

Araştırma Makalesi  
Geliş Tarihi: 28.05.2019  
Kabul Tarihi: 03.10.2019

Research Article  
Received: 28.05.2019  
Accepted: 03.10.2019

Özdemir, F., & Göktaş, A. (2019). Borsa İstanbul'da yer alan petrol işletmelerinin etkinliklerinin ölçülmesi: veri zarflama analizi. *KOCATEPEİİBF Dergisi*, Aralık 2019, 21(1), 140-147.

## BORSA İSTANBUL'DA YER ALAN PETROL İŞLETMELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

LETİFE ÖZDEMİR<sup>1</sup>, AYŞEGÜL GÖKTAŞ<sup>2</sup>

### ÖZ

Petrol işletmeleri başarılı olabilmek için etkinlik, verimlilik, performans gibi önemli faktörleri göz önünde bulundurmalıdır. Petrol işletmelerinin verimliliği uluslararası piyasalarda rekabet gücünü arttırmaktadır. Bu nedenle petrol işletmeleri verimliliklerini artırabilmek için kaynaklarını etkin kullanmaları gerekmektedir. İşletmelerin etkinliği rekabet ortamında nerede olduğunu belirleme imkanı vermektedir. Bu çalışmada, Borsa İstanbul'a kayıtlı Petrol işletmelerinin (Atlantik, Avrasya, Aygaz, Mepet, Opet, Turcas, Tüpraş and Petkim) etkin olup olmadıkları ölçülmekte ve karşılaştırılmaktadır. Etkinlik ölçümünde Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılmıştır. Analizde işletmelerin 2017 finansal tabloları kullanılarak hesaplanan dört tane girdi ile iki tane çıktı değişkenleri veri olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda çalışmaya dahil edilen sekiz petrol işletmesinden beş işletmenin (Aygaz, Mepet, Opet Tüpraş and Petkim) tam etkin olduğu, üç işletmenin (Atlantik, Avrasya ve Turcas) ise tam etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada etkin olmayan işletmelerin etkin hale gelebilmeleri için girdi değişkenlerinde azaltma yönünde bir iyileştirme yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Borsa İstanbul, Petrol İşletmeleri, Etkinlik, Veri Zarflama Analizi (VZA)

**JEL Kodları:** D24, G20

## MEASURING THE EFFICIENCY OF OIL COMPANIES IN BORSA ISTANBUL: DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

### ABSTRACT

In order to be successful, oil companies should consider important factors such as efficiency, efficiency, and performance. The efficiency of oil companies increases their competitiveness in international markets. Therefore, oil companies should use their resources effectively in order to increase their productivity. The effectiveness of companies allows determining where they are in a competitive environment. In this study, it is measured and compared to whether the oil companies (Atlantic, Eurasian, Aygaz, Mepet, Opet, Turcas, Tüpraş, and Petkim) registered in Borsa Istanbul are effective or not. Data Envelopment Analysis (DEA) method was used for efficiency measurement. In the analysis, four inputs and two output variables calculated using the 2017 financial statements of companies are used as data. As a result of the analysis, it was concluded that five of the eight oil companies (Aygaz, Mepet, Opet Tüpraş, and Petkim) were fully effective, while three companies (Atlantic, Eurasia, and Turcas) were not fully effective. In order to make ineffective enterprises effective in the study, an improvement should be made in the reduction of input variables.

**Keywords:** Borsa Istanbul, Oil Companies, Efficiency, Data Envelopment Analysis (DEA)

**JEL Codes:** D24, G20

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, , letifeozdemir@aku.edu.tr  
ORCID:0000-0002-8636-2277

<sup>2</sup> Muhasebe ve Finansman Yüksek Lisans Öğrencisi, İzmir Demokrasi Üniversitesi, [aysglgkts97@gmail.com](mailto:aysglgkts97@gmail.com)  
ORCID:0000-0001-6604-3706

## GİRİŞ

Globalleşme günümüzde çevremizdeki her alanı etkilediği gibi ekonomik piyasaları da etkilemektedir. Globalleşme şirketler arası rekabetin artmasına ve çok düşük kar ile işletmeleri piyasada tutma çalışmalarına neden olmaktadır. Bu rekabet ortamı da şirketlerin kaynaklarını verimli ve etkin olarak kullanmaya zorlamaktadır. Karlı ve etkin olan işletmeler, faaliyet alanlarındaki sektörün sürekliliğini artırmakta, dolaylı olarak da ekonominin de güçlü ve sağlıklı olmasına neden olmaktadır. İşletmeler için etkinlik ve karlılık başarının bir göstergesi durumundadır. Bu ortamda şirketler sürekliliğini sağlamak için performanslarını geliştirmek zorundadırlar.

