



T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
BANKACILIK VE FİNANS ANABİLİMDALI

ÜNİVERSİTELERDE MALİ PERFORMANS  
DEĞERLENDİRME: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE BİR  
UYGULAMA

Yüksek Lisans Tezi

Mustafa ERCAN

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN

Nevşehir  
Kasım 2022

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

**Tezi Hazırlayan**

Mustafa ERCAN

## TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

“**Üniversitelerde Mali Performans Değerlendirme: Veri Zarflama Analizi İle Bir Uygulama**” adlı Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan  
Mustafa ERCAN

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN

Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Anıl BÖLÜKOĞLU

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN danışmanlığında Mustafa ERCAN tarafından hazırlanan “**Üniversitelerde Mali Performans Değerlendirme: Veri Zarflama Analizi ile Bir Uygulama**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

...../...../.....

### JÜRİ

### İMZA

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN

.....

Üye : Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Anıl BÖLÜKOĞLU

.....

### ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ...../...../..... tarih ve..... sayılı Kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Dr. Öğr. Üyesi Volkan Recai ÇETİN  
Enstitü Müdürü

**ÜNİVERSİTELERDE MALİ PERFORMANS VE FİNANSAL  
OKURYAZARLIK DEĞERLENDİRME: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE  
BİR UYGULAMA**

**Mustafa ERCAN**

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kasım 2022  
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN**

**ÖZET**

Bu çalışma COVID-19 pandemisi sonrasında ortaya çıkan ekonomik kriz ortamında üniversitelerin mali etkinliklerini ölçmeyi hedeflemektedir. Üniversitelerin COVID-19 pandemi öncesi, pandemi dönemi ve sonrası dönemi mali performans ölçümünün yapılması yönüyle literatürden farklılaşmaktadır. Pandemi öncesi ve sonrası mali analizlerin karşılaştırmalı olarak kamu üniversiteleri üzerinde uygulama alanını az bulması bu çalışmayı gerekli kılmıştır. Çalışma kapsamında Türkiye’de faaliyet gösteren ve İç Anadolu Bölgesinde yer alan dört devlet üniversitesi ele alınmış ve bu üniversitelerin 2018-2021 yılları arasındaki dört yıllık mali performans değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmada yöntem olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) seçilmiştir. VZA’nin uygulamasında üç girdi ve toplam beş çıktı olmak üzere sekiz değişken ile analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, analize dahil edilen üniversitelerin farklı yıllarda etkin oldukları, etkin olmadıkları yıllarda ise hangi alanlarda iyileştirmeler yapmaları gerektiğine dair değerlendirmeler sunularak bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Mali Performans, Etkinlik, Veri Zarflama Analizi.

**EVALUATION OF FINANCIAL PERFORMANCE AND FINANCIAL  
LITERACY IN UNIVERSITIES: AN APPLICATION WITH DATA  
ENVELOPMENT ANALYSIS**

**Mustafa ERCAN**

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences**

**M.B.A. Thesis, November, 2022**

**Supervisor: Asst. Prof. Oğuz SAYGIN**

**ABSTRACT**

This study aims to measure the financial efficiency of universities in the economic crisis environment after the COVID-19 pandemic. It differs from the literature in terms of measuring the financial performance of universities before, during and after the COVID-19 pandemic. The comparatively low empirical studies were conducted of pre-pandemic and post-pandemic financial analyses on public universities made this study necessary. Within the scope of the study, four state universities operating in Turkey and located in the Central Anatolian Region were discussed and the financial performance of these universities between 2018-2021 was evaluated. Data Envelopment Analysis (DEA) was chosen as the method in the study. In the application of DEA, the analysis was carried out with a total of eight variables, three inputs and five outputs. As a result of the study, some suggestions were made by presenting the evaluations on which universities included in the analysis were active in different years and in which areas they should make improvements in the years when they were not active.

**Keywords:** Financial Performance, Efficiency, Data Envelopment Analysis.

## İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO.
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	İİ
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK .....	İİİ
KABUL VE ONAY SAYFASI .....	İV
ÖZET .....	V
ABSTRACT .....	VI
İÇİNDEKİLER .....	VII
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	İX
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	XI
GİRİŞ .....	1
<b>BİRİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>3</b>
<b>PERFORMANS VE MALİ PERFORMANS.....</b>	<b>3</b>
1.1. PERFORMANS KAVRAMI.....	3
1.1.1. Performans Çeşitleri.....	4
1.1.2. Performansın Boyutları .....	6
1.1.3. Performans Ölçümü .....	16
1.1.4. Performans Değerlendirme Süreci .....	17
1.2. MALİ PERFORMANS .....	17
<b>İKİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>21</b>
<b>LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>21</b>
2.1. VZA YÖNTEMİYLE ÜNİVERSİTELERİN MALİ PERFORMANSLARI HAKKINDA AMPİRİK ÇALIŞMALAR .....	21
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>26</b>
<b>ÜNİVERSİTELERDE MALİ PERFORMANS DEĞERLENDİRME: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE BİR UYGULAMA .....</b>	<b>26</b>
VERİ ZARFLAMA ANALİZİ .....	26

3.1. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ KAVRAMI .....	26
3.2. VZA MODELLERİ .....	27
3.2.1. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) Modelleri.....	28
3.2.2. Banker, Charnes, Cooper (BCC) Modelleri.....	32
3.3. VZA'NIN UYGULAMA ADIMLARI.....	35
3.3.1. Karar Birimlerinin (Gözlem Kümesinin) Seçimi.....	35
3.3.2. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi.....	36
3.3.3. Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenilirliği .....	37
3.3.4. VZA ile Etkinliklerin Ölçümü .....	37
3.3.5. Etkinlik Değerlerinin Bulunması .....	38
3.3.6. Referans Kümesinin Belirlenmesi .....	38
3.3.7. Etkinsiz Karar Birimleri İçin Hedef Belirlenmesi .....	39
3.3.8. Sonuçların Değerlendirilmesi .....	39
3.4. VZA'NIN AVANTAJLARI .....	40
3.5. VZA'NIN DEZAVANTAJLARI.....	41
3.6. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	41
3.7. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ .....	43
3.8. KARAR VERME BİRİMLERİNİN (GÖZLEM KÜMESİNİN) SEÇİLMESİ..	44
3.9. GİRDİ VE ÇIKTI FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ.....	45
3.10. VZA MODELİNİN UYGULANMASI .....	47
3.11. VZA İLE ETKİNLİK DEĞERLERİNİN BULUNMASI.....	47
3.12. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	50
SONUÇ .....	53
KAYNAKÇA.....	55



## KISALTMALAR VE SİMGELER

<b>BCC</b>	: Banker, Charnes, Rhodes
<b>CCR</b>	: Charnes, Cooper, Rhodes
<b>DMU</b>	: Decision Making Unit
<b>ED</b>	: Etkinlik Değeri
<b>EMS</b>	: Efficiency Measurement System
<b>KVB</b>	: Karar Verme Birimi
<b>VZA</b>	: Veri Zarflama Analizi



## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 3. 1.</b> Etkinlik Değerleri Hesaplanan Karar Verme Birimleri .....	45
<b>Tablo 3. 2.</b> Performansı Etkileyen Girdi ve ıktı Değişkenleri .....	46
<b>Tablo 3. 3.</b> 2018-2021 Etkinlik Ölçümünde Kullanılan Girdi ve ıktı Değerleri.....	48
<b>Tablo 3. 4.</b> 2018-2021 Yılları Etkinlik Skorları ve Hedef Değerler.....	49



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1. Teknik Etkinlik ve Verimlilik.....	9
Şekil 1. 2. Ölçeğe Göre Getiri.....	11



## GİRİŞ

Dünya genelinde yaşanan ekonomik krizler, mali bakımdan kamu idarelerinde kaynakları etkin kullanma problemini beraberinde getirmiştir. Bu çalışma kapsamında COVID-19 pandemi salgını sonrasında ortaya çıkan ekonomik kriz ortamında üniversitelerin mali etkinlikleri ölçülmek amacıyla tasarlanmıştır. Pandemi öncesi ve sonrası üniversitelerin mali performansına yönelik analizlerin karşılaştırmalı olarak yapılması literatürdeki boşluğu doldurmak açısından önemlidir. Bu bakımdan bu tez çalışması literatüre bazı katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Çalışması kapsamında ülkemizde İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan dört üniversite ele alınmıştır. Bu üniversitelerin 2018-2021 yılları arasındaki dört yıllık mali performans değerlendirmesinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında veriler üniversitelerin faaliyet raporlarından üç girdi ve beş çıktı değişkeni olmak üzere toplam sekiz değişken altında toplanmıştır. Analizlerde kullanılan girdi değişkenleri personel sayısı, bütçe ve diğer gelirler olarak seçilmişken; çıktı değişkenleri personel giderleri, SGK prim ödemeleri, mal ve hizmet alımları, cari transferler ve sermaye giderleri olarak belirlenmiştir.

Ele alınan üniversiteler ve değişkenleri EMS paket programı ile analiz edilmiş; analizlerde çıktıya yönelik çıkarımlar yapılmıştır. Toplamda dört üniversitenin dörder yıllık verileri sıralı olarak bir birim gibi değerlendirmeye alınmıştır. Bu yolla ele alınan 16 birimden 9'u etkin bulunmuş 7'si ise etkin bulunmamıştır. Mali bakımdan etkin olmayan yıllardaki performans düşüklüğü sebepleri iyileştirme oranları ile sunulmuştur. Özellikle kamu kurumlarının mali performans açısından değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir çünkü mali performans değerlendirme ve önemli çıkarımlar yapabilmek ancak bu yolla mümkün olmaktadır.

Bu tez çalışması performans ve mali performans kavramsal çerçevesi, literatür taraması ve uygulama ana başlıklarında toplam üç bölümde planlanmıştır. İlk bölümde performans ve mali performans kavramları üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde ise bu tez çalışmasının konu kapsamındaki ilgili literatür incelenmiştir. Son bölümde ise Veri Zarflama Analizi (VZA) metodolojisini açıklanarak üniversiteler üzerine VZA ile uygulama gerçekleştirilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır.



## BİRİNCİ BÖLÜM

### PERFORMANS ve MALİ PERFORMANS

#### 1.1. Performans Kavramı

Genellikle performans kavramı sanatsal bağlamda, örneğin tiyatro için gösteri yapmak, bir müzisyen için iyi enstrüman çalmak ya da sözlü olarak müzik icra etmek anlamlarında kullanılabilir. Performans kavramının sanatsal boyutunun olması bu kavramı sıradan bir eylem değil; belirli bir alt yapı, hüner, ciddiyet ve sonuçta da belirli bir kalite düzeyini içeren bir süreç haline getirmiştir (Özmutaf, 2007).

Bingöl (2003) performans kavramı, belirlenen koşullara göre bir işin yerine getirilme düzeyi veya iş görenin davranış biçimi olarak tanımlanmıştır. Helvacı, (2002) ise performans kavramını belli bir zaman birimi içerisinde üretilen mal veya hizmet miktarı olarak tanımlamakta ve işlevlerine göre “etkinlik”, “verim” ve “çıktı” kavramlarıyla ilişkilendirmektedir. Performans, bir iş gerçekleştirilirken hedeflere ne ölçüde yaklaşıldığının miktar ve kalite bakımından değerlendirilmesidir (Tınaz, 1999).

Performans bir sistem olarak değerlendirildiğinde, o sistemin performansı işletilen sistemin çıktıya ulaşma derecesi olarak ifade edilmektedir. Bu açıdan ele alındığında işletmelerin performansı, iş süreçlerinde gösterilen çabanın bir neticesi olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmelerin artan ve değişen çevre koşulları içerisinde rekabet gücüne kavuşması, tüm süreçlerinde yüksek performans ile faaliyet göstermesine bağlıdır (Akal, 2000; Boyne, 2003).

Çalık (2003), performans kavramını, işletmelerin temel fonksiyonlarından olan insan kaynakları yönetimi açısından ele alarak; bireylerin bütünlüğü ile örgüt hedeflerinin etkileşiminin sonucu olarak tanımlamıştır.

Performans kavramı bireysel olarak ele alındığında, işletmelerin çalışanları için iş süreçleri başında belirlemiş olduğu hedeflerin ya da rollerin karşılanıp karşılanmadığıdır (Erdoğan, 1991). Performans terimi incelenirken dikkat edilmesi gereken önemli bir husus, performansın yalnızca bireyler için değil; iş sürecini oluşturan tüm aşamalardaki her türlü ekipman içinde geçerli olduğu ve tüm sürecin bir değerlendirmesi olduğudur (Kasnaklı, 2002).

### **1.1.1. Performans Çeşitleri**

#### **1.1.1.1. Bireysel Performans**

Ataay (1985) bireysel performansı, iş görenin yeteneklerini, potansiyelini, iş alışkanlıklarını, davranışlarını ve benzer niteliklerini diğerleriyle karşılaştırarak yapılan sistematik bir ölçme şeklinde tanımlamıştır. Bunun yanı sıra bireysel performans ile ilgili farklı tanımlar da bulunmaktadır. Tutum'a (1979) göre bireysel performans çalışanların başarı derecesi olarak bir yargıya varma olarak tanımlanırken, Mathis ve Jackson'a (1995) göre ise, bu kavram personelin işindeki başarısının o işin gereklerine göre değerlendirilmesi sürecidir.

İşletmelerde görev yapan kişilerin performanslarının belirlenen hedefler ve o kişilere verilen roller çerçevesinde değerlendirilmesi yöneticilerin karar alma mekanizmasında özellikle insan kaynakları planlaması için önemli bir durumdur (Mondy, 1996). Çünkü bireylerin mevcut kapasite, eğitim ve yeteneği dâhilinde gerçekleştirdiği performans, o kişinin gelecek dönemlerde nasıl bir performans göstereceğini de ortaya koymaktadır. Bu bakımdan ele alındığında, gelecekteki planlamalar ve stratejik hedefler için personel planlaması bu değerlendirmeler neticesinde yapılmaktadır. Bu değerlendirmeler içerisinde yöneticiler normal şartlarda, ödüllendirildiği durumlarda ve cezalandırıldığı durumlarda çalışanlarının nasıl performans göstereceğini bilmektedir. Bahsedilen bakış açısıyla performans ölçümleri, bireysel performans ölçüsü açısından geri beslemeli bir döngüye sahip bir süreçtir (Draft, 1991).

Gül (2007) yapmış olduğu çalışmada bireysel performansın görev performansı ve durumsal performans olmak üzere iki önemli çeşidinin olduğunu ifade etmiştir. Görev performansı bir kişinin mesleği ve işi ile ilgili temel teknik beceri ve faaliyetlerinin

önceden belirlenen hedeflere yönelik olarak ölçülmesidir (Gül, 2007). Yani görev performansı sisteminde kişinin sahip olduğu teknik ve teorik bilgi, beceri, yetenek, aldığı eğitimler gibi bireysel özellikler göz önünde bulundurularak performans değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu performansın ölçümünde kişilerin bulunduğu pozisyonun gerektirdiği nitelikler ile bu niteliklerin işi yapan kişiler tarafından ne ölçüde yerine getirildiğine dair bir değerlendirme yapılmaktadır.

#### **1.1.1.2. Örgütsel Performans**

Performans kavramı, ilk olarak bireysel performans ağırlıklı olarak kullanılıp, genellikle bireysel performans ölçümü çerçevesinde uygulanmıştır. Günümüzde ise bireysel performansın yanı sıra; performansın ikinci boyutu olan örgütsel performans değerlendirme kavramı önem kazanmaya başlamıştır ve kavramla ilgili çeşitli çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu kavramla ilgili olarak yapılan çalışmalarda örgütsel performansın tanımına ilişkin çeşitli görüşler bulunmaktadır. Bu tanımlara aşağıda kısaca değinilmiştir.

Örgütsel performans, bir örgütün faaliyetleri başlamadan önce yapmış olduğu planlama ve geliştirdiği hedeflere, planlanan dönem sonunda ne derecede erişildiğini bir bütün olarak ifade etmektedir. Bu bakımdan bireysel performansı kapsayan tüm sürecin değerlendirmesi olarak ifade edilmektedir. Yani örgütsel performansta, bir işletmenin en tepesinden en altına kadar olan tüm hiyerarşi ve sürecin değerlendirmesi bir bütün olarak değerlendirilmektedir (Akbal, 2010). Bu değerlendirme yapılırken, her bir adım ve personelin performansının değerlendirilmesi yanında teknik olarak da değerlendirmeler yapılarak, aksaklıkların nedenleri tespit edilmekte ve süreç iyileştirme yoluyla giderilmeye çalışılmaktadır (Kenger, 2001).

Örgütsel performansın bazı ölçütleri bulunmaktadır. Bunlar içsel ve dışsal olarak ayrılmaktadır. İçsel performans ölçütleri işletme içinde yer alan paydaşlara ilişkin göstergelerle ilgili iken; dışsal ölçütler ise müşteri, tedarikçi, rakip ve pazarlara ilişkin göstergelerle ilgilidir (Aggarwal, 2006). Bu bakış açısına göre örgütsel performans işletme için girdi ve çıktı ölçütlerini de içermektedir. Çıktı ölçütleri işletmenin kârlılığını ve çıktılarını vurgulayarak esas amaçlarını yansıtırken, girdi ölçütleri ise



sonuçlara ulaşmayı sağlayacak etkili faaliyet ve görevleri listelemektedir (Clark, 1999).

İşletmeler, dijital çağ olarak lanse edilen günümüzde, yüksek rekabet ve yenilikler içerisinde hayatta kalabilmek amacıyla performans değerlendirmeleri yapmakta ve bu çalışmaları bütüncül bir sistem olarak ele almaktadır. Bu bakımdan performans kavramı tüm hiyerarşi ve sürece entegre edilmiş bir şekilde ele alınmakta ve performans boyutlarıyla iç içe sürekli ölçülen dinamik bir yapıda planlanmaktadır.

### **1.1.2. Performansın Boyutları**

#### **1.1.2.1. Etkinlik**

Günümüzde işletmeler küreselleşmenin etkisiyle birçok işletme ile rekabet etmek zorunda kalmışlardır. Rakip işletmelerin sayısının artması işletmeleri öncelikle daha kaliteli ürünleri daha ucuz fiyatlara üretmeye zorlamıştır. Bu zorunluluk ise işletmelerde verimlilik ve etkinlik kavramlarını eskiye nazaran daha önemli hale getirmiş ve böylece işletmeler artık kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanarak en az girdi ile en fazla çıktı elde etmek ya da çıktı sayısını aynı tutarken girdi miktarını azaltmak zorunda kalmışlardır.

