir. Ekonominin büyümesinde, KOBİ'lerin gelişmesi ve büyümesinin kritik bir değeri bulunmaktadır. Bu açıdan, ekonomi yönetimlerinin gündeminde yer almış ve bu amaçla bu ölçekli firmalar üzerine politika ve strateji üretilmiş, destek programları yürürlüğe konulmuştur. Kullanılan kaynakların ülke ekonomisine daha fazla katma değer sağlaması için verimlilik ve etkinliğe odaklı programların devreye sokulması zaruri olmuştur.

KOBİ'lerin yeniliklere açık özelliği, ekonomik krizlerde istikrara hizmet eden yönü ve istihdam potansiyeli, ekonomi yönetimlerinin dikkatini çekmiş, KOBİ'ler üzerinde plan ve program yapmayı gerekli kılmıştır. Bu ölçekteki firmaların taşıdığı özellikleri itibariyle genel ekonomiye sağladığı katma değeri ileri boyuta taşımak amacıyla daha fazla katma değer üretmesi ve ekonomi çarkının hızlı ve daha sağlıklı dönmesinde verimliliğin kritik değeri bulunmaktadır. Bu işletmelerin verimlilik sorunlarının yanında mevcut diğer sorunlarının çözülmesi ve ileriye dönük proje üretilmesi ülke ekonomisini daha dinamik yapacaktır.

KOBİ'lerin sorunlarının temelinde iş ve işlemlerin istenilen verimlilik ve etkinlik boyutunda gerçekleşmemesi yatmaktadır. Firmaların yönetim, üretim ve diğer alanlarda kaynakların doğru kullanılmaması sorunları artıracaktır. Bu da işletmelerin rekabet gücünü zayıflatacaktır. Verimlilik sorunlarının aşılması ve rekabet düzeyinin artması, kaynakların doğru kullanılması ve bu sorunların çözümünde yatmaktadır. KOBİ'lerin sorunları üzerine yapılan çalışmaların, katma değeri yüksek sektörler üzerinden yapılması ülke ekonomisine daha faydalı olacaktır. Ülke ekonomisine önemli oranda katma değer üreten otomotiv yan sanayi ve otomotiv ile ilişkili sektörlerin, verimlilik sorunlarının çözümü diğer sektörlerle örnek olduğu gibi daha fazla katma değer üretecektir.

Otomotiv yan sanayi ve otomotiv ile ilişkili sektörlerin genel ekonomiye istihdam ve yatırımda kayda değer katkıları bulunmaktadır. Otomotiv yan sanayi ve bununla ilişkili sektörler yurdun her tarafında faaliyet göstermekle birlikte, ağırlıklı olarak otomotiv ana sanayinin yer aldığı şehirlerde faaliyet göstermektedir. Konya'da

çok sayıda otomotiv yan sanayi ve otomotiv ile ilişkili üretim yapan firma bulunmaktadır. Bu firmalar hem ülkemizde otomotiv üreticilerine hemde ülke dışına ihracata yönelik üretim gerçekleştirmektedir. İstihdam, üretim, pazarlama, yatırım ve ihracatta söz sahibi olmuşlardır. Bu sektörlerin genel ekonomiye katkısını artırmak, başta verimlilik sorunları olmak üzere birçok alanda sorunlarının çözümü ile mümkündür. Mevcut destek programlarının, KOBİ'lerin sorunlarına yönelik dizayn edilmesi, buna ilaveten verimlilik odaklı destek programlarının geliştirilmesi sektörleri verimli çalışmaya teşvik edici olacaktır. Kaynaklar daha etkin kullanıldığı gibi, ekonomiye daha fazla katma değer üretecektir.

KOBİ'ler tarafından, proje bazlı ve projersiz olarak kullanılan KOSGEB destek programları ve diğer devlet desteklerinin etkinliğinin artırılması ve teşvik yönünün etkin hale getirilmesi, işletmelerin sorunlarının çözümü ve önlerinin açılması ile doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. KOSGEB başta olmak üzere diğer kurumlarda KOBİ'leri teşvik edici çok sayıda model bulunmasına rağmen, bir işletmenin ölçeğine ve sorunlarına göre hangi destek programının öncelikli kullanması gerektiği ile ilgili sıralama veya yöntem bulunmamaktadır. İşletmelerin öncelikli sorunlarının çözülmesi ve işletmeye özgü önlerini açacak destek modelleri, hem işletmeye hemde genel ekonomiye daha fazla katma değer üretecektir. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışma ile etkin olan ve etkin olmayan işletmelerin, öncelikli alması gereken KOSGEB destek modellerinin sıralaması yapılarak, işletmelerin sorunlarına çözüm bulunmaya çalışılmıştır.

Birinci Bölümde KOBİ'lerin analizi yapılmış, KOBİ tanımı, ürettiği katma değer itibariyle ekonomiye sağladığı katkı ve istihdamın çok önemli bir kısmını bu işletmelerin sağlaması, buna ilaveten krizlerde istikrara hizmet etmesi nedeniyle bunların önemi üzerinde durulmuştur. KOBİ'lerin yönetim, pazarlama, üretim ve finans alanında karşılaştıkları sorunlara yer verilmiş ve sorunları çözmek, ekonomiye olan katma değeri artırmak amacıyla geliştirilen politikalar, KOSGEB başta olmak üzere çeşitli kurum ve kuruluşlar üzerinden yürütülen destek programları hakkında bilgilere yer verilmiştir. Son olarak KOBİ'lere ulusal ve uluslararası boyutta destek veren kurum ve kuruluşlar hakkında bilgiler sunulmuştur.

İkinci Bölümde, etkinlik, verimlilik ve performans kavramları açıklanmıştır. Etkinlik ölçme yöntemleri olan parametrik yöntemler, parametrik olmayan yöntemler ve oran analizi hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca, VZA hakkında bilgiler sunulmuştur. VZA aynı hedef kitleye hizmet eden işletme, kurum, kuruluş veya başka birimlerin etkinlik sınırlarını tespit eden, matematiksel programlama olan, parametrik olmayan yöntem olduğu ifade edilmiştir. BCC ve CCR modelleri ve matematiksel gösterimi, buna ilaveten modellerin girdi ve çıktı yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Etkinlik sınırı, VZA'nın işleyişi, VZA'nın önemli kavramlarından etkin sınır, üretim sınırı ve üretim imkanları kümesi açıklanmış, doğrusal programlama modeli, kesirli programlama modeli, karar verme birimleri, VZA'nın güçlü ve zayıf yönlerine değinilmiştir.

Üçüncü bölümde, KOBİ'lerin sorunlarına yönelik, öncelikli destek modellerinin sunulması amacıyla çok ölçütlü karar verme yöntemleri, AHP ve TOPSIS yöntemlerine yer verilmiş, bu yöntemlerin her aşamasında yapılması gereken işlemler açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde, KOBİ'ler VZA, AHP ve TOPSIS ile ilgili literatürde yer alan çalışmalara ilişkin bilgiler sunulmuştur. Ayrıca literatürde yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir.

Beşinci bölümde ise, KOBİ ölçekli, otomotiv yan sanayi ve otomotiv sektörü ile ilişkili döküm sektöründe 82 adet firmanın verileri Frontier Analyst (DEA) programı üzerinden Veri Zarflama Analizi (VZA) ile analiz edilmiş, etkin olan ve etkin olmayan firmalar tespit edilmiştir. Daha sonra etkin olan firmalar ve etkin olmayan firmalar ABC olarak gruplandırılmıştır. Gruplara ayrılan firmaların ortak özellikleri ve sorunlarına göre hedef kriterleri belirlenmiştir. AHP tabanlı TOPSIS yöntemiyle KOBİ'lerin sorunlarına göre öncelik verilmesi gereken KOSGEB destek programları tespit edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KÜÇÜK VE ORTA BOY İŞLETMELERİN ANALİZİ

KOBİ'ler genel ekonomi içerisinde ürettiği katma değer itibariyle kayda değer bir artış sağlamış, istihdam, üretim, pazarlama, ihracat ve yatırım faaliyetlerindeki payı artmıştır. Ülke ekonomisinin büyümesinde önemli bir role sahip olmuştur. Her bir KOBİ ölçekli işletmenin gelişmesi ve büyümesi ekonomiye doğrudan yansımaktadır. Bu açıdan işletmelerin sorunlarına çözüm üretmek ve ekonomiye olan katkısını ileri boyuta taşımak amacıyla politikalar geliştirilmiştir. Bunun için KOBİ ölçeğini belirlemek amacıyla KOBİ tanımı yürürlüğe sokulmuştur.

Bu bölümde KOBİ tanımı ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. KOBİ kavramının ortaya çıkması ve öneminin anlaşılması anlatılmıştır. Bu ölçekteki işletmelerin başarısını etkileyen faktörler üzerinde durulmuş ve karşılaşılan sorunlara değinilmiştir. Yönetim ve organizasyon sorunları, finansman, sorunları, pazarlama sorunları, üretim ve teknoloji alanında yaşadıkları sorunlar açıklanmıştır. KOBİ politika ve destekleri konusu ve destek veren kuruluşların isimleri ayrı başlıklarda verilmiştir.

1.1. KOBİ Tanımı

KOBİ kavramı ile ilgili evrensel bir tanım bulunmamaktadır (Özkanlı ve Namazalieva, 2006:100). Her ülkenin ayrı KOBİ tanımı mevcuttur. Hatta Türkiye'de de 2005 yılına kadar her kurumun kendine ait bir tanımı bulunmaktaydı, 2005 yılında her kurumun tabi olduğu ortak bir KOBİ tanımını içeren KOBİ yönetmeliği yayınlanmıştır (<http://resmigazete.gov.tr/main.aspx?home> 18.11.2005). Buna tanıma göre çalışan sayısı 250 kişiden az, yıllık net satış hasılası 40 milyon TL altında olan işletmeler KOBİ olarak kabul edilmiştir. Çalışan sayısı ve yıllık net satış hasılası, iki önemli kriter olmakla birlikte, büyük işletmelerin ve kamu kurumlarının ortaklık payı KOBİ tanımında yer almıştır (<http://www.resmigazete.gov.tr/04.11.2012>). KOBİ tanımının özet hali Tablo 1.1'de verilmiştir (http://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mevzuat/KOB%C4%B0'lerin_Tanimi,Yonetmelik.pdf). KOBİ tanımı yapılmasındaki amaç ile bu kavramın ortaya çıkışı birlikte değerlendirilirse çalışmanın daha iyi anlaşılmasına hizmet edecektir.

Tablo 1.1 KOBİ Tanımı

KOBİ Modeli		
Çalışan Sayısı	Net Satış Hasılası (Milyon	Ölçek Durumu
250	40	Orta Ölçekli
50	8	Küçük Ölçekli
10	1	Mikro ölçekli

1.2. KOBİ Kavramı ve Ortaya Çıkışı

KOBİ'ler işletme sahibinin, yöneticisi olduğu, genellikle yerel ölçekte faaliyette bulunan, öz kaynakları ile finanse edilen, çabuk karar verme yeteneğine sahip, düşük düzeyde yönetim giderleri ile çalışan ve emek yoğun üretim gerçekleştiren işletmelerden oluşmaktadır (Özkanlı ve Namazalieva, 2006:100). İşletmenin yönetim işlevi ile birlikte üretim, pazarlama ve finans yönetimini yerine getirmektedir. Birçok işlev işletme sahibinde toplanmaktadır. Ama işletmenin cirosu arttıkça, üretim büyüdükçe, işletme faaliyetleri artmakta ve yönetim işlemleri zorlaşmaktadır (Iraz vd., 2016:54).

1970'li yıllarda ekonomik buhran yaşanmış, büyük firmalar iflas etmiş, ekonomik sıkıntılar had safhaya varmış, yaşanan sıkıntılara çözüm aranırken, KOBİ'lerin bu krizden başarılı çıkmaları dikkat çekmiş, bunun üzerine gelişmiş ülkelerde, KOBİ'leri sayısal olarak artırma ve güçlendirme politikaları geliştirilmiştir. KOBİ'ler ekonominin merkezine alınmış, ekonominin yapısı baz alınarak geliştirilmeye çalışılmıştır (İlhan, 2006:270). KOBİ'ler ekonomik krizlere çözüm olmuştur (Kaya, 2012:31). Ekonomik krizlerde, işten çıkarmalar KOBİ'lerde büyük firmalara oranla daha az yaşanmıştır. KOBİ'lerin krizlere karşı dayanıklı olması, batık alacakları daha az ve çözümlere karşı esnekliği bunda etken olmuştur. Bu açıdan istikrara hizmet etmektedirler (Varum ve Rocha, 2013:9-25).

1970 yılından sonra, KOBİ sayısındaki artış, II Dünya Savaşından sonraki en büyük artış olmuştur. Avrupa Birliği'nde KOBİ'lerle birlikte kendi hesabına çalışan kişilerin oluşturduğu istihdam 11,6 milyon iken 18 milyon kişiye ulaşmış, 1990'ların

sonunda ise 18 milyon kişiyi aşmıştır, Toplam istihdamın 2/3 civarında bir oran KOBİ'ler tarafından sağlanır olmuştur (Aykaç vd., 2009:104). Yeni iş imkanlarının oluşturulmasında KOBİ'lerin katkısı farkedilir olmuş, bunu ileriye taşımak amacıyla uygun bir ortamın sağlanması, girişimciliğin geliştirilmesi ve rekabetçi düzeylerinin artırılmasına yönelik faaliyetler yapılmaktadır (Milea ve Pascu, 2015:51). KOBİ'lerin ekonomilere verdiği bu katkı nedeniyle KOBİ kavramı ortaya çıkmıştır.

1.3. KOBİ'lerin Ekonomide Önemi

Girişimcilik faaliyetleri ve ekonomik kalkınma arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Girişimcilik üzerine yapılan faaliyetlerin doğrudan ulusal ekonomiye katkı yapacağı aşikardır. Girişimciliğin özendirilmesi, girişimcilik kültürünün yaygınlaşması için yapılan faaliyetlerin, ülke ekonomisine geri dönüşü beklenen çalışmalardır (Sevinç ve Eren, 2016:8). Bununla birlikte toplumun üretken potansiyelini ortaya çıkarmada etkin rol oynamaktadır. Maliyetlerde tasarruf sağlayan yönüne ilaveten kriz dönemlerinde, ekonomik ve sosyal problemlerin artmasını engelleyebilen birimler olduğu fark edilmiştir (Sarıkahya, 2012:177). Bu açıdan Türkiye'de KOBİ'ler her zaman ekonomi, sosyo- politikte yer almış, politika ve stratejilerin belirlenmesinde etken olmuştur. Hatta Dünya'da başka ülkeler ekonomik büyüme, sosyal birleşme, istihdam, bölgesel ve yerel kalkınmaya sağladığı katkıdan dolayı KOBİ'lerin önemini anlamışlardır. Bu nedenle ekonomik gelişme, politik istikrar ve sosyal barışın bu işletmeler olmadan yapılamayacağı görülmüştür (Çatal, 2007:335).

KOBİ'lerin ekonomi yönetimleri için büyük önemi bulunmaktadır. Genel ekonomi içinde önemli oranda payı bulunmaktadır. Çünkü istihdamın % 78'i, katma değer % 55'i, ihracatın % 59'u, toplam yatırımların % 50'si, toplam satışların % 65.5'i ve toplam kredilerin % 24 ünü bu ölçekteki işletmeler sağlamaktadır (Sevinç ve Eren, 2016:1022). Buna ilaveten ulusal ekonomilerin korunmasında önemli bir rol üstlenmişlerdir. Özellikle işsizliğin azaltılması, yeni istihdam alanlarının oluşturulması, ekonomik ve sosyal kalkınmaya katkı vermektedirler (Özbek, 2008: 49). Büyük işletmelere oranla, krizden daha az etkilenmesi, büyük işletmelerden boşalan faaliyetleri doldurmaları bu işletmeleri önemli kılmıştır. Ayrıca esnek yapıları, kullandıkları ileri teknoloji, kaliteli ve ucuz üretimin motoru konumuna taşınmıştır

(Özdemir vd. 2007:175). Bununla birlikte, kriz dönemlerinde, ekonomik istikrarın oluşmasına katkı sağlamışlardır (Kaya ,2012:31).

KOBİ'ler düşük maliyetli istihdam oluşturmakta, az yatırımla daha çok üretim sağlamakta ve pazarda talep değişikliklerine hızlı ve kolay uyum sağlamaktadırlar. Teknolojik yeniliklere kolayca adapte olmakta ve bölgeler arası dengeli kalkınmaya katkı sağlamaktalar. Ferdi tasarrufları teşvik etmekte ve büyük işletmelerin tamamlayıcı işlevi bulunmaktadır (Ulusoy ve Akarsu, 2012:107). Buna ilaveten orta sınıfı güçlendirme işlevinde bulunmaktadır. Yerel ekonomilere katkı vermekte ve yeni istihdam alanlarının oluşmasını sağlamaktadır (Özbek, 2008:49). Ayrıca Bölgeler arası kalkınmışlık farkının azaltılmasına ve dolayısıyla bölgesel kalkınmaya hizmet etmektedirler. Bu katkının sürekliliğini sağlamak amacıyla, birçok kurum ve kuruluş bu işletmelerin rekabet gücünün artırılması için çalışma yapmaktadır (Alkış ve Temizkan, 2012:71).

KOBİ'lerin esnek ve dinamik yapıları, ekonomik canlanma ve yeniliklere uyum sağlama kabiliyeti kazandırmıştır. Bölgelerarası kalkınmışlık farkını ve sosyal sınıflar arasındaki eşitsizliği azaltacak niteliğe sahip olmaları, ekonomik ve sosyal kalkınmaya katkısı, KOBİ'leri, ekonomi yönetimlerinin sürekli gündeminde kalmıştır. Bu nedenle birçok kurum KOBİ'lerin verimliliklerini artırma, ürettikleri katma değer ve rekabet gücünün artırılması için çalışma yapılmaktadır (Alkış ve Temizkan, 2012:71). KOBİ'lerin rekabet gücünün artması ile ekonomiye katkısı daha fazla olacaktır. İşletmelerin etkin ve verimli çalışması, rekabet yarışında avantaj sağlayacağından, mevcut yatırımlardan azami istifade etmesi zaruri olmuştur (Sevinç ve Eren, 2015:38).

KOBİ'ler, maliyeti düşük üretim ve istihdam sağlaması, dalgalanmalardan daha az etkilenmesi, talep değişikliğine ve çeşitliliğine daha hızlı uyum sağlama vasfı kazandırmıştır. Bölgelerarası dengeli kalkınmaya katkısı; gelir dağılımındaki çarpıklıkları asgariye indirme, bireysel tasarrufu teşvik etmeyi sağlamıştır. Bu nedenle birçok ülke KOBİ'lerin doğması, büyümesi, gelişmesi ve korunması için uygun ortam oluşturmak için politika geliştirmiştir (Kolçak ve Bilici, 2013:295). Genel ekonomiye katkı sağlamak, bölgesel ekonomiyi canlandırmak için, bölgesel kalkınmaya yönelik

politikalar geliştirilmiş, kurumlar kurulmuş ve destek mekanizmaları tesis edilmiş, çok miktarda kaynak ve bütçe tahsis edilmiştir (Sevinç ve Eren, 2016;).

EUROSTAT ve OECD tarafından en az 10 çalışan ile işe başlayan ve son üç yılda, yıllık ortalama satış ve istihdamda %20 artış sağlayan işletmeler hızlı büyüyen KOBİ olarak kabul edilmiştir. Bu işletmeler yenilik aktiviteleri ilk sıralarda yer almış, çalışanlarına sürekli eğitim programları düzenlemektedirler. Ayrıca bu işletmelerin pazar/teknoloji bağlantısı kurmaları, üretimde müşteri odaklı çalışmaktalar, piyasada müşteri ile iletişim kurmaya büyük önem vermekteler, organizasyon ve yönetim, ekip çalışmasına hassasiyet göstermekte, üretim yönetiminde ve teknolojiye ilk sırada yer almışlardır (Güzel ve Giray, 2014:35-37).

KOBİ'lerin ekonomiye sağladığı katma değer in sağlanmasında, sahip olduğu avantajların önemli bir yeri bulunmaktadır. KOBİ sahipleri, işletme personeli ve hedef kitlesi ile yakın iletişim kurma imkanına sahiptir. Bu da üretim, pazarlama ve hizmet konularında, büyük işletmelere oranla esnek olma kabiliyeti kazandırmış, dolayısıyla görevlerini müşterilere karşı daha iyi yaparak, müşteri tatmini açısından üstünlük sağlamaktadır (Atay, 2014:3).

1.4. KOBİ'lerin Başarısındaki Faktörler

Başarıda, insan, teknoloji ve organizasyon faktörleri ilk sıralarda yer almaktadır. Buna ilaveten sürekli iyileştirme, takım çalışması, stratejik planlama, organizasyon kültürü, süreç yönetimi, müşteri odaklılık, çalışanları yetkilendirme, çalışanların katılımı, liderlik, kalite kontrol ve raporlama, çalışanların eğitimi işletmelerin başarısında, olmazsa olmazlar arasında yer almaktadır (Mardani vd.,2015:789-792). İnsan faktörü kapsamında, entelektüel sermaye, işletmelerin başarısında kritik değeri olan bir unsurdur. Entelektüel sermayenin, inovasyon, müşteri, halkla ilişkiler, işletme altyapısında çok önemli yeri bulunmaktadır (Sekhar vd., 2015:276). KOBİ'lerin başarısında inovasyon, finansal faktör, işletme ölçeği, kurumsal faktör, teknoloji kapasitesi, ekonomik faktörler, müşteri tercihleri, yönetim becerileri, öğrenme kapasitesi önemli etkenlerdir. Rekabet gücünün artmasında ciddi katkıda bulunmaktadır (Bayarçelik vd., 2014:206-209).

KOBİ'lerin karakteri, yönetim biçimi, know-how, ürün, hizmet, pazar, müşteri, iş ve iş birliği yapma şekli, dış etkenler, finans ve stratejisi başarısında etken olan unsurlardır (Chittithaworn vd., 2011:180). Ayrıca ekonomik ortam, işletmenin yetkinliği ve çevresi, rakipleri, kurumsal destek, firma sahibinin faktörleri başarıyı önemli oranda etkilemektedir. Bununla birlikte gelir, ürün maliyet üstünlüğü, ürün kalitesi, nakit akışı ve uzun vadede sürdürülebilirliği başarıda değerlendirilebilecek faktörlerdir. Bu açıdan hükümetler, KOBİ'lerin ekonomideki paylarını artırması amacıyla, geliştirilen politikalar ve yapısal reformlar, daha istikrarlı bir ortamda çalışmalarını temin etmeye yönelik olmalıdır (Karpak ve Topçu, 2010:60-61).

1.5. KOBİ'lerin Sorunları

KOBİ'ler ana faaliyetlerinde sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Başlıca yaşanan sorunlar; yönetim, finansman, üretim ve pazarlama konularıdır. İşletmelerin sorun yaşamaları doğal bir olgudur. Ancak, sık yaşanan sorunlar, zamanında ve yerinde çözüm üretilmeyen sorunlar, zamanla ciddi sıkıntılara yol açabilmektedir. Bu açıdan sorunları en aza indirecek sistemlerin kurulması ve yapısına göre çözüm üretilmesi, rekabet gücünün artmasına katkı sağlayacaktır.

1.5.1. Yönetim ve Organizasyon Sorunları

Yönetim kavramı; Belli birtakım amaçlara ulaşmak için insan kaynağı, başta olmak üzere parasal kaynakları, donanımı, hammadde, yardımcı malzemeleri, zamanı uyumlu, verimli ve etkin kullanabilecek kararlar alma ve uygulama süreçlerinin bütünü olarak ifade edilmiştir. İşletmelerin yönetim biriminde yaşanan sorunlar; yönetim tarzı, eğitim, personel yönetimi ve tedariki, organizasyon, planlama, kurumsallaşma, yetki devri, karar verme, yasal mevzuatın takibi, bürokratik engeller, bilgi ve koordinasyon eksikliği olarak tespit edilmiştir (Özgener, 2003:142). Ayrıca yüksek işgücü devir oranı ve verimlilik ile ilgili sorunlar yaşanmaktadır (Sevinç ve Eren, 2015:38).

KOBİ'lerde amaçlar, varsayımlar ve değerler işletme sahibi tarafından ortaya konmakta, yöneticinin kararlılığı, hırsı, niyet, amaçları, varsayımları, ahlaki değerleri ve kişilik yapısı işletme üzerinde önemli rol oynamaktadır (Serinkan ve Cabbar, 2008:12). KOBİ'lerde yönetim ve mülkiyetin işletme sahibinde toplanması çoğu

zaman avantaj görülmekle birlikte, bazı sorunlara neden olduğuda ifade edilmiştir. İşletme sahibinin özellikleri, becerisi, kişilik niteliği, hayalleri, yatırım gücü ve yeteneği, yöneticilik becerileri ve girişimcilik ruhuna sahip olması işletme başarısının belirleyicisi olmaktadır. İşletme sahip ve yöneticisinin kişisel başarısı, işletme başarısı ile özdeşleşmektedir. Buna karşın planlama, örgütlenme, yöneltme ve denetim gibi yönetim fonksiyonları sorumluluğunun, işletme sahibinde, tek yöneticide toplanması işletmeler için sorun teşkil etmektedir (Özkanlı ve Namazalieva, 2006:36). Bu ölçekteki işletmelerin herhangi bir kurumsal yönetim desteği almadan faaliyetlerini sürdürme eğilimi sorunlara çözüm bulmalarını zorlaştırmaktadır (Özder, 2006: 918-919).

1.5.2. Finansman Sorunları

KOBİ'ler kaynakları etkin ve verimli kullanmakta zorlanmaktadır. Buda finansal alanda sorunlar yaşamasına neden olmaktadır. Mali konularda uzman eleman istihdam etmemesi, işletme yöneticisinin finansal yönetimi konusunda bilgi eksikliği ve tecrübe yetersizliği finansal sorunları artırmaktadır (Uluyol, 2013:91). Ayrıca kredi faizlerinin yüksekliği ve kredi bulunamaması ve kredilerdeki diğer maliyetler finansman sorununu artıran diğer unsurlardır (Gebeş ve Battal, 2014:284). Birde ekonomik kriz başgösterirse nakit para ve sermaye yetersizliği işletmeleri finansal olarak zora sokmaktadır (Torlak ve Uçkun, 2005:2009-210).

1.5.3. Üretim ve Teknoloji Sorunları

Türkiye'de üretim, ithal ve yerli imkanlar dahilinde yapılmaktadır. KOBİ'lerin ihracat performansındaki zayıflık, teknolojik kapasite ve yeteneklerinin dar olmasından kaynaklanmaktadır. Ar-Ge faaliyetinde bulunmayan, teknoloji üretmeyen ve mevcut kapasitelerini modernize edemeyen KOBİ'lerin piyasada yeni ürünler ve üretim yöntemleri ile rekabet gücünü artırmaları ve büyümede devamlılıklarını sağlamaları çok zor görülmektedir (Demir ve Sütçü, 2002:83). Bunların sağlanmasında teknolojinin çok önemli olduğu, günümüz ekonomisinde teknoloji olmadan, rekabet gücünün kazanılamayacağı anlaşılmıştır. Teknolojiyi elde etmek Ar-Ge ve inovasyon ile mümkün olduğu görülmektedir (Türkoğlu ve Çelikkaya, 2011:4).

1.5.4. Pazarlama Sorunları

KOBİ'lerin pazarlama ile ilgili yaşadığı başlıca sorunlar; ürün geliştirme güçlüğü, ürün farklılaştırma zorlukları, tüketici tercihlerinde hızlı değişim, yüksek dağıtım komisyonları, rakiplerin fiyat anlaşmaları, dağıtıcıların pazar hakimiyeti, hammadde satıcıların tekelleşmesi, taklit ürünlerin çoğalması, rakiplerin uyguladığı baskıcı satış yöntemleri, aldatıcı ve yanıltıcı reklamlar, kırıcı rekabet aracı olarak reklamlar, müşterileri tatmin etme zorluğu, teknolojik gelişmelere ayak uydurma zorluğu, yeni satış yöntemlerine alışamama, nitelikli satış elemanlarını istihdam edememe, taşıma, depolama ile ilgili sorunlar, stok kontrolündeki sorunlar ve bilgi sistemlerinde eksiklikler olarak değerlendirilmiştir (Torlak ve Uçkun, 2005:207).

1.6. KOBİ Politika ve Destekleri

KOBİ'lerin ekonomideki etkinliğini artırmak için ekonomi yönetimlerince çeşitli politika ve strateji geliştirilmiştir. Bu kapsamda destek programları yürürlüğe konulmuştur. KOBİ'lerin desteklenmesindeki en önemli amaçlardan biri istihdam artışı sağlamaktır(Harvie,2003:4).

KOBİ politikaları; KOBİ'lerin gelişimine yönelik program oluşturma ve istihdam oluşturmaya amaç edinmiştir. Tablo 1.2' de KOBİ destek ve politikaların amacı ve buna göre yapılan faaliyetlerle ulaşılmak istenen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 1.2 KOBİ Destek Politikaları ve Amaçları

Amaç	Sonuç
Makroekonomik amaçlar	• İstihdam oluşturma • Ekonomik kalkınma • İhracatın artması
Sosyal amaçlar+	• Gelirin yeniden dağılımı • Gelişmekte olan ülkelerde yoksulluğun azaltılması
Piyasa başarısızlıklarının düzenlenmesi / Etkinsizlik	• Dışsallıkların varlığı • Piyasaya giriş engelleri • Asimetrik bilgi • Az sayıda rakipler • Eksik bilgi • Fırsat eşitliği sağlamak
Dinamik etkinlik	• İnovasyonun teşviki

KOBİ'ler ekonomide katalizör görevi yapmaktadır. Ülke ekonomisine daha fazla katma değer oluşturmak amacıyla, başta KOBİ Ulusal kuruluşu KOSGEB ve diğer kamu kuruluşlarınca destek mekanizmaları oluşturmuş ve büyük miktarlarda bütçe tahsis edilmiştir. Destek mekanizmalarının amacı KOBİ'lerde teknolojik gelişim sağlama, yurtdışı pazarlara açılarak ihracat yapmalarını sağlamak ve istihdam oluşturmaktır (<http://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/liste/3/destekler>). Bu politika çok isabetli olmakla birlikte, ekonomiye olan etkisini artırmak için etki değerlendirilmesi yapılması, bunun sonucunda etkisi fazla olan sektörlerle ve destekleri etkin kullanan işletmelere daha fazla bütçe tahsis edilmesi yararlı olacaktır.

Kamu yatırımları ve teşvikler, ekonomi politikalarının temeli kabul edilmiştir. KOBİ destekleri vb. kaynakların kullanımı, girdilerden, çıktı elde etme ile ilgili işlemlerin araştırılması, hangi girdilerden etkin yararlandıkları, hangi alanlarda verimli olunduklarının tespit edilmesi daha sonraki yıllarda ekonomi politikalarının belirlenmesinde referans olacaktır (Güngör, 2005:24). Etki değerlendirmesi; aktivitelerden, projelerden ve programlardan etkilenen çevre, kurumlar, bireyler üzerinde pozitif ya da negatif niyetlenilmiş ya da niyetlenilmemiş etkilerin sistematik tanımıdır (Yıldız, 2013:384). Etki değerlendirmesinin temel amacı; proje, faaliyet, politika veya programın net etkilerini, sonuçlarını kıyaslanması yoluyla değerlendirmektir (Yılmaz, 2010:117). Aynı zamanda etki değerlendirmesi, bir programın hedef kitlede etki oluşturup oluşturmadığını araştırmaktır. Hedef kitlede meydana gelen değişimlerin ne kadarının program ile ilişkili olduğunu öğrenmektir (Yıldız, 2013: 385).

KOBİ'lere sağlanan destek programı miktarında artışa rağmen, destekten yararlanan işletme sayısı yetersiz görülmüştür. KOBİ'lerin bu desteklerden yararlanamama nedenleri arasında mevzuat hükümlerini sağlayamama ve destekler hakkında bilgisiz oldukları görülmektedir (Erdil ve Kalkan, 2005:104).

1.7. KOBİ'lere Destek Veren Kurum ve Kuruluşlar

KOBİ'lere destekler, farklı modellerde olmaktadır. Doğrudan parasal destek şeklinde olduğu gibi, vergi vb. muafiyeti şeklinde veya bilgi şeklinde de olmaktadır KOBİ'leri destekleyen kurumların başında KOBİ ulusal kuruluşu olarak KOSGEB gelmektedir. Bunun yanında, Türkiye Halk Bankası, EXIMBANK, Sınai Yatırım ve Kredi Bankası, Türkiye Vakıflar Bankası, KOBİ A.Ş., Kredi Garanti Fonu, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Millî Eğitim Bakanlığı ve YÖK, GAP Bölgesi Girişim Destekleme ve Yönlendirme Merkezi, Maliye Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü, Verimlilik Genel Müdürlüğü, Hazine Müsteşarlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı, DPT, TÜİK, İŞKUR. Mesleki Kuruluşlar: Ticaret ve Sanayi Odaları, TOBB, Esnaf Kefalet Kooperatifleri ve Küçük Sanayi Kooperatifleri bulunmaktadır (Ulusoy ve Akarsu, 2012:114).

DPT, KOBİ politikalarını belirlemekte, Hazine ve DTM yatırım ve ihracat teşviklerini, Maliye Bakanlığı ise vergi konusunda teşvik ve muafiyet sağlamaktadır. KOBİ'leri destekleyen özel kuruluşlar olarak TOSYÖV, MEKSA, Türk Pazarlama Vakfı, Teşebbüsü Destekleme Ajansı, TESK, İKV, ilgili Meslek Kuruluşları, İşçi ve İşveren Kuruluşları, destekleyen kurumlar arasında yer almaktadır. Yine kamu kurumu olarak Üniversiteler, İGEME, TSE, KOBİ'lere dolaylı destek vermektedir. Yurtdışı kaynaklı kurumlar olarak; Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) Ankara Bürosu, Avrupa Yatırım Bankası (EIB), Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, Avrupa Küçük İşletmeler Konseyi, Hollanda Yönetim İş birliği Programı, Balkan Ülkeleri Ticareti Geliştirme Bölge Merkezi KOBİ'lere katkı vermektedir. (Ulusoy ve Akarsu, 2012:114). KOBİ'lere yönelik destek ve teşvikler ilgili kurumlar Tablo 1.3'de verilmiştir (<http://www.kosgeb.gov.tr/> KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı).

Tablo 1.3 KOBİ'lere Yönelik Destek ve Teşvikler

Destek Grubu	İlgili Kurum
Danışmanlık, Sistem ve Kapasitenin Geliştirmenin Desteklenmesi	Ekonomi Bakanlığı, KOSGEB, Kalkınma Ajansları, SGK
Ar-Ge ve Yenilikçiliğin Desteklenmesi	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, TÜBİTAK, TPE, SGK, TTGV, KOSGEB
Pazarlama Faaliyetleri	Ekonomi Bakanlığı, Kalkınma Ajansları, KOSGEB
Çevre ve Enerjiye Yönelik Destekler	Ekonomi Bakanlığı, TTGV, KOSGEB
Girişimciliğin Desteklemesi	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOSGEB, Kalkınma Ajansları, TÜBİTAK
Yatırımların Desteklenmesi	Maliye Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, SGK, TTGV, Kalkınma Ajansları
Strateji Geliştirme ve İşbirliklerinin Desteklenmesi	TTGV, TÜBİTAK, Kalkınma Ajansları, KOSGEB
Finansmana Erişimin Desteklenmesi	Kredi Garanti Fonu, Halk Bankası, KOSGEB

Destek gruplarını birden fazla kurum tarafından verilmektedir. KOSGEB'in verdiği bazı destek modellerini başka kurumlarda vermektedir. Finansmana erişim desteği, Halk Bankası verdiği gibi, KOSGEB de vermektedir. Halk Bankası düşük faizli kredi verirken, KOSGEB Bankalar tarafından kullanılan kredinin faizini desteklemektedir.

Tablo 1.4 .de destek grupları kapsamında verilen destek modelleri ve bu destekleri veren kuruluşların adları tabloda yer almaktadır. Girişimci destek grubunu; yeni girişimci desteği ve doğrudan finansman desteği adı altında KOSGEB ve Kalkınma Ajansları sağlamaktadır (Yıldız, 2013:384)

Tablo 1.4 KOBİ'lere Yönelik Destek Programları

DESTEK GRUBU	DESTEKLER	İLGİLİ KURUM
Girişimciliğin Desteklenmesi	• Yeni Girişimci Desteği • Doğrudan Finansman Desteği	• KOSGEB • Kalkınma Ajansları
Ar-Ge ve İnovasyonun Desteklenmesi	• Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu • Teknogirişim Sermayesi Programı • KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Prog. Ön Kuluçka Destekleri • Ortak Teknoloji geliştirme Projeleri	• Maliye Bakanlığı • TÜBİTAK • TTGV • TTGV • KOSGEB
Pazarlama Faaliyetlerinin Desteklenmesi	• Uluslararası. Nitelikli Yurtiçi Fuar Destekleri • Yurtdışı Fuar Katılımlarının Desteklenmesi	• DTM • KOSGEB
Danışmanlık ve Kapasite Gelişiminin Desteklenmesi	• Eğitim ve Danışmanlık Yardımı • Danışmanlık Desteği • Eğitim Destekleri • Doğrudan Finansman Desteği • GÜDÜMLÜ Proje Desteği • Test, Belgelendirme, Tasarım Destekleri Nitelikli Eleman Desteği	• DTM • KOSGEB • KOSGEB • Kalkınma Ajansları
Finansman Destekleri	• Kredi Faiz Desteği • Kredi Kefalet Hizmeti	• KOSGEB • Kredi Garanti Fonu

KOBİ'lere yönelik destek veren kurum ve kuruluşların amacı bu işletmelerin performansını artırmaktır. Performans kavramı ile ilişkili verimlilik ve etkinlik kavramları KOBİ'lerin daima gündeminde olması gereken unsurlardır. Çünkü büyümek, gelişmek ve performans hedefi olan işletmelerin bu kavramları görmezden gelmeleri mümkün değildir. Performans hedefini ulaşmak, hatta yeni hedefler koyup büyüme politikası güden işletmeler verimlilikten taviz vermemelidir. Taviz verdiği durumda kaynak israfı söz konusu olacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

ETKİNLİK KAVRAMI VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Veri Zarflama Analizi (VZA) tez çalışmasında otomotiv yan sanayi ve otomotiv sektörü ile ilişkili döküm sektöründeki firmaların etkinlik durumlarını tespit etmek amacıyla kullanılmıştır Etkinlik ve verimlilik kavramları, VZA'nın iyi anlaşılmasına hiç kuşkusuz katkıda bulunacaktır. Bu iki kavram zaman zaman birinin yerine kullanılsada temelde anlamları farklı kavramlardır. Bu bölümde etkinlik ve verimlilik tanımları verilmiş, etkinlik ve verimlilik kavramları arasındaki temel fark açıklanmıştır. Etkinlik ölçme yöntemleri olan oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerle ilgili bilgiler verilmiştir. Parametrik olmayan yöntemler grubuna giren VZA yöntemi üzerinde detaylıca durulmuştur.

2.1. Etkinlik ile ilgili Kavramlar

Etkinlik, performans ve verimlilik kavramları firmaların performans değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Firmanın hedefe ulaşma durumu, verimli çalışıp çalışmadıkları ve rekabet gücü hakkında bilgi vermektedir. Aynı zamanda yöneticilere yol göstermektedir. VZA'nın anlaşılması için bir aşama olarak değerlendirilmektedir.

2.1.1. Etkinlik Kavramı

Geleceğin planlaması için, geçmiş hedeflerin sorgulanması ve anlaşılması, yönetimin önemli bir görevidir (Kao ve Liu, 2014:90). Etkinlik; bir işletmenin veya örgütün tanımlanmış amaçlarına ve stratejik hedeflerine ulaşmak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetlerin sonucunda, bu amaç ve hedeflere ulaşma derecesini belirleyen bir performans boyutudur. Etkinlik hedeflerin ne ölçüde başarıldığını ve bir faaliyetin planlanan etkisi ile gerçekleşen etkisi arasındaki ilişkiyi gösterir (Arslan, 2002:4). Firma etkinliğinden bahsedildiğinde ise tüketilen girdilerle olabildiğince çok çıktı üretme başarısı anlaşılmaktadır (Tarım, 2001:5). Etkinlik değerlendirilmesinde çıktılar, girdilerin, standartlarla kıyaslanması ile yapılmaktadır. Etkinliğin sağlanması için birimlerin üretim işleminde, beşerî, parasal ve fiziksel kaynakları israf etmeden; teknik açıdan fiziksel üretimin, finansal açıdan karlılığın en üst düzeye ulaşması

durumunda etkinlik optimum seviyeye ulaşmış olması gerekmektedir. İktisadi anlamda ise “en az gayret ve maliyetle, en fazla sonuç elde etme kapasitesidir” olarak ifade edilmektedir (Bayraktutan ve Pehlivanoglu, 2012:131).

Verimlilik ve etkinlik kavramları zaman zaman birbirinin yerine kullanılsada temelde anlamları farklıdır. Verimlilik, çıktıları elde etmek için kullanılan, girdilerle arasındaki ilişkiyi ifade ederken, etkinlik girdileri ne derece iyi kullanıldığını, yani, çıktı üretmek için kullanılan girdilerin ne derece iyi kullanıldığını gösteren bir kavramdır. Mevcut girdi ile en fazla çıktıyı üretmek veya mevcut çıktıyı daha az girdi ile elde etmektir (Gülsevin ve Türkan, 2012:3). Etkinlik doğrusal kombinasyondaki ağırlıklı çıktı oranlarının, ağırlıklı girdi oranlarına bölünmesiyle elde edilir, (2.1) de X ve Y çıktı ve girdilerden, U ve V ağırlıklardan oluşmaktadır. Etkinlik değeri 1 olması beklenir (Sözen vd., 2010:6198).

$$\text{Etkinlik: } \frac{U_1 Y_1 + \dots + U_s Y_s}{V_1 X_1 + \dots + V_m X_m} \quad (2.1)$$

2.1.2. Performans Kavramı

Teknolojideki gelişmeler, üretim sistemlerini ciddi oranda etkilemiş, mikro elektronik ve bilişim teknolojilerindeki yenilikler, tasarım ve üretimde gelişmeleri tetiklemiş ve KOBİ’ler bundan etkilenmiştir (Zerenler: 2005:8-12). Bu gelişmeler işletmelerin için olumlu olmakla birlikte gerek insan kaynağı gerekse diğer kaynaklardan azami istifade ile olur. Bunun anlaşılması ise performans seviyenin tespiti ile mümkün olmaktadır Performans değerlendirilmesi, firma yöneticilerine, hissedarlar ve yatırımcılar için önemli kriterdir. Çünkü bu kişi ve kuruluşları yönlendirmektedir. Geçmiş kararların etkilerini göstermekte, aynı zamanda firmaların, finansal yapısı hakkında bilgi vermektedir. Esas amacı kaynakların etkin kullanıp kullanmadığını tespit etmektir (Düzakın ve Düzakın, 2007:1412).

Performans genel bir ifadeyle “İşletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi” olarak tanımlanmıştır. Diğer bir tanımı “Bir işi yapan bireyin, bir kurumun, bir teşebbüsün o işle hedeflenen sonuca yönelik olarak nereye varabildiğini; neyi sağlayabildiğini nitel ve nicel olarak anlatımı” dır. (Bayraktutan vd., 2010:14) Başka bir ifadede ise “bir işletmenin belli bir zaman

diliminde elde ettiği başarı derecesidir” (Tetik, 2003:221-229). Ayrıca “liyakat değerlendirme” “başarı değerlendirme” “işgören boylandırma” “personel değerlendirme” gibi kavramlarla ifade edilmektedir (Bakan ve Kelleroğlu, 2003:105). Performans kavramlarının amacı performans değerlendirme sistemlerine hizmet etmektedir. Bunun ise işletme ömrünün uzun olmasına katkıda bulunması beklenmekte ve ortaya çıkan göstergeler çalışanları yönlendirmek ve motive etmek, ortaklara ve müşterilere şirketin başarıları hakkında bilgi vermek için kullanılmaktadır (Çelik ve Karadal, 2007:122-124).

Performans doğal ölçümü, teknik etkinlik ve verimlilik oranlarını ifade etmektedir. En iyi üretim teknikleri kullanılarak elde edilen en yüksek çıktının, filli çıktıya oranı, çıktının girdilere oranı performansı ifade etmektedir. Performans oransal bir kavramdır. Oranın büyük olması, performansın daha iyi olması anlamına gelmektedir. Oranın düşük olması performansın düşük olduğunu ifade etmektedir (Deliktaş, 2002:247).

2.1.3. Verimlilik Kavramı

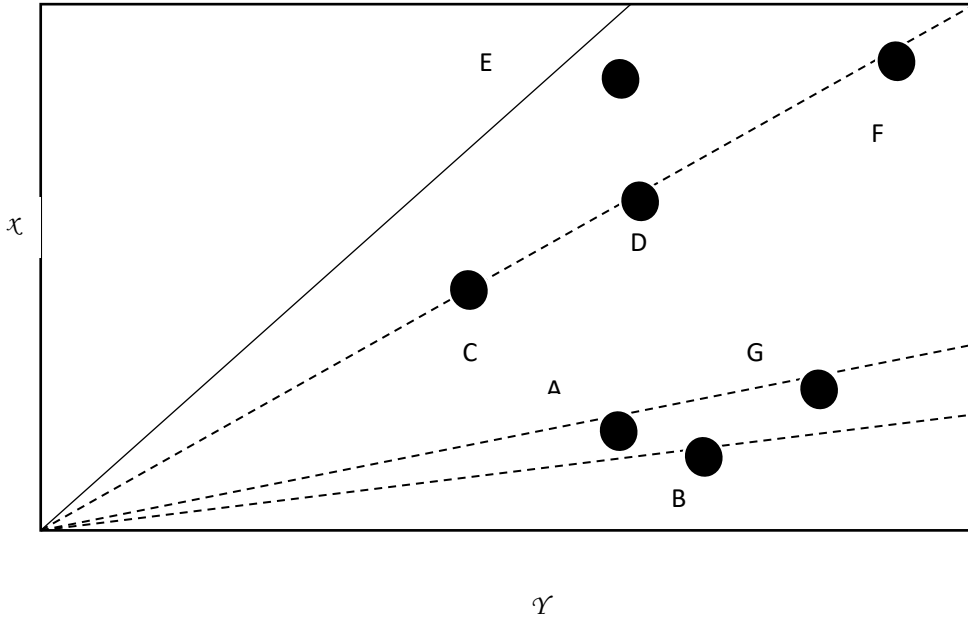
Verimlilik kavramı yeryüzünde kurulan ilk işletmeler kadar eskidir. İktisatçılar verimliliği tarif ederken üretim ve üretim oranı olarak ifade etmişlerdir. Bu kavram ilk olarak modern iktisadi düşüncenin doğuşunda rastlanmıştır, İkinci Dünya Savaşından itibaren artmıştır (Sevinç ve Eren, 2016:996). Verimlilik için, “Bir endüstrinin verimliliğini ölçme konusu, hem ekonomik teori, hemde politika yapıcılar için çok önemlidir. Girdide artış sağlanmadan, bir sektörün, etkinliği artırarak, çıktıda artış sağlamanın çok önemli olduğu” ifade edilmiştir (Cook, 2009:1).

