

**T.C**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**VERİ ZARFLAMA ANALİZİ TEKNİĞİ İLE  
İŞLETME ETKİNLİK VE VERİMLİLİKLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ: 2007-2016 YILLARI  
ARASINDAKİ İSO 500 ŞİRKETLERİ İLE BİR  
UYGULAMA**

**Yüksek Lisans Tezi**

**ANIL BAŞTANOĞLU**

**İSTANBUL, 2020**



**T.C**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**VERİ ZARFLAMA ANALİZİ TEKNİĞİ İLE**  
**İŞLETME ETKİNLİK VE VERİMLİLİKLERİNİN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ: 2007-2016 YILLARI**  
**ARASINDAKİ İSO 500 ŞİRKETLERİ İLE BİR**  
**UYGULAMA**

**Yüksek Lisans Tezi**  
**ANIL BAŞTANOĞLU**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. M. Şebnem ENSARİ**

**İSTANBUL, 2020**

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmam süresince her zaman yanımda olan ve beni destekleyen aileme teşekkür ediyorum.

Bu çalışmanın hazırlama aşamasında değerli bilgilerini aktarıp yardım ve desteğini asla esirgemeyen, çalışmanın her aşamasında bana yol gösteren değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Şebnem ENSARİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.



## ÖZET

### VERİ ZARFLAMA ANALİZİ TEKNİĞİ İLE İŞLETME ETKİNLİK VE VERİMLİLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: 2007-2016 YILLARI ARASINDAKİ İSO500 ŞİRKETLERİ İLE BİR UYGULAMA

Anıl Baştanoğlu

İşletme Yüksek Lisans Programı

Doç. Dr. M. Şebnem ENSARİ

Şubat 2020, 87 sayfa

İşletmelerin etkinliklerini ve verimliliklerini belirlemek hem yatırımcılar hem de işletmenin yönetimi için oldukça önemlidir. Geleceğe emin adımlar atmak isteyen işletmelerin performanslarını geçmişe yönelik analiz etmeleri ve sürekli olarak kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir.

Bu çalışmada şirketlerin finansal etkinliklerini ölçebilmek ve verimlilikleri hakkında analizler yapabilmek için doğrusal programlama tabanlı bir teknik olan Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmıştır. Bu teknik ile 2007-2016 yılları arasında her sene İSO 500 listesine girebilmiş, finansal verilerine ulaşılabilen firmaların göreceli etkinlikleri belirlenmiştir. Çalışmada farklı ölçekle ölçülmüş birden fazla girdiye karşılık birden fazla çıktı elde edilmek istenmiş ve bundan dolayı veri zarflama analizi kullanılmıştır. Söz konusu karar verme birimleri için göreceli etkinlik analizinde kullanılacak en etkin girdi ve çıktılar belirlenmiştir. Girdi ve çıktılar belirlenme sürecinde geçmişe yönelik veri zarflama analizi yapılarak oluşturulmuş çalışmaların, taraması yapılmış en çok kullanılan ve etkinlik analizi için en uygun olan girdi ve çıktılar belirlenmiştir.

Analiz sonucunda etkin bulunmayan şirketlerin hangi finansal alanlarda etkin olmadığı ortaya konulmuş, geçmiş yıllardaki etkinsizliklerinin sebepleri belirlenmeye çalışılmış ve bir sonraki sene etkinliklerini arttırabilmek için hangi finansal alanlarda değişimler yapmaları konusunda önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Veri Zarflama Analizi, İSO 500, Etkinlik ve Performans

## ABSTRACT

### EVALUATION OF BUSINESS EFFICIENCY AND EFFICIENCY WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS TECHNIQUE: AN APPLICATION WITH ISO500 COMPANIES BETWEEN 2007-2016

Anıl Baştanoglu

Master of Business Administration

Doç. Dr. M. şebnem ENSARİ

February 2020, 87 pages

Determining the efficiency and performance of enterprises is very important for both the investors and the management of the enterprise. Businesses who want to take firm steps towards the future are required to analyze their performance in the past and continuously improve themselves.

In this study, Data Envelopment Analysis (DEA), which is a linear programming based technique, is used to measure the financial efficiency of companies and to analyze their efficiency. With this technique, the company was able to enter the ISO 500 list every year between 2007 and 2016 and the relative efficiency of the companies whose financial data could be reached was determined. In this study, more than one input measured at different scales and more than one output were desired and data envelopment analysis was used. The most effective inputs and outputs that can be used in the relative efficiency analysis are determined for these decision units. In the process of identifying inputs and outputs, retrospective data envelopment analysis was performed and the most commonly used inputs and outputs were determined.

As a result of the analysis, the reasons of inefficiency in the previous years were determined as a result of the analysis that the financial areas of ineffective companies remained ineffective. And in the next year, it has been advised which financial areas to make changes in order to increase their efficiency.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis, ISO 500, Efficiency and Performance

## İÇİNDEKİLER

TABLolar .....	Viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTIMA LİSTESİ .....	x
1.GİRİŞ .....	1
2.ETKİNLİK VE VERİMLİLİK KAVRAMLARI .....	4
2.1 İŞLETME YÖNETİMİNİN BİLİMSEL OLARAK GELİŞİMİ .....	4
2.2 İŞLETME PERFORMANSI.....	10
2.3 VERİMLİLİK KAVRAMI .....	13
2.3.1 Kısmi Verimlilik.....	15
2.3.3 Toplam Verimlilik.....	16
2.4 ETKİNLİK KAVRAMI .....	17
2.4.1 Teknik Etkinlik .....	18
2.4.2 Tahsis Etkinliği (Ekonomik Etkinlik) .....	19
2.5 ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ .....	19
2.5.1 Oran Analizi .....	20
2.5.2 Parametrik Yöntemler.....	23
2.5.3 Parametrik Olmayan Yöntemler .....	24
2.5.4 Etkinlik Ölçüm Modellerinin Karşılaştırılması .....	25
3.VERİ ZARFLAMA ANALİZİ.....	27
3.1 VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN TARİHİ.....	27
3.2 VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN AMACI .....	27
3.3 VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN UYGULAMA ALANLARI .....	28
3.4 VZA’NIN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI.....	29
3.5 VZA MODELLERİ .....	30
3.5.1 CCR Modeli.....	30
3.5.2 BCC Modeli .....	33
3.6 ETKİNLİK VE VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜNDE VERİ ZARFLAMA TEKNIĞİNİN İNCELENMESİ İLE İLGİLİ YAZIN TARAMASI .....	36
4. ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ .....	43
4.1 ÇALIŞMANIN AMACI .....	43

<b>4.2 ÇALIŞMANIN UYGULAMA AŞAMALARI.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1 Karar Birimlerinin Seçilmesi.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.2 Değişkenlerin Seçilmesi .....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.3 Verilere Ulaşma ve Veri Güvenilirliği.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.4 VZA Modelinin Belirlenmesi ve Etkinliğin Ölçülmesi .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.5 Referans Gruplarının Belirlenmesi .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.6 Sonuçların Yorumlanması .....</b>	<b>45</b>
<b>4.3 ÖRNEKLEM VE EVREN .....</b>	<b>46</b>
<b>4.4 BULGULAR.....</b>	<b>49</b>
<b>5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>73</b>
<b>5.1. TARTIŞMA.....</b>	<b>73</b>
<b>5.2 SONUÇ .....</b>	<b>76</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>80</b>

## TABLULAR

Tablo 2.1: Yönetimin Düşüncesinin Gelişimi ve Yönetimin Düşüncesinin Odak Noktalarındaki Değişim.....	10
Tablo 2.2: Yaygın Kullanılan Finansal Oranlardan Bazıları.....	20
Tablo 2.3: Etkinlik ölçüm yöntemlerinin karşılaştırılması.....	25
Tablo 3.1: Etkinlik ve verimlilik üzerine çalışmalara ait ilgili yazın taraması.....	34
Tablo 4.1: İşletmeler ve kullanılan kısaltmaları.....	43
Tablo 4.2: Değişkenlere yönelik ilgili yazın taraması.....	44
Tablo 4.3: Girdi ve çıktı değişkenleri.....	46
Tablo 4.4: Çıktı yönelimli vza etkinlik skorları .....	47
Tablo 4.5: Etkin şirketler listesi .....	49
Tablo 4.6: 2016 yılı şirketlerin değişim oranları.....	51

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Etkinliğin Bileşenleri .....	18
Şekil 4.1: Ortalama Etkinlik Skoru .....	51
Şekil 4.2: Etimaden Etkinlik Oranı Grafiği .....	52
Şekil 4.3:Kriz Sonrası Yükselen Şirketler-1 .....	53
Şekil 4.4: Kriz Sonrası Yükselen Şirketler-2 .....	53
Şekil 4.5: Arçelik Etkinlik Oranı Grafiği .....	55
Şekil 4.6: Aygaz Etkinlik Oranı Grafiği .....	56
Şekil 4.7: Cocacola Etkinlik Oranı Grafiği .....	57
Şekil 4.8: Konyaşeker Etkinlik Oranı Grafiği .....	58
Şekil 4.9: Jtı Etkinlik Oranı Grafiği .....	59
Şekil 4.10: Boytaş Etkinlik Oranı Grafiği .....	60
Şekil 4.11: İstikbal Etkinlik Oranı Grafiği .....	60
Şekil 4.12: Erpiliç Etkinlik Oranı Grafiği .....	61
Şekil 4.13: Dimes Etkinlik Oranı Grafiği .....	62
Şekil 4.14: Boyçelik Etkinlik Oranı Grafiği .....	63
Şekil 4.15: Tofaş Etkinlik Oranı Grafiği .....	64
Şekil 4.16: Türkşeker Etkinlik Oranı Grafiği .....	65
Şekil 4.17: Çay Etkinlik Oranı Grafiği .....	65
Şekil 4.18: Hes Etkinlik Oranı Grafiği .....	66
Şekil 4.19: Paşabahçe Etkinlik Oranı Grafiği .....	66
Şekil 4.20: Havelsan Etkinlik Oranı Grafiği .....	67
Şekil 4.21: Göлтаş Etkinlik Oranı Grafiği .....	67
Şekil 4.22: Küçükçalık Etkinlik Oranı Grafiği .....	68
Şekil 4.23: Nuhçimento Etkinlik Oranı Grafiği .....	69
Şekil 4.24: Kocaer Etkinlik Oranı Grafiği .....	70
Şekil 4.25: Bagfaş Etkinlik Oranı Grafiği .....	71
Şekil 4.26: Gemlikgübre Etkinlik Oranı Grafiği .....	72
Şekil 5.1: Ortalama etkinlik skoru.....	74
Şekil 5.2: Etkin olmayan işletmeler .....	75

## KISALTMA LİSTESİ

VZA: Veri Zarflama Analizi

DEA: Data Envelopment Analysis

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

İSO: İstanbul Sanayi Odası

SSA: Stokastik Sınır Analizi

TE: Teknik Etkinlik

İMKB: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

PISA: Programme for International Student Assessment

CCR: Charnes, Cooper ve Rhodes

BCC: Banker, Charnes ve Cooper

KVB: Karar Verme Birimi

M.Ö.: Milattan Önce

LPG: Liquid Petroleum Gas

## SEMBOLLER

i.karar verme birimlerinin girdi ve çıktı miktarını gösteren vektör	:	$Y_i, X_i$
Bilinmeyen parametre vektörü	:	$B_i$
Bağımsız ve rastgele değişken	:	$V_i$
Teknik etkinsizliği gösteren negatif olmayan rastgele değişken	:	$U_i$
Etkin olmayan bir karar noktası için etkin olası girdi çıktı bileşimi oluşturmak için gereken bilgiyi sağlayan değer	:	$\lambda$
$U_i$ ve $V_i$ ile gösterilen değişkenlerden meydana gelen birleşik hata	:	$\epsilon_i$
k.karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı	:	$Y_{rk}$
k.karar verme birimi tarafından kullanılan i. girdi	:	$X_{ik}$
k.karar verme birimi tarafından r.çıkıtıya verilen ağırlık	:	$U_{kr}$
k.karar verme birimi tarafından i.girdiye verilen ağırlık	:	$V_{ki}$
j.karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı	:	$Y_{rj}$
j. karar verme birimi tarafından kullanılan i. girdi	:	$X_{ij}$
j. karar verme biriminin aldığı yoğunluk değeri	:	$\lambda_j$
k. karar verme biriminin i. Değerine ait atıl değer	:	$S_i^-$
k. karar verme biriminin i. Değerine ait atıl değer	:	$S_i^+$
Görelî etkinliği ölçülen k karar verme biriminin girdilerinin ne kadar arttırılabileceğini belirleyen genişleme katsayısı	:	$\beta$
Yeterince küçük pozitif bir sayı	:	$\epsilon$

## 1.GİRİŞ

Sözlük anlamı ile performans “bir kişinin, makinenin, vb. bir iş veya etkinliği ne kadar iyi yaptığı” (Cambridge Dictionary 2020) ya da “başarım” (TDK 2020) olarak açıklanmaktadır. Bireyler ya da makinelerin bir işi ne kadar iyi yaptığı konusu bireysel performansı tanımlasa da işletmelerin performansının da anahtarıdır. İşletmelerin büyümeleri, uzun yıllar boyunca ayakta kalmaları ve ekonomik krizlerden olabildiğince az etkilenmeleri için performanslarını en üst düzeye çıkarmaları gerekmektedir. Sanayi devrimi sonrası, 19.yy. başlarında Klasik İşletme Okulu ve özellikle Bilimsel İşletme Yaklaşımı ile işletmelerin verimlilik ve etkinlik arayışı başlamıştır. Öncelikle çalışanın psikolojisinin hiçe sayıldığı, standardizasyon, uzmanlaşma, emir-komuta zinciri ve yüksek oranda hiyerarşiye dayalı organizasyonlar inşa edilmiş ve hareket-zaman etütleri ve üretim bandı gibi sistemlerle verimlilik arttırılmaya çalışılmıştır. 1930’lu yıllarda yöneticilerin odağı çalışan motivasyonu, liderlik gibi konulara gösterilecek özenle etkinlik ve verimliliğin arttıracağı noktasına kaymıştır. 1950lerden sonra işletmelerin iç koşulları yanı sıra dış dünyası ile etkileşiminin ve dış dünyadaki değişkenleri okuyabilme ve ayak uydurma derecesinin işletmelerin başarısına etkisine dikkat çekilmeye başlanmıştır. İşletmelerin performansı arttırmak için 19.yüzyılın başından itibaren yöneticilerin odak noktası sürekli değişmesine rağmen, işletme performansı değerlendirmelerinde genellikle yaygın olarak finansal veriler kullanılmaktadır. Finansal performanslarının yüksek olması hem şirketlerin geleceğe daha doğru bakabilmelerine hem de paydaşlarına güven vererek şirketlerini daha ileriye taşımalarına yardımcı olacak yatırımlar yapabilmelerine olanak sağlamaktadır. İkinci dünya savaşı sonrası, işletmeler arası rekabetin artması ile kaynakların daha verimli alanlarda kullanılması büyük önem arz etmeye başlamıştır (Benli ve Karaca 2017).

Bir başka deyişle, işletmelerin geleceklerine yön verebilmeleri ve gelecek stratejilerini belirleyebilmeleri açısından, mevcut performanslarını değerlendirebilmeleri için performans ölçüm kriterleri ve yöntemlerini belirlemek çok önemlidir. Konunun önemine istinaden, tek bir değişken kullanarak işletmelerin performanslarının ölçülmesi mümkün değildir (Ulucan 2000). Performans değerlendirmesinin etkili ve objektif olabilmesi için

birden fazla girdi değişkeni kullanılarak birden fazla çıktı değişkenini nasıl etkilediğinin bilinmesi gerekmektedir. Yöneticiler ve paydaşlar için, birçok değişkenin aynı anda değerlendirilmesiyle “hangi birimlerin finansal etkinliğinin düşük olduğunu tespit etmek” oldukça güçtür.

Bu durumda yöneticilere ve paydaşlara “görelilikleri belirlemede” veri zarflama analizi yöntemi çok büyük fayda sağlamaktadır (Oruç 2008). Veri zarflama analizi çok sayıda değişkendeki faydalanarak, seçilmiş olan işletmelerin kendileri arasındaki göreceli performanslarını ölçmeye yarayan bir analiz türüdür (Tektüfekçi 2010,s.70). Seçilen örneklem içerisinde en etkin olanı "1" olarak gösterilir. Diğer işletmelerin etkin olan işletmeye göre karşılaştırma yaparak nasıl etkin olabileceklerini çıkartmış olduğu sayısal değerler ile gösterir. Veri zarflama analizini girdi ya da çıktı yönelimli olarak da şekillendirebilmek mümkündür. Girdi yönelimli bir model oluşturulduğunda işletmelerin girdilerindeki değişimlere müdahale edilebilirken, çıktı yönelimli bir model oluşturulduğunda ise işletmelerin sahip oldukları girdiler sonucunda oluşturdukları ıktıları daha verimli olarak nasıl üretebileceklerini gösteren sonuçlara ulaşılmaktadır.

Veri zarflama analizi için değişkenlerin farklı ölçekler ile ölçülmesi veya farklı değer birimlerine sahip olması önemli değildir. Bu sayede farklı birimlerdeki değişkenler kolaylıkla karşılaştırılabilir. Veri zarflama analizi yöntemi, yöneticilere ve paydaşlara sayısal oranlarda iyileşme değerleri sağlayabilmesi açısından oldukça değerli bir analiz türü olmuştur. Sonuç olarak bakıldığında veri zarflama analizi metodu, ele alınan değişkenler ve işletmeler açısından işletmelere sayısal ve somut olan sonuçlar verdiği yöneticiler ve pay ortaklarına etkin ve kullanılabilir sonuçlar sağladığı için oldukça değerlidir (Özden, 2008). Veri zarflama analizi; aynı değişkene sahip ve aynı pazarda etkinlik gösteren işletmelerin göreliliklerini ölçmeyi hedefleyen, doğrusal programlama tabanlı olan ve parametrik olmayan bir tekniktir. Bir birimin finansal etkinliğinin; seçilen değişkenler ışığında hesaplanarak, seçilen örneklemdeki en uygun değer ile karşılaştırılması ve bu değere ulaşmadaki gerekli olan değişim oranlarının hesaplanması olarak da tanımlanabilir (Lovell 1993).

Bu çalışmada 2007-2016 yılları arasında İSO 500 listesine girebilmeyi her sene başarmış ve finansal verilerine kolaylıkla ulaşılan şirketlerin göreceli etkinlikleri yıl bazlı olarak karşılaştırılmıştır. Şirketlerde yönetim kavramında verimliliğin ve etkinliğin önemli rol

oynadığı günümüzde, şirketlerin kaynaklarını hangi ölçüde verimli kullandıkları ve eğer verimli kullanamıyorlarsa da göreceli etkinsizliklerinin hangi finansal verilerden oluşabileceği çalışmada anlatılmaya çalışılmıştır. Sektörden bağımsız yapılan çalışmada, 2007 yılı özellikle başlangıç yılı olarak seçilmiş ve uzun süre boyunca Türkiye'nin en büyük 500 şirketi arasına girebilmeyi başarmış şirketleri arasında olan bu işletmelerin ölçek faktöründen etkilenmeden verimlilikleri ve yönetimlerinin etkinliği hesaplanmak istenmiştir. İşletmeleri en iyi şekilde analiz edebilmek, işletmelerin çıktılarındaki değişiklikleri yorumlayabilmek ve işletmelere önerilerde bulunabilmek amacıyla, çıktı yönelimli ve ölçeğe göre değişen bir getirisi olan veri zarflama analizi kullanılmıştır. Çalışmada 3 farklı girdi değişkeni ve 3 farklı çıktı değişkeni kullanılarak işletmelerin finansal etkinlik analizi yapılmıştır. Girdi değişkeni olarak; öz kaynak, aktif toplam ve çalışan sayısı seçilmiştir. Öz kaynak, işletme ortaklarının sermaye olarak verdikleri değerler ile faaliyetler sonucu sağlanan ve henüz işletmeden çekilmemiş olan kârlardan oluşan unsurlardır. Aktif toplam, işletmenin sahip olduğu varlıklar toplamıdır. Çalışan sayısı ise işletmede belli bir miktar ücret karşılığı emeğini harcayan bireylerin sayısıdır. Çıktılar ise; net satış, dönem kârı ve ihracat değişkenleridir. Net satış değeri, işletmenin elinde iade ürünleri çıktıktan sonra geriye kalan kazançlarının toplamıdır. Dönem kârı; belli bir dönemin sonunda işletmenin etkinliklerinin sonuçlarını özetleyen, gelir tablosunda yer alan kârdır. İhracat değişkenleri ise işletmelerin döviz karşılığı ülke sınırları dışına yapılan mal ve hizmet satışlarıdır. Modellerin çözümünde veri zarflama analizinin özel yazılımlarından olan DEA Solver (*Data Envelopment Analysis Solver*) yazılımı kullanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla; hangi işletmelerin hangi yıllarda etkin, hangi yıllarda etkin olmadığı belirlenip 10 yıllık süreç boyunca oluşan ekonomik krizlere ve yaptıkları stratejik hamlelere yönelik çıkarımlar yapılması hedeflenmektedir.

## 2.ETKİNLİK VE VERİMLİLİK KAVRAMLARI

### 2.1 İŞLETME YÖNETİMİNİN BİLİMSEL OLARAK GELİŞİMİ

Yönetimin bilimselleşmesi, bu konuya kafa yoran uygulayıcıların ve araştırmacıların işletmeler için etkinlik ve verimliliği arttıracak faktörleri anlama ve sistemler oluşturma arayışından ibarettir. İlk insanlardan beridir insanlar yönetim kavramıyla iç içe olmuşlardır. İnsanlar ilk başlarda mal ve hizmet üretirken aynı zamanda üretimlerini arttırmak üzerine küçük çapta yönetsel faaliyetlerle de ilgilenmişlerdir. Fakat daha sonraki yıllarda yönetim faaliyetlerinin ve olaylarının bilimsel olarak ele alınma ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

İnsanlık; tarım devrimiyle yerleşik düzene geçmiş, yaşaması için gerekli olan besini doğadan toplamak yerine kendisi üreterek daha fazlasına sahip olma arayışına girmiştir. Tarım devrimiyle birlikte besinlerin üretilmesi hem toplum kavramının hem de üretim kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Toplum kavramının ortaya çıkmasıyla toplumu yönetmek önemli bir sorun olmuştur. Yönetim kavramının ortaya çıkmasıyla topluluklar büyümüş ve gelişmiştir. Toplulukların daha hızlı büyümesi için gerekli olan temel yapıtaşısı ise etkin ve verimli yönetimden geçmektedir. İlk uygarlıklarda yönetim kavramı daha çok devlet ve ordu yönetimlerinde görülmektedir. Çünkü bir toplum, hızla büyüebilmesi için güçlü bir orduya ve sağlam bir devlet yönetimine ihtiyaç duymaktadır.

İnsanlığın gelişmesi, teknolojinin ortaya çıkması, ulaşım ve iletişim araçlarının çeşitlenmesiyle ülkelerin büyüebilmeleri ve refah seviyelerini arttırmaları için devlet ve ordu yönetimlerinin etkin ve verimli olmasının yanında, ekonomilerinin de güçlü ve sarsılmaz olması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. İnsanlığın ilk yıllarında yönetim, toplum yönetimi şeklinde meydana gelmiş ve yıllar geçtikçe ekonomik faaliyetlerdeki yönetim uygulamaları ortaya çıkmıştır (Tosun ve Kemal 1984, s.6). Yönetimin geçmişi Sümerlere kadar uzanmaktadır (Claude 1974). İlk insanlar topluluklar halinde yaşamaktaydılar ve bu sebeple belli bir yönetim sistemine de sahiptiler. Bu yıllarda en çok bilinen toplumlar (Mısır, Roma ve Yunan) politika, din ve ordu gibi idare gerektiren işleri yönetim kavramı sayesinde ustalıkla yapabilmişlerdir (Terry ve George 1985). Özellikle Mısır kralları ve

Büyük İskender gibi eski imparatorlar, yaptırmış oldukları devasa yapıtları uzun yıllar sürmesine ve imkânsızlıklara rağmen inşa etme başarısı göstermişlerdir. Bunun arkasında da planlama ve örgütlenme teknikleri yattığı bilinmektedir (Bergeron 1995). Buradan da anlaşılacağı gibi örgütler ve yönetim, insanoğlunun başlangıcından beri vardır ve sürekli gelişmektedir. Gelişmenin ilk örnekleri Farabi ve Gazali'ye aittir. Farabi eserinde bir liderin; Gazali ise bir yöneticinin ayırt edici özelliklerinden bahsetmiştir. Liderlik ve yönetim; 900'lü yıllarda Farabi, Gazali gibi bilim insanlarının gündeminde olduğu gibi, 21.yy'da da bilim insanları tarafından akademik çalışmalara konu olmaktadır. Fakat ilgilenilen konu aynı olsa da içeriğin fazlaca değiştiği söylenebilir (Claude 1974).

Sanayi devrimi, yönetim düşüncesi bakımından son derece önemli bir olaydır. Sanayi devrimi ile yönetimin sadece askeri, dini ve politik alanda olmadığı aynı zamanda ekonomik alanda da olduğu anlaşılmıştır (Baransel 1993, s.105). Sanayi devrimi ile birlikte kitle üretiminin artması, yeni pazar arayışlarının artmasına ve üretilen ürünlerin verimli üretilmesi konusunda araştırmaların yapılmasına katkı sağlamıştır. Sanayileşmenin ilk dönemlerinde verimliliğe çok fazla dikkat edilmemesine rağmen rekabetin artması ve hammadde kaynaklarının sınırlı olması sebebiyle üretim yapan şirketler kendilerini daha verimli hale getirmek için araştırmalar yapmışlardır. Artan kitle üretimi ve işçi sınıfının yönetilmesi ihtiyacı ile işletme ve insan yönetimi alanında bilimsel düşünmenin kaçınılmaz olmasına sebep olmuştur. İşletme yönetiminin bilimselleşmesi adına, ilk çalışmayı ortaya koyan 1911 yılında yayımladığı "Bilimsel Yönetimin İlkeleri (The Principles of Scientific Management)" adlı eseri ile Frederick Winslow Taylor olmuştur. Taylor; sanayileşmenin artmasıyla üretimin arttığı dünyada, fabrikalaşmanın hızla yükselmesi sonucu ortaya çıkan, ekonomide verimlilik ve başarı kavramlarının fark edilmesinde önemli rol oynamıştır.

Özer'in (2014, ss.41) açıkladığı gibi:

*"Literatürde bilimsel yönetimin kurucusu olarak kabul edilen ABD'li mühendis Frederick Winslow Taylor; geliştirdiği yönetim sistemiyle, modern sanayiden yarar sağlayan ülkelerin gelişimini önemli ölçüde etkilemiştir."*

*Frederick Winslow Taylor'un, 21. yüzyılın modern yönetimine yön veren yönetim gurularından birisi olarak seçilmesi yönetim biliminin kurucusu sayılmasından kaynaklanmaktadır.*

Taylor'ın yaşamı boyunca kariyerinde çıraklıktan mühendisliğe kadar en alt ve en üst basamakları görmesi, kişiliğinin şekillenmesinde doğrudan etkili olmuştur. *Frederick Winslow Taylor*; yönetim kavramına daha çok bir teknik adam yani bir mühendis gözüyle baktığı için genellikle verimlilik ve başarı hakkındaki çözüm önerileri, daha çok rutin ve alışılmış işlerin etkin bir biçimde örgütlendirilmesi ve yürütülmesi için yönetim geliştirme çabaları (Eren 1993,s.12) ile sınırlı kalmıştır. Bu sebepten dolayı Taylor; üretimi artırmak için insan kaynağına eğilmiş, işçinin daha iyi organize edildiğinde ve çalışana eğitim verilip teşvik edildiğinde daha verimli ve daha etkin çalışabileceğini öngörmüştür (Yüksel 1997,s.11). Yani hareket noktası insan olmuştur.

Bu konulara bilimsel olarak yaklaşan ilk kişi Amerikalı mühendis ve sanayici *Henry Robinson Towne*'dur, Taylor da onun çalışmalarından esinlenmiştir. Taylor'ın bu teoriyi oluşturmasında, iyi bir aileden gelmesinin ve çıraklıktan yetişmesinin etkisi büyüktür. Ayrıca çalışanlar kategorisinde her kademede görev yapması ona hem personeli hem de daha üst bir sosyal sınıfı temsil eden işverenleri tanıma ve ikisi arasında köprü oluşturma imkânını vermiştir. Bu dönemde kapitalistler ile personel arasındaki karşılıklı büyüyen nefreti görmüş, aslında böyle bir çatışmaya gerek olmadığını da teşhis etmiştir (Aykaç ve Yüksel 2003, ss.350-51). Ancak ne ilginçtir ki Taylor, sürekli çalışanların verimini yükseltmek istemesi nedeniyle, sermayedar sınıfın çıkarına hareket ediyor şeklinde değerlendirilmiştir. Taylor, çalışanların verimli olması gerektiğini sürekli savunsa da hastalanan ya da çalışma isteğine sahip olmayan kişilerden verim alınamayacağını da söylemiştir.