İşletmelerin etkin ve verimli bir şekilde faaliyetlerini sürdürmeleri sürekli kalite kontrolü ve iş süreçlerini iyileştirmesi ile mümkün olmaktadır. İşletmeler bu doğrultuda etkinlik ölçümleri yaparak daha etkin ve verimli bir şekilde faaliyetlerine devam etmeye çalışmakta ve aynı zamanda elde edilen verilerden hatalarını tespit etmektedirler. Akbal (2010) ve Asar (2014) yaptıkları çalışmalarda etkinlik ölçümlerinin, performans geliştirme sürecinde yönetime sağladığı faydaları şu şekilde açıklamışlardır:

- Mevcut koşullar altında tüm kaynakların tam kapasitede kullanılmasını sağlayacak davranışların benimsenmesine imkân tanır. Bu amaçla, işletmede gerçekleştirilenler ile kaynakların etkin kullanılması sonucu elde edilebileceklerin karşılaştırılması yapılır.
- Örgüt içi ve örgüt dışı kısıtlamalar yok sayılarak ideal potansiyele ulaşılır. Buradaki amaç yeni ve daha yüksek bir performans düzeyine ulaşmaktır.

- Benzer ekonomik birimlerin karşılaştırılarak daha rasyonel kararlar verilmesine olanak sağlar.
- Ekonomik birimler arasındaki etkinlik değişimlerinin yönü ve büyüklüğü belirlenir.
- Etkinliklerin artırılmasıyla yeni politikaların oluşumuna katkı sağlar.

Çalışmanın metodolojisini oluşturan Veri Zarflama Analizi (VZA) konusunun temelinde de etkinlik ve verimlilik kavramları yer almaktadır. Özellikle karar verici birimlerin (KVB) görelî etkinliklerinin hesaplanmasını çalışmada hayati rol oynamaktadır. Bu yüzden çalışmanın bu bölümünde etkinlik kavramı ve etkinlik ölçüm yöntemleri üzerinde durulmuştur.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda kullanılan tanımlamalara göre verimlilik ve etkinlik kavramları arasında yakın bir ilişki vardır. Söz konusu iki kavramın arasında böylesine bir ilişkinin olması zaman zaman karıştırılmalarına sebep olmaktadır. Verimlilik, çıktı miktarlarının girdi miktarlarına oranlanmasını ifade ederken, etkinlik ise KVB'lerin verimliliklerinin kıyaslanmasıyla bunlar arasından en iyi olanının seçilmesidir.

Etkinlik kavramı farklı çalışmalarda farklı biçimlerde tanımlansa da ayrıntılı bir inceleme sonucunda hepsinin aynı anlama geldiği görülmektedir. Bu doğrultuda Kocabaş ve Turhan (2002) etkinlik kavramını, bir işletmenin uygulamış olduğu plan, politika ve yöntemler ile önceden belirlenmiş amaçlara ne derecede ulaştığını açıklayan bir kavram olarak tanımlamışlardır. Diğer bir deyişle yazarlar örgütlerin önceden tanımlanmış amaçlarına ulaşmak amacıyla gerçekleştirdikleri etkinliklerin sonucunda bu amaçlara ulaşma derecesini belirleyen bir performans boyutu olarak ifade etmişlerdir.

Okursoy ve Tezsürücü (2014) ise etkinlik kavramını, mal ve hizmet üretiminde kullanılan girdilerin önceden belirlenen amaç ve hedefler doğrultusunda ne denli etkin ya da verimli kullanıldığını gösteren bir değerlendirme ölçütü olarak tanımlamışlardır. Benzer bir şekilde Mirze ve Ülgen (2004) etkinliğin, ele alınan amaçların genellikle uzun dönemli amaçlar olduğunu ifade ederek bir işletme

faaliyetinin etkin olarak değerlendirilebilmesi için söz konusu faaliyetin işletmenin plan, program, amaç ve hedeflerine en iyi derecede yaklaşması gerektiğini ve buna göre de etkinliğin şu şekilde formüle edilebileceğini söylemişlerdir.

$$\text{Etkinlik} = \text{Gerçekleşen Sonuç} / \text{Beklenen Sonuç}$$

Yukarıdaki formül yardımı ile hesaplanan etkinlik oranının bire eşit olup olmamasına göre yorumlanmaktadır Buna göre bu değere eşit olan skorlarda etkin, daha düşük olduğu durumlarda ise etkin performans gösterilmediği sonucuna ulaşılmakta; bu durumda ise iyileştirici faaliyetler planlanmaktadır (Deniz vd., 2017). Bu tez çalışması kapsamında da hesaplanacak etkinlik skorları çerçevesinde etkin performans göstermediği tespit edilen birimler için iyileştirmeler önerilmiştir.

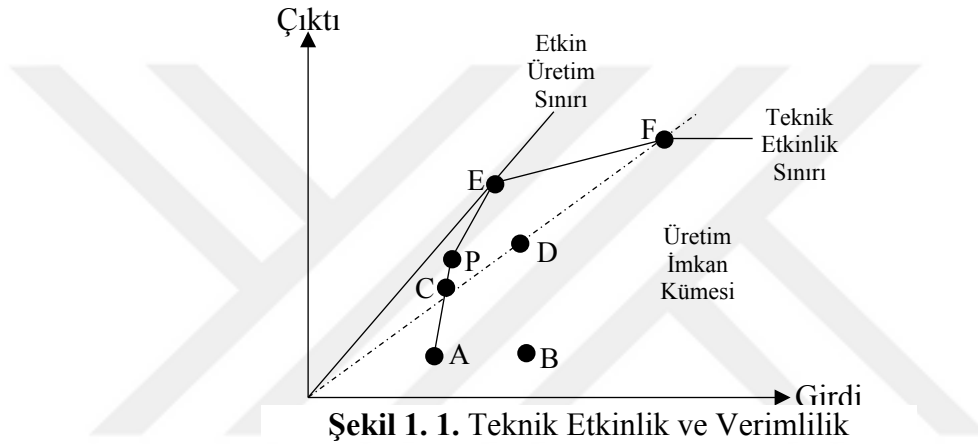
Günümüze kadar yapılan çalışmalarda etkinlik kavramını daha iyi ifade etmek için birbirleri ile ilişkili olan çeşitli kavramlar (teknik etkinlik, ölçek etkinliği, fiyat etkinliği) ortaya atılmış ve bu kavramlar yazında etkinlik türleri olarak adlandırılmıştır.

İşletmeler çeşitli faktörlerin etkisiyle karmaşık ve yoğun rekabet şartlarının olduğu bir ortamda faaliyetlerini sürdürmektedirler. Bu şartlar altında işletmelerin başarılı olabilmesi ancak ve ancak üretimde kullandıkları girdilerin (işgücü, hammadde, teknoloji vs.) en etkin şekilde kullanılarak maksimum ve en kaliteli çıktılarının üretilebilmesi ile mümkündür. Çalışma metodolojisi incelendiğinde VZA'nın da KVB'lerin etkinliklerinin kıyaslanarak en etkin olanının seçilmesine dayandığı görülmektedir. Kılılı (2004) tarafından genel olarak, girdi bileşiminin en verimli şekilde kullanılarak mümkün olan en fazla çıktıyı üretme başarısı olarak ifade edilen teknik etkinlik bu yüzden VZA'nın temel hareket noktasını oluşturmaktadır.

Yapılan tanımdan anlaşılacağı üzere teknik etkinlik üzerine kurulan bir üretim sisteminde, kaynakların (girdilerin) tam etkin bir şekilde kullanılması istendiği için israfların minimum tutulması gerekir. Teknik etkin olan KVB'lerinin; bir ürünün üretiminde optimal girdi bileşimiyle elde edilebilecek en yüksek üretim miktarlarının oluşturduğu teorik sınır olarak ifade edilen *etkin üretim sınırı* üzerinde yer almaları

gerekmektedir (Tarım, 2001). Etkin ya da etkin olmayan tüm girdi-çıkıtı dönüşümlerini ifade eden KVB noktalarından oluşan kümeye ise üretim imkan kümesi (ÜİK) denir. Etkin üretim sınırı grafik üzerinde gösterilirken, verimliliği (eğimi) en yüksek olan KVB'ye ait noktaya orijinden çizilen bir doğru olarak ifade edilir ve diğer KVB noktaları bu noktaya bakılarak yorumlanır.

Aşağıda verilen Şekil 1.1'de örnek bir etkin üretim sınırı verilmiş ve bu grafik üzerindeki noktalar teknik etkinlik ve verimlilik açısından kıyaslanmıştır (Taşköprü, 2014)



Şekil 1. 1. Teknik Etkinlik ve Verimlilik

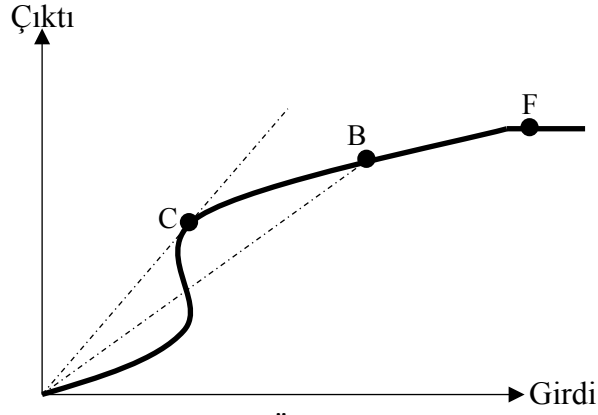
Örneğin, Şekil 1.1'de verilen A, P ve B KVB noktaları ele alınarak şu şekilde karşılaştırılır: A ve P gözlemleri üretim sınırı üzerinde yer almakta ve teknik etkin olarak tanımlanmaktadır. B gözlemi ise A ile aynı miktarda çıktı elde etmesine rağmen daha fazla girdi kullandığı için teknik etkinsizdir. Bu üç gözlemin (A, P ve B) verimlilikleri çıktı/girdi oranından hesaplanmış ve sonuç olarak en verimli KVB'nin P gözlemi, en verimsiz KVB ise B gözlemi olarak belirlenmiştir. Burada dikkat edilecek olursa A gözlemi teknik etkin olmasına rağmen verimliliği P gözlemine oranla daha düşüktür. Ayrıca grafik üzerindeki tüm noktalar bir arada değerlendirildiğinde E KVB noktasının en verimli nokta olduğu açıktır.

Bunlara ilaveten grafikte yer alan teknik etkinlik sınırı üzerinde yer alan tüm noktalar teknik etkin olarak adlandırılmasına karşın verimlilikleri farklı ve E noktasına göre düşüktür. Son olarak etkin üretim sınırı üzerinde yer almayan noktalarda kaynaklar etkin kullanılmıyor demektir ve bu durumda kaynak israfı söz konusudur.

Performans ölçümü yapılırken en verimli ölçek büyüklüğüne olan yakınlığın alınmasına ölçek etkinliği denir (Kıllı, 2004). Ölçek etkinliği, en uygun ölçekte üretim yapamamanın oluşturduğu kayıpların bir sonucu olarak görülür ve bu yüzden uygun ölçekte üretim yapma başarısı şeklinde değerlendirilir. Buna bağlı olarak da işletmelerde en verimli ölçek büyüklüğü kavramı ortaya çıkar. En verimli ölçek büyüklüğü kadar üretim yapamayan, olması gerekenden daha az ya da daha fazla üretim yapan işletmelerin verimlilikleri en verimli işletmeye göre daha düşüktür (Zerey, 2010).

Şekil 1.1 üzerinde yer alan noktalardan her biri E noktasına göre daha verimsizdir. Söz konusu noktalardaki girdi miktarlarının azaltılması veya çıktı miktarlarının artırılması ile verimlilikleri E noktasına çıkarılmaya çalışılır. Teknik etkin olarak kabul edilen bir KVB etkin üretim sınırı üzerinde hareket ettirildiğinde yine teknik etkin olarak kalmakta fakat hareket yönüne göre verimliliği değişmektedir. Buna göre KVB'nin bulunduğu noktadan yukarı doğru gidildiği takdirde verimlilik artmakta, aşağıya doğru gidildiği takdirde ise azalmaktadır. Üretim imkan kümesi içerisinde yer alan fakat teknik etkin olmayan bir nokta ise hem teknik etkin hem de ölçeğe göre etkin değildir.

Benzer bir şekilde etkin üretim sınırı üzerinde yer alan noktalardan E noktasının altındaki P noktasının ölçeği büyütülerek verimliliği yükseltilebilir ve bu durum *ölçeğe göre artan getiri* olarak adlandırılmaktadır. Benzer şekilde yine teknik etkin olan fakat E noktasından daha yukarıda yer alan F noktasının ise ölçeği küçültülerek verimliliği yükseltilebilir. Bu durum ise *ölçeğe göre azalan getiri* olarak ifade edilir (Tarım, 2001). Bir üretim sürecinde, girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyesindeki artış, girdilerdeki artış oranından farklı ise buna *ölçeğe göre değişken getiri* denmektedir. Çıktılardaki artış miktarı girdilerden az ise *ölçeğe göre azalan getiri*, fakat aynı oranda değişim söz konusu ise *ölçeğe göre sabit getiri*, çıktılardaki artış miktarı daha fazla ise *ölçeğe göre artan getiri* söz konusudur (Erkorol, 2009; Asar, 2014).



Şekil 1. 2. Ölçeğe Göre Getiri

Şekil 1.2 eğim bakımından ele alındığında noktalar arasında girdi düzeylerinin değişmesine bağlı olarak farklı çıktılar elde edildiği görülmektedir. Şekilden de görüleceği üzere girdilerdeki oransal bir farklılık olduğunda, bu farklılığın çıktılarda değişim meydana getirmesine *ölçeğe göre getiri* denir (Söylemez, 2015).

Günümüzde üretim yapan işletmelerde birçok girdi kullanılmaktadır. Tedarikçilerin çeşitliliği, aralarındaki rekabetler ve piyasa koşullarına göre bu girdilerin fiyatlarında değişimler meydana gelmektedir. Artan rekabet ortamında faaliyet gösteren işletmeler bu yüzden girdilerin fiyatlarını dikkate alarak en uygun girdi bileşimlerini maliyeti en düşük yapacak şekilde belirlemek zorundadır. İşletmelerin söz konusu girdi bileşimlerini seçerken elde ettikleri başarı tahsis etkinliği olarak adlandırılmaktadır. Tanımından da anlaşılacağı üzere girdilerin fiyatlarını dikkate alarak etkinliği ölçtüğü için bu etkinlik fiyat etkinliği olarak da anılmaktadır.

#### 1.1.2.2. Etkinlik Ölçüm Yöntemleri

Ekonomik faaliyetlerin temelinde kıt kaynakları en etkin ve verimli kullanma amacı yatmaktadır. İşletmeler faaliyetlerini devam ettirebilmek için en etkin ve en verimli şekilde faaliyetlerini gerçekleştirmek zorundadırlar. Bu yüzden etkinlik ölçümü işletmeler için hayati önem arz etmektedir. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda geliştirilen farklı etkinlik ölçüm yöntemlerinden bu başlık altında bahsedilecektir. Fakat çalışmanın uygulama yöntemini oluşturduğu için bu yöntemler arasından sadece VZA üzerinde detaylı olarak durulmuştur.

Oran analizi, günümüze kadar geliştirilen performans ölçüm yöntemleri içerisinde, tek girdi ve tek çıktı kullanımı ile sınırlı olduğu için en basit olan ve en yaygın kullanılan yöntemdir (Taşköprü, 2014; Kılılı, 2004). Oran analizi ile işletmelerin performansları değerlendirilirken, bazen tek bir girdi ve çıktıya göre yorum yapılması mümkün değildir. Bu yüzden birçok ölçütün birlikte değerlendirilmesi gerektiği durumlarda birden çok sayıda oran birlikte yorumlanarak oran analizinin uygulamasındaki sakınca giderilmeye çalışılır. Fakat böyle bir durumda ise oranların anlamlı bir grup haline getirilememesi sorunu ortaya çıkmaktadır (Ulufer, 2002).

Parametrik etkinlik ölçüm yöntemleri, uygulamada karar verme birimlerinin belirli varsayım ve geliştirilen üretim fonksiyonlarına bağlı olarak tahminlerini analiz etmektedir. Analizler yapılırken, genellikle nokta grafiklerden yararlanılır ve çizilen bir çizgi ile bir üretim olanakları kümesi içerisinde çizgiden sapan birimlerin etkin olmadığı ifade edilir (Kılılı, 2004; Oruç, 2008; Söylemez, 2015).

Parametrik olmayan etkinlik ölçüm yöntemleri doğrusal programlamayı çözüm tekniği olarak benimseyerek, çizilen etkinlik sınırına yakınlığa göre etkin ya da etkin olunmadığını gösteren yöntemlerdir. Bu yöntemlerde girdi ve çıktılara yönelik analizler yapılır ve hangi yönde yapıldığına yönelik yorumlar yapılır. Örneğin girdilere dönük bir analiz yapıldığında etkin performans gösterilmediği tespit edilmişse, girdilerde değişiklik yapılması; aksi yönde bir analizde ise çıktılarda bir değişiklik yapılması gerektiği ifade edilir (Asar, 2014; Taşköprü, 2014).

Bu çalışmanın uygulama yöntemini oluşturan VZA parametrik olmayan etkinlik ölçüm yöntemidir. Bu yöntem ikinci bölümde teorik olarak detaylı bir şekilde ele alınmış ve üçüncü bölümde bu yöntem kullanılarak iş yüküne göre performans ölçümü yapılmıştır.

### 1.1.2.2. Verimlilik

Verimlilik, temel olarak bir faaliyet gerçekleştirilirken kaynakların iyi kullanım derecesi olarak ifade edilen bir terimdir. En iyi ölçekte kullanım oranını bulmak için çıktıların girdilere oranlanması gibi temel bir işlem yapılarak verimlilik ölçümü gerçekleştirilir (Arslan, 2002).

Verimlilik, etkinlikte olduğu gibi işletme çıktılarıyla değil, girdiler ile ilgili bir kavramdır. İşletmenin amaçlarına değil de araçlarına yöneliktir. Verimlilik bir performans boyutu olarak değerlendirildiğinde; gerçekleştirilen faaliyetlerin en az maliyet, israf ve zamanda; niceliksel ve niteliksel olarak en kaliteli bir biçimde üretimin gerçekleştirilmesidir (Lenger, 1997).

Aynı nicelik ve nitelikte bir çıktının daha az girdi veya aynı miktarda girdi kullanılarak, daha iyi nitelikte ve daha çok çıktı elde etmek daha yüksek verimlilik düzeyine erişildiği anlamına gelmektedir. Verimlilik düzeyindeki değişimlerin kullanılan girdi veya elde edilen çıktının niceliğindeki değişimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkacağı gerçeğinden hareketle verimliliğin iki boyutu olduğundan söz edilebilir. Girdi ya da girdilerin denetlenmediği veya çıktının niteliği üzerinde herhangi bir değişikliğe yol açabilecek kadar denetlenmediği üretim süreçlerinde verimlilik olgusundan söz edilemez (Çağlar, 1989).