Verimlilik kavramı, bir üretim ya da hizmet sürecinin belli bir dönem sonunda üretilmiş olan ürün ve hizmetlerle (çıktı), bu üretimi gerçekleştirmek amacıyla kullanılan üretim kaynaklarının (girdi) birbirine oranlanması ile elde edilen bir katsayıdır. “Verimlilik = Çıktı / Girdi” formülü ile ifade edilmektedir (Öztürk, 2009: 139). Verimlilik basit ifadeyle girdinin çıktıya oranıdır. Bir örgütün hedeflerine ne ölçüde ulaştığının değerlendirilmesidir. Hedeflerine ulaşma derecesidir. Verimlilik, üretim sürecinde boşluk olamadan, verilen birtakım girdiler ile en yüksek üretimin sağlanmasıdır. Geniş anlamda verimlilik; bir çıktının en az maliyet ile üretilmesidir.

Yönetim açısından verimlilik;gerçekleşen çıktının arzulanan çıktı ile karşılaştırılmasıdır. Başka bir deyişle, elde edilen çıktının planlanan çıktıya oranlamasıdır (Güçlü, 1999:3). Nitel ve nicel olarak iki ölçme yöntemi bulunmaktadır. Nicel ölçme yöntemine göre “girdi ile çıktı arasındaki statik ilişkiyi”, değer kriterine göre “katma değer üretebilme becerisi” olarak tanımlanmaktadır (Öncel ve Şimşek, 2011:89).

İşletmeler arasında yaşanan rekabette, piyasada eşit imkânlarla faaliyet gösteren işletmelerden, kaynaklarını etkin ve verimli kullananların, öne geçeceği öngörüsü verimliliğin önemini artırmıştır. Dolayısıyla girdileri verimli kullanmaya teşvik etmiştir (Sevinç ve Eren, 2016:25). Rekabet gücünü artıramayan işletmelerin ayakta kalması zorlaşmış, hatta imkânsız hale gelmiştir. Bu durum işletmelerin verimli çalışmasını elzem hale getirmiştir. Verimliliğin işletmelerin en önemli bir gündemi olması gerektiği çok açık bir şekilde görülmektedir (Sevinç ve Eren, 2016:80).

Verimlilik kavramı, performans ölçütlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Verimlilik çıktının girdiye oranıdır. Bu ifade göreceli bir kavram değildir. Şekil 2.1’de başlayan ışının eğimi birimin verimlilik değerini vermektedir. Işının eğiminin A noktasından B noktasına kadar artması verimliliğin arttığını ifade etmektedir. Işın eğimi A noktasından artarak C, D ve F noktalarına kadar devam etmesi ve en son E noktasına ulaşması, en verimli ölçek büyüklüğüne ulaştığını göstermektedir (Tarım, 2001:12).



Şekil 2.1 Verimlilik

Ekonominin büyümesinde verimliliğin önemli bir payı bulunmaktadır. Üretimde verimlilik artışı, kaynakların optimum kullanıldığını ifade etmekte ve üretim artışını sağlamaktadır. Bu da ekonomik büyümeyi getirmektedir (Akan ve Çalmaşur, 2011:13-14). Zamanla verimlilik araçları değişse de kavramın kendisi güncelliğini korumuştur. Makroekonomilerin verimliliği temelinde işletmelerin verimliliği yatmaktadır. İşletmelerde verimlilik sağlanmadan makroekonomide verimliliğin sağlanamayacağı anlaşılmıştır (Erciş, 2013:61).

Etkinlik ölçümleri, verimlilik ile doğrudan ilişkilidir. Her bir birim bağımsız olarak hesaplanmaktadır. Verimlilik çıktı elde etmek için kullanılan girdilerin ne derece rasyonel kullanılıp kullanılmadığını tespit eden bir göstergedir. Üretim sürecindeki girdi olarak hammadde, malzeme, işçilik, enerji ve su ile üretim süreci sonunda elde edilen çıktıya oranını ifade eder. (Başkaya, 2005:38). Verimlilik ile etkinlik kavramları birbirine yakın olsa da temelde işlevleri farklıdır. Verimlilik ile etkinlik arasındaki farkı, Drucker'ın ayrımını ifade ederek belirtmekte yarar bulunmaktadır. Drucker'e göre, verimlilik, işlerin doğru yapılması iken, etkinlik doğru işlerin yapılmasıdır. Verimlilik girdiler ve çıktılarla ilgiliyken, etkinlik çıktılar, sonuçlar ve bunların etkileriyle ilgilenmektedir (Çoban, 2007:21). Etkinlik, eldeki girdilerden ne denli iyi çıktı üretilebileceğini göstermektedir. Yani etkinlik, çıktıları üretmede kaynakların optimal kullanılma derecesini belirlemektedir (Çağlar, 2003:11).

2.2. Etkinlik Ölçüm Yöntemleri

Etkinlik ölçme yöntemleri performans değerlendirme amacıyla geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemler başka yöntemlerin eksikliklerini gidermeye çalışmada aynı amaca hizmet etmişlerdir. Bu yöntemler oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler başlıkları altında verilmiştir.

2.2.1. Oran Analizi

Performans ölçümünde kullanılan oran analizi, tek çıktının ve girdinin oranlaması ile yapılan bir yöntemdir. Bu yöntemin kullanımı kolay olmasına rağmen çok sayıda girdi ve çıktı içeren karar verme birimlerinin verimliliğini ölçmek oldukça zor görülmektedir (Kasap, 2008:40). Oran analizi, geçmişe yönelik bir değerlendirme yapan yöntemdir. Bu yöntem ile elde edilen sonuçlar sağlıklı olmayabilmekte, tek başına yetersiz kalmaktadır. Genel kabul görmüş oranlar ile homojen Karar Verme Birim (KVB) oranları, KVB geçmiş dönem oranları ve KVB'nin aynı dönem içinde ilgili diğer oranlar ile kıyaslanarak sağlıklı sonuç alınması mümkün görülmektedir (Göktolga ve Artut, 2011:65).

2.2.2. Parametrik yöntemler

Oran analizinde, tek başına kullanılan oranlar anlam ifade etmemesi ve girdi ve çıktı sayısının artması ise analizi daha da güçleştirmektedir. Bu sorunun üstesinden gelebilmek için çoklu regresyon analizi kullanılmakta, fakat bu yöntemin bazı eksiklikleri bulunmaktadır. Çoklu regresyon, tek bir çıktıyı dikkate almaktadır. Bundan dolayı bütün çıktıların ortak bir değere indirgenmesi gerekmektedir. Farklı birimlere sahip olan analizlerde ise mümkün olmamaktadır. Etkinlik ölçütünde, ortalama değer baz alınmaktadır. Regresyon analizi üretim fonksiyonunu parametrik olarak belirlemeye çalışmakta, farklı birimlerin, farklı teknoloji kullanarak, farklı girdi kullanacağı üretim yapacağı gözardı edilmektedir. Regresyon analizinin, özünde yatan üretim fonksiyonun tek bir şekilde tanımlanması varsayımı, etkinlik analizi yönteminde karar birimlerine ters düşmektedir. Bunlara istinaden regresyon analizi, etkinlik ölçümü için çok uygun olmadığı anlaşılmıştır (Aras ve Gencer 2011:141). Buna ilaveten etkinlik ölçümü üretim fonksiyonun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımı ile yapılmaktadır. Bu yöntemlerde tahminler ağırlıklı olarak regresyon

analizi ile yapılmaktadır. Bu bağlamda çok girdi ve çıktının işlem yapılabilirdiği yöntemler geliştirilmesine rağmen yaygın bir kullanım alanı bulamamıştır (Yeşilyurt ve Alan, 2003:93).

2.2.3. Parametrik olmayan yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler, parametrik yöntemlerin dezavantajlarını ortadan kaldırması için gündeme gelmiştir. Oran analizinin kullanım kısıtlılığına çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Çözüm tekniği olarak matematiksel programlamayı kullanmakta, çok sayıda girdi ve çıktıları bir arada değerlendirebilmelere imkân vermekte, aynı zamanda büyük organizasyonların performansını değerlendirmesi için elverişli bir yöntemdir (Demirci, 2012:12). Parametrik olmayan yöntemler girdi ve çıktı ölçüm birimlerinin değişik boyutlarını aynı anda ölçebilmektedir. Bu yöntemde her bir karar verme birimlerinin göreceli etkinliği hesaplarken amaç fonksiyonlarını ayrı ayrı değerlendirmekte karar verme birimlerini en uygun şekilde kümelemektedirler (Yeşilyurt ve Alan, 2003:12). İstenilen çıktıların elde edilme sürecinde girdilerin ne denli kullanıldığının tespiti açısından etkinlik ve verimlilik analizleri çok önemli verimlilik araçlarıdır. Oran analizi ve parametrik yöntemlerin çözüm bulamadığı durumlarda VZA çözüm imkanları sunmuş, geniş kullanım alanı bulmuştur (Yeşilyurt, 2009:138).

2.3. Veri Zarflama Analizi

VZA benzer hedef kitleye yönelik faaliyeti olan, büyüklük ve yoğunluk hariç olmak üzere, farklı ölçü birimlerine sahip çok sayıda girdi ve çıktı ile işlem yapabilecek karar verme birimlerinin, göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal tabanlı bir tekniktir (Kayalidere ve Kargın, 2004:203-204). Diğer bir ifadeyle, VZA çok sayıda girdi ve çıktı kullanarak, ağırlıklı çıktıların, ağırlık girdileri oranlaması sonucu, birimlerin verimliliğini kıyaslayan bir matematiksel metottur (Donthu vd, 2005:1476). VZA, üretim imkanları kümesindeki sisteme göre çalışmaktadır. Belirli bir teknolojiye etkin olan, etkin olmayan tüm girdi ve çıktı dönüşümlerini içeren bir yöntemdir (Babacan, 2012:241). Etkin olmayan birimleri değerlendirmekte, etkin kullanılmayan kaynakları tespit etmekte, kaynak dağılımlarının yeniden değerlendirilmesine imkân vermektedir (Liu vd. 2013:893).

VZA’da çalışmanın başarılı olması için, benzer stratejisi ve hedefi olan, benzer özellikte üretim fonksiyonu ve teknolojiye sahip KVB’lerin seçilmesi ve değerlendirilmesi önemlidir (Budak, 2011:97). Etkin firmaların tespit edilmesi, diğer firmalara yol gösterici olacaktır (Sevinç ve Eren, 2016:136).

2.3.1. VZA Tarihçesi

Dantzig (1951) tarafından simplex algoritması geliştirilene kadar, problemlerin çözülmesinde herhangi bir yöntem mevcut değildi, Farrell’in (1957) doğrusal programlama metodolojisindeki çalışmayla teknik etkinlik ölçümünü geliştirmiştir (Johnes ve Johnes, 1993:333). Edwardo Rhodes’in, Carnegie Mellon Üniversitesindeki doktora çalışmasında, W.W. Cooper yönetiminde, Edwardo Rhodes, bir eğitim programının etkilerini araştırmaya başlamıştır. Çalışma kapsamında psikolojik test yapılmış, programa katılan ve katılmayanlar arasında göreceli etkinlik ölçmeye çalışmıştır. Farrell 1957 yılında etkinlik ölçümü çalışması ve bu etkinlik ölçümünü geliştiren Charnes, Cooper ve Rhodes, CCR modeli olarak VZA’yı literatüre sokmuşlardır (Yeşilyurt, 2009:139).

Banker (1980-1984), Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından çoklu çıktı oranında göreceli verimlilik değerlendirilmesi yapılmıştır (Banker ve Morey, 1986:1613). Banker, Charnes ve Cooper tarafından BCC yöntemi geliştirilmiştir (Bakırcı, 2006:203). Etkinlik ölçümü ile ilgili işlemler belli bir süreçten geçmiş, VZA adını almıştır. Bu metot etkin olmayan birimler için iyileştirme önerilerinde bulunmaktadır (Banker ve Morey, 1986:1613).

VZA yaklaşımı Charnes vd., tarafından (1978) geliştirilen bir varlığın karşılıklı olmayan, çoklu girdi ve çıktıların, örgütsel verimliliğin ölçüsü olarak birleştirdiği bir yöntemi temsil etmektedir (Chang vd, 1995:53). Statik bir analiz şekli olup, bir dönemdeki karar birimlerin verilerini kullanarak yatay kesit analizi yapmaktadır (Karpat ve Kılıçkaplan, 2004: 4). Yöneylem araştırması, yönetim bilimi ve ekonometri bilim dallarını bir araya getiren yeni bir çalışma olmakla birlikte, hizmet ve üretim faaliyetlerinin etkinlik ölçümünde kullanılmaktadır. Charnes’in yönetim ve ekonomi alanlarında yaptığı çalışmalar, gelişmesinde etkisi olmuştur (Soba vd, 2012:229).

VZA’da değ rlendirilen birimlere karar verme birimleri (KVB) olarak adlandırılır (Chen vd, 2006:1370). İlk olarak hastane,  niversite, vb. kurumların etkinliklerinin ölçümünde kullanılmış, buna ilaveten kâr amacı güden işletmelerin etkinlik ölçümü yapılmış, yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Budak, 2011:97). Daha sonra kâr amacı güden veya gütmeyen organizasyonların etkinlik ölçümünde yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Klinikler, doktorlar, bankalar, şubeleri, silahlı kuvvetler, mahkemeler, belediyeler, marketler, spor kuruluşları, pazar araştırması, madencilik, tarım, organizasyon etkinlikleri, ulaştırma, kamu idaresi hizmeti veren birçok kuruluş tarafından kullanılmıştır (Balkan ve Arıkan, 2010:136). Ayrıca tedarikçilerin performans değ rlendirilmesi VZA ile yapılmıştır (Gökalp ve Soylu, 2012:4).

Her bir KVB, n miktarda çıktı üretmek için değişen miktarda m farklı girdi kullanır. Özellikle, KVB q , girdi i ’nin X_i miktarını kullanır, çıktı r ’nin miktarı y_r ’i üretir. Charnes, Cooper ve Thrall (1986) ’da olduğu gibi $X_{jr} \geq 0$ ve $y_{jr} \geq 0$ ve her bir KVB’nin en az bir pozitif giriş ve bir pozitif çıkış değeri olduğu kabul edilmektedir (Seiford ve Thrall, 1990:10).

VZA işlemleri beş aşamada yapılmaktadır.

1. KVB’ler seçilmektedir.
2. Girdi ve çıktı k mlerinin seçimi yapılmaktadır.
3. Göreli etkinlik ölçümü yapılmaktadır.
4. KVB’ler için detaylı analiz yapılmaktadır.

5. son olarak sonuçlar değ rlendirilmektedir (Atan vd., 2002:3). VZA en iyi karar verme birimine göre değ rlendirmektedir (Sayım ve Yalama, 2008:93). En iyi birim ve performans önlemleri, girdi ve çıktılara gruplanır. VZA, giriş ve çıkış önlemleri arasındaki ilişkilerin bilinmediği durumlarda yararlıdır (Chen vd, 2006:1370).

2.3.2. VZA Avantaj ve Dezavantajları

VZA parametrik ölçüm yöntemlerindeki gibi önceden belirlenmiş analitik üretim fonksiyon varlığına gereksinim duymadan, ölçüm yapılmasına imkân vermektedir. Karar verme birimlerinin etkin olup olmadığını belirlemekte ve etkin olmayan oranları tespit etmemizi sağlamaktadır. Aynı zamanda etkin olmayan KVB'lerin girdi miktarında ne kadar azalış ve/veya çıktı miktarında ne kadar artış yapılması gerektiğini yol göstermektedir (Behdioğlu ve Özcan, 2009:303).

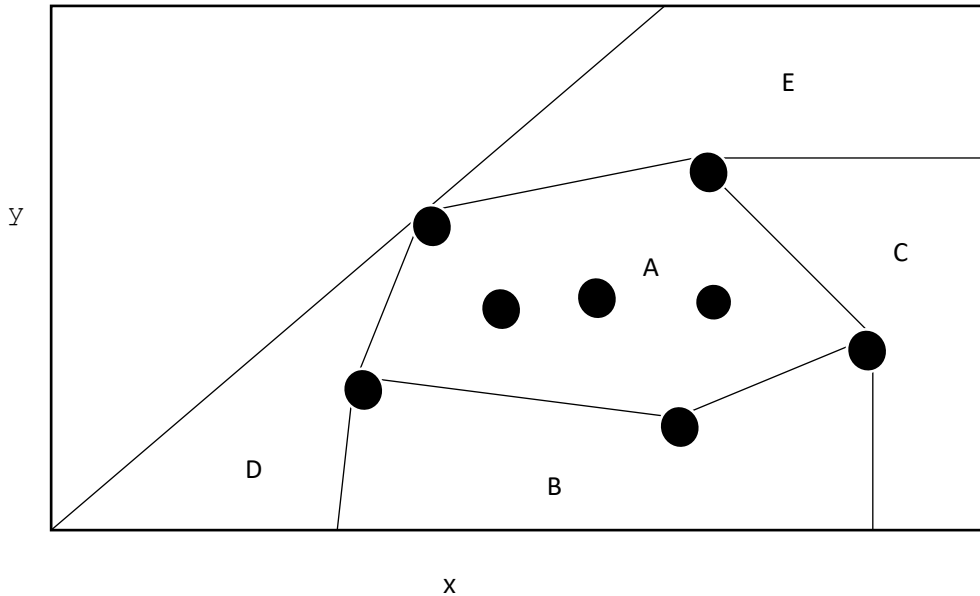
VZA'da üretim etkinliğinin tespiti, karar verme birimlerinin kullandıkları girdiler ile elde edilen çıktının, en iyi birimlerin çıktıları karşılaştırılarak yapılmaktadır. VZA'da üretim etkinliği, optimal oranda ölçerken, verileri ağırlıklandırma zorunluluğu yoktur. Çıktılarla girdiler arasında herhangi bir fonksiyonel ilişkide bulunmamaktadır. VZA'yla üretim etkinliği, diğer yöntemlere göre kolay bir yöntem olup, istatistiksel hataları barındırmamaktadır (Bozdağ, 2008: 48). VZA'nın parametrik yöntemlere nazaran girdi ve çıktı arasında fonksiyonel bir ilişkiye ihtiyaç duymamaktadır. Çok faktörle, ölçüm yapabilen bir yöntemdir. Parametrik yöntemlerle, birden fazla girdi ve çıktıyla ölçüm yapılamayan durumlara karşı çalışan bir yöntemdir (Aytekin, 2011:120). Bununla birlikte dezavantajları bulunmaktadır. Bir döneme odaklanması nedeniyle, zaman içerisinde etkinlikteki yaşanan değişimi göstermemektedir. Bu noktada eksikliğin giderilmesi için Malmquist-TFV Endeksi yönteminden yararlanılmaktadır (Ar, 2012:148). VZA'nın diğer bir dezavantajı ise girdi ve çıktı verilerinde rassal hatalar olabilmektedir. Bu verilerin hatalardan korunması için seçilen kaynağa dikkat edilmesi gerekmektedir (Düzakın ve Bulgurcu, 2010:6). VZA'nın üstünlüklerine karşılık göreceli etkinliği ölçmekte, mutlak etkinliği ölçmemektedir (Colbert, 2000:657).

VZA'da girdi ve çıktı miktarları ile ilgili bilgiler istenmekte, girdi fiyatları talep edilmemektedir. Girdi fiyatlarının istenmemesi, fiyatların kullanılmadığı durumlarda, performans değerlendirmesinde kullanılmaktadır (Odeck, 2000: 504). Birimler kendi aralarında veya birimlerin değişik kombinasyonları ile kıyaslanabilmektedir. Karar birimlerinin çok sayıda girdi ve çıktıları etkinlik ölçümünde kullanılabilmekte, temel üretim teknolojisi hakkında sıkı varsayımlar

yapmadan, etkin olmama durumlarını tahmin etmemizi sağlamaktadır (Banker, 1984:36).

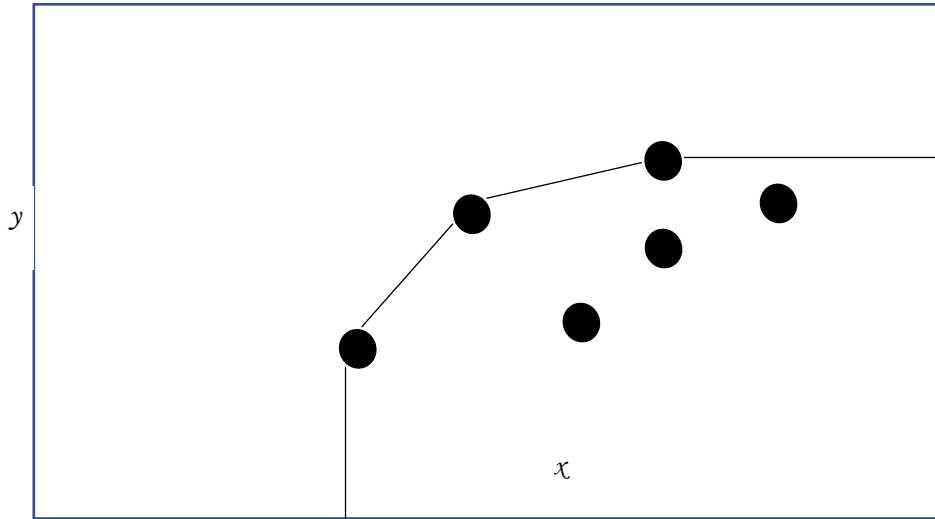
2.3.3. VZA’da Önemli Kavramlar

VZA’da üretim imkanları kümesi, üretim sınırı ve etkin sınır kavramları önemlidir. Çünkü KVB’lerin analizi sonucu etkin olan veya etkin olmadığı bu kavramlara göre ortaya çıkmaktadır. Üretim işlemi sonunda elde edilen çıktı miktarının, kullanılan girdi miktarı ile doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. Çok miktarda girdiden, çok miktarda çıktı, az miktarda girdiden az miktarda çıktı elde edilmesi doğal bir olgudur. Belli bir düzeyde çıktıya sahip olmak için, belli düzeyde girdi kullanılması gerektiği Şekil 2.2. de A, B, C, D ve E bölgeleri, üretim imkanları kümesini ifade edilmektedir. Girdi miktarına göre çıktı miktarı değişiklik göstermektedir (Tarım, 2001:8). Parametrik olmayan etkinlik ölçümlerinin çoğunluğu, girdi ve çıktı ölçüm birimlerinden bağımsız olduğu için firmaların değişik boyutlarını aynı anda ölçülebilmesine imkân vermektedir. Bu ölçüler her bir karar birimi için nispi etkinliği hesaplarken, amaç fonksiyonlarını ayrı ayrı optimize ederek her bir karar birimine ait *uygun kümeyi* belirlemektedir (Altın, 2010:18).



Şekil 2.2 Üretim İmkanları Kümesi

Sınırlı kaynaklarla, sınırsız üretim yapmak işin doğasında bulunmamaktadır. Ama sınırlı kaynaklarla en iyisini yapmak, minimum girdi ile maksimum çıktı elde edilmesi üzerinde durulması en uygun yol görülmektedir. Bu açıdan üretim sınırının bilinmesi gerekmektedir. Üretim sınırının tespiti yapılmalı, ona göre planlanma yapılmalıdır. *Üretim sınırı* ölçüsü ilk defa Farrell ve Fieldhouse tarafından yapılmıştır. Bir organizasyonun üretim sınırı altında kalması göreceli etkinlik ölçüsünü vermektedir. Şekil 2.3 'de ışının üzerindeki noktalar üretimin en üst noktası, ışının altında kalan noktalar ise üretim sınırı altında kalmakta, üretimin beklenenin altında kaldığını göstermektedir (Tarım, 2001:9).

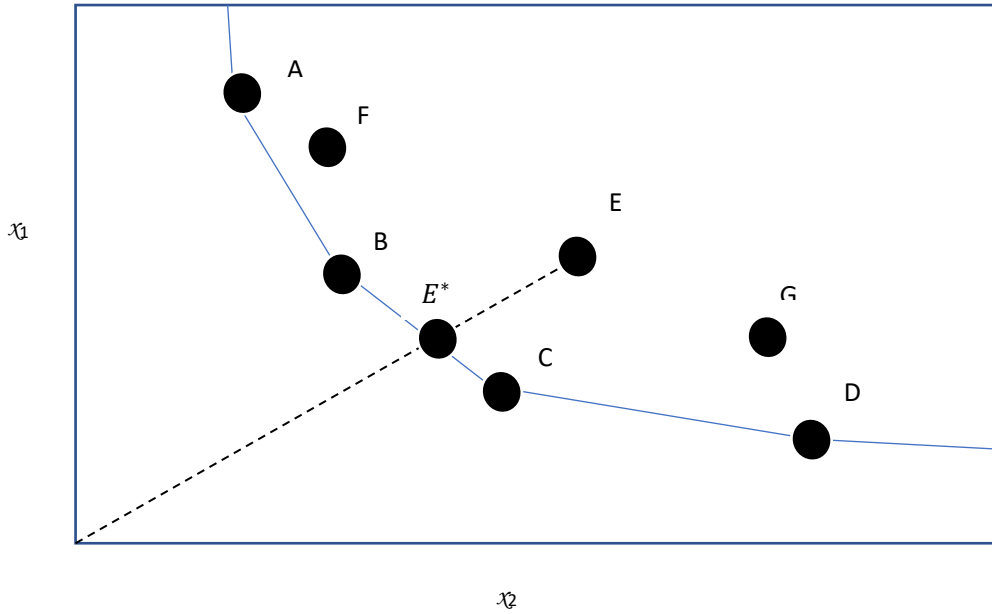


Şekil 2.3 Üretim Sınırı

Üretim imkânları kavramı, üretim sınırı kavramı ve verimlilik kavramı ile daha anlamlı olmaktadır. Verimliliğin yakalanamadığı durumlarda, bu iki kavram anlamsızlaşmaktadır. Kaynak israfı yaşayan işletmelerin, rekabet yarışında başarılı olması zor görülmektedir. Bu nedenle verimlilik sürekli gündemini koruyan bir konudur.

Etkin sınır Şekil 2.4 'de ışının tam üstünde olan A, B, C, D ve E* noktaları etkinlik sınırını vermektedir. Bu sınır üzerinde yer alan E, F ve G noktaları, Farrell'in

tanımındaki, üretim sınırı üzerinde yer almakta ve toplamda etkin oldukları kabul edilmektedir. Bunun üzerinden etkinsizlik değeri tespit edilmektedir (Tarım, 2001:24). Etkin birimler 1.00 kabul edilirken, 1.00' den küçük değerler etkin kabul edilmemektedir (Seyrek ve Ata, 2010:70)



Şekil 2.4 Etkin Sınır

En iyi etkinlik üreten karar verme birimlerinin üretim sınırı, referans kabul edilmekte, bunun altında kalan karar verme birimleri etkinsiz kabul edilmektedir. Etkin olmayan karar verme birimlerin, etkin olmama durumunu, yani üretim sınırına uzaklıklarını, başka bir ifadeyle, görelî performansını ölçmeyi amaçlamaktadır (Demirbaş ve Sezgin, 2010:148). Buda doğrusal programlamadan faydalanarak karar verme birimlerinin, ağırlıklı girdilerinin ağırlıklı çıktıya oranlaması ile yapılmaktadır (Tetik, 2003:222).

Etkinlik ölçümünde, iki temel bileşen olduğu ifade edilmiştir. Birincisi teknik etkinlik, diğeri ise tahsis etkinliktir. Teknik etkinlik, belirli miktarda girdi ile en çok çıktıyı elde etmeyi, yani en az girdi ile en fazla çıktıyı veya aynı girdi ile daha çok çıktıyı elde etmeyi ifade etmektedir (Cenger, 2011:34). Tahsis etkinlik, maliyetleri dikkate alarak, en uygun oranda girdi kullanılmasını amaç edinmiştir. Bu iki etkinlik biraya gelerek ekonomik etkinlik elde edilmektedir (Düzakın ve Demirtaş, 2005:270).

Etkinlik ölçümleri etkin olmayan gözlemlerden, etkin sınıra kadar radyal genişlemelere dayalı yapılmaktadır (Cenger, 2011:34).

2.3.4. VZA İşleyiş Sistemi

VZA, oran analizi ve parametrik yöntemlerdeki eksiklikleri gidermek üzere çok sayıda girdi ve çıktıyı durumlara çözüm üretmek amacıyla üretilmiş, KVB'lerin etkinliklerini görelilik olarak ölçmeyi amaçlayan parametrik olmayan tekniktir (Sevinç ve Eren, 2016:996). Lineer programlama tabanlı ölçüm yöntemidir. VZA kavramının kısaca tanımı “Toplam ağırlıklandırılmış çıktıların, toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranı” olarak ifade edilmektedir. Birimlere ağırlık değerleri vererek ölçüm yapmaktadır. Girdi ve çıktıya verilen değerler negatif değer taşımadığı gibi, 1.00'ü geçmemektedir (Gedik, 2011:338-339). Karar birimlerinin etkinliklerini tahmin etmek amacıyla, çok sayıda girdi ve çıktıyla tek bir etkinlik değeri elde edilmeye çalışılmaktadır (Özdağoglu, 2015:331). Herhangi istatistiksel yöntem, merkezi eğilim yaklaşımı ile ortalama bir karar verme birimini, ortalama bir karar verme birimine göre değerlendirirken, VZA en iyi karar verme birimine göre değerlendirmektedir (Sayim ve Yalama, 2008:93). Bir KVB, belirli bir girdiden daha fazla kullanmadan, daha fazla çıktı üretebildiyse, bu KVB etkin kabul edilmektedir (Sengupta, 1992:259). Verimlilik ölçümünde bir periyod dikkate alınmaktadır. Ardışık periyodlar, bir bütün üzerinden verimlilik değerlendirilmesi yapılmalıdır. Aksi takdirde yanıltıcı sonuçların çıkması mümkündür (Kao, 2013:325).

VZA, birimlerin verimliliklerini karşılaştırmak için yapılmış, zaman içerisinde yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Girdiler, KVB'lerin kullandığı kaynaklardan oluşmakta, üretilen ürünler ise çıktıları ifade etmektedir. Çıktılar karar birimlerinin performansı olarak görülmektedir (Bal ve Örkü, 2007:117). Performans önlemleri, girdi ve çıktıya gruplanmaktadır. VZA, giriş ve çıkış önlemleri arasındaki ilişkilerin bilinmediği durumlarda yararlıdır (Chen vd, 2006:1370). Girdi ve çıktı arasında fonksiyonel bir bağlantı varsayımının zorunlu olmaması, bu yöntem parametrik olmayan yöntem özelliği kazandırmıştır (Ayriçay ve Özçalıcı, 2014:248).

VZA yöntemi araştırmacılara karar birimleri arasında en iyi teknolojiyi kullanan veya hipotetik olarak en üst düzeyde karşılaştırma imkânı vermektedir. Karar

birimlerinin etkin olabilmesi için ulaşılmaması gereken hedefleri ortaya koymakta, aynı zamanda stratejik etkinlik hedefine ulaşması ve kaynakların optimizasyonuna yol gösterici olmaktadır. VZA benzer nitelikli karar birimlerinin göreceli etkinliklerini değerlendirmek için uygun özelliğinin yanında, çok kriterli karar verme işleminde farklı alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Özata ve Sevinç, 2010:80). Birimlerin etkin olup olmadığı, sınır değere göre tespit edilmektedir. Bu özellik regresyon analizinden farklı kılınmaktadır (Altın, 2010:19). Üretim sınırlarını tahmin etmek için kullanılan, olağan parametrik istatistiksel yöntemlere nazaran, matematiksel programlama alternatifi sağlamaktadır.

2.3.5. Kesirli Programlama Modeli

VZA, kesirli programlama şeklindedir. Kesirli programlama için standart bir yöntem bulunmamaktadır. Etkinlik analizinde matematiksel programlama modeli kullanılmaktadır. Kesirli programlama modelini, doğrusal programlama modeline dönüştürülebilmektedir.

Bir KVB'nin, k , ürettiği çıktı faktörleri miktarı Y_{rk} , $r=1,..,r$ ve kullanılan girdi miktarı X_{ik} , $i=1,.....,m$, olsun. KVB k 'nın toplam faktör verimliliği, eğer faktörlere verdiği ağırlıklar çıktı ve girdiler için, sırasıyla u_{rk} , $r=1,..,s$ ve v_{ik} , $i=1,.....,m$, eşitlik (2.1)'de verilmiştir.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} \quad (2.1)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Pay kısmı tek bir değeri vermektedir. Bu değer sanal çıktı veya toplam çıktı olarak adlandırılacaktır. Paydadaki değer sanal girdi veya toplam girdi olarak tanımlanacaktır. Dolayısıyla tek bir değeri ifade edecektir.

KVB k , toplam faktör verimliliğini maksimize edecek ağırlıkların belirlenmesinin büyük önemi bulunmaktadır. Her KVB'nin durumunu etkinlik analizi çerçevesinde tanımlanması yapılabilmektedir. Ancak her KVB, k 'nın seçtiği ağırlık kümesinin diğer KVB'lerine uygulandığında, KVB'nin toplam faktör verimliliği 1.0'in üzerine çıkmaması gerekmektedir. Aksi halde KVB k için toplam faktör verimlilik değeri sınırsız bulunur.

Etkinlik skorlarının belirli bir aralıkta olması için sınır getirilmesi gerekmektedir. Bu üst sınır 1.0 olarak seçilmiştir. Ayrıca KVB k'nın elde ettiği etkinlik skorunun diğer KVB'lerinin skorları çerçevesinde normalize edilmesi gerekir. Bu kısıt eşitlik (2.2)'de ifade edilmiştir;

Model TFP_I;

$$\text{Max. } h_k = \frac{\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik}} \quad (2.2)$$

s.t.

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij}} \leq 1 \quad j=1, \dots, N \quad (2.3)$$

$$u_{rk} \geq 0, \quad v_{ik} \geq 0 \quad r=1, \dots, s, i=1, \dots, m \quad (2.4)$$

2.3.6. Doğrusal Programlama Modeli

Kesirli programlama modeli, Simplex algoritması ile çözülebilen doğrusal programlama modeline dönüştürülebilmektedir. Kesirli programlama modeli amaç fonksiyonunda verilen ifadede, modelin kısıtı altında maksimize eden bir mümkün çözüm (u, v) ise, tüm (αu , αv) çözümler, $\alpha > 0$ dahil, amaç fonksiyonunu maksimize ederler. Bu durumun ifadesi (2.4)'de verilmiştir.

$$\sum_{i=1}^m V X_{ik} = 1 \quad (2.4)$$

İşlemi ile sonsuz elemanlı çözüm kümesini içeren bir çözüm bulmak ve işlem sonucu, bulunan simplex algoritması yardımıyla çözülebilen bu model M_I olarak adlandırılmaktadır. Eşitlik (2.5)'de verilmiştir.

Model M_I :

$$\text{Max. } \phi_k = \sum_{r=1}^s \mu_{rk} Y_{rk} \quad (2.5)$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^s v_{ik} x_{ik} = 1 \quad (2.6)$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad J = 1, \dots, N \quad (2.7.)$$

$$\mu_{rk} \geq 0, \quad v_{ik} \geq 0, \quad r=1, \dots, s; \quad i=1, \dots, m \quad (2.8)$$

Doğrusal programlama, bir çıktı kombinasyonu elde etmek için kaynakların etkin kullanımı ve çeşitli girdi bileşimleri arasında en uygun dağılımı tespit etmede kullanılan matematiksel bir tekniktir. Optimal kaynak dağılım problemlerin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Doğrusal programlamada, bir problemde gerçekleştirilmesi beklenen çıktıların, anlaşılır ve ölçülebilir biçimde bir doğrusal fonksiyon olarak tanımlanması, bu çıktıların gerçekleşme sınırları kısıtlayan kaynakların (kısıtların) sınırlılık derecelerinin bilinmesi ve doğrusal eşitlik veya eşitsizlikler olarak ifade edilmesi gerekmektedir.

2.3.7. VZA Modelleri ve Matematiksel Gösterimi

Uygulamalarda en yaygın olarak kullanılan temel VZA modelleri, yazarların baş harflerinden alıntılanan CCR (Charnes Vd., 1978) ve BCC (Banker vd., 1984) 'dir. CCR modeli, sabit geri dönüşlü (CRS) faaliyetler varsayımına dayanılarak oluşturulmuş ve genel verimliliğin, objektif bir değerlendirmesini yapmaktadır. BCC modeli, orijinal CCR modeline dayanılarak geliştirilen çeşitli teorik uzantılardan birini temsil etmektedir. Değişken getiri ölçeği (VRS) varsayımı altında, belirli bir çalışma ölçeğinde saf teknik etkinliği tahmin etmemizi sağlar, daha fazla getiri için artan, azalan veya sabit olanaklarının mevcut olup olmadığını belirlemektedir (Marinko ve Rabar, 2016:389).

VZA'nın iki temel modeli bulunmaktadır. Ölçeğe göre değişken getiri (CRS) ve ölçeğe göre sabit getiri (BCC) modelleridir. CRS literatüre 1984 yılında kazandırılmıştır. CRS modelinden temel farkı ölçeğe göre getiriye ele alış tarzıdır. Bu iki modelde girdi odaklı ve çıktı odaklı türü mevcuttur (Özer vd, 2010:238). BCC saf teknik etkinliği dikkate almakta, CCR modeli ölçek etkinliğini dikkate almaktadır. BCC yöntemi ile yapılan ölçümler, CCR ile yapılan ölçümlerden farklı olabilmektedir. BCC etkinlik sınırı, CCR altında yer almaktadır. BCC modeli CCR skorundan büyük

veya ona eşit olmaktadır. BCC modeli sadece teknik etkinliği ölçmektedir (Demir vd, 2012:171). BCC modelleri ile teknik etkinlik bulunurken, CRS ile toplam etkinlik bulunmaktadır. Teknik olarak etkin bulunan karar verme biriminin ölçekten kaynaklanan etkinlik düşükse, toplamda etkinlik düşüktür. Bundan dolayı BCC ve CRS modelleri birlikte çözülüp, toplam etkinlik skoru, teknik etkinlik skoruna bölündüğünde karar verme birimlerinin ölçek etkinliklerini belirlemek mümkün olmaktadır (Özer vd, 2010:238).

VZA’da iki model kullanılmaktadır. İngilizce kavramları Constant Return Scale (CRS), Variabale Return Scale (VRS) olarak ifade edilmektedir. Bu yöntem hem veri girdi ile en fazla çıktıyı elde etme (output-oriented) hem de veri çıktıyı en az girdi ile elde etme (input-oriented) yaklaşımlarına göre etkinlik ölçümünü yapmaktadır. Bu modeller çıktıyı en az girdi kullanımı ile elde etme yaklaşımı, ayrıca üretim miktarlarını azaltmaksızın üretimde kullanılan girdi miktarlarının oransal olarak ne kadar azaltacağını belirlemeye çalışmaktadır (Karabulut vd. 2008:3-4). KVB’lerin etkinlik türü önemsenmiyorsa iki modeli kullanmak mümkündür (Günel, 2013:66-67).

CCR Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen ilk ve temel VZA modelidir. Toplam ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında karar birimlerinin toplam etkinliklerini hesaplamaktadır. Teknik etkinlik ve ölçek etkinliği değerlerinin çarpımıdır (Demirbaş ve Sezgin, 2010:148). CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında karar birimlerinin toplam etkinliklerini ölçmektedir (Behdioğlu ve Özcan, 2009:305). Çok sayıda girdi ve çıktı ile KVB’lerin görelî etkinliğini matematiksel doğrusal programı ile ölçme yaklaşımı yönetim ve program verimsizliğinin tespitine ve buna istinaden verimlilik hedeflerini belirlemek için kullanılmaktadır (Banker, 1984:35).

VZA’nın toplam faktör verimliliği esasına dayandığından, m adet girdi kullanarak, s adet çıktı üreten karar birimi (k) için toplam faktör verimliliği (2.9)’de formüle edilmektedir.

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik}} \quad (2.9)$$

Y_{rk} $r=1,$ α karar biriminin ürettiği çıktı miktarını,

X_{ik} $i=m$ karar birimim ürettiği girdi miktarını,

$U_{rk} =$ $r=1, s$ karar biriminin çıktılara verdiği ağırlık katsayısını

V_{ik} $i=1$ m karar biriminin girdilere verdiği ağırlık katsayısını

simgelemektedir. Yukarıda ifade edilen formül yardımıyla elde edilen toplam girdi ve çıktı değerler, tüm girdi ve çıktıların tek bir değer yardımıyla gösterilmesine imkân vermektedir. Burada girdi ve çıktılara verilecek faktör ağırlıklarının nasıl belirlenmesi gerektiği önemlidir.

Faktör fiyatlarının bilindiği durumlarda, kâr amaçlı birimlerde, faktör ağırlıkları olarak fiyatları kullanmak mümkündür. Ancak ürünlerin ve hizmetlerin fiyatlarının kesin olarak tespit edilemediği ve karlılığın tek amaçlı olmadığı durumlarda ağırlık tahsis edilmesi için bir yöntem ihtiyacı bulunmaktadır. VZA bütün işlevi görmektedir (Tarım, 2001:49).

Bunun için VZA karar birimlerinin kullandığı ve ürettiği çıktılara sanal faktör ağırlıkları atamakta ve bu faktörler üzerinden etkinlik skorlarının 0-1 aralığında oluşmasını sağlayarak, göreceli etkinliğin ölçümü yapılmaktadır. Etkinlik skorlarının 0-1 aralığında oluşması kısıt (2.10) verilmiştir.

$$\frac{\sum_{r=1}^s V_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij}} \leq 1; j = 1 \dots \dots \dots, n \quad (2.10)$$

Kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif olmasını engelleyen kısıt (2.11) ve (2.12) dedir,

$$U_{rk} \geq 0; \quad r = 1, \dots \dots s \quad (2.11)$$

$$V_{ik} \geq 0; \quad i = 1, \dots \dots m \quad (2.12)$$

Maksimizasyon formundaki amaç fonksiyonun paydasısının 1'e eşitlenip bir kısıt haline getirilebilmesi için yukarıdaki eşitsizlikler setini doğrusal programlama formuna çevirip simpleks veya benzeri algoritmalarla çözüm yapılması gerekmektedir. Charnes ve ark., (1978) tarafından geliştirilen soyadlarının baş harflerinden CCR adını

alan model aşağıda verilmiştir. Bu Model ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımı altında geliştirilmiştir.

CCR VZA Modeli

$$\text{Max } h_k \quad \sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk} \quad (2.13)$$

Kısıtlar (2.14) verilmiştir.

$$\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n \quad (2.14)$$

$$\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik} = 1 \quad (2.15)$$

$$U_{rk} \geq 0 \quad ; r=1, \dots, s \quad (2.16)$$

$$V_{ik} \geq 0 \quad ; i=1, \dots, m \quad (2.17)$$

Yukarıda ifade edilen model n adet organizasyonel karar birimi için her birinin kendi parametrelerine göre n defa çözülmelidir. Etkin referans setlerinin tespit edilmesinde destek sağlayan dual model ise aşağıda verilmiştir.

Dual CRR VZA Modeli

$$\text{Min } w_k = q_k$$

Kısıtlar (3.18. ve (3.19) da verilmiştir.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} Y_{rj} \geq Y_{rk} \quad ; \quad r = 1, \dots, s \quad (2.18)$$

$$-\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} X_{ij} + q_k X_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m \quad (2.19)$$

$$\lambda_{kj} \geq 0 \quad ; j = 1, \dots, n \quad (2.20)$$

$$-\alpha \leq q_k \leq +\alpha \quad (2.21)$$

Bu modelde λ dual değişkeni etkin referans setlerini tespit etmede kullanılmaktadır. k organizasyonel karar biriminin primal modelde pozitif değerler verilen tüm λ_k dual değişkenlerin karşılık geldikleri karar birimleri etkindir. Bu karar birimlerinden meydana gelen sete karar birimi k'nın "referans seti," adı verilmektedir. Büyük bir çoğunlukla, k verimliyse, referans setindeki tek karar birimi kendisi olacak, dual değişken λ_{kk} 'nin değeri 1.0' a eşit olacaktır. Etkin olmayan birimleri oluşturan referanslar, etkinliği yakalayabilmek için çıktıların hangi orana yükseltilmesi gerekçesini açıklamaktadır.

Yukarıda CCR modelleri, toplam etkinlik skorlarını hesaplamaktadır. Toplam etkinlik skoru, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği değerlerinin çarpımı sonucu elde edilmektedir. Teknik etkinlik skorlarını elde etmek için Banker ve ark., (1984) aşağıda matematiksel formunu geliştiren kişilerin adlarının baş harfleri, BCC modeli olarak adlandırılmış, bu model ölçeğe göre değişken getiri varsayımını kapsamaktadır (Tarım, 2001:45-61).