Performans, bir işte gösterilen başarı derecesi, üretim verimliliği, hizmet etkinliği gibi, o işle amaçlanan hedefin hangi ölçüde gerçekleştiğinin nitel ve nicel ifadesi olarak özetlenebilir (Özer, 2009). Finansal performans ise; bir şirketin, kaynaklarını ne derece etkin kullandığı ve finansal pozisyonu olarak tanımlanmaktadır. Finansal performansı ölçmek için, verilerin bulunması, test edilmesi, doğru hedeflerin tespit edilmesi, uygun ölçü setinin tanımlanması gibi uzun karmaşık bir süreç ve sistemler gereklidir (Aksoy, 2011). Finansal performansın ölçümünde ulaşılan sonuçlar, işletme değerlendirilmesinde, hem işletme hem de yatırımcı açısından önemli bir unsurdur. İşletmelerin performansının ölçümünde, gerek yöneticiler gerekse ortaklar ve yatırımcılar açısından oldukça önem arz etmektedir. İşletmeler açısından finansal performans, toplam çıktıdan öte, kaynakların hangi derece etkin kullanıldığının ölçümüdür.

İşletmelerin etkinliğinin ölçülmesi yatırım, kredi, şirket birleşmesi gibi kararları yönlendirip etkilemektedir. Yatırımcılar sektör bazında yapılan değerlendirmeler ve analizler ile bilgi portalı sayesinde alacakları yatırım kararlarında daha gerçekçi ve bilgili davranabileceklerdir. İşletmelerin değerlendirilmesi sektör bazında gerekse bireysel olarak da zorunlu bir hal almıştır. İşletmelerin etkinlikleri sadece finansal verilere bakarak değerlendirilmesi çelişkili sonuçlar vererek karar verme sonuçlarını etkileyebilir. Bu sebeplerden dolayı işletmelerin etkinlik ölçümünde bu finansal verilerden yararlanılarak ölçümler yapılmalıdır. Literatürde şirketlerdeki etkinliğin belirlerken verilerin analiz edilmesinde kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) oldukça geniş bir yer tutmaktadır.

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul'a kayıtlı Petrol sektöründeki işletmelerin finansal etkinliğini VZA yöntemi ile ölçmektir. Çalışmada da Borsa İstanbul'a kayıtlı 8 petrol işletmesinin (Atlantik Petrol, Avrasya Petrol, Aygaz, Mepet Metro Petrol, Opet Petrolcülük, Turcas Petrol, Tüpraş Türkiye Petrol Rafinerileri, Petkim Petrokimya Holding) 2017 yılı yıllık finansal verileri kullanılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür incelemesi yapılmış, üçüncü bölümde kullanılan metoda yer verilmiş daha sonraki bölümde araştırmanın amacı ve verileri yer alırken son bölümde ise analiz bulguları yer almaktadır. Sonuç kısmında ise çalışmanın genel değerlendirilmesine yer verilmiştir.

## 1. LİTERATÜR

İşletmelerde etkinlik ölçümü, literatürde yaygınca ele alınan çalışmalardandır. Farklı sektörlerde yer alan işletmelerin etkinliğini inceleyen çalışmalardan bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

Tektüfekçi (2010) yaptığı çalışmada İMKB'de yer alan teknoloji işletmelerin finansal etkinliği veri zarflama analizi ile değerlendirmiştir. Çalışmada halka açık 10 teknoloji şirketi karar birimi olarak seçilmiş olup veri zarflama analizi ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda İMKB'ye kayıtlı şirketlerden sadece 1 tanesi tam etkin olarak tespit edilmiştir. Diğer işletmelerin etkin olabilmeleri için girdi ve çıktı değişkenlerinde iyileştirme yapılması gerekmektedir.