Kozlu'nun (1986, ss.16) açıkladığı gibi;

*“Bunun yanında teorisini oluştururken Taylor'un sosyal bir amacı da vardı. Teorisine göre her işçinin üretim verimliliği artırılınca bilimsel yönetim sayesinde işçilerin ve işverenlerin gelirleri de artmış olacaktı. Dolayısıyla da yukarıda bahsettiğimiz kapitalist ve işçi arasındaki çatışma da bilimsel şekilde çözülecektir.”*

Yani bu şekilde çatışmayı ve gerginliği kabul etmeyen Taylor; adeta motivasyon teorilerine uygun olarak, geliri artan insanların kuruluşlarına daha faydalı olacağı sonucuna ulaşıyordu. Taylor sayesinde yönetim kavramı tesadüfiliklerden ve sezgisellikten kurtarılmış ve bilimsel bir temele oturtulmuştur. Yönetim kavramında uzmanlaşma, etkinlik ve verimlilik konuları önem kazanmaya başlamıştır.

Sonuç olarak, bilimsel yönetim yaklaşımı işletme yönetimi alanında ilk defa bilinçli ve kuralcı bir yönetim felsefesi ile verimlilik ve etkinlik arayışına çözüm getirmeye çalışmıştır. Taylor'un bilimsel yönetim felsefesi; gelişi güzel çalışma değil, bilim, başıbozukluk değil, ahenk ve koordinasyon; kişisellik değil yardımlaşma, düşük verim değil maksimum verim ve herkesin en yüksek verimlilik düzeyine çıkması için eğitim şeklinde özetlenebilir (Şahin 2004, s.528). Taylorizm, örgütlerin maksimum verimlilik için hiyerarşik, uzmanlaşmaya, standardizasyona ve emir komuta zincirine bağlı olarak tasarlanması gerektiğine; doğru işe doğru eleman seçiminden başlayarak, ustabaşların süreçleri kontrol etmesi, bir işi yapmak için gerekli zamanın tespiti ve daha sonra elemanların performansların buna göre ölçümü ve ürettikleri parça başına ücretlendirilmesine kadar pek çok detayı kapsayan bir yönetim sistemidir. Sanayi devrimi öncesinde kafa yormaya ve kol gücüne dayanan iş bir bütün olarak görülürken Taylorizm ve Fordizm'de bu iki emek birbirinden ayrılmıştır (Man 2013, s. 53). İşin montaj hattı ile çalışanın önüne gelmesi ve yapılacak işin basit parçalara dönüştürülmesi ile iş verimi artmıştır.

*Frederick Taylor*'un Ford fabrikasındaki başarılı uygulamalarının ardından yeni yönetim sistemi dikkat çekmiş, Fransa'da *Herry Fayol* "Yönetim Süreci Yaklaşımı" ve Almanya'da Max Weber ise "Bürokrasi Yaklaşımı" ile Klasik Yönetim Düşüncesine birtakım eklemeler yaparak geliştirmişlerdir. Henri Fayol'un yönetim teorisini, 14 yönetim ilkesi ile özetlemiştir. Bu teoriye göre 14 ilke dikkate alınarak tasarlanan örgütler etkin ve verimli olacaktır:

- i. İş bölümü (Division of work)
- ii. Otorite (Authority)
- iii. Disiplin
- iv. Komutların tekliği (Unity of Command)
- v. Hedef tekliği (Unity of direction)
- vi. Genel amaçların bireysel amaçlara üstünlüğü
- vii. Adil Ücret (Remuneration)
- viii. Merkezileştirme (Centralization)
- ix. Sabit zincir (Scalar Chain)
- x. Sıra (Order)
- xi. Özkaynak (Equity)

- xii. Dengeli çalışma süreleri (Stability of Tenure of Personnel)
- xiii. Girişim Birlikleri (Initiative)
- xiv. Takım ruhu (Esprit de corps)

Bu ilkelerden yola çıkarak Fayol bir yöneticinin yönetimi süresince yapması gereken işler 6 ana başlık altında topladı ve ilk defa yönetimin fonksiyonlarını tanımladı; öngörü, planlama, örgütlenme, yöneltme, koordine etme ve kontrol. Max Weber, bürokratik yönetim teorisi, bürokrasinin bir örgüt için en etkili yolu olduğu ve geleneksel yapılardan daha iyi olduğu varsayımına dayanır. Bu sistemde, görevler hiyerarşik bir sistem oluşturacak şekilde düzenlenmiş, yetki ve görevler önceden belirlenmiş kurallarla biçimsel olarak belirlenmiş, işler bölümlere ayrılarak, uzmanlaşmış kişiler tarafından, belirli kural ve standartlara uygun olarak; kişisel olmayan, formel bir şekilde yürütülüyor olmalıdır. İşlemler ve iletişim yazılı olması önerilmekle beraber, iş görenlerin emirlere yasal yetkiye dayandığı için uymak zorunda olduğu belirtilmiştir. Temel olarak bu üç akımın bakış açısı ortaktır, yönetimi bilimsel bakış açısı ile ele almak, insanı ve doğasını göz ardı ederek bir yönetim sistemi kurgulamak ve verimliliği arttırmaktır.

Sonuç olarak, klasik yönetim teorisi “etkinlik”, “düzen” ve “rasyonellik” kavramları çerçevesinde ve organizasyonun mekanik unsurları üzerinde durarak ve aynı zamanda bir sosyal sistem olan organizasyonların, önceden belirlenmiş ilke ve kurallara göre, aynen bir makine gibi işlemesi üzerine kurulmuştur. Bu dönemde performans ölçümü ve değerlendirilmesi, belirli bir zaman dilimindeki gerçekleşen ve olması gereken üretim miktarının karşılaştırılması ile yapılırken, elemanların motivasyonu parça başı ücret sistemi ile gerçekleştirilmekteydi. Bu bakış açısının gelişmesi şüphesiz, günümüz işletmeciliğine çok faydalı olmuş ancak 1930’larda insanın örgüt içerisindeki davranışları, kişiler arası yani insani-beşerî ilişkiler, grupların oluşması, grup davranışları, biçimsel olmayan örgütlerde ve diğerlerindeki değişim, kişinin örgüte uyumu, motivasyon faktörleri ve liderlik ihtiyacını ele alan Neo Klasik Yönetim yaklaşımı verimliliği arttırmak için bahsi geçen faktörlere odaklanılması gerektiğine dikkat çekmiştir. Bu yeni akımda yönetim biliminin gelişmesine faydalı olmakla beraber, yönetimin matematiksel tarafını göz ardı etmekle eleştirilmektedirler. Bu yeni akımın etkisiyle, 1930’lardan kişilik özelliklerini kriter olarak alan çeşitli performans değerlendirme teknikleri geliştirilmeye ve kabul görmeye başlamıştır (Keklik 2018,s.71). 1963’de Edward Lorenz’in hava durumu hesaplamaları yaparken ortaya attığı meşhur

Kelebek Etkisi ve Kaos Teorisi, bir kelebeğin kanat çırpmasının dünyanın bir başka ucunda fırtınaya sebep olabileceğini işaret ederken, benzer şekilde 1972 yılında J. G. Miller ‘Yaşayan Bir Sistem Olarak Organizasyonlar’ isimli eseriyle işletmelerin başarısının odağını işletme içerisinden işletmenin içerisindeki alt sistemleri de kapsayan ancak dışarıdaki işletmeler ve tüm paydaşlar ile ilişki yönetimini de içine alan tüm işletme ekosistemine çekmiştir (Çınaroğlu ve Avcı 2013). 1960’lardan itibaren kabul görmeye başlayan Modern Yönetim Düşüncesi, bu yeni görüşlerin etkisiyle işletmelerin verimliliği, etkinliği ve performansını sadece işletme içi değişkenleri anlamak ve yönetmektense, işletmenin başarısını etkileyebilecek tüm iç ve dış faktörleri anlamak ve yönetmek ile ilişkilendirmişlerdir. Bu dönem aynı zamanda, İkinci Dünya Savaşı sonrası, nüfus yoğunluğunu ve sanayileşmenin artması, arz talep dengesizliğinin oluşması ve fabrikalaşmayla birlikte yönetim konusu çeşitlilik ve önem kazanmaya başlamış, fabrikaların artması ve yeni sistemlerin oluşması, alt üst oluşumlarını arttırmış ve yönetim alanındaki çalışmaların ekonomi alanına kaymasına sebep olmuştur (Sekiou, 1986). Böylece ekonomi alanında da yönetim söz konusu olmaya başlamıştır. Sistem yaklaşımı gibi işletmelerin başarısını işletme içerisindeki faktörlerin yönetimi yerine hem işletme içi hem de işletme dışındaki faktörlerin doğru şekilde değerlendirilerek, işletmenin dış çevresine uyumu ile ölçülmeye başlanmıştır. Ancak bu yeni değişkenlerde ele alındığında işletme başarısı, performansını ölçmek için çalışan memnuniyetinden, üretim miktarında, pazar payından, çevreye verilen zarara ve tatbikî finansal verilere kadar pek çok kriter işletme performansının göstergesi olarak değerlendirilmektedir. 1970’lerden itibaren, küreselleşme ile çok uluslu şirketlerin doğuşu rekabet ortamını iyice arttırmış ve işletmelerin daha başarılı bir şekilde yönetilmesi için öncelikle toplam kalite yönetimi, öğrenen organizasyonlar, *downsizing* (küçülme), *benchmarking* (kıyaslama) gibi yeni yöntemler izlenmeye başlanmıştır. 2000’li yıllarda sanallık ve karmaşıklık, 2010’larda ise yenilik ve yaratıcılık etkili yönetimin ilgilenilen konuları olmuştur (Crener 1971). 1900’lerden günümüze kadar, yönetimin bilimselleşmesi, etkinlik ve verimlilik arayışındaki odak noktaları Tablo 2.1’de özetlenmiştir.

**Tablo2.1: Yönetimin düşüncesinin gelişimi ve yönetimin düşüncesinin odak noktalarındaki değişim**

Dönem	Yaklaşım	Detay	Temsilciler	Performans Odağı
1900-1930	Klasik yaklaşım	Bilimsel Yönetim	Taylor,Fayol ve Weber	Uzmanlaşma, Hiyerarşi, Adil iş ve ücret
1930-1950	Neo-Klasik Yaklaşım	Hawthorne Araştırmaları, Olgulaşma	MC Gregor, Likert vd.	İnsan davranışlarını anlama, Motivasyon, Bireysel gelişim
1950-1970	Modern Yaklaşım	Sistem Yaklaşımı, Durumsallık Yaklaşımı, TKY		Çevre iç ve dış faktörler, Sentezci bir yaklaşım
1970-	Post Modern Yaklaşım	Reorganizasyon, Küçülme, Benchmarking, Değişim Mühendisliği		Kalite, örgüt, öğrenme, süreç yenileme, kıyaslama

*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.*

## 2.2 İŞLETME PERFORMANSI

Performans Türk dil kurumunda “başarım” olarak tanımlanmakta olup çağdaş yönetim anlayışında performans, bir işletmenin amaçlarına ulaşma düzeyini tanımlayan çok boyutlu bir kavramdır (Mistepe 1998.s.17). İşletme yönetimi açısından ele alındığında, işletmelerin en temel amacı bir değer yaratarak karlılıklarını arttırmak ve uzun yıllar boyunca krizlerden olabildiğince az etkilenerek ayakta kalmaktır. Bu amaca ulaşabilmek için işletme, sahip olduğu varlık ve yetenekleri kullanarak hedeflerini belirlemeli ve o

amaca doğru emin adımlarla ilerlemelidir. Şirketler sahip oldukları yetenekleri kullanabilmek için iş bölümü yapmalı ve farklı faaliyet birimleri oluşturarak varlık ve yeteneklerini daha etkin kullanmaya çalışmalıdır. Oluşturulan birimlerin başarısı, işletmenin rakiplerine karşı oluşturacak olduğu üstünlüğü elde etmesinde önemli rol oynamaktadır (Ülgen ve Mirze 2007, s.121).

İşletme performansının hangi kriterler dikkate alınarak değerlendirileceği ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı konuları işletme yönetimi yazının gelişmesi ve odağındaki kaymalara istinaden zaman içerisinde değişikliğe uğramıştır. Temel olarak subjektif (finansal olmayan) ve objektif (finansal) yöntemler ile performans değerlendirilebilir ancak işletmenin finansal durumunu, yenilikçilik kapasitesi mi, müşteri memnuniyeti mi yoksa çalışan sadakati mi gerçek performansını sergiler konusu araştırmacıların içinde bulunduğu dönem ve odağına göre değişmiştir.

Yıldız, işletmelerin genellikle kârlılık, satışlar, piyasa değeri gibi finansal konulara odaklandığını ancak küresel rekabetin itibar, memnuniyet ve kalite gibi finansal olmayan performans ölçütlerinin de gerekli kıldığını belirtmiştir. Akal, işletme performansının yedi alt boyutunu şöyle tanımlamıştır;

- i. Etkinlik
- ii. Verim ve girdilerden yararlanma
- iii. Verimlilik
- iv. Kalite
- v. Yenilik
- vi. Çalışma yaşamının kalitesi
- vii. Karlılık ve bütçeye uygunluk.

Ancak Leenders ve arkadaşları, işletmelerin amacının 21. yy. 'da yeni pazarlara yeni ürünler sunulması ya da var olan pazarlara inovatif ürünlerle girilmesi olacağını belirtmiş ve performans odağını pazar penetrasyonu, yenilikçilik oranı gibi noktalara çekmiştir.

Bir başka değişle işletmelerin temel amaçlarında birisi değer yaratmaktır. Bir üründe değeri belirleyen unsur, değer yaratan faaliyetlerin toplam maliyeti ve bu faaliyetler sonucu elde edilen toplam gelir olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bir işletme hangisinde fark yaratıp öne çıkarsa o ölçüde kendisine değer katmış ve karlılığını arttırmaya başlamış demektir. Karlılık ise toplam gelir ile toplam maliyet arasındaki farka eşittir. İşletmeler

her zaman kârını artırmak ve rekabette üstünlük sağlamak için çaba harcarlar. Ancak; eğer maliyetler, elde edilen toplam gelirden yüksek ise işletme zarar etmektedir ve işletmenin değer yaratmayan faaliyetler ile uğraştığı sonucuna ulaşılabilir. Şirketler, eğer sürekliliklerini devam ettirmek istiyorlarsa gelirlerinin giderlerinden daha fazla olduğu faaliyetleri arttırmaya odaklanmalıdır. Bu faaliyetleri arttırmak yalnızca yeni pazarlar bulmak ya da inovatif olmakla sınırlı olmayabilir. Maliyetlerin azaltılması da maliyet ile gelir arası farkı açıp işletmelerin kâr payını artırarak değer kazandıran bir süreçtir (Ülgen ve Mirze 2007, s.125).

İşletmelerin avantaj üstünlüğü her zaman ürün üretimi ile ilgili değildir.

Porter'ın (1998b, ss.40) açıkladığı gibi;

*“Bir firmanın faaliyetleri satış personelinin satış ziyaretleri yapması, servis teknisyenlerinin tamir yapması, bilim insanlarının laboratuvarında üretim veya inceleme yapması, mali işler sorumlularının sermayeyi artırmaya gibi süreçlere de bağlıdır.”*

İşletmelerin bunu yapmalarındaki amaç bir değer yaratmak ve sonucunda karlılıklarını arttırabilmektir. İşletmenin yaratacağı en yüksek değer, satın alanların bu ürünü veya hizmeti almaya istekli olma oranı ile ölçülür. Şirketler rakiplerine karşı üstün olmalarının 2 temel yolu vardır ya düşük maliyetle fiyat avantajı koymak ya da farklı faaliyetler geliştirerek yenilikçi ürünler ortaya koymaktır. İşletmeler bunları yaparken farklı alt faaliyetlerden yararlanırlar bunlarında üretilen son ürün kadar değerli ve yenilikçi olması beklenmektedir. Bununla birlikte temel faaliyetlerin gerçekleşmesine yardımcı olan ve değer yaratılmasına katkıda bulunan altyapı tedarik faaliyetleri, teknoloji geliştirme faaliyetleri, insan kaynakları ile ilgili faaliyetler ve işletmenin yönetsel altyapısı ile ilgili faaliyetler de destek faaliyetlerini oluşturmaktadır (Ülgen ve Mirze 2007, ss.123-124).

Bu sebeple dünyada ünlü ve Türkiye’de geçerliliği olan FORTUNE ve İSO araştırma kurumları şirketleri sıralarken genel sıralamayı Taylor’un da belirttiği gibi üretim odaklı yapmaktadır. Çünkü şirketlerin asıl amaçları bir değer üreterek genel karlılıklarını arttırmak ve bunun sonucunda uzun yıllar boyunca ayakta kalabilecek maddi kuvveti sağlamaktır. Bu sebepten dolayı ülkelerdeki sanayi şirketlerinin yer aldığı listeleri yapan bu büyük kuruluşlar, hesaplamalarında şirketlerin üretimden net satışlarını dikkate almışlardır. Şirketler için önemli olan başarı kıstasları ise üretim alanında faaliyet

gösteriyor olmalarından dolayı üretim odaklılıkları ve ürettikleri değerleri ne ölçüde satışa çevirdikleridir.

Ergün gibi pek çok araştırmacı, işletme performansının hem ekonomik hem de insansal boyutuna dikkat çekse de işletme performans değerlendirme üzerine yapılan pek çok çalışma performans değerlendirmede verimlilik ve etkinlik ölçümlerine odaklanmışlardır Bağlıbel ve ark. (2010), Gökgöz (2013), Daştan ve Calmaşur (2014), Bakırcı ve ark. (2014), Kılıçaslan ve Aslan ve Orhaner (2018). Bu sebeple bundan sonraki bölümde verimlilik ve etkinlik kavramları tanımları, boyutları ve ölçüm yöntemleri incelenecektir.

### 2.3 VERİMLİLİK KAVRAMI

Verimlilik, "prodüktivite" sözcüğünün karşılığıdır. Verimlilik iki farklı şekilde tanımlanır. İlk tanım, işletmelerin ekonomik bakımdan duyarlılıklarını ölçen bir kavramdır. İkinci ise üretim miktarı ile üretim faktörleri miktarı arasındaki ilişkiye dikkat çeken teknik tanımdır.

Türk Dil Kurumu ise verimliliği “Yatırılmış sermayenin, bir kuruluşun veya bir yatırımın gelir sağlayabilme olanağı, rantabilite.” olarak tanımlamaktadır. Bu tanım itibariyle verimlilik, tüm işletmelerin yönetiminde temel odak noktasını oluşturmakta ve işletmelerin uzun vadede varlığını sürdürebilmesi için bir anahtar görevi görmektedir. Verimlilik kavramı yani bir işletmenin gelir sağlayabilme olanağı, işletme biliminin gelişimine paralel olarak farklı dönemlerde farklı kriterlere bakılarak değerlendirilmiştir.

Prokopenko (2005, ss:19)’da açıkladığı gibi;

*“Teknik anlamda verimlilik, üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran” olarak tanımlanır, bir başka deyişle verimlilik kavramının amacı, minimum girdi ile maksimum çıktıyı sağlamaktır.”*

Bu tanımı ile verimlilik, savurganlıktan uzak, kaynakları en iyi biçimde değerlendirerek üretmek demektir (Yükçü ve Atağan 2009, s.4) Genellikle literatürde teknik anlam daha çok kullanılmaktadır. İlgili yazında farklı üretim faktörlerinin hepsi için farklı verimlilik

değerlendirmeleri bulunmaktadır; işgücü verimliliği, makine, malzeme verimliliği ve sermaye verimliliği gibi. <sup>1</sup>

$$\text{İşgücü Verimliliği} = \frac{\text{Üretim miktarı}}{\text{İşgücü miktarı (birim/işçi sayısı)}} \quad (2.1)$$

$$\text{Makina Verimliliği} = \frac{\text{Üretim miktarı}}{\text{Makina- saat miktarı (birim/makine saat)}} \quad (2.2)$$

$$\text{Malzeme Verimliliği} = \frac{\text{Üretim miktarı}}{\text{Malzeme miktarı (üretim değ./maliyet değ.)}} \quad (2.3)$$

$$\text{Sermaye Verimliliği} = \frac{\text{Üretim değeri}}{\text{Üretimde kullanılan sermaye}} \quad (2.4)$$

Verimlilik aslında bir rakamdan çok üretimde kullanılan girdilerin oluşturmuş oldukları çıktılar ile etkileşimde olduğu dinamik bir yapıdır. Bu sebeple, verimlilik eldeki kaynaklardan ne denli yararlanıldığını gösterebilmektedir.

Verimliliği arttırmadaki en önemli husus ise etkin kaynak kullanımınıdır. Verimliliği arttırabilmek için ya aynı kaynaktan daha fazla ürün elde etmeli ya da aynı ürün ve

---

<sup>1</sup>Ekodialog.com, [https://www.ekodialog.com/Konular/Verimlilik\\_nedir.html](https://www.ekodialog.com/Konular/Verimlilik_nedir.html) [Ekim,2019]

hizmeti daha az kaynak ile sağlamak gerekmektedir. Fakat burada üretim artışı ile verimlilik artışı karıştırılmamalıdır. Çünkü üretim, verimlilik artmadan da artabilmektedir ve bu verimlilik arttığında üretimin artacağı anlamına da gelmemektedir.

Verimlilik, 18.yy.'dan önceki dönemlerde daha çok üretim ve üretim oranı ile ilişkilendirilmekteydi. Ancak sanayileşmenin artması ve İkinci Dünya Savaşı ile birlikte oluşan tüketim fazlalığı ve üretimdeki hammadde ve iş gücünün azalmasıyla birlikte üretim işletmelerinde verimlilik kavramına verilen önem artmıştır. Serin, bugün gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik anlamda gelişmelerinde refah seviyelerinin artmasında verimliliğe verilen önemin artmasına dikkat çekmiştir.

Ancak 21.yy. ile ekonomi dışındaki alanların da giderek daha çok incelenmeye başlanması ve ülkelerin gündeminde sermayenin olması verimlilik tanımına sermaye etkeninin de girmesine sebep olmuştur. Verimlilik denilince akla artık sadece ürün ve hizmet kalitesi değil; çevreyi ve doğal yapıyı koruma, çalışanlara en iyi yaşam ve çalışma koşullarını sağlama ve sermaye verimliliği gibi alanlar da gelmektedir. İşletmeler performans ölçümlerinde ve paydaşlarına bilgi paylaşma raporlarında, kullanılabilirlik kolaylığı ve basitçe anlaşılır olması sebebiyle bu türden verileri paylaşmaktadırlar.

Verimlilik terimi incelendiğinde ise kendi içinde 3'e ayrılır (Ar 2006).

- i. Kısmi Verimlilik
- ii. Çoklu Faktör Verimliliği
- iii. Toplam Verimlilik

### **2.3.1 Kısmi Verimlilik**

Üretim faaliyetleri sonunda elde edilen ürünlerin, bu üretim aşamasındaki kullanılan tek bir girdi ile oranlanması olayına denir. Böylelikle tüm faaliyetin verimliliği ya da verimsizliği yalnızca bir girdi üzerinden ölçülmeye çalışılmaktadır. Kısmi verimlilik olarak işgücü verimliliği, malzeme verimliliği, sermaye verimliliği ve enerji verimliliği örnek olarak gösterilir. Kısmi verimliliğin dezavantajı, verimlilikteki artışı abartılı olarak göstermesidir. Kısmi verimliliğin avantajı ise verimliliği anlamak ve verimliliği ölçmek çok kolaydır.

Kısmi verimlilikle her bir çıktı değişkeninin, girdi değişkeni ile oranı hesaplanmaktadır. Bu sebeple kısmi verimliliğin genel verimlilik olarak kabul edilmesi için söz konusu olan girdi değişkeninin toplam girdi değişkenlerindeki payı büyük olmalı ve diğer girdi değişkenlerinin sabit olarak kabul edilmelidir.<sup>2</sup>

### 2.3.2 Çoklu Faktör Verimliliği

İşletmelerde elde edilen ürünlerin verimlilikleri ölçülürken eğer tüm girdiler değil yalnızca bir grup girdiye bağlı kalınarak ölçüm yapılmaya çalışılıyorsa buna çoklu faktör verimliliği denmektedir. Belirlenen gruptaki girdi değişkenlerinin önemli kaynaklardan olması ve çıktı değişkenine direkt ya da doğrudan bağımlı olması gerekmektedir.

Çoklu faktör verimliliğinde kullanılan girdilerin birimleri aynı olmalıdır. Ya aynı para birimi ya da sayısal olarak aynı ürün ağırlığı kullanılmalıdır (Akdeniz ve Durmaz 1998).

### 2.3.3 Toplam Verimlilik

Verimliliğin en önemli türlerinden biri, toplam faktör verimliliğidir. Çıktı değişkenlerinin üretimde kullanılan girdi değişkenlerine bölümü şeklinde hesaplanmaktadır. Toplam verimlilik analizinde en çok kullanılan metot *Malmquist* indeksidir.

Toplam faktör verimliliği, analizlerle, verimlilik düzeyini ve değişim yönünü saptamaktadır. Bunun yanında değişimin sebeplerine dönük yorumların yapılmasına da katkısı bulunmaktadır (Köse, 1992) Fakat toplam faktör verimliliği, bir üretim biriminin performansını değerlendirmek açısından önemli bir gösterge olmasına rağmen, veri kısıtlılığı ve hesaplama yöntemindeki problemler dolayısıyla yaygın olarak kullanılamamaktadır (DPT 2005, ss.79-80).

Üretimde etkinliğin nereden kaynaklandığının ve etkinliğin zaman içinde ne derece değiştiğinin ve hangi kararlardan etkilendiğinin bilinmesi, ileride atılacak yönetsel

---

<sup>2</sup> Ekodialog.com, <https://www.ekodialog.com/Konular/verimlilik-cesitleri.html>, [Ekim, 2019]

adımlarda hem yönetim hem de paydaşlar açısından çok önemli olmaktadır (Deliktaş 2002).

## 2.4 ETKİNLİK KAVRAMI

Etkinlik, bir şeyin iyi çalışması ve istenen sonuca ulaşması olarak tanımlanmaktadır. <sup>3</sup>*Etzioni* ise örgütsel etkinliği, örgütlerin istenen/hedeflenen amaçlarına ulaşma derecesini belirleyen bir performans boyutu olarak tanımlamıştır. Bir başka deyişle, etkinlik değeri, standart performansın gerçekleşen performansa bölünmesi ile hesaplanır.

$$\text{Etkinlik} = \text{Standart Performans} / \text{Gerçekleşen Performans} \quad (2.5)$$

Yukarıdaki 2.5 formülüne göre hesaplanan etkinlik değerinin “1” olması, faaliyetlerin etkin olarak gerçekleştirildiğini; 1’in altında olması, faaliyetlerin etkin olarak gerçekleştirilemediğini ve 1’den büyük olması ise standart performanstan daha büyük bir etkinliğe sahip olduğunu gösterir. Karslı (1998:11) genel etkililik ölçütlerini dört ana başlık altında özetlenmiştir:

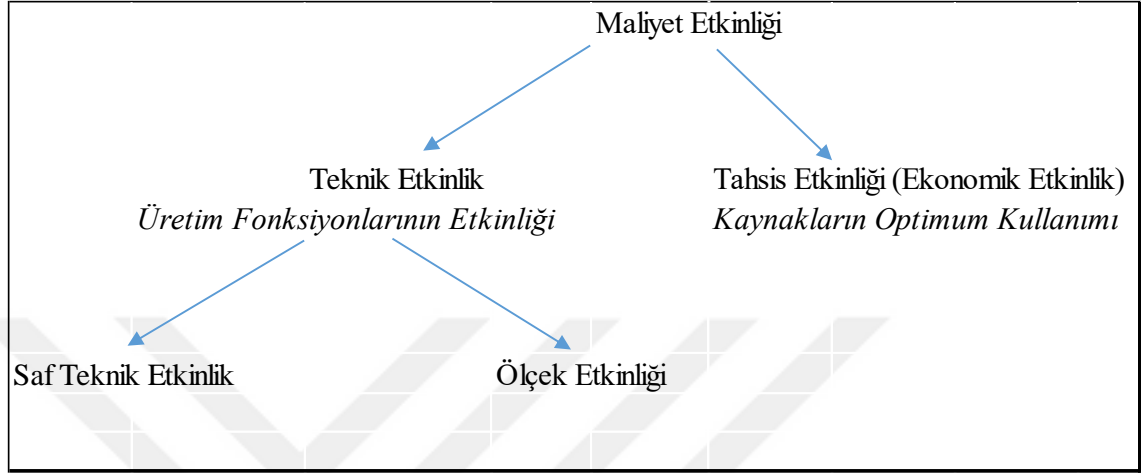
- i. Amacın gerçekleşmesi- belirlenen amaçlara ulaşma
- ii. Kaynak elde etme- gerekli üretim girdilerin genişletilmesi
- iii. İç süreçler – sağlıklı örgüt sistemleri kurma ve devam ettirme
- iv. Stratejik oluşumların doyumu – tüm önemli ve kilit hissedarların veya katılımcıların doyumunun sağlanması.