BCC VZA Model

$$\text{Max } h_k \sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk} - \mu_0 \quad (2.22)$$

Kısıtlar (2.23), (2.24) ve (2.25)'de verilmiştir.

$$\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk} - \sum_{j=1}^m V_{ik} X_{ij} - \mu_0 \quad j = 1, \dots, n \quad (2.23)$$

$$\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik} = 1 \quad (2.24)$$

$$U_{rk} \geq \epsilon, \quad r=1, \dots, s \quad (2.25)$$

$$V_{ik} \geq \epsilon; \quad i=1, \dots, m \quad (2.26)$$

$$\mu_0 = \text{urs} \quad (2.27)$$

Dual BCC VZA Modeli

Dual BCC modeli formülü (2.28) de verilmiştir.

$$\text{Min } w_k = q_{k-E} \left[\sum_{i=1}^m s_{ik} + \sum_y s_{rk}^+ \right] \quad (2.28)$$

Kısıtlar (2.29), (2.30) ve (2.31)'de verilmiştir.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} Y_{rj} - S_{rk}^+ = Y_{rk} ; \quad r=1...S \quad (2.29)$$

$$q_k X_{ik} - \sum_{j=1}^n \lambda_{kj} X_{ij} - S_{ik} = 1 ; \quad i = \dots, m \quad (2.30)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} = 1 \quad (2.31)$$

$$\lambda_{kj}, S_{ik}, S_{rk}^+ \geq 0 ; \quad j = 1, \dots, n \quad (2.32)$$

$$-\infty \leq q_k \leq +\infty \quad (2.33)$$

Banker-Charnes-Cooper tarafından önerilen, ölçeğe göre değişkin getiri varsayımı altında etkinlik skorunu tespit etmektedir. Bu etkinlik skoru saf teknik etkinlik olarak adlandırılmaktadır. Teknik etkinliğin bilinmesi durumunda ölçek etkinliğin tespit edilmesi mümkündür (Bircan, 2011:336).

DEA modelleri ayrıca ağırlık kısıtlamaları ekleyerek ölçeğe getiri olarak alt bölümlere ayrılabilir. Charnes, Cooper ve Rhodes (1978), başlangıçta, tüm KVB'lerin optimal ölçeğinde çalıştıkları sabit geri dönüşlü ölçek (CRS) için KVB'lerin etkinlik ölçümünü önermiş, daha sonra Banker, Charnes ve Cooper (1984), VZA'daki verimliliğin teknik ve ölçek ekonomisine dağılımına olanak tanıyan değişken geri dönüş ölçeği (VRS), etkinlik ölçüm modelidir (Ji ve Lee, 2010:268).

Veri zarflama analizinde makul sonuçlara ulaşılması için etkinlik modelinin geçerli ve verilerin sağlıklı olması gereklidir. Aksi takdirde KVB'lerin sonuçları sorunlu çıkabilmektedir. Uygulamada yaşanan muhtemel sorunlardan bazıları ise, girdi ve çıktı faktörlerden bazılarının hesaba dâhil edilmemesi, benzer olamayan birimlerin dâhil edilmesi, yöneticilerin kontrol etmediği faktörlerin bulunması veya matematiksel modelde gerektirdiği şekilde ifade edilmemesidir (Emir ve Özgür, 2008:166).

2.3.8. VZA Girdi ve Çıktı Odaklı Yöntemleri

VZA, girdi ve çıktı odaklarına göre değerlendirme işlevinde, farklılık bulunmaktadır. Girdi ve çıktılar kullanım amacına göre değişebilmekte, her odak farklı amaçlara hizmet etmektedir. Odak tercihi, girdilerin ve çıktıların kontrol edilip edilemediğine göre değişmektedir. Belli bir çıktıyı en uygun girdi ile elde edebilmek, girdiye odaklı olarak ifade edilmektedir. Belirli bir girdi ile en fazla çıktıyı üretmek amacı güden odağa ise çıktı odaklı adlandırılmaktadır. KVB yönetimi etkinlik durumu ile ilgileniyor ve etkinlik türünü önemsemiyorsa iki modelide kullanmak mümkündür (Günel, 2013:67). Girdiye odaklı VZA modeli, belirli bir çıktı miktarını üretebilmek için, kullanılacak en uygun girdi miktarının nasıl olması gerektiğini araştırmaktadır. Çıktıya odaklı VZA modeli belirli bir girdi miktarı ile en fazla ne kadar çıktı elde edilebileceğini araştırmaktadır (Behdioğlu ve Özcan, 2009:305).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

İnsanlar yaşamları boyunca aldıkları kararlar ile başarılı olabilmeyi ve hayatlarını sürdürebilmeyi umut etmişlerdir. Alınan kararlarda aranan olgular arasında mantıklı sonuçlara ulaşma, süreklilik ve sakinlik bulunmaktadır. Bu yüzden insanlar karar verme aşamasında her zaman akıl, mantık ve düşünce yolunu kullanma ve bilimsel ölçütleri dikkate alma arzusundadırlar.

Günümüzde yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde, karmaşık ve zor yapıları problemlerde karar verirken belirsizlikler yaşandığı, karar vericilerin bu yapıların üstesinden bilgi ve tecrübesini en iyi şekilde değerlendirerek geldiği ve en iyi çözüme ulaşıldığı görülmektedir. Bu aşamada karar verici kişiler ele aldıkları problemi tanımlarken amaçlarını, hedeflerini, değerlendirecekleri alternatifleri ve bu süreçte ortaya çıkan kriterleri veya ölçütleri iyi tespit etmelidir. Karar verme problemlerinde ortaya çıkan kriterler arasındaki çelişkileri tanımlamak, durumu iyileştirmek ve en iyi çözümden söz edebilmek için geliştirilen çok ölçütlü karar verme yöntemleri kullanılmaktadır. Literatürde kabul görmüş birçok yöntem bulunmaktadır. Bu başlık altında problem çözümünde kullanılan çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve TOPSIS yönteminden bahsedilmiştir.

3.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

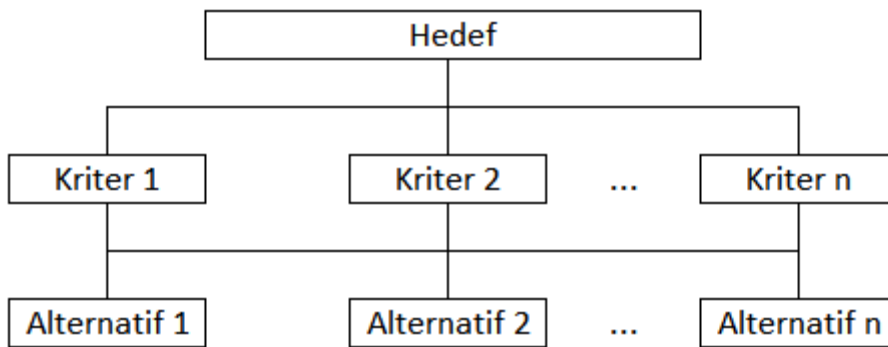
1977’de Saaty tarafından geliştirilen bir model ile karar verme problemlerinde kullanılmaya başlanan alternatif çözüm yöntemlerinden birisidir. Hiyerarşik olarak ifade edilmeye ihtiyaç duyulan durumlarda, kararı etkileyen faktörleri yüzdelik olarak dağılımlarını veren, birçok subjektif yargıyı değerlendiren bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Geliştirildiğinden bu yana çok çeşitli alanlarda uygulanma imkânı bulan AHP yöntemi temelde, birçok alternatif arasından problemi etkileyen ölçütleri, oluşturulmuş bir skalaya göre değerlendirerek en iyi çözümü vermektedir. AHP yöntemi 5 ana adımdan oluşmaktadır. Bu adımlara göre; (Saaty, 2006:1-4),

Adım 1: Karar Probleminin Tanımlanması

Ele alınan durumlarda ilk olarak çözümlenmesi istenen problemin iyi bir şekilde analiz edilmesi beklenmektedir. Karşılaşılan problemde bu aşamadan kaynaklanan hatalardan dolayı yaşanabilecek engellere takılmaksızın yapılacak olan tanımlamaların doğru bir şekilde, tam ve açık olması gerekmektedir. Daha sonra belirlenmiş olan hedef ve amaçlarda etkili olan, karar vericilerin bilgi ve tecrübeleri doğrultusunda oluşturulması gereken kriter ve ölçüt kavramları ortaya çıkmaktadır. Tam ve ayrıntılı olarak ifade edilen kriterler alternatiflerin değerlendirilmesinde etkili bir unsurdur. Aynı zamanda kriterler ile birlikte eş zamanlı olacak şekilde, potansiyel çözümler arasında yer alan alternatiflerde belirlenerek problemin modelleme aşamasına geçilmektedir.

Adım 2: Hiyerarşik Yapının Kurulması

Karar verme sürecinin temel aşamaları arasında yer alan modelleme adımı amaç, kriterler ve alternatiflerin grafiksel olarak sunulması olarak tanımlanmaktadır. Amaca ulaşırken karar vericiler kriterleri yaptıkları katkıya göre değerlendirmektedir. Hiyerarşik yapıda en üstte problemin amacı bulunmaktadır ve alt seviyelere doğru inildikçe kriterler ve alternatifler görülmektedir. Şekil 3.1’de verilen hiyerarşik yapı ile AHP yönteminde problem genel olarak bu şekilde ifade edilmektedir.



Şekil 3.1 AHP Yöntemi Hiyerarşik Yapı

Adım 3: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra problemde etkili olan kriterler ve alternatifler kendi aralarında karşılaştırmalara tabi tutulur. Karşılaştırma matrisleri aracılığıyla yapılan bu kıyaslamalarda $n \times n$ boyutlu kare matris kullanılmaktadır. Eşitlik (3.1)'de verilen karşılaştırma matrisinde köşegen üzerindeki tüm matris bileşenleri 1 değerini alır.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

Köşegen üzerindeki matris bileşenlerinin 1 değerini alması yani $i=j$ durumunun olması, kriterlerin kendileri ile karşılaştırılamayacağını göstermektedir.

Daha sonra kriterlerin karşılaştırılması birbirlerine göre aldıkları önem dereceleri ile yapılmaktadır. Bu aşamada Saaty tarafından geliştirilen 1-9 önem skalası kullanılmaktadır. Tablo 3.1'de geliştirilen 1-9 skalası verilmektedir.

Tablo 3.1 Önem Skalası

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Karşılaştırmalar yapılırken oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinde tüm değerleri 1 olan köşegenin üstünde (veya altında) kalan değerleri hesaplarken eşitlik (3.2)'de verilen ifade kullanılmaktadır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (3.2)$$

Adım 4: Görelî Önem Vektörünün (Özvektörün) Hesaplanması

Kriterlerin bütün olarak değerlendirilmesinde ağırlıklarını yani diğeri bir ifade ile görelî önem vektörünü hesaplamak için sütun vektörlerinden yararlanılmaktadır. n adet ve n bileşenli sütun vektörü eşitlik (3.3)'de gösterilmiştir.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

Eşitlik (3.3) de verilen sütun vektörünün oluşturulmasında eşitlik (3.4)'de verilen formülasyon kullanılmaktadır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (3.4)$$

Verilen eşitlikler değerlendirme faktörleri kadar tekrarlandığında faktör sayısı kadar B sütun vektörü elde edilmektedir. n adet B sütun vektörü matris formatını koruyacak şekilde bir araya getirilerek eşitlik (3.5)'de verilen C matrisi oluşturulur.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

Oluşturulan C matrisi ile faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren hesaplamalar yapılmaktadır. Bunun için eşitlik (3.6)'da verilen formülasyon kullanılarak C matrisinin satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınmakta ve

özvektör olarak isimlendirilen eşitlik (3.7)'de verilen W sütun vektörü elde edilmektedir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3.6)$$

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

Adım 5: Kriterler Arasındaki Tutarlılığın Ölçülmesi

Ele alınan problemlerde karar vericilerin önceki aşamalarda yapmış oldukları hesaplamalarının ve vermiş oldukları kararların tutarlılığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Geliştirilen formülasyon ile verilen kararlar arasındaki tutarlılık derecesi kabul edilebilir bir seviyede ise karar vericiler sürece devam edebilir ve analizlerini yapabilirler fakat durum aksi yönde ise karar vericiler bir önceki aşamalara dönerek verdikleri kararları tekrar ele almak ve düzeltmek zorundadırlar.

AHP yönteminde ikili karşılaştırmalar arasındaki tutarlılık derecesinin 0,1 değerinin üstünde hesaplanması verilen kararlardaki tutarsızlığı yansıtmaktadır. Böyle bir durumda tutarlılık seviyesinin 0,1 değeri altında çıkması için önceki aşamalarda yani oluşturulan karşılaştırma matrislerinde düzeltmeler yapması gerekmektedir.

Yapılan bu karşılaştırmalarda tutarlılığın hesaplanması yani tutarlılık oranı (CR)'nin bulunması için öncelikle temel değer adı verilen (λ) katsayısı ile faktör sayının karşılaştırması yapılmaktadır. Temel değer hesaplanması için A karşılaştırma matrisi W öncelik vektörü ile çarpılarak eşitlik (3.8)'de verilen D sütun vektörü elde edilmektedir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

Hesaplaması yapılan D sütun vektörü ve W sütun vektörünün karşılıklı denk gelen elemanları ile her bir değerlendirme faktörüne ilişkin elde edilen temel değer (E) eşitlik (3.9)'da verilmektedir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3.9)$$

Bu değerlerin aritmetik ortalaması alınarak karşılaştırmaya ilişkin temel değer (λ), eşitlik (3.10) elde edilmektedir.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (3.10)$$

λ hesaplandıktan sonra eşitlik (3.11) yardımıyla Tutarlılık Göstergesi (CI) (3.11)'de hesaplanmaktadır.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (3.11)$$

Tablo 3.2'de verilen Random Gösterge (RI) olarak adlandırılan değerleri ile eşitlik (3.12) kullanılarak CR değeri elde edilir.

Tablo 3.2 RI değerleri

N	RI	N	RI
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56

CR değerinin elde edilmesi için Tablo 3.2’de kriter sayısına karşılık gelen değer seçilir ve verilen formülasyon ile hesaplama yapılmaktadır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.12)$$

AHP yöntemi yapısı gereği karar problemlerinin birçoğuna çözüm bulmaya elverişli olduğu için literatürde günümüze kadar birçok alanda uygulama imkânı bulmuştur.

3.2. TOPSIS Yöntemi

Yoon ve Hwang (1981) tarafından geliştirilen, günümüzde çok ölçütlü karar verme yöntemleri arasında sıklıkla kullanılan bu yöntem birbirleriyle çelişebilen kriterler arasında karar almada basit bir şekilde yardımcı olmaktadır. Geliştirilmiş olan bu yöntem ile m tane alternatif arasında belirli kriterler doğrultusunda ve bu kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerlere göre ideal çözüme uzaklıkları değerlendirilmektedir. Böylece m tane alternatif seçeneğin sıralamasının yapılması mümkün olmaktadır.

6 temel adımdan oluşan TOPSIS yönteminin çözüm sürecine ilişkin hesaplamaları şu şekildedir (Jahanshahloo, 2006:1377-1378).

Adım 1: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Satırlarında üstünlüklerinin sıralanmak istendiği alternatiflerin, sütunlarında ise karar verme sürecinde etkili olan, değerlendirmede ana faktörler arasında yer alan kriterlerin bulunduğu karar matrisi eşitlik (3.13)’de gösterilmektedir ve aynı zamanda bu matris başlangıç matrisi olarak da isimlendirilmektedir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.13)$$

Bu matris m tane alternatif ve n tane değerlendirme kriterinden oluşmaktadır.

Adım 2: Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Karar matrisinde bulunan her değerin bulunduğu sütunda karşılık geldiği değerlerin kareleri toplamının kareköküne bölünmesiyle normalizasyon işleminin tamamlandığı bu formülasyon eşitlik (3.14) de verilmektedir.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad i = 1, \dots, m ; \quad j = 1, \dots, n \quad (3.14)$$

Daha sonra hesaplanan bu değerler ile R matrisi elde edilmektedir ve bu matris eşitlik (3.15)'de gösterilmektedir.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.15)$$

Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada ilk olarak değerlendirme kriterine ilişkin ağırlık değerleri (w_i) belirlenir.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (3.16)$$

Bu ağırlık değerlerinin toplamı 1'e eşittir.

Bu w_i değerleri ile R matrisinde bulunan her bir değer çarpılarak Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (V) oluşturulur. Bu matris eşitlik (3.17)'da gösterilmektedir.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m1} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.17)$$

Bazı problemlerin yapısı gereği karar vericiler bu aşamada ağırlık değerlerini çeşitli yöntemlerle hesaplamaktadırlar ya da değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık değerlerini eşit kabul ederek hesaplama adımlarına devam etmektedirler.

Adım 4: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerinin Oluşturulması

Ele alınan problemde belirlenen kriterlerin, TOPSIS yöntemine göre monoton artan ya da azalan bir eğilimde olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle V matrisindeki her sütunda yer alan maksimum değer ideal (A^*) çözümünü, minimum değerler ise negatif ideal (A^-) çözümünü göstermektedir.

$$A^* = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (3.18)$$

Bu hesaplama sonucunda elde edilecek set $A^* = \{v_1^*, v_2^* \dots, v_n^*\}$ şeklinde gösterilmektedir.

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (3.19)$$

Bu hesaplama sonucunda elde edilecek set $A^- = \{v_1^-, v_2^- \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilmektedir.

Adım 5: Ayrım Ölçütlerinin Hesaplanması

Bu adımda değerlendirilen her bir kriterin ideal ve negatif ideal çözüm noktalarına uzaklıklarının hesaplanması gerekmektedir. Buna göre hesaplama yaparken kullanılan Euclidian Uzaklık yaklaşımı ile maksimum ve minimum noktaların ideal noktalara uzaklıklarının hesaplanması eşitlik (3.20) ve (3.21)'de gösterilmiştir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad i = 1, \dots, m \quad (3.20)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad j = 1, \dots, m \quad (3.21)$$

Hesaplanacak olan (S_i^*) ve (S_i^-) değerleri karar noktası sayısı kadar olması gerekmektedir.

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Alternatiflerin ideal çözüme yakınlığının (C_i^*) bulunması için kriterlerin ideal ve negatif ideal çözüm noktalarına uzaklıkları kullanılmaktadır. Bu noktada yararlanılan ölçüt negatif ideal ayırım ölçütünün toplam ayırım ölçütü içindeki payını yansıtmaktadır. Eşitlik (3.22)'de verilen formülasyon ile ideal çözüme yakınlık değeri hesaplanmaktadır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (3.22)$$

Yapılan bu hesaplama sonucunda (C_i^*) değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında bulunuyor ise $C_i^* = 1$ noktasında ilgili karar noktasının ideal çözüme, $C_i^* = 0$ ise ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını göstermektedir.

TOPSIS yöntemi ile ilgili literatürde farklı alanlarda uygulama ve çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarında farklı bir bakış açısı kazandırılması amacıyla kısaca bahsedilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın bu bölümünde KOBİ'ler, VZA, AHP ve TOPSIS ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası alanda taranan yayınlar yer almıştır.

4.1. Literatürde Yapılan Çalışmalar

Banker (1984) çalışmasında, hastanelerin ve elektrik santrallerinin etkinliğini, VZA ile ölçek verimliliğini ve ölçeğe göre getiri modeli değerlendirmesini yapmıştır. Etkin olan ve etkin olmayan birimler tespit edilmiştir.

Seiford ve Thrall (1990) çalışmalarında, matematiksel modeller içerisinde, etkinlik sınır yaklaşımı olan VZA'nın model oryantasyonunun etkin sınır üzerindeki etkisini ve konvekslik gerekliliklerinin, ölçeğe dönüşler üzerindeki etkisini incelenmişler, metodolojik uzantılar ve alternatif modeller önerilmiştir.

Sengupta (1992) çalışmasında, etkinliği ölçmek amacıyla, VZA ile birlikte bulanık küme teorisini kullanmıştır. Sorunların çözümünde, karar verirken, bilgilerin belirsiz ve kesin olmadığı durumlarda üç çeşit bulanık istatistiksel yöntem kullanılmaktadır. Bunlar, bulanık matematik programı, bulanık regresyon ve bulanık entropi yöntemidir.

Johnes ve Johnes (1993) çalışmalarında, İngiltere'de genel ekonomi ile ilgili KVB performansını VZA ile değerlendirmişler, üniversite finansman konseyinin değerleri ile kıyaslamışlardır.

Chang (1995) çalışmasında, Tayvan'da 23 bölgenin etkinlik ölçümü VZA ile yapmış, Etkin olan bölgeler ve etkin olmayan bölgeler tespit edilmiş, etkin olmayan bölgelerin ne oranda iyileştirme yapılması gerektiğini belirlemiştir.

Tongzon (2001) çalışmasında, Avusturalya ve başka ülkelerde 12 adet uluslararası limanın etkinlik ölçümü VZA ile yapmış, sabit ölçeğe ve değişken ölçek modellerine göre değerlendirmiş, Melbourne, Rotterdam, Yokohama limanları ve Osaka limanları etkin bulunmuştur. Limanlarla ilgili muhtemel politikalar önermiştir.

Demir ve Sütçü (2002) çalışmasında, Isparta yöresinde, orman ürünleri endüstrisinde faaliyet gösteren KOBİ'lerin kriz sonrası üretim, teknoloji ve finansman açısından analizleri yapılmıştır. Isparta yöresinde orman ürünleri sektöründe, çalışanların %22'si ve katmadeğerin %30. 4'unu oluşturmaktadır. Bölgenin ikinci önemli sektörü olduğu tespit edilmiştir.

Atan vd, (2002) çalışmasında, Ankara'da 22 adet Anadolu lisesinin etkinliği VZA ile değerlendirmişler. Etkin olan Anadolu liseleri belirlenmiştir. Etkin olmayan Anadolu liselerinin ne oranda iyileştirileceği tespit edilmiştir.

Özgener (2003) çalışmasında, Nevşehir un sanayiinde faaliyet gösteren KOBİ'lerin büyüme sürecindeki yönetim ve organizasyon sorunları analiz edilmiştir. İşletmelerin yönetim tarzı, personel tedariki ve eğitimi, organizasyon yapıları, planlama becerileri, yetki devri, karar verme, kurumsallaşma, kalite anlayışı ve büyüme konusundaki eğilimlere ilişkin bulgular elde edilmiştir.

Bakan ve Kelleroğlu (2003) çalışmalarında, performans değerlendirme sistemlerinde çalışanların beklentileri ile ilgili ilişkisini araştırmışlardır.

Tetik (2003) çalışmasında, Salihli'deki hastanelerin göreceli performansını ölçülmüştür. Etkin olan hastanelerin etkin olmayan hastanelerle kıyaslaması yapılmıştır.

Harvie (2003) çalışmasında, çeşitli ağlar ile sunulan devlet yardımlarının KOBİ'leri daha rekabetçi olmalarını sağladığı ve büyük firmalarla rekabet etme ortamı oluşturduğunu ifade etmiştir.

Kayalıdere ve Kargın (2004) çalışmalarında, Borsa İstanbul'da işlem gören tekstil ve çimento sektörü işletmelerinin etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiş, etkin olmayan firmaların, etkin olan firmaların konumuna gelebilmeleri için girdi-çıktı miktarlarında ne oranda iyileştirme yapılması gerektiği ile ilgili bilgiler vermişlerdir.

Sekreter vd. (2004) çalışmalarında, Borsa İstanbul'da işlem gören, gıda sektörü ile ilişkili şirketlerin finansal tablolarına göre AHP ile kredibilitelerinin derecelendirilmesine yönelik örnek bir model geliştirilmiştir. Her bir şirket için

uygulanan kredibilite skoru, kümeleme analizine tabi tutulmuş ve şirketler A, B, C ve D ile temsil edilen kredibilite gruplarına dağıtılmışlardır.

Karpat ve Kılıçkaplan (2004) çalışmalarında VZA ile hayat sigortalarının etkinliği üzerine araştırma yapmışlardır. Etkin olan ve olmayan işletmeleri tespit etmişlerdir.

Kutlar ve Kartal (2004) çalışmalarında, Cumhuriyet Üniversitesinde sekiz Fakültenin VZA ile performans değerlendirilmiş, sabit getirili ve girdi yönelimli CCR Modeli ve ölçeğe göre değişken getirili BCC modeli kullanılmıştır. Tıp, Diş Hekimliği, Güzel Sanatlar fakülteleri ile İlahiyat Fakültesinin seçilen girdi ve çıktılar çerçevesinde, diğer fakültelere göre, verimlilik skorlarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Torlak ve Uçkun (2005) çalışmasında, KOBİ'lerin finansman sorunlarının başında nakit para sıkıntısı geldiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca piyasa durgunluğu ve kredi faizlerinin yüksekliği, finansman sorununa neden olduğunu bildirilmiştir. Pazarlama sorunları bakımından ise işletmelerin yeni ürün geliştirme güçlüğü, tüketici tercihlerinin hızlı değişimi ve rakiplerin fiyat anlaşmaları sorunlarıyla karşı karşıya olduklarını ifade etmişlerdir.

Zerenler (2005) çalışmasında, performans ölçüm sistemleri tasarımının önemi ortaya koymak amacıyla yapılmış, elde edilen verilerin istatistiksel analizleri tablolar yardımıyla açıklanmaya çalışılmış ve kuramsal ve ampirik bulguların ışığında işletme yöneticilerine birtakım önerilerde bulunulmuştur. Etkin bir performans ölçüm sistemine sahip olan işletmelerin olmayanlara göre daha dinamik bir yapıya sahip oldukları tespit edilmiştir.

Baysal vd. (2005) çalışmalarında, 50 adet devlet üniversitesinin 2004 yılı etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiş, buna göre bütçe tahsisleri yapılmıştır. Üniversitelerin 2004 yılı performansına göre yapılan bütçe tahsisleri, 2005 yılı bütçe tasarısı ile karşılaştırılmıştır.

Donthu vd. (2005) çalışmalarında, pazar verimlilik araştırmasını VZA ile yapmışlar, bu konuda güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmişlerdir. Bu bilgiler yöneticilere ve gelecekte araştırmacılara değerli bilgiler sunmaktadır.

Erdil ve Kalkan (2005), Konya ve Ankara’da faaliyet gösteren ve 10 ile 250 kişi arasında çalışanı bulunan 275 KOBİ üzerinden elde edilen veriler, SPSS 11.0 programı ile analiz edilmiş, Devlet destekleri ve KOBİ’lerin performansı (ürün kalitesi, ürün yeniliği ve kârlılık) arasındaki ilişkiler ve bu desteklerin işletme faaliyetlerine etkisi araştırılmıştır. KOBİ’lere sağlanan eğitim ve pazarlama, teknoloji desteklerinin KOBİ’lerin ürün kalitesi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Düzakın ve Demirtaş (2005) çalışmalarında, bilgisayar dergilerinde ve bilgisayar donanımı satan internette sitelerinde, yüksek performansa sahip ürünleri VZA ile belirlemişler, tüketici ve üreticiler için alternatif bir seçim oluşturulmaya çalışmışlardır.

Özkanlı ve Namazalieva (2006) araştırma sonuçlarına göre, KOBİ’lerde yaşanan tüm sorunların temelinde yönetim eksikliği olduğu, işletmelerin büyük kısmında profesyonel yönetici istihdam edilmediği, planlamanın uzmanlar tarafından yapılmadığı, örgütlemenin basit ve biçimsel olmadığı, bilinçli personel seçimi olmadığından kalifiye personel istihdamında zorlukların bulunduğu, mevcut personel eğitimine önem verilmediği, yönetimin yönetme fonksiyonunun kısmen gerçekleştirildiği, denetimin sahip yöneticiler tarafından yapıldığı saptanmıştır. Bunun dışında, yüksek vergi, finansal kaynak bulamama, talep yetersizliği, dış pazarlara açılma sorunları, devlet tarafından gerekli teşviklerin verilmemesi, bürokratik baskılar, yeni teknoloji kullanamama ve halkın gelir düzeyinin düşük olması gibi sorunların da işletmelerin verimli çalışmalarına engel oldukları belirlenmiştir.

İlhan (2006) çalışmasında, KOBİ’lerin öneminden ve yükseliş trendinden bahsetmiş, Türkiye’de KOBİ’lerin yeterince anlaşılamadığını ifade etmiştir.

Aksoy ve Çabuk (2006) çalışmasında, KOBİ’ler kurumsallaşamamadan kaynaklanan sorunlar; yönetim, planlama, karar alma, iletişim, örgüt hiyerarşisi, insan kaynakları, organizasyon ve sistematik yapı sorunları olarak sıralamışlar, toplam kalite yönetiminin öngördüğü sistemlerin uygulanması, kurumsallaşmaya katkı sağlandığını ifade etmişlerdir.

Önal ve Sevimeser (2006) çalışmalarında, Türk bankacılık sektörünün 1980-2004 yılları arası verileri üzerinden etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiş, bulgulara göre sektördeki yabancı menşeli bankalar en etken grup olup, yabancı bankaları kamu bankaları takip etmekte ve özel bankalar etkinlik açısından listenin sonunda yer almıştır.

Kıyıldı (2006) çalışmalarında, 32 havaalanının etkinliğini (altyapı kapasite kullanımını en iyi yansıtabilecek değişkenler) VZA ile değerlendirmiştir. Havaalanlarının birbirlerine göre rölatif performansı dikkate alınarak, verimlilik dereceleri belirlenmiştir.

Bakırcı (2006) çalışmasında, otomotiv sanayiindeki firmaların etkinlikleri VZA ölçeğe göre sabit ve değişken getiri varsayımlarıyla etkinliği ölçen, CCR (girdi minimizasyonu yönelimli) ve BCC (çıktı maksimizasyonu yönelimli) modelleri tahmin etmiş ve etkin olan/olmayan firmalar belirlenmiştir. Daha sonra ölçek büyüklüğüne göre firmaların etkinlikleri mukayese edilmiştir. On üç firma arasında altı firmanın girdilerde etkin olamadığı belirlenirken, küçük ölçekli firmaların daha etkin oldukları tespit edilmiştir.

Chen vd. (2006) çalışmalarında, bilişim teknolojileri sektörünün verimliliğini VZA ile değerlendirmişlerdir. Verimliliğin en üst düzeye çıkarılması için bilişim teknolojilerinin ile ilgili kaynakların nasıl dağıtıldığına dair bilgiler de geliştirilmiştir.

Çelik ve Karadal (2007) çalışmalarında, KOBİ'lerin sorunları ve bu sorunların çözümüne yönelik planlanan stratejilerin, işletme performansına etkisi araştırılmıştır. Veriler Ordinal Logistic Regression analizi yapılmış, “pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi” ve “ürün ve hizmetlerin fiyatlandırılması” sorunlarının “genel olarak işletmenin performans düzeyi” üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Sarıca ve Or (2007), Türkiye’de elektrik santrallerin performansı VZA ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri modelleri ile değerlendirilmiştir. Diğer elektrik santralleri ile kıyaslaması yapılmıştır.

Turgutlu vd. (2007) çalışmasında, 1990-2004 yılları arası Türk sigortacılık şirketlerinin teknik etkinliğini VZA ile yapmışlar, Türk sigortacılık endüstrisinde hayat-dışı alanlarda belirgin bir etkinsizlik sorunu olduğunu ortaya koymuş, her iki yöntemin sonuçlarının tutarlılığı, Spearman sıra korelasyonu ve Mann-Whitney-Wilcoxon testi ile sınanmış, farklı yöntemlerden elde edilen bulguların etkinlik düzeylerinin sıralamaları bakımından oldukça tutarlı olduğunu ancak ortalama etkinlik düzeyleri ele alındığında belirgin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Aslan (2007) çalışmasında, Türkiye'deki kamu sektöründe faaliyet gösteren 25 adet şeker fabrikasının 2003-2004 yılları arası şeker fabrikalarının toplam etkinlik (CRS) ortalaması 0.98, teknik etkinlik düzeyleri VZA ile tespit edilmiştir. Ölçek etkinliği ortalaması 0.99'dır. Bazı şeker fabrikalarının etkinsiz çalıştığını tespit etmiştir. Ayrıca, şeker fabrikalarının 2003 ve 2004 yılları arasındaki fark, istatistiki açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Çatal (2007) çalışmasında, KOBİ'lerin, bölgesel kalkınmaya katkısı ve ekonomik büyümede etkisi araştırılmıştır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de KOBİ'lerin kalkınmadaki önemi anlaşıldığı, Türkiye Ekonomisi'nin de dinamik ve sürükleyici unsurlarından biri olan KOBİ'ler, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizdeki ekonomik büyüme ve bunun bölgesel gelişmeye katkısı açısından KOBİ'lerin gelişmesinin büyük önem taşıdığı ifade edilmiştir.

Çoban (2007) çalışmasında, Türk otomotiv sanayinin ekonomik performansı VZA ile değerlendirilmiş, Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren firmaların verimlilik düzeylerinin yıldan yıla farklılık arz ettiği ve özellikle ekonomik krizlerin yaşandığı dönemlerde düştüğü tespit edilmiş, ayrıca firmaların optimal üretim ölçeğinde üretim yapmadıkları sonucuna varmıştır.

Düzakın ve Düzakın (2007) çalışmalarında 500 sanayi firmasında VZA ile etkinlik analizi yapmışlardır. Etkin firmalar tespit edilmiş, bu çalışma etkin olmayan firmalara yol gösterici olmuştur.

Yıldız (2007) çalışmasında, Borsa İstanbul'da işlem gören, imalat sanayiinde 105 firmanın, 2005 yılı finansal tablolarından elde edilen verilerine dayanarak VZA ile

değerlendirmiştir. İşletmelerin %70'nin etkin olduğunu ve kağıt kağıt ürünleri sektörünün de en etkin sektör olduğunu tespit etmiş, ölçek etkinliğine ilişkin elde edilen veriler ise, işletmelerin yarısından fazlasının optimum etkin olabilmeleri için ölçek büyüklüklerini azaltmaları gerektiğini ifade etmiştir.

Özdemir vd. (2007), KOBİ'lerin genel ekonomi açısından öneminin fark edilmesi ile ekonomi politikaların merkezinde yer aldığını, bu ölçekteki işletmelere yönelik teşvik politikaları geliştirildiğini ifade etmişler, ülke ekonomisinin büyük bir oranda KOBİ'lerin başarısına bağlı hale geldiği tezini işlemişlerdir.

Ho (2007), Uluslararası dergilerde 1997'den 2006 kadar, entegre AHP ile ilgili yapılan çalışmalarda, Hangi tür Entegre AHP'lere dikkat edilmesi, entegre AHP'lerin yaygın olarak hangi alana uygulandığı, yaklaşımların yetersizliği ile ilgili alanlara açıklık getirmeye çalışmıştır.

Özbek (2008) çalışmasında, KOBİ'lerin ulusal ekonomilerin gelişmesi ve korunması bakımından önemli bir işlev üstlendiği, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde KOBİ'ler, işsizliğin azaltılması ve yeni istihdam alanlarının oluşturması nedeniyle dengeli ekonomik ve sosyal kalkınmanın sağlanması ve sürdürülmesine yaptıkları olumlu katkıları ve piyasa koşullarında meydana gelen değişmelere hızlı uyum sağlayabilen esnek üretim yapısına sahip olmaları, ayrıca taşıdıkları yerellik ve orta sınıfı güçlendirme gibi nitelikleri, KOBİ'leri sosyal açıdan da önemli kıldığını ifade etmiştir.

Yalama ve Sayım (2008) çalışmalarında, 2005 yılında Borsa İstanbul'da işlem gören imalat sektöründeki şirketlerin performansının kıyaslaması VZA yöntemi ile yapılmış, ortalama etkinlik skoru %83-%94 olarak hesaplanmış, sektördeki etkin firmalar tespit edilmiş, etkin olmayan firmaların etkin hale gelebilmeleri için gerekli iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Çıtak (2008) çalışmasında, Türkiye'deki menkul kıymet yatırım ortaklıklarının, 2005-2007 yılları arası etkinlikleri, VZA CCR ve VZA BCC modelleri ile değerlendirilmiştir. Menkul kıymet yatırım ortaklıklarının faaliyet etkinsizlikleri, saf teknik etkinsizlikten ziyade ölçek etkinsizliğinden kaynaklandığı, son dönemde ölçek

etkinliklerini arttırarak daha etkin hale geldikleri tespit edilmiş, büyük menkul kıymet yatırım ortaklıkları küçük olanlardan daha etkin durumda olduğunu belirlemiştir.

Doğan ve Tanç (2008) çalışmalarında, Kapadokya Bölgesinde faaliyet gösteren 18 konaklama işletmesinin etkinlik ölçümü VZA ile yapılmıştır. 4 işletmenin etkin olduğu, etkin olmayan işletmelerin etkin olabilmeleri için önerilerde bulunmuşlardır.

Serinkan ve Cabbar (2008) çalışmalarında, KOBİ'lerin sorunlarını tespit etmişlerdir. Yönetim ve organizasyon sorunları içinde yer alan, planlama, uyumlaştırma, denetim, yetki devri, karar alma, organizasyona ilişkin sorunlar, kurumsallaşma, insan kaynakları ve eğitime ilişkin sorunlar tespit edilmiştir.

Bozdağ (2008) çalışmasında, AB'ye aday ülkelerin ve Türkiye'nin, birliğe entegrasyon sürecinde, şeker sanayisinin, birliğin şeker sanayisiyle rekabet edebilecek kapasitede olup, olmadığını belirlemek için 1990-2005 yılları arası, AB ülkeleri ve Türkiye şeker sanayilerinin üretim etkinlikleri ve toplam faktör verimlilikleri VZA ile analiz edilmiş, elde edilen etkinlikler, Malmquist Endeksi'yle incelenerek toplam faktör verimlilikleri'ndeki değişimler hesaplamıştır.

Peker ve Baki (2009) çalışmalarında, 2007 yılında, Türkiye'deki havalimanlarının etkinlik ölçümünü VZA ile yapmışlar, Ankara, Antalya, Adana, Kayseri, Trabzon ve Malatya ve Çardak havalimanlarının etkin oldukları gözlemlenmiştir. Daha sonra etkin olmayan havalimanlarının etkin sınıra ulaşmaları için neler yapmaları gerektiği duyarlılık analiziyle araştırılmıştır. Buna ilaveten, büyük ve küçük havalimanlarının etkinlikleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı t testi yardımıyla araştırılmış ve büyük olanların daha etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Behdioğlu ve Özcan (2009) çalışmalarında, Türkiye'de 1999–2005 yılları arasında faaliyet gösteren 29 adet bankanın VZA ile etkinlikleri değerlendirilmiş, bankaların ortalama etkinlik yüzdesi 43,3 olarak bulunmuş ve ortalama etkinlik yüzdesi en yüksek olan banka grubu yabancı sermayeli bankalar olarak belirlenmiştir. 2005 yılında CCR modeline göre 9 adet ticaret bankası etkin bulunurken, BCC modeline göre ise 19 adet ticaret bankası etkin bulunmuştur.

Yeşilyurt (2009) çalışmasında, Türkiye'deki devlet ve vakıf üniversitelerinin iktisat bölümlerinin, 2007 KPSS puanlarına göre öğretim performansları VZA ile değerlendirilmiştir. Etkin sınırdaki yer alan 5 bölümün kendi aralarındaki sıralamasına göre, ODTU iktisat bölümü %128,5'lik etkinlik skoruyla birinci sırayı almış, %120,3'lük skorla Boğaziçi İktisat ikinci, %113'lük skorla Ankara İktisat üçüncü, %109,5'lik skorla Yıldız Teknik İktisat dördüncü ve %100,6'lık skorla Hacettepe İktisat bölümünün beşinci olduğunu ifade etmiştir.

İlkay ve Doğan (2009) çalışmalarında, Kapadokya bölgesindeki belediyelerin 2004-2008 yılları arası etkinliği VZA ile ölçülmüş, 14 belediyenin etkinlik düzeyleri karşılaştırılmıştır. Etkin olan ve olmayan belediyeler belirlenmiş ve etkin olmayan belediyeler için iyileştirmeye yönelik birtakım öneriler geliştirmişlerdir.

Aydın vd. (2009) çalışmalarında, Ankara'da kurulması planlanan yeni bir hastane için yer seçimi, uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen kriterlere göre, AHP ile modellenmiş ve yer seçimine yönelik önerilerde bulunulmuştur. Kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin bu alt kriterler altında ağırlıklarının hesaplanması sonucu en iyi hastane yeri sıralamasında, Çankaya 0,3375 değeri ile ilk sırada yer almıştır. Daha sonra sırasıyla Sincan (0,2210), Altındağ (0,2094), Konutkent (0,1219) ve Merkez (0,1102) en iyi alternatif hastane yeri olarak belirlenmiştir.

Zorić vd. (2009) çalışmalarında, Hollanda Birleşik Krallık ve Slovenya olmak üzere iki eski ve yeni AB üyelerinin, gaz dağıtım araçlarının etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, Slovenya araçlarının İngiltere ve Hollanda'daki araçlardan daha düşük performans gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu düşüklüğün nedeni olarak Sloven gaz endüstrisinin daha az kapsamlı düzenlemesinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Slovenya'da tanıtılan teşvik esaslı fiyat etiketi düzenlemesinin, bu verimlilik farkının kapatılmasına yardımcı olacağı tespitini yapmışlardır.

Oruç vd. (2009) çalışmalarında, Türkiye'deki 24 devlet üniversitesinin 2006 yılı etkinlik ölçümleri VZA ile yapılmış, Sakarya, Afyon Kocatepe, Yıldız Teknik ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitelerinin etkinlik değerleri %95-100, Süleyman Demirel ve Mustafa Kemal Üniversitelerinin %85-90, Gaziosmanpaşa, Dumlupınar, Kocaeli, Pamukkale, Muğla, Mersin ve Akdeniz Üniversitelerinin %80-85, Kafkas ve

Yüzüncü Yıl Üniversitelerinin %70-75, Eskişehir Osmangazi ve Zonguldak Karaelmas Üniversitelerinin %65-70, Niğde Üniversitesi'nin %60-65, Kırıkkale ve Abant İzzet Baysal Üniversitelerinin %55-60, Balıkesir, Adnan Menderes, Trakya Üniversitelerinin %50-55 aralığında, Gaziantep Üniversitesi'nin ise % 45 bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre üniversiteler için iyileştirme önerisinde bulunmuşlardır.

Barros ve Peypoch (2009) çalışmalarında, Avrupa Hava Yolları Birliği'nin operasyonel performansını değerlendirmek için VZA kullanılmıştır. Ayrıca sürücüleri değerlendirmek için önyüklemeli kesikli regresyon kullanılmış, regresyonlar ile havayollarının etkinliğinde nüfus ve ağ ittifakı tarafından oynanan roller test edilmiş ve yönetsel amaçlar üzerindeki etkileri ortaya konmuştur.

Po vd. (2009) çalışmasında, VZA içeren yeni bir kümeleme yöntemi sunmuşlar, sunulan VZA tabanlı kümeleme yaklaşımı, veriyi, girdi ve çıktı öğeleriyle küme yapmak için VZA yönteminden türetilmiş, üretim işlevlerini kullanmış, Böylece, değerlendirilen her KVB'ler yalnızca ait olduğu kümeyi tanımakla kalmaz aynı zamanda karşı karşıya bulunduğu üretim işlev türünü denetlediğini ifade etmişler, özellikle VZA kümeleme yaklaşımını oluşturmak için temel CCR modelini incelediklerini, bu yaklaşım CCR modeli için yürütülürken, önerilen yaklaşım genelleme kaybı olmaksızın diğer VZA modellerine kolayca uygulanabileceği görüşüne varmışlardır.

Ablanedo ve Tores (2009) çalışmalarında, 29 Meksika kıyı limanının verimlilik tespiti VZA ile yapılmış, Meksika limanların %59'u kombine kargo ve gemi işlemlerine göre etkili liman, kargo işlemlerine göre %29'u verimli, %31'lik kısmı ise yalnızca gemi işlemlerine göre etkin olduğunu belirlemişlerdir.

Ji ve Lee (2010) çalışmasında, VZA'nın kuruluşların performansını ölçmek için bir yönetsel araç olduğunu, bankalar, havayolları, hastaneler, üniversiteler, savunma sanayileri ve üreticiler gibi kamu ve özel sektörlerin verimliliğini değerlendirmek için yaygın bir şekilde kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Sözen vd., (2010), Elektrik üretiminde kullanılan on tane linyitle çalışan, bir adet taş kömürlü ve üç adet doğalgaz yakıtlı termik santralin verimlilik analizi VZA ile gerçekleşmiş, iki verimlilik endeksi, operasyonel ve çevresel performans tespiti yapılmış, analizlerde CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Etkinlik puanı ile girdi / çıktı faktörü arasındaki ilişki araştırılmış, elde edilen sonuçlar elektrik santralleri hem elektrik üretimi maliyeti hem de çevresel etkileri açısından değerlendirmişlerdir.

Tektaş ve Tosun (2010) çalışmalarında, Türkiye’deki yiyecek-içecek şirketlerinin tedarik zinciri performanslarını VZA yöntemiyle değerlendirmişler, Amerika Birleşik Devletleri’ndeki rakip şirketlerle kıyaslanmışlardır. Rakip sektörün performansının Türkiye’deki şirketlerin performansından daha iyi olduğu saptansa da küresel olarak rekabet edebilecek Türk şirketlerin olduğu, bunun yanı sıra performansı rekabet edemeyecek kadar düşük önemli sayıda şirketin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Özer vd. (2010) çalışmalarında, 2007–2008 yıllarında Borsa İstanbul ’da işlem gören gıda ve içecek sektöründeki işletmelerin etkin olup olmadıkları VZA ile araştırılmış, kümeleme analizi yardımıyla benzeşen işletmeler kümelenmiş ve TOPSIS analiziyle işletme etkinlikleri sıralanmış ve yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Özata ve Sevinç (2010) çalışmalarında, Konya şehir merkezindeki sağlık ocaklarının 2007 yılı etkinlik düzeyleri VZA ile tespit edilmiş, sağlık ocaklarının etkinlik ortalaması %83,77 olarak hesaplanmıştır.

Altın (2010) çalışmasında Borsa İstanbul’da’de işlem gören imalat sektörü ile ilişkili 142 şirketin 2008 bilanço dönemine ait veriler, temel etkinlik yaklaşımı VZA süper etkinlik yaklaşımı ile analiz edilmiş, etkin olan ve etkin olmayan firmalar belirlenmiştir. Etkin olmayan firmaların, etkin firmalar ile karşılaştırılması yapılmıştır.