Cenger (2011) çalışmasında İMKB'de işlem gören 12 çimento şirketinin veri zarflama analizi ile performanslarını ölçmüştür. Analizde İMKB'ye kayıtlı çimento işletmelerinin 1999-2003 dönemine ait veriler kullanılmıştır. 4 girdi 5 çıktı değişkeni veri zarflama analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda çimento firmalarının %75'inin verimli faaliyet gösterdiği anlaşılmıştır.

Orçun, Çimen ve Şahin (2014) yaptıkları çalışmada 25 imalat sanayi şirketinin (İMKB 100 endeksinde) 2008 krizi öncesi ve sonrasındaki yıllara ilişkin etkinlik düzeylerini girdi yönlü veri zarflama analizi yöntemi ile ölçmüşlerdir. Çalışmalarında 5 girdi ve 2 çıktı değişkeni kullanmışlardır. Analiz sonucunda, kriz öncesi ve kriz sonrası olmak üzere her dört yılda da "Otokar Otomotiv, Koza Anadolu Metal Madencilik ve Turcas Petrol" şirketlerini etkin olarak; her dört yılda da "Karsan Otomotiv, OMV Petrol Ofisi ve Ülker Bisküvi" etkin olmayan şirketler olarak bulmuşlardır.

Bakırcı vd. (2014) çalışmalarında BİST'de işlem gören, Demir Çelik Metal Ana Sanayi sektöründe yer alan 14 işletmenin finansal performansları incelenmiştir. İşletmelerin performansı, 2009-2011 yıllarına ait mali tablolarından elde edilen verilerin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi sonucu ölçülmüştür.

Analize dahil edilen 14 işletmeden 3 işletmenin inceleme yapılan 3 yılda, 2 işletmenin 2 yılda, 3 işletmenin 1 yılda etkin olduğu tespit edilirken, 6 işletmenin bu dönemlerde etkin olmadığı belirlenmiştir.

Koçyiğit (2016) Borsa İstanbul'a kayıtlı çimento işletmelerinin 2009-2013 yıllarındaki etkinliklerini araştırmıştır. İşletmelerin finansal oranları kullanılarak 13 işletmenin etkinlik ölçümü veri zarflama analizi ile yapılmıştır. Girdi yönlü VZA'ya göre 2009 yılında 4 işletmenin, 2010 yılında 3 işletmenin, 2011 yılında 3 işletmenin, 2012 yılında 5 işletmenin ve 2013 yılında 3 işletmenin etkin olduğu tespit edilmiştir.

Çelik ve Ayan (2017) Borsa İstanbul'a (BİST'e) kayıtlı imalat sanayi sektöründeki işletmelerin hem işletme bazında hem de buldukları sektör bazında finansal etkinlikleri hesaplanmıştır. Çalışmada 2010 ile 2014 dönemini ait 5 farklı sektörde yer alan işletmelerin verileri girdiye yönelik veri zarflama analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Sektörlerde yer alan işletmelerin 5 yıllık etkinlik skorları raporlanmış olup, sektörler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Kimya, petrol kauçuk ve plastik ürünleri sektöründe yer alan 20 işletmeden 5 yılda da CLK Holding (CLKHO), Hektaş (HEKTS), Soda Sanayii (SODA) ve Tüpraş (TUPRS) etkin faaliyet gösteren işletmelerdir.

Yaşar ve Yavuz (2017) çalışmalarında BİST 100'de işlem gören imalat işletmelerinin etkinliklerini Veri Zarflama Analizi ile ölçmüşlerdir. Çalışmalarında 2012-2014 yılları arasındaki 39 işletmenin etkinlik değerleri finansal tablolarındaki verileri kullanarak oluşturulan 5 girdi ve 3 çıktı değişkenleri ile hesaplanmıştır. Analiz sonucunda, 39 işletmeden 12 işletmenin (ADEL, AFYON, ANACM, AYGAZ, BRISA, CİMSA, DEVA, EGEEN, FROTO, KARTN, OTKAR, TUPRAS) 3 yılda da etkin olduğu belirlenmiştir.