Performansın en önemli boyutlarından olan verimlilik kavramını ifade eden formül aşağıdaki gibi yazılabilir (Arslan, 2002):

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Standartla karşılaştırılan girdi}}{\text{Çıktı}}$$

Verimlilik, işletmelerin iç ve dış çevre faktörlerine bağlı olarak tüm kaynakların aynı anda en optimal şekilde kullanılmayacağı gerçeği altında girdiler ve çıktılar arasında oluşan orana göre işletmelerin üretim kabiliyetini ifade etmektedir. (Lenger, 1997).

Akbal (2010) ve Asar (2014) yaptıkları çalışmalarda etkinlik ölçümlerinin, performans geliştirme sürecinde yönetime sağladığı faydaları şu şekilde açıklamışlardır:

- Kıt kaynakların tam kullanılması için planlamalar yapılmalıdır.



- İşletmelerin üretim süreçlerinde tüm değişkenler sabit sayılarak tam kapasite belirlenir.
- Etkinlikler ölçülerek, hangi yönde gelişmeler yapılabileceği tespit edilir.
- Etkinliklerin artırılmasıyla yeni politikaların oluşumuna katkı sağlar.

Çalışmanın metodolojisini oluşturan Veri Zarflama Analizi (VZA) konusunun temelinde de etkinlik ve verimlilik kavramları yer almaktadır. Özellikle karar verme birimlerinin (KVB) göreceli etkinliklerinin hesaplanması çalışmada hayati rol oynamaktadır. Bu yüzden çalışmanın bu bölümünde etkinlik kavramı ve etkinlik ölçüm yöntemleri üzerinde durulmuştur.

#### **1.1.2.3. Kârlılık**

Kâr amacı güden örgütler tarafından, belirli dönemler sonucunda elde edilen gelirlerin, giderlerden daha fazla olması sonucundaki kazanımlar kâr olarak adlandırılmaktadır (Erdoğan, 1991). Karlılık, işletme performansını ölçme yöntemlerinin zaman içinde önemini yitirmeyen en eski boyutlarından birini yansıtmaktadır. Çünkü kâr amacı gütmeyen örgütlerin dışında faaliyet gösteren işletmelerin en belirgin hedefi kâr sağlamak veya kârlarını en üst düzeye çıkarmaktır. Ancak kâr işletmelerde bir amaç olmayıp işletmelerin yaşam süresinin sürekliliğini sağlayan bir sonuç olarak değerlendirilmelidir (Zerenler, 2005).

Ancak performans boyutu olarak sadece kârlılığın ele alınması çokça eleştirildiği göz önünde tutulmalıdır. Çünkü değişen şartlar altında faaliyet gösteren firmaların karlılığı vergiler, dış kaynak alımı gibi birçok faktöre bağlı olarak performans göstermektedir (Benligiray, 1999).

#### **1.1.2.4. Kalite**

Kalite anlayışı tüketicilerin karakteristikleri, sosyal konumu ve ekonomik durumlarına bağlı olarak değişebilen, farklı gereksinim ve beklentiler doğrultusunda biçimlenebilen öznel bir kavramdır. Kalite, müşteri ilişkilerinin tatmini, operasyon performansının iyileştirilmesi ve maliyetlerin düşürülmesi amacı ile kullanılan stratejik bir araçtır (Aksaraylı vd., 2002).

Kalite ve müşteri memnuniyeti kavramı performansın önemli boyutlarından biridir. Müşterilere uygun olarak üretilen mal veya hizmetler işletmelerin hem kurumsal performansını hem de satış performansını etkileyecektir. Bu bağlamda müşterilerin istek ve ihtiyaçlarının anlaşılabilmesi, işletmelerin müşterilerden gelen bu istek ve ihtiyaç doğrultusunda kendilerini sürekli yenilemeleri, yeni mal veya hizmet üretmeleri gerek mali gerekse de üretim performansının artmasını sağlayacaktır.

Kalite kavramı ile ilgili nesnel ölçütler bulunmamaktadır. Kalite kavramının özünde karşılaştırma vardır ve kaliteyi etkileyen bütün faktörler bütünselliği oluşturur ve bu da performansı olumlu yönde etkiler. İşletmelerin müşteriler gözünde kalıcı kaliteyi sağlamaları, tesadüfen veya kendiliğinden ortaya çıkmamaktadır. Kalite insan tarafından gerçekleştirilen sistematik çabaların bir sonucudur (Aksaraylı vd., 2002). Performansın boyutlarından olan kalite kavramının tam olarak yerleşebilmesi için doğru olan işler, doğru biçimde, doğru miktar ve türdeki kaynaklarla uzun ve kısa dönemde gerçekleştirilmelidir (Akçakaya, 2012).

#### **1.1.2.5. Yenilik**

Yenilik, işletmelerin sahip olduğu yeni teknik bilgileri üretim süreçlerinde uygulaması ve her bir bilgiyi katma değeri olan yeni çıktılara dönüştürmesi ile ilgili bir boyuttur. Yenilik faaliyetleri kapsamında işletmeler inovatif davranışlar ve çalışmalar ile kendilerini geliştirmekte, maliyetlerini düşürmekte ve üretim çıktılarını her bakımdan geliştirerek hem rekabet gücü elde etmekte hem de karlılıklarını artırarak hayatlarını sürdürebilmektedir (Ege, 2002; Akal, 2003; Tekin, 2003).

Performansın boyutlarından biri olan yenilik kavramı, bir bilim değil bir değerdir. İnovasyon açısından değerlendirildiğinde ortaya koyulan yeni ürünler ya da hizmetler birer katma değer yaratacak, bu katma değer yaratan faaliyetlerde yenilik olarak isimlendirilecektir. Yenilik kavramı, bir süreç olarak işletmelerin sadece iç çevresinde değil dış çevresinde de gerçekleşen, bazen elinde olmayan biçimlerde kontrolsüz olarak ortaya çıkan ve işletmelerin ayak uydurması gereken, pazarda yer edinebilmesi ve müşteri talebini okumasına yardımcı olan bir sonuçtur (Naktiyok, 2007; Schermerhon, 2007; Türker vd., 2007).

### 1.1.3. Performans Ölçümü

Performans ölçümü günümüzde işletmelerin ortaya koyduğu ürün ve hizmetlerin başarısının belirlendiği oldukça kompleks bir süreç ve sistem gerektiren; yapay zekaya dayalı gelişmiş algoritmalara ve grafik gösterimlere dayalı yöntemlerle ölçülmektedir. Performansın ölçülmesi işlemi karmaşık süreçlerin ve mekanizmaların tasarlanmasını ve uygulanmasını gerektirmektedir. Bu ölçümler ile edinilen bilgilerin değerlendirilmediği ve gelecek dönemlere yönelik öneriler geliştirilmediği süreç gerçekleştirilecek ölçümlerinde bir manası olmayacaktır (Celep, 2010). Performans ölçümü için kullanılan göstergeler, işletmelerin amaçlarına ulaşmasında dolaylı bilgi veren ölçümlerle kullanılmaktadır (Sayıştay, 2003:2).

Performans ölçümü, hesap verme sorumluluğu ve karar alma süreçlerinde yararlanmak amacıyla kullanılan uygun ve güvenilir bilginin elde edilmesini sağlayan bir mekanizma olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebepten dolayı performans ölçümüne ihtiyaç duyulur ve performans ölçümü ile şu faydalar sağlanabilir (Celep, 2010):

- Daha İyi Karar Verme
- Hesap Verme Sorumluluğu
- Bütçeleme ve Kaynak Tahsisi
- Stratejik Planlama
- Personel Yönetimi
- Şeffaflık
- Yaptırım
- Mal ve Hizmetlerin Kalitesinin İyileştirilmesi.

İşletmeler açısından performans ölçümünün kurum, kuruluş ya da işletmelere sağladığı faydaların yanı sıra bazı olumsuz tarafları da bulunmaktadır (De Brujin, 2002):

- Bürokrasinin Artması
- Yeniliklerin Engellenmesi
- Potansiyel Girdilerde Elde Edilecek Avantajların Engellenmesi
- Profesyonelliğin Göz Ardı Edilmesi
- Performans Ölçüm Sürecinin Zorluğu

- Sistem Sorumluluğunun Ortadan Kalkması
- İyi Performansın Cezalandırılması

#### **1.1.4. Performans Değerlendirme Süreci**

Performans değerlendirme, işletmelerde üst yönetimlerin gerçekleştirdiği bir süreçtir. İşletmelerde bu süreçler tasarlandıktan sonra yapılan planlamalar ve belirlenen hedefler doğrultusunda aşama aşama adımlar planlanmaktadır. Bir eylem olanı olarak düşünülebilecek bu adımlar üç adettir ve şu şekildedir Çakmak ve Ocaklı (2006):

- Birinci Adım: Bir süreç planlamanın gerekliliğinin belirlenmesi.
- İkinci Adım: Gerekli olan planın amaçlar ve işletme stratejileri ile ilişkilendirilmesi.
- Üçüncü Adım: Geliştirilen süreç için tüm işletme olarak hareket edilmesi için eğitimler ve toplantılar planlamak.

İşletmelerde performans değerlendirme sürecinin başarılı olabilmesi için şu adımların atılması gerekmektedir (Yüksel, 1998; Yalvaç, 2000; Şimşek ve Nursoy, 2002; Akal, 2003; Çakmak, 2005):

1. Mevcut Durumu Belirleme
2. Misyon Oluşturma
3. Amaç ve Hedefleri Saptama
4. Performans Göstergelerini Oluşturma
5. Ölçme ve Değerlendirme

#### **1.2. Mali Performans**

Performans kavramı, boyutları ve ölçüm yöntemleri ile bahsedildikten sonra bu tez çalışmasının teorik inceleme alanını oluşturan mali performansın açıklanması çalışmanın temelini anlamak için önemlidir. Mali performans ölçümü ile ilgili kaynaklar incelendiğinde temelde performans kavramı ile ortak anlam, amaç ve boyutların öne çıktığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında da mali performans, etkinlik boyutu bakımından ele alınmıştır.

Bu bakımdan mali performans teriminin ne ifade ettiğinin açıklanması gerekmektedir. Mali performans, işletmelerin ya da kurumların performanslarının mali kalemler dikkate alınarak incelenmesidir. Mali performans incelenirken tanımdan yola çıkılarak, ele alınan işletme ya da kurumun mali yapısı, karlılıkları, harcamaları, sermaye yatırımları gibi kalemler kullanılmaktadır. Bu yol ile yapılan yatırımlarda işletmeler geleceğe dönük planlamalar yapması ve doğrudan işletmenin geleceğini etkilemesi bakımından önem arz etmektedir. Bu tür performans ölçümünde, işletmelerin önceki dönemlerde gerçekleştirdiği faaliyetler belirtildiği üzere mali kalemler ya da faktörler üzerinden değerlendirilerek, gelecek dönemler için mali adımların daha doğru ve net atılması amaçlanmaktadır. Bu bakımdan mali performans terimi işletmelerin geleceğine yön vermesi için düzenli ve titizlikle ölçülmesi gereken ve süreçlere sonuçlarının entegre edilmesi gereken bir terimdir. İşletmelerin muhasebe yani mali verilerine dayalı analizler olduğu için mali performans ölçümünde kullanılan değişkenlerin ve mali faktörlerin analiz sonuçları, objektif ve tutarlı sonuçlar verecektir (Şit, 2018).

Mali performans ölçümü gerçekleştirilirken, gerçek ve objektif elde edilen verilerin doğru analiz edilerek verimli ve etkin bir şekilde analiz edilerek faydalı sonuçlar çıkarılması gerek işletme gerekse sektörel büyüme için önem arz etmektedir. İşletmelerin faaliyet raporlarından, muhasebe kayıtlarından elde edilen verilerin işlenerek analiz edilmesi sonucunda elde edilen sonuçların pozitif ve negatif olarak ayrıştırılarak faydalı bulgular haline getirilmesi ile yöneticilere mali açıdan doğru bir şekilde mevcut duruma, risk ve gelecek stratejilerine bakabilme avantajı sağlamaktadır. Gerçekleştirilecek bu faaliyetlerin düzenli ve zamanında yapılması önemlidir. Çünkü mali performans işletmelerin hayat döngüsüne doğrudan etki eden ana faktörlerden birisi olduğu ve karlılığın temel işletme amaçlarından birisi olduğu gerçeği göz önüne alındığında gecikmeli kararların artan rekabet koşulları içerisinde bir anlam ifade etmeyeceği yadsınamayacak bir gerçektir. Bu noktada mali performansın işletmeler için bir başka önemi artan rekabet şartlarında mücadele gücüne kavuşabilmesi hususunda ortaya çıkmaktadır. Mali bakımdan güçlü bir yapıda olan işletmeler yatırımlarını doğru ve etkin bir şekilde planlayarak hayatta kalabileceklerdir. Bir diğer yandan, işletmelerin gerçekleştirdiği ve piyasa ile arasındaki risk, beklenti, fırsat, zayıflıklar ve üstünlüklerini mali bakımdan tespit

etmek amacıyla yapacakları SWOT analizleri önem arz etmektedir. Çünkü günümüzde özellikle Covid-19 pandemisi ile birlikte gelişen bir tedarik zinciri ve doğrudan temin süreci vardır. İşletmeler mali performans ölçümleri yaparak tedarikçilerini doğru belirleyebilir aksamaları giderebilir ve etkin bir mali planlama yapabilir. Bunu gerçekleştiremeyen işletmelerin rekabet gücünden büyük ölçüde yoksun kalacağı bilinmektedir. Bu bakımdan işletmeler mali performanslarını, gerçekleştirdiği SWOT analizlerine dâhil ederek kararlar alması ve planlama yapması oldukça önemlidir (Bilgen, 2001; Ayan, 2016; Şit, 2018).

Mali performans bir sistem olarak değerlendirilmeden önce işletme ve kuruluşlar faaliyetlerini doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendiren faktörleri muhasebe birimlerinden aldıkları veriler ve finansal raporlarındaki değişkenler çerçevesinde oluşturmaktadır. Mali analiz, işletmelerin amaç ve hedeflerine gerçekleştirdiği faaliyet doğrultusunda ne derecede ulaştığını tespit etmede kullanılmaktadır. Mali analizler bu bakımdan ele alındığında işletmelerin geliştirdikleri iç kontrol mekanizmasında önemli bir denetim yöntemi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan ele alındığında mali performansa yönelik analizler işletmelerin mali bakımdan nerelerde hata yaptığını ve nelerin karlarını düşürdüğünü tespit etmesi bakımından önemlidir (Doyrangöl, 2007; Yavuzarslan, 2007; Alagöz, 2008; Şit, 2018).

Mali performans, bir şirketin kâr veya gelir yaratma yeteneğinin bir ölçüsüdür. Özellikle bankacılık gibi finans sektöründeki şirketlerin kar elde etmedeki finansal performansının nasıl ölçüleceği önemli bir sorundur. Bu sorunun giderilmesi için mali performans ölçümleri yapılırken işletmelerin bilanço, gelir, nakit akışları ve sermayelerindeki değişimler gibi konulardaki durumlar finansal tablolardan görülebilmektedir. İşletmelerde finansal tablolar genellikle yıllık, altı aylık ve üç aylık dönemlerde hazırlanmakta ve raporlanmaktadır. Bu durum her bir işletmelerin ihtiyaçlarına bağımlı olarak alternatiflerden birisinin seçilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu tez çalışmasında ele alınan karar verme birimleri de devlet üniversiteleri olduğu için kamu düzeni gereği yıllık olarak sunulmaktadır. Bazen mali tabloların ilgi alanlarına göre farklı versiyonları yapılabilir. Örneğin; üniversiteler genel mali performans ölçülürken, bankacılıkta ise kredi almak için mali tablolar kullanılmaktadır. İşletmelerin mali performans analizi için kullandığı likidite oranı,

karlılık oranı, ödeme gücü oranı, verimlilik oranı, kaldıraç oranı gibi çeşitli göstergeler geliştirilmiştir (Fatihudin, 2018). Bu tez çalışmasında ise klasik bir bakış açısı yerine mali performans ölçümü, kaynakların ne derecede faaliyetlerde etkin kullanıldığının ölçülmesi şeklinde planlanmıştır. Bu bakımdan ele alınan yöntem klasik göstergeler yerine girdiler ve çıktılar olarak bir model çerçevesinde geliştirilerek kullanılmış ve etkinlik ölçüm yöntemlerinden numerik analizde yaygın olarak kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) uygulama metodolojisi olarak uygulanmıştır. Bu nedenle VZA hakkında detaylı bilgiler bir sonraki bölümde detaylı olarak sunulmuştur.



## İKİNCİ BÖLÜM

### LİTERATÜR TARAMASI

Veri zarflama analizi, aynı sektörde faaliyet gösteren işletmelerin, birbirleriyle karşılaştırılarak etkinliklerini belirleyen lineer programlamaya dayalı bir yöntemdir (Charnes vd.1978). Son yıllarda VZA yöntemi; hedef belirleme, etkin stratejilerin belirlenmesi, eş grupların kullanılması, etkin çalışma uygulamalarının belirlenmesi, faaliyet süreçleri içerisinde etkinlik skorlarında meydana gelebilecek değişimlerin izlenmesi, kaynakların planlaması gibi konularda uygulama alanı bulmuştur (Baysal, 1999).

#### **2.1. VZA Yöntemiyle Üniversitelerin Mali Performansları Hakkında Ampirik Çalışmalar**

Kâr amacı gütmeyen kuruluşlarda VZA ile yapılmış olan pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genellikle üniversiteler ve hastaneler üzerine yoğunlaşmaktadır. Araştırmanın konusu bir devlet üniversitesinin akademik birimlerinin performans ölçümü olmasından dolayı kâr amacı gütmeyen kuruluşlarda yapılacak olan yazın taraması eğitim kurumlarında (üniversitelerde) uygulanan çalışmalar şeklinde ele alınmıştır.

Tomkins ve Green (1988) İngiltere’de faaliyet gösteren 20 üniversitenin muhasebe bölümlerinin etkinliği VZA ile ölçülmüştür. Araştırmada personel sayısı ve giderleri, işletme ve diğer giderler, öğrenci sayıları, gelirler ve bilimsel yayın sayıları girdi ve çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda farklı üniversitelere bağlı olan muhasebe bölümleri birbirlerine göre değerlendirilerek; etkin olan ve etkin olmayan bölümler belirlenmiştir.