Ata ve Seyrek (2010) çalışmalarında, Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren mevduat bankalarının VZA yöntemi ile etkinlik ölçümü yapılmış, daha sonra bankaların etkinlik skorları kullanılarak banka etkinliğinin tahmininde önemli finansal performans göstergelerinin neler olduğu, veri madenciliği teknikleri kullanılarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte, banka etkinliğinin tahmininde “Toplam Krediler/Toplam

Mevduat” oranı ile “Diğer Faaliyet Giderleri/Toplam Faaliyet Gelirleri” oranının önemli finansal oranlar olduğu tespit edilmiştir.

Tektüfekçi (2010) çalışmasında, Borsa İstanbul’da işlem gören teknoloji şirketlerinin etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiş, etkin olan ve etkin olmayan şirketler belirlenmiştir. Etkin bulunmayan şirketlerin yetersiz yönleri tespit edilmiştir.

Altan (2010) çalışmasında, Türkiye’de sigortacılık sektörünün hayat dışı branşın da faaliyet gösteren 25 firmanın 2005, 2006 ve 2007 yılları verileri kullanılarak verimlilikleri VZA ile değerlendirilmiştir. Etkin olmayan firmaların etkin olmaları için girdilerinin veya çıktılarının miktarlarında yüzdesel olarak ne kadar değişiklik yapmaları gerektiğini tespit etmiştir.

Gülcü vd. (2010) çalışmalarında, devlet hastanelerinin 1998-2001 yılları arasında verimliliği VZA ile değerlendirilmiş, etkin olmayan hastaneler ile etkin olan hastanelerin kıyaslaması yapılmıştır.

Yılmaz (2010) çalışmalarında, yerli ve yabancı otomobil vb. araçların tüketiciye teknik özellikler ve yüklenen külfet açısından verimlilikleri VZA yöntemiyle değerlendirilmiştir. Yerli araçların daha verimli oldukları tespit edilmiştir.

Demirbaş ve Sezgin (2010) çalışmalarında, 2006-2010 yılları arasında, bankaların etkinlik değerlendirmesi VZA ile yapılmıştır. Türkiye’de kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının ve aktif sıralamada ilk on sırada yer alan ABD ve AB ülkelerine ait bankaların, aracılık ve üretim yaklaşımına göre etkinlik analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlara göre karşılaştırmalı etkinlik analizin değerlendirmesini yapmışlardır.

Çağıl ve Karabay (2010) çalışmalarında, son küresel krizin etkileri, krizden çok etkilenen hayat sigortası sektöründe bir uygulama ile ele almışlardır. 2003-2008 yılları arasında Türk sigorta sektöründeki 25 hayat dışı sigorta şirketinin küresel kriz sırasında finansal performansı CRR odaklı VZA tekniği ile analizi yapılmıştır. Kurumların mali performansının azalması sebebiyle, krizin sermayenin bozulmasına, toplam varlıkların zayıflığına ve sonuçta kârdaki düşüşe sebep olduğunu ifade etmişlerdir.

Karpak ve Topçu (2010), KOBİ'lerde, çok kriterli karar alma yöntemleriyle başarı faktörlerinin tespitine yönelik çalışma yapmışlardır.

Bayraktutan vd. (2010) çalışmalarında, 21 adet hastanenin performansı teknik etkinlik ve ölçek etkinlik yöntemi ile değerlendirilmiş, bilişim sistemlerinin niteliği ve kurumsal performans arasında ilişki tespit edilmeye çalışılmıştır.

Akan ve Çalmaşur (2011), 2004-2007 dönemi için TRA1 alt bölgesi imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların teknik etkinlik düzeyleri, veri zarflama ve stokastik sınır analizi yöntemleri kullanılarak tahmin edilmiş ve iki yöntemin mukayesesi yapılmıştır. Bu yöntemlerle elde edilen etkinlik değerlendirilmesine göre, iki yöntemin etkinlik ölçümünde önemli derecede farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir.

Göktolga ve Arut (2011) çalışmalarında Sivas ilinde 35 adet lisenin VZA ile etkinlik değerlendirilmesi yapılmış, etkin olan ve etkin olmayan 10 adet okul toplam etkin, 17 adet okul ise ölçek olarak etkin bulunmuştur.

Budak (2011) çalışmasında, 2008, 2009 ve 2010 yıllarında Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 22 ticari bankanın etkinlik değerleri VZA ile hesaplanmış ve son üç yılda hangi bankaların etkin olduğu hangi bankaların etkin olmadığını tespit edilmiş, 2010 yılında etkin bulunmayan bankalar için hedef değerler belirlenmiştir.

Aras ve Gencer (2011) çalışmalarında, Muğla ilinde, 2005-2009 dönem verileri kullanılarak 12 mermer işletmesinin etkinlikleri, VZA ile Malmquist TFFV değişimleri tespit edilmiştir.

Cenger (2011) çalışmasında, Borsa İstanbul çimento sektöründe işlem gören şirketlerin etkinlik değerleri VZA ile ortaya konmuş, sektöre ilişkin performans sonuçları çıkarılmıştır.

Öncel ve Şimşek (2011) çalışmalarında, bölgesel kaynakların etkin kullanma durumunu tespit etmek amacıyla, “sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi açısından geri kalmış bölgelerin kaynaklarını etkin kullanmadıkları” yaklaşımından hareketle, 26 adet bölge VZA ile değerlendirilmiş, kaynaklarını etkin kullanıp, kullanmadıkları tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi açısından

alt sıralarda yer alan bölgelerin kaynaklarını etkin kullanmadıklarına dair yeterli bulguya ulaşmadıklarını bildirmişlerdir.

Chittithaworn vd. (2011) çalışmalarında, Tayland'da KOBİ'lerin başarı faktörlerini tespit etmişlerdir: KOBİ'lerin karakteri, yönetim, know-how, ürün ve hizmetler, müşteri, pazar, iş yapma yolu ve iş birliği, kaynaklar ve finans, strateji ve dış çevre kriterleri, SPSS programı ile test edilmiştir. Regresyon analizi sonucu, müşteri ve pazar, iş yapma şekli, finans ve dış çevrenin işletmelerin başarısında etkin olduğunu belirlemişlerdir.

Türkoğlu ve Çelikyayla (2011) çalışmasında, Ar-Ge desteklerini incelenmişler, Dünya'da ve Türkiye'de Ar-Ge eğilimleri araştırılmıştır.

Dallago, (2011) çalışmasında, KOBİ'lerin durumunu analiz ederek, yakın zamanda uygulanan politika ve stratejilerin temel özelliklerini gözden geçirmekte, bu stratejilerin yurtiçi ve yurtdışı krizlerin etkileri dahil, sonuçları değerlendirilmiş, ayrıca, izlenen hedeflerin gerçekçi olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Ignatius (2012) Bu çalışmada, projelerde kaynak dağıtım işlemini AHP tabanlı TOPSIS yöntemiyle yapmıştır.

Huang ve Peng (2012) çalışmalarında, TOPSIS ile dokuz ülkenin turizm sektöründe rekabet edebilirliği değerlendirilmiştir. Kore, Japonya, Çin, Malezya, Hong Kong, Singapur, Tavyan, Tayland ve Filipinler ülkesi baz alınmış, 6 kriter ve 15 indeks kullanılmıştır. Ülkelerin turizm rekabetçilik sırasında ilk Çin olmak üzere, Japonya, Hong Kong, Malezya, Tayland, Singapur, Tayvan, Kore ve Filipinler'in en rekabetçi oldukları tespit edilmiştir.

Ulusoy ve Akarsu (2012) çalışmasında, KOSGEB ve diğer kurumalar tarafından verilen desteklerin istidihdama etkileri araştırılmış, ciddi oranda istihdama katkısının olduğu belirlenmiştir.

Bayraktutan ve Pehlivanoglu (2012) çalışmasında, 18 adet hastanenin etkinlik analizini VZA ile yapmıştır.

Gölsevin ve Türkan (2012) alışmasında Afyonkarahisar’da hastanelerin etkinlik analizini VZA ile yapmışlardır.

Yayar ve oban (2012) alışmalarında, İstanbul Sanayi Odası ilk beş yüz firma listesine giren ve dokuma ve giyim eşya sanayiinde faaliyet gösteren firmaların 2008-2010 yılları arası etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiş, etkin olmayan firmalara yol gösterici önerilerde bulunmuşlardır.

Tosunoğlu ve Uysal (2012) alışmalarında, Borsa İstanbul’da işlem gören ve İstanbul Sanayi Odası ilk beş yüz firma listesinde yer alan yabancı sermaye payına sahip imalat sektöründeki firmaların etkinlikleri VZA yöntemi ile değerlendirmişler, 2009 yılına ait toplam 29 adet firma incelenmiş ve bu firmaların 8 tanesi etkin, 21 tanesinin ise etkin olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Etkin olmayan firmaların ne oranda iyileştirme yapmaları gerektiğini belirlemişlerdir.

Ağayev ve Saklı (2012) alışmalarında, 2005-2010 yılları arası, ay İşletmeleri Genel Müdürlüğü’ne bağlı yaş çay işleme fabrikalarının etkinlik analizi VZA ile gerçekleştirilmiş, 2010 yılında fabrikada daha fazla nispi etkinlik sorunu olduğunu ve bu yıla ait etkinlik skorlarının daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bulguların, 2010 yılında, 2005 yılı değerleriyle karşılaştırıldığında aykur’a bağlı fabrikalarda etkinlik düzeyinde gerilemenin olduğunu belirtmişlerdir.

Demir vd. (2012) alışmalarında, Kars ilinde 20 adet mandıra işletmesinin etkinlik değerleri VZA ile tespit edilmiş, CCR metodu ve VZA BCC metodu kullanılmış, bu iki model arasında farklılık olup olmadığı karşılaştırılmış, CCR modelinin sonuçları uygulanabilirlik açısından uygun bulunmuştur. Etkin olmayan işletmelerin etkin olması için potansiyel iyileştirme önerisinde bulunulmuştur. İşletmeler yıllık süt işleme kapasiteleri dikkate alınarak ölçek büyüklüğüne göre dört eşit gruba ayrılmış, Grupların etkinlik skorları kıyaslanmıştır.

Benli (2012) alışmasında, Ege, Batı Marmara, Doğu Marmara, ve Akdeniz bölgesindeki konaklama işletmelerinin 2007-2010 (otel, motel, pansiyon, tatil köyü, kamping ve kaplıa gibi dinlenme tesisi) yılları arası etkinlikleri Teknik etkinlik ve toplam faktör verimliliğindeki değişmeleri ölçmek için VZA ve Malmquist Toplam

Faktör Verimliliği endeksi yöntemleri ile teknik etkinlik, teknik etkinlikteki değişme, teknolojik değişim ve toplam faktör verimliliği ve bileşenlerindeki değişimler ölçülmüştür. Çalışma sonucunda Akdeniz ve Ege bölgesindeki illerdeki konaklama işletmelerinin Batı ve Doğu Marmara bölgesine göre turistik açıdan zengin ve gelişmiş olduğu belirlenmiştir. 2007-2010 dönemi ortalama teknik etkinlik değerlerine göre ise hiçbir ilin ve konaklama işletmelerinin etkin olamadığı sonucuna ulaşmıştır.

Soba vd. (2012) çalışmalarında, taş ve toprağa dayalı sektörde faaliyet gösteren 26 işletme ile metal eşya makine ve gereç yapım sektöründe faaliyet gösteren 28 işletmenin 2008-2010 yılları arasındaki etkinlik ölçümü ve performans değerlendirmeleri VZA ve TOPSIS yöntemleriyle yapmışlardır.

Sarıkahya (2012) çalışmasında, mobilya sanayinde faaliyet gösteren KOBİ'lerin finansman sorunlarını incelemiş, mobilya endüstrisindeki KOBİ'lerin devlet desteklerinden çok az miktarda yararlandıklarını belirlenmiştir.

Ar (2012) çalışmasında, Devlet Hava Meydanları İşletmesi tarafından işletilen havalimanlarının, 2007-2011 yılları arasında etkinliklerinde meydana gelen değişim, toplam faktör verimliliği endeksi ile belirlemiştir.

Guerra vd. (2012) çalışmasında, Brezilya'da 2008 yılında 26 adet hastanenin, finansal ve finansal olmayan oranları üzerinden performansları, VZA ile değerlendirilmiştir. Finansal ve operasyon oran ilişkilerinin, Brezilya'daki hastanelerin performans analizinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Patari vd. (2012) çalışmalarında, hisse senedi portföylerin performansını artırmaya yönelik çok kriterli ve çok sayıda hisse senedi olduğu durumlarda, VZA'nın kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Demirci (2012), OECD ülkelerinin sosyal ve ekonomik etkinliklerini VZA ile değerlendirmiştir.

Babacan (2012), devlet üniversitelerin 2004-2005 yılı etkinliği VZA ile araştırılmış, 17 adet üniversite etkin kümesi bulunmuştur. 2 adet üniversite ölçeğe göre azalan getiri etkisini, 17 adet üniversitenin ise ölçeğe göre artan getiri etkisini tespit etmiştir.

Alkış ve Temizkan (2012) çalışmalarında, Türkiye'deki KOBİ'lerin yönetsel sorunlarının çözümüne, Japon yönetim modeli çözüm olarak düşünülmüş, insan kaynakları en önemli yönetim unsuru olarak görülmüş, yerel yönetim tarzlarıyla, Japon yönetim modellerini kıyaslanmıştır.

Bal ve Bilge (2013) çalışmalarında, sağlık bakanlığına bağlı 35 adet eğitim ve araştırma hastanelerinin etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiş, toplam, teknik ve ölçek etkinlikleri ayrı ayrı hesaplamışlardır. Etkin olan hastanelerin ve etkin olmayan hastanelerin etkinlik skorlarını tespit etmişlerdir.

Çiftçi (2013) çalışmasında, Türk sigortacılık sektöründe faaliyet gösteren hayat ve hayat dışı branşlarındaki sigorta şirketlerin etkinliklerini VZA ile tespit etmiş, bu sonuçlar şirketlerin geleceği ile ilgili karar alınmasında, ayrıca, daha iyi ve istikrarlı çalışmalarına hizmet etmektedir.

Uluyol (2013) çalışmasında KOBİ'lerde finansal yönetici yetersizliği, finansal yönetim yetersizliği ve uygulamalarda yetersizlik tespit edilmiştir.

Gülel (2013) çalışmasında, Avrupa Birliği'ne üye ve aday ülkelerin internet kullanım etkinliklerini, VZA, Simar ve Wilson (1998) yaklaşımı ile tahmin etmiştir.

Kolçak ve Bilici (2013) çalışmalarında, finansal desteklerin istihdam üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Liu (2013) çalışmalarında, 1978-2010 yılları arasında VZA ile ilgili literatür taraması yapmışlar, VZA ile ilgili yayınlar incelenmiş, bankacılık, sağlık, tarım, ulaşım ve eğitim alanları başı çeken alanlar olmak üzere, enerji ve çevre, iletişim, finans, sigorta, turizm, petrol, balıkçılık, spor, yapı, otomotiv, perakende, orman, su, emlakçılık, yazılım, e-ticaret, madencilik, çeşitli disiplinlerde 3134 adet yayın yapıldığını tespit etmişlerdir.

Varum ve Rocha (2013) çalışmalarında, ekonomik krizlerin firma büyümesine olumsuz yansıdığını ve KOBİ'lerin kriz dönemlerinde veya sonrasında istikrar için sigorta görevi yaptığı sonucuna varmışlardır.

Aktan ve Samut (2013) çalışmalarında, iller ve bölgeler bazında, Türk tarım sektörünün etkinliği VZA ile analiz edilmiş, verimliliğe etki eden faktörleri belirlemişlerdir. Buna ilaveten, illerin teknik etkinlik değerleri ile tarımsal verimliliği etkileyen değişkenler arasındaki ilişki tobit regresyon modeli ile incelenmiştir.

Samoilenko ve Bryson (2013) performans odaklı organizasyonlarda, VZA etkinlik sistemi kurulmasına yönelik yapılan çalışmada, organizasyon performansını sağlıklı değerlendirecek ve bilgiyi zamanında temin edecektir. VZA merkezli karar destek sistemin kurulmasının gerekliliği sonucuna varılmıştır

Manasakis vd. (2013) çalışmalarında, Girit adasında, isim hakkı ile çalışan otel ve bağımsız çalışan otellerin etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, otellerin operasyonel ve stratejik düzeyde etkinliğini artırmak için önerilerde bulunmuşlardır.

Khoshroo vd. (2013) çalışmalarında, üzüm üreticilerinin enerji kullanımı etkinliğini iki aşamada değerlendirilmişler, birinci aşamada VZA, ikinci aşamada tobit regresyon yöntemi kullanılmış, sonuç olarak eğitilmiş çiftçiler enerjiyi daha etkin, az eğitilmiş çiftçiler enerjiyi daha az etkin kullandıklarını tespit etmişlerdir.

Chang (2013) çalışmasında, Kore’de limanların çevresel etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, ekonomik olarak etkin olmadığı, fakat çevresel olarak etkin bulunmuştur.

Lo Storto (2013) çalışmasında 52 adet medya market ve bilgi teknolojileri konusunda ürün satan elektronik ticaret websitesinin etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, burada websitesinin etkinliğini etkileyen bilişim maliyetleri, ayrıca websitesinin faydaları kademli regresyon ile değerlendirilmiştir.

Chang vd. (2013) çalışmalarında Çin’de ulaşım sektörünün çevre etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, Çin’de birçok şehirde ulaşım sektörü çevresel olarak etkin olmadığı, hedeflenen etkinlik değerinin %50 den daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Her şehirde Qinghai’ da, karbon emisyonlarının en az 1.6 million TOE azaltılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Li ve Hu (2013) çalışmalarında, 1989-1996 yılları arasında, Tayvan'da Ar-Ge nitelikli yabancı yatırımların, KOBİ'ler üzerinde teknik etkinliği nasıl etkilediği ile ilgili yapılan çalışmada, Ar-Ge nitelikli yabancı yatırımların, teknik etkinliği artırdığı ve bunların ekonomiler için ikame strateji olabileceğini ifade etmişlerdir.

Chancharat vd. (2013) çalışmalarında, 2008-2010 yıllarında Tayvan'da KOBİ ölçekli işletmelerin teknik etkinlik değişimlerini VZA ile değerlendirmişlerdir. Teknik etkinlik %20-24 arasında değişmiş, üretim sektöründe etkinlik skorları yıllar itibarıyla 2008, 2009 ve 2010, 63%, 60% %47,50 olarak buldukları, Tayvanlı firmaların teknik etkinliği artırmak için yeterli imkânları olduğunu değerlendirilmiştir.

Güzel ve Giray (2014) çalışmalarında, hızlı büyüyen firmalara yönelik destekler, büyüyen KOBİ'lere yönelik destek uygulamaları, Türkiye açısından değerlendirilmiştir.

Atay (2014) çalışmasında, KOBİ'lerin bankalarla yaşadığı sorunları ele almıştır. Bunlara çözüm önerilerinde bulunmuştur.

Kao ve Liu (2014) çalışmalarında, Tayvan'da 2009-2011 yılları arasında 22 bankanın etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, bankaların etkinliklerinde, üç yıl içinde artış olduğunu gözlemlemişlerdir.

Gebeş ve Battal (2014) çalışmalarında KOBİ'ler ile ilişkili küme destek politikaları ele alınmış ve havacılık kümelenmelerinin, finansman sorunlarına yönelik çözüm önerilerinde bulunmuşlardır.

Kawaguchi vd. (2014) çalışmalarında, Japonya'da belediye hastanelerinin reform politikalarının etkisini değerlendirmek amacıyla, 2007-2009 yılları arası performansları değerlendirilmiş, merkezi hükümetten bütçe almalarına rağmen etkinliklerinde önemli artış görülmediğini belirtmişlerdir.

Lee ve Kim (2014) çalışmalarında, işletmelerin hizmet kalitesini tespit etmek amacıyla VZA ile etkinlik değerlendirmesini yapmışlar, elde edilen sonuçları ile kıyaslanmıştır. VZA'nın çok kriterli karar alma sorunlarına çözüm bulmada ve hizmet kalitesinin kıyaslanmasına katkı sağlamıştır.

Dong vd. (2014) çalışmalarında, VZA ve frontier analizden elde edilen verilerin tutarlılığı değerlendirilmiştir. 1994-2007 tarihleri arası Çin bankalarının maliyet etkinliği değerlendirilmiş, muhasebe temelli performans sistemlerinde, etkinlik skorlarının sıralaması ve en iyi ve en kötü performanslı bankalarının tespit etmede bir tutarlılık gördüklerini ifade etmişlerdir.

Asanduloi vd. (2014) 2010 yılında Avrupa’da 30 ülkede VZA ile sağlık sistemi değerlendirilmiş, bazı gelişmiş ve gelişmekte ülkeler etkinken, büyük çoğunluğu etkin bulunmamıştır.

Shakouri G. vd. (2014) çalışmalarında, nükleer enerji ve fosil santrallerinin etkinliği, basit katkı ağırlıklandırma yöntemi ve VZA ile birlikte değerlendirilmiş, fosil santralleri, nükleer santrallere göre etkin bulmuşlardır.

Zamani vd. (2014) çalışmalarında Hindistan’da Mumbai hisse senetleri etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, her bir yatırımcı için optimal oranı tespit etmişlerdir.

Mitra (2014) çalışmasında, çelik endüstrisinde performans artırımı sağlamak ve uzun vadede karlı konuma getirmek için VZA teknik etkinlik ve ölçek etkinliği tespit etmişler ve çelik sektöründe kıyaslama yapmışlardır.

Fancelloa vd. (2014) çalışmalarında, kentsel yol sistemlerinin etkinliğini artırmak için trafik akışı, erişilebilirlik, bakım ve güvenlik gibi kriterler dikkate alarak VZA ile kentsel yol sisteminin etkinliklerini değerlendirmişlerdir.

Shabani vd. (2014) çalışmalarında, çevre teknolojilerinin etkinliği tespiti, sıralaması ve bunlar içerisinde seçiminin yapılması amacıyla VZA ile değerlendirme yapmışlardır. İstenmeyen çıktı elde edilmesi durumunda, önceki VZA karakterlerine ilave ederek yeni bir seçme tekniği oluşturmaya çalışmışlardır.

Wanke ve Barros (2014) çalışmasında, Brezilya’daki bankalarının maliyet etkinliği ve üretim etkinliğini iki aşamada VZA ile değerlendirmişler, Brezilya bankaları maliyet etkinliği sorun bulunmamakla birlikte, üretim etkinliğini yeterli bulmamışlardır.

Gonzalez vd. (2014) çalışmalarında, satış elemanlarının performansı, satış raporları ve istatistiki bilgilere göre klasik finansal kıyaslaması yapılmış ve buna ilaveten VZA ile değerlendirmişlerdir. Dış kaynak kullanımının azaltılması gerektiği, buna ilaveten satış elemanlarının satışları artırması gerektiği ifade edilmiştir.

Applanaidu vd. (2014) çalışmalarında, Malezya'da, Kedah bölgesinde 2008-2010 yılları arası 9 kamu hastanesinde 27 bölümde, ölçek ve teknik etkinlikleri VZA ile değerlendirilmiş, %6,25 girdilerde azaltılması durumunda, etkisiz birimlerin, etkin olan birimlerin seviyesine çıkacağı sonucuna varmışlardır.

Lu vd. (2014) çalışmalarında, 2006-2010 yılları arasında Çin'de faaliyet gösteren 34 adet yaşam sigorta firmasının etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, bu tarihler arası yaşam sigorta firmalarının istikrarlı bir performans gösterdiği, entelektüel sermayenin rekabetçilik için çok önemli olduğu ve entelektüel sermayeye yatırım yapmaları gerektiği sonuca varmışlardır.

Ertuğrul ve Özçil (2014) çalışmasında, klima seçimini klasik kriterler ve sübjektif kararlar ile değerlendirildiği ifade edilmiştir. Seçimin objektif olması için TOPSIS ve VIKOR yöntemiyle klima seçimini yapmıştır.

Özcan ve Eren (2014a) çalışmalarında, doğalgaz kombine çevrim santrallerinde TOPSIS yöntemi uygulaması ile bakım planlamasında etkili olan kriterleri değerlendirmiş ve bu kriterler çerçevesinde bakım türleri planlanmıştır.

Özcan ve Eren (2014b) çalışmalarında, bakım planlaması probleminin çok amaçlı ve çok kriterli yapısı ile bakım yapılacak ekipmanların sistemler açısından taşıdıkları risklerin dikkate alınması gerekliliğinden hareketle, TOPSIS metodolojisi kullanılarak ekipmanların 9 yıllık bir iş gücü gereksinim ve bakım planını yapılmıştır.

Chebil vd. (2014) çalışmalarında, 2010-2011 yıllarında 170 buğday çiftliğinde suyun kullanımını, VZA ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri modelleri ile etkinlikleri değerlendirmişler, suyun kullanım verimliliğinin artırılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın su ile ilgili stratejistlere önemli bilgilerin sunduğunu ifade etmişlerdir.

Bayarçelik vd. (2014) çalışmalarında, inovativ başarı faktörlerin tespitine yönelik çalışmada, karar alma yaklaşımları ile uygulamasını yapmışlardır.

Mardani vd. (2015) çalışmalarında, İran'da KOBİ ölçeğinde hoteller, üç ana faktör ve 16 alt faktör AHP ve TOPSIS yöntemiyle değerlendirmişler, ana faktörlerden, birinci sırada, insan faktörü, alt faktörlerden ise liderliğin öne çıktığını tespit etmişlerdir.

Koyuncu ve Özcan (2015) çalışmasında, otomotiv sektöründe personel seçim süreci değerlendirme işlevini, AHP ve TOPSIS yöntemleri ile yapmışlardır.

Sekhar vd. (2015) çalışmasında KOBİ'lerin öneminden bahsetmiş, entelektüel sermayenin kritik faktörlerini AHP -TOPSIS metoduyla tespit etmişlerdir.

Sevinç ve Eren (2015a) çalışmalarında, Kırıkkale organize sanayi bölgesinde faaliyette bulunan 40 adet KOBİ'de verimlilik sorunları üzerine araştırma yapılmıştır. Ar-Ge çalışmalarının verimliliklerine katkı sağlayacağı tespit edilmiştir.

Özder vd. (2015) çalışmalarında, tedarikçi seçiminde TOPSIS ve hedef programlama yöntemlerini kullanarak bir uygulama çalışması yapmışlardır.

Atıcı vd, (2016) yaptıkları çalışmada, 2000 ile 2013 yılları arasında Türkiye'de VZA ile ilgili 206 adet yayını tarayarak literatür araştırması yapmışlardır. Çalışmalarında VZA yönteminin en çok bankacılık, sağlık ve eğitim sektörlerinde kullanıldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, çözüm yöntemi olarak VZA'nın yanında çok kriterli karar verme teknikleri (AHP, TOPSIS ve PROMETHEE), buna ilaveten, Malmquist TFP Endeksi, Stokastik Sınır Analizi ve Stokastik Sınır Analizi kullanıldığını dikkat çekmişlerdir.

Özder vd. (2016) çalışmalarında, işletmelerde yönetimin etkinliğinin artırılmasında rol oynayan muhasebe paket programlarının seçiminde etkili olan faktörleri, çok AHP yöntemi ile ağırlıklandırmışlar, TOPSIS yöntemi ile sıralamasını yapmışlardır.

Sevinç ve Eren (2016a) çalışmalarında, işbaşı eğitimlerinde işgörenlerin iş algılarının işletme verimliliğine katkısı incelenmiş, tekstil sektöründe çalışan 200 kişiye anket yoluyla sorular yöneltilmiş, 170 kişi soruları cevaplamış ve elde edilen veriler analiz edilerek iş algılarının verimliliğe etkisi irdelenmiştir.

Sevinç ve Eren (2016b) çalışmalarında, KOBİ ölçeğinde firmalar VZA ile etkin olan ve etkin olmayan firmalar tespit edilmiş, etkin olmayan firmaların etkin hale gelebilmeleri yönünde iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Etkin olmayan firmaların etkin hale gelebilmeleri için önerilerde bulunmuşlardır.

Sevinç ve Eren (2016c) çalışmalarında, Konya ilinde döküm sektöründe faaliyet gösteren firmaların VZA ile etkinlik analizi yapmışlardır. Döküm sektöründe faaliyette bulunan otuz adet firmadan veriler istenmiş ve yirmi üç firma soruları tam cevaplandırmış, elde edilen veriler frontier analysis (DEA) programı ile analizleri yapılmış, etkin olan firmalar tespit edilmiştir.

Sevinç ve Eren (2016d) çalışmalarında, Konya’da otomotiv sektöründe faaliyette bulunan KOBİ ölçekli firmalarda VZA yöntemiyle etkinlikleri değerlendirilmiştir. Etkin olan ve etkin olmayan firmalar tespit edilmiştir.

Sevinç ve Eren (2016e) çalışmalarında, Kırıkkale’de KOBİ’lerin yönetim ve organizasyon sorunları üzerine araştırma yapılmıştır. Anket yoluyla yönetsel, örgütsel, organizasyon, istihdam, planlama, yetki ve karar verme ile ilgili ellileş işletmeye sorular yöneltilmiş, kırk adet işletme ankete geri dönüş yapmıştır. Tespit edilen yönetim organizasyon sorunları değerlendirilmiştir.

Sevinç ve Eren (2016f) çalışmalarında, Türkiye’nin istatistiki bölge sınıflamasında 2. düzey bölgeler arasında bulunan TR71 bölgesinin teknolojik ve girişimcilik yönü analiz edilmiştir. Aynı zamanda girişimciliğin bölgenin kalkınmasına ve bölgedeki teknolojik ilerlemeye olan katkıları incelenmiş, TR71 bölgesinde girişimcilik faaliyetleri değerlendirilmiştir. Ayrıca TR71 bölgesi sınai mülkiyet hakları tescil durumu ve ülke geneli tescil durumunun kıyaslanması yapılmıştır. TR71 bölgesi patent, faydalı model, marka tescil ortalaması, Türkiye geneli ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir.

Alağaç vd. (2016) çalışmalarında, ana haberler bültenlerinde değerlendirme yapmak için çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemlerini entegre etmişlerdir.

Turan ve Turan (2016) çalışmalarında, sağlık sektörünün en önemli çalışanlarından olan hemşirelerin, seçim sürecinde karşılaşılan birçok kriteri AHP yöntemini kullanarak değerlendirmişlerdir.

Tatlı ve Bayrak (2016), taşıt araçları imalat sanayi sektöründe BİST'e kote olmuş otomotiv endüstrisindeki 15 firmanın üretim etkinliği, 2010-2014 yıllarına ait verilerinden hareketle statik ve dinamik VZA yöntemiyle analiz etmişlerdir.

Iraz vd. (2016) çalışmasında, anket tekniği ile yapılan araştırmada, yöneticilik becerilerin, yenilikçilik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sarıkaya vd. (2016) çalışmalarında, 2009-2013 yılları arası ülkelerin savunma sanayi toplam faktör verimlilikleri Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksi ile analiz etmişler, ülkelerin dönemler itibarıyla teknik etkinlik, teknolojik etkinlik, saf teknik etkinlik, ölçek etkinliği ve Malmquist toplam faktör verimliliği ortalamaları bazında yapılan değerlendirmede; 2009-2013 yılları arasındaki beş yıllık süreçte ülkelerin tamamının teknik etkinlik, teknolojik etkinlik, saf etkinlik ve ölçek etkinliği bazında bir artış yaşandığı; fakat, toplam faktör verimliliğinde ise herhangi bir etkinlik değişimi içinde olmadığı tespit edilmiştir. Yine bu beş yıllık süreçte, yalnızca Avusturya'nın tüm etkinlik türlerinde artış yaşadığı gözlenirken; Türkiye ve Singapur'un ise, tüm etkinlik türlerinde kayıp yaşadığını tespit etmişlerdir.

Arslan (2016) çalışmasında, KOSGEB tarafından sağlanan finansman desteklerin Düzce ilinde ağaç ve orman ürünleri sektörüne faaliyet gösteren ve en az iki defa KOSGEB finansman desteklerinden yararlanmış olan KOBİ'lerden 2007-2012 yılları arasındaki finansal verileri kullanılarak VZA ile etkinlik ölçüm çalışması gerçekleştirilmiş, işletmelerin kredi faiz desteği kullandıkları dönemlerde finansal performans göstergelerinde artış olmadığını tespit etmiştir.

Gümüş vd. (2016) çalışmalarında, Borsa İstanbul'da işlem gören ve metal eşya makina sektöründe yer alan yirmi yedi firmanın 2014 ve 2015 yılı performansları, on bir finansal rasyo gözönünde bulundurularak TOPSIS ile incelenmiş, elde edilen bulgulara göre, en yüksek ve en düşük performansı gösteren firmaların sıralaması

yıllar itibariyle büyük ölçüde benzerlik gösterdiğini, fakat, ilk yıl yüksek performans gösteren bazı firmaların takip eden yılda sıralamasında büyük değişiklikler olduğunu belirlemişlerdir.

Bagautdinova (2016) çalışmasında, Tataristan Cumhuriyeti, Kazan şehrinde, 2016 yılında, KOBİ ölçekli girişimcilerin sorunları ve beklentileri üzerine yapılan çalışmada, internet teknolojisinin pazarlama faaliyetlerinde kullanımı ile ilgili araştırma yapılmış, piyasaya olumlu katkısı gözlenmiş, yeni marka ve uygulamaları getirmiştir. İnternette pazarlamaya müşterilerin güveninin arttığını tespit etmiş, pazarlamaya katkısının yanında girişimcileri psikolojik olarak da olumlu etkilediğini ifade etmiştir.

Svoboda (2016) çalışmasında, ABD’de 12 adet elektrikli aletin, müşterilerin tercih etme kriterleri VZA ile değerlendirilmiş, sekiz adet alet etkin bulunurken, dört adet alet etkin bulunmamıştır. Aynı zamanda otomobil üreticilerin etkin olmayan aletleri, etkin duruma getirmek için önerilerde bulunmuştur.

Lafuente vd. (2016) çalışmalarında, 2012 yılında 63 ülkede girişimcilerin gelişmesi için hipotezin doğru olduğu sonucuna varmışlardır. VZA yönteminden yararlanılmış, inovasyon odaklı ekonomilerin kaynakları etkin kullandığını ifade etmişlerdir. Ekonominin büyümesinde girişimcilere öncelik vermeleri gerektiği, girişimcilere kaynakların etkin bir şekilde dağıtması gerektiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Ervural vd. (2016) çalışmasında, Türkiye’nin 81 ilinde enerji etkinliğinin değerlendirilmesi VZA ile yapılmış, çıkan sonuçların, gelecekte enerji etkinliğini sağlamak için yatırım kararlarının, etkin olmayan bölgelere göre yapılması gerektiği tespitine varmışlardır.

Yavuz (2016) çalışmasında, Türkiye’de 2011-2014 yılları arasında 26 kalkınma ajansının performansı VZA ile değerlendirmiş, zaman içerisinde etkinlik değişimlerini göstermek için Malmquist total faktör verimliliği indeksi kullanmıştır. Bu çalışmanın çeşitli kurum ve kuruluşlara destek mahiyetinde hizmet gördüğünü ifade etmiştir.

Tatari vd. (2016) çalışmalarında otobanların etkinliği VZA ile değerlendirilmişler, yapılan çalışma, ulaştırma kuruluşlarının stratejik planlamasına destek verdiğini ifade etmişler, otobanların tamamını etkin hale getirmek için sosyal ve çevresel olumsuz etkenlerin %22-%47 arasında azaltılması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Suzuki ve Nijkamp (2016) çalışmasında, 2003-2012 yılları arası Asya Pasifik Ekonomik İş birliği ülkeleri, Avrupa Birliği ülkeleri ve Güneydoğu Asya Uluslar Birliği ülkelerinin enerji, çevre ve ekonomik etkinliği VZA ile değerlendirmişler, AB ülkelerinin diğer ülkelere göre etkin olduğu, AB ülkeleri içerisinde Kıbrıs, Lüksemburg ve İrlanda'nın çok yüksek etkinliğe sahip olduğunu ifade etmişleridir.

Mardani vd. (2016) çalışmalarında, 2016-2015 yılları arası 45 dergide enerji ile ilgili 144 yayınlanmış VZA ile ilgili makale incelenmiş, özellikle girdi ve çıktı arasında üretim eğrisinin bulunması, enerji alanında, VZA'nın gelecekte için iyi bir etkinlik değerlendirme aracı olduğunu ifade etmişleridir.

Liu vd. (2016) çalışmasında, Çin kömür sektörünün verimlilik ile ilgili olumsuzluk yaşadığı, fakat kömür sektörünün çevresel performansında gelişim sağlandığı, bunun pazar odaklı bir yaklaşım için yeterli olmadığı, çıktı etkinliğinin gelişimine, sermayenin düşük etkinlik oranı sorun oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Pazar odaklı düzenlemelerin, bu olumsuzlukları azaltabileceği, çevresel ve operasyonel etkinliğin artabileceği görüşünü öne sürmüşlerdir.

Duan ve Deng (2016) çalışmalarında, 2011-2015 yılları arası 36 Avusturalya üniversitesinin etkinliği VZA ile değerlendirilmiş, düşük etkinlik kaynakları tespit edilmiş, kaynakların etkin kullanımı ve etkinliği artırma için yararlı bilgiler sunmuşlardır.

Bandbafha vd (2016) çalışmalarını, seragazı emsiyonlarını azaltmak amacıyla, enerji etkinliğini VZA ile tespit etmek, etkin ve etkin olmayan besi çiftliklerini tespit etmek için yapılmıştır. Kaynak israfını azaltmak amacı güttüğünü ifade etmişlerdir. Sabit getiri ölçeğe göre etkinlik değeri %43,33, etkisizlik oranını ise % 56,67 olarak tespit edilmiştir.

Pourhejazy (2017) çalışmasında Kore de LPG sektöründeki tedarikçi konumda olan firmaların, etkinsizlik oranlarını VZA ile belirlemiş, LPG işi ile iştigal olan işletmelerin sayısında ve işletmelerin kapasitesinde artış olması gerektiğini tespit etmiştir.

Bonito vd. (2017) çalışmalarında, Filipinler’de girişimciliğin ve ekonomik büyümenin yoksulluk, gelir eşitsizliği ve ekonomik kalkınma üzerindeki etkisini incelemiştir. Regresyon modelleri ile yapılan uygulamada ekonomik büyümenin yoksulluk, gelir eşitsizliği ve ekonomik kalkınma üzerinde hayati bir rol oynadığını; girişimciliğin ekonomik kalkınmayı etkilediği, fakat Filipinler'deki yoksulluk ve gelir eşitsizliği üzerine çok az veya hiç etkisi olmadığı tespitine varmışlardır.

Wanambisi ve Kihonge (2017) çalışmalarında, devlet teşviklerinin, KOBİ’lerin performansı üzerindeki rolünü belirlemektedir. Çalışma, sermaye ödenekleri, kapasite geliştirme, devlet satın alımına erişim ve finansmana erişimin KOBİ’lerin performansı üzerinde olumlu ve belirgin bir etkisinin olduğunu bulmuştur. Çalışma bulguları temel alınarak çalışma, hükümetin performanslarını artırmak için KOBİ'lere verdiği sermaye ödeneklerinin artırması gerektiğini belirtmiştir.

Abrahamsson (2017) İsveç’ de 20 adet KOBİ ölçekli işletme üzerinde performansları ile ilgili geçmiş on yılın bir çalışması yapılmış, elde edilen sonuçlara göre işletmelerde bir farklılaşma olduğunu belirtmişlerdir.

Sung vd. (2017), çalışmasında, Kore’de KOBİ’ler ve hükümet politikalarının gelişimi ve büyümesini incelemiştir. 1960’lı ve 1970’li yıllarda hükümet politikası KOBİ’lerin geliştirilmesine yardımcı olduğu, ancak ağır ve kimyasal endüstrilere odaklanıldığı, 1980’li ve 1990’lı yıllarda, birçok KOBİ büyüyen otomobil ve elektronik endüstrisinde çeşitli parçaların önemli tedarikçileri haline geldiği, 2000’li yıllarda, KOBİ’ler için çeşitli politika ve girişimler, girişim işletmelerinin patlamış bir şekilde artmasına ve büyümesine yol açtığı, 2010’da ise büyük şirketler ve KOBİ’ler arasındaki 'kazan-kazan' büyüme felsefesinde olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca KOBİ’lerin yenilikçi yeterliliğini güçlendirmek, adil ticaret siparişini oluşturmak için kazan-kazan büyüme stratejisini aktif olarak teşvik etmek ve KOBİ’leri güçlendirme yönünde destek sağlamak için çok sayıda çaba harcandığı tespitini yapmışlardır.

Aparicio vd. (2017) çalışmalarında, İspanya’da Endüslüs çiftliklerinin, VZA ile teknik etkinliği tespit edici araçların yerine, teknik katsayıların tespit edilmesine yönelik bir çalışma yapmışlardır.

Benli ve Karaca (2017) çalışmalarında, 2007 ve 2009 yılları arası İstanbul Sanayi Odası ilk 500 firma arasında faaliyet gösteren 15 işletmenin 2008 kriz öncesi ve sonrası etkinliğini VZA ile değerlendirilmiş, kriz öncesi bir işletme etkinken, kriz sonrası iki işletme etkin bulunmuştur.

Hasan ve Rahman (2017) çalışmalarında, hizmet sektöründe müşteri memnuniyetini etkileyen kriterlerin belirlenmesi için çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP yöntemi ile bazı kritik başarı faktörlerinin öncelik ve ağırlık değerlerini göstermişlerdir.

Jiang vd. (2017) çalışmalarında, topluma sağlık hizmeti veren kuruluşların değerlendirilmesi için TOPSIS yöntemini kullanmışlardır ve organizasyonların kalitesini test etmişler.

4.2. Literatür Çalışmasının Genel Bir Değerlendirmesi

Literatür taramasında ilk önce KOBİ’lerle ilgili yapılan çalışmalara odaklanılmış, tez konusunda önem arz eden, konular, yöntemler ve kavramları içeren ulusal ve uluslararası dergiler, makaleler, elektronik yayınlar, doktora tezleri, kitaplar ve internet siteleri taranmıştır. KOBİ, VZA, TOPSIS, AHP, verimlilik ve etkinlik ile ilgili yayınların önemli bir kısmı literatür taraması bölümünde verilmiştir.

Makale, kitap, doktora tezi ve internet sitelerinden 200 civarında yayın incelenmiş olup, 125’e yakın yayın VZA ile ilgilidir. VZA kullanan, imalat sektörü 17 adet, sağlık sektöründen 11 adet yayın incelenmiştir. Lise, devlet ve vakıf üniversitelerinin etkinliğini ölçen eğitim alanında 9 adet yayın, bankacılıkta ise 8 adet yayın incelenmiştir.

Çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP, TOPSIS, AHP-TOPSIS yöntemleriyle yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir. Ayrıca KOBİ’lerin genel ekonomideki önemi ve sorunları ile ilgili yayınlar da incelenmiştir.

Bu tezde VZA ve çok ölçütlü karar verme yöntemleri kullanarak KOBİ'lerin öncelikli sorunlarına göre, KOSGEB desteklerinden hangisine başvurması gerektiği problemi ele alınmıştır. Literatür de incelememize göre bu problemin çözümü ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile hem kamu kaynağı hemde firmaların kaynaklarının etkin kullanılması sağlanacaktır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

KONYA'DA OTOMOTİV YAN SANAYİ VE OTOMOTİV SEKTÖRÜ İLE İLİŞKİLİ DÖKÜM SEKTÖRÜNDE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE ETKİNLİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Konya sanayisi ile ilgili bilgiler Konya Sanayi Odasından elde edilmiştir. Bu şehirdeki sanayi altyapısı, işletme sayısı ve faaliyet gösteren sektörler değerlendirilmiş, tez çalışması için yeterli altyapı olduğu kanatine varılmıştır. Tez çalışmasında VZA analizinde kullanılan veriler Konya'da otomotiv yan sanayi ve otomotiv sektörü ile ilişkili döküm sektöründeki firmalarından temin edilmiştir.

5.1. Konya Sanayisi

Konya'nın sanayi altyapısı gelişmiş bir şehirdir. Bu sanayi ve ekonominin gelişmesine yansımıştır. Konya'da 9 adet organize sanayi bölgesi (OSB) ve 35,000 adet KOBİ ölçekli işletme bulunmaktadır. Bununla birlikte 1427 adet işletme ihracaat yapmaktadır. Ayrıca Konya'da 163 adet yatırım teşvik belgesi alınmıştır. Buna ilaveten Tablo 5.1. ve Tablo 5.2'de, 2011-2015 yılları arası, Türkiye geneli ve Konya ili Patent ve Marka Kurumu'na tescil edilen patent ve marka başvuru istatistiki bilgiler verilmiştir. Bu bilgilere göre tescil sıralamasında ilk sekiz il içine girdiği görülmektedir. Ayrıca tez çalışmasına konu sektörlerin yoğunluğu ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Konya Sanayi Odası kayıtlarına göre 445 adet otomotiv yan sanayii ve otomotiv sektörü ile ilişkili döküm sektöründe 150 adet firma üretim yapmaktadır. (www.kso.org.tr/sayfa/tr/sanayi, www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu).

Tablo 5.1. 2011-2015 Türkiye Geneli ve Konya ili Patent Tescil Sayıları

YIL	2011	2012	2013	2014	2015
Konya ili Patent Tescil Sayısı	39 (5)	28 (7)	37(7)	30 (7)	42 (8)
Türkiye Geneli Patent Tescil	847	1025	1244	1250	1730
Konya'nın Patent Tescil % Payı	0,046	0,027	0,029	0,024	0,0242

Tablo 5.2. 2011-2015 Türkiye Geneli ve Konya ili Marka Tescil Sayıları

YIL	2011	2012	2013	2014	2015
Konya ili Marka Tescil Sayısı	845	1554	1761	2026	1960
Türkiye Geneli Marka Tescil	35858	52386	68391	72326	70111
Konya Marka Tescil % Payı	0,023	0,029	0,025	0,028	0,027

Konya’da değişik sektörlerden birçok firma üretim yapmaktadır. Başta otomotiv yan sanayi, döküm sektörü olmak üzere değirmen makineleri, gıda sanayi, kimya endüstrisi, ayakkabıcılık, plastik ürünleri, makine sanayi, kimya, tekstil, elektrik-elektronik, ambalaj, kağıt sektörü, metal işleme makinaları, araç üstü ekipman imalatı, tarım alet, makina ve ekipmanları, mobilya imalat sanayi, gıda ürünleri ve içecek imalat sanayi, deri ve deri ürünleri imalat sanayi, plastik ve kauçuk ürünleri imalatı, tekstil, tekstil ürünleri ve ağaç ürünleri sektörü yer almaktadır (<http://www.kso.org.tr/sayfa/tr/sanayi>).