Metin, Yaman ve Korkmaz (2017) çalışmalarında Borsa İstanbul'da işlem gören 11 enerji işletmesinin performanslarını TOPSİS ve MOORA çok kriterli karar verme yöntemleri ile analiz etmiş ve çalışmalarında 2010-2015 yılı finansal tablodan elde edilen verileri kullanmışlardır. TOPSİS yöntemine göre tüm yılların en iyi performansına sahip firmaların TUPRS ve AYGAZ olduğu görüşünü elde etmişlerdir.

Karaoğlan ve Şahin (2018) BİST Kimya, Petrol, Plastik Endeksi'nde (XKMYA) yer alan 24 işletmenin 2015 yılındaki finansal performansları Analitik Hiyerarşi Süreci, VIKOR, TOPSİS, Gri İlişkisel Analiz ve MOORA yöntemleri kullanılarak incelemişlerdir. Yöntemlerin sonuçları karşılaştırıldığında, en iyi performans gösteren ACSEL, SODA, RTALB, GEDZA, TRCAS ve ALKİM işletmeleri analiz yöntemi değişse bile ilk 6'da bulunduğu tespit edilmiştir.

## 2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada Borsa İstanbul'da yer alan petrol işletmelerinin etkin olup olmadıkları ölçülmektedir. Etkinlik ölçümünde Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılmıştır. Farrell'in (1957) performans ölçme kuramına dayalı VZA, Charnes ve diğerleri (1978)'nin geliştirmiş oldukları doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir (Ulucan, 2002:187).

VZA'nın, girdi yönlü ve çıktı yönlü olmak üzere iki temel modeli bulunmaktadır (Charnes vd., 1994: 36-50; Bowlin, 1998:8-15). Girdi yönlü VZA (CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes)) modeli, sınırlı bir çıktı bütünü en verimli biçimde üretebilmek için kullanılacak en uygun girdi bütünü nasıl olması gerektiğini inceler. Çıktı yönlü VZA (BCC (Banker, Charnes ve Cooper)) modeli ise sınırlı bir girdi bütünü ile maksimum ne kadar çıktı bütününe ulaşabileceğini inceler.

VZA modeli için m adet girdi değişkeni ve d adet çıktı değişkeni olan n adet karar birimi için girdi yönlü CCR modelin matematiksel formülasyonu aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Kula ve Özdemir, 2007):

Amaç Fonksiyonu:

$$Max q_o = \sum_{r=1}^d u_{rk} y_{rk} \quad k = 1, 2, \dots, n$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

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

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

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

$$U_{rk} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, d$$

Burada;

$x_{ij}$  : j karar birimi tarafından işlem görülen i girdi

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

$x_{ik}$  : Etkinliği incelenen karar birimi tarafından işlem görülen i girdi

$y_{rk}$  : Etkinliği incelenen karar birimi tarafından üretilen i çıktı

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

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

Modellerde d çıktı, m girdi ve n karar verici sayılarını göstermektedir. CCR modelinde, karar birimlerin çıktılarının ağırlıklı ortalamasının maksimum olması hedeflenmektedir. Karar biriminin girdilerinin ağırlıklı ortalaması 1'e eşitlenmektedir. Modelin diğer bir şartı, her karar birim için ağırlıklı çıktı ortalamalarının, ağırlıklı girdi ortalamalarından küçük olmasıdır. Bu şarta göre etkinlik değeri hesaplanmak istenen karar birimlerin çıktılarının ağırlıklı ortalaması maksimum 1'e eşit olmaktadır. Dolayısıyla, etkinlik değeri 1 ise karar birimi etkin, etkinlik değeri 1'den küçük ise karar birimi etkin değildir kararı verilir.

VZA her bir karar verme birimindeki etkinsizlik düzeylerini ve kaynaklarını belirleyerek, alınması gereken önlemlere dair yöneticilere ışık tutmaktadır. Bu kapsamda Potansiyel iyileştirme oranı şu şekilde hesaplanmaktadır. (Yalama ve Sayım 2006). Örneğin X karar verme birimi için kullanması gereken girdi miktarı  $X_2$  kullandığı girdi miktarı  $X_1$  olsun, Dolayısıyla potansiyel iyileştirme oranı =  $(X_2 - X_1) / X_1$  dir.