Beasley (1995) yaptığı çalışmada Birleşik Krallık’ta faaliyet gösteren üniversitelerin Fizik ve Kimya bölümlerinin etkinliklerini VZA ile analiz etmiştir. Çalışmada karar birimi olarak 53 farklı üniversiteye bağlı Fizik ve Kimya bölümleri alınmıştır. Yapılan



çalışmada kullanılan girdiler; araştırma gelirleri, işletme giderleri, personel giderleri; çıktı değişkenleri ise, lisans ve lisansüstü öğrenci sayıları, indekslerde yer alan yayın sayılarıdır. Çalışmanın sonucunda üniversitelere bağlı Fizik ve Kimya bölümlerinin öğretim etkinliği ve araştırma etkinliği ayrı ayrı analiz edilmiştir.

McMillan ve Datta (1998) tarafından yapılan çalışmada Kanada'da faaliyet gösteren üniversitelerin etkinliği VZA ile ölçülmüştür. Karar birimi olarak 45 üniversite ve veri olarak da 1992-1993 yıllarına ait veriler ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri, öğretim üyesi sayıları, asistan sayıları, diğer öğretim görevlisi sayıları, toplam giderler ve diğer giderler olarak belirlenmiştir. Çıktı değişkenleri ise kayıtlı lisans öğrenci sayısı, fen bilimlerine kayıtlı öğrenci sayısı, sosyal bilimlere kayıtlı öğrenci sayısı, mezun lisans öğrenci sayısı, mezun lisansüstü öğrenci sayısı, mezun doktora öğrenci sayısı ve araştırma giderleridir. Araştırmanın sonunda ilgili yıllar için üniversitelerin etkinlik değerlerine ulaşılmıştır.

Abbott ve Doucouliagos (2001) tarafından yapılan çalışmada Avustralya'da faaliyet gösteren üniversitelerin 1995 yılı için etkinliği VZA ile ölçülmüştür. Çalışmada karar birimi olarak 39 üniversite ele alınmıştır. Kullanılan girdi değişkenleri, akademik personel sayısı, akademik olmayan personel sayısı, duran varlıklar ve işletme giderleriyken, çıktı değişkenleri ise, öğrenci sayısı, ön lisans, lisans ve lisansüstü mezun öğrenci sayısı ve araştırma miktarıdır. Çalışmanın sonucunda etkin çıkan üniversiteler belirlenmiş ve sonuçlara göre Avustralya üniversitelerinin verimlilik açısından birbirlerine göre yakın seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Karacabey (2001) yaptığı çalışmada Türkiye'de faaliyet gösteren üniversitelerin etkinliklerini VZA ile değerlendirmiştir. Karar birimi olarak 71 üniversite seçilmiştir. Çalışmada kullanılan girdiler, profesör sayısı, doçent sayısı ve yardımcı doçent sayısıdır. Çalışmada yayın sayısı tek çıktı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda etkin olan ve etkin olmayan üniversiteler belirlenmiş ve belirli sayıda makaleye sahip olan üniversitelerin etkin olabilmesi için bünyelerinde barındırması gereken profesör, doçent ve yardımcı doçent sayıları tespit edilmiştir.

Flegg ve Allen (2004), İngiltere’de faaliyet gösteren üniversitelerin etkinliğini VZA ile ölçmüşlerdir. Karar birimi olarak 45 üniversiteyi ele alınmışlar ve verimlilik ölçümünde 1980/1981 ile 1992/1993 periyoduna ait verileri kullanmışlardır. Yazarlar çalışmada girdi değişkenleri olarak, öğretim üyesi, lisans ve lisansüstü öğrenci sayılarını ve toplam giderleri belirlemişlerdir. Çıktı değişkenleri olarak ise, araştırma ve danışmanlık gelirlerini, mezun lisans öğrenci sayılarını ve mezun lisansüstü öğrenci sayılarını kullanmışlardır. Çalışmanın sonunda ilgili yıllar itibariyle üniversitelerin verimlilikleri ölçmüşler ve etkin olan üniversiteleri belirlemişlerdir.

Kutlar ve Kartal (2004) tarafından Cumhuriyet Üniversitesi’nin fakülteler bazında verimliliği girdi yönelimli VZA yöntemi ile ölçülmüştür. Çalışmanın amacı üniversiteye bağlı fakültelerin birbirlerine göre performanslarının ölçülmesi ve verimliliklerinin değerlendirilmesidir. Çalışmada üniversiteye bağlı sekiz fakülte karar birimi olarak ele alınmış; akademik ve personel sayıları, yüz ölçümü, satın almalar, öğrenci sayıları ve harçlar girdi ve çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda etkin olmayan fakülteler, İlahiyat, Diş Hekimliği ve Tıp fakülteleri olarak belirlenmiştir.

Warning (2004) tarafından yapılan çalışmada Almanya’da faaliyet gösteren üniversitelerin performansı VZA ile ölçülmüştür. Karar birimi olarak 73 devlet üniversitesi alınmış ve iki girdi (personel giderleri ve diğer giderler) ve iki çıktı (indekslerde yer alan yayınlar ve öğrenci sayısı) kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, üniversitelerin etkinliği ölçülmüş ve etkin çıkan ve etkin çıkmayan üniversitelerin verimliliklerindeki farklılıkların stratejik yönetim farklılıklarından kaynaklandığı anlaşılmıştır.

Baysal vd. (2005) yaptıkları çalışmada karar birimi olarak Türkiye’de faaliyet gösteren 50 devlet üniversitesini ele alarak 2004 yılı performanslarını VZA ile belirlemiş ve bu bulgulara göre 2005 yılı bütçe tahsisleri düzenlenmiştir. Çalışmada kullanılan girdiler, personel giderleri, diğer cari giderler, yatırım giderleri, transferler ve öğretim üyesi sayısı olarak belirlenmiştir. Kullanılan çıktılar ise, lisans öğrenci sayısı, lisansüstü öğrenci sayısı, doktora öğrenci sayısı ve yayın sayısıdır. Çalışmanın sonucunda 25

üniversite etkin çıkmış ve 2004 yılı performanslarına göre 2005 yılı için tahmini bütçe tahsisleri yapılmıştır.

Babacan vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada Cumhuriyet Üniversitesinin etkinliğinin 2000-2005 yılları itibariyle kamu üniversiteleri ile karşılaştırılması VZA ile yapılmıştır. Yapılan çalışmada 53 devlet üniversitesi karar birimi olarak alınmıştır. Çalışmada girdi olarak kullanılan değişkenler, genel bütçe giderleri, bütçe dışı harcamalar, profesör sayıları, doçent sayıları, yardımcı doçent sayıları, yardımcı öğretim elemanı sayıları ve idari personel sayılarıdır. Kullanılan çıktılar ise; indekslerde yer alan yayın sayıları, üniversite gelirleri, lisans öğrenci sayıları, mezun olan öğrenci sayıları, lisansüstü öğrenci sayıları, mezun lisansüstü öğrenci sayılarıdır. Çalışmanın sonuçlarına göre analiz yapılan yıllar temelinde etkin olan ve etkin olmayan üniversiteler tespit edilmiştir. Sonuçlara göre Cumhuriyet Üniversitesi'nin etkinliği analiz yapılan yıllar temelinde diğer üniversitelerin etkinliklerine göre ortalamanın altında kalmıştır.

Bakırcı ve Babacan (2010), Türkiye'de faaliyet gösteren üniversitelere bağlı 56 İktisadi ve İdari Bilimler fakültesinin etkinliğini VZA ile ölçtükleri çalışmada girdi olarak öğretim elemanı sayılarını, eğitim hizmetlerini, personel giderlerini, mal ve hizmet alımlarını, çıktı olarak ise toplanan öğrenci harçlarını ve mevcut öğrenci sayılarını kullanmışlar ve çalışma sonucunda, 3 fakülte analizin yapıldığı yıllar itibariyle sürekli etkin çıkmıştır.

Ulutaş (2011) yaptığı çalışmada mühendislik fakültesi içinde bulunan 9 bölümün etkinliğini VZA ile ölçmüştür. Çalışmada girdi olarak kullanılan değişkenler; akademik personel sayısı, asistan sayısı ve öğrenci sayısı; çıktı olarak kullanılan değişkenler ise; lisans düzeyindeki mezunların oranı, ortalama not ortalaması, başarılı öğrenci sayısı ve onur öğrencisi sayısıdır. Çalışmada VZA ile mühendislik fakültesi içinde yer alan bölümlerden etkin olan ve etkin olmayan bölümler saptanmıştır.

Çınar (2013) tarafından yapılan çalışmada ise Türkiye'de faaliyet gösteren 45 devlet üniversitesinin 2010 yılı için eğitim ve araştırma etkinlikleri VZA ile ölçülmüştür.

Çalışmada girdi değişkenleri genel harcama ve yatırım harcaması olarak iki; çıktı değişkenleri ise eğitim aktivitesi, araştırma aktivitesi ile ilgili çıktılar ve paylaşılan çıktılar olarak üç gruba ayrılmıştır. Eğitim aktivitesi ile ilgili çıktılar lisans öğrenci sayısı ve lisansüstü öğrenci sayısı; araştırma aktivitesi ile ilgili çıktılar yayın sayısı ve TÜBİTAK tarafından onaylanmış proje tutarı; paylaşılan çıktılar ise, doktora öğrenci sayısıdır. Araştırmada üniversitelerin eğitim ve araştırma aktivitelerine bağlı olarak “araştırma etkin” veya “eğitim etkin” olarak çıkan üniversiteler tespit edilmiş ve sonuçlar performans analizi ve stratejik planlamada kullanılmıştır.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ÜNİVERSİTELERDE MALİ PERFORMANS DEĞERLENDİRME: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE BİR UYGULAMA

#### VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

##### 3.1. Veri Zarflama Analizi Kavramı

Girdi ve çıktılarından yola çıkarak, etkinlik ölçümünde kullanılan VZA kavramı ile ilgili ortaya atılan çeşitli tanım ve görüşler bulunmaktadır. Bu başlık altında söz konusu tanım ve görüşlerden bahsedilmiştir.

Veri zarflama analizi (VZA) yöntemi; Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından (1978) ilk olarak herhangi bir kâr amacı olmayan işletmelerin etkinliklerini belirlemek amacıyla geliştirilen bir yöntemdir. VZA yöntemi, temel olarak regresyon analizinin direkt olarak yapılamadığı, üretim süreçlerine dair girdi ve çıktıların olduğu süreçlerde performans değerlendirmek amacıyla uygulanmaktadır (Baysal vd., 2005). Karacaer (1998) VZA'yı, karar verme birimi olarak ele alınan birimlerin performansını birbirlerine karşı görece olarak ölçen bir yöntem olarak ifade etmiştir. Atasaoy ve Eroğlu (2006) ise VZA'yı, doğrusal programlama varsayımları çerçevesinde geliştirilen, girdilerin hangi derecede çıktıya dönüştüğünü belirlemek için kullanılan ve tam etkin performans gösterebilmek için süreç içerisindeki değişkenler üzerinde ayarlamalar yapmayı ve planlamayı olanaklı kılan bir yöntem olarak tanımlamıştır.

VZA metodu uygulanırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus aynı üretim süreci ve değişkenler ile faaliyet gösteren birimlerin ele alınmasıdır. Performans boyutlarından etkinlikte olduğu gibi burada amaç birimlerin etkinlik değerlerinin bir olmasını sağlamaktır. Aksi takdirde ilgili birimlerin süreç değişkenleri üzerinde

değişiklik yapılması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır ve bu değişiklikler VZA'da iyileştirme oranları olarak ifade edilmektedir (Ata ve Seyrek, 2010).

VZA yöntemi ile analizler yapılırken her birimin etkinlik skorları hesaplanır. Belirlenen bu skorlar sonucunda birimin etkinliği hakkında yorum yapılır. Ele alınan küme içerisinde diğer birimlere göre daha etkin olduğu tespit edilen birim, kullanılan girdi çıktı setine göre en başarılı birim olarak belirlenmiş olur (Öncel ve Şimşek, 2011).

VZA yöntemiyle etkinlik ölçümü, aslında ele alınan zaman süreci içerisinde yine ele alınan birimlerin birbirlerine göre göreceli olarak üstün olup olmadığının belirlenmesidir. Başka bir ifade ile sonuçların ve hedeflerin girdi-çıkıtı setine göre karşılaştırılmasıdır. Hedeflenen değerlere ulaşılması ya da yaklaşılması bu bakış açısında etkin, ulaşılmaması ise etkin olmadığını göstermektedir. (Kasnakoğlu, 1980).

VZA ile ilgili ortaya atılan görüşler, VZA'nın karar verme birimlerinin etkinlik veya performans ölçümünde kullanılan doğrusal programlama yöntemlerinden biri olduğu ve etkinlik hesabı yaparken de birden çok farklı girdi-çıkıtı kullanarak, en uygun veri setini oluşturmasına yoğunlaşmaktadır.

### **3.2. VZA Modelleri**

VZA modelleri “girdiye yönelik” ve “çıkıtıya yönelik” olarak iki grupta incelenmektedir. Birbirlerine oldukça fazla benzeyen bu iki yaklaşımda odak noktaları farklılık göstermektedir. Girdiye yönelik yaklaşımlarda amaç mevcut çıkıtı miktarını en az kaynak ile elde etmek iken, çıkıtıya yönelik yaklaşımlarda mevcut girdi miktarı ile en yüksek seviyede çıkıtı elde etmek amaçlanmaktadır (Charnes vd., 1978).

VZA yöntemi ileriki kısımda sunulan matematiksel formülasyondan görüleceği üzere kesirli bir doğrusal programlama formatındadır. Kesirli yapısı gereği, VZA yöntemi doğrusal programlama yöntemleri ile çözülemediği halde yapı gereği doğrusala

dönüştürülerek işlemler yapılmakta ve birimlerin etkinlikleri tespit edilmektedir (Tarım, 2001).

VZA modellerinden en sık ölçüğe göre getiri durumuna göre geliştirilmiş sabit ölçekli Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) ve değişken ölçekli Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modelleri kullanılmaktadır. Bu modellerin kullanımını belirleyen husus ise çıktılar ve girdiler üzerinde kontrolün olması durumudur. Buna göre girdiler üzerinde kontrol yeteneği az ise çıktı; aksi durumda ise girdiye yönelik CCR ve BCC yaklaşımları kullanılmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi girdiye odaklanan yaklaşımlarda o girdi seviyesi için maksimum sonuçlar, çıktıya odaklanan yaklaşımlarda ise o çıktı seviyesi için minimum girdi kullanımı hedeflenmektedir (Dinç ve Haynes, 1999).

### **3.2.1. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) Modelleri**

İlk olarak 1978 yılında ortaya atılan ve ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında geliştirilen CCR modelleri, Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından parametrik olmayan bir yöntem olarak geliştirilmiştir (Oruç, 2008).

Bu modeller ile etkinlik ölçümleri sonucunda kullanılan kaynakların ya da ortaya koyulan çıktıların yetersiz olması tahmin edilmektedir (Özcan, 2007; Özden, 2008). CCR modelleri odak noktası bakımından ikiye ayrılmaktadır.

#### **3.2.1.1. Girdiye Yönelik CCR Modeli**

Girdi yönelimli modelde, ele alınan değişken seti içerisinde işletmelerin sahip olduğu çıktı seviyesinde herhangi bir değişim olmadan, etkin performans gösterebilmek için girdilerin ayarlanması amaçlanmaktadır. Etkin olmayan birimlerin girdilerinin optimal olmadığı ifade edilerek değişiklikler ya da iyileştirmeler önerilmektedir. Söz konusu modellerin matematiksel olarak gösterimi şu şekildedir (Oruç, 2008):

$$E_0 = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (1)$$

Kısıtlar:

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

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad (r=1,2,\dots,s) \text{ ve } (i=1,2,\dots,m) \quad (3)$$

Burada,

- n: Karar birimi sayısı (j=1,2,...,n)
- s: Çıktı sayısı (r=1,2,...,s)
- m= Girdi sayısı (i=1,2,...,m)
- u<sub>r</sub>: o. karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri
- v<sub>i</sub>: o. karar birimi tarafından v. girdiye verilen ağırlık değeri
- x<sub>io</sub>: o. karar biriminin kullandığı i. girdi miktarı
- y<sub>ro</sub>: o. karar biriminin elde ettiği r. çıktı miktarı
- x<sub>ij</sub>: j. karar biriminin kullandığı i. girdi miktarı
- y<sub>rj</sub>: j. karar biriminin elde ettiği r. çıktı miktarı

VZA yönteminin girdiye dönük CCR modeli uygulanırken ele alınan n birimin, değişken seti içerisinde diğer birimlere (j) göre görelî etkinliği hesaplanır. Bir optimizasyon problemi olarak ele alınan model VZA'nın anlatımında bahsedildiği üzere kesirsel bir matematiksel yapıya sahiptir. Burada her bir birim için bir doğrusal programa modeli çözüleceği için birim sayısı kadar model optimizasyon modeli olarak çözülmektedir. Yapılan analizler neticesinde her bir model çözümünde, analiz yapılan birim için ağırlıklar tespit edilir. Matematiksel olarak kesirsel bir formatta ifade edilen bu model doğrusal formatta şu şekilde ifade edilir (Oruç, 2008):

$$E_0 = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \quad (1)$$

Kısıtlar:



$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (j=1,2,\dots,n) \quad (3)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad (r=1,2,\dots,s), (i=1,2,\dots,m) \quad (4)$$

$\varepsilon$  = Yeterince küçük bir sayı ( $\varepsilon \leq 10^{-6}$ )

VZA yönteminin kesirsel programlama ve doğrusal programlama dışında etkin olmayan karar birimlerinin etkin hale gelebilmesi için ne yapılması gerektiği konusunda yol gösterici rol oynayan dual modeli bulunmaktadır. Bu nedenle girdiye yönelik VZA yönteminin dual CCR modeli aşağıdaki gibidir (Cooper vd.,2004):

$$E_0 = \min \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i + \sum_{r=1}^s s_r \right) \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - \theta x_{io} + s_i = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - y_{ro} - s_r = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (3)$$

$$\lambda_j, s_i, s_r \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad (4)$$

Burada,

$\theta$ : karar birimlerinin girdilerinin radyal olarak ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı

$\lambda_j$ : girdiye yönelik modeller için j.karar birimi için aldığı yoğunluk değeri

$s_i$ : karar biriminin i. Girdisine ait atıl girdi değeri

$s_r$ : karar biriminin r. Çıktısına ait atıl çıktı değeri

### 3.2.1.2. Çıktıya Yönelik CCR Modeli

VZA yöntemini çıktıya dönük bu versiyonunda yine sabit getiri varsayımı altında, girdiye odaklanan yaklaşımların tam aksinde bir yaklaşım sergilenmektedir. Bu model kapsamında mevcut olan girdiler sabit varsayılarak, çıktıların en iyi olması için ayarlamalar sunulmaktadır. Bu modellerin girdiye yönelik yaklaşımlardan farkı ağırlıklandırılan girdilerin, çıktılara oranlanması ve elde edilen bu oranın minimum olmasının hedeflenmesidir. Bu yaklaşımların matematiksel gösterimi ise şu şekildedir (Oruç, 2008):

$$E_0 = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}} \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1, \quad j=1,2,\dots,n \quad (2)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (3)$$

Kesirsel programlama modeli doğrusal programlama modeli olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$E_0 = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^s u_r y_{ro} = 1 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (4)$$

Çıktıya yönelik dual CCR model ise şu şekildedir:

$$\max \varphi + \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i + \sum_{r=1}^s s_r \right) \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} + s_i = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \beta_j - \varphi y_{ro} - s_r = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (3)$$

$$\beta_j, s_i, s_r \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad (4)$$

Burada;

$\varphi$ : karar birimlerinin radyal olarak ne kadar artırılabilceğini belirleyen genişleme katsayısı

$\beta_j$ : çıktıya yönelik modeller için j. Karar biriminin aldığı yoğunluk değeridir.