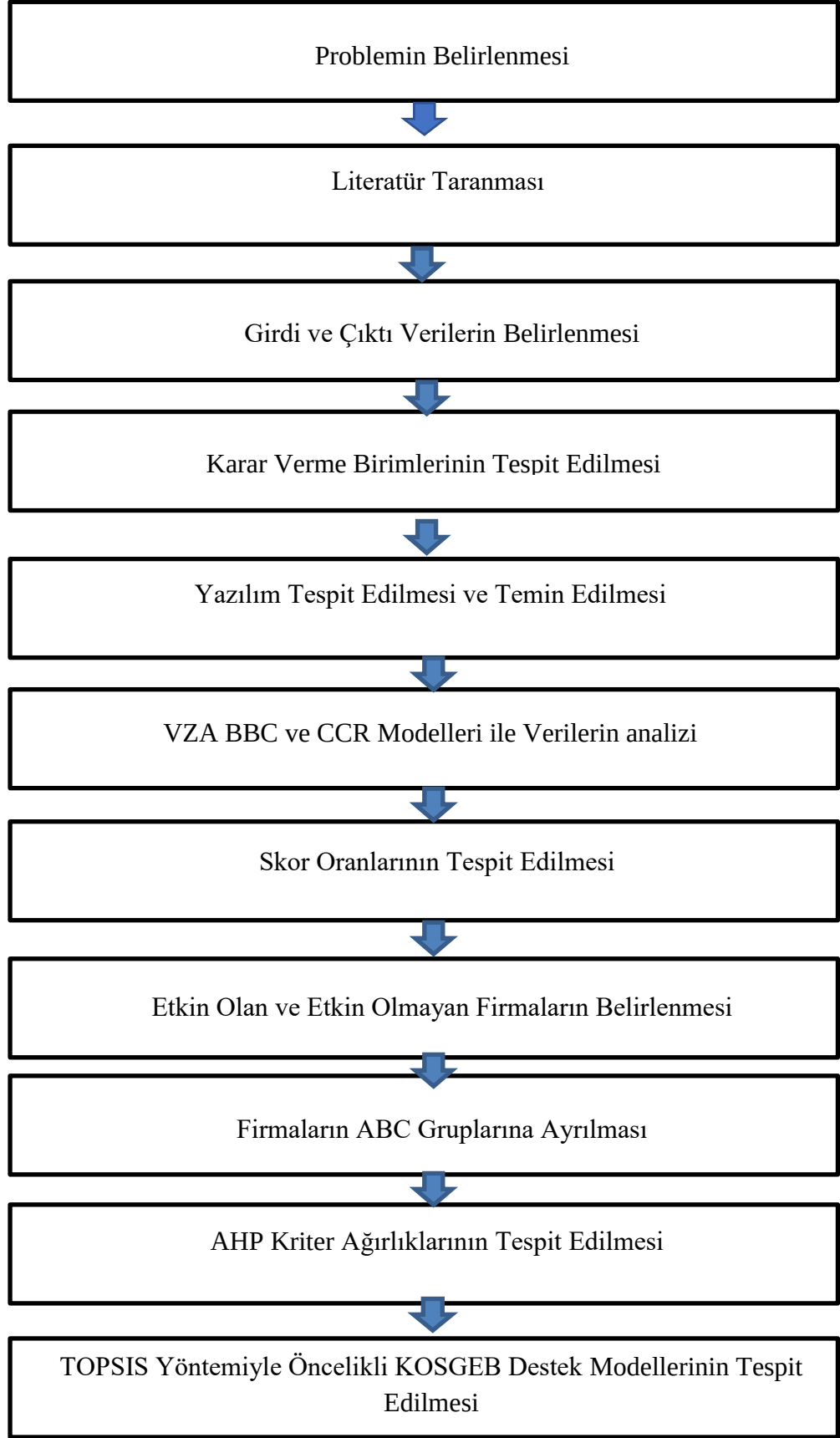
Otomotiv yan sanayi, yatırım ve üretim hacmiyle önemli bir konuma gelmiş, yeni yatırım alanlarına kapı açmıştır. Ulusal pazarda ihtiyaçların önemli bir bölümünü karşılayabilecek düzeye gelmiştir. Aynı zamanda uluslararası firmalara ürün üretmektedir. Bu sektördeki firmaların bir kısmı uluslararası piyasalarda kabul gören ve ihracat için sahip olunması zorunlu olan kalite belgelerine sahiptir. Sektörde, ağırlıklı olarak, motor supap, motor piston, gömlek, krank, dişli ve conta üretilmektedir. Üretilen diğer ürünler ise manifold, komple dingil parçaları ve üretimi, treyler üretimi, oto kalorifer ve ekipmanları, fren ve aksamaları, hidrolik pompa, hidrolik ve pnömatik sistemler, süspansiyon parçaları, emniyet aksamaları, oto cam, koltuk, döküm ve dövme parçalar gibi her türlü yedek parça ve aksesuarlarıdır. Yurtdışı piyasalarda AB ülkeleri olmak üzere, Güney Amerika, Kuzey ve Güney Afrika, Ortadoğu, Türk Cumhuriyetleri ve Uzak Doğu ülkeleri’ne ürün ihraç etmektedirler (<http://www.kso.org.tr/sayfa/tr/sanayi>).

Çalışma konusu olarak otomotiv yan sanayi sektörünün seçilmesinde, bu sektörün genel ekonomi içindeki etkinliği olmuştur. Toplam ihracat içindeki aldığı pay

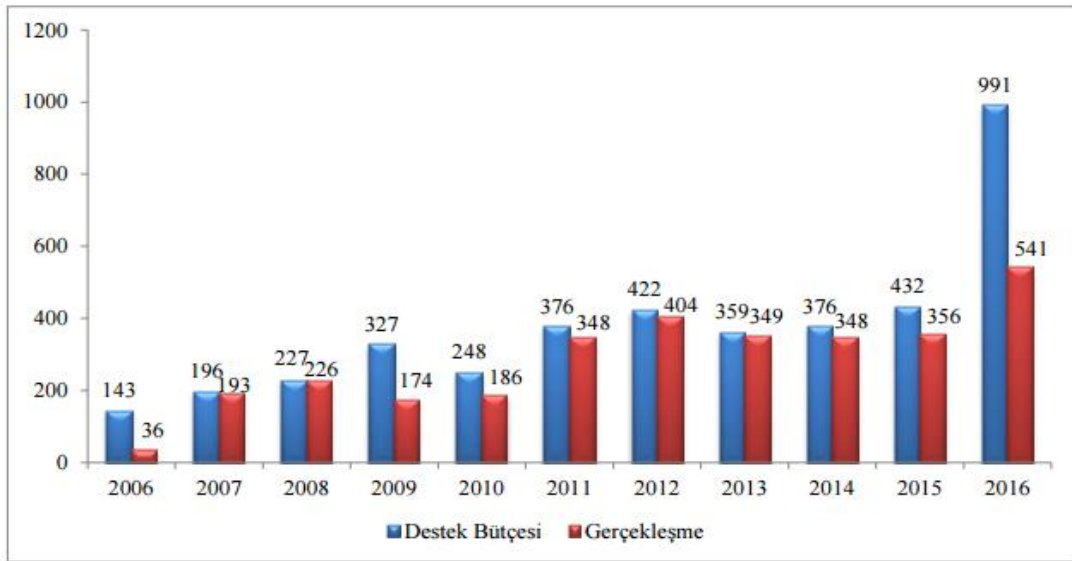
olmuştur. Bu sektörün Mart 2015 ayı ihracatı 4.574.405 TL, Mart 2016 ayı ihracatı 5.920.274 TL, Mart 2017 ayı ihracatı ise 9.958.904 TL bulmuştur. Mart 2015 tarihi itibarıyla toplam ihracat 28.867.458 TL, Mart 2016 ayı toplam ihracat 33.157.656 TL, Mart 2017 ayı toplam ihracat ise 49.985.471 TL bulmuştur. Otomotiv endüstrisinin, son üç yılın mart ayı toplam ihracat içindeki payı sırasıyla; Mart 2015 ayı 0,16, Mart 2016 ayı 0,17, Mart 2017 ayı 0,19, oranını oluşturmaktadır. Son üç yıla bakıldığında, otomotiv sektörünün toplam ihracatın beşte birine yakını oluşturması, genel ekonomi içerisinde önemli bir yerde olduğunu göstermektedir (<http://www.tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari.html>).

5.2. Uygulama Adımları

Konya Sanayi Odası kayıtlarına göre otomotiv yan sanayi ve otomotiv sektörü ile ilişkili döküm sektöründe 595 adet firma tespit edilmiştir. KOBİ ölçekli ve ulaşılabilen otomotiv yan sanayin sektöründen 70 adet firma, döküm sektöründen 30 adet firma olmak üzere toplam 100 adet firmadan anket yöntemiyle veriler talep edilmiştir. 18 adet firmanın bilgileri eksik görülmesi nedeniyle değerlendirmeye alınmamıştır. Değerlendirmeye alınan 82 adet firmanın verileri Frontier Analysis (DEA) programıyla analiz edilmiştir. Etkin firmalar tespit edilip, bunun üzerinden etkin olmayan firmalar belirlenmiştir. Firmaların 0-1.00 arasında etkinlik skorlarına göre ABC gruplarına ayrılmıştır. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) 14 adet destek modeli, hedef kriterleri ile arasındaki ilişki derecesi 1-5 arasında puan verilmiştir. AHP ile kriterlerin ağırlıklandırma işlemi yapılmıştır. ABC gruplarındaki firmalar için TOPSIS yöntemiyle öncelikli KOSGEB destek modelleri sıralanmıştır. Bütün aşamalar Şekil 5.1’de verilmiştir.



Şekil 5.1 Uygulama Adımları



Şekil 5.2 2006-2016 Yılları Arası KOSGEB Destek Bütçesi

KOBİ'ler istihdam potansiyeli ve ekonomi üzerinde ağırlığı kuşkusuz yüksek bir seviyededir. KOBİ'lerin büyümesi ekonomiye doğrudan yansımaktadır. Bu açıdan, bu ölçekteki işletmelere ekonomi yönetimleri büyük önem vermektedir. KOSGEB tarafından KOBİ'lerin rekabet gücünün artması amacıyla bütçe tahsis edilmekte ve desteklenmektedir. 2006-2016 yılları arası destek bütçeleri şekil 5.2. de verilmiştir (http://www.kosgeb.gov.tr/KOSGEB_2016__Faaliyet_Raporu.pdf). Bir firma, birçok modelde, eşgüdümlü süreçte, verimlilik durumları dikkate alınmadan ve problemleri gözetilmeden, başvuruları mevzuat çerçevesinde değerlendirmekte ve kabul edilebilmektedir. Firmaların sorunlarına öncelik verilmesi için herhangi düzenleme bulunmamaktadır. Tez çalışması firmaların verimlilik durumları ve sorunlarını dikkate alarak, AHP tabanlı TOSPİS yöntemiyle öncelikli destek modellerini sunmak amacıyla yapılmıştır.

Literatürde, veri zarflama analizi yöntemiyle yapılan çalışmalar taranmış, yayınlar incelenmiştir. Uygulama yapılan şehir, sektörler ve firmalar belirlenmiş, analize tabi olacak girdi ve çıktıları tespit edilmiştir. Girdilerin ve çıktıların belirlenmesinde literatür ve 15 adet KOSGEB KOBİ Uzmanının görüşlerinden yararlanılmıştır.

Firmalardan girdi olarak, 2015 yılı çalışan sayısı, toplam borçlar, özkaynaklar, toplam giderler ve duran varlıklar kalemleri, çıktı olarak ise 2015 yılı

net satışlar ve toplam alacak kalemleri temin edilmiştir. Veriler firma yetkilileri ile birebir görüşüp anket yöntemiyle elde edilmiştir. Verilerin analizi lisanslı Forntier Analysis (DEA) programı ile yapılmıştır. Veri girişleri şekil 5.3’de sunulmuş, girişi yapılan verilerin girdi ve çıktı ataması şekil 5.4’de yapılmıştır. Analiz işlem sonucunda, skor dağılımları belirlenmiş, buda etkin olan ve etkin olmayan firmaların tespit edilmesini sağlamıştır. Bu işlemlerin sonunda iyileştirme oranları ortaya çıkmıştır.

The screenshot shows the 'Data Viewer - Untitled - Frontier Analyst (Academic)' window. The main table displays data for 24 units. The columns are: Unit Name, Activ, ÇALIŞAN V, DURAN V, NET SATI, ÖZ KAYN, TOPLAM E, TOPLAM F, TOPLAM E, TOPLAM F. The data is organized into rows for each unit, with columns for various input and output variables. The interface includes a ribbon with tabs for Home, Source data, Analysis, Results, Graph, and Translation. A sidebar on the left contains navigation options like Data viewer, Scores, Unit details, Group review, DEA options, Comparison manager, Document, Diagram tool, Project notes, Analysis comparison, Analysis, and Reports. A 'Welcome to the Frontier Analyst Guide' panel is visible on the right.

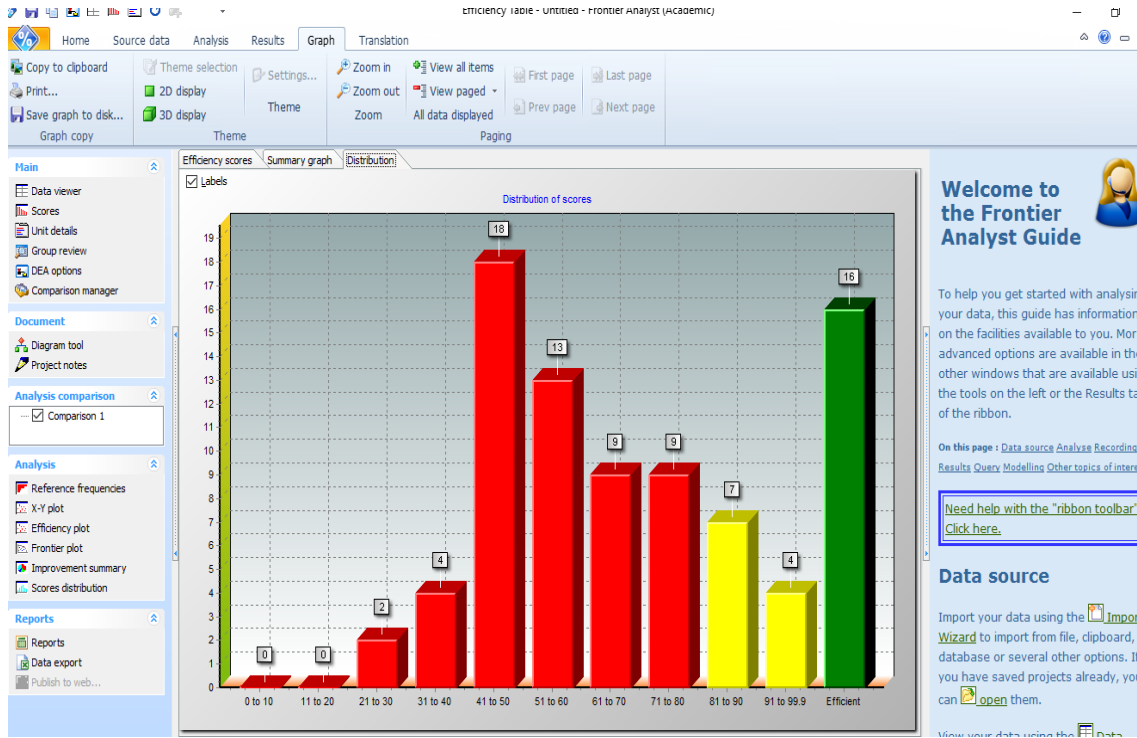
Unit Name	Activ	ÇALIŞAN V	DURAN V	NET SATI	ÖZ KAYN	TOPLAM E	TOPLAM F	TOPLAM E	TOPLAM F
1	✓	10,00	500.000,00	1.000.000,00	1.200.000,00	750.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00
2	✓	3,00	350.000,00	1.000.000,00	350.000,00	144.000,00	400.000,00	150.000,00	150.000,00
3	✓	15,00	300.000,00	2.000.000,00	400.000,00	1.080.000,00	400.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
4	✓	15,00	1.000.000,00	1.800.000,00	1.000.000,00	800.000,00	700.000,00	800.000,00	800.000,00
5	✓	8,00	400.000,00	600.000,00	400.000,00	300.000,00	350.000,00	350.000,00	350.000,00
6	✓	25,00	3.500.000,00	3.500.000,00	4.000.000,00	1.500.000,00	650.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
7	✓	10,00	175.000,00	900.000,00	200.000,00	120.000,00	350.000,00	325.000,00	325.000,00
8	✓	24,00	600.000,00	4.000.000,00	800.000,00	1.500.000,00	700.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00
9	✓	10,00	1.200.000,00	130.000,00	1.200.000,00	480.000,00	400.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00
10	✓	5,00	1.000.000,00	1.800.000,00	1.000.000,00	200.000,00	300.000,00	800.000,00	800.000,00
11	✓	4,00	350.000,00	180.000,00	350.000,00	100.000,00	100.000,00	150.000,00	150.000,00
12	✓	2,00	250.000,00	360.000,00	250.000,00	75.000,00	125.000,00	250.000,00	250.000,00
13	✓	7,00	850.000,00	350.000,00	850.000,00	240.000,00	90.000,00	150.000,00	150.000,00
14	✓	2,00	100.000,00	100.000,00	1.000.000,00	75.000,00	95.000,00	70.000,00	70.000,00
15	✓	6,00	450.000,00	3.000.000,00	500.000,00	320.000,00	1.200.000,00	1.400.000,00	1.400.000,00
16	✓	2,00	100.000,00	250.000,00	100.000,00	135.000,00	35.000,00	55.000,00	55.000,00
17	✓	3,00	85.000,00	180.000,00	100.000,00	75.000,00	35.000,00	80.000,00	80.000,00
18	✓	4,00	300.000,00	250.000,00	300.000,00	120.000,00	45.000,00	200.000,00	200.000,00
19	✓	4,00	600.000,00	550.000,00	600.000,00	350.000,00	300.000,00	100.000,00	100.000,00
20	✓	26,00	2.000.000,00	3.500.000,00	3.000.000,00	400.000,00	1.300.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
21	✓	6,00	271.000,00	451.000,00	470.000,00	120.000,00	90.000,00	150.000,00	150.000,00
22	✓	4,00	175.000,00	400.000,00	200.000,00	150.000,00	75.000,00	110.000,00	110.000,00
23	✓	20,00	700.000,00	4.000.000,00	800.000,00	2.500.000,00	550.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
24	✓	20,00	1.800.000,00	4.000.000,00	2.000.000,00	960.000,00	1.200.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00

Şekil 5.3 Verilerin Girişi

The screenshot shows the 'Efficiency Table - Untitled - Frontier Analyst (Academic)' window. The main table displays data for 24 units. The columns are: Variable, Type, Zero replacement, Formula. The data is organized into rows for each unit, with columns for various input and output variables. The interface includes a ribbon with tabs for Home, Source data, Analysis, Results, Graph, and Translation. A sidebar on the left contains navigation options like Data viewer, Scores, Unit details, Group review, DEA options, Comparison manager, Document, Diagram tool, Project notes, Analysis comparison, Analysis, and Reports. A 'Welcome to the Frontier Analyst Guide' panel is visible on the right.

Variable	Type	Zero replacement	Formula
ÇALIŞAN SAYISI	Controlled input	0.001	Value unche
DURAN VARLIKLAR	Controlled input	0.001	Value unche
NET SATIŞLAR	Output	0.001	Value unche
ÖZ KAYNAKLAR	Controlled input	0.001	Value unche
TOPLAM GİDER	Controlled input	0.001	Value unche
TOPLAM BORÇLAR	Controlled input	0.001	Value unche
TOPLAM ALACAKLAR	Output	0.001	Value unche

Şekil 5.4 Verilerin Girdi ve Çıktı Olarak Atanması



Şekil 5.5 Skor Oranları Tespiti

Skor oranları etkin olan ve etkin olmayan firmaları belirlenmiştir. Skor oranlarının sıralaması etkin firma gruplarından, etkin olmayan firma gruplarına doğru yapılmış, şekil 5.5.'de verilmiştir. Sağdan ilk çubuk, etkin firmaları temsil ederken, sağdaki diğer çubuklar etkin olmayan firmaları temsil etmektedir. Her çubuk, belli bir skor aralığında bir veya birden fazla firmayı barındırmaktadır. Analiz sonucu ortaya çıkan etkin ve etkin olmayan firmaların skor değerlerine göre A, B1, B2, C1 ve C2 gruplarına ayrılmıştır. Bundan sonra bu gruplara giren firmaların ortak sorunları ve özellikleri tespit edilmiştir.

5.3. Firmaların Ortak Sorunları ve Özellikleri

Tez çalışması için dahil edilen firmaların sorunları veri toplanması aşamasında temin edilmiştir. Ayrıca 15 adet KOSGEB KOBİ Uzmanının görüşleri alınmıştır. Bu çalışmadan sonra elde edilen bilgilere göre analiz yapılmış, A, B1, B2, C1 ve C2 gruplarının ortak sorunları tespit edilmiştir. Bunun akabinde firmaların sorunlarına çözüm bulmak amacıyla KOSGEB destek modelleri

belirlenmiştir. Öncelikli KOSGEB destek modellerinin sırlanması işleminde bu bilgiler kullanılmıştır.

5.3.1. A Grubu Firmalar

A grubu firmalar; VZA işleminin sonucunda etkinlik skoru %1.00 bulan, etkin olarak ifade edilen firmalardan oluşmaktadır. Aynı zamanda bu grupta yer alan firmalar referans kümesini oluşturmaktadır. Bu firmaların ortak sorunları analiz edilmiştir.

5.3.1.1. A Grubu Firmaların Ortak Sorunları ve Özellikleri

A grubu firmaların tamamına yakını aile şirketlerinden oluşmaktadır. Firma yönetiminde aile bireyleri yer almakta, kurumsallaşamamış firmalardan oluşmaktadır. Üretim ve pazarlama faaliyetleri proje ile yapılmaya çalışılmaktadır. Yeterli makine ve ekipmana sahiptirler. Ama üretim, pazarlama vb. konularda eğitim ve danışmanlık hizmet satın alımı yapılmamaktadır. Banka kredisi ve teminat konusunda sıkıntıları bulunmamaktadır. Finansman açısından sıkıntıları bulunmamaktadır. Fakat yeni finansman imkânı olursa yatırım yapabileceklerdir. Bu yolla teknolojiyi yenileme fırsatı elde edeceklerdir. Yeni pazar bulma konusunda tecrübe sahibidirler. Yurtdışına ihracat yapmaktadırlar. Ana sanayiye ürün satmaktadırlar. Bununla birlikte bayilik sistemi ile çalışan firmalar bulunmaktadır. Markalarını tescil yaptırmalarına rağmen markalaşma ile ilgili faaliyetler çok yetersizdir.

A grubundaki firmaların ortak sorunlarının başında; kalifiye eleman sorunu gelmektedir. Yönetim alanında sorunlar yaşanmaktadır. Firmalar kurumsallaşma için yazılım vb. yatırım yapsalarda, firma yönetiminin ağırlıklı olarak aile bireylerinden oluşması, kurumsallaşmayı zorlaştırmaktadır. Firmaların önemli bir kısmı, kurumsallaşmada yeterli yol alamadıklarını ifade etmişlerdir. Teknoloji gereksinimlerini, firma bünyesinde Ar-Ge yaparak karşılamaya çalışmaktadırlar. Makine ekipmanlarının bir kısmını yurtiçi ve yurtdışı fuarlardan temin etmektedirler. Ama işletmelerin çoğunluğu tam otomasyona geçememiştir.

5.3.2. B Grubu Firmalar

B grubu firmalar; etkin olmayan firmalardan oluşmaktadır. Her bir firmanın aldığı puan 1.00 altında kalmış, B1 ve B2 olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. B1 grubu firmalar etkinlik oranı %81-%99,9 arasında değişmektedir. B2 grubu firmaların etkinlik oranı ise 81-90 arasında değişmektedir. B1 grubu işletmelerin etkinlik oranı, B2 gruba firmalarına nazaran daha fazla görülmektedir.

Bir firma grubunun “B” olarak adlandırılması, etkinlik oranı A grubundan sonra en fazla olan işletmelerin teşkil etmesi nedeniyledir. B1 ve B2 grubu, hedef kriter ve destek modellerinin belirlenmesinden önce ortak sorun ve ortak özelliklerinin tespiti büyük önem taşımaktadır.

5.3.2.1. B Grubu Firmaların Ortak Özellikleri ve Sorunları

B1 ve B2 grubu ikisi birlikte değerlendirilmiş, firmaların ortak özellik ve sorunları analiz edilmiştir. Bu gruptaki firmalar genellikle aile işletmesidir. Firma yönetimi aile bireylerinden oluşmakta, kurumsallaşma sağlanmamıştır. Üretim için yeterli makine, ekipman ve yazılım imkanına sahiptirler. İhracaat yapmaktadırlar ama bu konuda zorluk yaşamaktadırlar. Tescil edilmiş markaya sahiptirler, ama markalaşmaya yatırım, yani yeterli faaliyeti bulunmamaktadır. Finansman sorunu kısmen bulunmaktadır. Ar-Ge tabanlı proje çalışması çok az yapılmaktadır. Teknolojiyi elde etmede, çok zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir.

B grubu firmalarda nitelikli elman sorunu bulunduğu tespit edilmiştir. Kurumsallaşma ile ilgili sorunları bulunmaktadır. Banka teminat mektubunda sorun yaşamadıkları, ama finansman maliyetinin yüksekliğinin olumsuz yansıdığını ifade etmişlerdir. Yurtdışı pazar araştırmasında sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Teknolojik ekipman ve verimlilik ile ilgili sorunları bulunmaktadır.

5.3.3. C Grubu Firmalar

C grubunda etkin olmayan firmalar yer almıştır. Ekinlik skorları 0-80 arasında değişmektedir. Skor oranları en düşük firmalar bu grupta yer almaktadır. Kendi içerisinde C1 ve C2 gruplarına ayrılmıştır. C1 skor oranı 61-80, C2 skor oranı

ise ;0-60 arasındadır. Etkinlik oranı C1 den C2 kadar azalarak devam etmektedir. C2 grubu, C grubu içerisinde, hatta tüm gruplar içerisinde, etkinlik skoru en düşük firmaları barındırmaktadır.

5.3.3.1. C Grubu Firmaların Ortak Özellikleri ve Sorunları

C grubu firmalarının tamamı aile işletmesidir. Mikro ölçekli firmalardan oluşmaktadır. Ölçek olarak daha küçüktürler, dolayısıyla üretim maliyetleri daha yüksektir. Kurumsallaşma ile ilgili sorunlar, diğer grup firmalarına oranla daha fazla yaşanmaktadır. Firma sahiplerinin üretim işleviyle ilgilenmesi, tedarik işlerini yapması, aynı zamanda pazarlama faaliyetlerini yürütmesi yönetim işlerine yeterli zaman ayıramamasına ve yönetim işlevinde sorunlar yaşanmasına neden olmaktadır.

C grubu firmaların en önemli sorunlardan biri diğer gruptaki firmalar gibi nitelikli eleman sorunudur. Kurumsallaşma konusunda çalışmaları bulunmamaktadır. Buna ilaveten üretim kalitesi, tedarik ve verimlilik ile ilgili sorunları bulunmaktadır. Teknoloji konularında sorun yaşamaktadırlar. Bununla birlikte eğitim vb. konularda hizmet alımı ve yazılım kullanımı ile ilgili sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Yurtdışı ve yurtiçi yeni pazarlara ulaşmada sorunları bulunmaktadır. Ayrıca finansman sorunu ile birlikte banka kredi temini ve teminat sorunları bulunmaktadır.

5.4. Firmaların Skor Oranlarının Tespiti

82 adet firmadan anket yöntemiyle elde edilen veriler, Frontier Analysis (DEA) programında, VZA'nın BCC ve CCR modeli girdi ve çıktı odaklı yönteme göre analiz edilmiş, her bir firmanın skor değeri elde edilmiştir. Skor değeri en yüksek 1.00 bulmuş, en düşük skor ise 0 kadar inmektedir. En yüksek skora ulaşan firmalar etkin kabul edilirken, bu değer altında kalan firmaların etkin olmadığı görülmüştür. Etkin olmayan skorlar üzerinden iyileştirme oranları önerilmiştir.

5.4.1. BCC Modele Göre Skor Oranlarının Tespiti

VZA'nın BCC model maksimum ve minimum odaklı yöntemle göre analiz yapılmıştır. Maksimum ve minimum odaklı yöntemde, etkin olmayan işletme sayılarında farklılık görülmüştür.

5.4.1.1. BCC Model Maksimum Odaklı Yöntemle Göre Skor Oranlarının Tespiti

BCC model maksimum odaklı yöntemle göre Tablo 5.3'de sunulan Tabloda firmaların aldığı skorlara göre etkin ve etkin olmayan firmalar tespit edilmiş ve gruplandırma yapılmıştır. Her bir gruba giren firmalar Tablo 5.4'de verilmiştir. A grubunun tamamı etkin firmalardan oluşmakta, diğer gruptaki firmalar ise etkin bulunmamıştır. Etkin firma tespitinde 1.00 skor baz alınmış ve bu skorun altında kalan firmalar etkin olmayan firma olarak değerlendirilmiştir. Etkin olmayan firmaların aldığı skorlar üzerinden iyileştirme önerileri sunulmuştur. 0,94 değeri etkin görülmemiş, 0,51 değeri de etkin görülmemiş, 0,51 skoru diğer firmanın skorunun altında yer almıştır. Etkin konuma gelebilmesi için, 0,06 oranında iyileştirme yapılması, diğerinde ise 0,49 oranında iyileştirme yapılması gerekmektedir. Yani her ikisini, 1.00 skoruna tamamlanması gereklidir. İyileştirme yapılması gereken hususlar firma yönetimine yol gösterici olmaktadır.

Tablo 5.3 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yöntem Skor Oranları

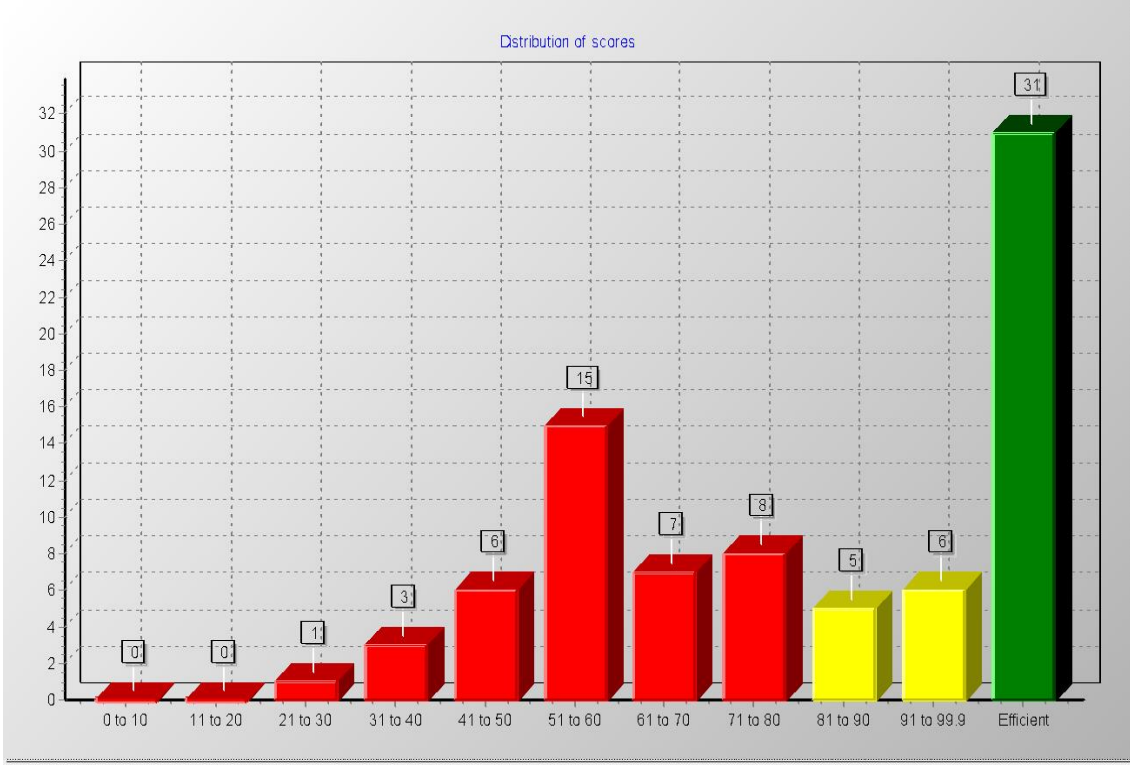
Firma No	İşletme No	İşletme Skorları	Firma No	İşletme No	İşletme Skorları
1	1	40,2445	42	47	97,1067
2	10	100	43	48	60,0729
3	11	58,1855	44	49	64,8637
4	12	100	45	5	42,9649
5	13	51,3977	46	50	39,4042
6	14	100	47	51	54,3927
7	15	100	48	52	43,6605
8	16	100	49	53	90,2121
9	17	100	50	54	65,6702
10	18	100	51	55	79,7872
11	19	24,8609	52	56	100
--12	2	79,7153	53	57	33,651
13	20	100	54	58	72,7273
14	21	68,1473	55	59	100
15	22	59,2789	56	6	77,0921
16	23	92,2156	57	60	100
17	24	63,0183	58	61	100
18	25	100	59	62	100
19	26	49,3308	60	63	71,4285
20	27	56,018	61	64	61,7841
21	28	93,6619	62	65	60,3172
22	29	53,1196	63	66	87,03
23	3	100	64	67	100
24	30	59,0497	65	68	77,4062
25	31	100	66	69	79,2932
26	32	46,4038	67	7	100
27	33	100	68	70	100
28	34	87,5799	69	71	54,3804
29	35	100	70	72	100
30	36	100	71	73	97,6689
31	37	79,9929	72	74	51,5604
32	38	100	73	75	100
33	39	100	74	76	60,1464
34	4	49,3233	75	77	63,7439
35	40	43,8892	76	78	51,8134
36	41	100	77	79	61,7481
37	42	85,2307	78	8	94,9442
38	43	100	79	80	60,5187
39	44	89,7323	80	81	100

Tablo 5.3. BCC Modeli Maksimum Odaklı Yöntem Skor Oranları (Devamı)

40	45	100	81	82	51,7236
41	46	100	82	9	94,3296

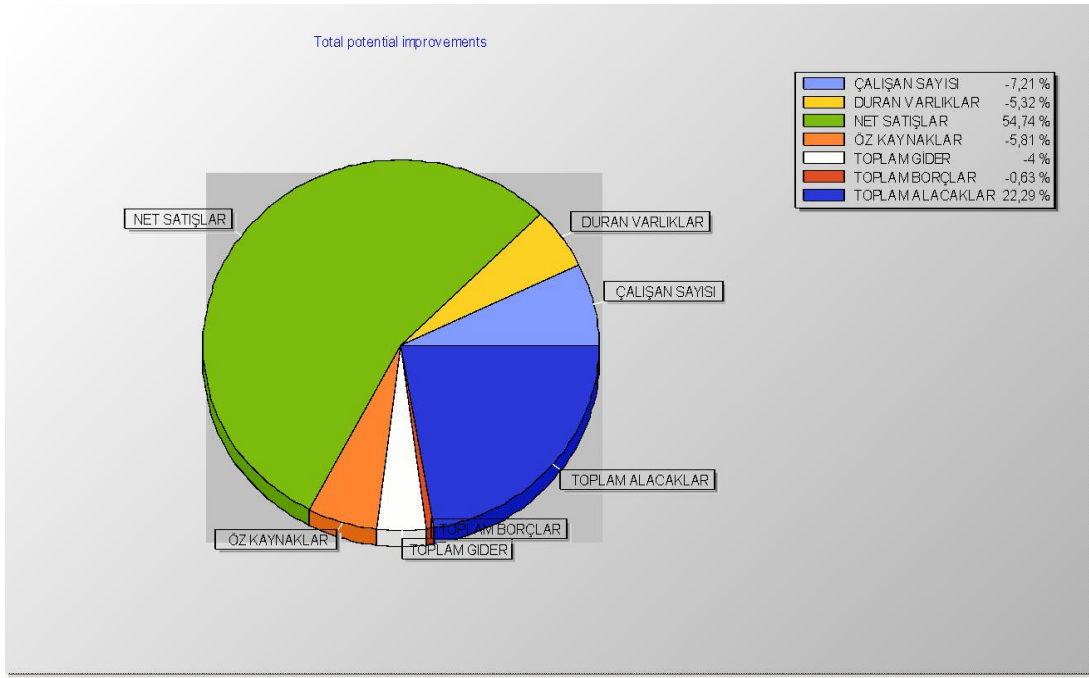
Tablo 5.4 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yönteme Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar

Grubu	Skor Oranları (%)	Etkin/Etkin Değil	Firma Sayısı	Firma Nosu
A	1.00	Etkin	31	10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 3, 31, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 43, 45, 46, 56, 59, 60, 61, 62, 67, 7, 70, 72, 75, 81.
B1	91-99.9	Etkin Değil	6	23, 28, 47, 73, 8, 9.
B2	81-90	Etkin Değil	5	34, 42, 44, 53, 66.
C1	61-80	Etkin Değil	15	2, 21, 24, 37, 49, 54, 55, 58, 6, 63, 64, 68, 69, 77, 79.
C2	0-60	Etkin Değil	25	1, 4, 5, 11, 13, 19, 22, 26, 27, 29, 30, 32, 40, 48, 50, 51, 52, 57, 65, 71, 74, 76, 78, 80, 82.



Şekil 5.6 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı

Şekil 5.6.'de 31 adet firmanın skoru 1.00'ı bulmuş, etkin firma olarak kabul edilmiş, 1.00, referans puanın altında kalan, 51 adet firma etkin olarak görülmemiştir. Firmaların skor oranları; %91-99,9 arasında değişmekte olup, skor oranı %21-30 kadar düşmektedir. Skor oranı %91-99,9 arasında olan, etkin olmayan firma sayısı 6 iken, skor oranı %21-30 arasında olan, etkin olmayan firma sayısı 1 dir. Skor oranı %31-40 arasına 3 adet firma düşerken, skor oranı %41-50 arasındaki firma sayısı 6'yı bulmuştur. Skor oranı %50'nin altına düşen, toplamda 35 adet firmayı bulmuştur. Skor oranı %51-60 arasında 15 adet firma, skor oranı %61-70 arasında 7 adet firma, skor oranı %71-80 arasına ise 8 adet firma düşmüştür. Son olarak skor oranı %81-90 arasında, etkin olmayan firma sayısının 5 olduğu görülmüştür. Bu skorlar üzerinden, her bir firmanın iyileştirme oranları belirlenmiştir.



Şekil 5.7 BCC Modeli Maksimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme Oranları

Şekil 5.7.' de genel iyileştirme oranları verilmiştir. Girdi miktarlarında, belirtilen oranlarda iyileşme yapıldığı takdirde, etkin olmayan firmaların, etkin olan firmaların düzeyine çıkabileceği anlamına gelmektedir. Ortalama olarak çalışan sayısında %7,21, duran varlıklarda %5,32, özkaynaklarda %5,81, toplam giderlerde %4 ve toplam borçlarda ise %0,63 oranında iyileştirme yapılması gerektiği tespit edilmiştir.

5.4.1.2. BCC Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Skor Oranlarının Tespiti

BCC model minumum odaklı yönteme göre firma skorları Tablo 5.5'de sunulmuştur. Analiz sonucunda, 1.00 puan alan etkin ve referans firmalar olarak görülmektedir. Bunun altında kalan firmaların tamamı etkin olmayan firmalar grubunda yer almıştır. Tablo 5.6'da BCC model minimum odaklı yöntem firma grupları verilmiştir. Her bir firma no bir firmayı temsil etmektedir. Skor değerleri, verimli olup olmadıkları bilgisinide vermektedir. Buna göre hangi firmaların, hangi hususlarda iyileştirme yapması gerektiği konusunda yöneticilere yol gösterici olmaktadır.

Tablo 5.5 BCC Model Minimum Odaklı Yöntem Skor Oranları

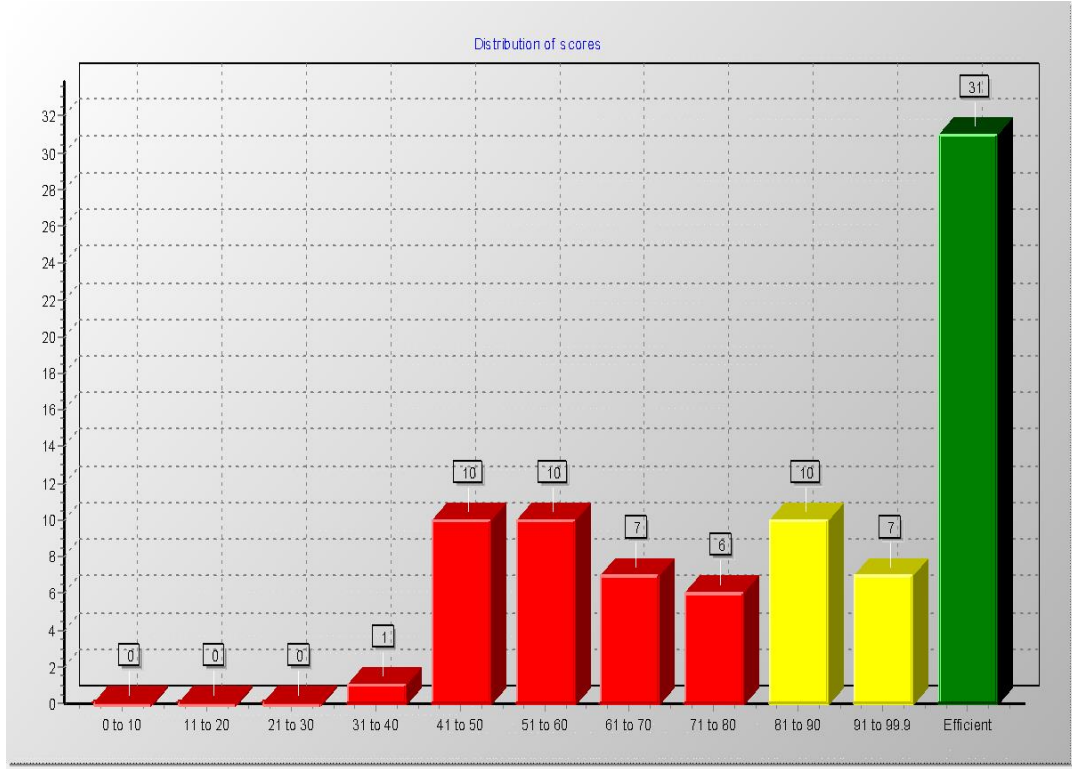
Sıra No	Firma No	Firma Skoru	Sıra No	Firma No	Firma Skoru
1	1	39,06	42	47	97,84
2	10	100,00	43	48	62,55
3	11	72,50	44	49	76,89
4	12	100,00	45	5	47,25
5	13	48,88	46	50	60,80
6	14	100,00	47	51	49,52
7	15	100,00	48	52	61,11
8	16	100,00	49	53	94,90
9	17	100,00	50	54	86,48
10	18	100,00	51	55	94,38
11	19	42,40	52	56	100,00
12	2	86,01	53	57	71,51
13	20	100,00	54	58	65,82
14	21	76,78	55	59	100,00
15	22	72,74	56	6	74,39
16	23	90,91	57	60	100,00
17	24	57,87	58	61	100,00
18	25	100,00	59	62	100,00
19	26	50,33	60	63	55,56
20	27	51,93	61	64	65,67
21	28	89,67	62	65	54,35
22	29	47,88	63	66	84,47
23	3	100,00	64	67	100,00
24	30	66,65	65	68	88,46
25	31	100,00	66	69	83,72
26	32	41,87	67	7	100,00
27	33	100,00	68	70	100,00
28	34	90,49	69	71	57,18
29	35	100,00	70	72	100,00
30	36	100,00	71	73	98,14
31	37	85,33	72	74	45,66
32	38	100,00	73	75	100,00
33	39	100,00	74	76	61,01
34	4	44,64	75	77	59,04
35	40	56,77	76	78	48,11
36	41	100,00	77	79	64,81
37	42	88,84	78	8	92,77
38	43	100,00	79	80	56,48
39	44	91,52	80	81	100,00

Tablo 5.5. BCC Minimum Odaklı Yöntem Skor Oranları (Devamı)

40	45	100,00	81	82	58,74
41	46	100,00	82	9	93,34

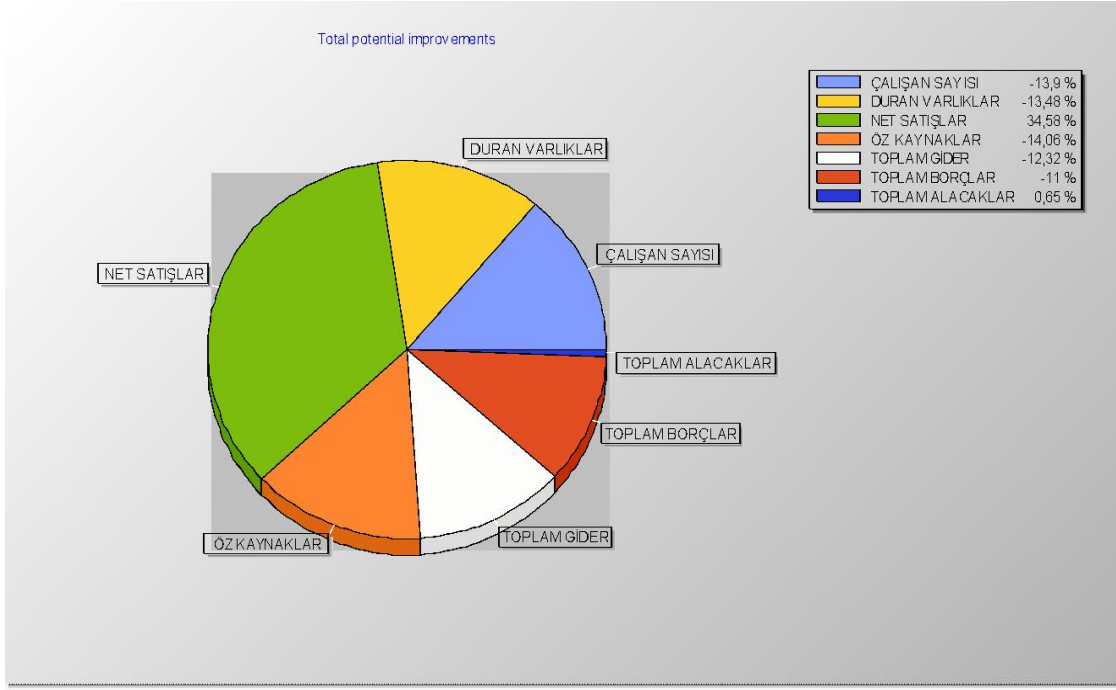
Tablo 5.6 BCC Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar

Grubu	Skor Oranları (%)	Etkin/Etkin Değil	Firma Sayısı	Firma Nosu
A	100	Etkin	31	10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 3, 31, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 43, 45, 46, 56, 59, 60, 61, 62, 67, 7, 70, 72, 75, 81.
B1	91-99,9	Etkin Değil	8	23, 44, 47, 53, 55, 73, 8, 9.
B2	81-90	Etkin Değil	9	2, 28, 34, 37, 42, 54, 66, 68, 69.
C1	61-80	Etkin Değil	13	6, 11, 21, 22, 30, 48, 49, 50, 57, 58, 64, 76, 79.
C2	0-60	Etkin Değil	21	1, 4, 5, 13, 19,24, 26, 27, 29, 32,40, 51, 52, 63, 65, 71, 74, 77, 78, 80, 82.