---

<sup>3</sup> Macmillan Sözlük. <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/effectiveness> [Ocak, 2020]

Etkinliğin ölçülmesi için birbirleriyle ilişkili bir dizi etkinlik kavramı geliştirilmiştir (Erkorol 2009). Şekil 1 ilgili yazın dikkate alınarak etkinliğin bileşenlerini içermektedir.

### Şekil 2.1 Etkinliğin Bileşenleri



Kaynak: Kale (2009)'un çalışmasından geliştirilmiştir.

Farel, işletmenin minimum maliyet düzeyinde üretim yapmasını maliyet etkinliği olarak tanımlamış ve maliyet etkinliğinin iki alt boyutunu teknik ve tahsis etkinliği olarak sınıflandırmıştır. Yolalan, Sengupta ve Kale teknik etkinliğin içerisinde işletmenin uygun ölçekte üretim yapmadaki başarısını ayrıştırarak teknik etkinliği iki alt boyutta incelemişlerdir.

#### 2.4.1 Teknik Etkinlik

Farrell 'e göre teknik etkinlik; eldeki girdi değişkenlerinin en uygun şekilde kullanılarak mümkün olan maksimum çıktıya dönüşümünü incelemektedir. Teknik etkinlikte yalnızca yararlı çıktılar kullanılmaktadır. Bu etkinlik türünde çıktılarından işletmeye ait olan kayıplar çıkarıldıktan sonra verimlilik hesabı yapılmaktadır. (Akal 2005, s.43). Tutulmaz ve Şahin, teknik etkinliğin hesaplamaya elverişli yapısı, net sonuçlar verebilmesinin performans ölçümleri açısından daha çok tercih edildiğine dikkat çekmiştir.

## 2.4.2 Tahsis Etkinliği (Ekonomik Etkinlik)

Ekonomik etkinlik; bir işletmenin mevcut en iyi teknoloji ile maliyetleri minimize ederek en uygun üretimi gerçekteşirdiği durumdur. Bu sebeple ekonomik etkinlik hem üretim sürecinden hem de ürün kalitesinden meydana gelmektedir. Ekonomik etkinlik kavramı, teknik etkinlik ve tahsis etkinliğinin çarpımından meydana gelmektedir. Ekonomik etkinliğin en büyük faydası piyasa şartlarında teknolojik gelişmelere bağlı olarak optimum kaynak tahsisini sağlar ve kalite ile üretilen miktarın artması sonucu kaynak stoklarında verimli tüketimi sağlar (Kök ve Çoban 2002a, s.3).

## 2.5 ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ

Performans kriterleri kadar bir başka önemli konu da performansın ölçülmesidir. Karaman, performans ölçümünün stratejik yönetim sürecinde geribildirim adımının sağlıklı işlemesi için hayati önemine dikkat çekmiştir ve performans ölçüm sisteminin eksik veya yanlış bilgi vermesinin örgütsel öğrenme ve gelişme sürecinin etkin bir biçimde işletilememesine neden olacağına belirtmiştir. Kaplan ve Norton, işletmelerin kendi performanslarını finansal, müşteri, şirket içi yöntemler ve öğrenme ve gelişme boyutlarında takip imkânı sağladığı için *Balanced Score Card* sistemini performans ölçme sistemi olarak önermektedirler.

Etkinlik kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte bu kavramın da sayısal olarak ölçülmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bakırcı, etkinlik ölçümünün teknik olarak bir üretim biriminin “en iyi uygulaması” ya da “teknik veya örgütsel aksaklıkların giderilmesi” açısından kazanımlar sağladığına dikkat çekmiştir. Sayısal olarak ölçülebilen kavram daha sonrasında geliştirilebilir olduğundan dolayı hem iş insanları hem de bilim insanları bu konu hakkında çalışmalar yapmışlardır. Karakaya ve arkadaşları, etkinliğin hesaplanmasında kullanılan teknikleri; oran analizi, matematiksel programlama yöntemleri, istatistiksel yöntemler, çok kriterli karar verme yöntemleri ve diğer yöntemler

şeklinde sınıflandırmışlardır. Ancak etkinlik ölçümünde ilgili yazında en yaygın olarak stokastik sınır analizi ya da matematiksel programlama yöntemlerinden biri olan veri zarflama analizi kullanılmaktadır. Her iki yöntem de *Malmquist* verimlilik endeksini kullanarak işletmelerin verimlilikleri hakkında bilgi vermektedir (Deliktaş, 2002). Fakat günümüzde hem kolay kullanımı hem de etkin sonuçlar vermesi sebebiyle veri zarflama analizi tercih edilmektedir.

Etkinlik ölçümünde bir diğer faktör ölçümün girdi değişkenlerine yönelik mi yoksa çıktı değişkenlerine yönelik mi şekillendirileceğidir. Eğer ölçüm girdi değişkenlerine yönelik olursa buradaki amaç girdi değişkenlerinde kullanılan miktarın ne kadar verimli kullanılabilceği ya da girdi değişkeninde kullanılan ürünlerin ne kadar azaltılabileceğidir ve bunu yaparken çıktı miktarında hiçbir değişime sebep olmaz. Çıktı yöneliminde ise amaç tam tersidir; girdi değişkenleri değiştirilmeden çıktı ürünlerinden alınabilecek maksimum miktarı belirtir (Coelli ve diğ.n2003).

Etkinlik ölçümünde 3 temel yöntem kullanılmaktadır. Oran analizi, parametrik olmayan doğrusal programlama yöntemi olan veri zarflama analizi ve parametrik olan stokastik sınır analizi yöntemidir.

### **2.5.1 Oran Analizi**

Oran Analizi işletmelerin finansal faaliyetlerinin sonuçlarını kendi içinde ve aynı veya farklı sektörden diğer işletmelerin sonuçlarıyla karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Bu oranlar yalnızca bir finansal döneme ait olacağı gibi, birden fazla döneme ait de olabilir. Oran analizi işletmelerin mevcut durumu, yönetim yeterliliği ve finansal kararlar almaya yardımcı olabilecek bir analiz tekniğidir. Oranlar, finansal tablolardaki değerlerin arasındaki ilişkiyi kurmaya yarar.<sup>4</sup>

Bu teknik, etkinlik ölçümünde kullanılan en yaygın ve uygulanabilirliği en yüksek olan analiz türüdür. Çünkü Oran analizi tek bir girdi ile tek bir çıktının birbirine oranlanması

---

<sup>4</sup> Muhasebe Dersleri, <https://www.muhasabedersleri.com/finansal-yatirim/finansal-analiz.html>

[Kasım,2019]

esasına dayanır (Sarı 2015). İşletmelerin farklı alanlardaki performansını ortaya koymak için farklı oranlardan faydalanılır, bu yüzden oranlar kendi içerisinde amacına göre sınıflandırılır. Ancak en yaygın sınıflandırma; Likidite Oranları, Finansal Yapı ile İlgili Oranlar, Faaliyet Oranları ve Karlılık Oranları şeklindedir.

Likidite oranları, işletmenin mevcut varlıkları ile kısa vadeli borçlarını karşılama gücünü gösterirken, finansal yapı ile ilgili oranlar mevcut varlıkların hangi kaynaklarla ile sağlandığını (özsermaye, kısa ve uzun vadeli yabancı kaynak) özetler, faaliyet oranları işletmenin sahip olduğu ve faaliyetlerini gerçekleştirmede kullandığı iktisadi varlıklarını verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığının ölçümünde kullanılır (Özer 2012) ve karlılık oranı işletmenin karı, satışlar ve kaynaklar arasındaki ilişkiyi özetler. Tablo 2.2’de en yaygın kullanılan oranlar ve elde ediliş yöntemleri özetlenmiştir.

**Tablo 2.2: Yaygın Kullanılan Finansal Oranlardan Bazıları**

<b>Likidite Oranları</b>		
	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
	Asit Test Oranı	Dönen Varlıklar- Stoklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
	Nakit Oranı	(Hazır Değerler + Menkul Değerler) / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
	Stok Bağımlılık Oranı	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar (Hazır Değerler + Menkul Kıymetler) / Stoklar
<b>Finansal Yapı ile İlgili Oranlar</b>		
	Kaldıraç Oranı	Kaldıraç Oranı = Kısa ve Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar / Aktif Toplamı
	Borçların Özkaynaklara Oranı	(Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar + Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar) /Özkaynaklar*100

	Finansman Oranı	Finansman Oranı = Öz Kaynaklar / Kısa ve Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar
	Faizin Kazanılma Sayısı =	Faiz ve Vergi Öncesi Kâr / Finansman Giderleri
<b>Faaliyet Oranları</b>		
	Alacak Devir Hızı	Kredili Net Satışlar/ Ticari Alacaklar
	Ortalama Tahsilat	Günlük Satış= Kredili Satışlar/360 Ortalama Tahsilat Dönemi Oranı = Ticari Alacaklar /Günlük Satışlar
	Maddi Duran Varlıklar Devir Hızı	Net Satışlar/ Net Maddi Duran Varlıklar
	Stok Devir Hızı	Net Satışlar /Ortalama Stoklar
	Stok Değişim Süresi	360/ Stok Devir Hızı
<b>Karlılık Oranları</b>		
	Brüt Kar Oranı	Brüt Satış Karı*100/Net Satışlar
	Mali Rantabilite	Net Kar/Ortalama Öz Sermaye
	Hisse Başına Getiri	Net Kar/Dolaşımdaki Hisse Senedi Sayısı

*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Oran analizinin iki avantajı vardır. Birincisi değişken olarak tek girdi ve tek çıktı kullanıldığından yorumlanması çok kolaydır. İkincisi ise bu işlem çok az bilgi ile yapılabilir. Fakat oran analizi birçok dezavantaja sahiptir. Birden fazla girdi veya çıktı oran analizinde kullanılamaz. Oran analizinde oranlama yapıldığı için, bir performans iyileştirilmesi işlemi değildir ve yalnızca var olan durum hakkında bilgi verir. Bu analiz ile elde edilen oranlar tek başlarına anlamlı değildir. Bu oranlar, benzer sektörlerdeki

benzer işletmelerin oranları ile ya da işletmenin geçmiş dönemlerdeki oranları ile karşılaştırılarak anlamlı hale getirilebilir ve yorumlanabilir (Bal 2010).

### 2.5.2 Parametrik Yöntemler

Stokastik sınır analizi literatürde en yaygın bilinen ve kullanılan parametrik metottur. Stokastik sınır analizi, üretimin yapıldığı her alanda kullanılmaktadır. SSA sayesinde üretimin etkin bir şekilde yapıp yapılmadığı hakkında ayrıntılı bilgi alınabilmektedir. Stokastik sınır analizi üretim sırasında oluşan hataların bulunması ve bu hatalardan kaynaklanan etkinsizliğin minimize edilmesi mümkündür. Bu yaklaşıma gerek duyulmasının temel sebebi, VZA'da kullanılan teknik etkinliğin yanı sıra üretim aşamasında girdilerde oluşabilen hatalardan dolayı çıktıları etkileyebilecek olası durumların göz önüne almasıdır (Avcı ve Çağlar 2016). Stokastik sınır analizi modelinin de dezavantajları vardır. En büyük dezavantajı bu metotta regresyon analizinden faydalanılmasıdır. Çünkü regresyon analizinde, etkin olarak gösterilen karar birimleri sadece ortalamanın üzerinde performans gösteren birimlerdir. Diğer bir dezavantajı ise birden çok çıktıyı analizlere uygulanamamasıdır. Başlıca avantajları ise girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkinin bilinebilir olması ve rastgele oluşabilecek hatanın engellenebilir olmasıdır. (Kaçira 2007).

*Aigner, Lovell ve Schmidt (1977) ve Meeusen ve Van Den Broeck (1977)* stokastik üretim sınırı fonksiyonunu geliştirmişlerdir.

Üretim birimine ait stokastik üretim sınırı fonksiyonu 2.6'deki gibidir:

$$y_i = f(X_i, B_i) + V_i - U_i = f(X_i, B_i) + \epsilon_i \quad (2.6)$$

i.karar verme birimlerinin girdi ve çıktı miktarını gösteren vektör	:	$Y_i, X_i$
Bilinmeyen parametre vektörü	:	$B_i$
Bağımsız ve rastgele değişken	:	$V_i$
Teknik etkinsizliği gösteren negatif olmayan rastgele değişken	:	$U_i$

Yukarıdaki model “stokastik sınır üretim fonksiyonu” dur. Stokastik üretim sınır modeli  $\epsilon_i$  'nin  $U_i$  ve  $V_i$  ile gösterilen iki bağımsız değişkenden meydana gelen birleşik hata olduğunu varsaymaktadır. Rastgele değişken  $V_i$  , negatif veya pozitif olabilir. stokastik

sınır üretim fonksiyonundan hareketle Teknik Etkinlik (TE):

$$y_i = f(X_i, B_i) \cdot TE \quad (2.7)$$

$$TE = Y_i / f(X_i, B_i) \quad (2.8)$$

olarak hesaplanır. Minimum girdiyle maksimum çıktı elde edilir veya tam etkinlik altında üretim yapılırsa (teknik etkinlik skoru)  $TE=1$  olur aksi takdirde  $TE<1$  olur (Avcı ve Çağlar 2016).

### 2.5.3 Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler parametrik olan yöntemlere alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu yöntem sayesinde girdi ve çıktı sayısı birden fazla olsa bile hesaplamalar kolaylıkla yapılabilmektedir. Veri zarflama analizi sayesinde girdi ya da çıktıya yönelik göreceli etkinlik analizi yapılabilmektedir. Bu sebeple literatürde en fazla kullanılan, en doğru ve hızlı cevap verebilen parametrik olmayan doğrusal programlamadır (Özden 2010).

Parametrik olmayan ve doğrusal olan veri zarflama analizi, doğru şekilde kullanıldığı zaman çok etkin bir araçtır. Birçok avantajı olduğu kadar da dezavantaja sahiptir. Avantajlarından ilki birden fazla girdi ve çıktıyla aynı anda çalışabilmesi ve girdi ve çıktıda kullanılan birimleri ortak bir birime dönüştürmeye gerek duyulmamasıdır. Fakat ölçüm hatalarına karşın aşırı hassas olması ve parametrik olmadığı için sonuçların istatistiksel hipotez testleriyle değerlendirilememesi ise bu analizin dezavantajlarıdır.

#### **2.5.4 Etkinlik Ölçüm Modellerinin Karşılaştırılması**

Genel olarak, basitliği ve sadeliği sayesinde tek girdi ve tek çıktının bulunduğu durumlarda oran analizi, etkinlik ölçümünde en uygun değerlendirme yöntemi olarak görülebilir. Ancak oran analizinde oranlama, var olan değerlerin birbirine bölümüyle elde edilir. Bu sebeple oran analizi sayesinde yalnızca karar verme biriminin durumu hakkında bilgi edinilir.

Parametrik yöntemler ise etkinliği ölçülecek olan birimin üretim fonksiyonunun aralarında neden sonuç ilişkisi olduğuna inanılan değişkenleri arasındaki ilişkiyi kurmaya çalışan yöntemlerdir. Bu yöntemde regresyon analizinden faydalanılır. Regresyon analizi girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki nedensel ilişki bilinmek zorundadır. Bu yöntemde üretim fonksiyonu çoğunlukla bir tek çıktı ile birçok girdiyi ilişkilendirerek tanımlanmaktadır.

Parametrik olmayan yöntemler ise matematiksel programlamayı çözüm yöntemlerinde kullanır. Bu yöntemler, üretim fonksiyonu ardında herhangi analitik formun varlığını ön görmez. Çok girdili ve çok çıktılı üretim ortamlarında performans ölçümü yapabilmek için uygun bir yapıya sahiptirler (Sarı 2015).

Tablo 2.3'te oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerin karşılaştırılması verilmiştir.

**Tablo 2.3: Etkinlik ölçüm yöntemlerinin karşılaştırılması**

<b>Yöntem</b>			
<b>Karşılaştırma Ölçütleri</b>	<b>Oran Analizi</b>	<b>Parametrik Yöntemler</b>	<b>Parametrik Olmayan Yöntemler</b>
<b>Çözüm Tekniği</b>	Bölme	Regresyon	Matematiksel Programlama
<b>İçerik</b>	Tek Girdi/Tek Çıktı	Çok Girdi/Tek Çıktı	Çok Girdi/Çok Çıktı
<b>Veri Hazırlığı</b>	Basit	Basit (Ölçüm yapılacak birim analitik forma uygun olmalı)	Detaylı
<b>Uygulama</b>	Kolay	Kolay	Kolay
<b>Performans Ölçümüne Uygunluğu</b>	Kısıtlı	Kısıtlı	Genel

*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Tablo 2.3 modellerin güçlü ve zayıf yönlerini özetlemektedir. Burada önemli olan ölçülmek istenen duruma karşı en uygun modelin seçilmesidir.

### 3.VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

#### 3.1 VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN TARİHİ

Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) (1978) tarafından işletmelerin etkinliklerinin ölçülmesinde kullanılması için ortaya çıkarılan Veri zarflama analizi yaklaşımı daha sonra yapılan bazı değişikliklerle; Banker, Charnes ve Cooper (BCC) (1984) tarafından ölçek etkinliğinin ölçülmesinde de kullanılmaya başlanmıştır (Besen 1994). CCR modelleri ile toplam etkinlik bulunurken, BCC modelleri ile teknik etkinliği hesaplamak mümkündür. Toplam etkinlik, teknik etkinlik ile ölçek etkinliğin çarpımından meydana gelmektedir.

$$\text{Toplam Etkinlik Skoru (CCR)} = \text{Teknik Etkinlik Skoru (BCC)} * \text{Ölçek Etkinliği} \quad (3.1)$$

#### 3.2 VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN AMACI

Veri zarflama analizi; işletmelerin verimlilikleri hakkında bilgi vermesinin yanı sıra her işletmenin tam etkin olabilmesi için hangi girdi ve çıktı değişkeninde ne miktarda değişiklik yapılması gerektiğine ait sayısal bilgileri verebilen bir araçtır (Şahin 1998). Veri zarflama analizi yönetim tarafının yaptığı yönetimsel hataları ve aldığı kararların finansal açıdan yapmış olduğu etkileri gösterebilmesi açısından oldukça etkilidir. Bir işletmede yönetimin aldığı kararlar kadar bunların finansal sonuçları da oldukça önemlidir şirketlerin uzun yıllar yaşamlarını sürdürmeleri ve ayrıca paydaşlarına iyi bir

getiri sağlayabilmeleri, almış oldukları kararları değişkenler çerçevesinde görebilmeleri gerekmektedir. Burada veri zarflama analizi birden fazla girdi ve çıktı değişkeninin birim değişikliklerinden etkilenmeden sayısal sonuç vermesi diğer analiz yöntemlerinin önüne geçiren en büyük etken olmuştur. Veri zarflama analizi aşağıda verilen amaçlara yönelik uygulanabilir (Uygur 2002).

- i. Karşılaştırılan birimlerin her biri için girdi-çıkıtı boyutlarından herhangi birinde göreceli etkinsizliğin belirlenmesi,
- ii. Etkinliğe göre birimlerin sınıflandırılması,
- iii. Karşılaştırılan birimlerin yönetimlerinin değerlendirilmesi ve gelecek için adımlar atılması,
- iv. Birimler arasında karşılaştırılan etkin birimlerin ya da etkin girdi-çıkıtı ilişkilerinin belirlenmesi,
- v. Önceki çalışmalardaki sonuçların karşılaştırılması.

### **3.3 VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN UYGULAMA ALANLARI**

Veri zarflama analizinin uygulama alanına hizmet, üretim ve finans sektörlerinde bulunan her işletme girer. Veri zarflama analizi klasik verimlilik analizindeki tekli girdi ve tekli çıktı mantığından farklı olarak çoklu girdi ve çoklu çıktı mantığında hareket eder. Hastanelerde, nakliyatta, bankacılıkta, eczanelerde, kâğıt sektöründe, teknoloji sektöründe, postanelerde ve eğitim kurumları gibi pek çok kurumsal alanda dünyada ve Türkiye’de veri zarflama analizi üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Başlangıçta kâr amacı gütmeyen kamu kuruluşlarında kullanılan veri zarflama analizi; sonraları kâr amaçlı üretim, hizmet ve finans sektörlerinde de yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır (Gülcü 2004).

Veri zarflama analizi ilgili yazında çok sayıda uygulanmasına karşın ülkemizde çok fazla rağbet görmemiş ve genellikle bankacılıkta ve sağlık sektöründe kullanılmıştır. Veri zarflama analizinin ülkemizde yaygın kullanılmamasının nedenleri arasında; yöntemin karmaşık görünümü, uygulamaya temel olacak değişkenlere ulaşmanın zorlukları ve özellikle kamuda gerekli veri alt yapısının bulunmayışı sıralanabilir (Mecit 2005).

Yine de yapılan çalışmalarda, veri zarflama analizinin işletmelerin bugünü ve yarını hakkında mantıklı sonuçlar üretebildiği, verdiği sayısal hedefler doğrultusunda yönetim ve paydaşlara yararlı bilgiler sağladığı akademik çalışmalar ile kanıtlanmıştır. Veri zarflama analizinin her alanda kullanılabilir olması ve sayısal hedefler verebilmesi bu analiz yönteminin yaygın kullanılan bir analiz tekniği olmasını sağlamıştır.

### **3.4 VZA'NIN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI**

Veri zarflama analizi doğru şekilde kullanıldığı zaman çok etkin bir araçtır. Bu analiz yöntemi sayesinde paydaşlara ve yönetime gelecek hakkında ve şimdiki zaman hakkında gerçekçi ve sayısal değerler sunulabilmektedir. Veri zarflama analizini tüm dünyada en yaygın kullanılmasını sağlayan avantajları şu şekilde sıralayabiliriz:

- i. Girdi ve çıktı arasında fonksiyonel bir bağıntıya ihtiyacı yoktur
- ii. Karar verme birimleri en etkin karar verme birimi ile ya da etkin olan birimlerin değişik kombinasyonları ile karşılaştırılabilir.
- iii. Etkinlik ölçümünde çok sayıda girdi ve çıktıya sahip karar verme birimleri kullanılabilir.
- iv. Girdi ve çıktı değerleri değişik birimlere sahip olabilir.
- v. Etkinsiz olan karar verme birimlerinin nasıl etkin duruma getirilebileceği hakkında bilgi verir.

Veri zarflama analizinin avantajları yanında, dezavantajları da söz konusudur. Bu dezavantajlar şu şekilde çözümlenebilir.

- i. VZA, üst sınıra göre işlemlerini yaptığı için, ölçüm hatasına karşı çok duyarlıdır. (Govindarajan 2003).
- ii. Parametrik olduğu için istatistiki hipotez testleri için çok uygun kabul edilmemektedir (İnan 2000).

### 3.5 VZA MODELLERİ

Karar verme birimlerinin girdi ve çıktıları aşağıdaki ortak özellikleri taşımaktadır:

- i. Her girdi ve çıktı pozitif olmalıdır.
- ii. Küçük girdiler ve büyük çıktılar tercih edilebilir.
- iii. Girdi ve çıktı birimleri birbirleri ile aynı olmak zorunda değildir.
- iv. Tercih edilen girdi ve çıktılar karar verme birimin performansına doğrudan etki eden şeyler olmalıdır.

#### 3.5.1 CCR Modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında geliştirilen CCR modeli girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere iki farklı şekilde yorumlanmaktadır. Bu yöntem temel olarak:

- i. Toplam etkinlik hakkında bilgi verir.
- ii. Kaynakları belirler ve yetersiz olanlar hakkında bilgi verir.

Belirli bir çıktıyı en etkin şekilde üretebilmek için en uygun girdiyi araştıran yöntem girdiye yönelik CCR modeli denir. Bu model veri zarflama analizinin temeli olup diğer zarflama modelleri bu modelin eksik yönlerini gidermek için bu modeli esas alarak geliştirilmiştir.

Buna göre matematiksel formül (3.2)'deki gibidir.

$$E_k = \text{MAX}(\sum_{r=1}^p U_r Y_{rk}) / (\sum_{i=1}^m V_i X_{ik}) \quad (3.2)$$

$$\frac{\left(\sum_{r=1}^p U_r Y_{rj}\right)}{\left(\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}\right)} \leq 1 \quad (3.3)$$

$$U_r \geq \varepsilon$$

$$V_i \geq \varepsilon$$

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

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

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

Burada;

k.karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı :  $Y_{rk}$

k.karar verme birimi tarafından kullanılan i. girdi :  $X_{ik}$

k.karar verme birimi tarafından r.çıkıtıya verilen ağırlık :  $U_{kr}$

k.karar verme birimi tarafından i.girdiye verilen ağırlık :  $V_{ki}$

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

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

Yeterince küçük pozitif bir sayı :  $\varepsilon$

3.2'deki modelin çözülmesi sonucu elde edilen değerler göreceli etkinlik değerleridir. Sonucunun "1" olması analizi yapılan karar verme biriminin etkin olduğu, 1'den küçük olması durumunda karar verme biriminin etkin olmadığını söyleyebiliriz.

Belirli bir girdiyi e en fazla ne kadar çıktı ile elde edilebileceğinin araştırılmasında kullanılan CCR Modeline çıktıya yönelik CCR modeli denir.

Buna Göre Matematiksel formül (3.4) deki gibidir.

$$E_k = \text{MIN}(\sum_{i=1}^m V_i X_{ik}) / (\sum_{r=1}^p U_r Y_{rk}) \quad (3.4)$$

$$\frac{(\sum_{i=1}^m V_i X_{ij})}{(\sum_{r=1}^p U_r Y_{rj})} \geq 1 \quad (3.5)$$

$$U_r \geq \varepsilon$$

$$V_i \geq \varepsilon$$

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

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

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

Burada;

k.karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı :  $Y_{rk}$

k.karar verme birimi tarafından kullanılan i. girdi :  $X_{ik}$

k.karar verme birimi tarafından r.çıkıya verilen ağırlık :  $U_{kr}$

k.karar verme birimi tarafından i.girdiye verilen ağırlık :  $V_{ki}$

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

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

Yeterince küçük pozitif bir sayı :  $\varepsilon$

Amaç fonksiyonu  $E_k$ 'nin alacağı en küçük değer 1'dir ve  $E_k$  değeri 1'e eşit olması halinde  $k$ . karar verme biriminin etkin olduğu, 1'den büyük olması halinde de  $k$ . karar verme biriminin etkin olmadığı sonucuna varılır.

### 3.5.2 BCC Modeli

CCR yöntemi, ölçüğe göre sabit getiri varsayımı ile ölçüm yapmaktadır fakat gerçek hayatta ölçüğe göre değişken getiri varsayımı ile hesaplamalar yapmak gerekmektedir. Bu sebeple 1984 yılında Banker-Charnes-Cooper tarafından BCC modelleri geliştirilmiştir. BCC Modeli aynı CCR Modeli gibi girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olarak iki farklı şekilde yorumlanmaktadır

Belirli bir çıktıyı en etkin şekilde üretebilmek için en uygun girdiyi araştıran yöntem girdiye yönelik BCC modeli denir.

Buna Göre Matematiksel formül (3.6) deki gibidir.

$$E_k = \text{MIN} \alpha - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m S_i^- \right) - \varepsilon \left( \sum_{r=1}^p S_r^+ \right) \quad (3.6)$$

$$\left( \sum_{j=1}^m X_{ij} \lambda_j + S_i^- - \alpha X_{ik} \right) = 0 \quad (3.7)$$

$$\left( \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_r^+ - Y_{rk} \right) = 0 \quad (3.8)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (3.9)$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$S_i^- \geq 0$$

$$S_r^+ \geq 0$$

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

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

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

Burada,

k.karar verme birimi tarafından üretilen r. çıktı :  $Y_{rk}$

k.karar verme birimi tarafından kullanılan i. girdi :  $X_{ik}$

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

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

j. karar verme biriminin aldığı yoğunluk değeri :  $\lambda_j$

k. karar verme biriminin i. Değerine ait atıl değer :  $S_i^-$

k. karar verme biriminin i. Değerine ait atıl değer :  $S_r^+$

Yeterince küçük pozitif bir sayı :  $\varepsilon$

Bu modelin çözülmesi sonucunda eğer söz konusu karar verme birimi etkin ise göreceli etkinlik ölçütü  $E_k$  1'e eşit olur.

Belirli bir girdiyle en fazla ne kadar çıktı ile elde edilebileceğinin araştırılmasında kullanılan modele çıktıya yönelik BCC modeli denir.