### 3.2.2. Banker, Charnes, Cooper (BCC) Modelleri

VZA'nın değişken ölçek varsayımını taşıyan ve 1984 yılında geliştiricilerinin baş harflerinden oluşan isim ile literatüre kazandırılan, CCR modellerinin yukarıda

belirtilen dual formatlarına  $\sum_{j=1}^n \lambda_{jk} = 1$  şeklinde bir konvekslik kısıtı eklenerek oluşturulan modelleri ise BCC modelleri olarak adlandırılmıştır. (Özden, 2008).

CCR modellerine konvekslik kısıtının eklenme nedeni ölçeğe göre getirinin değişken olduğunun belirtilmesi ihtiyacıdır. Bu kapsamda ele alınan küme içerisindeki her bir birimin  $\lambda_{jk}$  değerlerine göre ölçeğin durumu ifade edilmektedir. Bu değerlerin bir olması sabit, birden düşük olması azalan, fazla olması ise artan getiri durumunu ifade etmektedir (Yıldız, 2006). BCC modelleri girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olarak iki grupta incelenecektir.

#### 3.2.2.1. Girdiye Yönelik BCC Modeli

BCC modellerinin temel amacı odak noktasına yönelik olarak CCR modellerinde olduğu gibidir. Bu doğrultuda girdiye odaklanan BCC modellerinde amaç sistemdeki girdileri minimum kullanarak mevcut çıktı seviyesine ulaşmaktır. Bu modelin matematiksel gösterimi ise şöyledir (Oruç, 2008):

$$E_0 = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (1)$$

Kısıtlar:

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

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (3)$$

Burada;

$u_o$  : o. Karar birimine ait serbest işaretli değişken

Kesirsel programlama modeli, doğrusal programlama modeli olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$E_0 = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (4)$$

Girdiye yönelik dual BBC modeli:

$$\min \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i + \sum_{r=1}^s s_r \right) \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - \theta x_{io} + s_i = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - y_{ro} - s_r = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (4)$$

$$\lambda_j, s_i, s_r \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad (5)$$

CCR ve BCC modellerinin dual formundaki tek fark  $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$  konvekslik kısıtıdır ve primal modelde yer alan  $u_o$  'dan kaynaklanmaktadır (Oruç, 2008).

### 3.2.2.2. Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Çıktıya yönelik BCC modelinde amaç, problemde kullanılan çıktı değişkenlerini maksimize etmektir. Kesirsel programlama modeli aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Oruç, 2008):

$$E_0 = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}} \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1, \quad j=1,2,\dots,n \quad (2)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (3)$$

$v_o$  : o. Karar birimine ait serbest işaretili değişken

Kesirsel programlama modeli, doğrusal programlama modeli olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$E_0 = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o \quad j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad (4)$$

Çıktıya yönelik dual BCC modeli aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$E_0 = \max \varphi + \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i + \sum_{r=1}^s s_r \right) \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} + s_i = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \beta_j - \varphi y_{ro} - s_r = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n \beta_j = 1 \quad (4)$$

$$\beta_j, s_i, s_r \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad (5)$$

### 3.3. VZA'nın Uygulama Adımları

Kâr amacı gütmeyen kuruluşlarda uygulama alanı bulan VZA'nın doğru sonuçlara ulaşabilmesinde bazı adımların sıra ile takip edilmesi ve uygulanması yöntemden elde edilecek sonuçlar açısından önemlidir. VZA'nın ele alınan bir sektöre ya da işletmeye uygulanabilmesi için birtakım adımları bulunmaktadır (Ramanathan, 2003):

- Gözlem kümesinin seçimi,
- Girdi ve çıktılarının değişkenlerinin seçimi,
- Verilerin güvenilir bir şekilde toplanması,
- VZA ile etkinliklerin ölçümü,
- Analizin yapılması,
- Etkin olmayan birimler için referansların belirlenmesi eferans
- Etkin olmayan birimler için iyileştirmelerin önerilmesi,
- Değerlendirilme.

#### 3.3.1. Karar Birimlerinin (Gözlem Kümesinin) Seçimi

VZA'nın birinci adımındır. Yöntemin uygulanabilmesi için öncelikle karar verme birimlerinin (KVB) seçilmesi gerekmektedir. KVB, aynı girdi ve çıktıyı üreten ayrıca dışsal faktörlerden çok fazla etkilenmeyen birimlerdir (Özden, 2008).

KVB'nin seçimini etkileyen homojenlik ve KVB'lerinin sayısı olmak üzere iki faktör vardır. KVB'leri homojen olmalıdır. KVB'leri benzer organizasyonlara sahip olmalı, aynı görevleri yerine getirmeli ve benzer hedeflere sahip olmalıdır. KVB'lerinin başarısını tamamlayan girdi ve çıktılar yoğunluk ya da miktar dışında aynı olmalıdır

(Ramanathan, 2003). Gözlem kümesinin homojen bir yapı göstermesi için bütün karar birimlerinin aynı girdi ve çıktı bileşimlerine sahip olması gerekmektedir (Deniz, 2009).

KVB'leri seçilirken göz önünde bulundurulması gereken bazı hususlar vardır. Bunları şu şekilde sıralanabilir (Oruç, 2008):

- Ele alınacak birimler aynı görevleri benzer amaçlarla yerine getirmelidir.
- Tüm birimler aynı pazar şartlarında çalışmalıdır.
- Gruptaki tüm birimlerin başarısını etkileyen faktörler yoğunluk ve büyüklükteki farkları dışında aynı olmalıdır.

KVB'lerinin sayısı VZA çalışmalarının güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Karşılaştırılacak KVB'lerinin sayısı fazla olursa, etkinlik sınırını belirleyen yüksek performansa sahip birimleri yakalama olasılığı yüksek olur. Çok sayıda KVB girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkilerin kesin bir şekilde tanımlanmasını kolaylaştırır. (Ramanathan, 2003). KVB'lerinin sayısı ile ilgili olarak bazı kısıtlar bulunmaktadır. Bu kısıtların ilki, seçilen girdi sayısı  $m$  ve seçilen çıktı sayısı  $n$  ise; en az  $m+n+1$  adet karar biriminin olması araştırmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Diğer bir kısıt ise, karar birimi sayısının; girdi ve çıktı toplamının en az iki katı olmasıdır (Sarıca, 2007).

### **3.3.2. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi**

VZA'nın ikinci adımı girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesidir. Girdi ve çıktı değişkenleri VZA ile ilgili çalışmalarda karar birimlerinin karşılaştırılması için kullanılan temel değişkenlerdir. Araştırma problemindeki etkinliklerin VZA ile güvenilir bir şekilde ölçülmesi için, sistem sürecini en iyi şekilde ifade edecek girdi ve çıktı değişkenlerinin seçilmesi gerekir (Özden, 2008).

Araştırmalarda kullanılacak girdi ve çıktılar belirlenirken girdi-çıktı kümesinin bazı özellikleri taşıması gerekir (Bülbül ve Akhisar, 2005). Bu özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- Karar verme birimlerinin tümü için ortak faktörler olmalıdır.
- İncelenmek istenen tüm faaliyet seviyelerini ve etkinlik ölçümlerini kapsamalıdır.
- Ölçülebilir, fiziksel ve ekonomik kaynakların tümünü içermelidir.
- Girdilerdeki iyileştirmelerin çıktılara yansımaları gerekir.
- Faktörlere ilişkin veriler elde edilebilir ve güvenilir olmalıdır.
- Çıktı faktör birimlerindeki bir azalmanın, girdi faktörlerinde artışa neden olmaması gerekir.

Girdi-çıkıtı kümesinin seçiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli konu ise, analizde kullanılacak girdi sayısındaki artışın etkinlik azalışına; çıktı sayısındaki artışın ise etkinlik artışına sebep olacağıdır (Dinçer, 2008).

### **3.3.3. Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenilirliği**

VZA benzer organizasyonların etkinliklerinin ölçülmesinde kullanılan bir modeldir. Bu modelde etkinlik ölçümünde, bulguları değerlendirmede kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin güvenilirliği ve elde edilebilirliği çok önemlidir. Herhangi bir karar birimi için veriler elde edilemediğinde, bu birimin araştırmadan çıkarılması gerekir ve bu sebeple verilere ulaşıp ulaşılmama durumu dikkate alınarak girdi ve çıktı seçimi yapılmalıdır. Bu durum sadece klasik VZA için geçerlidir. Bulanık VZA yönteminde bir karar birimine ilişkin tüm verilerin bilinmesi zorunlu değildir. Bu veriler kayıp veri grubunda incelenerek, araştırmaya dâhil edilir (Sarıca, 2007).

### **3.3.4. VZA ile Etkinliklerin Ölçümü**

VZA analizinde etkinliklerin ölçülmesi için çeşitli modeller bulunmaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında CCR modelleri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında BCC modelleri kullanılmaktadır. Her iki yöntemde de girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olan temel iki model bulunmaktadır. Araştırmalarda seçilecek yöntemlerde, araştırmacının girdiler üzerinde denetimi varsa girdiye yönelik; eğer çıktılar üzerinde denetimi varsa çıktıya yönelik model tercih edilmelidir (Budak, 2011).



VZA ile etkinlik ölçümünde doğru sonuçlara ulaşabilmek için doğru modelin seçilmesi önemli aşamalardan birisini oluşturmaktadır. Girdi yönlü VZA modelleri belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırırken; çıktıya yönelik VZA modellerinde ise belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceği göz önüne alınmalıdır (Bektaş, 2007).

### **3.3.5. Etkinlik Değerlerinin Bulunması**

Araştırmada kullanılması gereken model belirlendikten sonra etkinlik ölçümü yapılır ve her karar birimi için girdi ve çıktı verileri kullanılarak, etkinlik değerlerine ulaşılır. Her karar biriminin etkinlik değerleri 0 ile 1 arasında değişen bir değer alır. Etkinlik değerlerinin 1'e eşit olması %100 etkinliğin sağlandığını gösterir ve karar biriminin gözlemlenen performansı ile potansiyel performansının aynı olduğu sonucuna ulaşılır. Etkinlik değerinin %100'ün altında olması ise; karar biriminin gözlemlenen performansının, potansiyel performansından düşük olduğunu gösterir (Şahin ve Uzgören, 2013).

Etkinsiz olarak çıkan bir karar biriminin %100 etkin hale getirilebilmesi ancak bir veya birden fazla girdinin artırılması ya da diğer çıktılardan bazılarının azaltılmasıyla birlikte bir çıktının artırılması ya da çıktılardan bazılarının azaltılması ya da diğer girdilerin artırılması yolu ile bir girdinin azaltılması durumlarında sağlanabilir (Özcan, 2007).

### **3.3.6. Referans Kümesinin Belirlenmesi**

VZA sonucunda her karar birimi için etkinlik değerleri belirlenmektedir. Bu sonuçlara göre etkinlik değerleri 1'den küçük çıkan karar birimleri etkin olmayan ve 1' den büyük olanlar ise etkin karar birimleri olarak değerlendirilmektedir. Referans kümesi ise, VZA sonucunda araştırmada etkin çıkan karar birimlerinin oluşturduğu kümedir. Bir referans kümesinde yer alan etkin karar birimlerinin, etkinsiz karar birimlerine olan yoğunluğu ne kadar fazla ise, referans olarak o kadar fazla olmaktadır (Özcan, 2007).

Etkin olmayan karar birimleri etkin olabilmek için, etkinlik sınırı üzerine gelmeye çalışacaktır. Başka bir deyişle etkin olmayan karar birimi etkin karar birimini seçip, ona benzemeye çalışacaktır. Benzemeye çalıştığı karar birimlerinin oluşturduğu küme referans kümesi olarak adlandırılmaktadır (Babacan vd., 2007).

### **3.3.7. Etkinsiz Karar Birimleri İçin Hedef Belirlenmesi**

Etkin olmayan her karar birimi için potansiyel iyileştirme değerlerinin belirli formülasyonlar kullanılarak belirlenebilmesi VZA'nın en önemli özelliklerinden biridir. VZA, sonuçlarına göre homojen birimlerin karşılaştırmalı analizleri sonucunda, amaç fonksiyonunun 1'e eşit çıkmaması, karar birimlerinin etkin olmadığını göstermekte ve etkin birimlere benzetilmeye çalışılması işlemine "potansiyel iyileştirme" adı verilmektedir (Uzgören ve Şahin, 2013).

Araştırmada ele alınan her karar birimi için etkinlik değerleri elde edildikten sonraki aşama, VZA sonucunda etkinsiz çıkan karar birimleri için hedef belirlenmesi aşamasıdır. Bu aşamada etkinsiz karar birimlerinin istenilen düzeyde etkinliğe ulaşabilmeleri için, girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin potansiyel iyileştirme değerleri hesaplanmaktadır (Özden, 2008).

### **3.3.8. Sonuçların Değerlendirilmesi**

VZA ile ele alınan karar birimlerinin etkinliklerine ilişkin değerlerin elde edilmesi, etkin olmayan karar birimleri için potansiyel iyileştirme değerlerinin hesaplanması aşamasından sonra, sonuçların değerlendirilmesi aşamasına geçilmektedir. Sonuçların değerlendirilmesi aşamasında her karar biriminin ele alındığı kategoride (yıl, ay, dönem vb.) aynı girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak elde edilen etkinlik değerleri diğer karar birimleriyle ve karar birimleri de kendi içlerinde karşılaştırılır.

VZA sonucunda belirli girdi ve çıktılar kullanılarak etkinlik değerlerine göre karar birimlerinin sıralaması yapılır. En fazla potansiyel iyileştirmeye ihtiyaç duyulan karar birimi belirlenir. Etkinsiz çıkan karar birimleri için etkinsizliğin kaynağında yatan

temel girdi ve çıktı faktörlerinin neler olduğu ve bu girdi-çıkıtı faktörleri ile ilgili olarak neler yapılması gerektiği gibi konular üzerinde durularak; etkinsizlik yaratan faktörler giderilmeye çalışılır.

### **3.4. VZA'nın Avantajları**

VZA, en iyi sınır değerlerini belirlemek, bireysel karar birimlerini en iyi organizasyonu oluşturmalarına yardımcı olmak ve bu doğrultuda mevcut verileri analiz ederek yeni yönetsel ve teorik fikirler üretmek için elverişli bir yöntemdir. Charnes vd. (1978) ve Karacaer (1998) yaptıkları çalışmalarda bu yöntemin kullanılmasıyla elde edilebilecek avantajları şu şekilde açıklamışlardır:

- Etkinlik skorları hesaplanarak, varsa etkinliği düşüren durumlar belirlenir.
- Hedeflenen çıkıtı seviyesi için girdileri ayarlar ve incelenen dönemler bazında tek bir değer sunar.
- Etkin olmayan karar birimlerine referans oluşturacak birimlerin belirlenmesine yardımcı olur.
- Hesaplamalarda çoklu girdi ve çoklu çıkıtı setini kullanabilir.
- Üretim ilişkisinin fonksiyonel form üzerindeki sınırlandırılmasını gerektirmez.
- Yüksek girdi ve çıkıtı seviyelerinde analizler yapılabilir.
- VZA yalnızca doğrusal formatta işlem yapmayı olanaklı kılar.
- Birimler etkin olan birimler ile kıyaslanır.

VZA'nın avantajlarıyla ilgili çeşitli çalışmalarda ortaya atılan farklı görüşler de mevcuttur:

- Etkinlik analizi sonucunda, belirlenen iyileştirmeler referans grubuna göre belirlenir. Bu durum etkin performans gösteren birimin, etkin olmayana örnek gösterilmesi olarak olur. Buna göre sistem iyileştirmeler sunar (Cooper vd., 2000).
- VZA, matematiksel programlama tabanlı bir yöntem olduğu için, yol gösterici analizler yapılmasını mümkün hale getirir. Bu analizlerde analizi yapan kişi ile birimlerin birlikte modeli geliştirmesi önemli bir avantajdır (Aydemir, 2002).

- VZA'nın en güçlü yanlarından biri nesnel olmasıdır. VZA sayısal verilere dayanarak etkinlik değerlerine ulaşır ve kişisel düşünceleri kullanmaz. Ulaşılan değerleri de nesnel bir şekilde değerlendirir (Ramanathan, 2003).
- VZA sonucunda etkinsiz çıkan karar birimlerinin performansını referans kümesinde yer alan etkin karar birimlerinin seviyesine çıkarmak için alternatif yollar belirlenir (Özcan, 2007).
- VZA parametrik bir yöntem olduğundan belirli bir fonksiyonel dağılım kuralını gerektirmez. Girdi ve çıktı verilerinin deterministik olduğu ve rassal bir mekanizma ile üretilmediği varsayılır (Canbek, 2007).
- VZA uygulamasında ilk adımın değişkenlerin belirlenmesi olması, sürecin daha iyi kavranmasını mümkün hale getirir (Kıran, 2008).

### **3.5. VZA'nın Dezavantajları**

VZA yönteminin avantajlarının yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Yöntemin dezavantajları ile ilgili olarak bazı araştırmalarda çeşitli görüşler ileri sürülmüştür.