Şekil 5.8 BCC Model Minimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı

Şekil 5.8.'da 31 adet firmanın etkin olduğu tespit edilmiş, 51 adet firma ise etkin olmadığı görülmüştür. Firmaların etkinlik skoru %99,9-21 arasında değişmektedir. Skor oranı %91-%99,9 arasında olan, etkin olmayan firma sayısı 7 iken, skor oranı %31-%40 :1 firma, %41-%50:10 firmayı bulmuştur. Skor oranı %50'nin kalan, etkin olmayan firma sayısı 33 firmayı bulmuştur. Skor oranı %51-60 arasında 10 firma, skor oranı %61-%70 arasında 7 firma iken, skor oranı % 71-%80 arasında 6 adet firma ve skor oranı % 81-%90 arasında firma sayısı ise 10 adet olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.9 BCC Model Minimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme oranları

Şekil 5.9’de VZA BCC Model minimum odaklı yönteme göre girdiler eksi çıkmış, bunlar üzerinden iyileştirme yapılması gerekmektedir. Çalışan sayısında %13, Duran varlıklar’da %13,48, öz kaynaklarda %14,06, toplam giderde %12,32, toplam borçlarda %11 oranında iyileştirme yapılması gerektiği tespit edilmiştir.

5.4.2. CCR Modele Göre Skor Oranlarının Tespiti

Skor oranları tespiti CCR modeli maksimum ve minimum odaklı yönteme göre yapılmış, bu skor oranları üzerinden etkin ve etkin olmayan firmalar belirlenmiştir. Etkin olmayan firmaları etkin hale getirmek için gerekli iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

5.4.2.1. CCR Model Maksimum Odaklı Yönteme Göre Skor Oranlarının Tespiti

CCR maksimum odaklı yöntem analizi ile elde edilen skor oranları Tablo 5.7.’de verilmiştir. Firma skorları etkin ve etkin olmayan firmaların belirlenmesine yardımcı olmuştur. Etkin firmalar A grubunda yer almış, etkin olmayan firmalar, aldıkları skorlara göre, diğer gruplar arasında dağılmıştır. Tablo 5.8.’de sunulmuştur.

Tablo 5.7 CCR Modeli Maksimum Odaklı Yöntem Skor Oranları

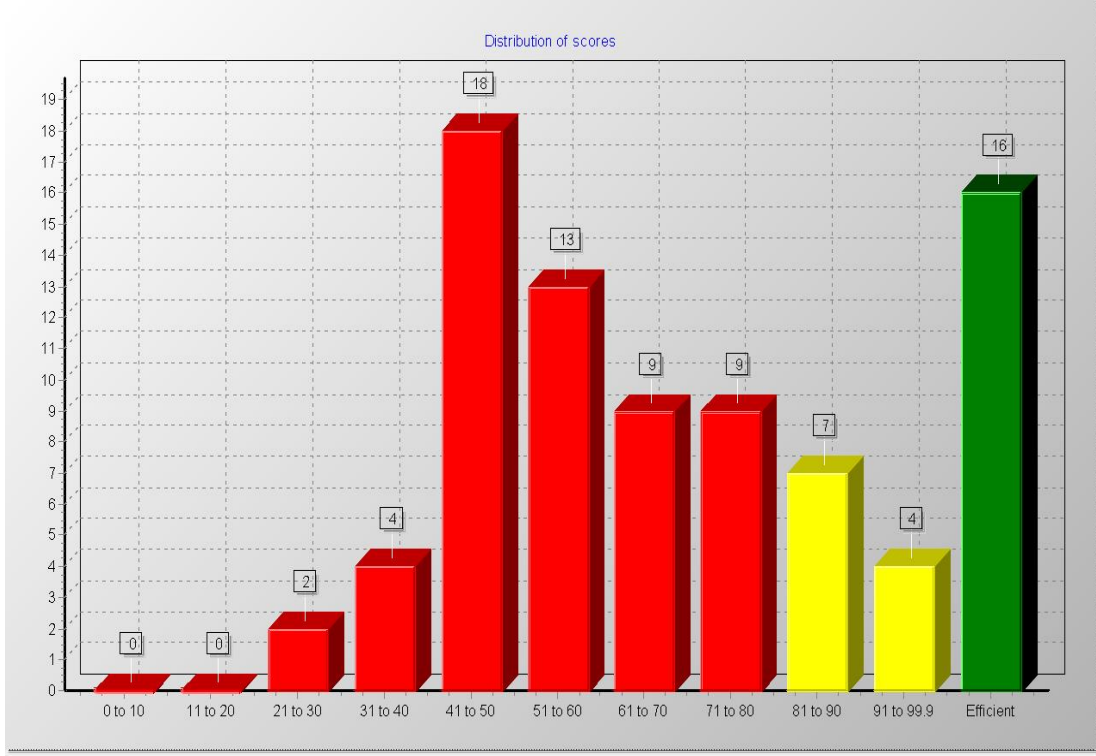
Sıra No	İşletme No	İşletme Skoru	Sıra No	İşletme No	İşletme Skoru
1	1	37,20	42	47	87,49
2	10	100,00	43	48	59,20
3	11	51,95	44	49	50,47
4	12	84,96	45	5	42,76
5	13	44,60	46	50	37,60
6	14	45,99	47	51	49,48
7	15	100,00	48	52	42,61
8	16	60,53	49	53	65,92
9	17	73,19	50	54	45,76
10	18	100,00	51	55	49,06
11	19	23,43	52	56	61,33
12	2	64,25	53	57	24,51
13	20	98,06	54	58	64,52
14	21	61,49	55	59	100,00
15	22	54,19	56	6	63,56
16	23	77,84	57	60	100,00
17	24	54,28	58	61	100,00
18	25	100,00	59	62	100,00
19	26	47,73	60	63	47,38
20	27	49,92	61	64	60,40
21	28	78,41	62	65	53,19
22	29	44,94	63	66	81,23
23	3	92,59	64	67	100,00
24	30	57,97	65	68	49,31
25	31	80,05	66	69	68,28
26	32	40,04	67	7	75,73
27	33	100,00	68	70	49,85
28	34	75,64	69	71	54,12
29	35	100,00	70	72	100,00
30	36	100,00	71	73	86,47
31	37	72,90	72	74	41,81
32	38	100,00	73	75	96,49
33	39	82,65	74	76	60,02
34	4	44,52	75	77	55,38
35	40	39,22	76	78	47,30
36	41	66,28	77	79	61,65
37	42	73,31	78	8	80,60
38	43	100,00	79	80	56,39
39	44	81,56	80	81	100,00

Tablo 5.7 CCR Maksimum Odaklı Yöntem Skor Oranları (Devamı)

40	45	46,75	81	82	51,22
41	46	99,62	82	9	88,44

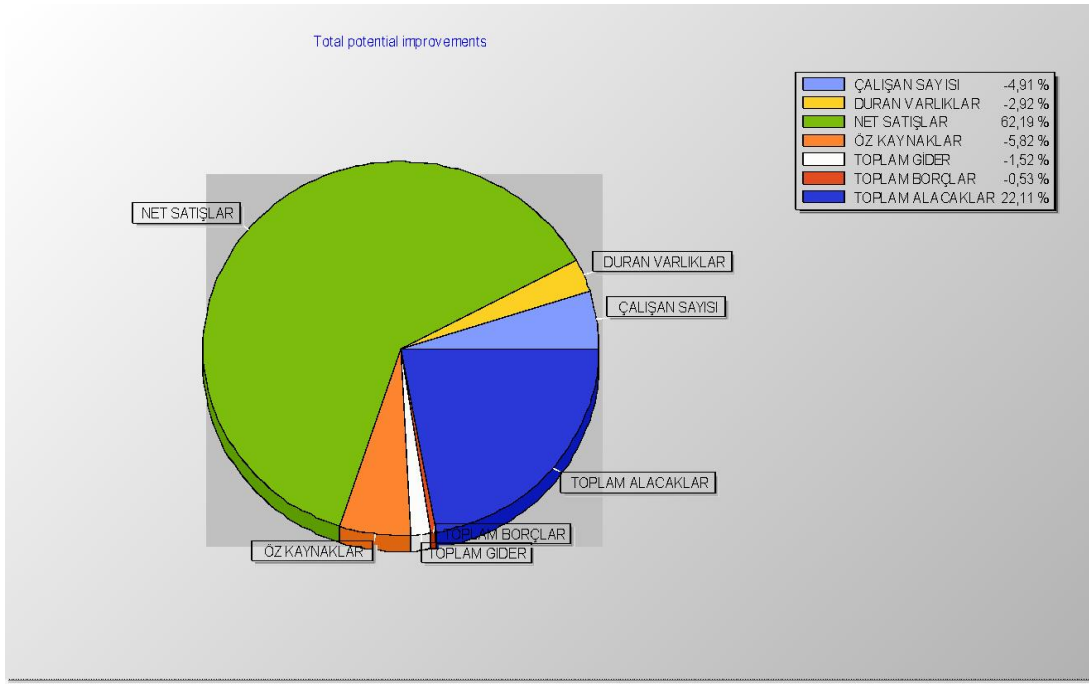
Tablo 5. 8. CCR Model Maksimum Odaklı Yöntem Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar

Grubu	Skor Oranları	Etkin/Etkin Değil	Firma Sayısı	İşletme Numaraları
A	100	Etkin	16	10, 15, 18, 25, 33, 35, 36, 38, 43, 59, 60, 61, 62, 67, 72, 81
B1	91-99,9	Etkin Değil	4	20, 3, 46, 75.
B2	81-90	Etkin Değil	7	12, 39, 44, 47, 66, 73, 9
C1	61-80	Etkin Değil	18	17, 2, 21, 23, 28, 31, 34, 37, 41, 42, 53, 56, 58,9, 69, 7, 79, 8.
C2	0-60	Etkin Değil	37	1, 11, 13, 14, 16, 19, 22, 24, 26, 27, 29, 30, 32, 4, 40, 45, 48, 49, 5, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 63, 64, 65, 68, 70, 71, 74, 76, 77, 78, 80, 82.



Şekil 5.10 CCR Model Maksimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı

Şekil 5.10’da CCR model maksimum odaklı yöntem analiz sonucuna göre skor dağılımında etkin olan firma sayısı 16 iken, etkin olmayan firma sayısı 64’ü bulmuştur. Skor oranı %91-99 arasında 4 firma, skor oranı %81-%90 arasında 7 adet firma, skor oranı %71-80 arasında 9 firma yer almış, skor oranı %61-70 arasında 9 firmayı bulmuştur. Skor oranı %50’nin altında ise 37 adet firma tespit edilmiştir. Skor oranı %51-60 arasında 13 firma iken, skor oranı %41-%50 arasında 18 firmayı bulmuştur. Skor oranı %31-40 arasında 4 firma ve en düşük skor oranı, %21-%30 arasında 2 firma tespit edilmiştir.



Şekil 5.11 CCR Model Maksimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme Oranları

CCR model maksimum odaklı yöntem iyileştirme oranları Şekil 5.11’da verilmiştir. Girdiler üzerinden iyileştirme yapılması gerektiği görülmektedir. Çalışan sayısında %4,91, duran varlıklarda %2,92, öz kaynaklarda %5,82, toplam giderde %1,52, toplam borçlarda ise %0,53 oranında iyileştirme önerilmektedir.

5.4.2.2. CCR Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Skor Oranlarının Tespiti

CCR Model minimum odaklı yöntem analizi sonucu her bir firmanın skor oranları tespit edilmiş, Tablo 5.9’da verilmiştir. Bu oranlar yardımıyla, Tablo 5.10’da etkin olan firmalar A grubunda toplanmış, etkin olmayan firmalar, skor oranlarına göre diğer gruplar arasında dağıtılmıştır. Skor oranları iyileştirme yapılması gereken hususlarda, hangi oranda iyileştirme yapılması gerektiği konusunda yardımcı olmaktadır.

Tablo 5.9 CCR Model Minumum Odaklı Yöntem Skor Oranları

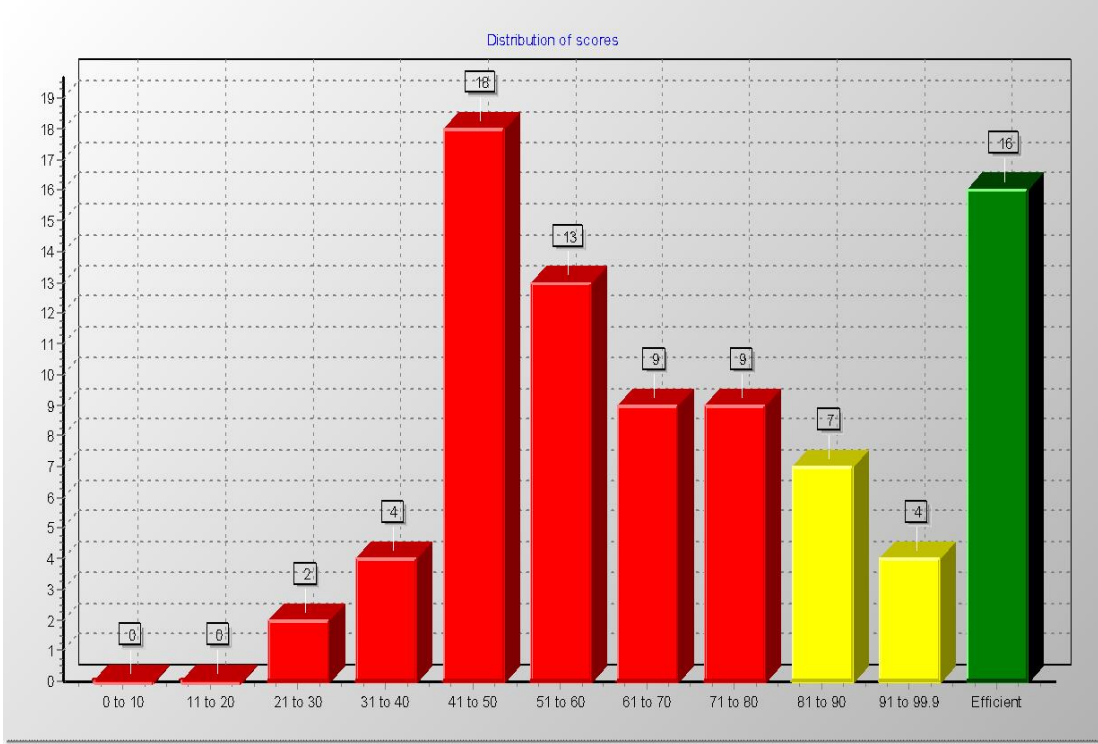
Sıra No	Firma No	Firma Skoru	Sıra No	İşletme No	İşletme Skoru
1	1	37,20	42	47	87,49
2	10	100,00	43	48	59,20
3	11	51,95	44	49	50,47
4	12	84,96	45	5	42,76
5	13	44,60	46	50	37,60
6	14	45,99	47	51	49,48
7	15	100,00	48	52	42,61
8	16	60,53	49	53	65,92
9	17	73,19	50	54	45,76
10	18	100,00	51	55	49,06
11	19	23,43	52	56	61,33
12	2	64,25	53	57	24,51
13	20	98,06	54	58	64,52
14	21	61,49	55	59	100,00
15	22	54,19	56	6	63,56
16	23	77,84	57	60	100,00
17	24	54,28	58	61	100,00
18	25	100,00	59	62	100,00
19	26	47,73	60	63	47,38
20	27	49,92	61	64	60,40
21	28	78,41	62	65	53,19
22	29	44,94	63	66	81,23
23	3	92,59	64	67	100,00
24	30	57,97	65	68	49,31
25	31	80,05	66	69	68,28
26	32	40,04	67	7	75,73
27	33	100,00	68	70	49,85
28	34	75,64	69	71	54,12
29	35	100,00	70	72	100,00
30	36	100,00	71	73	86,47
31	37	72,90	72	74	41,81
32	38	100,00	73	75	96,49
33	39	82,65	74	76	60,02
34	4	44,52	75	77	55,38
35	40	39,22	76	78	47,30
36	41	66,28	77	79	61,65
37	42	73,31	78	8	80,60
38	43	100,00	79	80	56,39

Tablo 5.9. CCR Model Minimum Odaklı Yöntem Skor Oranları(Devamı)

39	44	81,56	80	81	100,00
40	45	46,75	81	82	51,22
41	46	99,62	82	9	88,44

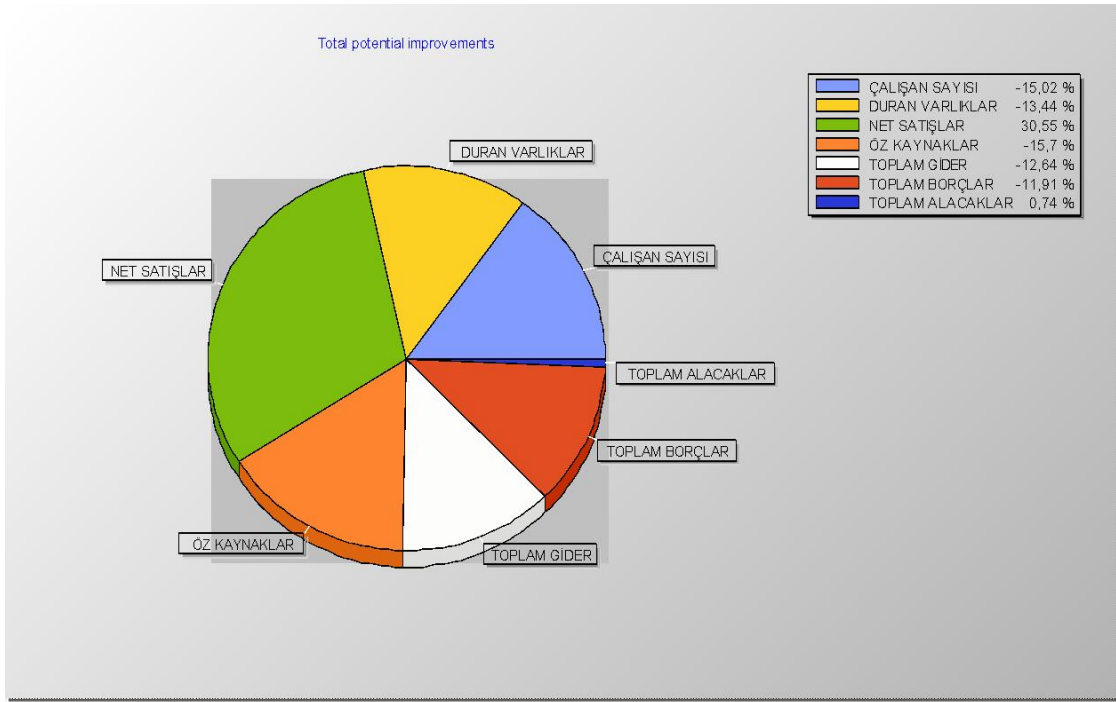
Tablo 5.10 CCR Model Minimum Odaklı Yönteme Göre Etkin Olan ve Etkin Olmayan Firmalar

Grubu	Skor Oranları	Etkin/Etkin Değil	Firma Sayısı	Firma Nosu
A	1.00	Etkin	16	10, 15, 18, 25, 33, 35, 36, 38, 43, 59, 60, 61, 62, 67, 72, 81.
B1	91-99.9	Etkin Değil	4	20, 3, 46, 75.
B2	81-90	Etkin Değil	7	12, 39,44, 47, 66, 73, 9.
C1	61-80	Etkin Değil	18	17, 2, 21, 23, 28, 31, 34, 37, 41, 42, 53, 56, 58, 6, 69, 7, 79, 8.
C2	0-60	Etkin Değil	37	1, 11, 13, 14, 16, 19, 22, 24, 26, 27, 29, 30, 42, 4, 40, 45, 48, 49, 5, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 63, 64, 65, 68, 70, 71, 74, 76, 77, 78, 80, 82.



Şekil 5.12 CCR Modeli Minimum Odaklı Yöntem Skor Dağılımı

Şekil 5.12’de CCR model minimum odaklı yöntem skor dağılımında, etkin firma sayısı 16 iken, etkin olmayan firma sayısı ise 64’ü bulmuştur. Etkin olmayan firma sayısında skorel dağılım farklılık göstermiştir. Etkin olmayan firmaların aldığı skor oranları ve firma sayısı sırasıyla, %91-%99 arasında 4 firma bulunurken, skor oranı %81-%90 arasında 7 firma, skor oranı %71-80 arasında 9 firma bulunmuş, skor oranı %61-70 arasında 9 firma tespit edilmiş, skor oranı %50 altına düşen etkin olmayan firma sayısı 37 dir. Skor oranı %51-60 arasında 13 adet firma, skor oranı %41-50 arasındaki firma sayısı 18 iken, skor oranı %31-40 arasında firma sayısı 4 olarak tespit edilmiş ve en küçük skor oranı %21-30 arasında firma sayısı 2 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.13 CCR Model Minimum Odaklı Yönteme Göre İyileştirme Oranları

Etkin olmayan firmaların, etkin firma durumuna getirilmesi için iyileştirme yapılması gerekmektedir. Şekil 5.13.'de; Çalışan Sayısı %15,02, Duran Varlıklarda %13,44, Öz Kaynaklarda %15,7, Toplam Gider %12,64, Toplam Borçlarda %11,91 oranında iyileştirme yapılması gerektiği tespit edilmiştir.

5.5. Firmaların Gruplandırılması

Firmalar A, B1, B2, C1 ve C2 gruplarına ayrılmıştır. Gruplandırmada skor oranları dikkate alınmıştır. Skor oranı 1.00 olan ve etkin firmalar A grubuna atanırken, skor oranı 1.00 altında kalan ve etkin olmayan firmalar ise B ve C gruplarına atanmıştır. B sınıfı B1 ve B2 sınıfı olarak iki gruba ayrılırken, C sınıfı C1 ve C2 olarak iki gruba ayrılmıştır. Gruplara atama işleminde 1.00, 90-99,9, 81-90, 61-80, 0-60 arasındaki skor oranları dikkate alınmıştır. 1.00: A, 90-99,9:B1, 81-90:B2, 61-80:C1 ve 0-60:C2 gruplarına atanmıştır. Yüksek skor alan firmalardan, daha az skor alan firmalara doğru sıralama yapılmıştır. B grubu firmaların etkinlik oranı C sınıfı firmaların etkinlik oranından daha fazladır. C1 sınıfı firmaların etkinlik oranı C2 sınıfı firmaların etkinlik oranından daha fazla görülmüştür. Bu yönde yapılmasındaki amaç; etkinlik oran artışını görebilmek, gruplar arası geçişlerin kolay anlaşılması ve etkin olmayan firmaların, etkin firma grubuna geçmesini sağlayacak bir sistemin oluşması içindir.

Firmaların grupları belirlendikten sonra, her bir gruba atanan firmaların ortak sorunları analiz edilmiştir. A sınıfı firmaların kurumsallaşma, markalaşma, nitelikli eleman sorunu bulunmaktadır. Ayrıca üretim ve pazarlama alanlarında eğitim ve danışmanlık hizmeti almadıkları görülmüştür. B sınıfı firmaların ortak sorunlarının başında nitelikli eleman sorunu gelmektedir. Bununla birlikte kurumsallaşma sorunu bulunmaktadır. Ar-Ge çalışmasına ihtiyaçları bulunmaktadır. Yurtdışı pazar sorunları tespit edilmiştir. Teknolojik ekipman sorunu bulunmaktadır. C sınıfı firmalar ise ürün kalitesinde sorun yaşamaktadırlar. Nitelikli eleman sorunu bulunmaktadır. Yurtiçi ve yurtdışı pazar sorunu tespit edilmiştir. Kurumsallaşma ile ilgili sorunları olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca finansman sorunları bulunmaktadır. Tespit edilen bu sorunlara çözüm üretmek amacıyla hedef kriterleri belirlenmiştir.

5.5.1. Hedef Kriterleri

Firmaların yaşadıkları sorunlara göre altı tane hedef kriteri belirlenmiştir. Kurumsallaşma, markalaşma, pazarlama, üretim, teknoloji ve finansman başlıklardan oluşmaktadır. *Kurumsallaşma*: Bir işletmenin kişilerden bağımsız olarak kurallara, standartlara, prosedürlere sahip olması, değişen çevre koşullarını takip eden sistemleri kurması ve gelişmelere uygun olarak organizasyonel yapısını oluşturması; kendisine özgü iletişim ve iş yapma yöntemlerini “kültür” haline getirmesi ve böylece diğer işletmelerden farklı ve ayırt edici bir kimliğe bürünmesi sürecidir (Aksoy ve Çabuk, 2006:47). *Markalaşma*; maddi ve maddi olmayan, psikolojik unsurları da kullanarak, bir firmanın ürünlerini ve hizmetlerini piyasada farklılaştırmasıdır (Alan ve Yeloğlu, 2013:15). *Pazarlama*: bir işletmenin ürettiği mal ve hizmetlerin piyasaya sürülmesini ifade etmektedir (<http://www.nedir.com/pazarlama#ixzz4XnwJaN2m>). *Üretim*; iktisadi fayda, yani insan ihtiyaçlarını tatmin etme kabiliyetini artıran her türlü faaliyet olarak ifade edilmektedir. Daha dar manada, fikren veya bedenle belli bir emek veya sermaye sarf ederek, karşılığında elde edilen hasılat veya hizmettir (<http://www.nedir.com/%C3%BCretim#ixzz4XnvruMp3>). Diğer bir hedef kriteri ise Teknoloji dir. Sözlük anlamı “bilginin, sanayideki işlemlerde sistematik olarak uygulamaya alınması” olarak ifade edilmektedir. Geniş anlamı, araştırma, geliştirme, üretim, pazarlama, satış ve satış sonrası hizmeti kapsayan bir sanayi

sürecinin, etkin ve verimli bir biçimde gerçekleştirilmesi için kullanılabilecek bilgi ve becerilerin tümüdür (Zerenler vd. 2007:656). Son olarak *finansman*; Bir girişime geçebilmesi, gelişebilmesi için gereken para ve krediyi sağlama işidir (<https://www.nediro.net/nedir.php?nedemek=finansman>).

KOBİ'lerin ulaşmak istediği 6 hedef kriteri Tablo 5.11.'de verilmiş, AHP ağırlıklandırma işlemleri bunlar üzerinden yapılmıştır. A ve B1 grupları için, markalaşma, teknoloji, kurumsallaşma, finans kriterleri tespit edilirken, etkinlik oranı B1 grubuna oranla daha az olan, B2, C1, C2 grupları için pazarlama, üretim ve finansman belirlenmiştir. Hedef kriterinler atanmasında, firmaların etkin olma, etkin olmama, daha az etkin olma durumları ve ortak sorunları dikkate alınmıştır. Ayrıca literatür ve 15 adet KOSGEB KOBİ Uzmanının görüşünden yararlanılmıştır. Hedef kriterlerinin belirlenmesine istinaden bu kriterlerle ilişkili KOSGEB destek modelleri belirlenmiştir.

Tablo 5.11 Hedef Kriterleri

Kodu	Hedef Kriterleri
K1	Markalaşma
K2	Teknoloji
K3	Kurumsallaşma
K4	Pazarlama
K5	Üretim
K6	Finansman

KOSGEB destek başvurusu, proje kapsamındaki modellerle birlikte, proje hazırlanmadan başvurusu kabul edilen modeller mevcuttur. 12 program altında 27 adet destek modeli bulunmaktadır. Girişimcilik destek modeli yeni iş hayatına giren girişimcilere destek vermektedir. İş birliği Güç birliği destek modeli ortaklık modeli ile verilen destek modelidir. Tematik proje destek programı ağırlıklı olarak KOBİ meslek kuruluşlarına verilmektedir. Ar-Ge ve inovasyon destek modeli çalışmada yer aldığından, Uluslararası Kuluçka Merkezi ve Hızlandırıcı Destek modeli yer almamıştır. Ayrıca test analiz kalibrasyon desteği çalışmaya dahil edildiğinden bazı işlemlerde mükerrerlik olmaması için laboratuvar hizmetleri destek modeli dahil edilmemiştir. Genel destek modeli altında yer alan bağımsız denetim desteği, sinai

ve mülkiyet hakları desteği, enerji verimliliği desteği ve tasarım destek modeli çalışmaya dahil edilmemiştir. Hedef kriterlere hizmet edecek, KOSGEB destek modelleri belirlenmiştir.

5.5.2. KOSGEB Destek Modelleri

KOSGEB destek modelleri firmaların sorunlarının çözümüne yönelik dizyan edilmiştir. Bazı destek modelleri proje bazlı olurken, bazı destek modelleri proje hazırlanmadan başvurulmaktadır. KOBİGEL destek modeli, kurumsallaşma, markalaşma, kapasite artırımı, pazar payı artışına yardımcı olurken, Ar-Ge destek modeli, teknoloji geliştirme, yeni ürün geliştirme ve mevcut ürünü iyileştirme amacı gütmektedir. Bu destek modellerini dolaylı finansman desteği olarak ifade etmek mümkündür. Yurtiçi fuar desteği pazar payının artmasına ve markalaşma hedefine hizmet etmektedir. Yurtdışı iş gezisi ihracata yönelik bir destek modelidir. Tanıtım desteği pazarlama ve markalaşmaya yöneliktir. Nitelikli eleman, eğitim ve danışmanlık desteği bütün hedef kriterlerine yardımcı olan destek modelleridir. Kredi faiz desteği firmaların bankadan aldığı kredi faizini desteklemekte, finansman destek modeline girmektedir. Eşleştirme destek modeli yurtdışında kurulu alanlarda ihracata yönelik bir destek modelidir. Lojistik destek modeli ilk defa ihacaat yapan firmaların lojistik giderini desteklemektedir. Belgelendirme destek modeli kapsamında ürün, sistem, personel, laboratuvar akreditasyon belgeleri için destek verilmektedir. Test, analiz ve kalibrasyon destek modeli ise test, analiz ve ekipmanların kalibrasyonu için verilen başka bir destek modelidir. Gönüllü uzmanlık desteği kapsamında emekli uzmanların uzmanlık konularından yararlandırmak amacıyla firmalara kısa süreli uzman temin edilmektedir. KOSGEB destek modelleri P1-P14 arasında kodlanmış, Tablo 5.12’ de sunulmuştur. Destek modellerinin belirlenmesinde işletmelerin sorunları dikkate alınmıştır (<http://www.kosgeb.gov.tr>).

Tablo 5.12 KOSGEB Destek Modelleri

Kod	Destek Modeli	A	B1	B2	C1	C2	C3
P1	Ar-Ge Proje Desteği	X	X	X			
P2	Yurtdiçi Fuar Desteği	X	X	X	X	X	X
P3	Yurtdiçi İş Gezisi Desteği	X	X	X			
P4	Tanıtım Desteği	X	X	X			
P5	Nitelikli Eleman Desteği	X	X	X	X	X	X
P6	Danışmanlık Desteği	X	X	X	X	X	X
P7	Eğitim Desteği	X	X	X	X	X	X
P8	Kredi Faiz Desteği	X	X	X	X	X	X
P9	Eşleştirme Desteği	X	X				
P10	KOBİGEL Proje Desteği	X	X	X			
P11	Lojistik Desteği		X	X			
P13 12	Belgelendirme Desteği			X	X		
P14 13	Test, Analiz, Kalibrasyon Desteği				X	X	X
P15 14	Gönüllü Uzmanlık Desteği	X	X	X	X	X	X

KOSGEB destek modellerini firmaların etkinlik durumu ve ortak sorunları gözetilerek kullandırılması, hedeflerine daha kolay ulaşması ve verimli çalışmasını sağlayacaktır. Bu amaçla öncelikli destek modellerini AHP tabanlı TOPSIS yöntemiyle belirleme imkânı verecektir. Böylelikle hem firmaların hemde kamu kaynakları etkin kullanılacak ve zaman kaybı yaşanmayacaktır. KOSGEB destek modelleri ve hedef kriterleri ile işlemlere yardımcı olacak skala değerleri dizayn edilmiştir.

5.6. AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle KOSGEB Destek Modellerinin Belirlenmesi

Öncelikli KOSGEB destek modelleri sıralama işlemi, AHP tabanlı TOPSIS yöntemi ile yapılmıştır. Bu işlemlerden önce etkin olan ve etkin olmayan firmalara yönelik destek modellerinin belirlenmesi amacıyla puanlama işleminde kullanılan skala değeri hazırlanmış, Tablo 5.13.'de sunulmuştur. Puanlama; ilişki derecesinin yoğunluğuna göre, 1-5 arasında yapılmıştır. En az ilişki yoğunluğuna 1 puan verilirken, en fazla ilişki yoğunluğuna 5 verilmiştir. Markalaşma hedefine KOBİGEL destek modeli ve yurtiçi fuar destek modeli ile arasında ilişki derecesine 5 puan verilirken, teknoloji ile ilgili hedef kriteri arasındaki ilişki derecesine 3 puan verilmiştir. Bu yapının kurgulanmasında KOSGEB destekleri yönetmeliğinden ve 15 adet KOSGEB KOBİ Uzman görüşünden yararlanılmıştır. Skala değeri, hedef kriterlerine hizmet eden destek modellerinin AHP işlemlerinde kullanılması amacıyla dizayn edilmiştir (<http://www.kosgeb.gov.tr/site/tr>). A grubu öncelikli KOSGEB destek modellerinin sıralanması amacıyla yapılan AHP ve TOPSIS yöntemi ile yapılan işlemlerin her aşaması aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.13 Skala Değeri

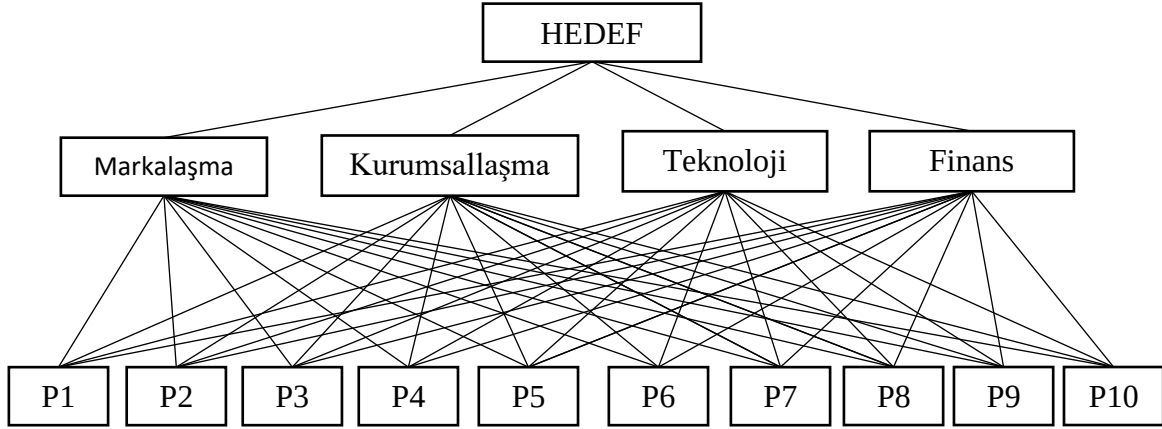
Skala Değeri	Skala Durumu
1	Çok Az İlişkili
2	Az İlişkili
3	Normal İlişkili
4	Fazla İlişkili
5	Çok Fazla İlişkili

5.6.1. A Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Belirlenmesi

Öncelikli KOSGEB destek modellerini sıralaması TOPSIS yöntemi ile yapılmıştır. Bu işlemde önce AHP ile kriterlerin ağırlıklandırma işlemi yapılmıştır. A grubu firmaların AHP ve TOPSIS yöntemi ile ilgili işlemlerin her bir basamağı aşağıda verilmiştir. B1, B2, C1 ve C2 grupların AHP hiyerarşik yapı, TOPSIS karar matrisi ve sıralama sonucu ortaya çıkan destek modelleri ile ilgili

grafik, aşağıda her grubun içinde ayrı ayrı verilmiş, grupların diğer işlemleri ekler’de sunulmuştur.

5.6.1.1. AHP ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması



Şekil 5.14 A Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı

A grubu için oluşturulan hiyerarşik yapı Şekil 5.14’de gösterilmektedir. A grubu firmalar için karar matrisi Saaty’nin Tablo 3.1’deki önem skalası kullanılarak Eşitlik 3.1’de belirtilen matris Tablo 5.14’de gösterildiği gibi oluşturulmuştur.

Tablo 5.14 A Grubu AHP Karar Matrisi

	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
Markalaşma	1,0000	3,0000	5,0000	7,0000
Kurumsallaşma	0,3333	1,0000	3,0000	5,0000
Teknoloji	0,2000	0,3333	1,0000	3,0000
Finans	0,1429	0,2000	0,3333	1,0000

Karar matrisi oluşturulduktan sonra Eşitlik 3.2 de formül yardımıyla Eşitlik 3.3.’de gösterilen normalize karar matrisi Tablo 5.15’te gibi belirlenmiştir.

Tablo 5.15 A Grubu AHP Normalize Karar Matrisi

	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
Markalaşma	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375
Kurumsallaşma	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125
Teknoloji	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875
Finans	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625

Normalize karar matrisi ile koruyacak şekilde bir araya getirilerek eşitlik (3.5)'de gösterilen C matrisi oluşturulmuştur.

Oluşturulan C matrisi ile eşitlik (3.6)'da verilen formülasyon kullanılarak C zvektr eşitlik (3.7)'de verilen W sütün vektörü Tablo 5.16'daki gibi elde edilmektedir.

A grubu için, temel değerin hesaplanması için A karşılaştırma matrisi W ncelik vektörü ile çarpılarak eşitlik (3.8)'de verilen D sütün vektörü Tablo 5.16'daki gibi oluşturulmuştur. D sütün vektörünün Eşitlik 3.9'da gösterildiği gibi ağırlık vektörüne bölünmesiyle Eşitlik 3.10 ile E vektörü Tablo 5.16'daki gibi elde edilmiştir. E vektörünün aritmetik ortalaması alınarak lamda Tablo 5.16'daki gibi bulunmuştur. Eşitlik 3.11 ile tutarlılık indeksi (CI) hesaplanmıştır. Kriter sayımız 4 olduğu için Tablo 3.2'de verilen rassallık indeksi 0,9 olarak alınmıştır. Bunun sonucunda Eşitlik 3.12 ye göre tutarlılık oranı $0,0439 < 0,10$ olduğundan dolayı A grubu için AHP ile elde edilen ağırlıklar tutarlıdır.

Tablo 5.16 AHP Yöntemi ile Elde Edilen Ağırlıklar Ve Tutarlılığın Test Edilmesi

Özvektör (w)	D vektörü	E vektörü		
0,5579	2,3555	4,2222	lamda	4,1185
0,2633	1,0994	4,1747	CI	0,0395
0,1219	0,4919	4,0362	RI	0,9
0,0569	0,2299	4,0408	CO	0,0439

5.6.1.2. A Grubu Firmalar için TOPSIS Yöntemiyle Destek Modellerinin Sıralanması

A grubu için TOPSIS yöntemiyle oluşturulan 3.13’de formül yardımıyla karar matrisi Tablo 5.17’de gösterilmektedir.

Tablo 5.17 A Grubu Karar Matrisi

A GRUBU	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
P1	2	2	5	3
P2	5	3	3	3
P3	4	2	4	2
P4	5	2	2	3
P5	4	5	5	4
P6	4	5	4	4
P7	4	5	4	3
P8	4	4	4	5
P9	5	3	3	3
P10	5	5	4	4

Eşitlik 3.14 ve 3.15’deki kullanılarak oluşturulan standart karar matrisi Tablo 5.18’de gösterilmektedir.

Tablo 5.18 A Grubu Standart Karar Matrisi

A GRUBU	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
P1	0,147	0,166	0,406	0,272
P2	0,369	0,248	0,243	0,272
P3	0,295	0,166	0,324	0,181
P4	0,369	0,166	0,162	0,272
P5	0,295	0,414	0,406	0,362
P6	0,295	0,414	0,324	0,362
P7	0,295	0,414	0,324	0,272
P8	0,295	0,331	0,324	0,453
P9	0,369	0,248	0,243	0,272
P10	0,369	0,414	0,324	0,362

Tablo 5.16’da AHP yöntemi ile bulunan ağırlıkların Tablo 5.18’de gösterilen standart karar matrisinin Eşitlik 3.16 ve 3.17’de gösterildiğı gibi çarpılmasıyla elde edilen Ağırlıklı standart karar matrisi Tablo 5.19’da gösterilmiştir.

Tablo 5.19 A Grubu Ağırlıklı Standart Karar Matrisi

A GRUBU	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
P1	0,082	0,044	0,049	0,015
P2	0,206	0,065	0,030	0,015
P3	0,165	0,044	0,040	0,010
P4	0,206	0,044	0,020	0,015
P5	0,165	0,109	0,049	0,021
P6	0,165	0,109	0,040	0,021
P7	0,165	0,109	0,040	0,015
P8	0,165	0,087	0,040	0,026
P9	0,206	0,065	0,030	0,015
P10	0,206	0,109	0,040	0,021

Eşitlik 3.18 ve 3.19 yardımıyla Ağırlıklı standart karar matrisinin sütunlarının maksimum ve minimum değerleri alınarak oluşturulan ideal ve negatif ideal çözümler Tablo 5.20'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 5.20 İdeal (+) ve negatif ideal (-) çözümlerin oluşturulması

A+	0,206	0,109	0,049	0,026
A-	0,082	0,044	0,020	0,010

Eşitlik 3.20 ve 3.21 kullanılarak ayırım ölçütleri Tablo 5.21'deki gibi oluşturulmuştur.

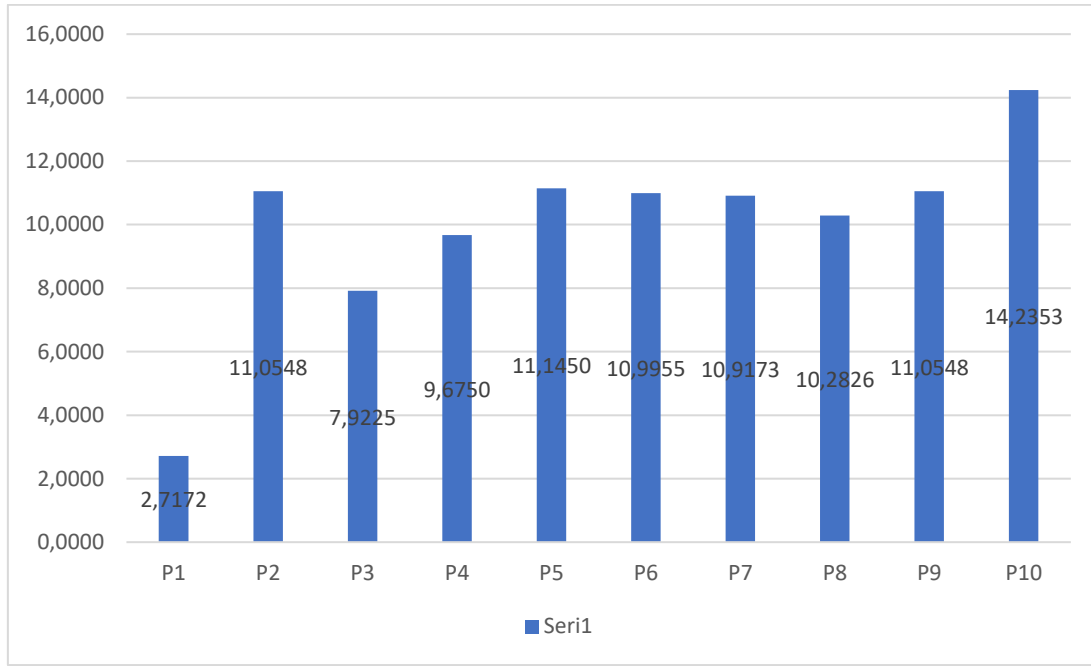
Tablo 5.21 Ayrım Ölçütleri

A GRUBU	S+	S-
P1	0,1400	0,0301
P2	0,0490	0,1258
P3	0,0794	0,0846
P4	0,0725	0,1235
P5	0,0414	0,1097
P6	0,0426	0,1074
P7	0,0435	0,1070
P8	0,0476	0,0964
P9	0,0490	0,1258
P10	0,0111	0,1414

Tablo 5.21’de elde edilen ayrım ölçütleri ile Eşitlik 3.22 kullanılarak elde edilen ideal çözüme göreli yakınlıklar Tablo 5.22’deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 5.22 İdeal Çözüme Göreli Yakınlık

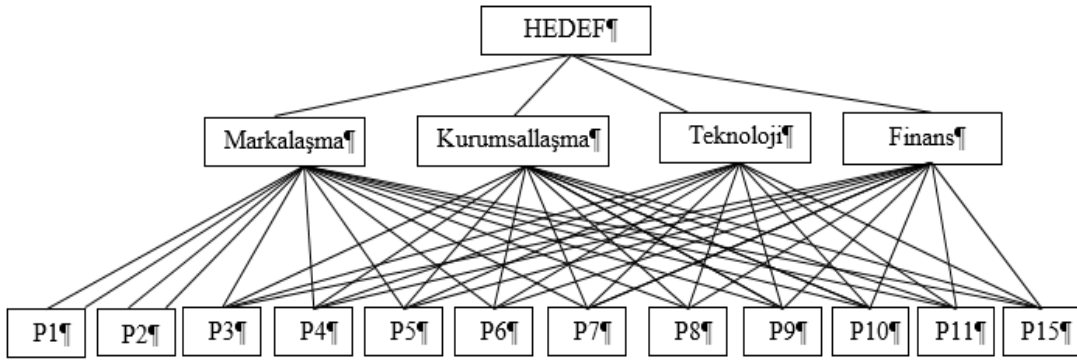
A GRUBU	Ci		Ci
P1	0,1769	P6	0,7160
P2	0,7198	P7	0,7109
P3	0,5159	P8	0,6696
P4	0,6300	P9	0,7198
P5	0,7257	P10	0,9269



Şekil 5.15 A Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri

Şekil 5.15 de A grubu için öncelikli KOSGEB destek modellerinin sıralaması verilmiştir. İlk sırada proje P10:KOBİGEL destek modeli yer almış, 2.P5: nitelikli eleman destek modeli yer alırken, 3.P9: eşleştirme destek modeli ve P2:yurtiçi fuar destek modeli yer almıştır. 4.P6: danışmanlık desteği, 5.P7: eğitim destek modeli, 6.P8: kredi faiz desteği, 7.P4: tanıtım destek modeli, 8.P3:yurtdışı iş gezisi, 9.P1:Ar-Ge destek modeli takip etmiştir.