Buna Göre Matematiksel formül (3.10) deki gibidir.

$$E_k = Max\beta + \left(\sum_{i=1}^m S_i^-\right) + \varepsilon\left(\sum_{r=1}^p S_r^+\right) \quad (3.10)$$

$$\left(\sum_{j=1}^m X_{ij}\lambda_j + S_i^- - X_{ik}\right) = 0 \quad (3.11)$$

$$\left(\sum_{j=1}^n Y_{rj}\lambda_j - S_r^+ - \beta Y_{rk}\right) = 0 \quad (3.12)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (3.13)$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$S_i^- \geq 0$$

$$S_r^+ \geq 0$$

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

$r=1, \dots, p$

$i=1, \dots, m$

Burada;

Görelî etkinliği ölçülen  $k$  karar verme biriminin girdilerinin ne kadar arttırılabileceğini belirleyen genişleme katsayısı :

$\beta$

$k$ .karar verme birimi tarafından üretilen  $r$ . çıktı :

$Y_{rk}$

$k$ .karar verme birimi tarafından kullanılan  $i$ . girdi :

$X_{ik}$

$j$ .karar verme birimi tarafından üretilen  $r$ . çıktı :

$Y_{rj}$

$j$ . karar verme birimi tarafından kullanılan  $i$ . girdi :

$X_{ij}$

$j$ . karar verme biriminin aldığı yoğunluk değeri :

$\lambda_j$

$k$ . karar verme biriminin  $i$ . Değerine ait atıl değeri :

$S_i^-$

$k$ . karar verme biriminin  $i$ . Değerine ait atıl değeri :

$S_i^+$

Yeterince küçük pozitif bir sayı :

$\varepsilon$

Eğer incelenen karar verme birimi etkin ise görelî etkinlik ölçütü  $E_k$ , 1'e eşit olacaktır, etkin olmayan karar birimlerinin etkinlik değeri ise 1'den büyük olacaktır.

### **3.6 ETKİNLİK VE VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜNDE VERİ ZARFLAMA TEKNİĞİNİN İNCELENMESİ İLE İLGİLİ YAZIN TARAMASI**

Dünyada sanayileşmenin ardından verimliliğin ekonominin de etkilediği bir konu olduğu aşikârdır. 1950'li yıllardan sonra şirketler verimliliklerini arttırabilmek için araştırmalar yapmış ve bilim insanları da bu alandaki araştırmalarını arttırmışlardır. Farrell (1957) tarafından geliştirilen görelî teknik etkinlik kavramını dikkate alan ilk çalışma 1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından kamu kuruluşlarının teknik verimliliğini ölçmek

ve karşılaştırmak için kullanılmıştır. Daha sonrasında ülkemizde ve dünyada en verimli ve en etkin işletilen şirketler için VZA kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Tablo 3.1. etkinlik ve verimlilik üzerine VZA kullanılarak yapılan çalışmalarını özetlemektedir.

**Tablo 3.1: Etkinlik ve verimlilik üzerine çalışmalara ait ilgili yazın taraması**

2000	S. Armağan Tarım, Şule Tarım ve Hasan Işın Dener	Antalya yöresindeki dört ve beş yıldızlı otellerin etkinlik değerlemesi yapılmıştır.	Bu çalışmada 10 tanesi beş yıldızlı 11 tanesi dört yıldızlı toplam 21 otel incelenmiştir. Sonuç olarak 4 yıldızlı otellerin 5 yıldızlı otellere göre daha etkin olduğu gözlemlenmiştir.
2000	Çingi, S. ve Tarım, Ş. A	Veri zarflama yöntemi ile bankaların göreceli etkinliği ölçülmüştür.	Bu çalışmada her yıl etkinlik sıralamasının değiştiği ve özel sektöre ait bankaların bu dönemde göreceli olarak kamu bankalarından daha etkin oldukları gözlemlenmiştir.
2000	Mercan ve Yolalan	Türk bankacılık sektörünün, performans ile ölçek ve mülkiyet yapıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir.	Sektörün performansının 1993 yılına kadar yükselişten, bu tarihten itibaren azaldığı ve büyük ölçekli bankaların daha iyi bir performans sergilediklerini saptamışlardır
2000	Aydın Ulucan	Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılarak ISO 500 şirketlerinin göreceli etkinlikleri belirlenmiştir. Ayrıca VZA temelli bir yatırım sisteminin kurulup kurulamayacağı araştırılmıştır.	Bu çalışmada VZA tabanlı bir yatırım stratejisi geliştirilebileceği anlaşılmıştır.
2001	Steave Bradley, Geraint Johnes ve Jim Millington	1993 ve 1998 yılları arasında İngiltere'deki tüm ortaöğretim kurumlarının etkinliğini incelemiştir	Bu çalışmada okullar arası rekabet ne kadar büyükse etkinlik değerlerinin de o kadar büyük çıktığı belirlenmiştir.
2003	Gian Paolo Barbetta ve Gilberto Turati	İtalya'daki özel ve devlet okulları dâhil toplam 479 okulu kullanarak ülkedeki okul etkinliğini incelemiştir	Bu çalışmada özel okulların devlet okullarına göre daha etkin oldukları, yabancı ve engelli öğrencilerin etkinliği negatif etkilediği sonuçlarına ulaşmışlardır

2005	Antonio Alfonso ve Miguel St. Aubyn	Çoğu OECD ülkesi olan 25 ülkede PISA sonuçlarını kullanarak eğitim sisteminin etkinliğini incelemişlerdir	Çalışma sonucunda etkinliğin büyük çoğunlukla kişi başına düşen gayri safi milli hâsıla ve yetişkin eğitim düzeyine bağlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
2006	Güven Sevil ve Abdullah Yalama	Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak İstanbul Menkul Kıymetler borsasında bulunan finansal sektördeki tüm hisse senetlerinden yararlanarak portföy oluşturma yöntemi geliştirmektir	Çalışmanın sonucunda veri zarflama analizi yöntemine göre oluşturulan portföyün getirisi piyasa getirisinin üzerinde olduğunu vurgulamışlardır
2007	İbrahim Demir	Dünya Sağlık Örgütü verileri kullanılarak ülkelerin sağlık kaynaklarını kullanmadaki etkinlikleri veri zarflama analizi kullanılarak ölçülmüştür	Bu analiz sonucunda analize dâhil olan 155 ülkeden 140'ı etkin çıkmıştır.
2010	Abdülkadir Kaya ve Ünal Gülhan	İşletmelerin finansal kriz başlangıcından önceki ve sonraki üçer aylık iki dönemine ait 10 adet değişken kullanılarak sektör içerisindeki etkinlik ve performansları ölçülmüştür	İMKB'ye kayıtlı 25 işletmenin 2008 finansal krizi öncesi etkin olanlarının kriz döneminde de etkin olduğunu saptamışlardır.
2010	Afza ve Ashgarın	2003 ve 2007 yılları arasında Pakistan'da faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin etkinliğini hesaplamak için veri zarflama analizi kullanılmıştır.	Çalışma, sigorta şirketlerinin belirtilen dönemde ortalama yüzde 75,44 maliyet etkinliğine, yüzde 81,12 dağıtım etkinliğine ve yüzde 92,7 teknik etkinliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur
2012	Kamaruddin ve Abokeresh	Çalışmada Libya 'da özelleştirme öncesi ve sonrası işletmelerin üretim etkinliği kıyaslanmıştır	Çalışma sonucunda, özelleştirme öncesi ortalama etkinlik skoru yüzde 49,5, özelleştirme sonrası ise yüzde 62,3'tir
2013	Yasemin Keskin Benli, Süleyman Serdar Karaca	Türkiye'de faaliyet gösteren 31 adet mevduat bankasının 2004-2009 yılları arasındaki etkinlikleri <i>Malmquist</i> toplam faktör verimliliği endeksi ile ölçülmüştür	Yabancı bankaların toplam faktör verimliliğindeki olumlu değişimin özel ve devlet bankalarına göre, teknik etkinlikteki ve teknolojiye kaynaklandığı sonucuna varılmıştır
2013	Akanksha Gupta, Sanjiv Mittal	Yapılan çalışmada, Hindistan'daki 360 adet işletmenin etkinlikleri incelenmiştir	Çalışma sonucunda, iki yıl için 360 adet olan işletmelerden 81'i yüksek etkin, 206'sı etkin ve 73 'ü az etkin olarak bulunmuştur

2015		2011 yılı verileri kullanılarak Türkiye’de faaliyet gösteren 99 hastanenin etkinlik analizi yapılmıştır.	Çalışmanın sonucunda devlet hastanelerinin yüzde 36’sının tam etkin olarak çalıştıklarını tespit etmişlerdir.
------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

VZA ile ilgili ilk çalışma 1978’de Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından kamu kuruluşlarının teknik verimliliğini ölçmek ve karşılaştırmak için geliştirilmiştir.

1998 yılında Sağlık Bakanlığı bünyesinde 383 adet hastaneye ait veriler ile iller bazında sağlık hizmetleri etkinliğini Şahin tarafından karşılaştırmıştır (Şahin 1998).

2000 yılında 1997 yılının Nisan-Ekim dönemi için veri zarflama analizi kullanılarak Antalya yöresindeki dört ve beş yıldızlı otellerin etkinlik değerlemesi yapılmıştır. Bu araştırma S. Tarım, H. I. Dener ve A. Tarım tarafından yürütülmüştür. Çalışmada, 10 tanesi beş yıldızlı 11 tanesi dört yıldızlı toplam 21 otel incelenmiştir (Tarım ve ark. 2000).

2000 yılında yapılan başka bir çalışmada 1989–1990 yılları arasında toplam 21 ticari bankanın; 4’ü devlet, 17’si özel olmak üzere, veri zarflama yöntemi ile görece etkinliği Çingi ve Tarım tarafından değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda, her yıl etkinlik sıralamasının değiştiği ve özel sektöre ait bankaların bu dönemde görece olarak kamu banklarından daha etkin oldukları gözlemlenmiştir. (Çingi ve Tarım 2000).

2000 yılında, veri zarflama analizi tekniği kullanılarak yapılan bir diğer çalışma ise Türk bankacılık sektörünün, performans ile ölçek ve mülkiyet yapıları arasındaki ilişkiyi inceleme konusundadır. Mercan ve Yolalan (2000), sektörün performansının 1993 yılına kadar yükselişten, bu tarihten itibaren azaldığını ve büyük ölçekli bankaların daha iyi bir performans sergilediklerini saptamışlardır.

2006 yılında Sevil ve Yalama tarafından yapılan bir diğer çalışma ise veri zarflama analizi yöntemi kullanarak İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda bulunan finansal sektördeki tüm hisse senetlerinden yararlanarak portföy oluşturma yöntemi geliştirmektir. 2002–2005 dönemlerine ilişkin verilerden yararlanılarak yapılan çalışmada veri zarflama analizi kullanılarak oluşturulan portföyün getirisi ile piyasa getirisi (İMKB–30, İMKB–50, İMKB–100) karşılaştırılmış ve veri zarflama analizi yöntemine göre oluşturulan portföyün getirisinin piyasa getirisinin üzerinde olduğu vurgulanmıştır (Sevil ve Yalama 2006).

2007 yılında yapılan çalışmada, dünya sağlık örgütü verileri kullanılarak ülkelerin sağlık kaynaklarını kullanmadaki etkinlikleri veri zarflama analizi kullanılarak ölçülmüştür. Demir, Bilen ve Büyüklü tarafından yapılan çalışmada sağlık kaynaklarını kullanmada etkin olan ve olmayan ülkeler belirlenmiştir. Etkin olmayan ülkelerin etkin olan ülkeler ile kıyaslanarak sağlık kaynaklarını nasıl kullanmaları gerektiği incelenmiştir. Bu analiz sonucunda analize dâhil olan 155 ülkeden 140'ı etkin çıkmıştır (Demir, Bilen ve Büyüklü 2007).

2010'da yapılan çalışmada Kaya ve Gülhan, İşletmelerin finansal kriz başlangıcından önceki ve sonraki üçer aylık iki dönemine ait 10 adet değişken kullanılarak sektör içerisindeki etkinlik ve performansları ölçülmüştür. İMKB'ye kayıtlı 25 işletmeden 2008 finansal krizi öncesi etkin olanlarının kriz döneminde de etkin olduğunu saptamıştır.

2011'de yapılan bir çalışmada Gencer, çimento sektöründe 12 işletmenin etkinliğini ölçmek için VZA yöntemi kullanmıştır ve sonuç olarak işletmeler arasında etkinlik ve düzeltici eylemler açısından farklılık olduğu görülmüştür

2013'te yapılan bir diğer çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren 31 adet mevduat bankasının 2004-2009 yılları arasındaki etkinlikleri *Malmquist* toplam faktör verimliliği endeksi ile ölçülmüştür. Bankaları özel, yabancı ve devlet bankası olarak ayırarak, *Malmquist* toplam faktör verimliliği endeksindeki değişimleri belirlemişlerdir. Benli Keskin ve Değirmen'in yapmış olduğu çalışmada yabancı bankaların toplam faktör verimliliğindeki olumlu değişimin özel ve devlet bankalarına göre teknik etkinlikteki ve teknolojideki pozitif değişimlerden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

2015 yılında yapılan çalışmada, 2011 yılı verileri kullanılarak Türkiye'de faaliyet gösteren 99 hastanenin etkinlik analizi yapılmıştır. Analizde veri zarflama analizi kullanılmıştır. Erdoğan ve Yıldız çalışmalarında 95 devlet hastanesi ve 4 özel hastaneyi birbiriyle ilişkilendirmişlerdir. Sonuçta devlet hastanelerinin yüzde 36'sının tam etkin olarak çalıştıklarını tespit etmişlerdir.

Uluslararası ilgili yazın incelendiğinde ise performans ölçümünde veri zarflama analizinin oldukça yaygın olarak kullanılan bir teknik olduğu görülmüştür.

1998 yılında yapılan çalışmada Finlandiya'daki ortaöğretim okullarının etkinliğini veri zarflama analizi ve *Tobit* Modeli ile incelemişlerdir. *Tanja Kirjavainen* ve *Heikki A.*

*Loikkanen* tarafından yapılan çalışmada devlet okullarının özel okullara göre daha etkin olduğu gözlemlenmiştir.

2001 yılında yapılan başka bir eğitim kurumu incelemesinde, 1993 ve 1998 yılları arasında İngiltere'deki tüm ortaöğretim kurumlarının etkinliği incelenmiştir. *Steve Bradley, Geraint Johnes ve Jim Millington* tarafından yapılan bu çalışmada ilk önce veri zarflama analizi kullanılarak etkinlik analizi yapılmış, daha sonra temelde verimliliği etkileyen değişkenleri araştırmak için model kurulmuş ve yıllar bazında incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, okullar arası rekabet ne kadar büyükse etkinlik değerlerinin de o kadar büyük çıktığını belirlemişlerdir.

2003 yılında yapılan eğitim kurumu incelemesinde İtalya'daki özel ve devlet okulları dâhil toplam 479 okulu kullanarak ülkedeki okul etkinliğini incelemişlerdir. *Gian Paolo Barbeta ve Gilberto Turati* tarafından yapılan bu çalışmada regresyon analizi, veri zarflama analizi ve stokastik sınır (*frontier*) analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada özel okulların devlet okullarına göre daha etkin oldukları, yabancı ve engelli öğrencilerin etkinliği negatif etkilediği sonuçlarına ulaşmışlardır.

2005 yılında yapılan bir diğer eğitim kurumları etkinliği araştırmasında ise çoğu OECD ülkesi olan 25 ülkede PISA sonuçlarını kullanarak eğitim sisteminin etkinliğini incelemişlerdir. *Antonio Alfonso ve Miguel St. Aubyn* tarafından yapılan çalışmada hem Veri Zarflama Analizi hem de *Tobit* Modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda etkinliğin, büyük çoğunlukla kişi başına düşen gayri safi milli hâsıla ve yetişkin eğitim düzeyine bağlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2010 yılında yayımlanan *Afza ve Ashgar* tarafından yapılan çalışmada, 2003 ve 2007 yılları arasında Pakistan'da faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin etkinliğini hesaplamak için veri zarflama analizi kullanmıştır. Çalışma, sigorta şirketlerinin belirtilen dönemde ortalama yüzde 75,44 maliyet etkinliğine, yüzde 81,12 dağıtım etkinliğine ve yüzde 92,7 teknik etkinliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur.

2012 yılında yapılan, üretim şirketlerinin araştırıldığı çalışmada, Libya'daki üretim işletmelerinin teknik etkinlikleri hesaplanmıştır. 2000 ve 2008 yılları arasındaki verilerin incelendiği çalışmada özelleştirme öncesi ve sonrası işletmelerin üretim etkinliği kıyaslanmıştır. *Kamaruddin ve Abokeresh* tarafından yapılan bu çalışma göstermektedir

ki özelleştirme öncesi ortalama etkinlik skoru yüzde 49,5 özelleştirme sonrası ise yüzde 62,3'tür

2013 yılında *Akanksha Gupta, Sanjiv Mittal* tarafından yapılan çalışmada, Hindistan'daki 360 adet işletmenin etkinlikleri incelenmiştir. Perakende sektöründe olan bu işletmeler iki gruba ayrılmışlardır. İlk grup 2009-2010 yılları arasındaki 180 işletme, ikinci grup ise 2010-2011 yılları arasında faaliyet gösteren 180 işletmedir. Çalışma sonucunda, iki yıl için 360 adet olan işletmelerden 81'i yüksek etkin, 206'sı etkin ve 73 'ü az etkin olarak bulunmuştur.



## 4. ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ

### 4.1 ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, işletmelerin etkinliğini ölçmek için farklı ölçekle ölçülmüş birden fazla veri çeşidini yorumlamak ve göreceli ve karşılaştırmalı tablolar oluşturabilmek için veri zarflama tekniğini kullanmaktır. Bu teknik ile etkin bulunmayan şirketlerin hangi finansal alanlarda etkin olmadığı ve geçmiş yıllardaki etkinsizliklerinin sebepleri belirlenmeye çalışılmaktadır. Daha önemlisi gelecekte etkinliklerini arttırabilmek için hangi finansal alanlarda değişim yapmaları konusunda önerilerde bulunmak mümkün olacaktır.

### 4.2 ÇALIŞMANIN UYGULAMA AŞAMALARI

Bu çalışmada işletmelerin finansal etkinlikleri ölçülmüştür. Birden fazla girdi ve çıktı değişkenin kullanılacak olması, etkinlik kavramının belirlenen grup içinde değişkenlerin birimlerinden bağımsız çalışması zorunluluğu sebebiyle veri zarflama analizi çalışmanın konusu olarak seçilmiştir.

İşletmelerin finansal faaliyetlerde ne kadar etkin oldukları yalnızca buldukları yıllarda aldıkları başarılar ile değil ayrıca gelecek yıllarda atacakları doğru ve stratejik adımlarla da belirlenmektedir. Bu sebeple bu aşamada işletmelerin bugünü ve gelecekleri hakkında karşılaştırmalı olarak bilgi verebilen analiz şekli olan veri zarflama analizi hem akademik hem de iş dünyası olarak etkin görev almaktadır.

Veri zarflama analizini etkin uygulayabilmek için aşağıdaki adımları sırasıyla yapılması gerekmektedir.

- i. Karar Birimlerinin Seçilmesi
- ii. Değişkenlerin Seçilmesi
- iii. Verilere Ulaşma ve Veri Güvenilirliği

- iv. VZA Modelinin Belirlenmesi ve Etkinliğin Ölçülmesi
- v. Referans Gruplarının Belirlenmesi
- vi. Sonuçların Yorumlanması

#### **4.2.1 Karar Birimlerinin Seçilmesi**

VZA, örnekleme yer alan karar verme birimlerinin girdi ve çıktı değerlerinden hareketle etkinlik değerini ölçer. Bundan dolayı, ilk yapılması gereken işlem amaca yönelik doğru ve uygun karar verme birimlerini seçmek ve doğru örnekleme oluşturabilmektir.

Analize konu olacak karar birimlerinde aynı hedefe yönelik olmakla birlikte benzer pazar ve pazar şartlarında çalışma şartı aranması gerekir (Özyiğit 2000).

Veri zarflama analizi ile sağlıklı ölçümler yapılabilmesi için karar verme birimi sayısının en az girdi ve çıktı toplamının iki katı olması gerektiği veya girdi ve çıktı başına en az üç katı olması gerektiği şeklinde görüşler vardır.

#### **4.2.2 Değişkenlerin Seçilmesi**

Veri zarflama analizinde göreceli etkinlik ölçerken en önemli ve temel aşama girdi ve çıktılarının belirlendiği aşamadır. Karar verme birimlerine göre en iyi tanımlayan girdi ve çıktılarının belirlenmesi çok önemlidir.

Modelimizi kurarken girdi odaklı veya çıktı odaklı olup olmaması birimlerin etkinlik değerleri üzerinde etkili olacaktır. Bu sebeple girdi ve çıktılarının amaca yönelik seçilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde çalışmanın güvenilirliği düşük olacaktır. Modele çok fazla girdi ve çıktı eklenmemelidir. Çünkü bu durum veri zarflama analizinin ayırtırma yeteneğini azaltmaktadır. Ayrıca girdi ve çıktı ne kadar çok olursa karar verme biriminin de bu oranda artması gerekmektedir (Sherman 1984).

Çalışmalarda hangi girdi-çıkıtı değişkenlerinin üretim teknolojisini en iyi şekilde temsil ettiği çeşitli veri zarflama analizi çalışmaları yapılarak bulunabilir (Yolalan 1983).

### **4.2.3 Verilere Ulaşma ve Veri Güvenilirliği**

Veri zarflama analizinde girdi ve çıktılar belirlendikten sonra her bir karar verme biriminin girdi ve çıktılar için verilere ulaşma aşamasına gelinmektedir. Eğer herhangi bir karar verme birimi için verilere ulaşılamıyorsa veya verilerin güvenilir olup olmadığından şüpheleniliyorsa o karar verme biriminin analizden çıkartılması gerekmektedir. Bu sebeple en baştan veri güvenliğinin ve kalitesinin yüksek olduğu girdilerin ve çıktılarının belirlenmesi analizin güvenilirliği açısından çok büyük önem taşımaktadır. (Yaralıoğlu 2010, s.120)

### **4.2.4 VZA Modelinin Belirlenmesi ve Etkinliğin Ölçülmesi**

Girdiler, çıktılar ve karar verme birimleri belirlendikten sonra sıra göreceli etkinliği ölçmede kullanılacak modeli seçme aşamasına gelir. Veri zarflama analizinde modeller girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere ikiye ayrılır. Girdi yönlü model, en fazla çıktıyı elde etmek için ne kadar girdi gerektiğine odaklanan; çıktı yönlü model ise belirli bir miktar girdi bileşimiyle en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğine odaklanan modeldir (Sarı 2015).

### **4.2.5 Referans Gruplarının Belirlenmesi**

Veri zarflama analizinde etkin ve etkin olmayan karar verme birimleri belirlenirken tüm karar verme birimleri birbirleriyle kıyaslanarak sonuca varılır. Bu sebeple etkin olmayan birimler kendilerini etkin birimlere benzetme yoluna giderler. Çünkü ancak bu şekilde etkin olabilirler. İşte kendilerini benzetmeye çalıştıkları bu etkin karar verme birimlerinin oluşturduğu kümeye “referans kümesi” denir. Etkin olmayan bir karar verme birimi değişik kombinasyonlarla kendisini etkin hale getirebildiği için bu konuda herhangi bir sınırlama yoktur (Sarı 2015).

### **4.2.6 Sonuçların Yorumlanması**

Veri zarflama analizi sonucunda karar verme birimleri detaylı olarak incelenmektedir. Artık her bir karar verme birimi için bütün girdi ve çıktılar dikkate alındığı genel bir değerlendirme yapılabilir. Tahmini etkinlik, sınırları belirlenen girdi ve çıktılar ışığında bilindiği için işletmeler için gelecekte uygulanmak üzere etkinlik tavsiyeleri verilebilir.

Fakat burada yapılan işlemler sonucunda veri zarflama analizi, verilerdeki hatalara karşı karar vericiyi uyarmaz. Veri toplama aşamasında doğru ve geçerli verileri toplamak için dikkat edilmelidir. Yine sonuçları ortaya çıkaran programlar değişkelerin yanlış seçilip seçilmediğini dolayısıyla yanlış model kullanılıp kullanılmadığı konusunda karar vericiye uyarmaz. Bu sebeple sonuçları yorumlamadan önce kullanılan verilerin doğru olduğuna, değişkenlerin doğru seçilip veri zarflama analizinde kullanılan modelin doğru bir model olduğuna emin olunması gerekmektedir. (Yaralıoğlu 2010:120)

### 4.3 ÖRNEKLEM VE EVREN

Bu çalışmada 30 adet işletme incelenmiştir. Uygulamada kullanılacak karar birimleri belirlenmiş ve kısaltmaları tablo 4.1’de belirtilmiştir.

**Tablo 4.1: İşletmeler ve kullanılan kısaltmaları**

<b>Kısaltma;</b>	<b>Kuruluşlar;</b>
TÜPRAŞ	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.
FORD	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.
ARÇELİK	ARÇELİK A.Ş.
TOFAŞ	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.
AYGAZ	AYGAZ A.Ş.
SARKUYSAN	SARKUYSAN ELEKTROLİTİK BAKIR SAN. VE TİC. A.Ş.
TÜRKŞEKER	TÜRKİYE ŞEKER FABRİKALARI A.Ş.
COCACOLA	COCA-COLA İÇECEK A.Ş.
ÇAY	ÇAY İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
KONYAŞEKER	KONYA ŞEKER SAN. VE TİC. A.Ş.
HES	HES HACILAR ELEKTRİK SAN. VE TİC. A.Ş.
ETİMADEN	ETİ MADEN İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
NUHÇİMENTO	NUH ÇİMENTO SANAYİ A.Ş.
JTI	JTI TÜTÜN ÜRÜNLERİ SANAYİ A.Ş.

PAŞABAHÇE	PAŞABAHÇE CAM SAN. VE TİC. A.Ş.
BOYTAŞ	BOYTAŞ MOBİLYA SAN. VE TİC. A.Ş.
ERPİLİÇ	ERPİLİÇ ENTEGRE TAVUKÇULUK ÜRETİM PAZARLAMA VE TİC. LTD. ŞTİ.
KOCAER	KOCAER HADDECİLİK SAN. VE TİC. A.Ş.
İZOCAM	İZOCAM TİC. VE SAN. A.Ş.
HAVELSAN	HAVELSAN HAVA ELEKTRONİK SAN. VE TİC. A.Ş.
BAGFAŞ	BAGFAŞ BANDIRMA GÜBRE FABRİKALARI A.Ş.
KÜÇÜKÇALIK	KÜÇÜKÇALIK TEKSTİL SAN. VE TİC. A.Ş.
ÖZERMETAL	ÖZER METAL SANAYİ A.Ş.
İSTİKBAL	İSTİKBAL MOBİLYA SAN. VE TİC. A.Ş.
DİMES	DİMES GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.
GEMLİK	GEMLİK GÜBRE SANAYİİ A.Ş.
GÖLTAŞ	GÖLTAŞ GÖLLER BÖLGESİ ÇİMENTO SAN. VE TİC. A.Ş.
BEŞLER	BEŞLER MAKARNA UN İRMİK GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.
OVAUN	OVA UN FABRİKASI A.Ş.
BOYÇELİK	BOYÇELİK METAL SAN. VE TİC. A.Ş.

*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Karar birimlerinin bulunmasının ardından analizde kullanılan etkinlik ve verimlilik ölçen değişkenler için daha önceden tablo 4.2’de belirtilen, etkinlik ve verimlilik üzerine ilgili yazın taranmıştır.