- Ölçümlerde hata yapılmasına karşı hassas bir formattadır (Roll vd., 1989).
- İstatistiksel testlere elverişsizdir ve mutlak etkinlik skorları belirlenemez (Perman, 1991).
- Değişkenlere dair verilerde hata olması durumu ayıklayamaz (İnan, 2000).
- Yüksek teknik bilgi gerektirmektedir (Ramanathan, 2003).
- Büyük boyutlu modeller, paket program kullanımını zorunlu kılmaktadır (Bakırcı ve Temür 2008).
- Sonuçların göreceli olması, objektif çıkarımlar yapmayı zorlaştırmaktadır (Yaşa, 2008).

### **3.6. Çalışmanın Amacı ve Önemi**

Çalışmanın temelini oluşturan performans kavramı; bir işin yerine getirilme düzeyi, bir işi yapan kişinin o işle ilgili amaçlanan hedefe yönelik nereye varabildiği, belirli bir zaman içinde üretilen mal ve hizmet miktarı, örgütsel amaçların gerçekleştirilmesi için çalışanın eylem ve işlemleri sonucunda elde ettiği ürün gibi birçok anlamlara gelmektedir.

Performans değerlendirme, performans ölçme ve performans yönetimi insan kaynakları uygulamalarının önemli bir parçasıdır ve birçok boyutu bulunmaktadır. Etkinlik, verimlilik, kârlılık, kalite ve yenilik performansın boyutlarını oluşturmaktadır. Performans değerlendirme ve ölçme işlemi yapılırken bu süreçte iş yükü analizlerinden yararlanılmakta ve performans değerlendirmesi sonucunda elde edilen veriler; personel planlama, ücret-maaş yönetimi, tedarik ve seçim, rotasyon, iş genişletme, iş zenginleştirme, kariyer planlama, eğitim ve geliştirme, sözleşme yenileme ve işten çıkarma gibi alanlarda kullanılmaktadır (Akçakanat, 2009). Bu nedenle, yapılan çalışmada iş yüküne göre performans değerlendirme ve ölçme çalışmanın ikinci boyutunu oluşturmaktadır.

Çalışmanın bir diğer boyutu olarak doğrusal programlama prensiplerine dayanan, ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından geliştirilen, karar birimlerinin görelî etkinliklerini değerlendirmek için kullanılan bir performans ölçüm tekniği olan “Veri Zarflama Analizi” ele alınmıştır (Azadeh vd., 2011). VZA aynı girdiler kullanılarak aynı çıktıları üreten homojen birimlerin etkinlik ve performansını değerlendirmede önemli sonuçlar vermektedir. VZA'nin kapsamına giren konular; eş grupların kullanımı, etkin stratejilerin belirlenmesi, zaman boyunca etkinlik değişimlerinin gözlenmesi, kaynak ataması ve hedef belirlemedir (Oruç, 2008).

Önceki yapılan çalışmalar incelendiğinde; VZA ile performans ölçümünün bankalar, havaalanları, hastaneler gibi kurum ve kuruluşlarda yapıldığı ve üniversitelerin performanslarını değerlendirmede sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Bu nedenle yapılan çalışmada, mali performans ölçümü için dört devlet üniversitesi ele alınmıştır. Üniversitelere ait 2018-2021 arası yıllara dair verilerin her biri bir karar verme birimleri olarak seçilmiş ve çalışmada VZA modellerinden çıktıya yönelik CCR modeli uygulanarak, etkinlik sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, devlet üniversitelerinin, VZA kullanılarak, mali performansına etki eden girdi ve çıktı faktörlerinin belirlenmesi yardımıyla her bir birimin etkinlik değerlerini bulmak, etkin olmayan karar birimleri için hedef değerleri belirlemek ve performansı ölçmektir. Bu

sayede mali anlamda daha etkin bir çalışma sistemi geliştirilmesine ve mali kaynakların daha etkin kullanılmasına katkıda bulunulacaktır.

### **3.7. Araştırmanın Metodolojisi**

Mali performans ölçümünde VZA'nın uygulanması için, çalışmada Türkiye'de faaliyet gösteren devlet üniversitelerinden üçü ele alınmıştır. Üniversitelerin yıllara dair verileri ele alınarak her bir yıl bir karar verme birimi olarak kullanılmış ve her bir birimin kendi arasında etkinlik karşılaştırılması yapılarak, VZA ile performans değerlendirmesi yapılmıştır. Analiz sonuçlarıyla birlikte etkin olan ve etkin olmayan üniversite faaliyet yılları belirlenmiştir.

Araştırmada performans ölçümü yapılması için üniversitelerin yıllara göre idari faaliyet raporlarından yararlanılmıştır. Buna ek olarak mali performansı etkileyen girdi ve çıktı değişkenleri yazından yararlanılarak belirlenmiş ve ilgili verilere ulaşılarak analizler yapılmıştır. Çalışmada üniversitelerin mali performanslarının ölçülebilmesi için mali performansını ilgilendiren girdi ve çıktılar kullanılarak, verilerin değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında doğrusal programlama temelli bir yöntem olan VZA kullanılırken, daha özelden kaynakların ne derece etkin kullanıldığının ya da çıktıya dönüştüğünün belirlenmesi amacıyla çıktıya yönelik CCR modeli kullanılmıştır. Çıktıya yönelik CCR modelinin kullanılma sebebi; girdi seviyesini değiştirmeden, en etkin şekilde belirlenen çıktı düzeyini elde etmek için çıktı bileşiminin ne kadar artırılması veya azaltılması gerektiğinin analiz edilmek istenmesidir. Başka bir deyişle, kaynakların ne derece etkin kullanıldığının tespit edilmesi amaçlıdır.

Çalışmada, bir üniversitenin idari birimlerinin iş yüküne etki eden girdi ve çıktılar ile performans ölçümünde VZA'nın süper etkinlik modeli uygulanmıştır. Andersen ve Petersen (AP) Yöntemi olarak da adlandırılan parametrik bir yaklaşım olan VZA'nın süper etkinlik modelinde ele alınan karar verme birimlerinin bir arada değerlendirilerek sıralanması üzerine odaklanılmaktadır. Bu tez çalışmasının uygulama metodolojisini oluşturduğundan dolayı süper etkinlik yönteminin matematiksel gösterimi aşağıda verilmiştir (Gündüz, 2019):

$$\min \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_{ik}^- - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_{ik}^+$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1 \neq k}^n X_{ij} \lambda_{jk} - s_{ik}^- - \theta X_{ik} \leq 0$$

$$\sum_{j=1 \neq k}^n XY_{ij} \lambda_{jk} - s_{ik}^+ - Y_{rk} \geq 0$$

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

$$r=1, \dots, s$$

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

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

$$s_i^-, s_r^+, \lambda_{jk} \geq 0 \text{ ve } j \neq k$$

Burada,

$\theta_k =$  Girdi odaklı modellerde k. KVB'nin etkinlik değeri

$\lambda_{jk} =$  Girdi odaklı modellerde k. KVB'nin j. KVB'ne göre aldığı ağırlık değeri

$s_{rk}^+ =$  k. KVB'nin r. çıktısına ait aylak değişken

$s_{ik}^- =$  k. KVB'nin i. girdisine ait aylak değişken

### 3.8. Karar Verme Birimlerinin (Gözlem Kümesinin) Seçilmesi

VZA ile performans ölçümü uygulamasının ilk adımı etkinlik karşılaştırması yapabilmek amacıyla karar verme birimlerinin (gözlem kümesinin) seçilmesidir. Benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten ve birbiriyle homojen bir yapıya sahip olan, girdileri çıktılarına dönüştürmekten sorumlu olan birimler, gözlem kümesi olarak adlanmaktadır. Karar birimlerinin seçilmesindeki en önemli özellik, her bir birimin aynı görevleri benzer amaçlarla yerine getirmesidir (Oruç, 2008).

Çalışmada İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan dört sınır ilde yer alan devlet üniversitesi karar verme birimi olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan ve etkinliği ölçülen karar verme birimleri Tablo 3.1' de gösterilmiştir.

**Tablo 3. 1.** Etkinlik Değerleri Hesaplanan Karar Verme Birimleri

Karar Verme Birimleri (DMUs)	
DMU <sub>11</sub>	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi 2018 Yılı
DMU <sub>12</sub>	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi 2019 Yılı
DMU <sub>13</sub>	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi 2020 Yılı
DMU <sub>14</sub>	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi 2021 Yılı
DMU <sub>21</sub>	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi 2018 Yılı
DMU <sub>22</sub>	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi 2019 Yılı
DMU <sub>23</sub>	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi 2020 Yılı
DMU <sub>24</sub>	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi 2021 Yılı
DMU <sub>31</sub>	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi 2018 Yılı
DMU <sub>32</sub>	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi 2019 Yılı
DMU <sub>33</sub>	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi 2020 Yılı
DMU <sub>34</sub>	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi 2021 Yılı
DMU <sub>41</sub>	Erciyes Üniversitesi 2018 Yılı
DMU <sub>42</sub>	Erciyes Üniversitesi 2019 Yılı
DMU <sub>43</sub>	Erciyes Üniversitesi 2020 Yılı
DMU <sub>44</sub>	Erciyes Üniversitesi 2021 Yılı

### 3.9. Girdi ve Çıktı Faktörlerinin Belirlenmesi

VZA ile performans ölçümünün yapılabilmesi için karar verme birimlerinin seçilmesinden sonra gelen ikinci adım girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi işlemidir. Her çalışmada kullanılabilecek veya veri olabilecek girdi ve çıktılar karar verme birimleri tarafından üretilmeli ve her karar biriminin performansı ile bağlantılı olabilecek tüm girdi ve çıktılar incelenmelidir. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktılar mali performansı etkileyebilme özellikleri göz önüne alınarak belirlenmiştir. Çalışmada her karar birimi için ele alınan girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 3.2.'de yer almaktadır.



**Tablo 3.2.** Performansı Etkileyen Girdi ve Çıktı Değişkenleri

<b>Değişkenler</b>	
<b>Girdi Değişkenleri (Inputs)</b>	<b>Çıktı Değişkenleri (Outputs)</b>
Personel Sayısı	Personel Giderleri
Bütçe	SGK Devlet Primi Giderleri
Diğer Gelirler	Mal ve Hizmet Alımları
	Cari Transferler
	Sermaye Giderleri

Çalışmada kullanılan girdiler, üniversitelerin mali performansına etki edebilecek faktörler göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Analizde kullanılan girdi değişkenleri ele alınan üniversitelerin web sayfalarında yayınlanan faaliyet raporları aracılığıyla elde edilmiştir. Performans ölçümünün değerlendirildiği dönem 2018, 2019, 2020 ve 2021 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada girdi olarak kullanılan verilere aşağıda değinilmiştir. Oruç vd. (2009) yapmış oldukları çalışmada literatüre dayanarak personel sayısı, personel giderleri, mal ve hizmet alım giderleri ve bütçe giderleri gibi değişkenleri kullanmıştır. Literatürde benzer çalışmalar mevcuttur. Bu tez çalışması kapsamında literatürden yararlanılarak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiş; üniversitelerin faaliyet raporlarında yer alan mali performans değişkenleri ise raporda yer aldığı şekilde modele dâhil edilmiştir. Personel sayısı, VZA ile etkinlik ölçümüne tabi tutulan ve üniversitelerin performanslarını ölçmede kullanılan ilk girdi faktörüdür. Üniversiteler bünyesinde akademik, idari personel ve sözleşmeli personeller olmak üzere personel grupları yer almaktadır. Üniversitelerin ana harcamalarını oluşturduğu için personel sayısı ilk girdi değişkeni olarak ele alınmıştır. Üniversitelerin mali performansına konu olan bir diğer ana girdi değişkeni ise bütçeleridir. Bütçeler bilindiği üzere merkezi bütçe kanunu tarafından yıllık olarak üniversitelere verilen tutardır ve üniversitelerde döner sermaye ve bağışlar gibi ek gelirlerde bulunmaktadır. Temel faaliyetler oluşan devletten gelen bu bütçeden gerçekleştirildiği için bütçe ikinci girdi değişkeni olarak çalışmaya eklenmiştir. Son olarak ise üniversitelerin bütçeleri dışında döner sermaye, bağışlar ve ek ödenekler gibi gelirleri de diğer gelirler ismi altında üçüncü girdi değişkeni olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan çıktı verileri, VZA ile mali performans değerlendirmesinde kullanılmak üzere

üniversitelerin ele alınan 2018-2021 arası dönemi kapsayan her yıla özgü personel ödemeleri (maaş, görevlendirmeler ve ek ödemeler), SGK Devlet Piri mi Giderleri, Mal ve Hizmet Alımları (doğrudan ve dolaylı alımlar), Cari Transferler ve Sermaye Giderleri olmak üzere beş çıktı değişkeni belirlenmiştir.

### **3.10. VZA Modelinin Uygulanması**

Çalışmada girdi ve çıktı faktörlerinin belirlenmesinden sonraki adım, VZA modelinin uygulanmasıdır. Çalışmada, mali anlamda bütçe ve diğer gelirlerin ne derece etkin kullanıldığının tespit edilmesi amacı ve bütçelerin önceden belirli olmasından dolayı ölçüğe göre sabit getiri varsayımına dayanan VZA modellerinden süper etkinlik modeli kullanılarak süper etkinlik ölçülmüştür. Bu kapsamda üniversitelerin performans ölçümünde etkinlik analizi “Efficiency Measurement System (EMS)” programı kullanılarak yapılmıştır ve her birim için etkinlik değerlerine ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan modelin matematiksel gösterimi “Araştırmanın Metodolojisi” kısmında açıklanmıştır.

### **3.11. VZA ile Etkinlik Değerlerinin Bulunması**

Üniversitelerin VZA ile performans ölçümünde 4 yıl değerlendirmeye alınmıştır. 2018, 2019, 2020, 2021 yıllarındaki belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerine ait veriler göz önünde bulundurularak etkinlik ölçümüne tabi tutulmuştur. VZA ile etkinlik ölçümünde kullanılan girdi ve çıktı faktörleri 2018-2021 yılı verileri göz önünde bulundurularak performans ölçümü yapılmıştır. Tablo 3.3.'te her karar birimi için girdi ve çıktılar ile ilgili 2018 – 2021 yılları verileri yer almaktadır.

**Tablo 3. 3. 2018-2021 Etkinlik Ölçümünde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değerleri**

KARAR VERME BİRİMLERİ (DMUs)	GİRDİLER			ÇIKTILAR				
	Personel Sayısı	Bütçe (TL)	Diğer Gelirler (TL)	Personel Giderleri (TL)	SGK Devlet Primi Giderleri (TL)	Mal ve Hizmet Alımı (TL)	Cari Transferler (TL)	Sermaye Giderleri (TL)
DMU <sub>11</sub>	987	171.348.000	31.854.944	132.310.178	23.046.581	13.763.154	5.915.056	20.791.794
DMU <sub>12</sub>	966	143.051.000	10.512.825	107.953.153	15.344.296	9.683.429	3.229.526	14.652.013
DMU <sub>13</sub>	960	130.454.000	13.066.265	94.373.654	13.407.473	12.533.526	2.883.789	19.191.171
DMU <sub>14</sub>	933	101.226.000	26.107.007	76.146.850	10.393.759	14.584.321	2.100.866	23.503.358
DMU <sub>21</sub>	1303	147.362.000	42.067.893	166.638.788	24.563.244	13.607.504	5.173.766	46.704.048
DMU <sub>22</sub>	1264	187.935.000	13.879.982	134.515.756	19.730.892	12.523.182	4.255.134	29.310.588
DMU <sub>23</sub>	1226	167.308.000	22.499.997	114.581.883	17.057.367	12.982.499	4.694.055	39.060.854
DMU <sub>24</sub>	1187	159.270.000	22.856.108	76.816.000	10.792.000	17.706.000	2.551.000	51.405.000
DMU <sub>31</sub>	1762	239.088.000	55.705.657	183.796.679	28.121.910	18.958.935	19.882.883	19.502.170
DMU <sub>32</sub>	1514	202.519.000	26.274.000	151.484.078	23.803.214	15.914.078	6.101.850	17.874.236
DMU <sub>33</sub>	1464	188.165.000	31.844.950	131.914.743	20.705.486	20.562.876	4.614.2343	30.663.533
DMU <sub>34</sub>	1460	161.659.000	43.664.239	106.668.689	16.339.099	18.053.282	3.048.117	47.056.528
DMU <sub>41</sub>	4488	727.052.000	102.589.010	471.194.000	77.258.000	59.898.000	30.566.000	88.106.000
DMU <sub>42</sub>	4515	591.383.000	44.839.000	406.575.000	66.555.000	37.686.000	19.460.000	61.107.000
DMU <sub>43</sub>	4626	532.763.000	62.140.623	372.257.000	57.322.000	34.673.000	17.704.000	50.807.000
DMU <sub>44</sub>	4695	465.567.000	68.859.919	283.880.000	43.009.000	51.204.000	14.042.000	73.432.000

Girdi ve çıktı değişkenleri ile ele alınan her bir üniversitenin 2018 - 2021 yılları verileri, VZA yöntemi ile EMS bilgisayar programı kullanılarak mali performanslarının belirlemek amacıyla etkinlik analizine tabi tutulmuş ve bulgular Tablo 3.4’de özetlenmiştir.

**Tablo 3. 4. 2018-2021 Yılları Etkinlik Skorları ve Hedef Değerler**

KARAR VERME BİRİMLERİ (DMUs)	Etkinlik Skoru (%)	Etkinlik Durumu (%)	Benchmarks	HEDEF GİRDİLER			HEDEF ÇIKTILAR				
				Personel Sayısı	Bütçe (TL)	Diğer Gelirler (TL)	Personel Giderleri (TL)	SGK Devlet Primi Giderleri (TL)	Mal ve Hizmet Alımı (TL)	Cari Transferler (TL)	Sermaye Giderleri (TL)
DMU <sub>11</sub>	105.88	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>12</sub>	105.70	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>13</sub>	113.47	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>14</sub>	119.05	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>21</sub>	141.06	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>22</sub>	115.34	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>23</sub>	98.52	Etkin Değil	5, 6, 8, 11	-	-	-	65.17	0.02	57.68	0.04	0.01
DMU <sub>24</sub>	137.09	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>31</sub>	85.92	Etkin Değil	1, 4, 5, 11	-	-	-	0.11	0.02	0.03	0.09	51.25
DMU <sub>32</sub>	96.00	Etkin Değil	1, 2, 3, 11	-	-	-	89.17	0.03	0.04	0.18	38.98
DMU <sub>33</sub>	350.42	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>34</sub>	93.55	Etkin Değil	4, 5, 8	-	-	-	86.67	0.10	0.01	69.65	0.05
DMU <sub>41</sub>	82.66	Etkin Değil	3, 11, 14	-	-	-	83.16	0.00	0.00	0.01	47.75
DMU <sub>42</sub>	105.82	Etkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMU <sub>43</sub>	85.70	Etkin Değil	1, 2, 11, 14	-	-	-	0.54	0.00	30.81	0.04	55.56
DMU <sub>44</sub>	96.58	Etkin Değil	3, 8, 11	-	-	-	16.69	51.62	0.17	6.07	78.56

Tablo 3.4.'deki bilgiler incelendiğinde, etkin olmadığı tespit edilen karar birimleri için hedef belirlenmesi VZA yönteminde etkinlik analiz sonuçlarının bulunmasından sonra gelen bir aşamadır. Bu aşamada etkin olmadığı belirlenen her karar biriminin etkinlik sınırı içinde yer alabilmesi için hangi oranda tüketmesi gereken girdi ile üretmesi gereken çıktı miktarının % olarak tespit edilmesini işlemi yapılmaktadır. Hedef belirlenmesi işlemi, karar birimlerinin hangi kaynakları etkin, hangi kaynakları etkinsiz kullandıklarına dair bir görüş bildirir ve kaynak israfındaki ölçüyü ifade eder. Bu nedenle çalışmada etkinsiz karar birimleri için hedef belirlenmesi işlemi ele alınan yıllar bazında hesaplanmıştır.