5.6.2. B1 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması



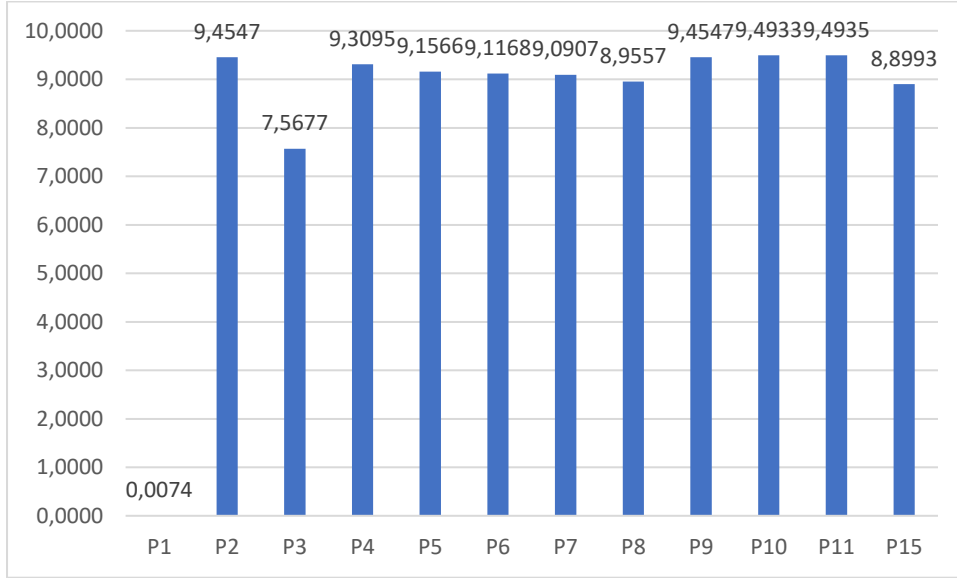
Şekil 5.16 B1 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı

B1 grubu için oluşturulan Hiyerarşik yapı Şekil 5.16’da verilmiştir.

B1 grubu için TOPSIS yöntemiyle oluşturulan karar matrisi Tablo 5.23’de gösterilmektedir.

Tablo 5.23 B1 Grubu Karar Matrisi

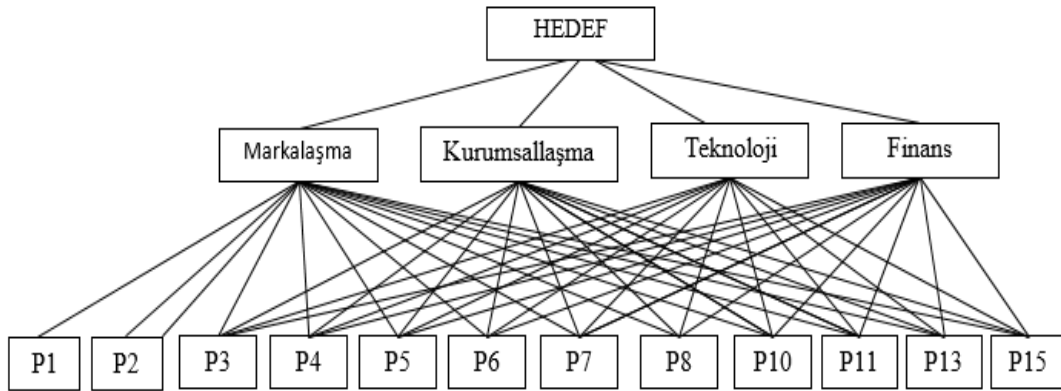
B1 GRUBU	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
P1	2	2	5	3
P2	5	3	3	3
P3	4	2	4	2
P4	5	2	2	3
P5	4	5	5	4
P6	4	5	4	4
P7	4	5	4	3
P8	4	4	4	5
P9	5	3	3	3
P10	5	5	4	4
P11	3	2	2	4
P15	4	4	4	3



Şekil 5.17 B1 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri

Şekil 5.17’de B1 grubu sırasıyla 1.P11:lojistik desteği, 2.P10:KOBİGEL destek programı, 3. P9:eşleştirme destek programı 4.P2:yurtiçi fuar destek programı, 5.P4:tanıtım destek programı, 6.P5:nitelikli eleman destek programı, 7.P6:danışmanlık destek modeli, 8.P7:eğitim destek modeli, 9.P8:kredi faiz destek programı, 10.P15:Göönüllü Uzmanlık Destek Modeli, 11.P3:yurtdışı İş Gezisi, 12.P1:Ar-Ge destek modeli yer almıştır.

5.6.3. B2 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması



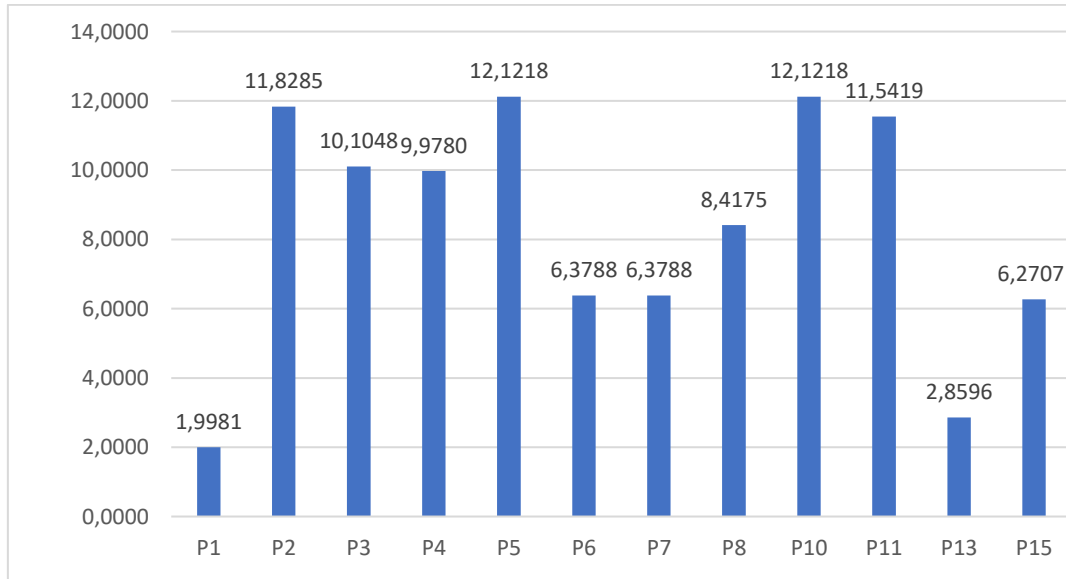
Şekil 5.18 B2 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı

B2 grubu için hiyerarşik yapı Şekil 5.18 de sunulmuştur.

B2 grubu için TOPSIS yöntemiyle oluşturulan karar matrisi Tablo 5.24’de gösterilmektedir.

Tablo 5.24 B2 Grubu Karar Matrisi

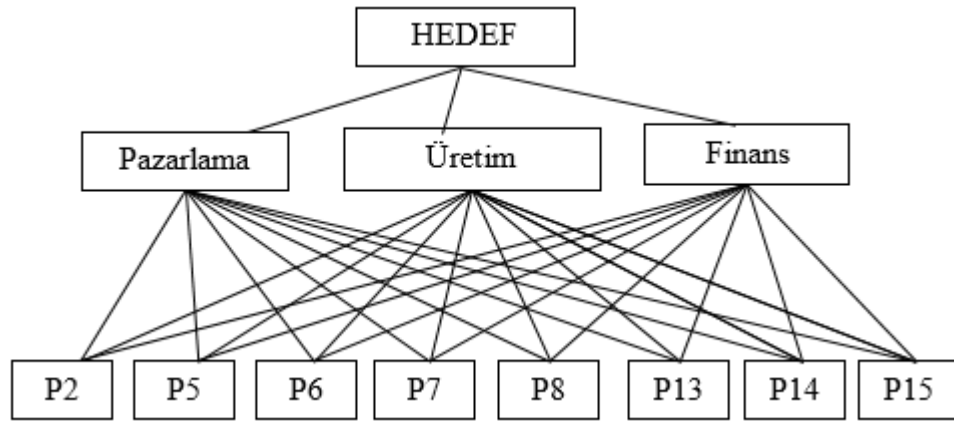
B2 GRUBU	Pazarlama	Üretim	Finans
P1	3	3	5
P2	5	4	3
P3	5	3	3
P4	5	3	2
P5	5	4	5
P6	4	3	4
P7	4	3	4
P8	4	5	4
P10	5	4	5
P11	5	4	2
P13	3	4	4
P15	4	3	3



Şekil 5.19 B2 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri

Şekil 5.19’da B2 grubu KOSGEB destek modelleri sırasıyla, 1.P10:KOBİGEL destek modeli, 2.P5:nitelikli eleman destek modeli, 3.P2:yurtiçi fuar destek modeli, 4.P11:lojistik destek modeli, 5.P3:yurtiçi fuar desteği, 6.P4:tanıtım desteği, 7.P8:kredi faiz desteği, 8.P6:danışmanlık destek modeli, P7:eğitim destek modeli, 9.P15:gönüllü uzmanlık destek modeli, 10.P13:belgelendirme destek modeli, 11.P1:Ar-Ge destek modeli yer almıştır.

5.6.4. C1 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemiyle Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması



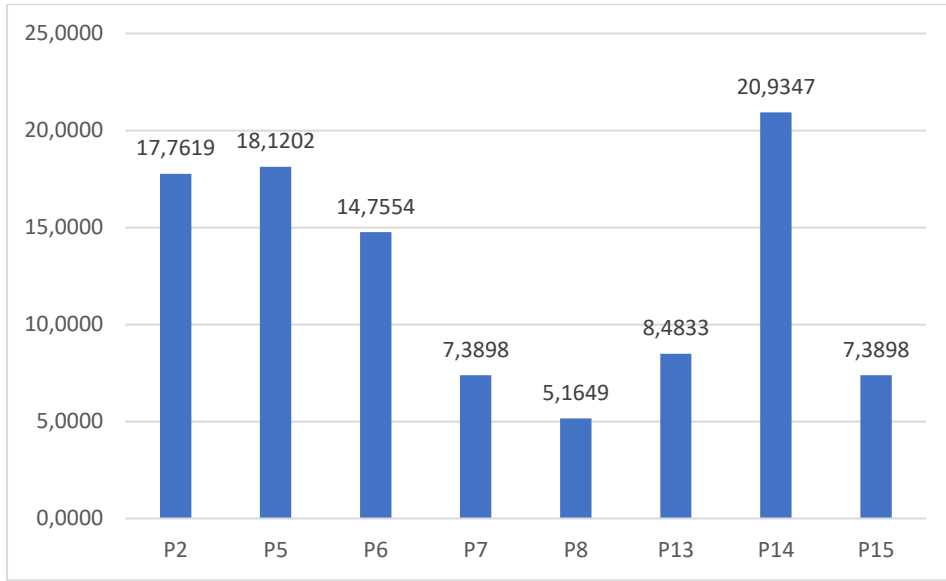
Şekil 5.20 C1 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı Tablo

C1 grubu için oluşturulan hiyerarşik yapı Şekil 5.20’de sunulmuştur.

C1 grubu için TOPSIS yöntemiyle oluşturulan karar matrisi Tablo 5.25’de gösterilmektedir.

Tablo 5.25 C1 Grubu Karar Matrisi

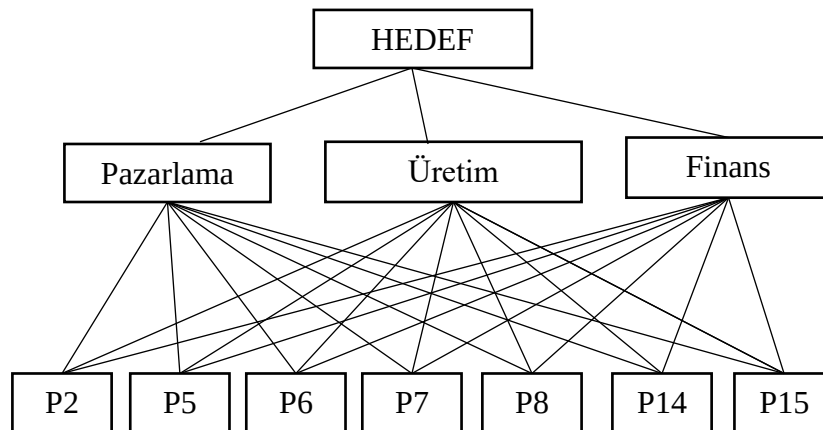
C1 GRUBU	Pazarlama	Üretim	Finans
P2	5	2	1
P5	5	2	4
P6	4	3	4
P7	3	2	3
P8	2	5	4
P13	3	4	4
P14	5	4	3
P15	3	2	3



Şekil 5.21 C1 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri

Şekil 5.21’de C1 grubu KOSGEB destek modelleri sırasıyla P14:test, analiz ve kalibrasyon destek modeli, 2.P5:nitelikli eleman destek modeli, 3.P2:yurtiçi fuar destek modeli, 4.P6:danışmanlık destek modeli, 5.P13:belgelendirme destek modeli, 6.P7:eğitim destek modeli, P15:gönüllü uzmanlık destek modeli, 7.P8:kredi faiz destek modeli yer almıştır.

5.6.5. C2 Grubu Firmalar için AHP Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Öncelikli KOSGEB destek Modellerinin Sıralanması



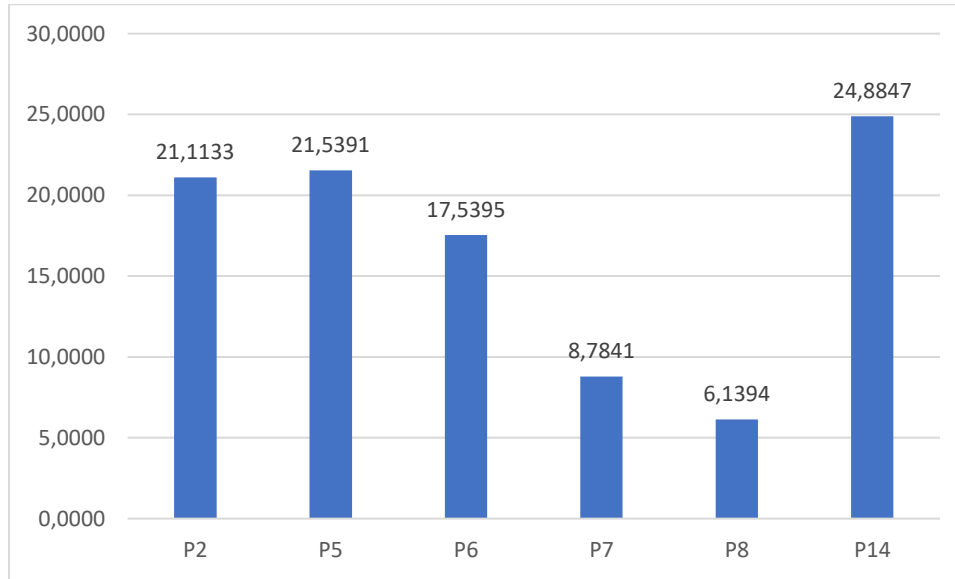
Şekil 5.22 C2 Grubu Firmalar Hiyerarşik Yapı Tablo

C2 grubu için hiyerarşik yapı oluşturulmuş, Şekil 5.22’de sunulmuştur.

C2 grubu için TOPSIS yöntemiyle oluşturulan karar matrisi Tablo 5.26’de gösterilmektedir.

Tablo 5.26 C2 Grubu Karar Matrisi

C2 GRUBU	Pazarlama	Üretim	Finans
P2	5	2	1
P5	5	2	4
P6	4	3	4
P7	3	2	3
P8	2	5	4
P14	5	4	3
P15	3	2	3



Şekil 5.23 C2 Grubu Firmalar İçin Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri

Şekil 5.23’de C2 grubu KOSGEB destek modelleri sırasıyla 1.P14:test, analizve kalibrasyon destek modeli, 2.P5:nitelikli eleman destek modeli, 3.P2:yurtiçi fuar destek modeli, 4.P6:danışmanlık destek modeli, 5. P7:eğitim destek modeli, 6. P8:kredi faiz destek modeli yer almıştır.

5.7. Tez Çalışmasını Genel Bir Değerlendirilme

Tez çalışması, KOBİ'lere sunulan KOSGEB destek modellerini, firmaların verimlilik durumları ve ortak sorunlarına göre kullandırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın uygulaması Konya otomotiv yan sanayinde yapılmıştır. Bu sektörün seçilmesinde, otomotiv endüstrisinin ileri gelen sektörlerden biri olması yatmaktadır. Mart 2015 ayı otomotiv endüstrisinin ihracatı, toplam ihracat içindeki payı %16 iken, Mart 2017 ayında bu oran %19 bulmuştur. İhracatın beşte bire yakın kısmını bu sektörün gerçekletirmesi, otomotiv yan sanayi firmalarının önemli olduğunu göstermektedir.

Konya Sanayi Odası kayıplarında otomotiv yan sanayi sektöründe 445 adet firma ve otomotiv yan sektörü ile ilişkili döküm sektöründe 150 firma tespit edilmiştir. Bunlardan KOBİ ölçekli 100 adet firma belirlenmiş ve anket yoluyla veriler talep edilmiştir. Ancak 82 adet firma istenen verileri temin etmiştir. Elde edilen veriler çıktı olarak 2 adet, girdi olarak 5 adet olmak üzere her bir firmadan toplam 7 adet veri temin edilmiştir. Frontier Aanalysis (DEA) programında, VZA BCC ve CCR modelleri girdi ve çıktı odaklı yöntemlerle analizi yapılmıştır. Skor oranları tespit edilmiş, etkin olan ve etkin olmayan firmalar belirlenmiştir. Skor oranı 1,00.olan firmalar etkin kabul edilirken, bu skorun altında kalan firmalar ise etkin kabul edilmemektedir. Etkin olan firmalar aynı zamanda referans kümeyi teşkil etmektedir. Skor oranlarına göre ABC gruplarına ayrılmış, A sınıfına etkin olan firmalar atanırken, B1, B2, C1 ve C2 sınıflarına etkin olmayan firmalar atanmış, etkinlik oranı 90-99,9 arası B1 grubuna, etkinlik oranı 81-90 arası B2 grubuna, etkinlik oranı 61-80 arası C1 grubuna, etkinlik oranı 0-60 arası firmalar C2 grubunda yer almıştır. Gruplandırma işleminde etkin firmalardan etkin olmayan firmalara doğru, yani A grubu firmalardan, C2 grubu firmalara doğru yapılmıştır. Her bir skor oranı arasındaki firma sayıları tespit edilmiştir. Daha sonra firmaların sorunları üzerinde durulmuştur.

Firmaların karşılaştıkları sorunlar, verilerin toplanması aşamasında temin edilmiş, ayrıca KOSGEB KOBİ Uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Bu sorunların analizi yapılmış, sektörde yaşanan ortak sorunlar tespit edilmiştir. Bütün gruplarda kalifiye eleman sorunu yaşanmaktadır. A grubu firmalarda kurumsallaşma,

markalaşma ile ilgili sorunları bulunmaktadır. B grubu firmaların kurumsallaşma ve markalaşma, teknolojik ekipman sorunları bulunmakta, ayrıca finansman maliyetleri yüksekliği firmalar için sorun teşkil etmektedir. Buna ilaveten yurtdışı pazar araştırmasında sorunlarla karşılaşmaktadırlar. C grubu firmalarda ise kurumsallaşma, ürün kalitesi, verimlilik, finansman sorunu, yurtiçi ve yurtdışı pazarlama sorunları bulunmaktadır. Bu sorunların çözümüne yönelik hedef kriterleri belirlenmiştir.

Hedef kriterleri her bir firma grubunun ortak sorunlarına göre oluşturulmuştur. A grubunun sorunlarına çözüm üretecek hedef kriterler atanmış, C grubu firmaların sorunlarını çözebilecek hedef kriterleri atanmıştır. A ve B1 grubu firmalar için markalaşma, kurumsallaşma, teknoloji ve finans kriterleri, B2, C1 ve C2 grubu firma grupları için ise üretim, pazarlama ve finans kriterleri atanmıştır. Her bir gruba atanan kriterler KOSGEB destek modelleri ile karşılaştırılması yapılmıştır.

Hedef kriterlere hizmet edecek 14 adet KOSGEB destek modeli seçilmiştir. Daha sonra TOPSIS karar matrisinde kullanılmak üzere, hedef kriterler ve KOSGEB destek modelleri arasında ilişki derecesini gösteren skala değerleri verilmiştir. Bunun akabinde AHP ve TOPSIS yöntemi ile ilgili işlemler yapılmıştır.

AHP yöntemiyle kriterleri ağırlıklandırma işlemi yapılmış, tutallık indeksinin hesaplanması ve tutarlı bulunması üzerine TOPSIS yöntemiyle sırlama işlemine geçilmiştir. Karar matrisi, standart karar matrisi ve ağırlıklı standart karar matrisi, ideal çözüm ve ayırım ölçütlerinin hesaplanmasına müteakip öncelikli KOSGEB destek model sıralaması yapılmıştır.

AHP tabanlı TOPSIS yöntemi ile yapılan öncelikli KOSGEB destek modelleri sıralamasında, A grubunda ilk üç sırada KOBİGEL, nitelikli eleman destek modeli, eşleştirme destek modeli ve yurtiçi fuar destek modeli yer almıştır. B1 grubunda, lojistik desteği, KOBİGEL destek modeli, eşleştirme destek modeli, B2 grubunda KOBİGEL destek modeli, nitelikli eleman destek modeli, yurtiçi fuar destek modeli, C1 grubunda, test, analiz ve kalibrasyon destek modeli, nitelikli eleman destek modeli, yurtiçi fuar destek modeli, C2 grubunda ise test analiz destek

modeli, nitelikli eleman destek modeli ve yurtiçi fuar destek modeli yer almıştır. Böylece firmaların öncelikli sorunları çözülmüş olacaktır.

KOBİ'lere yönelik KOSGEB destek modellerinin AHP tabanlı TOPSIS yöntemiyle yapılan sıralama sonucuna göre kullanılması, öncelikli sorunların çözümünü sağlayacak, desteklerin verimlilik düzeyi, hem firma hemde genel ekonomi bazında daha fazla olacaktır. Dolayısıyla daha fazla katma değer üretilcektir. Kaynak ve zaman israfı önlenmiş olacaktır.

SONUÇ

KOBİ'lerin yatırım, pazarlama, üretim, ihracat ve istihdamın önemli bir oranını sağlamaları nedeniyle ekonomi yönetimleri tarafından çok önemsenmiştir. Ekonomiye ürettiği katma değer yanında, ekonomik krizlerde istikrara katkıda bulunmuş, bölgesel kalkınmada etkin rol almış, genel ekonomi açısından her zaman kayda değer görülmüştür. KOBİ'lerin büyümesi, genel ekonominin büyümesine doğrudan yansiyacağından, başta verimlilik sorunları olmak üzere diğer sorunlarının çözümü büyük önem arz etmektedir.

KOBİ'lerin yönetim, finansman, pazarlama ve üretim alanlarında yaşanan sorunların çözümü, rekabet gücünün artmasına katkıda bulunacaktır. Bu açıdan verimlilik ve etkinlik esaslı çalışan firmaların, sorunları kolay aşp, rekabet gücü kazanabilmektedir. Firmaların rekabet gücü sektörlerin rekabet gücünü etkileyecek, buda genel ekonomiye yansiyacaktır. Başta KOSGEB olmak üzere kamu kurumları KOBİ'lerin rekabet gücünün artması amacıyla destek vermektedir.

KOBİ'lere destek vermek amacıyla başta KOSGEB olmak üzere çeşitli kurumlara büyük miktarda bütçe tahsis edilmektedir. KOSGEB'in 2016 yılı destek bütçesi yaklaşık bir milyar TL bulmuştur. Proje tabanlı destek modellerinin yanı sıra proje hazırlamadan sadece form ile başvuru destek modelleride mevcuttur. KOSGEB proje tabanlı ve projesiz olmak üzere ortalama 27 adet destek modeli sunmaktadır. Ama KOBİ'lerin sorunları bazında öncelik verilmesi ile ilgili bir düzenleme bulunmamaktadır. Devlet destekleri verimlilik esasına göre kullandırılması durumunda üreteceği katma değer daha fazla olacaktır.

Tez çalışmasına konu olan yöntemlerle, firmaların sorunlarına göre destek kullandırılması durumunda firma etkinliği daha fazla olacak ve ekonomiye daha fazla katma değer üretecektir. Devlet desteklerini daha fazla katma değer üreten firma ve sektörlerle kullandırılması, kullandırılma yöntemlerin buna göre dizyan edilmesi yatırım, üretim, ihracat ve istihdama katkısı daha fazla olacaktır. Bunu başarabilecek sektörlerden biri otomotiv endüstrisidir.

Otomotiv endüstrisinin ülke ekonomisine en fazla katkı sağlayan sektörlerden biridir. Mart 2015-2017 yılı ihracat verilerine göre, toplam ihracat içerisindeki payı %16'dan %19 kadar artış göstermiştir. Bu sektörle doğrudan ilişkisi olan otomotiv yan sanayi ve otomotiv yan sanayi ile ilişkili sektörlerin kayda değer önemi bulunmaktadır. Ana sanayiye ürün üretmekte, aynı zamanda yedek parça üretmektedir. Dolayısıyla genel ekonomiye katkısıda artmıştır. Başta KOSGEB olmak üzere devlet kurumları bu ve başka sektörlerdeki KOBİ ölçeğindeki binlerce firmaya destek vermektedir.

KOSGEB'in 2006-2016 yılları arası KOBİ'lere yönelik bütçe tahsisinde artış sağlanmasına rağmen, firmaların verimliliğine göre destek modellerinin kullanımı literatürde çalışmalara rastlanmamıştır. KOSGEB mevzuatı mevcut durumda KOBİ'lerin öncelikli sorunlarına yönelik sistematik bir program bulunmamaktadır. Bu çalışma ile KOSGEB destekleri, KOBİ'lerin öncelikli sorunlarının çözülmesini sağlayacak, etkin olmayan firmalar etkin hale gelebilecek ve işletmeler daha fazla katma değer üretecek ve genel ekonomiye daha fazla katma değer sağlayacaklardır.

Bu tez çalışmasında Konya ilinde otomotiv yan sanayi ve bu sektörle ilişkili döküm sektöründe, KOBİ ölçekli 82 adet firmadan veriler anket yöntemiyle toplanmıştır. VZA BCC ve CCR modeli girdi ve çıktı odaklı yöntem ile analiz edilmiş, etkin olan ve etkin olmayan firmalar belirlenmiştir. Firmaların aldıkları skora göre A, B1, B2, C1 ve C1 sınıflarına ayrılmıştır. Her gruba giren firmaların ortak sorunları tespit edilmiştir. AHP ile kriterlerin ağırlıklandırma işlemi yapılmış, TOPSIS yöntemiyle KOBİ'lere öncelikli kullandırılması gereken KOSGEB destek programları sıralanmıştır.

TOPSIS yöntemi ile belirlenen öncelikli KOSGEB destek modelleri belirlenmiştir. A grubu ilk üç destek modeli, KOBİGEL, nitelikli eleman destek modeli, eşleştirme destek modeli yer almıştır. B1 grubunda, lojistik desteği, KOBİGEL destek programı, eşleştirme destek programı, B2 grubunda, KOBİGEL destek modeli, nitelikli eleman destek modeli, yurtiçi fuar destek modeli, C1 grubunda, test, analiz ve kalibrasyon destek modeli, nitelikli eleman destek modeli,

yurtiçi fuar destek modeli, C2 grubunda, test analiz destek modeli, nitelikli eleman destek modeli, yurtiçi fuar destek modelinin yer aldığı tespit edilmiştir.

Bu çalışma sonucu, otomotiv yan sanayi sektörü ve otomotiv sektörü ile ilişkili döküm sektöründeki firmaların skor oranları tespit edilmiştir. Bu yolla etkin olan ve etkin olmayan firmalar belirlenmiştir. Firmaların ABC gruplarına ayrılması ile verimlilik artış düzeyleri tespit edilecektir. KOBİ'ler etkinlik skorlarına ve ortak sorunlarına göre oluşturulan belirlenen hedef kriterlerine göre AHP tabanlı TOPSIS yöntemi ile KOSGEB destek modelleri belirlenebilecektir. Böylece firmalar için öncelikli destek modelleri kullanılacak ve öncelik arz eden sorunlar çözülecektir. Böylelikle desteklerden azami istifade edilecektir. Firmaların ve sektörlerin genel ekonomiye katkısı daha fazla olacaktır.

Otomotiv yan sanayi genel ekonomide dinamik sektörlerden biri olmasına rağmen firmaların verimliliği değerlendirilen çalışma sayısı oldukça sınırlı sayıdadır. Bu tez, KOBİ ölçekli otomotiv yan sanayi firmaların verimlilikleri kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği (tespitlerimize göre) ilk çalışmadır. Bu tezde, firmaların sorunlarına göre hangi KOBİ desteklerinin uygun olduğu ile ilgili yapılan (incelemelerimize göre) ilk çalışma özelliği bulunmaktadır.

Firmalar KOSGEB veri tabanına ilk defa kayıt olurken veya mevcut kaydı güncelleme yaparken çalışan sayısı, yıllık net satış hasılasını girmekte, buna ilaveten toplam alacaklar, toplam borçlar ve toplam varlıklardaki verileri girip, KOSGEB veri tabanı üzerinde firmaları NACE kodu (faaliyet kodu) altında firmaları kendi faaliyet kodu altındaki firmaların etkin olup olmadığının tespitini yapması, aynı zamanda sorunlarını web yazılımı üzerinden anket yöntemiyle alıp, kullanacağı destek modellerinin belirlenmesi mümkün olacak buna göre yeni destek modellerini geliştirme imkan verecektir. Buda KOSGEB KOBİ Uzmanlarının, karar destek sistemi işlevine katkı verecektir.

Bundan sonraki çalışmada çelik endüstrisi, kimya sektörü vb. sektörlerle VZA ile etkin olan ve etkin olmayan firmalar tespit edilmesi ve bu sektörler için KOSGEB destek modellerinin AHP tabanlı TOPSIS yöntemine göre sıralanması

planlanmıştır. Ayrıca KOSGEB desteklerini kullanmadan önceki verimlilik durumu, KOSGEB desteklerini kullandıktan bir yıl sonraki verimlilik durumunun incelenmesi yapılacaktır.

KAYNAKLAR

MAKALELER

Ablanedo-Rosas, Jose Humberto; Ruiz-Torres, “Alex J. Benchmarking Of Mexican Ports With Data Envelopment Analysis”, *International Journal Of Shipping And Transport Logistics*, 2009, 1.3: 276-294.

Ağayev, Seymur; Saklı, Ali Rıza, “Çaykur Fabrikalarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2012, 14.3: 11-37.

Aksoy, Ufuk, Alpşahin; Çabuk, Adem, “KOBİ’lerdeki Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarının Kurumsallaşma Üzerindeki Etkileri” [Http://Sbe.Balikesir.Edu.Tr/Dergi/Edergi/C9s16/Makale/C9s16m3.Pdf](http://Sbe.Balikesir.Edu.Tr/Dergi/Edergi/C9s16/Makale/C9s16m3.Pdf), 2006. S.39-57.

Akan, Yusuf, Çalmaşur, Gürkan, “Etkinliğin Hesaplanmasında Veri Zarflama Analizi Ve Stokastik Sınır Yaklaşımı Yöntemlerinin Karşılaştırılması (TR1 Alt Bölgesi Üzerine Bir Uygulama)”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2011, 25, 13-14.

Aktan, Hande Erdogan; Samut, Pinar Kaya. “Analysis Of The Efficiency Determinants Of Turkey's Agriculture Sector By Two-Stage Data Envelopment Analysis (DEA)” *Ege Akademik Bakis*, 2013, 13.1: 21.

Alkış, Hüseyin; Temizkan, Volkan, “KOBİ’lerin Yönetim Sorunlarının Çözümünde Japon Yönetim Sisteminin Rolü”, *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2012, 2.1, 68-85.

Alan, Hale; Yeloğlu, Okan. Markalaşma Ve Yenilikçilik. *Siirt Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi İktisadi Yenilik Dergisi*, 2013, 1.1: 13-26.

Alagaş H. Mehmet, Bedir N., Mermi Ö.S., Kızıldaş Ş, Eren, Tamer, “Ana Haber Bültenlerinin AHP-TOPSIS İLE Değerlendirilmesi” *2. Uluslararası Medya Çalışmaları Kongresi*, Antalya, Türkiye, 20-23 Nisan 2016.

Altan, Mitra Salimi, “Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Bir Uygulama”, *İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2010, 12.1: 1-20.

Altın, Hakan. “Küresel Kriz Ortamında İMKB Sınai Şirketlerine Yönelik Finansal Etkinlik Sınaması: Veri Zarflama Analizi Uygulaması, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2010, 10.2, 15-29.

Aparicio, Juan, Pastor, Jesus, T. Vidal, Fernando. Zofio, Jose L. “Evaluating Productive Performance: A New Approach Based On The Product-Mix Problem Consistent With Data Envelopment Analysis”, *Omega*, 2017, 67: 134-144.

Applanaidu, Shri-Dewi, Vd. “Technical And Scale Efficiency Of Public District Hospitals İn Kedah, Malaysia: A Data Envelopment Analysis (DEA)”, *Journal Of Health Management*, 2014, 16.3: 327-335.

AR, İlker Murat, “Türkiye’deki Havalimanlarının Etkinliklerindeki Değişimin İncelenmesi: 2007-2011 Dönemi İçin Malmquist-TFV Endeksi Uygulaması”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2012, 26.3-4, 143-160.

Aras, Gonca; Gencer, Cevriye, “Mugla İlindeki Mermer İşletmelerine Yönelik Veri Zarflama Analizi Örnek Olayı”, *Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*, 2011, 13: 139-153.

Asandului, Laura; Roman, Monica; Fatulescu, Puiu, “The Efficiency Of Healthcare Systems İn Europe: A Data Envelopment Analysis Approach”, *Procedia Economics And Finance*, 2014, 10: 261-268.

Arslan, Birkan. “KOSGEB Finansman Desteklerinin KOBİ’lerin Finansal Etkinliğine Etkisi: Düzce İlinde Bir Uygulama”, *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, 30: 27-39., 2016.

Arslan, Ahmet. “Kamu Harcamalarında Verimlilik, Etkinlik Ve Denetim” *Maliye Dergisi*, 2002, 140: 1-14.

Aslan, Şebnem. “Performans Ölçümünde Kıyaslama Yöntemi Olarak Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Türkiye Şeker Fabrikaları Örneği”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2007, 21.1.

Atan, Murat; Karpas, G.; Göksel, A. “Ankara’daki Anadolu Liselerinin Toplam Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) İle Saptanması”, *XI. Eğitim Bilimleri Kongresi*, 2002, 1-10.

Atıcı, Kazım Barış, Şimşek Ahmet, Ulucan, Aydın, Tosun, Mustafa.Umur, “Veri Zarflama Analizi İle Uygulama Alanı Türkiye Olan Performans Ölçümü Çalışmaları: Literatür Araştırması Ve Değerlendirmeler”, *Verimlilik Dergisi*, 1. 2016, 7.-47.

Aydın, Özlem; Öznehir, Selahattin; Akçalı, Ezgi, “Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 2009, S.69-86

Aytekin, Sinan, “Yatak İşgal Oranı Düşük Olan Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin Performans Ölçümü: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, *Uludağ Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1.30, 2011, 113-138.

Ayrıçay, Yücel; Özçalıcı, Mehmet, “1997-2012 Yılları Arasında Türkiye’de Veri Zarflama Analizi İle İlgili Yayınlanan Akademik Çalışmalar”, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2014, 4.01, 245-278.

Banker, Rajiv D., “Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis”, *European Journal Of Operational Research*, 1984, 17.1: 35-44.

Banker, Rajiv D.; Morey, Richard C. “The Use Of Categorical Variables İn Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, 1986, 32(12), 1613-1627.

Bakan, İsmail, 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.

Bakırcı, Fehim, “Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA İle Bir Analiz”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2006, 20.2: 199-217.

Başkaya, Zafer, “Sigorta Şirketlerinin Satış Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi”, *Sosyal Ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2005, 1.15. 37-51.

Bayraktutan, Yusuf; Pehlivanoglu, Ferhat, “Sağlık İşletmelerinde Etkinlik Analizi: Kocaeli Örneği”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23, 2012, 127-162

Bayarçelik, Ebru, B., Taşel, Fulya Ve Apak, Sinan, “A Research On Determining İnnovation Factors For Smes”, *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 2014, 150, 202-211.

Bayraktutan, Yusuf, Arslan, İbrahim Ve Bal, Vedat, “Sağlık Bilgi Sistemlerinin Hastane Performanslarına Etkisinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi: Türkiye’deki Göğüs Hastalıkları Hastanelerinde Bir Uygulama”, *Gaziantep Tıp Dergisi*, 2010, 16.3, 13-18.

Bagautdinova, Nailya G.; Belikov, Nikita S.; Murtazin, Almaz Ay, “Internet Marketing As A Factor Of Development Of Small And Medium Business İn Conditions Of Economic Crisis”, *Academy Of Strategic Management Journal*, 2016, 15: 50.

Bal, Vedat; Bilge, Hürriyet, “Eğitim Ve Araştırma Hastanelerinde Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü”, 2010. *Manas Journal Of Social Studies* Vol.: 2 No: 2 2013.

Babacan, Adem, “Organizasyon Performansında İyileştirmeler Ve Referans Kümesi: Üniversite Örneği”, *C.Ü. İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 13, 2, 2012 239-251.

Balkan, Dursun; Arıkan, Murat, “Sivas İlindeki Ortaöğretim Kurumlarının Etkinliklerinin Öğrenci Başına Düşen Öğretmen Ve Derslik Sayısı Bakımından Veri

Zarflama Analizi İle Ölçülmesi” *C.Ü. İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 11,2, 2010, 133-154.

Bal, Hasan, Örkçü, H. Hasan, “A Goal Programming Approach To Weight Dispersion İn Data Envelopment Analysis”, *Gazi University Journal Of Science*, 2007, 20.4, 117-125.

Bandbafha, Hosseinzadeh, Safarzadeh, Dariush; Ahmadi, Ebrahim; Bandbafha, Ehssan Hosseinzadeh, “Homa, Et Al. “Applying Data Envelopment Analysis To Evaluation Of Energy Efficiency And Decreasing Of Greenhouse Gas Emissions Of Fattening Farms”, *Energy*, 2016.

Barros, Carlos Pestana; Peypoch, “Nicolas. An Evaluation Of European Airlines’ Operational Performance”, *International Journal Of Production Economics*, 2009, 122.2: 525-533.

Baysal, Mehmet E., “Türkiye'deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması”, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9, 2005.

Benli, Yasemin Keskin. “Veri Zarflama Analizi (VZA) Ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV): Konaklama İşletmelerinde Bir Uygulama” *Ege Akademik Bakis*, 2012, 12.3: 369.

Benli, Yasemin Keskin; Karaca, Süleyman Serdar. ”2008 Kriz Öncesi Ve Sonrası İso 500 Sanayi İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı”, *Gazi İktisat Ve İşletme Dergisi*, 2017, 3.1.

Bırcan, H., “Veri Zarflama Analizi İle Sivas İli Merkez Sağlık Ocaklarının Etkinliğinin Ölçülmesi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2011, 12.1, 331-347.

Behdioğlu, Sema, Özcan, Gözde, “Veri Zarflama Analizi Ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 2009, 301-326.

Bozdağ, Emre. Güneşer, "Türkiye Ve Avrupa Birliği Şeker Sanayilerinin Etkinlik Karşılaştırması 1990-2005", *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2),2008, 45-55.

Budak, Hüseyin, "Veri Zarflama Analizi Ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması", *Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi*, 23(3) ,2011, 95-110.

Cağıl, Gulcan; Karabay, Melisa Erdilek. "An İmplementation Towards The Evaluation Of Financial Performance İn Turkish Insurance Sector At Global Crisis Scale", *International Journal Of Economics And Finance Studies*, 2010, 2.1: 45-54.

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.

Çıtak, Levent. "Türkiye'deki Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıklarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2008, 31: 69-94.

Chang, Young-Tae, "Environmental Efficiency Of Ports: A Data Envelopment Analysis Approach", *Maritime Policy & Management*, 2013, 40.5: 467-478.

Chang, Young-Tae; Zhang B, Ning; Danano, A. Denise, Zhang, Nan, "Environmental Efficiency Analysis Of Transportation System İn China: A Non-Radial DEA Approach", *Energy Policy*, 2013, 58: 277-283.

Chancharat, Nongnit And Chancharat, Surachai, "Technical Efficiency Of Thailand Small And Medium Enterprises: The Application Of Data Envelopment Analysis", *Journal Of Applied Economic Sciences (JAES)*, 2013, 2 (24): 154-164.

Chang, Pao-Long; Hwang, Shiuh-Nan; Cheng, Wen-Ying, "Using Data Envelopment Analysis To Measure The Achievement And Change Of Regional Development İn Taiwan", *Journal Of Environmental Management*", 1995, 43.1 4. 9-66.

Chen, Yao; Liangb, Liang, Yangb, Feng; Zhuc, Joe, “Evaluation Of Information Technology Investment: A Data Envelopment Analysis Approach”, **Computers And Operations Research**, 2006, 33.5 1368-1379.

Chebıl, Ali; Abbas, Kais; Frija, Aymen, “Water Use Efficiency İn Irrigated Wheat Production Systems İn Central Tunisia: A Stochastic Data Envelopment Approach”, **Journal Of Agricultural Science**, 2014, 6.2: 63.

Chittithaworn, Chuthamas, İslam, Md. Aminul; Keawchana Thiyada; Hasliza Dayang Muhd Yusuf, “Factors Affecting Business Success Of Small And Medium Enterprises (Smes) İn Thailand”, **Asian Social Science**, 2011, 7.5, 180.

Cook, Wade D.; Seiford, Larry M. “Data Envelopment Analysis (DEA)–Thirty Years On”, **European Journal Of Operational Research**, 2009, 192.1, 1-17.

Colbert Amy. Reuven R. Levary, Michael C. Shaner, "Determining The Relative Efficiency Of MBA Programs Using DEA". **European Journal Of Operational Research**, 2000, Vol: 125. Issue: 3, 656-669.

Çatal, M. Faruk” “Bölgesel Kalkınmada Küçük Ve Orta Boy İşletmelerin (KOBİ) Rolü”, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2007, 10.2, 333-352.

Çağlar, Atalay, “Veri Zarflama Analizi İle Belediyelerin Etkinlik Ölçümü” Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2003.

Çelik, Cemile, Karadal, Himmet, “KOBİ’lerin Sorunları Ve Çözüm Stratejilerinin Algılanan Performans Üzerine Etkileri: Aksaray Ve Mersin Örneği”, **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 16, 2, 2007, 119-138.

Çiftçi, Hakkı. “Türk Sigorta Sektörünün Sorunları; DEA Analizi İle Türk Sigorta Şirketlerinin Etkinlik Düzeylerinin Belirlenmesi”, 2013. 13.1. 1-29

Çoban, Orhan, “Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik Ve Etkinlik”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, (29), 2007, 17-36.

Dallago, Bruno, “SME Policy And Competitiveness In Hungary”, ***International Journal Of Entrepreneurship And Small Business***, 2011, 13.3: 271-292.

Demir, Yusuf; Sütçü, Abdullah. “An Analysis Of Production Technology And Financial Problems Faced By Small And Medium Size Enterprises (SME) In The Forest Products Industry Of Isparta After Economic Crisis”, ***Turkish Journal Of Forestry***, 2002, 2: 79-96.

Demirbaş, Mahmut; Sezgin, Funda H., “Likidite Krizi Sürecinde Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği’ne Üye Ülkeler Ve Türkiye’deki Bankacılık Sektörünün Karşılaştırmalı Etkinlik Analizi: 2006-2010 Dönemi”, ***Gazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi***, 2010, 12.3, 135-158.