**Tablo 4.2: Değişkenlere yönelik ilgili yazın taraması**

No:	Tez Adı:	Yazar:	Girdiler:	Çıktılar:
1	ISO500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı	Aydın ULUCAN	Çalışanlar, Aktif, Öz sermaye	Satışlar, Kar, Piyasa Değeri, Hisse Başına Kar
2	İMKB’ye kayıtlı halka açık teknoloji şirketlerinde finansal etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Değerlendirilmesi	Fatma TEKTÜFEKÇİ	Cari Oran, Alacak Devir Hızı, Toplam borç/sermaye	Öz sermaye kârlılığı ve hisse başına kazanç (kayıp)
3	ISO Birinci 500 VE İkinci 500 şirketlerin veri zarflama analizi yaklaşımıyla sektör etkinliklerinin ölçülmesi	Burcu ORALHAN & Sevgi SÜMERLİ SARIGÜL	Maaş ve Ücretlerin Satış Gelirlerine Oranı, Aktif Devir Hızı, İşletme Sermayesi Devir Hızı, İşletme Sermayesi Oranı, Borç Yükü, Firma Sayısı	Satış Kârlılığı, Amortisman Öncesi Aktif Kârlılığı, Aktif Kârlılığı, Öz kaynak Kârlılığı
4	2008 Kriz öncesi ve sonrası ISO 500 sanayi işletmelerinin etkinliklerinin ölçümü	Yasemin Keskin BENLİ & Süleyman Serdar KARACA	Alacak devir hızı, aktif devir hızı, öz kaynak devir hızı, duran varlık devir hızı	Net kâr marjı

5	Efficiency of the Insurance Industry in Pakistan	Afza & Asghar	Çalışanlar, işletme hizmetleri, Öz sermaye, Borç Yükü	Yatırım gelirleri ve brüt prim gelirleri
6	Kâğıt sektöründe yer alan firmaların veri zarflama analizi yardımıyla etkinliklerinin ölçümü	Kadri Cemil AKYÜZ & İbrahim YILDIRIM & Yasin BALABAN	Cari Oran, Toplam Yabancı Kaynak / Toplam Aktif Oranı, Öz Kaynak / Toplam Aktif Oranı, Öz Kaynak/ Toplam Yabancı Kaynak Oranı, Net Satışlar / Öz Kaynak Oranı	Net Kar/Öz Sermaye, Öz sermaye karlılık oranı, Net Kar / Toplam Aktif Oranı
7	Portföy Yönetim Şirketlerinin Etkinlik Ölçümü	Kemal VATANSEVER & Nuri AVŞARLIGİL	Genel Yönetim Giderleri, Finansal Yatırımlar, Ödenmiş Sermaye	Yatırım Faaliyetlerinden Gelirler, Hasılat, Faiz ve Vergi Öncesi Kar, Dönem Karı
8	SEKTÖREL BAZDA BİR ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ: VZA İLE BİR ANALİZ	Fehim BAKIRCI	Net varlıklar, Öz sermaye, Çalışan sayısı	Net satışlar, vergi öncesi kar, ihracat
9	VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE BANKACILIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA	Yrd. Doç.Dr. Sema BEHDİOĞLU& Arş. Gör. Gözde ÖZCAN	Şube sayısı, Sabit Varlıklar, Faiz giderleri, Çalışan Sayısı	Toplam Mevduat, Toplam Kredi, Dönem Karı
10	VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE TÜRKİYE'DE GIDA İMALATI YAPAN FİRMALARIN ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ	Selahattin YAVUZ, Öznur İŞÇİ	Net varlıklar, Öz sermaye, Çalışan sayısı	Net satışlar, vergi öncesi kar, ihracat
11	Türk Bankacılık sektöründe Etkinlik Analizi	Hakan Bektaş	Toplam Mevduat, Faiz Giderleri, Faiz Dışı Giderler	Toplam Krediler ve Alacaklar, Faiz Gelirleri, Faiz Dışı Gelirler
12	Data Envelopment Analysis Approach for the Measurement of ISO 500 Firms' Efficiencies	Yayar, R. & Karaca, S.S. & Erol, Y	Net varlıklar, Öz sermaye, Çalışan sayısı	Net satışlar, vergi öncesi kar, ihracat
13	İSO 500 FİRMALARININ ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİNDE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YAKLAŞIMI: DOKUMA VE GİYİM EŞYA SANAYİ	Rüştü YAYAR& Mustafa Necati ÇOBAN	Net varlıklar, Öz sermaye, Çalışan sayısı	Net Satışlar, brüt katma değer, İhracat
14	The Performance of Privatized Firms: Empirical Analysis for Libya	Kamaruddin, B.H., & Abokeresh, M.S.M.	Net varlıklar, Öz sermaye, Çalışanlar	Net Satışlar, vergi öncesi kar, İhracat

*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Yapmış olduğumuz uygulamanın benzerlerinin yapıldığı ilgili yazında kullanılan etkinsizlik ve verimlilik değişkenleri analiz edilmiş; en sık kullanılan ve birbirleri ile ilişkide olan 3 girdi ve 3 çıktı seçilmiştir. Bunlar tablo 4.3'te belirtilmiştir.

**Tablo 4.3: Girdi ve çıktı değişkenleri**

<b>Girdi Değişkenleri:</b>	<b>Tanım:</b>
Öz kaynak:	İşletme ortaklarının sermaye olarak verdikleri değerler ile faaliyetler sonucu sağlanan ve henüz işletmeden çekilmemiş olan kârlardan oluşan unsurlardır.
Aktif Toplam	İşletmenin sahip olduğu varlıklar toplamıdır.
Çalışan Sayısı	İşletmede belli bir ücret karşılığı çalışan kişi sayısıdır.
<b>Çıktı Değişkenleri:</b>	<b>Tanım:</b>
Net Satış	İşletmenin elinde iade ürünleri çıktıktan sonra geriye kalan kazançlarının toplamıdır.
Dönem Kârı	İşletmenin belli bir dönemin sonunda etkinliklerinin sonuçlarını özetleyen gelir tablosunda yer alan kârdır
İhracat	İşletmelerin döviz karşılığı ülke sınırları dışına yapılan mal ve hizmet satışlarıdır.

*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Karar birimleri seçildikten ve analizde kullanılacak olan girdi ve çıktılar belirlendikten sonra verilerine ulaşmada zorluk yaşanan karar birimleri analizden çıkartılmıştır. Bu adımdan sonra seçmiş olduğumuz karar birimlerinin Türkiye’de üretim yapan ve önde gelen şirketler olmasından dolayı, şirketlerin çıktısı olarak yönetsel yapılan hatalar, eksiklikler ve dış faktörlerin etkilerinin belirlenebilmesi için çıktı yönelimli ve ölçeğe göre değişen bir getirisi olan veri zarflama analizi modeli seçilmiştir.

#### **4.4 BULGULAR**

Bu çalışmada 2007 ve 2016 yılları arasında Türkiye İSO 500 listesine girebilmiş şirketlerin göreceli etkinlikleri belirlenmiştir. Çalışmanın amacı 10 senelik süre boyunca ilk 500 listesine girmeyi başarabilmiş ve finansal verilerine eksiksiz ulaşılan şirketlerin göreceli etkinliklerini hesaplamaktır. Etkinlik hesaplamasında birden fazla verinin hem girdi hem de çıktı olarak kullanılmasından dolayı veri zarflama analizi yöntemi kullanılmıştır. Analizin sonucunda söz konusu yıllara ilişkin şirketlerin etkinlik skorları ve etkinlik değişimleri belirlenmiş, etkin olmayanlar içinse etkinsizlik sebepleri belirtilmiştir.

Çalışmada kullandığımız veri zarflama analizi yönetiminin BCC olarak da bilinen çıktı odaklı ve ölçüğe göre değişen bir getirisi olan modeli seçilmiştir.

Çalışmada kullanılan karar birimlerinin yıl bazlı etkinlik skorları Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

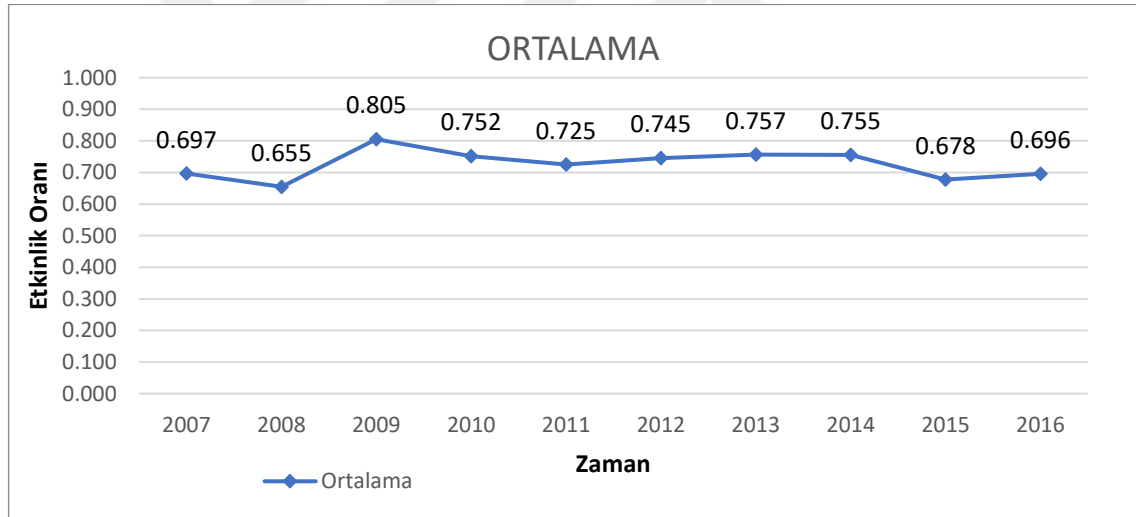
**Tablo 4.4: Çıktı yönelimli VZA etkinlik skorları**

Karar Birimleri	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TÜPRAŞ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
FORD	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
ARÇELİK	0,569	0,446	0,804	0,647	0,507	0,593	0,749	0,822	0,542	0,612
TOFAŞ	0,743	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,817	0,981
AYGAZ	0,808	0,530	1,000	1,000	0,882	0,869	0,971	1,000	0,953	1,000
SARKUYSAN	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
TÜRKŞEKER	0,164	0,160	0,254	0,221	0,187	0,233	0,318	0,327	0,392	0,358
COCACOLA	0,614	0,597	0,962	0,658	0,238	0,706	0,389	0,492	0,353	0,370
ÇAY	0,372	0,266	0,399	0,447	0,328	0,347	0,378	0,407	0,342	0,291
KONYAŞEKER	0,438	0,479	0,705	0,703	0,643	0,356	0,226	0,218	0,250	0,239
HES	0,697	0,461	0,593	0,528	0,563	0,626	0,504	0,610	0,425	0,571
ETİMADEN	0,634	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
NUH	1,000	1,000	0,970	0,548	0,548	0,453	1,000	1,000	1,000	1,000
JTI	0,786	0,789	0,995	0,712	0,350	1,000	1,000	0,987	0,761	0,727
PAŞABAĞÇE	0,247	0,196	0,318	0,484	0,401	0,328	0,639	0,410	0,285	0,255
BOYTAŞ	0,528	0,397	1,000	0,638	0,716	0,776	0,711	0,521	0,493	0,517
ERPİLİÇ	1,000	0,556	1,000	1,000	0,904	0,971	0,891	0,795	0,701	1,000
KOCAER	1,000	0,746	0,935	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,804	0,620
İZOCAM	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,929	1,000	1,000	1,000	1,000
HAVELSAN	0,290	0,210	0,477	0,220	0,510	0,456	0,719	0,584	0,445	0,337
BAGFAŞ	0,902	1,000	0,574	1,000	1,000	0,539	0,275	0,434	0,331	0,400
KÜÇÜKÇALIK	0,353	0,257	0,479	0,599	0,701	0,753	0,612	0,567	0,568	0,433
ÖZERMETAL	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
İSTİKBAL	0,584	0,515	0,989	0,896	0,659	0,664	0,610	0,480	0,647	0,689
DİMES	0,722	0,649	1,000	1,000	1,000	0,564	0,760	0,726	0,637	1,000
GEMLİK	0,635	0,586	0,431	0,210	0,474	1,000	0,420	0,741	0,354	0,256
GÖLTAŞ	0,330	0,376	0,505	0,367	0,346	0,366	0,682	0,685	0,368	0,226
BEŞLER	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
OVAUN	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
BOYÇELİK	0,484	0,425	0,764	0,670	0,804	0,831	0,854	0,848	0,865	1,000
<b>Ortalama</b>	0,697	0,655	0,805	0,752	0,725	0,745	0,757	0,755	0,678	0,696

Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir

Tablo 4.4’te, seçilmiş olan 30 adet karar verme biriminin yıllara göre göreceli etkinlikleri bulunmaktadır. Şekil 3.1’de görüldüğü gibi karar birimlerinin etkinliklerinin ortalaması alındığında ve Türkiye ISO 500 listesine 10 yıl boyunca girebilmiş şirketlerin ortalamasına bakıldığında neredeyse göreceli etkin oldukları anlaşılmakta ve istikrarlı bir şekilde etkinlik düzeyinin aynı seyrettiği göze çarpmaktadır. Ortalamalar üzerinden bakıldığında en yüksek etkinlik oranının hesaplandığı yılın 2009 yılı olduğu görülmüştür. 2009 yılı, 2008 yılı mali krizinin hemen ardındaki yıl olmasıyla dikkat çekmiştir. Buradan da anlaşılacağı gibi 2008 mali krizinden sonra şirketler finansal verilerini analizde seçmiş olduğumuz girdi ve çıktılar düzeyinde düzeltmeler yapmış ve etkinliklerini gözle görülür bir şekilde arttırmışlardır.

**Şekil 4.1: Ortalama etkinlik skoru**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Tablo 4.5’te görüldüğü gibi karar verme birimi odaklı olarak sonuçları incelediğimizde Ovaun, Beşler, Özermetal, İzocam, Sarkuysan, Ford ve Tüpraş şirketleri 10 yıl boyunca belirlemiş olduğumuz girdi ve çıktılar bakımından her sene göreceli olarak etkin bulunmuşlardır. Bu şirketler için herhangi bir etkinsizlik söz konusu değildir. Şirketlerin bulunmuş oldukları sektörlerle ve kuruluş yıllarına baktığımızda bu 30 adet şirketten her sene etkin olmayı başaran 7 şirketin 2 tanesinin demir çelik dışında ana metal sanayi, diğer iki şirketin ise gıda maddeleri sanayisi alanında aktif olduğu görülmüştür.

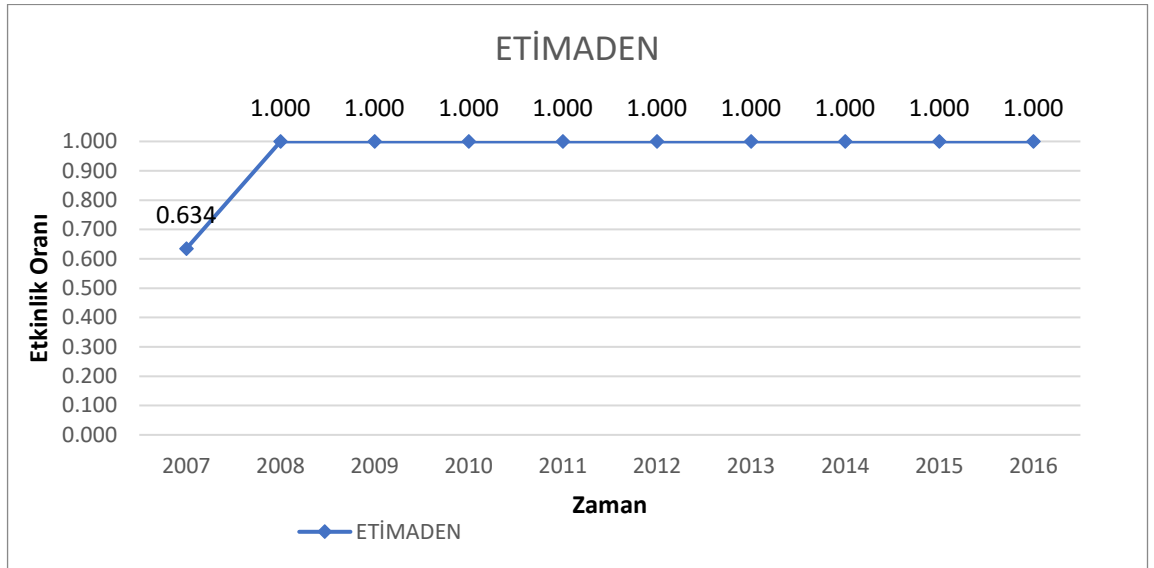
**Tablo 4.5: Etkin şirketler listesi**

KVB	Kuruluş Yılı	Ekonomik Faaliyet Kodu	Açıklaması
TÜPRAŞ	1983	353	Petrol Ürünleri Sanayi
FORD	1959	384	Taşıt Araçları Sanayi
SARKUYSAN	1972	372	Demir Çelik Dışında Ana Metal Sanayi
İZOCAM	1965	362	Cam ve Camdan Mamül Eşya Sanayi
ÖZERMETAL	1960	372	Demir Çelik Dışında Ana Metal Sanayi
BEŞLER	2004	311	Gıda Maddeleri Sanayi
OVAUN	1952	311	Gıda Maddeleri Sanayi

*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

Etimaden karar verme birimine baktığımızda şirketin şekil 4.2’de de görüldüğü gibi yalnızca 2007 yılında göreceli etkisiz olduğu görülmektedir. Hesaplamanın yapıldığı ilk yıl olan 2007 yılında etkisiz olmasının sebebinin net satışlarındaki ve ihracattaki düşüklük olduğu faaliyet raporlarından anlaşılmaktadır. 2009 yılında ise finansal değerlerini düzelten Etimaden şirketi göreceli etkinliğini “1” yaparak etkin şirketler arasına girmiştir.

**Şekil 4.2: Etimaden etkinlik oranı grafiği**

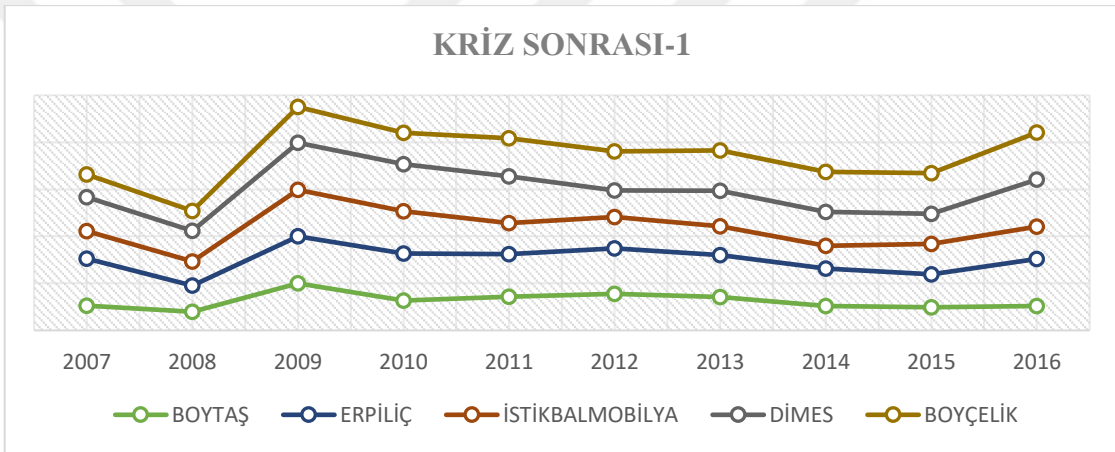


*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

Göreceli etkinliğini incelediğimiz şirketlerden Arçelik, Aygaz, CocaCola, Konyaşeker, JTI, Boytaş, Erpiliç, İstikbal, Dimes ve Boyçelik şirketleri 2008 kriziyle birlikte

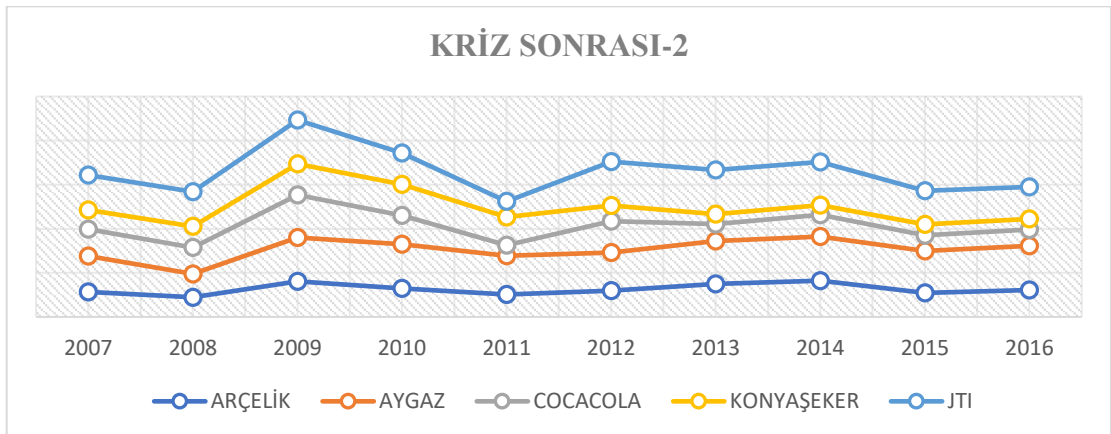
etkinliklerinde gözle görülür bir kayıp yaşamışlardır. Bu kaybın en büyük etkisinin kur farkından kaynaklandığı finansal tablolarında gözükmektedir. Fakat aldıkları tedbirler ve küresel krizin etkisinin azalmasıyla bu şirketler 2009 yılında şekil 4.3 ve şekil 4.4'te görüldüğü gibi önceki yıllarda oldukları durumdan daha iyi yerlere gelmişlerdir. Yalnız birçoğunda bu etkinlik uzun sürmemiş ve etkisiz hallerine geri dönmüşlerdir. Ama aralarındaki bazı işletmeler, yapmış oldukları yatırım ve almış oldukları yönetsel kararlar ile tekrardan etkinliklerini arttırabilmişlerdir.

**Şekil 4.3: Kriz sonrası yükselen şirketler-1**



*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.*

**Şekil 4.4: Kriz sonrası yükselen şirketler-2**



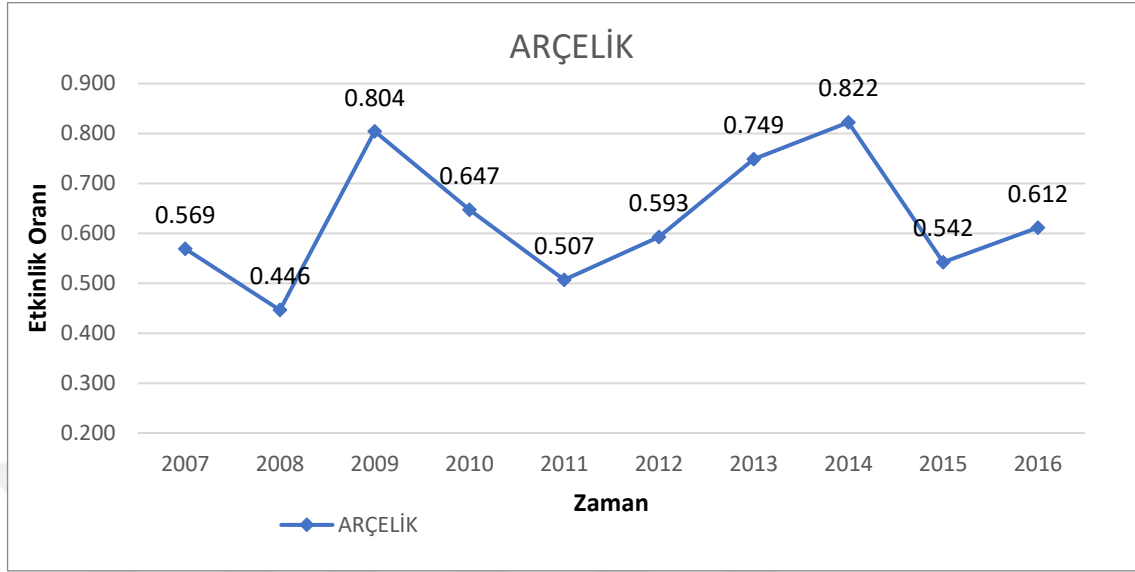
*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.*

**Tablo 4.6: 2016 yılı şirketlerin değişim oranları**

YIL	KVB	Satış Hasılatı DO	Öz kaynak DO	Aktif Toplamı DO	Dönem Karı DO	İhracat DO	Çalışanlar DO
2016	ARÇELİK	63,53%	-27,68%	0,00%	133,22%	102,66%	-46,47%
2016	AYGAZ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	BAGFAŞ	150,09%	0,00%	0,00%	47585018,96%	942,69%	0,00%
2016	BEŞLER	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	BOYÇELİK	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	BOYTAŞ	93,38%	-35,97%	0,00%	93,38%	1005,40%	-18,70%
2016	COCACOLA	170,46%	-4,20%	0,00%	354176513,36%	7439,52%	0,00%
2016	ÇAY	243,54%	-52,15%	0,00%	243,54%	5029,13%	-39,41%
2016	DİMES	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	ERPİLİÇ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	ETİMADEN	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	FORD	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	GEMLİK	289,93%	0,00%	0,00%	172178738,10%	651,19%	0,00%
2016	GÖLTAŞ	343,08%	-10,70%	0,00%	343,08%	729,17%	0,00%
2016	HAVELSAN	337,64%	0,00%	0,00%	196,74%	652,92%	0,00%
2016	HES	75,27%	-12,06%	0,00%	75,27%	138,15%	0,00%
2016	İSTİKBAL	45,10%	-7,51%	0,00%	45,10%	721,16%	0,00%
2016	İZOCAM	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	JTI	96,13%	0,00%	-16,63%	37,58%	39,01%	0,00%
2016	KOCAER	61,38%	0,00%	0,00%	61,38%	69,02%	0,00%
2016	KONYAŞEKER	318,67%	0,00%	0,00%	1663,14%	1713,84%	0,00%
2016	KÜÇÜKÇALIK	158,87%	0,00%	0,00%	130,78%	130,78%	-40,65%
2016	NUH	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	OVAUN	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	ÖZERMETAL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	PAŞABAHÇE	291,42%	-50,39%	0,00%	145786732,92%	291,42%	-37,11%
2016	SARKUYSAN	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	TOFAŞ	4,24%	0,00%	-26,36%	64,36%	1,97%	-9,51%
2016	TÜPRAŞ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2016	TÜRKŞEKER	179,18%	-54,73%	0,00%	381637870,82%	57712,90%	-40,07%

Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir

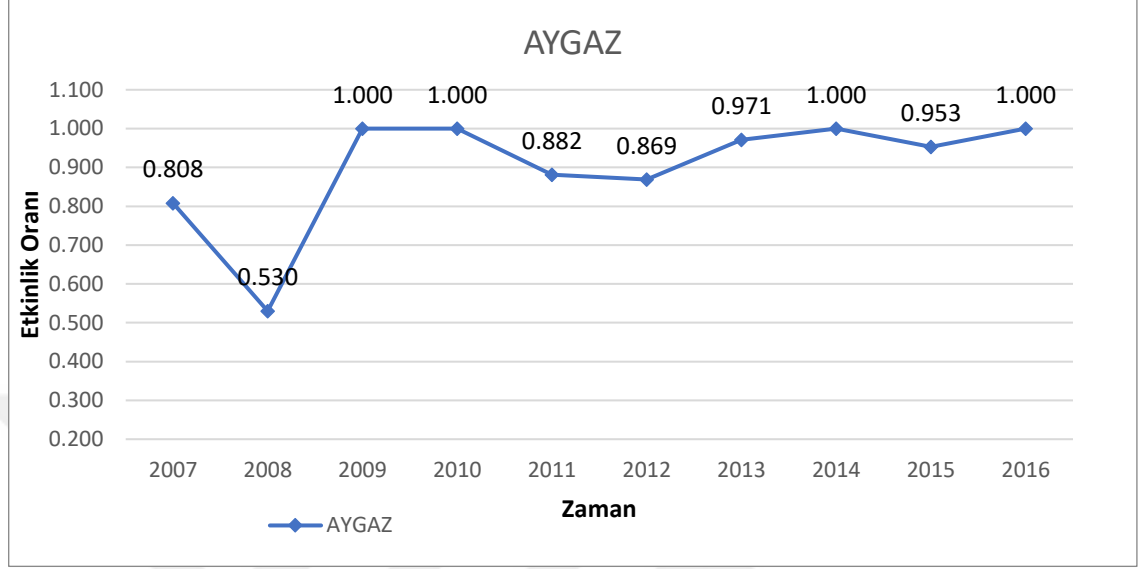
**Şekil 4.5: Arçelik etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.*

Sonrasında veri zarflama analizinde verilmiş olan girdi ve çıktılara göre göreceli etkinliklerini arttırmayı başarmış karar birimlerinden biri olan Arçelik, şekil 4.5'te gözüktüğü gibi 2008 sonrası etkinliğini arttırmış fakat sonrasında satışların ve iç pazarın küçülmesiyle etkinliğini kaybetmiştir. Fakat 2014'te yapmış oldukları net satış ve faaliyet karlılıklarındaki artış oranı 2014 yılında oluşan küresel büyüme oranından 4 kat daha fazladır. Bunun etkisiyle etkinliklerinde gözle görülür artış yaşanmıştır. 2015 yılına gelindiğinde yapılan yeni yatırımlar ve ihracatta yeteri kadar etkili olunmaması karlılığı düşürmüş ve etkinliğini azaltmıştır. Eğer Arçelik şirketi tekrardan etkinliğini arttırmak istiyorsa tablo 3.6'daki gibi satış hasılatını 2016 yılına göre yüzde 63,53 dönem karlılığını yüzde 133,22 ve ihracat oranını yüzde 102,66 arttırmalıdır. Çalışan sayısını yüzde 46,47 azaltmalı ve öz kaynağını da yüzde 27,68 oranında azaltmalıdır.