### **3.12. Bulguların Değerlendirilmesi**

Çalışmanın uygulamasında, VZA yönteminin süper etkinlik modeli kullanılarak, üniversitelerin mali performans ölçümü yapılmıştır. Etkinlik ölçümü üniversitelerin 2018, 2019, 2020 ve 2021 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada üç girdi ve beş çıktı değişkeni kullanılmıştır. Bu bağlamda çalışmada kullanılan girdiler; personel sayısı (akademik, idari ve diğer), bütçe ve diğer gelirlerdir. Çıktılar ise; personel giderleri, SGK devlet primi giderleri, mal ve hizmet alımları, cari transferler ve sermaye giderleridir. Her yıla ait girdi ve çıktılar kullanılarak etkinlik değerlerine ulaşılmıştır ve son olarak etkin olmayan karar birimleri için hedef değerler belirlenmiştir.

Gerçekleştirilen süper etkinlik modeli ile VZA uygulaması ile ele alınan her bir üniversitenin ilgili dört yıla dair mali performans değerlendirmesi yapılmıştır. Analizler sonucunda ilk üniversite dört yılda da etkin, ikinci üniversite 2018, 2019 ve 2021 yıllarında etkin, üçüncü üniversite 2020 yılında etkin ve son üniversite ise sadece 2019 yılında etkin çıkmıştır. Diğer yıllarda üniversitelerin mali performansı etkinlik tespit edilememiştir. İlgili üniversitelerin etkin performans göstermeme nedenleri ve etkin olabilmeleri için örnek almaları gereken birimler ile iyileştirme oranları belirlenerek Tablo 3.4.'te verilmiştir.

İlk üniversite ele alınan dört yıl bazında da etkin bir mali performans göstermiştir. Bu nedenle ilgili üniversite için bir iyileştirme oranı hesaplanmamıştır. İkinci üniversite ise 2020 yılında (DMU23) etkin performans göstermemiştir. İlgili birimin etkin

performans gösterebilmesi için örnek alması gereken benchmarks birimleri DMU21, DMU22, DMU24 ve DMU33 olarak belirlenmiştir. Yani bu referans yıllara benzer faaliyet göstermesi gerektiği ifade edilmektedir. İlgili üniversitenin 2018, 2019 ve 2021 yıllarında etkin bir mali performans gösterebilmesi için yapması gereken iyileştirmeler incelendiğinde; personel giderlerini %65.17, SGK devlet primi ödemelerin %0.02, mal ve hizmet alımlarını %57.68, cari transferleri %0.04 ve son olarak sermaye giderlerini %0.01 oranında azaltılması gerekmektedir. Buradan yola çıkarak üniversitenin 2020 yılında etkin performans gösterememesinin ana nedeni olarak personel giderleri ile mal ve hizmet giderlerinin olması gerekenden fazla gerçekleşmesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üçüncü üniversite incelendiğinde yalnızca 2020 yılında (DMU33) etkin çıktığı görülmektedir. Bu üniversite diğer üç yılda incelendiğinde 2018 yılı için (DMU31) DMU11, DMU14, DMU21 ve DMU33 benchmarks birimlerini referans alması gerektiği görülmektedir. Buna göre 2018 yılı için yapılması gereken iyileştirmeler incelendiğinde personel giderlerinin %0.11, SGK devlet primi ödemelerinin %0.02, mal ve hizmet alımlarının %0.03, cari transferlerin %0.09 ve sermaye giderlerinin ise %51.25 azaltılması gerekmektedir. Yani üniversitenin 2018 yılında mali bakımdan etkin bir performans gösterememesinin nedeni olarak temelde sermaye giderlerinin fazla olması görülmektedir. 2019 yılı (DMU32) için üniversite incelendiğinde benchmarks birimleri olarak (DMU11, DMU12, DMU13 ve DMU33) görülmektedir. Buna göre 2019 yılı için yapılması gereken iyileştirmeler incelendiğinde personel giderlerinin %89.17, SGK devlet primi ödemelerinin %0.03, mal ve hizmet alımlarının %0.04, cari transferlerin %0.18 ve sermaye giderlerinin ise %38.98 azaltılması gerekmektedir. Buradan hareketle üniversitenin etkin bir mali performans gösterememe nedeni olarak personel giderlerinin ve sermaye giderlerinin fazla olması gösterilebilmektedir. 2021 yılı için üniversite incelendiğinde benchmarks birimleri olarak DMU14, DMU21 ve DMU24 gösterilmiştir. Buna göre 2021 yılı için yapılması gereken iyileştirmeler incelendiğinde personel giderlerinin %86.67, SGK devlet primi ödemelerinin %0.010, mal ve hizmet alımlarının %0.01, cari transferlerin %69.65 ve sermaye giderlerinin ise %0.05 azaltılması gerekmektedir. Belirtilen iyileştirmelere göre üniversitenin mali bakımdan etkin performans gösterememe nedeni olarak

temelde personel giderlerinin fazla olması ve cari transferlerin ilgili yılda yüksek olması gösterilebilir.

Çalışma kapsamında ele alınan dördüncü ve son üniversite incelendiğinde yalnızca 2019 yılında (DMU42) etkin çıktığı görülmektedir. Bu üniversite diğer üç yılda incelendiğinde 2018 yılı için DMU13 DMU33 ve DMU42 benchmarks birimlerini referans alması gerektiği görülmektedir. Buna göre 2018 yılı için yapılması gereken iyileştirmeler incelendiğinde personel giderlerinin %83.16, cari transferlerin %0.01 ve sermaye giderlerinin ise %47.75 azaltılması gerekmektedir. Yani üniversitenin 2018 yılında mali bakımdan etkin bir performans gösterememesinin nedeni olarak temelde personel giderleri ile sermaye giderlerinin fazla olması görülmektedir. 2020 yılı (DMU43) için üniversite incelendiğinde benchmarks birimleri olarak DMU11, DMU12, DMU33 ve DMU42 görülmektedir. Buna göre 2020 yılı için yapılması gereken iyileştirmeler incelendiğinde personel giderlerinin %0.54, mal ve hizmet alımlarının %30.81, cari transferlerin %0.04 ve sermaye giderlerinin ise %55.56 azaltılması gerekmektedir. Buradan hareketle üniversitenin etkin bir mali performans gösterememe nedeni olarak mal ve hizmet alımları ile sermaye giderlerinin fazla olması gösterilebilmektedir. 2021 yılı için üniversite incelendiğinde benchmarks birimleri olarak DMU13, DMU24 ve DMU33 gösterilmiştir. Buna göre 2021 yılı için yapılması gereken iyileştirmeler incelendiğinde personel giderlerinin %16.69, SGK devlet primi ödemelerinin %51.62, mal ve hizmet alımlarının %0.17, cari transferlerin %6.07 ve sermaye giderlerinin ise %78.56 azaltılması gerekmektedir. Belirtilen iyileştirmelere göre üniversitenin mali bakımdan etkin performans gösterememe nedeni olarak temelde SGK Devlet primleri ile sermaye giderlerinin ilgili yılda yüksek olması gösterilebilir.

Üniversitelerin devlet üniversitesi olması maaş ödemeleri üzerinde kontrol yetkisi olmadığını göstermektedir. Çünkü merkezi olarak belirlenen maaşlar ödenmektedir. Bu nedenle ilgili değişken, tıp ki bütçenin kontrol edilemeyen bir girdi değişkeni olarak kodlandığı gibi kontrol edilemeyen çıktı değişkeni olarak kodlanmasına neden olmuştur. Bu bakımdan, ilgili üniversitelerin mali performansını tam etkin düzeye getirmesi için diğer harcamalarını (doğrudan alımlar gibi) kısması gerekmektedir.

## SONUÇ

Etkinlik ve performans ölçümü her kurumun faaliyetlerinin belirli bir zaman dilimi içerisinde istenilen düzeye ulaşip ulaşılmadığı kontrol eden, kurumun zayıf ve aksak yönlerini objektif bir şekilde ortaya koyan ve hangi alanda düzeltmeler veya iyileştirmeler yapılması konusunda stratejik bilgiler veren bir denetim aracıdır. Bu nedenle performans ve etkinlik ölçümünün öneminin artmasıyla çeşitli analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Veri zarflama analizi de son zamanlarda kullanımı giderek artan performans ölçüm tekniklerinin başında gelmektedir. Türkiye’de VZA kullanılarak üniversitelerin göreceli etkinliğinin ölçülmesine yönelik çeşitli çalışmalar mevcuttur fakat bu çalışmalar özellikle mali performans değerlendirmesi için sınırlı sayıdadır. Bu nedenle yapılan bu çalışmada birbirine komşu 4 devlet üniversitesi ele alınmış ve bu üniversitelerin mali performansını etkileyen girdi ve çıktı faktörleri kullanılarak 2018, 2019, 2020 ve 2021 yılları için VZA ile etkinlik analizine tabi tutulmuştur.

Çalışma kapsamında, devlet üniversitelerinin VZA kullanılarak mali performansına etki eden girdi ve çıktı faktörlerinin belirlenmesi yardımıyla her bir birimin etkinlik değerlerini bulmak, etkin olmayan karar birimleri için hedef değerleri belirlemek ve performanslarını ölçmek amaçlanmıştır. Böylelikle çalışma mali anlamda daha etkin bir faaliyet sistemi geliştirilmesine ve mali kaynakların daha etkin kullanılmasına katkıda bulunulacaktır. Çalışmada personel sayısı (akademik, idari ve diğer), bütçe ve diğer gelirleri olmak üzere 3 girdi değişkeni kullanılırken; personel giderleri, SGK prim ödemeleri, mal ve hizmet alımları, cari transferler ve sermaye giderleri olmak üzere 5 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Her yıla ait girdi ve çıktılar kullanılarak etkinlik değerlerine ulaşılmıştır ve son olarak etkin olmayan karar birimleri için hedef değerler belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre birinci üniversite (Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üni.) ele alınan dört yılda da tam etkin mali performansa sahip, ikinci üniversite (Kırşehir Ahi Evran Üni.) 2018, 2019 ve 2021 yıllarında etkin, üçüncü üniversite (Niğde Ömer Halis Demir Üni.) sadece 2020 yılında etkin dördüncü ve son üniversite (Erciyes Üni.) ise yalnızca 2019 yılında etkin bir mali performansa sahip olduğu belirlenmiştir. Ele alınan



üniversitelerin mali bakımdan etkin performans gösterememe nedenleri çıktı değişkenlerinde her bir yıl ve üniversite bazında belirlenmiştir. Buna ek olarak dünya genelinde yaşanan pandemi şartları da üniversiteleri mal ve hizmet alımına ya da cari transferlere yönelttiği bilinmektedir. Beklenmeyen bu durum üniversitelerin mali bakımdan etkin faaliyet gösterememesinde önemli rolü olabileceği göz önünde tutulmalıdır. Bu araştırmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Birincisi; araştırma sadece dört devlet üniversitesine uygulandığı için bulgu ve sonuçları bütün üniversiteler için genellemek doğru olmayabilir. İkinci olarak VZA kullanılarak üniversitelerin mali performanslarının değerlendirilmesine yönelik çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır ve bu durum yeterli uygulama alanı bulamadığını işaret etmektedir. Bu nedenle VZA yöntemi kullanılarak etkinlik ölçümü için üniversitelere yönelik daha fazla çalışma yapmak yerinde olacaktır. Çalışmada elde edilen bulgular ışığında genel bir değerlendirme yapıldığında; üniversitelerin mali performansını tam etkin olarak gerçekleştirebilmek için personel planlamasını doğru yapması ve gereksiz harcamalardan kaçınarak diğer ödemeleri kısması gerekmektedir. Bu konuda gelecekte çalışma yapmak isteyen araştırmacılara üniversitelerde akademik birimlerin uzaktan eğitim süreçlerinin ve performanslarının etkinlik ölçümünde veri zarflama analiz yönteminden yararlanarak irdemeleri önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Açıkalin A (1999) *İnsan Kaynağının Yönetimi, Geliştirilmesi* (Pegem Yayıncılık, Ankara).
- Aggarwa IN (2006) Marketing Performance Measures: Current Status in Indian Companies. *Decision*33(1): 47-74.
- Akal Z (2000) *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, Çok Yönlü Performans Göstergeleri* (Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Ankara).
- Akal Z (2003) *Performans Kavramları ve Performans Yönetimi* (Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Ankara).
- Akbal B (2010) Bankalarda uygulanan performans değerlendirme kriterlerinin çalışanların iş tatminleri üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik bir alan araştırması: Ankara ili özel ve kamu bankaları karşılaştırması. Yüksek Lisans Tezi Atılım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Finansman Bilim Dalı, Ankara.
- Akçakanat T (2009) İnsan kaynakları yönetiminde performans değerlendirme: Isparta il Emniyet Müdürlüğü'nde bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Isparta.
- Akçakaya M (2012) Kamu sektöründe performans yönetimi ve uygulamada karşılaşılan sorunlar. *Karadeniz Araştırmaları Dergisi* 32: 171-202.
- Aksaraylı M, Devebakan N, Doğan Ö, Eser D, Gencil U, Gül H, Seçer B, Sözer AN, Tarlan D, Tenikler G, Topoyan M, Tütüncü Ö, Yağcı K. (2002) Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde lisansüstü eğitim kalitesinin Artırılmasına yönelik bir alan araştırması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2(4): 41-65.
- Alagöz A (2008) İşletmelerde İç Kontrol Sisteminin Önemi ve Denetim Komiteleri ile İç Denetim Birimi İlişkisinin Hata Ve Hilelerin Önlenmesindeki Rolü", Güncel İşletmecilik Konuları. Tablet Kitapevi, Konya.
- Aldemir C, Ataol A ve Budak G (2004) *İnsan Kaynakları Yönetimi* (Fakülteler Kitabevi, İzmir).

- Arslan A (2002) Kamu harcamalarında etkinlik ve verimlilik. *Maliye Dergisi* 140:1-14.
- Arslan TN (2004) Kâr amaçsız örgütler ve stratejik yönetim. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2(28): 155-172.
- Artan S (1979) *Endüstri İşletmelerinde Yöneticilerin Yenileştirilmesi ve Türkiye'deki Uygulama* (İ.T.İ. Akademisi Yayınları, Eskişehir).
- Ata HA ve Seyrek Hİ (2010) Veri zarflama analizi ve veri madenciliği ile mevduat bankalarında etkinlik ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi* 2(4) : 67-84.
- Ataay İD (1985) *İş Değerleri ve Başarı Değerleri Yöntemleri* (Güray Matbaacılık, İstanbul).
- Ayan S (2016) *Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Burdur.
- Aydemir ZC (2002) Bölgesel rekabet edebilirlik kapsamında illerin kaynak kullanım görece verimlilikleri: Veri zarflama analizi uygulaması. Uzmanlık Tezi. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Azadeh A, Ghaderi SF, Mirjalili M, Moghaddam M, (2011) Integration of analytic hierarchy process and data envelopment analysis for assessment and optimization of personel productivity in a large industrial bank. *Expert Systems with Applications*, 38: 5212–5225.
- Babacan A, Kartal M, ve Bircan H (2007) Cumhuriyet Üniversitesi'nin etkinliğinin kamu üniversiteleri ile karşılaştırılması: Bir VZA tekniği uygulaması. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 8: 97–114.
- Bakırcı F ve Temür Y (2008) Türkiye'de sağlık kurumlarının performans analizi: Bir VZA uygulaması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 3(10): 261-281.
- Barutçugil İ (2002) *Performans Yönetimi* (Kariyer Yayıncılık, İstanbul).
- Barutçugil İ (2004) *Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi* (Kariyer Yayıncılık, İstanbul).
- Başaran İE (1991) *Örgütsel Davranış* (Gül Yayınevi, Ankara).

- Baysal ME (1999)Veri Zarflama Analiz ile orta öğretimde performans değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi, Gazi üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Ankara.
- Baysal ME, Alçılar B, Çerçioğlu H ve Toklu B (2005)Türkiye'deki devlet üniversitelerinin 2004 yılı performanslarının, veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenip buna göre 2005 yılı bütçe tahsislerinin yapılması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 1(9): 67-73.
- Beal DJD VE Sarath B (2003). Financial Literacy among Australian University Students. *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, 22(1), 65-78.
- Bektaş B (2007) Türkiye'de faaliyet gösteren bankaların farklı yöntemlerle sınıflandırılması ve etkinliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Ankara.
- Benligiray S (1999) *İnsan Kaynakları Açısından Otellerde Performans Yönetimi* (Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir).
- Bilgen B (2001) Performans Ölçme Sistemlerinin İncelenmesi", *II. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildirileri*, İstanbul, ss. 124-129.
- Bingöl D (1997) *Personel Yönetimi ve Beşerî İlişkiler* (Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum).
- Bingöl D (2003) *İnsan Kaynakları Yönetimi* (Beta Yayıncılık, İstanbul).
- Bolat Oİ (2011) İş yükü, İş kontrolü ve tükenmişlik ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 2(25): 87-101.
- Bourne M,Milss J, Wilcox M, Neely A, Platts K (2000) Designing, implementing and updating performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*7(20).
- Bousofiane A, Dyson R ve Rhodes E (1991) Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 6(2): 1-15.
- Boyne GA (2003)Sources of public service improvement: A critical review and researchagenda. *Journal of Public Administration Researchand Theory*13(3): 367-394.
- Budak G (2004) *İnsan Kaynakları Yönetimi* ( Barış Yayınları, İzmir).