### 3. ARAŞTIRMANIN AMACI VE VERİLERİ

Bu çalışma, Borsa İstanbul'da işlem gören petrol işletmelerinin etkin olup olmadıklarını veri zarflama analizi (VZA) ile belirlemeyi amaçlamaktadır. İşletmelerde girdilerin kontrolü kolay iken, çıktılarının kontrol edilmesi daha zordur. Bu nedenle çalışmada girdileri minimize etmeyi amaçlayan, girdi yönlü VZA kullanılmıştır. Analizlerde kullanmak için petrol işletmelerinin 2017 yılına ait yıllık bilançolarından elde edilen finansal oranlar hesaplanmıştır. Yıllık bilançolar Kamu Aydınlatma Platformundan (KAP) elde edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen petrol işletmelerin listesi tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Petrol İşletmeleri

İşletmenin	
Kodu	Adı
ATPET	Atlantik Petrol Ürünleri Tic. San. A.Ş.
AVTUR	Avrasya Petrol Turs. Tes. Yat. A.Ş.
AYGAZ	Aygaz A.Ş.
MEPET	Mepet Metro Petrol Ve Tes. San. Tic. A.Ş.
OPET	Opet Petrolcülük A.Ş.
PETKM	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.
TRCAS	Turcas Petrol A.Ş.
TUPRS	Tüpraş Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.

Analiz iki aşamadan oluşmaktadır. Analizin ilk aşamasında işletmelerin etkinlik değerleri tespit edilmiştir. İkinci aşamasında ise etkin olmayan işletmelerin etkin hale gelebilmeleri için girdi değişkenlerinde

yapılması gerekli olan potansiyel iyileştirme oranları belirlenmiştir. VZA, WinDEAP paket programı kullanılarak yapılmıştır.

VZA'ne dahil edilecek işletme sayısı belirlenirken girdi ve çıktı sayısı önem arz etmektedir. Bussofiane ve vd. (1991)'nin çalışmasındaki işletme sayısı belirleme kısıtına göre işletme sayısı en az, girdi sayısı + çıktı sayısı + 1 tane olması gerekmektedir. Çalışmaya dahil edilen işletme sayısı 8 olduğu için 4 girdi ve 2 çıktı değişkeni belirlenmiştir. Çalışmada kullanılacak olan girdi ve çıktı değişkenler Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 2:** Çalışmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

GİRDİLER	ÇIKTILAR
Cari Oran	Özsermaye Karlılık Oranı
Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	Net Kar/ Özsermaye
Kaldıraç Oranı	Aktif Karlılık Oranı
Toplam Borç/Toplam Varlık	Net Kar/ Aktif Toplam
Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/Pasif Toplam	
Maddi Duran Varlıklar/Aktif Toplam	

VZA yönteminin uygulanabilmesi için değişkenlerin pozitif olması gerekmektedir. Bu nedenle çıktı değişkenlerden negatif değer alanlar pozitif değere dönüştürülmüştür. Dönüştürme işlemi en büyük negatif değer kadar bütün değişkenler arttırılarak yapılmıştır. Benzer dönüştürme işlemi Yalama ve Sayım (2006) ile Kula vd. (2009) da yapmış oldukları çalışmalarda kullanmışlardır.

#### 4. ANALİZ

Çalışmada girdiye yönelik VZA yöntemi kullanılarak analiz yapılmıştır. Borsa İstanbul'da yer alan 8 petrol işletmelerinin 2017 yılı verileri kullanılarak hesaplanan etkinlik katsayıları Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3:** İşletmelerin Etkinlik Değerleri

İŞLETMELER	ETKİNLİK DEĞERLERİ
ATPET	0.170
AVTUR	0.654
AYGAZ	1.000
MEPET	1.000
OPET	1.000
PETKM	1.000
TRCAS	0.868
TUPRS	1.000