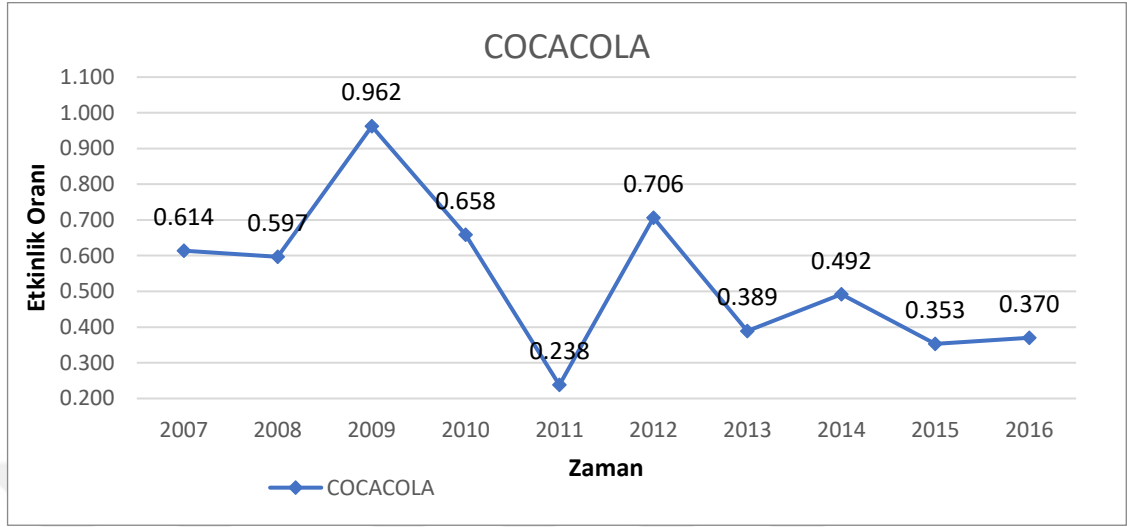
**Şekil 4.6: Aygaz etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Arçelik karar verme birimi ile aynı durumda olan şekil 4.6'daki Aygaz'a baktığımızda 2008 yılında krizle birlikte etkinliğinin azaldığı görülmüştür. Aygaz şirketi 2009 yılı ile birlikte etkin hale gelmiş ve sonrasında düşen etkinliği; 2013 yılında petrol fiyatlarının düşmesi, LPG'nin alternatif yakıt olarak kullanılması ve LPG sistemine yaptıkları yatırımlar ile tekrardan artmıştır. 2016 yılında da etkin olan şirket faaliyetlerini aynı sürdürmesi koşuluyla etkin şirketler arasında yer almayı sürdürecektir.

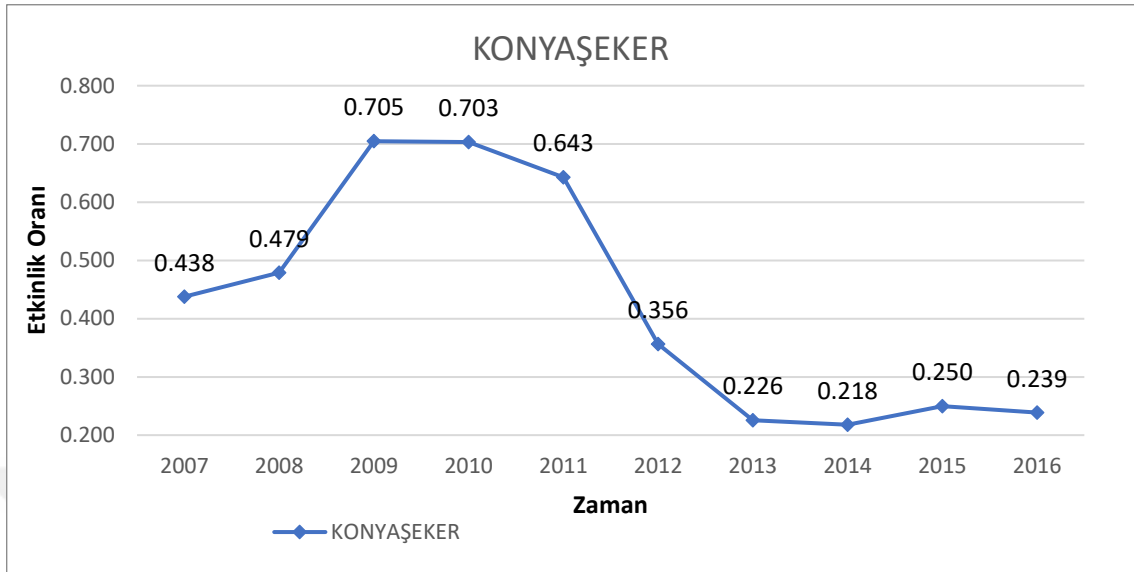
**Şekil 4.7: CocaCola etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.*

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi kriz sonrası yükselen grupta olan CocaCola, 2008 krizi sonrasında gerekli tedbirleri almış ve kendi etkinliğini 0.962’ye kadar çıkartabilmiştir. Fakat daha sonrasında CocaCola şirketinin etkin kararlar vermemesi ve Türkiye’nin ekonomik şartlarında dışa bağımlı olması, ihracatı göreceli olarak az olan şirketin etkinliğinin azalmasına sebep olmuştur. 2011’de finansal tablolarda görülen öz kaynak artırımı, uzun dönemli borçlanmanın oluşması ve finansal giderlerin artması sebebiyle şirketin karlılık oranı azalmış ve göreceli etkinliğine negatif yönde etkisi olmuştur. 2016 yılında yaşanan dövizdeki keskin dalgalanmalar ve Orta Asya’daki zorlu koşullar sebebiyle etkinliğini istediği gibi arttıramamıştır. Şirketin 2016 yılı etkinsizlik oranı 0,63 olarak hesaplanmıştır. 2016 yılında yüksek oranda etkinsiz çıkan CocaCola şirketinin etkin hale gelebilmek için tablo 3.6’daki gibi satış hasılatını 2016 yılına göre yüzde 170,46 arttırması gerekmektedir ve 2016 döneminde zarar eden şirketin 2017 yılında kar etmesi gerekmektedir. İhracat oranını yüzde 7439,52 arttırmalı, çalışan sayısını yüzde 46,47 azaltmalı ve öz kaynağını da yüzde 4,20 orantıda azaltmalıdır.

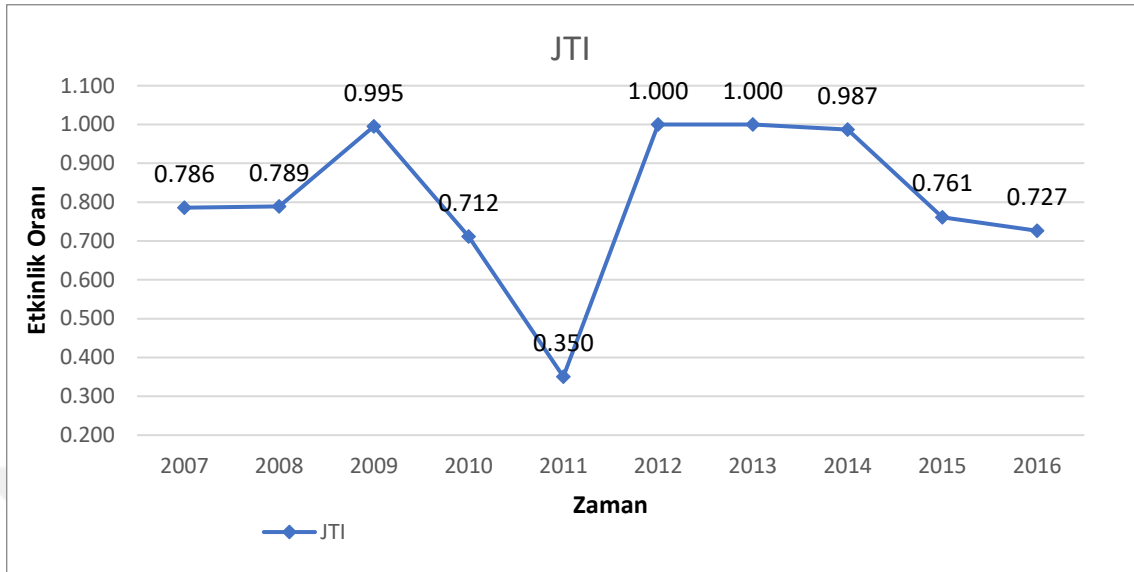
**Şekil 4.8: Konyaşeker Etkinlik Oranı Grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Kriz sonrasında yükselişe geçen bir diğer şirket ise Konyaşeker karar verme birimidir. Şekil 4.8’de gördüğümüz gibi 2008 krizi sonrası yönetim ve verimlilik üzerine etkin değişiklikler yapmıştır. Konyaşeker, 2011’de ülke ekonomisinde yaşanan negatifliklerden dolayı etkinsiz hale gelmiştir. Konyaşeker bundan sonraki yıllarda gereken etkinliği kazanmak için gerekli sıçramayı yapamamış ve 2016 yılına geldiğimizde yüzde 0.239 etkin olan Konyaşeker, tablo 4.6’da görülen satışları yüzde 318,67, ihracatı yüzde 1713,84 ve dönem karını 1663,14 şeklinde değişimler yapabilirse tekrardan etkin olabilecektir.

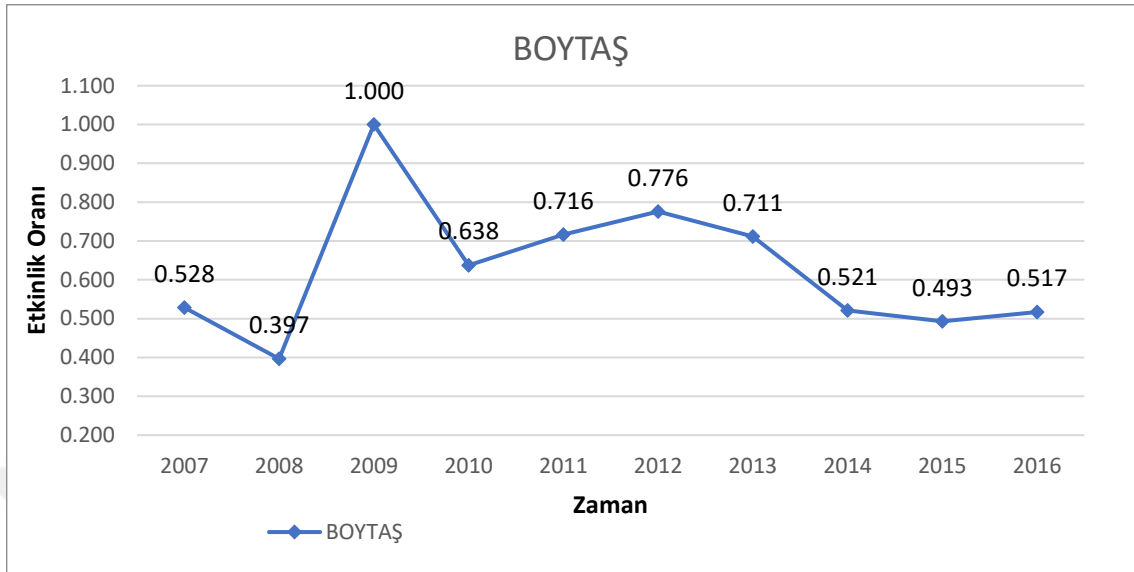
**Şekil 4.9: JTI etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

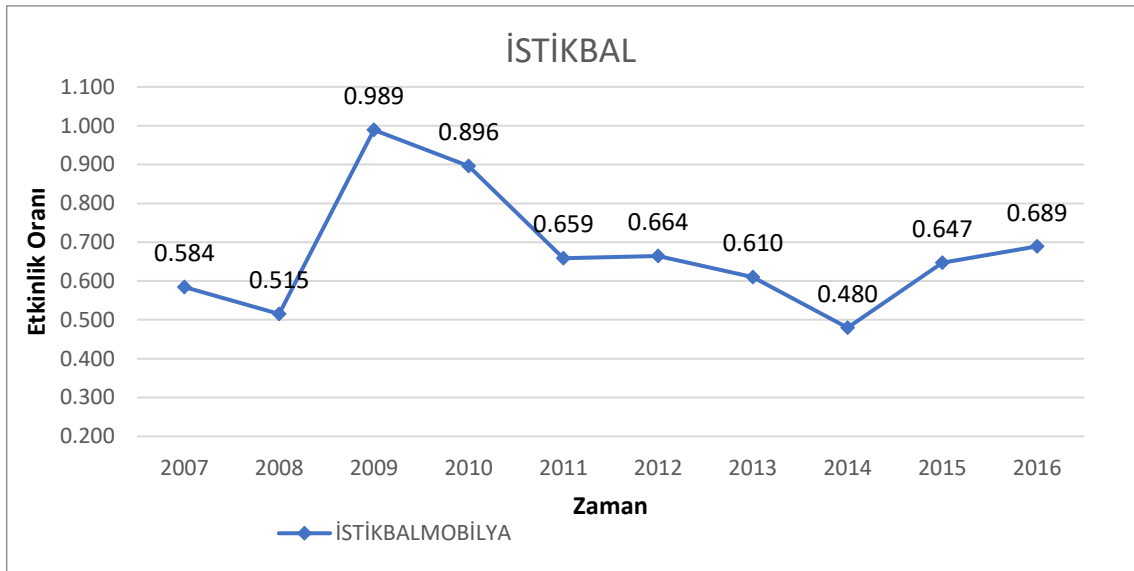
Şekil 4.9'daki JTI şirketine baktığımızda şirket 2007 yılında 0.789 etkinlik düzeyindeyken kriz sonrası satışlarındaki gözle görülür artış ile analize göre etkin şirketler arasına girebilmiştir. Fakat sonrasında finansal raporlardan anlaşılacağı gibi net satışların ve dönem karının önemli ölçüde azalması şirketin etkinliğini etkilemiş ve 0.350 seviyesine kadar çekmiştir. Fakat 2011 yılına kadarki süreçte etkinliğini kaybeden JTI 2012-2015 yılları arasında verilen girdi ve çıktılar düzeyinde etkin olarak finansal yılları kapatmıştır. 2015-2016 yıllarında yüksek oranda etkisiz çıkan JTI şirketinin etkin hale gelebilmek için tablo 4.6'daki gibi satış hasılatını 2016 yılına göre yüzde 96,13 arttırması ve 2016 dönem karını yüzde 37,58 arttırması gerekmektedir. İhracat oranını yüzde 39,01 arttırmalı ve aktif toplamını yüzde 16,63 azaltmalıdır.

**Şekil 4.10: Boytaş etkinlik oranı grafiği**



Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir

**Şekil 4.11: İstikbal etkinlik oranı grafiği**

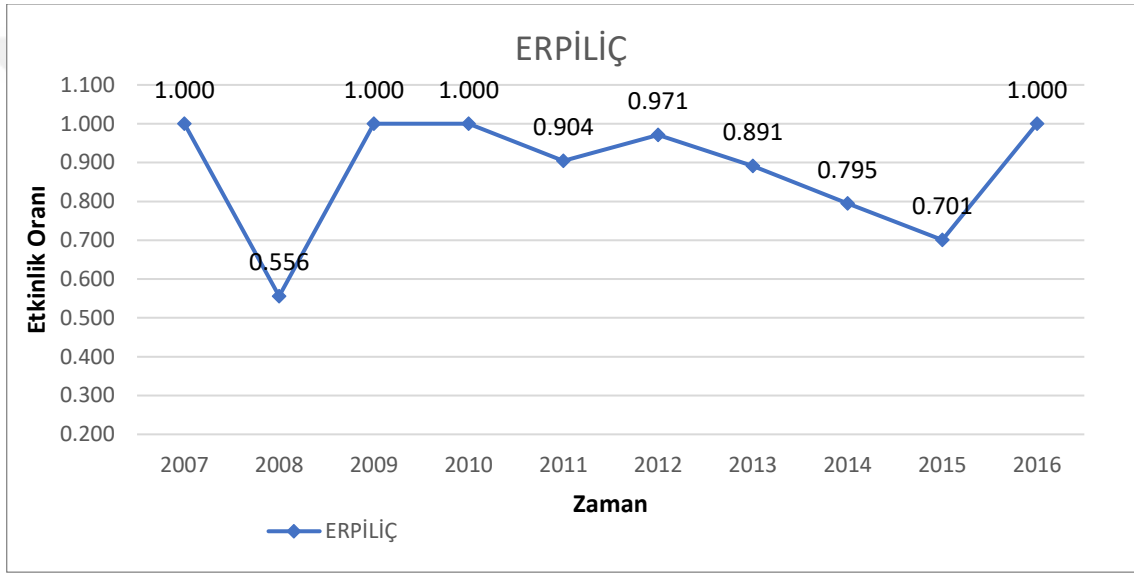


Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Şekil 4.10 ve şekil 4.11'deki Boytaş ve İstikbal karar birimleri neredeyse aynı karakteristik etkinlik özelliği göstermektedirler. Şirketler 2008 krizi ile etkinliklerini

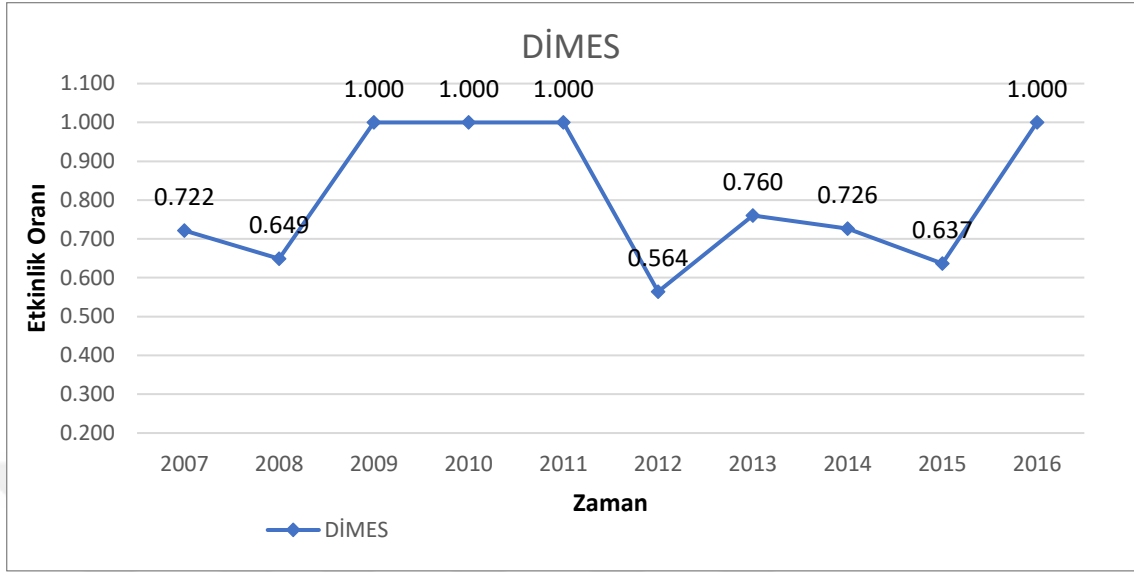
arttırırken daha sonraları aynı etkinlik seviyelerini koruyamamışlardır. Bunun en büyük sebeplerinden biri ülkedeki ekonomik kararsızlık gibi görünse de şirketlerin yönetimde verdikleri kararlardır. 2016 yılı itibariyle etkinliklerinde artış yönüne giden Boytaş ve İstikbal, tablo 4.6'da verilen değişim oranları miktarınca girdi ve çıktı ürünlerinin değişimini yapabilirse 2008 kriz sonrası etkin oldukları dönemlere tekrardan dönebileceklerdir.

**Şekil 4.12: Erpiliç etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir

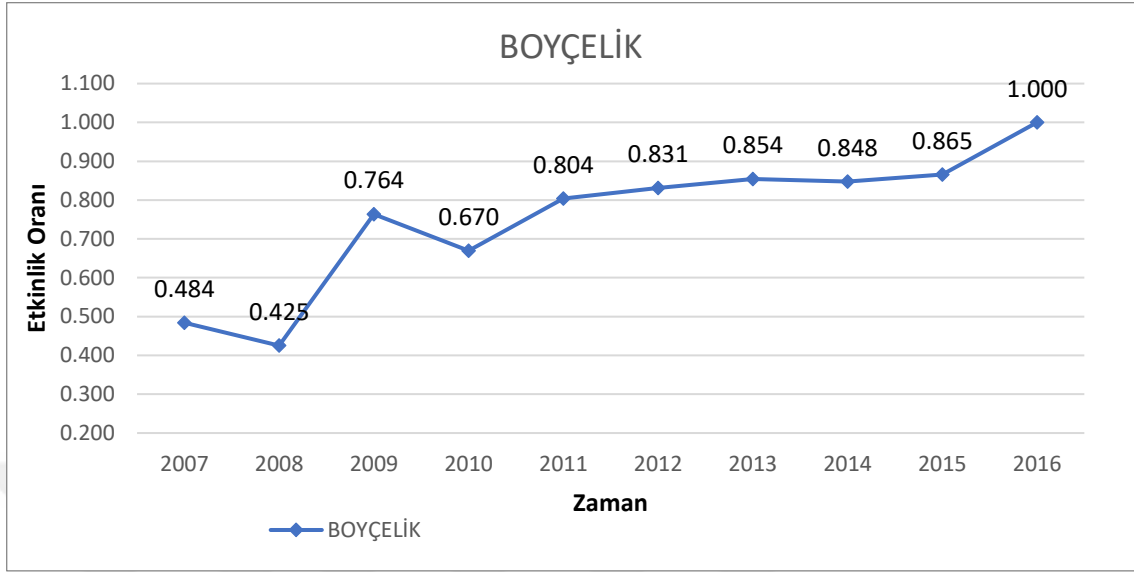
**Şekil 4.13: Dimes etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir

Şekil 4.12 ve şekil 4.13'deki Erpiliç ve Dimes gıda sektöründe olan iki şirkettir. Verilen girdi ve çıktılar ışığında neredeyse 10 yıllık süreçte aynı karakteristik özellikleri göstermişlerdir. 2008 krizi sonrası etkinliklerinde neredeyse yüzde yüz artış sağlayarak göreceli etkin hale gelen Erpiliç ve Dimes yıllar içinde bu etkinliklerini koruyamamış fakat 2016 yılında yapmış oldukları karlılık artışları ile yeniden etkin sınıfa girebilmişlerdir.

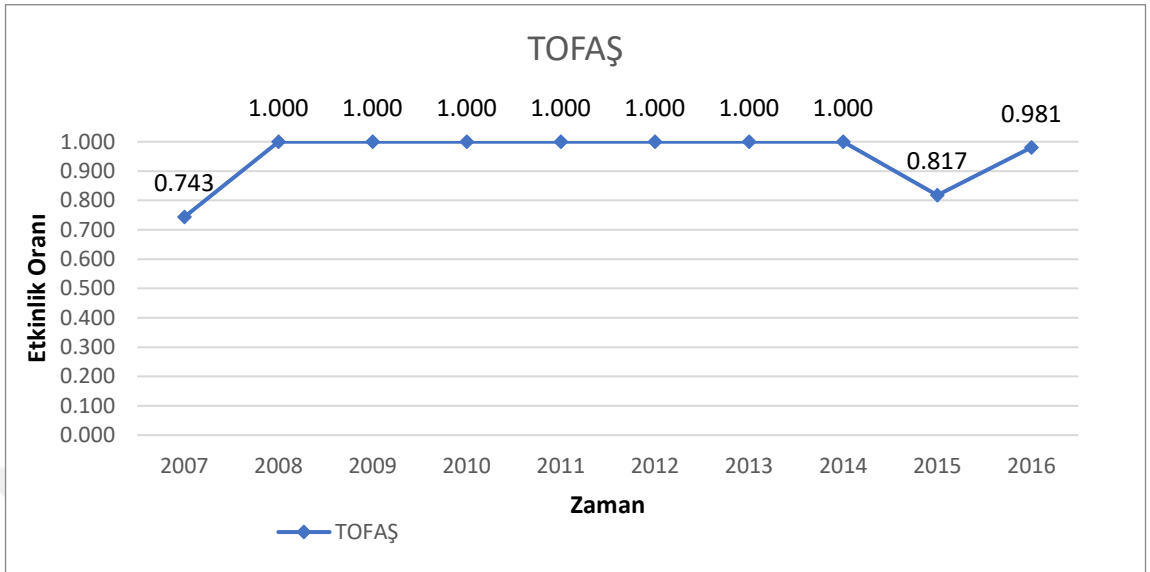
**Şekil 4.14: Boyçelik etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

Boyçelik 2008 sonrasında iyi bir etkinlik sıçrayışı yapmıştır. Sonrasında diğer karar birimlerinden farklı olarak istikrarlı olarak etkin olma yolunda ilerlemiştir. Şekil 4.14'te göreceğimiz gibi 2010 yılı sonrasında etkinliğini arttırmış ve 2016 yılında ise etkin olmuştur.

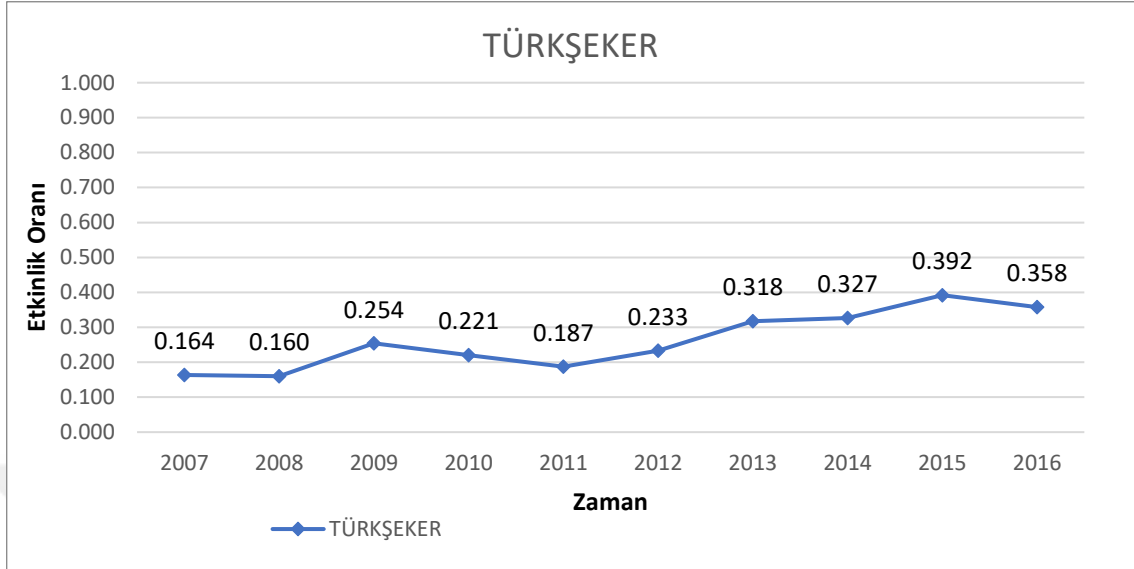
**Şekil 4.15: Tofaş etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

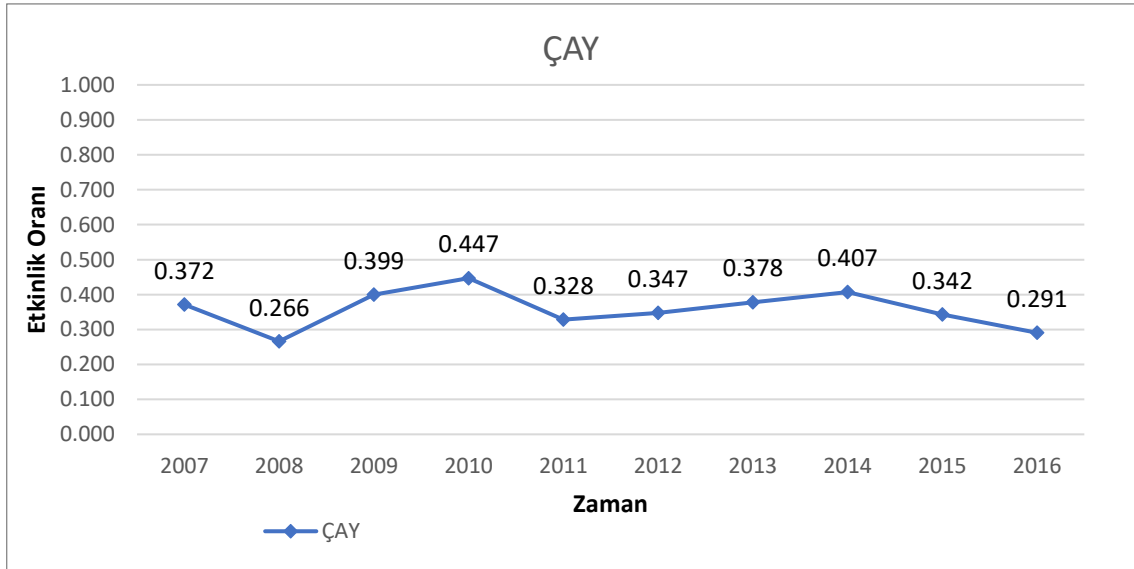
Şekil 4.15'teki Tofaş'ın, 2007 yılı sonrasında etkinliğini 0.743'ten 1'e çıkarttığı görülmektedir. Bu yıldan sonra 2008-2014 yılları arasında etkin olan şirket; küresel krizin başlaması, faaliyet raporlarından anlaşılacağı üzere 2015 yılındaki faiz ödemeleri ve kardaki düşüş sebebiyle etkinsiz hale gelmiştir. 2016 yılında ise dönem karının tekrardan düzelmesi etkinliğin artmasına sebep olmuştur.