Deliktas, Ertugrul, “Türkiye Özel Sektör İmalât Sanayiinde Etkinlik Ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi”, ***Metu Studies In Development***, 2002, 29.2, 247-284

Demirci, Ayhan.” **Oecd Üyesi Ülkelerin Ekonomik Ve Sosyal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi**”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum, 2012.

Demir, Pınar, Derbentli, Özden Ve Sakarya, Engin, “Kars İlinde Bulunan Mandıraların Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçülmesi”, ***Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi***, 2012, 18.2: 169-176.Ll

Donthu, Naveen, Hershberger, Edmund K. And Osmonbekov, Talai, “Benchmarking Marketing Productivity Using Data Envelopment Analysis”, ***Journal Of Business Research***, 58, 2005, 1474-1482.

Duan, Sophia Xiaoxia; Deng, Hepu, “Data Envelopment Analysis Of The Efficiency Of Australian Universities: An Empirical Study”, 2016.

Doğan, N. Özgür; Tanç, Ahmet, “Konaklama İşletmelerinde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Faaliyet Denetimi: Kapadokya Örneği”, ***Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi***, 2008, 22.1: 239-258.

Dong, Yizhe; Hamilton, Robert; Tippet, Mark, “Cost Efficiency Of The Chinese Banking Sector: A Comparison Of Stochastic Frontier Analysis And Data Envelopment Analysis”, *Economic Modelling*, 2014, 36: 298-308.

Düzakın, Erkut, Demirtaş, Serhat,”En Uygun Performansa Sahip Kişisel Bilgisayarların Oluşturulmasında Veri Zarflama Analizinin Kullanımı”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 2005, .265-280.

Düzakın, Erkut Ve Bulgurcu Berna, “Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Değerlendirilmesi”, *Çukurova Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2010, 14.1, 1-18

Düzakın, Erkut; Düzakın, Hatice, “Measuring The Performance Of Manufacturing Firms With Super Slacks Based Model Of Data Envelopment Analysis: An Application Of 500 Major Industrial Enterprises In Turkey”, *European Journal Of Operational Research*, 2007, 182.3, 1412-1432.

Ervural, Beyzanur Cayir; Ervural, Bilal; Zaim, Selim, “Energy Efficiency Evaluation Of Provinces In Turkey Using Data Envelopment Analysis”, *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 2016, 235: 139-148.

Emir, Oktay, Özgür, Emir, “Konaklama Tesisleri Etkinlik Analizi” *Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: X, Sayı 1, 2008, 165-175.

Erdil, Oya, Kalkan, Adnan, “Kobi'lere Sağlanan Desteklerin Kobilerin Performanslarına Etkisi” *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4, 7 2005,1 103-122.

Ertuğrul, İrfan, Özçil Abdullah., “Çok Kriterli Karar Vermede Topsıs Ve Vikor Yöntemleriyle Klima Seçimi.” *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 2014, 267-282.

Fancello, Gianfranco; Uccheddu, Barbara; Fadda, Paolo, “Data Envelopment Analysis (Dea) For Urban Road System Performance Assessment”, *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 2014, 111: 780-789.

Gedik, M. Vergi Rekabeti Etkinlik Değerlendirmesi, “Oecd Üyesi Ülkeler İçin Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, **Maliye Dergisi**, 2011, 160: 329-350.

Gebeş, Fikret; Battal, Ünal, “Türkiye’de Havacılık Kümelenmeleri Ve Finansman Sorunları”, **Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 7, 1, 2014, 273-288.

Gonzalez-Padron, Tracy; Akdeniz, M. Billur; Calantone, Roger J. “Benchmarking Sales Staffing Efficiency In Dealerships Using Extended Data Envelopment Analysis”, **Journal Of Business Research**, 2014, 67.9: 1904-1911.

Gökalp, Burcu; Soylu, Banu, “Tedarikçinin Süreçlerini İyileştirme Amaçlı Tedarikçi Seçim Problemi”, **Journal Of Industrial Engineering (Turkish Chamber Of Mechanical Engineers)**, 2012, 23.1, 1-15.

Guerra, Mariana; Artur De Souza, Antônio; Rafael Moreira, Douglas. “Performance Analysis: A Study Using Data Envelopment Analysis In 26 Brazilian Hospitals”, **Journal Of Health Care Finance**, 2012, 38.4: 19.

Gülel, Ferda Ersin, “Avrupa Birliği Ülkeleri Arasında İnternet Kullanım Etkinliği: Sımar Ve Wilson Yaklaşımı”, **Dogus University Journal**, 14(1), 2013, 65-72.

Gümüş, Yusuf; Özdaoğlu, Aşkın; Gümüş, G. Kurt; Özdaoğlu, Güzin, “Bilanço Ve Gelir Tablolarının Topsıs Yöntemi İle Analizi: Borsa İstanbul Uygulaması”, **Accounting And Auditing Review**, 2016, 16.50: 79.

Gülcü, Aslan, Özkan, Şule Ve Tutar, Hasan, “Devlet Hastanelerinin 1998-2001 Yılları Arası Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Görece Verimlilik Analizi: Yönetim Ve Organizasyon İlkeleri Açısından Bir Değerlendirme”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi**, 18(3-4), 2010, 397-421.

Göktolga, Z. Gökalp; Artut, Ahmet. “Sivas İlinde Liselerin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi**, 2011, 12.2, 63-78.

Gölsevin, Gizem, Türkan, Ayça Hatice, “Afyonkarahisar Hastanelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, *Akü Febid*, 12, 2012, 021301, 1-8.

Güngör, İbrahim, “Bölgesel Rekabet Yapısının Bulanık Vza İle Araştırılması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2005, 10.2, 23-38.

Güzel, Simla, Gıray, Filiz, “Hızlı Büyüyen Kobi’ler Ve Bu İşletmelere Yönelik Destekler”, *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 2014, 6.1, 35-37

Harvie, C. Ve Lee B.C., “Public Policyand Sme Development, Economicsworking Paper Series, 2003, Wp 03-18, 1-24

Ho, William, “Integrated Analytic Hierarchy Process And Its Applications–A Literature Review”, *European Journal Of Operational Research*, 2008, 186.1: 211-228.

Hasan, Nabil., Rahman, Azizah. Abdul, A. “Ranking The Factors That Impact Customers Online Participation İn Value Co-Creation İn Service Sector Using Analytic Hierarchy Process.” *International Journal Of Information Systems İn The Service Sector* (Ijiss), 9(1), 2017, 37-53.

Huang, Jen-Hung; Peng, Kua-Hsin, “Fuzzy Rasch Model İn Topsıs: A New Approach For Generating Fuzzy Numbers To Assess The Competitiveness Of The Tourism Industries İn Asian Countries”, *Tourism Management*, 33(2), 2012, 456-465.

Ignatius, Joshua; Mustafa, Adli; Goh, Mark, “Modeling Funding Allocation Problems Via Ahp-Fuzzy Topsıs”, *International Journal Of Innovative Computing, Information And Control*, 2012, 8.5a: 3329-3340.

Iraz, Rıfat, Çakıcı, Ahmet Ve Yılmaz, Rabia, “Kobi’lerde Organizasyonel Becerilerin Yenilikçilik Performansına Etkisi: Konya İkinci Organize Sanayi Bölgesinde Bir Uygulama”, *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 1(2) 2016, 52-67.

İlkay, Mehmet Sıtkı; Doğan, Nuri Özgür. “Veri Zarflama Analizi İle Kapadokya Bölgesindeki Belediyelerin Etkinlik Ölçümü: 2004 ve 2008 Yıllarına İlişkin Bir Karşılaştırma”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2009, 32: 191-218.

İlhan, Süleyman, “Kobi’ler Sosyo-Ekonomik Bir Perspektif”, *Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 2006, 2.

Jahanshahloo, Gholam Reza; Lotfi, F. Hosseinzadeh; Izadikhah, Mohammad, “An Algorithmic Method To Extend Topsis For Decision-Making Problems With Interval Data”, *Applied Mathematics And Computation*, 2006, 175.2: 1375-1384

Jiang, Siqi; Li, Yang; Pengyan, Jiang; Gan Lu, “Evaluating The Quality Performance Of Reconstructive Community Public Health Service Based On Weighted Topsis Method”, **In Proceedings Of The Tenth International Conference On Management Science And Engineering Management**, 2017, 113-123.

Ji, Yong-Bae, And Lee, Choonjoo, “Data Envelopment Analysis”, *The Stata Journal*, 2010, 10(2), 267-280.

Johnes, Geraint; Johnes, Jill, “Measuring The Research Performance Of Uk Economics Departments: An Application Of Data Envelopment Analysis”, *Oxford Economic Papers*, 1993, 332-347.

Kao, Chiang; Liu, Shiang-Tai, “Multi-Period Efficiency Measurement In Data Envelopment Analysis: The Case Of Taiwanese Commercial Banks”, *Omega* 2014, 47: 90-98.

Kawaguchi, Hiroyuki; Tone, Kaoru; Tsutsui, Miki, “Estimation Of The Efficiency Of Japanese Hospitals Using A Dynamic And Network Data Envelopment Analysis Model”, *Health Care Management Science*, 2014, 17.2: 101-112.

Kıyıldı, Recep Koray, “Türkiye'deki Hava Alanlarının Veri Zarflama Analizi İle Altyapı Performansının Değerlendirilmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2006, 10.3.

Kutlar, Aziz; Kartal, Mahmut,”Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama”, 2004. **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** (8) 2004 / 2, 49-79

Khoshroo, Alireza, Mulwa, Richard; Emrouznejad, Ali, Arabi Behrouz, “A Non-Parametric Data Envelopment Analysis Approach For Improving Energy Efficiency Of Grape Production”, **Energy**, 2013, 63: 189-194.

Koyuncu, Onur, Özcan, Mert “Personel Seçim Sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci Ve Topsıs Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama.” **H.Ü. İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2015, 32(2), 195-218.

Karpat, Gaye, Kılıçkaplan, Serdar, “Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi”, 2004,

Karpak, Birsen; Topcu, Ilker, “Small Medium Manufacturing Enterprises İn Turkey: An Analytic Network Process Framework For Prioritizing Factors Affecting Success”, **International Journal Of Production Economics**, 2010, 125.1, 60-70.

Kolçak, Menşure, Bılıcı, Nilgün, “Kobi'lere Sağlanan Finansal Desteklerin Üretim Ve İstihdama Etkileri Nuts-İ Tra-I Bölgesinde Bir Uygulama”, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2013, 17.3, 291-312.

Kao, Chiang, “Dynamic Data Envelopment Analysis: A Relational Kargın, Analysis”, **European Journal Of Operational Research**, 227.2, 2013, 325-330.

Kaya, Sarp; Alpkan, “Lütfihak. Problems And Solution Proposals For Smes İn Turkey”, **Emaj: Emerging Markets Journal**, 2012, 2.2, 30-45.

Karabulut, Kerem, Ersungur, Ş. Mustafa Ve Polat, Özgür, “Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye'nin Ekonomik Performanslarının Karşılaştırılması: Veri Zarflama Analizi”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi**, 22(1), 2008, 1-11.

Kayalıdere, Koray, Kargın, S., “Çimento Ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması Ve Veri Zarflama Analizi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**

Dergisi, 2004, 6.1, 196-219.

Lafuente, Esteban, Laszlo Szerb And Zoltan J. Acs, “Country Level Efficinecy And National Ssytems Of Entrepreneurship: A Data Envelopment Analysis Approcah”, **The Journal Of Technology Transfer**, 2016, 41.6:1260-1283.

Lee, Hakyeon; Kim, Chulhyun, “Benchmarking Of Service Quality With Data Envelopment Analysis”, **Expert Systems With Applications**, 2014, 41.8: 3761-3768.

Lu, Wen-Min; Wang, Wei-Kang; Kweh,” Qian Long. Intellectual Capital And Performance In The Chinese Life Insurance Industry”, **Omega**, 2014, 42.1: 65-74.

Liu, Jian, Liu, Hongfu; Yao, Xi-Long; Liu, Yang, “Evaluating The Sustainability Impact Of Consolidation Policy In China's Coal Mining Industry: A Data Envelopment Analysis”, **Journal Of Cleaner Production**, 2016, 112: 2969-2976.

Lo Storto, Corrado, “Evaluating Ecommerce Websites Cognitive Efficiency: An Integrative Framework Based On Data Envelopment Analysis”, **Applied Ergonomics**, 2013, 44.6: 1004-1014.

Li, Yang; Hu, Jin-Li, “R&D, Fdi, And Efficiencies Of Small And Medium Sized Firms”, **Journal Of Management Research**, 2013, 13.3: 163-179.

Liu, John S.; Lu, Louis Y.Y. Lu; Lu, Wen-Min, Lin, Bruce J.Y., “A Survey Of Dea Apllications”, **Omega**, 41, 2013, 893-902.

Mardani, Abbas; Zavadskas, Edmundas Kazimieras; Streimikiene Dalia; Jusoh; Ahmad; Khoshnoudi, Masoumeh “A Comprehensive Review Of Data Envelopment Analysis (Dea) Approach In Energy Efficiency”, **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, 2016.

Mardani, Abbas; Jusoh, Ahmad; Bagheri, Mahdi Mohammad; Kazemilari, Mansooreh, “A Combined Hybrid Fuzzy Multiple Criteria Decision-Making Approach To Evaluating Of Qm Critical Success Factors In Sme's Hotels Firms”, **Procedia-Social And Behavioral Sciences**, 2015, 172: 786-793.

Manasakis, Constantine; Apostolakis, Alexandros; Datseris, George. “Using Data Envelopment Analysis To Measure Hotel Efficiency In Crete”, ***International Journal Of Contemporary Hospitality Management***, 2013, 25.4: 510-535.

Mitra Debnath, Roma; Sebastian, V. J., “Efficiency In The Indian Iron And Steel Industry–An Application Of Data Envelopment Analysis”, ***Journal Of Advances In Management Research***, 2014, 11.1: 4-19.

Odeck, J., “Assessing The Relative Efficiency And Productivity Growth Of Vehicle Inspection Services: An Application Of Dea And Malmquist Indices”, ***European Journal Of Operational Research***, 2000, Vol: 126, Number: 3, 501-514.

Oruç, Kenan, Oğuzhan, “Üniversitelerin Etkinlik Ölçümünde Bulanık Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, ***Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi***, 2009, 22: 279-294.

Önal, Yıldırım Beyazıt; Sevimeser, Nuri Cemhan, “Yabancı Banka Girişlerinin Türk Bankacılık Sistemine Etkileri: Yerli Ve Yabancı Bankaların Etkinlik Analizi”, ***Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi***, 2006, 15.2.

Öncel, Abidin; Şimşek, Salih, “Türkiye’de Bölgelerarası Kaynak Kullanım Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Analizi”, ***Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi***, 2011, 37: 87-119.

Özder, M. R., “Küresel Rekabet Ve Değişim Sürecinde Yöresel Kobilerin Sorunları Ve Çözüm Yolları Türkiye Üzerine Bir Uygulama”, ***Buldan Sempozyumu Bildiri Metinleri***, 2006, 913-919.

Özkanlı, Özlem, Namazalieva, Kızjibek, “Kırgızistan’da Faaliyet Gösteren Bazı Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmelerde Yönetim Sorunları Üzerine Bir Araştırma”, ***Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi***, 36, 2006, 97-125.

Özbek, Zerrin, “Kobi’lerin Türk Ekonomisine Etkileri”, ***Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi***, 2008, 31, 49-57.

Öztürk, Yunus, Emre, *Türk Sağlık Sektörü İçerisindeki Üniversite Hastanelerinin Etkinliklerinin Artırılmasında Dış Kaynak Kullanımı Uygulamasının Etkisi Üzerinde Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Araştırma*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Doktora Tezi, 2009.

Özgener, Şevki, “Büyüme Sürecindeki Kobi’lerin Yönetim Ve Organizasyon Sorunları: Nevşehir Un Sanayii Örneği”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 20, Ocak-Haziran 2003, 137-161.

Özdağoğlu, Aşkın, “Manisa Bilişim Sektöründeki Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*, 2015, 22, 2, 331.

Özata, Musa, Sevinç, İsmail, “Konya’daki Sağlık Ocaklarının Etkinlik Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 2010, 77-87.

Özer, Ali; Öztürk, Meyem; Kaya, Abdulkadir, “İşletmelerde Etkinlik Ve Performans Ölçmede Vza, Kümeleme Ve Topsıs Analizlerinin Kullanımı: İmkb İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 2010, 233-260.

Özcan, Evren Can; Eren, Tamer, “Bakım Planlamasında Topsıs Yöntemi Uygulaması: Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı Örneği”, *International Journal Of Engineering Research And Development*, 2014, 6.2. 1-13

Özcan Evren Can; Eren, Tamer, “Bakım Planlamasında Topsıs Yöntemi Uygulaması: Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı Örneği” *Kırıkkale Üniversitesi Uluslararası Mühendislik Araştırma Ve Geliştirme Dergisi*, 2014, 6 (2).

Özder, Emir; Şeyda, Gür; Tamer, Eren; “İşletmelerde Yönetimin Etkinliğini Arttırmak İçin Anp Ve Topsıs Yöntemleri İle Muhasebe Paket Programı Seçimi”, *The 13th International Accounting Conference, İzmir, Turkey, October 20-21, 2016*.

Özder, E. Hüseyin; Eren, Tamer Ve Çetin, Suna, “Supplier Selection With Topsis And Goal Programming Methods: A Case Study. In:19h International Research/Expert Conference “Trends In The Development Of Machinery And Associated Technology”, ***Journal Of Trends In The Development Of Machinery And Associated Technology***. 2015. 22-23.

Özdemir, Süleyman; Ersöz, Halis Yunus; Sarıoğlu, Halil İbrahim. “Küçük Girişimciliğin Artan Önemi Ve Kobi'lerin Türkiye Ekonomisindeki Yeri”, ***Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi***, 2007, 53, 173-230.

Pätäri, Eero; Leivo, Timo; Honkapuro, “Samuli. Enhancement Of Equity Portfolio Performance Using Data Envelopment Analysis”, ***European Journal Of Operational Research***, 2012, 220.3: 786-797.

Peker, İskender; Bakı, Birdoğan, “Veri Zarflama Analizi İle Türkiye Havalimanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Uygulaması”, 2009.

Po, Rung-Wei; Guh, Yuh-Yuan; Yang, Miin-Shen, “A New Clustering Approach Using Data Envelopment Analysis”, ***European Journal Of Operational Research***, 2009, 199.1: 276-284.

Pourhejazy, Pourya; Kwon Oh Kyoung; Chang, Young-Tae And Park, Hyosoo (Kevin), “Evaluating Resiliency Of Supply Chain Network: A Data Envelopment Analysis Approach”, ***Sustainability***, 2017, 9.2: 255.

Sayım, Mustafa, Yalama, Abdullah, “Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi”, ***Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F.***, 23,1, 2008, .89-107.

Saaty, Thomas L. And Niemira, Michael P., “A Framework For Making A Better Decision”, ***Research Review***, 13(1). 2006, 1-4

Sarıkahya, Mehmet, “Mobilya Endüstrisinde Kobi'lere Verilen Devlet Desteklerinin Firmalar Üzerindeki Etkileri (Ankara Örneği)”, ***Politeknik Dergisi***, 2012, 15.4, 177-183.

Sarıca, Kemal, Or, İlhan, “Efficiency Assessment Of Turkish Power Plants Using Data Envelopment Analysis, **Energy**, 2007, 32.8, 1484-1499.

Seyrek, İbrahim Halil, Ata, H. Ali., “Veri Zarflama Analizi Ve Veri Madenciliği İle Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü”, **Bddk Bankacılık Ve Finansal Piyasalar**, 2010, 4.2. 67-84.

Sengupta, Jati K. “A Fuzzy Systems Approach İn Data Envelopment Analysis”, **Computers & Mathematics With Applications**, 1992, 24.8-9, 259-266

Sarıkaya, Murat; Bakırcı, Fehim; Bayrak, Rıza. “Savunma Sanayinde Vza Yöntemiyle Etkinlik Analizi”, 2016. 26-50

Samoilenko, Sergey; Osei-Bryson, Kweku-Muata, “Using Data Envelopment Analysis (Dea) For Monitoring Efficiency-Based Performance Of Productivity-Driven Organizations: Design And İmplementation Of A Decision Support System”, **Omega**, 2013, 41.1: 131-142.

Shabani, Amir; Saen, Reza Farzipoor; Torabipour, Seyed Mohammad Reza, “A New Data Envelopment Analysis (Dea) Model To Select Eco-Efficient Technologies İn The Presence Of Undesirable Outputs”, **Clean Technologies And Environmental Policy**, 2014, 16.3: 513-525.

Seiford, Lawrence M., Thrall, Robert M., “Recent Developments İn Dea: The Mathematical Programming Approach To Frontier Analysis”, **Journal Of Econometrics**, 1990, 46.1-2, 7-38.

Serinkan, Celalettin, Cabar, Hasan, “Kobi’lerin Yönetim Ve Organizasyon Sorunları Denizli’deki Tekstil İşletmelerinde Bir Araştırma” **Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi**, 5(1), 2008,1-27.

Sekhar, Chandra, Manoj, Patwardhan And Vishal, Vyas, “Delphi-Ahp-Topsis Based Framework For The Prioritization Of Intellectual Capital İndicators: A Smes Perspective”, **Procedia-Social And Behavioral Sciences**, 2015, 189, 275-284.

Sekreter, M. Serhan, Akyüz, Gökhan Ve Çetin, Emre İpekçi, “Şirketlerin Derecelendirilmesine İlişkin Bir Model Önerisi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama”, **Akdeniz Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2004, 4.8, 139-155.

Sevinç, Ali, Eren, Tamer, “Kırıkkale’de Kobi’lerin Verimlilik Sorunları Ve Çözüm Önerileri”, **5.Ulusal Verimlilik Kongresi**, 6-7 Ekim 2015, Ankara, 1-72

Sevinç, Ali, Eren, Tamer, “Otomotiv Yan Sanayi Sektöründe Veri Zarflama Analizi İle Konya İlinde Bir Uygulama”, **8. Otomotiv Teknolojileri Kongresi**, 23-24 Mayıs 2016, Bursa, 1-253.

Sevinç, Ali, Eren, Tamer, “Döküm Sektöründe Veri Zarflama Analizi İle Konya İlinde Bir Uygulama”, [Http://Www.Jlecon.Com/Makaleler/1357650852_25-42%20ali%20sev%C4%B0n%C3%87%20&%20tamer%20eren.Pdf](http://www.jlecon.com/Makaleler/1357650852_25-42%20ali%20sev%C4%B0n%C3%87%20&%20tamer%20eren.Pdf), 2016. 25-40

Sevinç, Ali, Eren, Tamer, “İşbaşı Eğitimi Yapan İşgörenlerinin İş Algılarının Verimliliğe Etkisinin İncelenmesi: Kırıkkale İli Tekstil Sektöründe Bir Uygulama”, [Http://Www.Jlecon.Com/Oncekisayilardetay.aspx?Sayi=%C3%B6zel%20say%C4%B1](http://www.jlecon.com/Oncekisayilardetay.aspx?Sayi=%C3%B6zel%20say%C4%B1), 2016, 77.-88.

Sevinç, Ali, Eren, Tamer, “Kobi’lerde Veri Zarflama Analizi İle Verimlilik Değerlendirilmesi “Icomep 2016, Icomep 2016, International Congress Of Management Economy And Policy, Proceedings Book, 2016, 993-1019

Sevinç, Ali, Eren, Tamer, “Kobilerin Yönetim Ve Organizasyon Sorunları Ve Kırıkkale Kobi’lerinde Bir Uygulama”, **Icomep 2016 Kongresi**, 26-27 Kasım 2016, İstanbul, 1020-1031.

Sevinç, Ali, Eren, Tamer, “Bölgesel Kalkınma Ve Girişimcilik: Ahiler Kalkınma Ajansı Örneği”, **Jebpur, Ekonomi, İşletme, Siyaset Ve Uluslararası İlişkiler Dergisi**, 2,1, 2016, 1-114

Shakouri, Hamed; Nabaee, Mahdis; Alakbarisani, Sajad, “A Quantitative Discussion On The Assessment Of Power Supply Technologies: Dea (Data Envelopment

Analysis) And Saw (Simple Additive Weighting) As Complementary Methods For The Grammar”, **Energy**, 2014, 64: 640-647.

Skare, Marinko; Rabar, “Danijela. Measuring Economic Growth Using Data Envelopment Analysis”, **Amfiteatru Economic**, 2016, 18.42, 386-4067.

Soba, Mustafa, Akçanlı, Fatma Ve Erem, Işık, “İmkb'ye Kayıtlı Seçilmiş İşletmelere Yönelik Etkinlik Ölçümü Ve Performans Değerlendirmesi: Veri Zarflama Analizi Ve Topsıs Uygulaması”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (27), 2012, 229.

Sözen, Adnan, Alp, İhsan Ve Özdemir, Adnan, “Assessment Of Operational And Environmental Performance Of The Thermal Power Plants İn Turkey By Using Data Envelopment Analysis” **Energy Policy**, 2010, 38.10: 6194-6203.

Sung, Y. Chang, Ki-Cahn, Ki; Sungyong, İn, “Small And Medium-Sized Enterprises Policy İn Korea From The 1960s To The 2000s And Beyond”, **Small Enterprise Research**, 2017, 1-14.

Svoboda, Jonathan; Lagasse, Derek, “Purchasing Efficiency Measurement Of Selected Electric Vehicles İn The United States Utilizing Data Envelopment Analysis”, **Undergraduate Review**, 2016, 12.1: 161-169.

Suzuki, Soushi; Nijkamp, Peter, “An Evaluation Of Energy-Environment-Economic Efficiency For Eu, Apec And Asean Countries: Design Of A Target-Oriented Dfm Model With Fixed Factors İn Data Envelopment Analysis”, **Energy Policy**, 2016, 88: 100-112.

Tetik, Semra, “İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi “, **Yönetim Ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2003, 10.2, 221-230.

Tatlı, Halim; Bayrak, Rıza, “Borsa İstanbul’da Kayıtlı Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliklerinin Statik Ve Dinamik Veri Zarflama Analizi

Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, *Siyaset, Ekonomi Ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2016, 4.1.

Tatarı, Omer; Egilmez, Gokhan; Kurmapu, Dhruva, “Socio-Eco-Efficiency Analysis Of Highways: A Data Envelopment Analysis”, *Journal Of Civil Engineering And Management*”, 2016, 22.6: 747-757.

Tektüfekçi, Fatma, “İmkb’ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinde Finansal Etkinliğin Veri Zarflama Analizi (Vza) İle Değerlendirilmesi”, *Organizasyon Ve Yönetim Bilimleri Dergisi* Cilt 2, Sayı 2, 2010 Issn: 1309 -8039

Tektaş, Arzu; Tosun, Esin Özdemir, “Yiyecek İçecek Endüstrisinde Uluslararası Performans Kıyaslaması”, 2010.

Tosunoğlu, Büşra; Uysal, Mustafa, “İso 500’de Yer Alan İmalat Sektöründeki Yabancı Sermaye Payına Sahip Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçülmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2012, 26.3-4.

Tongzon, Jose, “Efficiency Measurement Of Selected Australian And Other International Ports Using Data Envelopment Analysis” *Transportation Research Part A: Policy And Practice*, 2001, 35.2: 107-122.

Turan, Hakan; Turan, Gökmen, “Hemşire Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodunun Uygulanması”, *Health Care*, 2016, 3.1: 27.

Turgutlu, Evrim, Kök, Recep Ve Kasman, Adnan, “Türk Sigortacılık Şirketlerinde Etkinlik: Deterministik Ve Şans Kısıtlı Veri Zarflama Analizi”, *İktisat İşletme Ve Finans*, 2007, 22.251: 85-102.

Türkoğlu, Musa; Çelikkaya, Süha, “Türkiye’de Kobi’lere Yönelik Ar-Ge Destekleri”, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 2011, 3.2,1-15.

Ulusoy, Recep; Akarsu, Reyhan, “Türkiye’de Kobi’lere Yapılan Destekler Ve İstihdam Üzerindeki Etkileri”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23, 2012, 105- 126.

Uluyol, O., “Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmelerde (Kobi) Finansal Yönetim Uygulamaları”, *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, 60(4), .2013, 91.

Varum, C. A., Rocha, V. C., “Employment And Smes During Crises”, *Small Business Economics*, (1), 2013, 9-25.

Yayar, Rüştü; Çoban, Mustafa Necati, “Iso 500 Firmalarının Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Dokuma Ve Giyim Eşya Sanayi”, *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2012, 5.2: 165.

Yavuz, V. Alpagut, “Efficiency Measurement Of Regional Development Agencies In Turkey”, *Data Envelopment Analysis And Its Applications*, 2016, 47.

Yeşilyurt, Cavit, “Türkiye’deki İktisat Bölümlerinin Göreceli Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi: Kpss 2007 Verilerine Dayalı Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2009, 23.4, 135-147.

Yeşilyurt, Cavit, 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.

Yılmaz, S., “Uluslararası Uygulamalar Kapsamında Kamu Kesiminde Performans Değerlendirmesi”, *Bütçe Dünyası Dergisi*, 2010, 2: 111-130.

Yılmaz, Nurgün Komşuoğlu, “Türk "Otomobil Pazarı"nda Yerli Üretim Ve İthal Araçların Verimliliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, *İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2010, 28.1.

Yıldız, Selim Baha, “Kobi'lere Sağlanan Kamu Desteklerinde Etki Değerlendirmesinin Önemi ”, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2013, 11.2, 381-390.

Yıldız, Ayşe. “İmalat Sanayi Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesi”, *İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2007, 9.2: 1-14.

Zamanı, Leila; Beegam, Resia; Borzoian, Samad, “Portfolio Selection Using Data Envelopment Analysis (Dea): A Case Of Select Indian Investment Companies”, *International Journal Of Current Research And Academic Review*, 2014, 2.4: 50-55.

Zerenler, M., “Performans Ölçüm Sistemler Tasarımı Ve Üret Ms Stemler Nn Performansının Ölçümüne Yönel Kbr Araştırma”, *Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1, Bahar 2005, 1-36

Zerenler, Muammer; Türker, Necdet; Şahin, Esen, “Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Ve Yenilik İlişkisi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2007, 1.17: 653-667.

Zorić, Jelena; Hrovatin, Nevenka; Scarsi, Gian, “Gas Distribution Benchmarking Of Utilities From Slovenia, The Netherlands And The Uk: An Application Of Data Envelopment Analysis”, *South East European Journal Of Economics And Business*, 2009, 4.1: 113-124.

Wanke, Peter; Barros, Carlos, “Two-Stage Dea: An Application To Major Brazilian Banks”, *Expert Systems With Applications*, 2014, 41.5: 2337-2344.

Wanambisi, Amos Khangati; Kihonge, Ephantus, “Role Of Government Incentives On The Performance Of Small And Medium-Sized Enterprises”, *International Journal Of Enterprenuership*, 2017, 1.2: 55-66.

KİTAPLAR

Aykaç, Mustafa; Parlak, Zeki, Özdemir, Süleyman, “*Küreselleşme Sürecinde Rekabet Gücünün Artırılması Ve Türkiye'de Kobi'ler*” İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul,2009.

Armağan, Tarım, *Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, 2001.

DOKTORA TEZLERİ

Erciş, Sertaç, *Türkiye’deki Devlet Ve Vakıf Üniversitelerinin Spor Müsabakalarındaki Verimliliklerinin Veri Zarflama Analizi (Vza) İle Göreceli Olarak Değerlendirilmesi Ve Karşılaştırılması*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2013.

Güçlü, Abdülkadir, *“Türk Silahlı Kuvvetleri Hastanelerinde Teknik Verimlilik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Uygulaması”*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Gata Sbe Sağlık Hizmetleri Yönetimi Bd, Ankara, 1999.

Kasap, Yaşar, *“Türkiye Kömür Madenciliğinde Etkinlik Ve Verimlilik Gelişimi: Veri Zarflama Analizi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir, 2008.

İNTERNET KAYNAKLARI

ATAY, Mehmet, “KOBİ’lerin Türkiye’de Bankalarla Yaşadığı Finansal Sorunlar Ve Çözüm Önerileri”, <http://dspace.marmara.edu.tr/handle/11424/719>, 2014, 1-7.

ABRAHAMSSON, Caroline, “Swedish SME companies revisited ten years after”, <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1065201/FULLTEXT01.pdf>, 2017, (Erişim tarihi:01.2.2017).

BONITO, Jeanel Dominique Mvd. “Do Entrepreneurship and Economic Growth Affect Poverty, Income Inequality and Economic Development?”, 2017.

Finasman Nedir, <https://www.nediro.net/nedir.php?nedemek=finansman> (Erişim Tarihi 20.2.1017)

TİM İhrcaat Rakamları, (<http://www.tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari.html>, Erişim Tarihi; 30.3.2017).

KOBİ Yönetmeliği, www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/11/20051118-5.htm
(Erişim Tarihi: 1.8.2015)

KOBİ Yönetmeliği, www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/11/20121104-11.htm
(Erişim Tarihi: 1.8.2015)

KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı 2011-2013,
file:///C:/Users/kosgep/Downloads/KOB%C4%B0_Stratejisi_ve_Eylem_Plan%C4%B1_2011-2013.pdf S.41-44 (Erişim tarihi:2.1.2016)

KOSGEB, Destekleri Yönetmeliği, www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/liste/3/destekler
(Erişim Tarihi:6.5.2016)

KOSGEB Faaliyet Raporları,
(http://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Mali%20Tablolar/2016/KOSGE_B_2016_Y%C4%B1l%C4%B1_Faaliyet_Raporu.pdf. Erişim Tarihi:30.3.2017).

Konya Sanayisi, <http://www.kso.org.tr/sayfa/tr/sanayi> (Erişim tarihi:01.05.2016).

KOBİ Yönetmeliği, www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/5560/mevzuat

KOBİ Yönetmeliği, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/11/20051118-5.htm>
(Erişim Tarihi: 11.1.2016)

KOBİ Yönetmeliği, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/11/20121104-11.htm> (Erişim Tarihi:11.1.2016)

Marka Tescil İstatistikleri, <http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/statistics/>
(Erişim tarihi:12.12.2016).

MILEA vd. “SMEs in the Modern Economy”,
<http://search.proquest.com/openview/339e26bd6a45f2ec995fa97024254941/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1046413>, 16.S3, 2015, 51-54.

Patent Tecil İstatistikleri, <http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/statistics/> (Erişim tarihi:12.12.2016).

Pazarlama Nedir, <http://www.nedir.com/pazarlama#ixzz4XnwJaN2m> (Erişim Tarihi:20.2.2017)

TORLAK, Ömer; UÇKUN, Nurullah, “Eskişehir’deki KOBİ’lerin pazarlama ve finansman sorunları arakesiti”, <https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11421/462/249668.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, 2005, s.199-215.

Üretim Nedir, <http://www.nedir.com/%C3%BCretim#ixzz4XnvruMp3> (Erişim Tarihi:20.2.2017)

EKLER:**EK:1 B1 Grubu Firmaların Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri AHP Tabanlı TOPSIS ile Tespit Edilmesi****B1 grubu AHP karar matrisi**

	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
Markalaşma	1	3	5	7
Kurumsallaşma	0,333	1	3	3
Teknoloji	0,200	0,333	1	3
Finans	0,143	0,333	0,333	1

B1 grubu AHP normalize karar matrisi

	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
Markalaşma	0,5966	0,6429	0,5357	0,5000
Kurumsallaşma	0,1989	0,2143	0,3214	0,2143
Teknoloji	0,1193	0,0714	0,1071	0,2143
Finans	0,0852	0,0714	0,0357	0,0714

AHP yöntemi ile elde edilen ağırlıklar ve tutarlılığın test edilmesi

Özvektör (w)	D vektörü	E vektörü		
0,5688	2,3823	4,1884	lamda	4,1426
0,2372	1,0088	4,2526	CI	0,0475
0,1280	0,5187	4,0511	RI	0,9
0,0659	0,2690	4,0782	CO	0,0528

B1 grubu Karar matrisi

B1	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
P1	2	2	5	3
P2	5	3	3	3
P3	4	2	4	2
P4	5	2	2	3
P5	4	5	5	4
P6	4	5	4	4
P7	4	5	4	3
P8	4	4	4	5
P9	5	3	3	3
P10	5	5	4	4
P11	3	2	2	4
P15	4	4	4	3

B1 grubu Standart karar matrisi

B1 GRUBU	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
P1	0,138	0,108	0,266	0,181
P2	0,346	0,162	0,159	0,181
P3	0,277	0,108	0,213	0,120
P4	0,346	0,108	0,106	0,181
P5	0,277	0,270	0,266	0,241
P6	0,277	0,270	0,213	0,241
P7	0,277	0,270	0,213	0,181
P8	0,277	0,216	0,213	0,301
P9	0,346	0,162	0,159	0,181
P10	0,346	0,270	0,213	0,241
P11	0,208	0,108	0,106	0,241
P15	0,277	0,216	0,213	0,181

B1 grubu Ağırlıklı standart karar matrisi

B1 GRUBU	Markalaşma	Kurumsallaşma	Teknoloji	Finans
P1	0,079	0,026	0,034	0,012
P2	0,197	0,038	0,020	0,012
P3	0,157	0,026	0,027	0,008
P4	0,197	0,026	0,014	0,012
P5	0,157	0,064	0,034	0,016
P6	0,157	0,064	0,027	0,016
P7	0,157	0,064	0,027	0,012
P8	0,157	0,051	0,027	0,020
P9	0,197	0,038	0,020	0,012
P10	0,197	0,064	0,027	0,016
P11	0,118	0,026	0,014	0,016
P15	0,157	0,051	0,027	0,012

B1 grubu İdeal () ve negatif ideal () çözümlerin oluşturulması

A+	0,197	0,064	0,034	0,020
A-	0,079	0,026	0,014	0,008

B1 grubu ayırım ölçütleri ve ideal çözüme göreli yakınlık

B1 GRUBU	S+	S-	Ci (S-/ (S-+S*))
P1	0,0002	0,0000	0,0008
P2	0,0000	0,0002	0,9959
P3	0,0000	0,0000	0,7971
P4	0,0000	0,0002	0,9806
P5	0,0000	0,0001	0,9645
P6	0,0000	0,0001	0,9603
P7	0,0000	0,0001	0,9576

B1 grubu ayırım ölçütleri ve ideal çözüme göreli yakınlık (Devamı)

P8	0,0000	0,0001	0,9433
P9	0,0000	0,0002	0,9959
P10	0,0000	0,0002	1,0000
P11	0,0000	0,0001	1,0000
P15	0,0000	0,0000	0,9374

EK:2 B2 Grubu Firmaların Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri AHP Tabanlı TOPSIS ile Tespit Edilmesi

	Pazarlama	Üretim	Finans
Pazarlama	1	3	5
Üretim	0,333	1	3
Finans	0,2	0,333	1

B2 grubu AHP normalize karar matrisi

	Pazarlama	Üretim	Finans
Pazarlama	0,652173913	0,692307692	0,55556
Üretim	0,217391304	0,230769231	0,33333
Finans	0,130434783	0,076923077	0,11111

AHP yöntemi ile elde edilen ağırlıklar ve tutarlılığın test edilmesi

Özvektör (w)	D vektörü	E vektörü		
0,633346	1,945621	3,071973	lamda	3,038715
0,260498	0,790082	3,032969	CI	0,01935734
0,106156	0,319658	3,011202	RI	0,9
			CO	0,033374725

B2 grubu Karar Matrisi

B2 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P1	3	3	5
P2	5	4	3
P3	5	3	3
P4	5	3	2
P5	5	4	5
P6	4	3	4
P7	4	3	4
P8	4	5	4
P10	5	4	5
P11	5	4	2
P13	3	4	4
P15	4	3	3

B2 grubu Standart karar matrisi

B2 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P1	0,197	0,197	0,328
P2	0,328	0,263	0,197
P3	0,328	0,197	0,197
P4	0,328	0,197	0,131
P5	0,328	0,263	0,328
P6	0,263	0,197	0,263
P7	0,263	0,197	0,263
P8	0,263	0,328	0,263
P10	0,328	0,263	0,328
P11	0,328	0,263	0,131
P13	0,197	0,263	0,263
P15	0,263	0,197	0,197

B2 grubu Ağırlıklı standart karar matrisi

B2 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P1	0,125	0,051	0,035
P2	0,208	0,068	0,021
P3	0,208	0,051	0,021
P4	0,208	0,051	0,014
P5	0,208	0,068	0,035
P6	0,166	0,051	0,028
P7	0,166	0,051	0,028
P8	0,166	0,086	0,028
P10	0,208	0,068	0,035
P11	0,208	0,068	0,014
P13	0,125	0,068	0,028
P15	0,166	0,051	0,021

B2 grubu İdeal () ve negatif ideal () çözümlerin oluşturulması

A+	0,208	0,086	0,035
A-	0,125	0,051	0,014

B2 grubu ayırım ölçütleri ve ideal çözüme göreli yakınlık

B2 GRUBU	S+	S-	Ci (S-/(S-+S*))
P1	0,0899	0,0209	0,1887
P2	0,0221	0,0852	0,7943
P3	0,0369	0,0835	0,6932
P4	0,0401	0,0832	0,6747
P5	0,0171	0,0874	0,8364
P6	0,0543	0,0439	0,4468

B2 grubu ayırım ölçütleri ve ideal çözüme göreli yakınlık (Devamı)

P7	0,0543	0,0439	0,4468
P8	0,0422	0,0556	0,5688
P10	0,0171	0,0874	0,8364
P11	0,0270	0,0849	0,7586
P13	0,0852	0,0221	0,2057
P15	0,0556	0,0422	0,4312

EK:3 C1 Grubu Firmaların Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri AHP Tabanlı TOPSIS ile Tespit Edilmesi**C1 grubu gibi anlatılarak devam edilecektir.**

	Pazarlama	Üretim	Finans
Pazarlama	1	3	5
Üretim	0,333	1	3
Finans	0,2	0,333	1

C1 grubu AHP normalize karar matrisi

	Pazarlama	Üretim	Finans
Pazarlama	0,652173913	0,692307692	0,55556
Üretim	0,217391304	0,230769231	0,33333
Finans	0,130434783	0,076923077	0,11111

AHP yöntemi ile elde edilen ağırlıklar ve tutarlılığın test edilmesi

Özvektör (w)	D vektörü	E vektörü		
0,633346	1,945621	3,071973	lamda	3,038715
0,260498	0,790082	3,032969	CI	0,01935734
0,106156	0,319658	3,011202	RI	0,9
			CO	0,033374725

C1 grubu Karar matrisi

C1 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P2	5	2	1
P5	5	4	3
P6	4	3	4
P7	4	3	4
P8	4	5	4
P13	3	4	4
P14	5	4	3
P15	4	3	3

C1 grubu Standart karar matrisi

C1 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P2	0,411	0,164	0,082
P5	0,411	0,329	0,247
P6	0,329	0,247	0,329
P7	0,329	0,247	0,329
P8	0,329	0,411	0,329
P13	0,247	0,329	0,329
P14	0,411	0,329	0,247
P15	0,329	0,247	0,247

C1 grubu Ağırlıklı standart karar matrisi

C1 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P2	0,297	0,032	0,007
P5	0,297	0,064	0,021
P6	0,238	0,048	0,027
P7	0,238	0,048	0,027
P8	0,238	0,079	0,027
P13	0,178	0,064	0,027
P14	0,297	0,064	0,021
P15	0,238	0,048	0,021

C1 grubu İdeal () ve negatif ideal () çözümlerin oluşturulması

A+	0,297	0,079	0,027
A-	0,178	0,032	0,007

C1 grubu ayırım ölçütleri ve ideal çözüme göreli yakınlık

C1 GRUBU	S+	S-	Ci (S-/ (S-+S*))
P2	0,297	0,032	0,007
P5	0,297	0,064	0,021
P6	0,238	0,048	0,027
P7	0,238	0,048	0,027
P8	0,238	0,079	0,027
P13	0,178	0,064	0,027
P14	0,297	0,064	0,021
P15	0,238	0,048	0,021

**EK:3 C2 Grubu Firmaların Öncelikli KOSGEB Destek Modelleri AHP Tabanlı
TOPSIS ile Tespit Edilmesi**

C2 grubu gibi anlatılarak devam edilecektir.

	Pazarlama	Üretim	Finans
Pazarlama	1	3	5
Üretim	0,333	1	3
Finans	0,2	0,333	1

C2 grubu AHP normalize karar matrisi

	Pazarlama	Üretim	Finans
Pazarlama	0,652173913	0,692307692	0,55556
Üretim	0,217391304	0,230769231	0,33333
Finans	0,130434783	0,076923077	0,11111

AHP yöntemi ile elde edilen ağırlıklar ve tutarlılığın test edilmesi

Özvektör (w)	D vektörü	E vektörü		
0,633346	1,945621	3,071973	lamda	3,038715
0,260498	0,790082	3,032969	CI	0,01935734
0,106156	0,319658	3,011202	RI	0,9
			CO	0,033374725

C2 grubu Karar matrisi

C2 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P2	5	2	1
P5	5	2	4
P6	4	3	4
P7	3	2	3
P8	2	5	4
P14	5	4	3
P15	3	2	3

C2 grubu Standart karar matrisi

C2 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P2	0,470	0,188	0,094
P5	0,470	0,188	0,376
P6	0,376	0,282	0,376
P7	0,282	0,188	0,282
P8	0,188	0,470	0,376
P14	0,470	0,376	0,282
P15	0,282	0,188	0,282

C2 grubu Ağırlıklı standart karar matrisi

C2 GRUBU	Pazarlama	Finans	Üretim
P2	0,298	0,049	0,010
P5	0,298	0,049	0,040
P6	0,238	0,074	0,040
P7	0,179	0,049	0,030
P8	0,119	0,123	0,040
P14	0,298	0,098	0,030
P15	0,179	0,049	0,030

C2 grubu İdeal () ve negatif ideal () çözümlerin oluşturulması

A+	0,298	0,123	0,040
A-	0,119	0,049	0,010

C2 grubu ayırım ölçütleri ve ideal çözüme göreli yakınlık

C2 GRUBU	S+	S-	Ci (S-/(S+S*))
P2	0,0794	0,1787	0,6925
P5	0,0735	0,1812	0,7114
P6	0,0771	0,1253	0,6189
P7	0,1404	0,0628	0,3092
P8	0,1787	0,0794	0,3075
P14	0,0265	0,1864	0,8757
P15	0,1404	0,0628	0,3092