- Budak H (2011) Veri zarflama analizi ve Türk bankacılık sisteminde uygulaması. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 23(3): 95-110.
- Cam E (2004) Çalışma yaşamında stres ve kamu kesiminde kadın çalışanlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*1(1): 1-10.
- Can H, Akgün A ve Kavuncubaşı Ş (2001) *Kamu ve Özel Kesiminde İnsan Kaynakları Yönetimi* (Siyasal Kitabevi, Ankara).
- Canbek F (2007) Veri zarflama analizi ile İstanbul'da bulunan özel hastanelerin etkinliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Cedoline AJ (1982) *Excerpts from Job Burnout: Symptoms, Causes, and Survival Skills* (Columbia University Press, New York).
- Celep H (2010) Kamu sektöründe performans yönetimi ve ölçümü. Mesleki Yeterlilik Tezi, Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- Charnes A, Cooper W ve Rhodes E (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*2: 429 – 444.
- Clark BH (1999) Marketing performance measures: History and interrelationships. *Journal of Marketing Management* 15(8): 711-732.
- Cooper W, William L, Seiford M ve Kaoru T (2000) *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA- Solver Software* (Kluwer Academic Publishers, USA).
- Cooper W, Seiford LM, Thanassoulis E ve Zanakis SH (2004) DEA and its uses in different countries. *European Journal of Operational Research*154: 337-344.
- Çağlar Y (1989) *Verimlilik ve Orman İşletmelerinde Verimlilik Düzeyinin Ölçümü* (Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara).
- Çakmak N (2005) *Kütüphanelerde performans değerlendirmesi ve yönetime etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Ankara.
- Çakmak N ve Ocaklı E (2006) *Performans Değerlendirmesi gerekli midir? Neden?* UNAK'06 Toplantı Bildirisi. <http://kaynak.unak.org.tr/bildiri/unak06/u06-18.pdf> (12 Şubat 2015).
- Çalık T (2003) *Performans Yönetimi: Tanımlar, Kavramlar, İlkeler*. (Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara).

- Çelikten M (2005) Neden iş analiz yapılmalı? *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 18: 127-135.
- Çınar Y(2013) Türkiye’de Kamu Üniversitelerinin eğitim-araştırma etkinlikleri ve etkinlik artışında stratejik önceliklerin rolü: Çok-aktiviteli VZA uygulaması. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi* 2(68): 27-62.
- Daft LR (1991) *Management* (HBJ Press, USA).
- De Brujin H (2002) Performance measurement in the publicsector: Strategies to cope with the risk of performance measurement. *The International Journal of Public Sector Management* 7(15).
- Deniz N (2009) Türkiye’deki İllerin kaynak kullanımına göre göreceli etkinliklerinin klasik ve bulanık veri zarflama analiz yöntemleri ile belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Deniz, R. B., Derici, S., & KILIÇ, E. (2018). Türkiye’de İnternet Bankacılığı Ve Sosyal Medya Platformlarında İnternet Bankacılığı Hizmeti Sunan Yerli Ve Yabancı Mevduat Bankalarının Veri Zarflama Analizi (VZA) İle Etkinlik Ölçümü. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 40(1), 15-42.
- Dewi, V. I., Febrian, E., Effendi, N., Anwar, M., & Nidar, S. R. (2020). Financial literacy and its variables: The evidence from Indonesia. *Economics & Sociology*, 13(3), 133-154.
- Dicle Ü (1982) *Yönetmel Başarının Değerlendirilmesi ve Türkiye Uygulaması* (ODTÜ Yayınları, Ankara).
- Dinç M ve Haynes KE (1999) Sources of regionalin efficiency: An integrated shift-share, data envelopment analysis and input-output approach. *The Annals of Regional Science*, 33: 469-489.
- Dinçer SE (2008) Veri zarflama analizinde Malmquist Endeksiyle toplam faktör verimliliği değişiminin incelenmesi ve İMKB üzerine bir uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 25(2): 825-846.
- Doyrangöl NC (2007) İşletme Çevresindeki Olumsuz Gelişmeler Karşısında İç Denetimin Yeri ve Önemi. Türkiye’de Muhasebe Denetim Alanında Yayımlanan Araştırmalar (1995- 2005) ve Seçme Yazılar, Edit: Şaban Uzun ve Seval Kardeş Selimoğlu, GSMMMO Yayınları No:82, İstanbul.

- Eggemeier F, Reid G, Shingledecker C (1991) Application of Conjoint Measurement to Workload Scale Development. *Proceedings of the Human Factors Society 25th Annual Meeting*. Human Factors Society, CA, 522-526.
- Ege A (2002) OECD Ülkelerinde Yenilik Sistemleri ve Türkiye İçin Durum Değerlendirmesi. Uzmanlık Tezi, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Eraslan E, Dağdeviren M ve Kurt M (2005) Çalışanların toplam iş yükü seviyelerinin belirlenmesine yönelik bir model ve uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* 4(20): 517-525.
- Erciş MS (2009) Halk Eğitim Merkezlerinde veri zarflama analiz yöntemiyle pazarlama odaklı hizmet performans ölçümü ve Doğu Anadolu Bölgesinde bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 13(2): 321-329.
- Erdil O (1998) İşgörenlerin Performans Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Sanayi İşletmelerinde Bir Uygulama. 6. *Ulusal İşletmecilik Kongresi*. Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Kasım.
- Erdoğan İ (1991) *İşletmelerde Personel Seçimi ve Başarı Değerleme Teknikleri* (Küre Ajans, İstanbul).
- Erkorol G (2009) VZA ile etkinlik ölçümü ve sektörel bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İzmir.
- Eroğlu E ve Atasoy MC (2006) Veri Zarflama Analizi İle etkinlik ölçümü ve karar birimlerinin duyarlılık analizi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi* 35(2): 91-106.
- Eroğlu F (2000) *Davranış Bilimleri* (Beta Yayınları, İstanbul).
- Ertekin Y (1993) *Stres ve Yönetim* (Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara).
- Fatihudin, D. (2018). How measuring financial performance. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 9(6), 553-557.
- Fındıkçı İ (2003) *İnsan Kaynakları Yönetimi* (Alfa Basım Yayım ve Dağıtım, İstanbul).
- Garg, N., & Singh, S. (2018). Financial literacy among youth. *International journal of social economics*.

- Goyal, K., & Kumar, S. (2021). Financial literacy: A systematic review and bibliometric analysis. *International Journal of Consumer Studies*, 45(1), 80-105.
- Gökmen H (2012). Finansal Okuryazarlık, 1.Baskı, Hiperlik Yayınları, İstanbul
- Gregory M, Neely A, Platts K (1995) Performance measurement system design: A literature review and researchagenda.*International Journal Of Operations &Productio*4(15): 80.
- Gül H (2007) İş stresi, örgütsel sağlık ve performans arasındaki ilişkiler: Bir alan araştırması. *Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi İİBF Dergisi* 9(13): 318-332.
- Gündüz, K. (2019). Veri Zarflama Analizinde Süper Etkinlik ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güngör E (2006) Örgütlerde iş analizi ve Keşan Belediyesinde bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Gürüz D ve Yaylacı GÖ (2007) *İletişimci Gözüyle İnsan Kaynakları Yönetimi*. (Medicat Yayınları, İstanbul).
- Hastings, J. S., Madrian, B. C., & Skimmyhorn, W. L. (2013). Financial literacy, financial education, and economic outcomes. *Annu. Rev. Econ.*, 5(1), 347-373.
- Helvacı MA (2002) Performans yönetim sürecinde performans değerlendirmenin önemi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* 1-2(35): 155-169.
- Huston, S. J. (2010). Measuring financial literacy. *Journal of consumer affairs*, 44(2), 296-316.
- İnan EA (2000) Banka etkinliğinin ölçülmesi ve düşük enflasyon sürecinde bankacılıkta etkinlik. *Bankacılar Dergisi* 34: 82-96.
- Karacaer Ş (1998) Antalya Yöresindeki 4 ve 5 yıldızlı otellerde toplam etkinlik ölçümü: Bir veri zarflama analizi uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Ankara.
- Karakaoç Dİ (2003) Veri zarflama analizindeki ağırlık kısıtlamalarının belirlenmesinde analitik hiyerarşi sürecinin kullanımı. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 2(18): 1-12.
- Karayalçın İ (1986) *Endüstri Mühendisliği ve Üretim Yönetimi El Kitabı* (Çağlayan Kitabevi, İstanbul).



- Karsak EE ve İşcan F (2000) Çimento sektöründe görelî faaliyet performanslarının ağırlıklı kısıtlamaları ve çapraz etkinlik kullanılarak veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Endüstri Mühendisliği Dergisi* 3(11): 2-10.
- Kasnakoğlu H (1980) Etkinlik Ölçümü. *Verimlilik Dergisi* 2:137-158.
- Kaynak T (1996) *İnsan Kaynakları Planlaması*. (Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul).
- Kenger E (2001) *Denetçi Yardımcıları Eğitim Notları*. <http://www.vdk.gov.tr/eğitimnotları> (12 Mart 2015).
- Keser A (2006) Çağrı merkezi çalışanlarında iş yükü düzeyi ile iş doyumunu ilişkisinin araştırılması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 11: 100-119.
- Kıllı M (2004) Toplam etkinlik ve VZA üzerine karşılaştırmalı yaklaşımlar ve bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Ankara.
- Kır İ (2012) Performans değerlendirmede AHP yaklaşımı ve eğitim sektöründe bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Kıran B (2008) Kalkınmada öncelikli illerin etkinliklerinin veri zarflama analizi yöntemi ile değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Adana.
- Klapper, L. F., Lusardi, A., & Panos, G. A. (2012). *Financial literacy and the financial crisis* (No. w17930). National Bureau of Economic Research.
- Kobu B (1987) *Üretim Yönetimi*. (Beta Yayınları, İstanbul).
- Kocabaş İ ve Turhan Mİ (2002) Objektif bir değerlendirme ve doğru hareketler için performans yönetimi. *Standart Dergisi*490: 51-58.
- Lenger A (1997) Verimlilik kavramında sorunsaldan çıkış veya yeni bir kargaşaya doğru ilk adım denemesi. *Verimlilik Dergisi* 4.
- Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2011). Financial literacy around the world: an overview. *Journal of pension economics & finance*, 10(4), 497-508.
- Mathis RL ve Jackson JH (1985) *Personnel: Human Resource Management* (West Publishing Company, USA).
- McCormick EJ ve Tiffin J (1974) *Industrial Psychology*. (Prentice Hall, USA).
- Miller RL, Griffin MA ve Hart PM (1999) Personality and organizational health: The role of conscientiousness. *Work & Stress*1(13): 7-19.

- Mondy W (1996) *Human Research Management*. (Pritice Hall, London).
- Naktiyok A (2007) Yenilik yönelimi ve örgütsel faktörler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 2(21): 211-231.
- Norman M ve Stoker B (1991) *Data Envelopment Analysis-The Assessment of Performance* (John Wiley Sons, New Jersey).
- Oberg W (1972) Make performance appraisal relevant. *Harvard Business Review* 1(50): 61-68.
- Okursoy A ve Tezsürücü D (2004) VZA ile görelî etkinliklerin karşılaştırılması: Türkiye'deki illerin Kültürel Göstergelerine ilişkin bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi* 21(2): 1-18.
- Oruç KO (2008) Veri zarflama analizi ile bulanık ortamda etkinlik ölçümleri ve üniversitelerde bir uygulama. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Isparta.
- Oruç, K. O., Güngör, İ., & Demiral, M. F. (2009). Üniversitelerin etkinlik ölçümünde bulanık veri zarflama analizi uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 279-294.
- Öncel A ve Şimşek S (2011) Türkiye'de bölgelerarası kaynak kullanım etkinliğinin veri zarflama analizi yöntemi ile ölçülmesi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 37: 87-119.
- Örücü E ve Köseoglu MA (2003) *İşletmelerde İş gören Performansının Değerlendirme* (Gazi Kitapevi, Ankara).
- Özalp S (1997) Hareket ve zaman etüdü. *Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları* 184(115).
- Özcan G (2007) Veri zarflama analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Kütahya.
- Özdemir E (2002) Hedeflere göre performans değerlendirme yöntemi. *İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi* 2(4).
- Özdemir S (2004) Kâr gütmeyen kuruluşlar (KGK) ve sosyal refahın sağlanmasında artan rolü. *Sosyal Siyaset Konferansları*, 48, 129-161.
- Özden ÜH (2008) Veri zarflama analizi ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi* 2(37): 167-185.

- Özmutaf NM (2007) Örgütlerde bireysel performans unsurları ve çatışma. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 2(8): 41-60.
- Palmer MJ (1993) *Performans Değerlendirmeleri* (Rota Yayıncılık, İstanbul).
- Perman R (1991) Cointegration: An introduction to the literature. *Journal of Economic Studies* 18: 15-28.
- Ramanathan R (2003) *An Introduction to Data Envelopment Analysis- A Tool for Performance Measurement*. (Sage Publications, New Delhi, India).
- Roll Y, Golony B ve Seroussy D (1989) The efficiency of main tenence units in the Israel air force. *European Journal of Operation Research* 43: 2-9.
- Saaty TL (1990) How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research* 48:9-26.
- Sabuncuoğlu Z (2000) *Personel Yönetimi*. (Ezgi Kitapevi, Bursa).
- Saraç E (2014) Finansal Okuryazarlık ve Dumlupınar Üniversitesi Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Ölçülmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Kütahya.
- Sarıca S (2007) Üniversitelerin performansa göre yönetimi için veri zarflama analizi tabanlı bir karar destek sisteminin tasarımı ve geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Sayıştay (2003), *Sayıştayın Performans Ölçümüne İlişkin Ön Araştırma Raporu*, <http://www.sayistay.gov.tr/yayin/yayin2.asp?id=95> (26 Mayıs 2015).
- Schaubroeck J ve Merritt DE (1997) Divergent effects of job control on coping with work stressors: The key Role of self-efficacy. *Academy of Management Journal* 40:738-754.
- Schermerhorn JR (1989) *Management and Productivity* (John Wiley, USA).
- Schermerhorn JR (2007) *Exploring Management in Modules* (John Wiley, USA).
- Stolper, O. A., & Walter, A. (2017). Financial literacy, financial advice, and financial behavior. *Journal of business economics*, 87(5), 581-643.
- Şahin G ve Uzgören E (2013) Dumlupınar Üniversitesi Meslek Yüksekokullarının performanslarının veri zarflama analizi yöntemi ile ölçülmesi. *Uluslararası Yönetim, İşletme ve İktisat Dergisi* 18(9): 92-110.
- Şahin M (1983) *İş İdaresinin Temel Kavramları* (A.Ö.F. Yayınları, Ankara).

- Şencan H (1986). Yönetici gerilimi kişilik başa çıkma süreçleri ilişkisi ve metal sanayinde bir araştırma. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.
- Şenol G (2003) İş değerlemesinden performans değerlemesine geçiş. *İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi* 1(5).
- Şimşek M ve Nursoy M (2002) *Toplam Kalite Yönetiminde Performans Ölçümü* (Hayat Yayınları, İstanbul).
- Şit A (2018) Demir-Çelik Sektöründe Faaliyet Gösteren Ticari ve İmalat Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi ve İç Kontrol Sistemlerinin Finansal Performansa Etkisi, Hatay İli Örneği. Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Malatya.
- Tahiroğlu F (2002) *Düşünceden Sonuca İnsan Kaynakları* (Hayat Yayınları).
- Tarım A (2001) *Veri zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı* (Sayıştay Yayınları Araştırma Serisi, Ankara).
- Taşköprü V (2014) Klasik VZA ile kategorik VZA modellerinin enerji verimliliği üzerinde karşılaştırmalı incelenmesi. *15. Uluslar arası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu*. Isparta, Türkiye, 22-25 Mayıs.
- Tekin M (1996) *Üretim Yönetimi* (Arı Ofset Matbaacılık, Konya).
- Temizel, Fatih Bayram, Fatih. Finansal Okuryazarlık: Anadolu Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi (İİbf) Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma.
- Tınaz P (1999) Performans değerlendirme sistemlerinin önemi ve Türkiye'deki uygulamalarına ilişkin bir inceleme. *Celal Bayar üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 5:389-406.
- Türker N, Şahin E ve Zerenler M (2007) Küresel teknoloji, araştırma-geliştirme ve yenilik ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 17:653-667.
- Ulucan A (2000) İso 500 şirketlerinin etkinliklerinin ölçülmesinde veri zarflama analiz yaklaşımı: Farklı girdi-çıkırtı bileşenleri ve ölçüğe göre getiri yaklaşımları İle değerlendirmeler. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi* 57(2): 185-202.
- Ulufer S (2002) Özel sermayeli Türk ticaret bankalarının etkinlik analizi, BDDK Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Uyargil C (1994) *İşletmelerde Performans Yönetim Sistemi* (İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul).

- Uzoğlu C (2011) Performans Yönetim Sistemi ve Performans Denetimi. *Araştırma Raporu*. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Teftiş Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Ülgen H ve Mirze SK (2004) *İşletmelerde Stratejik Yönetim* (Literatür Yayınları).
- Üzmez İ (2012) Çağdaş Performans Değerlendirme Yöntemleri. <http://irfantanselizmez.blogspot.com.tr/2012/06/cagdas-performans-degerlendirme.html> (10 Haziran 2015).
- Weiner JS (1982) The measurement of human workload. *Ergonomics*25: 953-965.
- Whitmore AD (1973) *Work Study and Related Management Services* (William Heineman, London).
- Woods RH (1997) *Human Resources Management America, American Hotel and Motel Association* (EducationalInstitute, USA).
- Yalvaç M (2000) *Kütüphane ve Bilgi Merkezlerinde Sistem Analizinin Önemi ve Uygulanabilirliği: Bir örnek: İstanbul Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı Bağlı Birimlere Yayın Sağlama Alt Sisteminde Sistem Analiz Çalışması* (Çantay Kitabevi, İstanbul).
- Yavuzarslan E. (2007) Artık Kar Yöntemi ve şirket Değerlemesinde Kullanım, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Ankara.
- Yaş A (2008). Bankacılık sektöründe etkinlik ve veri zarflama analizi yöntemi ile Ölçülmesi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Ankara.
- Yıldız A (2006) Yatırım fonları performanslarının veri zarflama analizi yöntemi ile değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi* 61(2): 211-234.
- Yüksel Ö (1998) *İnsan Kaynakları Yönetimi* (Gazi Kitabevi, Ankara).
- Zairi S(1997)*Çalışma Ekonomisi*(Filiz Kitabevi, İstanbul).
- Zerenler M (2005) Performans ölçüm sistemleri tasarımı ve üretim sistemlerinin performanslarının ölçümüne yönelik bir araştırma. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* 1: 1-36.