Şekil 4.16: Türkşeker etkinlik oranı grafiği



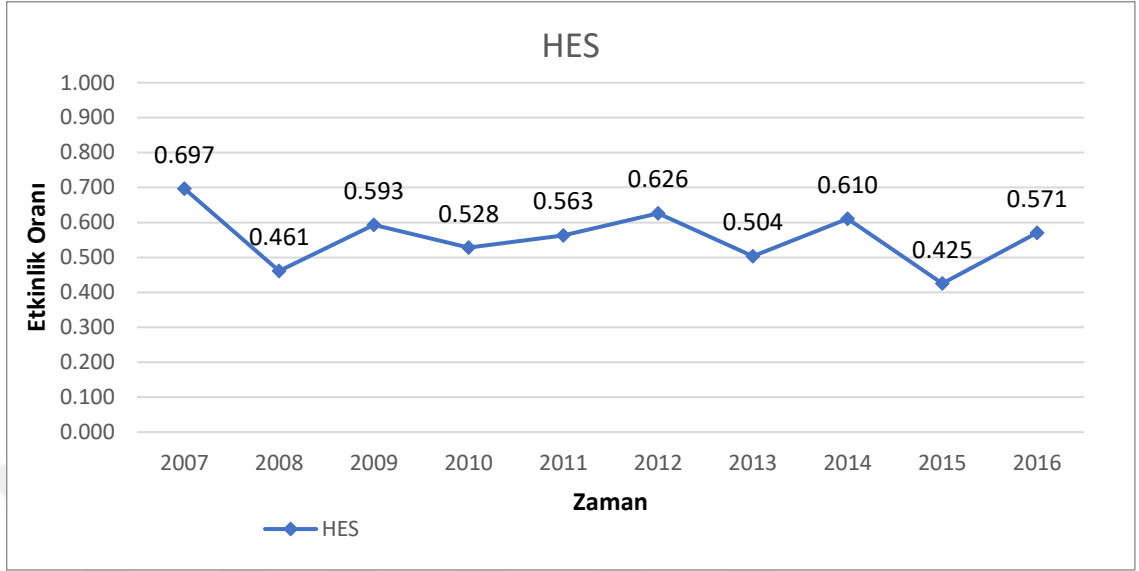
Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir

Şekil 4.17: Çay etkinlik oranı grafiği



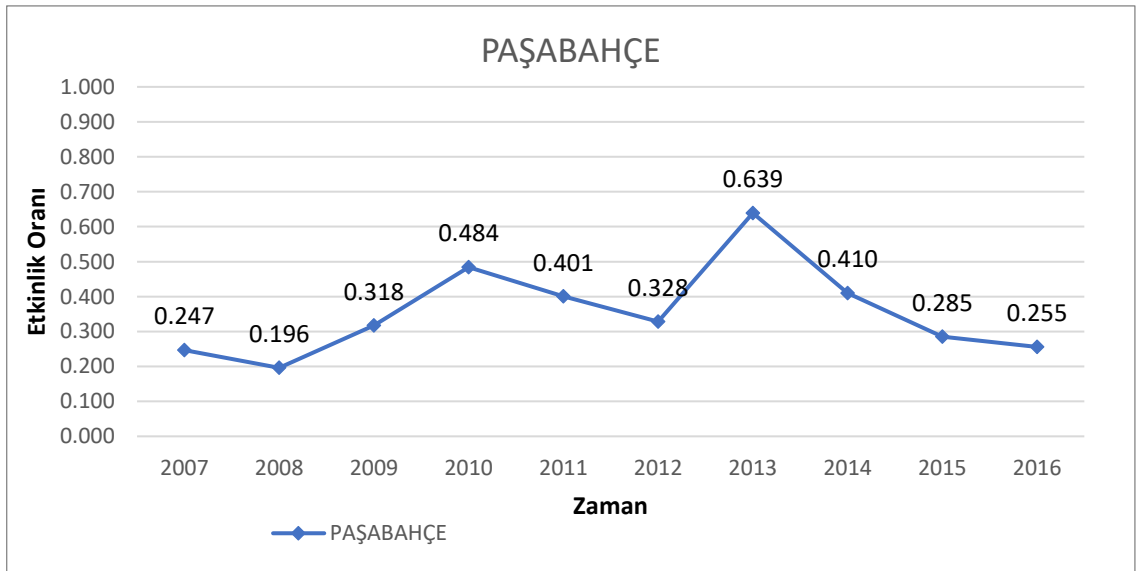
Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir

**Şekil 4.18: Hes etkinlik oranı grafiği**



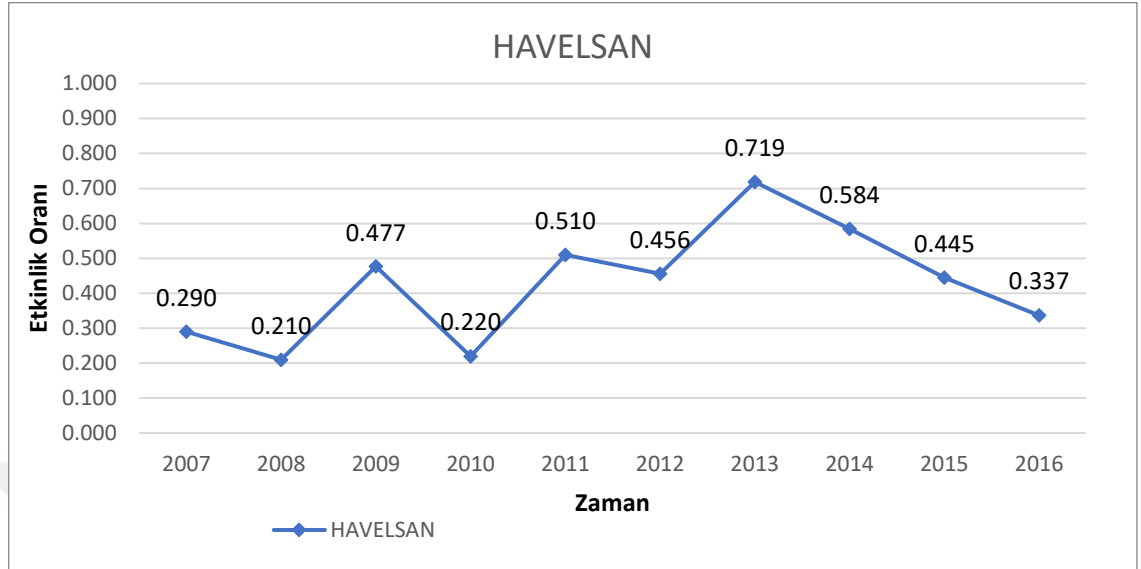
*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

**Şekil 4.19: Paşabahçe etkinlik oranı grafiği**



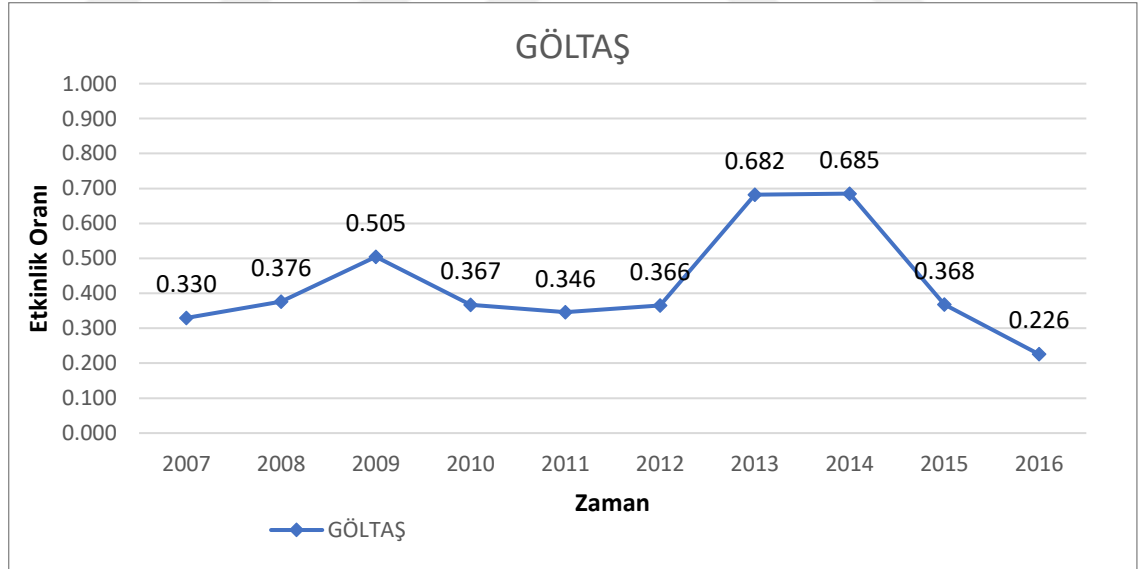
*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

**Şekil 4.20: Havelsan etkinlik oranı grafiği**



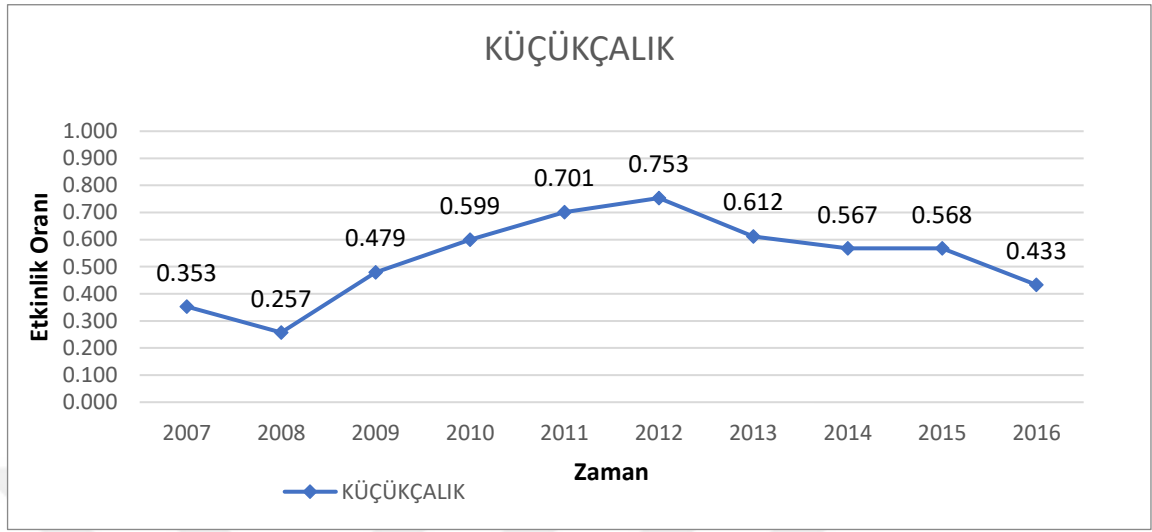
*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

**Şekil 4.21: Göлтаş etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

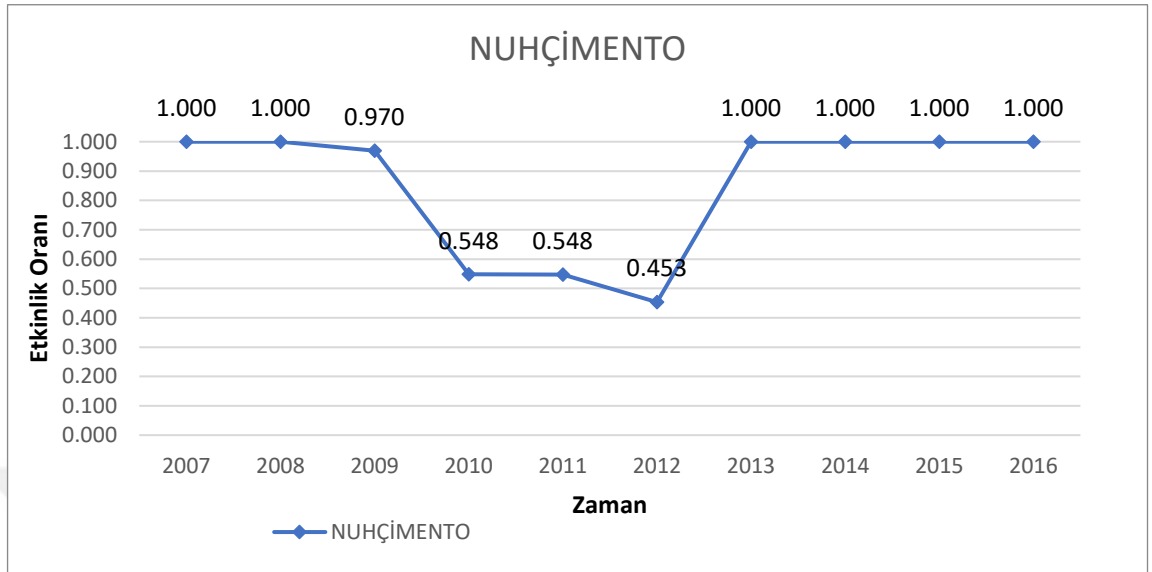
**Şekil 4.22: Küçükçalık etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir*

Şekil 4.16, Şekil 4.17, Şekil 4.18, Şekil 4.19, Şekil 4.20, Şekil 4.21, ve Şekil 4.22'deki Türkşeker, Çay, Hes, Paşabahçe, Havelsan, Göлтаş ve Küçükçalık şirketlerine bakıldığında 2007 ve 2016 yıllarında sürekli etkinsiz oldukları gözükmemektedir. Bu şirketler 10 yıl boyunca her sene net satışlar yönünden İSO 500 listesine girebilmesine rağmen etkinlik bakımından şirketlerin göreceli etkinsizlikleri yüksek olmuştur.

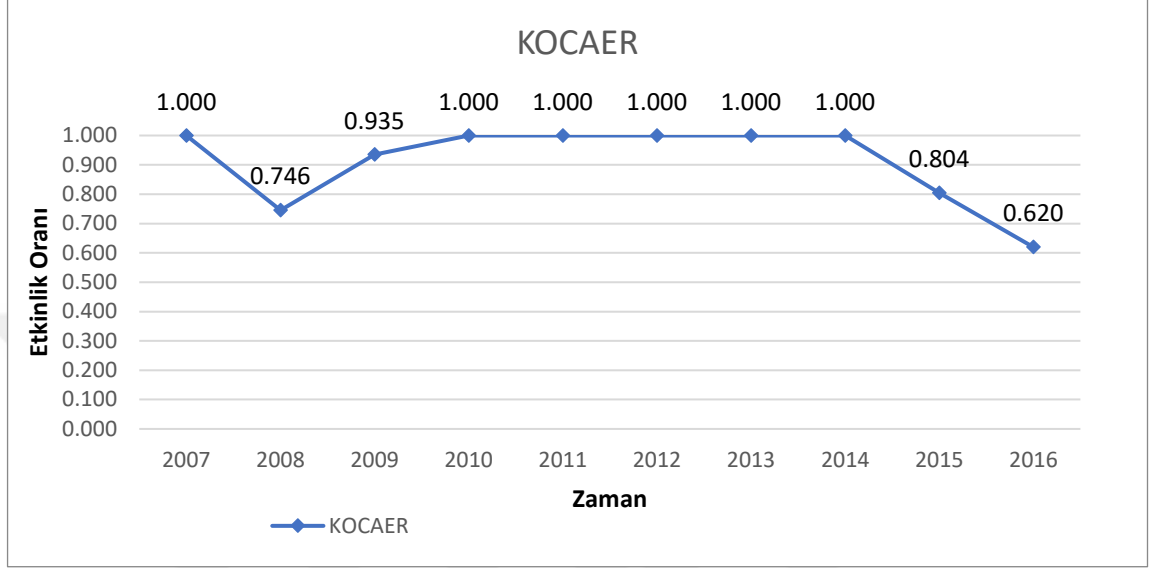
**Şekil 4.23: Nuhçimento etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Şekil 4.23'teki karar biriminden Nuhçimento'ya baktığımızda şirketin son 4 yıl boyunca etkin olduğu görülmüştür. Bu sebeple şirketin gelecek seneler için bulunmuş olduğu durumu koruması gerekmektedir. 10 yıllık süreç boyunca yalnızca 2010, 2011 ve 2012 yıllarında göreceli etkinliği düşük olan şirketin bu dönemlerde net satış ve karlılığındaki büyük düşüşten dolayı etkinsiz olduğu bilinmektedir. Faaliyet raporlarına bakıldığında 2010 yılındaki çimento şirketlerinin sayısının artması ve üretim yapılan çimento ürün fiyatının yüzde 20 gerilemesi sonucu kar ve satışlarda düşüş olduğu anlaşılmıştır. 2016 yılına baktığımızda etkin olan Nuhçimento, 2017 yılında da etkin olabilmek için şimdiki girdi ve çıktı oranlarını korumalıdır.

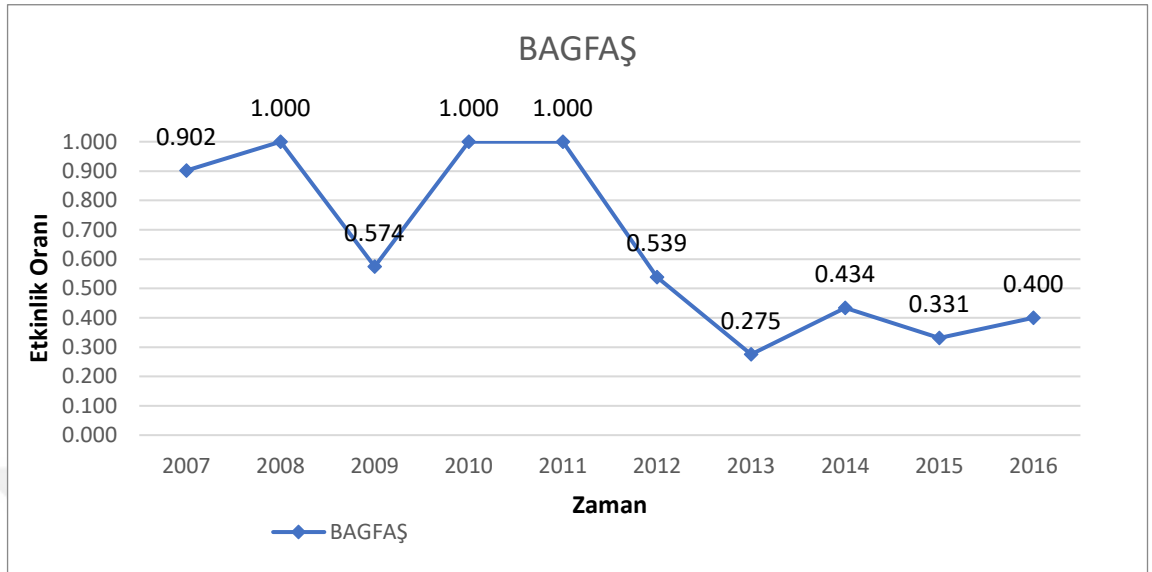
**Şekil 4.24: Kocaer etkinlik oranı grafiği**



Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir

Şekil 4.24'teki Kocaer karar verme birimi 2008 krizi sonrasında etkinliğini arttırabilmiş ve çalışmada yapılan analize göre göreceli etkin sınıfına girebilmiştir fakat şirketin 2015 ve 2016 finansal verilerinden elde edilen analiz sonucuna göre etkinlikten uzaklaştığı görülmektedir. Yapılan faaliyet raporları araştırmalarından şirketin ihracatında ve kârlılığında önemli ölçüde azalma olduğu görülmektedir. Bunun yanında öz kaynak artırımına gidildiği için şirketin etkinliği hızlı bir şekilde azalmıştır. Kocaer şirketinin etkin hale gelebilmek için tablo 4.6'teki gibi satış hasılatını 2016 yılına göre yüzde 61,38 arttırması ve 2016 yılına göre dönem kârını yüzde 61,38 arttırması gerekmektedir. İhracat oranını yüzde 69,02 arttırmalıdır.

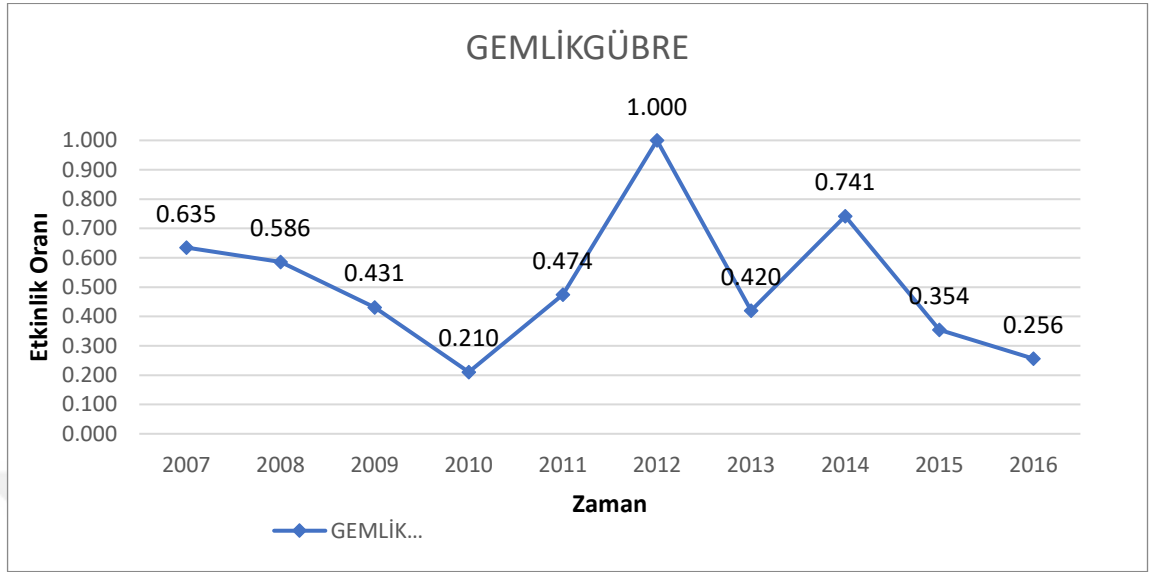
**Şekil 4.25: Bagfaş etkinlik oranı grafiği**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Şekil 4.25'te görüldüğü gibi Bagfaş 2008 krizi sonrasında etkinliğini arttıramayan hatta tam aksine düşüren nadir ISO 500 şirkettir. 2008 yılındaki yüksek karlılığına rağmen 2009 yılında zarar etmesi sebebiyle etkinliği azalmıştır. 2011 yılından sonra etkinlik düşüşünün sebeplerinden en önemlisi ihracat değerlerinin azalması ve şirketin kar yerine zarar etmesidir. 2016 yılında yüksek oranda etkisiz çıkan Bagfaş şirketi etkin hale gelebilmek için tablo 4.6'daki gibi satış hasılatını 2016 yılına göre yüzde 150,09 arttırması gerekmektedir ve 2016 döneminde zarar eden şirket 2017 yılında kar etmesi gerekmektedir. İhracat oranını yüzde 942,69 arttırması gerekmektedir.

Şekil 4.26: Gemlikgübre etkinlik oranı grafiği



Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Şekil 4.26'daki Gemlikgübre şirketi Bağfaş şirketi ile aynı durumu paylaşmaktadır. 2008 krizi sonrasında göreceli etkinliğini arttıramayan Gemlikgübre 2010 yılına kadar düşüşünü sürdürmüştür. Etkinlik düşüşünde en etkin rol net satışların azlığı ve karlılığın çok düşük olmasıdır. Hatta şirket 2010 yılını zararla kapatmıştır. Sonraki yıllarda ihracatın da etkisiyle karlılığı ve net satışları artan şirketin 2014 yılı itibari ile ihracattaki azalmayla birlikte etkinliği önemli ölçüde azalmıştır. 2016 yılında yüksek oranda etkisiz çıkan Gemlikgübre şirketi etkin hale gelebilmek için tablo 4.6'daki gibi satış hasılatını 2016 yılına göre yüzde 289,93 arttırmalıdır ve 2016 döneminde zarar eden şirketin 2017 yılında kar etmesi gerekmektedir. İhracat oranını yüzde 651,19 arttırması gerekmektedir.

## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonucunda 2007 ve 2016 yılları arasında İSO 500 listesine girebilmiş işletmelerin belirli değişkenler kullanılarak finansal etkinlikleri analiz edilmiştir. Analiz ile birlikte ortaya çıkan sonuçlarda analize tabii tutulan 30 adet işletmeden yalnızca 7 adet şirketin sürekli etkin olduğu gözlemlenmiştir. Diğer 23 adet şirketin ise dönemsel olarak etkin olmaya çalıştıkları belirlenmiş ve etkinliklerini arttırabilmeleri için önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmada öncelik sektöre değil işletmelere verilmiştir. Bu sebeple sektör bazlı bir araştırma yapılmamıştır. Veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümü yapan diğer araştırmalarda genellikle belirli bir sektördeki işletmeler konu alınmıştır.

Fakat bu çalışmada; sektörden bağımsız yalnızca Türkiye'nin en büyük 500 işletmesinin listesine girebilmiş işletmeler için bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada etkin olan 5 işletmenin de sektörlerinin farklı olması, etkinliğin sektöre bağlı olmadığını göstermektedir. 10 yıl boyunca etkin olan sektörler aşağıdaki gibidir;

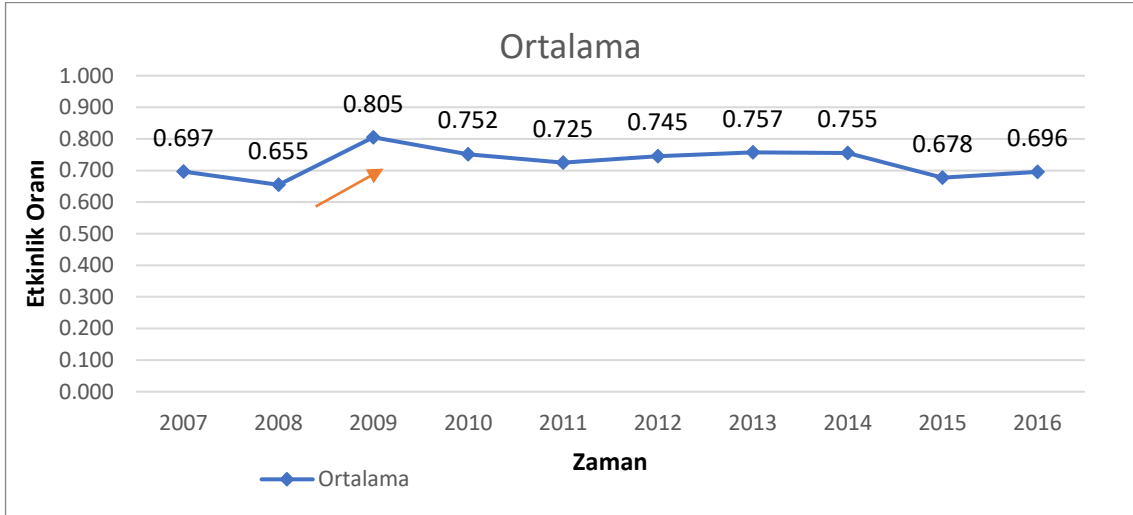
- i. Petrol Ürünleri Sanayi
- ii. Taşıt Araçları Sanayi
- iii. Demir Çelik Dışında Ana Metal Sanayi
- iv. Cam ve Camdan Mamül Eşya Sanayi
- v. Gıda Maddeleri Sanayi

Burcu Oralhan ve Sevgi Sümerli Sarıgül'ün 2016'da yayımlamış oldukları araştırmada 2009 yılında İSO birinci 500 ve ikinci 500 şirketlerinin sektör etkinliklerini ölçmüşler ve yapmış oldukları tüm analiz sonuçlarında etkinlik skoru en yüksek olan sektörlerin; madencilik, tütün ve çeşitli petrol ve kömür sektörleri olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda sektör bazlı sonuçların farklı olması veri zarflama analizinin göreceli olarak

etkinliği ölçmesinden kaynaklanmaktadır. Verilen örneklem ışığında etkinlik analizi yapması sonucunda farklı örneklemelerin az ya da çok olması sonucu etkilemektedir. Sonucu etkileyen bir diğer faktör ise kullanılan değişkenlerdir. Oralhan ve sarıgöl'ün yayımlamış oldukları araştırmada ise bu değişkenler sayısal oranlardan yararlanılarak yapılmıştır (Oralhan ve Sarıgöl 2016).

Çalışmanın bir başka sonucu ise tüm işletmelerin etkinlik ortalamalarını gösteren şekil 5.1'de görüldüğü gibi 2008 krizi sonrasında genel etkinlik ortalamasının arttığı gözlemlenmesidir. Yasemin keskin benli ve Süleyman Serdar Karaca'nın 2017 de yapmış olduğu çalışmada 2008 kriz öncesi ve sonrasında İSO 500 sanayi işletmelerinin etkinlikleri ölçülmüş ve ölçüm sonucundan 2007 yılında olan ortalama etkinliğin 0,216 olduğu ve 2009 da bulunan etkinliğin ise 0,545 olduğu belirtilmiştir. Ayrıca 2007 yılında yalnızca adana çimento işletmesi etkin iken 2009 yılında hem adana çimento hem de pınar süt mamulleri sanayii işletmelerinin etkin olduğu gözlemlenmiştir (Benli ve Karaca 2017).

**Şekil 5.1: Ortalama etkinlik skoru**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

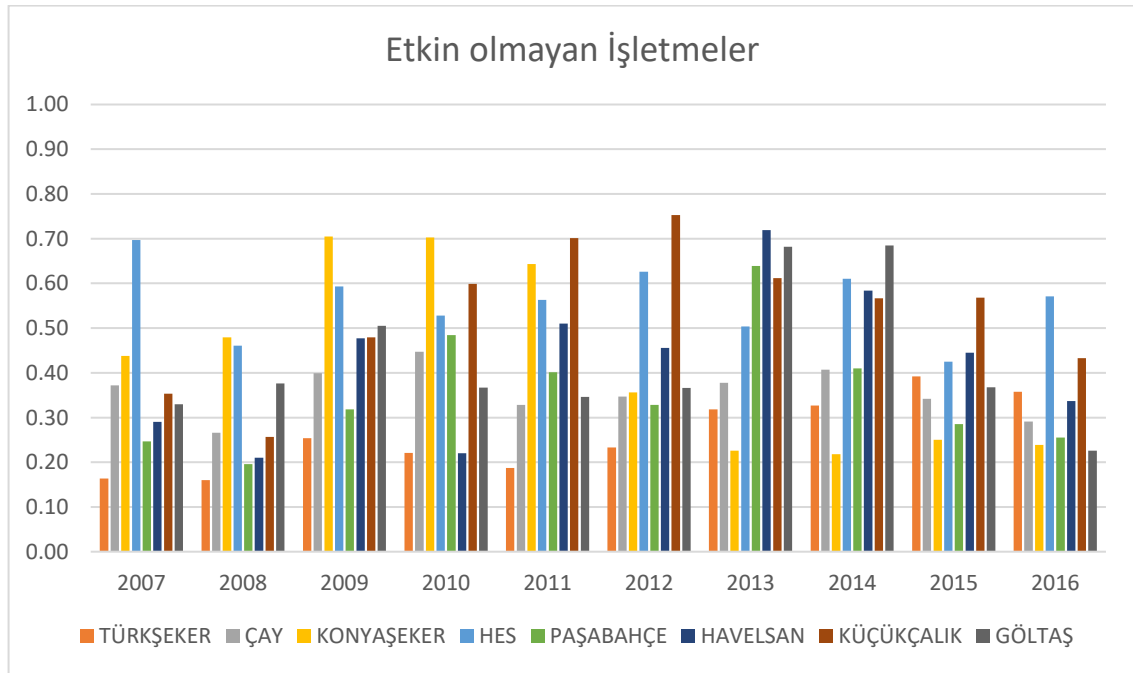
Her iki yapılan çalışmada da işletmelerin 2008 krizi sonrasında etkinliklerini arttıracak önlemler aldıkları ve bu önlemlerin finansal olarak olumlu sonuçlar getirdiği

gözelemlenmiştir. Seçilen sektörler ve değişkenler farklı olmasına rağmen veri zarflama analizinin ve seçilen pazarının aynı olması, sonucun sektörel değil de genel bir sonuca ulaşmaya çalışması sebebiyle her iki çalışmanın da sonuçları benzer çıkmıştır. Bu yüzden veri zarflama analizinde alınacak sonucun ve seçilen örneklemin önemli olduğu görülmektedir.

2008 krizinin ardından işletmelerin etkinliğinin artması, işletmelerin yönetimlerinin kriz durumlarına hızlı uyum sağlayabildiklerini ve kriz anında nasıl önlem alabildiklerini göstermektedir. Genel olarak etkinlik skorunun artması işletmelerin her daim hazır olduklarını göstermektedir.

Çalışmadaki bir diğer bulguya göre; seçilen örneklemler arasında bulunan Konyaşeker Türkşeker, Çay, Hes, Paşabahçe, Havelsan, Göлтаş ve Küçükçalık şirketleri İSO 500 listesine 10 yıl boyunca girmiş olmalarına rağmen şekil 5.2’de de görüldüğü gibi veri zarflama analizine göre hiçbir yılda etkin olamamışlardır. Uzun yıllar Türkiye’nin en büyük işletmeleri arasına girebilmelerine rağmen finansal etkinsizliklerinin yüksek çıkmıştır.

**Şekil 5.2: Etkin olmayan işletmeler**



*Kaynak:* Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Aydın Ulucan'ın 2002'de yapmış olduğu çalışmada, örneklem içerisinde bulunan işletmelerin İSO 500 listesindeki sıralamaları ile etkisizlikleri arasında doğru bir orantı bulunmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda bazı işletmeler ISO 500 listesinde üst sıralarda bulunmasına rağmen etkinlik skorları düşük çıkarken bazı işletmeler alt sıralarda olmalarına rağmen etkin olmuşlardır (Ulucan 2002). Buradan da anlaşılacağı gibi kullanılan veri zarflama yöntemi ile ortaya çıkan göreceli etkinlik skorları ile finansal ölçütlerle yapılan klasik sıralamalar oldukça farklıdır.

## 5.2 SONUÇ

İşletme yönetimi esasında bir etkinlik ve verimlilik arayışıdır. Frederick Winslow Taylor ile başlayan bu arayış, zaman içerisinde farklı değişkenleri denkleme dahil ederek devam etmiştir. Taylor döneminde yönetim biliminde, Taylor'un bir mühendis olması sebebiyle çoğunlukla teknik olarak nasıl daha verimli olunur sorusunun cevabını aramıştır. Taylor olaylara mühendis gözüyle baktığı için genellikle verimlilik hakkındaki çözüm önerileri daha çok rutin işlerin etkin bir biçimde örgütlenmesi ve yürütülmesi üzerine olmuştur. 18.yy.'ın sonlarına gelindiğinde hem akademik araştırmalar hem de küresel gelişmelerden dolayı üretimde verimlilik kavramları daha da önem kazanmıştır. İşletmelerin etkinlikleri hakkında yapılan yorumlar ve araştırmalar genellikle ya oran analizi sayesinde bir tek girdi değişkeninin bir tek çıktı değişkeni ile karşılaştırılması sonucunda ortaya çıkan sonuçların analiz edilmesi şeklinde olmuştur ya da regresyon çözüm tekniği ile birden çok girdi değişkeninin tek bir çıktı değişkenini nasıl etkilediği araştırılmıştır. Fakat üretimin hızla arttığı ve değişkenlerin çoğaldığı günümüzde artık bu yöntemler işletmeler için yeterli cevabı veremez olmuşlardır. 1957'de *Farrel* tarafından geliştirilen matematiksel programlama tekniği ile birden fazla girdi değişkeninin birden fazla çıktı değişkenini nasıl etkileyebileceğini sayısal olarak açıklayabilen bir çalışma ortaya çıkmıştır. 1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ilk kez işletmelerin etkinliklerinde kullanılan çalışma; Banker, Charnes ve Cooper'ın 1984 yılında üzerinde yaptığı değişiklikler ile son halini almış ve ilgili yazında veri zarflama analizi olarak ortaya çıkmıştır. Charnes, Cooper ve Rhodes geliştirilen CCR modeli toplam etkinliği göstermektedir. Fakat CCR yöntemi, ölçüğe göre sabit getiri varsayımı ile ölçüm yapmaktadır ve gerçek hayatta ölçüğe göre değişken getiri varsayımı ile hesaplamalar

yapmak gerekmektedir. Bu sebeple 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından BCC modelleri geliştirilmiştir. Bu model sayesinde işletmelerin ölçüklerinin önemi hesaplama yaparken kalkmış ve işletmeler kendilerini çok rahat bir şekilde karşılaştırma fırsatı bulmuşlardır. Böylelikle hem paydaşları hem de kendileri adına gelecekte atabilecekleri adımları planlayabilme fırsatına sahip olmuşlardır.

Bu çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren ve en büyük sanayi işletmeleri listesine girebilmiş işletmelerin finansal olarak verimlilikleri karşılaştırılmak istenmiştir. Böylelikle işletmeler net satışlar bakımından ne kadar iyi durumda olurlarsa olsunlar aslında ne kadar etkili ve verimli yönetildikleri ve de paydaşları için ne kadar güvenilir şirketler oldukları araştırılmıştır. Net satışlar işletmelerin İSO 500 sıralamasını da etkilemektedir. Araştırmada seçilen yıl aralığı özellikle Türkiye'nin orta gelir tuzağında olduğu yıl olarak da düşünülen 2007 yılından başlamış ve büyük ekonomik krizler ile ani parasal değişimlerin de yaşandığı yıllar olan 2016 yılına kadarki süreç ele almıştır. 2007 ile 2016 yılları arasında Türkiye pazarında bulunan ve İSO 500 şirketler listesine her sene girebilmiş işletmeler seçilmiştir. Bu işletmeler daha sonrasında finansal verilerine ulaşılanlar olarak ayrıştırılmış ve araştırmaya 30 adet işletme örneklem olarak seçilmiştir. Bu çalışmadaki temel amaç uzun yıllar boyunca Türkiye'nin en büyük sanayi kuruluşları listesine girmeyi hak kazanmış işletmelerin listesini çıkarmak ve sonrasında bu işletmelerin listeye girmesine rağmen finansal olarak verimli olup olmadıklarını araştırmaktır. Çalışmada verimlilik hesaplamak için veri zarflama analizinin çıktı yönelimli BCC modeli tercih edilmiştir. Çıktı yönelimli BCC modelinin tercih edilme sebebi işletmelerin finansal etkinlik analizi yapılırken ölçük etkinliğinden uzak durmak, çıktı değişkenlerindeki değişimleri incelemek ve işletmeler hakkında öneriler verebilmektir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada veri zarflama analizi kullanılarak Türkiye pazarında bulunan işletmelerin göreceli olarak etkinlikleri hesaplanmış, hesaplama sonucunda ortaya çıkan etkinlik verilerine ve finansal tablolara dayanarak şirketlerin geçmişte hangi kararları vererek günümüze kadar gelebildikleri tahmin edilmiş ve doğru sonuçlar çıkarılmıştır. Çünkü kullanılan değişkenler ışığında veri zarflama analizinin sonucunda çıkan etkinlik skorları ile gerçek hayattaki finansal değerler arasında bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Bu ilişki sayesinde seçilen girdi ve çıktı değişkenlerinin işletmelerin

yönetimsel kararlarında ne kadar etkin oldukları gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına istinaden yönetici ve araştırmacılara öneriler aşağıda özetlenmiştir.

Yöneticilere öneriler vermek gerekirse; Örneklemin oluşturulması ve gerekli değişkenlerin bulunması sonrasında analiz için en uygun olan çıktı yönelimli BCC modeli tercih edilerek çalışmalar yapılmıştır. Kurulan matematiksel model sonucunda ortaya çıkan sayısal değerler ile Ovaun, Beşler, Özermetal, İzocam, Sarkuysan, Ford, Tüpraş işletmelerinin örneklem içindeki en etkin şirketler olduğu; geriye kalan Arçelik, Aygaz, CocaCola, Konyaşeker, JTI, Boytaş, Erpiliç, İstikbal, Dimes ve Boyçelik şirketlerinin ise 2008 kriziyle büyük kayıp yaşamış fakat sonrasında aldıkları tedbirler ile etkinlik değerlerini arttırmış oldukları gözlemlenmiştir. Fakat bu şirketlerin 2008 yılı sonrasında aynı etkinliği gösteremedikleri ve kriz yılları ardından etkinliklerinin gözle görülür bir şekilde azaldığı görülmüştür. Buradaki en büyük etken şirketlerin kriz yıllarında aldıkları tedbirleri daha sonraları uygulamaya devam etmemiş olmalarıdır. Bu sonuca istinaden yöneticiler, kriz süresince işletmelerinde almış oldukları önlemleri kriz sonrasında da bir süre daha alarak işletmelerini daha etkin ve verimli çalışan bir yer haline getirebilirler. Yalnızca kriz dönemlerinde aldıkları önlemler ile kriz zamanını atlatalmaları gelecek krizleri de aynı kolaylıkla atlatabilecekleri anlamına gelmediğinden verimlilik ve etkinlik üzerine daha dikkatli olmaları gerekmektedir.

Örnekleme yer alan Türkşeker, Çay, Hes, Paşabahçe, Havelsan, Göltaş ve Küçükçalık gibi şirketler ise analizin yapıldığı süre boyunca her yıl Türkiye en büyük sanayi işletmeleri listesine girebilmiş fakat örneklem içinde her zaman verimsiz olarak kalmışlardır. Şirketler özelinde bakıldığında bu şirketlerin yapılan çalışmaya göre etkisiz olmalarındaki en büyük etken ihracatlarındaki ve net satışlarındaki azalış olarak gözükmektedir. Yöneticiler bu çalışmadan da yola çıkarak, işletmelerin uzun süreli finansal etkinlik analizlerine bakıldığında sayısal değerler sayesinde geçmiş veriler inceleyerek etkinlik ve verimliliklerini değerlendirebilirler. Özellikle etkinlik ve verimliliklerini kriz dönemi öncesi ve sonrasında koruyabilmek için ihracatın ne kadar önemli olduğunun farkına varmalarını sağlamaktadır. İşletmelerin etkinliği için satış rakamları ve ihracat rakamlarını arttırmanın öneminin farkına vararak, satış ve uluslararası satışları arttırmaya yönelik uygulamalara daha çok önem verebilirler.

Araştırmanın Kısıtları ve Araştırmacılara Öneriler verilmek istendiğinde çalışmanın başlıca kısıtları arasında işletmelere ait finansal verilere ulaşmadaki zorluktur. Araştırmada kullanılacak verilerin güvenilirliği ve her bir işletmede aynı verinin olması zorunluluğu sebebiyle araştırmada İSO 500 listesinde yer alan yalnızca 30 işletmenin finansal etkinlik analizi yapılmıştır. Bunda en büyük etkenin ise İSO 500 listesine 10 sene boyunca girebilmiş işletme sayınının 96 olmasıdır. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda örneklem sayısı arttırılarak ya da örneklem için seçilen yıllar değiştirilerek daha fazla sayıda örneklem oluşturulup çalışma genişletilebilir. Veri zarflama analizinde seçilen BCC modeli yerine CCR modeli seçilerek aynı çalışma yapılabilir ve sonuçlar karşılaştırılarak işletmelerin etkinlikleri ve verimlilikleri üzerine daha ayrıntılı sonuçlara ulaşılabilir. Tüm koşullar aynı tutularak farklı girdi ve çıktı çiftleri konu alınarak aynı koşullarda farklı değişkenlerin sonuçları karşılaştırılabilir ve böylelikle çalışma hem araştırmacılar hem de yöneticiler için daha verimli hale getirilebilir.

## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

- Tosun K., 1984, *İşletme Yönetimi*. İstanbul: Mars Yayınları
- Akal Z., 2000, *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi*. Ankara; Milli  
Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Baransel A., 1993, *Çağdaş Yönetim Düşüncesinin Evrimi*, İstanbul: İşletme  
İktisadi Enstitü Yayınları
- Burhan A. Ve Yüksel Ö., 2009, *Frederick Taylor'un görüşlerinin  
değerlendirilmesine yeni bir yaklaşım, Türkiye'de Kamu Yönetimi*.  
Ankara: Yargı Yayınları
- Coelli, T, Rao, D.S.P, Battese, G.E., 2003. *An Introduction To Efficiency And  
Productivity Analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Erpolat S., 2011, *Veri Zarflama Analizi (Ağırlık Kısıtlamasız, Ağırlık  
Kısıtlı, Şans Kısıtlı, Bulanık) Türkiye'deki Özel Bütçeli İdarelerin  
Etkinlik Analizi*, İstanbul: Evrim Yayınevi
- Fare, R., Grosskopf, S., Lovell, C.A.K., 1985, *The Measurement Of Efficiency  
Of Production*, Boston; Kluwer Academic Publishers.
- Porter, M. E., 1998b, *The competitive advantage of nations*, New York; The  
Free Press,
- Kök, R., 1991, *Endüstriyel verimlilik ve etkinlik*. Erzurum: AÜ Yayınları, Yayın  
No: 680.
- Prokopenko, J., Baykal, O., Atalay, N. ve Fidan, E., 2005, *Verimlilik yönetimi:  
uygulamalı el kitabı*. Ankara: Milli Prodüktivite Yayınları.
- Robert S. ve David P., 1999, *Balanced Scorecard*, Çeviri: Serra Egeli. İstanbul:  
İstem Yayıncılık.
- Sekiou L. and Blondin L., 1986, *Gestion Du Personnel*. Paris; Les Éditions  
D'organisation,
- Terry, G.R. and Franklin, S.G., 1972, *Les Principes Des Manegement;  
Economica*; Paris; Homewood, IL: RD Irwin,

Ülgen, H. ve S. K. Mirze, 2007, *İşletmelerde Stratejik Yönetim*. İstanbul: Arıkan Basım.

Yaralıoğlu K., b2010, *Uygulamada Karar Destek Yöntemleri*. Ankara: Detay yayıncılık.

Yüksel Ö., 1997, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Ankara: Volkan Matbaacılık



### ***Sürelî Yayınlar***

- Ar, İ. M., 2006, *Verimlilik: Nasıl?* Woodwork Dergisi, **3**, Ekim/Kasım
- Avcı T. ve Atalay Ç., 2016, *Stokastik sınır analizi: istanbul sanayi odası'na kayıtlı firmalara yönelik bir uygulama*. Siyaset, ekonomi ve yönetim araştırmaları dergisi, **4**(2), ss.17-57
- Bakırcı, F., 2006, *Sektörel bazda bir etkinlik ölçümü: VZA ile bir analiz*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, **20**(2), ss.199-217.
- Bakırcı, F.ve Babacan, A., 2010, *İktisadi ve idari bilimler fakültelerinde ekonomik etkinlik*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, **24**(2), ss.215-234
- Bakırcı, F., Shiraz, S. E., ve Sattary, A., 2014, *BIST'da demir, çelik metal ana sanayii sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performans analizi: vza süper etkinlik ve topsis uygulaması*. Ege Akademik Bakis Dergisi **14**(1), s.9.
- Bal V., 2010, *Bilgi sistemlerinin sağlık işletmeleri performansına etkilerinin veri zarflama analizi ile ölçümü: Türkiye'deki devlet hastanelerinde bir araştırma*. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta
- Bağlıbel, M., Samancıoğlu, M., ve Özgan, H., 2010, *İlköğretim okullarının performans düzeylerini belirlemede bir yöntem ve uygulama: İç verimlilik analizi*. Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, **34**(2), ss.11-20.
- Benli Y. K., 2012, *Veri zarflama analizi (vza) ve malmquist toplam faktör verimliliği (TFV): Konaklama işletmelerinde bir uygulama*. Ege akademik bakış, **12**(3), s.369.
- Claude,S.and George,Jr, 1974, *La Gestion-Les Grands Courants Des Origines À Nos Jour*, Les Éditions Internationales;,Paris,s.99
- Çınaroğlu, S. ve Avcı K., 2013. *Yönetim biliminde sistem yaklaşımı ve sağlık alanı özelinde bir değerlendirme*. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, **17**(1), ss.83-101.

- Daştan H. ve Çalmaşur G., 2014, *Verimlilik, teknoloji ve etkinlik (Avrupa Birliği'ne üye ve aday ülkelerin performans ölçümü)*. Akademik araştırmalar ve çalışmalar dergisi (AKAD), **6**(11), ss.56-86.
- Deliktaş E., 2002, *Türkiye özel sektör imalat sanayiinde etkinlik ve toplam faktör verimliliği analizi*, ODTÜ Gelişme Dergisi. **29**(3-4), ss. 247-284
- Erkorol, G., 2009, *Veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümü ve sektörel bir uygulama* Doktora Tezi, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Farrell, M. J., 1957, *The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, **120**(3), 253-281.
- Gökgöz, F.T.D. ve Karaemir, Ç.Y., *Eğitim merkezlerinde etkinlik analizleri: Veri zarflama analizi performans analizi* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
- İnan, E.A., 2000. “*Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik*”, Bankacılar Dergisi, **34**, ss.85–86.
- Kılıçaslan T., 2016. *2001 ve 2008 finansal krizlerinin Türkiye imalat sanayiindeki 1000 büyük sanayi kuruluşunun performansına etkisi: performans ölçütü olarak kârlılık, verimlilik, ihracat, istihdam*. Yüksek lisans tezi, İstanbul: Kültür.
- Kale S., 2009, *Veri zarflama analizi ile banka şubelerinin performansının ölçülmesi*; yayınlanmamış doktora tezi, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kaçıra Ö. Ö., 2007, *Mısır üretiminde etkinlik analizi: Şanlıurfa örneği*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana
- Karaman R., 2009, *İşletmelerde performans ölçümünün önemi ve modern bir performans ölçme aracı olarak Balanced Scorecard*. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, **8**(16), ss.410-427.
- Kaya A ve Gülhan Ü., 2010, *Küresel finansal krizin işletmelerin etkinlik ve performans düzeylerine etkileri: 2008 finansal kriz örneği*. Dergi Park Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi Arşiv, **0**(11), ss.61-89

- Keskin Benli Y. ve Karaca, S.S., 2017, *2008 Kriz Öncesi ve Sonrası İSO 500 Sanayi İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı*. Gazi İktisat ve İşletme Dergisi, **3** (1), ss.19-34.
- Keklik A., 2018, *Performans değerlendirilmede klasik ve modern yaklaşımlara kavramsal bir bakış*. Fırat üniversitesi uluslararası iktisadi ve idari bilimler dergisi **2**(2), ss.65-82.
- Kök R.ve Deliktaş E., 2003, *Endüstri iktisadında verimlilik ölçme ve strateji geliştirme teknikleri*, Dokuz Eylül üniversitesi İİBF yayını, s.322
- Leenders, T. A. J., J. M. L. Engelen and J. Kratzer, 2003, *Virtuality, Communication, And New Product Team Creativity: A Social Network Perspective*, Journal Of Engineering And Technology Management, **20**(1-2)
- Lovell, C.K., 1993. *Production frontiers and productive efficiency*. The measurement of productive efficiency: Techniques and applications, **3**, p.67.
- Mercan, M.ve Yolalan, R., 2000, *Türk bankacılık sisteminde ölçek ve mülkiyet yapıları ile finansal performans ilişkisi*. İMBK Dergisi. **4**(15)
- Özden, Ü. H., 2008, *Veri zarflama analizi (vza) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi*. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, **37**(2).ss.167-185
- Özer, A., 2014, *Frederick taylor'ın görüşlerini 21. yüzyıl yönetim mantığı ile yeniden okumak*. Verimlilik dergisi, (2), ss.41-72.
- Özlem, Ö., 2012. *Mali tablolar analizi: Bir hastane örneği*. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, **3**(6).
- Sarı, Z., 2015. *Veri zarflama analizi ve bir uygulama*. Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sengupta, J.K., 1999. *A dynamic efficiency model using data envelopment analysis*. International Journal of Production Economics, **62**(3), ss.209-218.
- Sevil, G. and Yalama, A., 2006. *1 Portfolio allocation using data envelopment analysis (DEA)-An Empirical Study on Istanbul Stock Exchange Market (ISE)*.

- Tangen, S., 2005. *Demystifying Productivity And Performance*. International Journal Of Productivity And Performance Management. **54**(1), ss.34-46.
- Tarım, Ş., Dener, H.I. and Tarım, Ş.A., 2000. *Efficiency measurement in the hotel industry: output factor constrained DEA application*. Anatolia, **11**(2), pp.111-123.
- Tektüfekçi, F., 2010. *İmkb 'ye kayıtlı halka açık teknoloji şirketlerinde finansal etkinliğin veri zarflama analizi (vza) ile değerlendirilmesi*. Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, **2** (2), ss.69-77.
- Tutulmaz, O. ve Şahin, H., 2014, *Türk havayolu ulaştırmasının açılım dönemine yönelik teknik etkinlik analizi: Bir stokastik sınır yöntemi uygulaması*. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, **18**(2), ss.49-73
- Ulucan A., 2002, *İSO 500 şirketlerinin etkinliklerinin ölçülmesinde veri zarflama analizi yaklaşımı: farklı girdi çıktı bileşenleri ve ölçüğe göre getiri yaklaşımları ile değerlendirmeler*. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi. **5**(2), ss.186-202.
- Ulucan, A., 2000. *Şirket performanslarının ölçülmesinde veri zarflama analizi yaklaşımı: genel ve sektörel bazda değerlendirmeler*, Hacettepe Üniversitesi İ.İ.B.Fakültesi Dergisi, **18**(1)
- Yükçü S. ve Atağan G., 2009. *Etkinlik, etkililik ve verimlilik kavramlarının yarattığı karışıklık*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, **23**(4), ss.1-13.
- Yıldız, S., 2010. *İşletme performansının ölçümü üzerine bankacılık sektöründe bir araştırma*. Erciyes üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi, **36**, ss.179-193.

## *Diğer Yayınlar*

- Bergeron, Pierre G.,1995, *La Gestion Dynamique(A)*, Gaeten Morin Éditeur, Montreal, Paris, Casablanca, s.35
- Crener, M., 1971, *Monteil, Bernard;Principes De Management*, Les Presses De L'universite Du Quebec; Canada, s.74
- Demir, İ., Bilen, Ö. Ve Büyüklü, A. H., 2007, “Ülkelerin Sağlık Kaynaklarını Kullanmalarındaki Etkinliklerinin Ölçümü”, *17. İstatistik Araştırma Sempozyumu-İAS*
- Etzioni, Amitia. 1964, *Modern Organizations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ekodialog.com, [http://www.ekodialog.com/Konular/etkinlik\\_nedir.html](http://www.ekodialog.com/Konular/etkinlik_nedir.html), [Erişim tarihi 10.10.2019]
- Ekodialog.com, <https://www.ekodialog.com/Konular/verimlilik-cesitleri.html>, [Erişim tarihi 10.10. 2019]
- Finansal Analiz (t.y). <https://www.muhasabedersleri.com/finansal-yatirim/finansal-analiz.html> [Ocak 2020]
- Govindarajan, R., 2003. *Supplier Evaluation Using Data Envelopment Analysis*, [Www.Poly.Asu.Edu/Technology/Dcst/Projects/Pdf/Govindarajanrajashekar.Pdf](http://www.poly.asu.edu/technology/dcst/projects/pdf/govindarajanrajashekar.pdf) [Ekim 2019]
- Mecit E.D., 2005, *Veri Zarflama analizinde süper etkinlik ve bir uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara,
- Macmillan Sözlük (2014), <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/effectiveness>, [Erişim tarihi 10.01. 2020]
- Nedir.com, <https://www.nedir.com/ekonomik-etkinlik>, [Erişim tarihi 07.10.2019]
- Özden, A., 2010, Günümüzde etkinlik kavramı ve ölçüm metotları. *Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi*,Şanlıurfa, ss. 22-24.

Serin, N. 2014., *Verimlilik Kavramı ve Tanımı*. ss.38-40  
[http://yondes.com/userfiles/files/Verimlilik\\_Kavrami\\_ve\\_Tanimi.pdf](http://yondes.com/userfiles/files/Verimlilik_Kavrami_ve_Tanimi.pdf) [Aralık 2019]

Şahin, İ., 1998, *Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi. Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (Yayımlanmamış).

Verimlilik Nedir? (t.y.), [https://www.ekodialog.com/Konular/Verimlilik\\_nedir.html](https://www.ekodialog.com/Konular/Verimlilik_nedir.html) [Erişim tarihi 15.12.2019]

Yolalan, R., 1991, Parametresiz Etkinlik Ölçütleri ve Veri Zarflama Analizi. *I. Verimlilik Kongresi Bildiriler*, MPM Yayınları, No: 454, Ankara