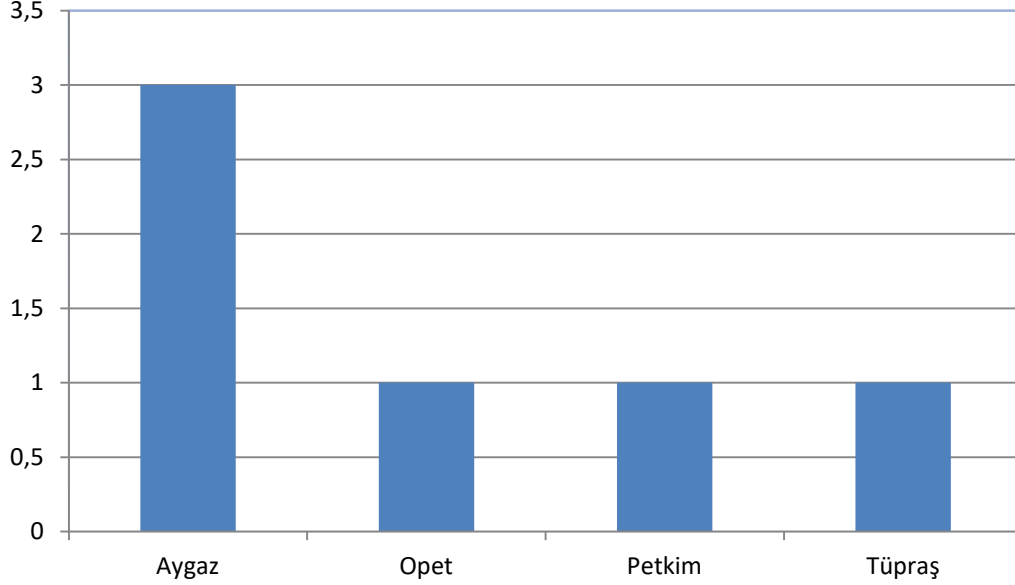
VZA sonucunda etkinlik katsayısı 1'e eşit olan işletmelerin etkin olduğu söylenmektedir. Tablo 3'de görüldüğü gibi etkinlik katsayısı 1'e eşit olan Aygaz, Mepet, Opet, Petkim ve Tüpraş Petrol işletmeleri etkindir. Atlantik, Avrasya ve Turcas işletmelerinin etkinlik katsayıları 1'in altında kaldığı için etkin değildir. Etkin olmayan bu 3 işletmenin etkin olabilmesi için kendilerine referans alacakları işletmeler ve yoğunluk değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4:** Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri ( $\lambda$ )

İŞLETMELER	REFERANS KÜMESİ					
	İŞLETME	$\lambda$	İŞLETME	$\lambda$	İŞLETME	$\lambda$
ATPET	AYGAZ	0.136				
AVTUR	PETKM	0.145	AYGAZ	0.155		
TRCAS	AYGAZ	0.389	OPET	0.200	TUPRS	0.122

Atlantik Petrol işletmesinin etkin duruma gelebilmesi için Aygaz Petrol işletmesini referans almalıdır. Avrasya Petrol işletmesinin referans kümesi Petkim Petrol ve Aygaz işletmelerinden oluşmaktadır. Üçüncü etkin olmayan işletme olan Turcas Petrolün referans kümesi ise Aygaz, Opet ve Tüpraş Petrol işletmelerinden oluşmaktadır. Tam etkinlik değeri 1'e ulaşan ve referans kümesinde yer alan işletmeler, kaç defa referans oldukları şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: İşletmelerin Referans Seti



Şekil 1 incelendiğinde; Aygaz İşletmesinin 3 işletmeye, Opet, Petkim, Tüpraş işletmelerinin 1'er işletmeye referans olmuşlardır.

145

Etkinlik katsayısı 1'e eşit olmayan yani etkin olmayan işletmelerin etkin hale gelebilmeleri için girdilerinde yapmaları gereken değişiklik miktarını gösteren potansiyel iyileştirme oranları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Potansiyel İyileştirme Tablosu

İŞLETEMELER	DEĞİŞKENLER	GERÇEKLEŞEN	HEDEF	POTANSİYEL İYİLEŞTİRME
ATPET	Cari Oran	1.32	0.169	-0.87
	Kaldıraç Oranı	0.73	0.056	-0.92
	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar	0.115	0.020	-0.83
	Maddi Duran Varlıklar	0.142	0.019	-0.86
AVTUR	Cari Oran	0.69	0.451	-0.35
	Kaldıraç Oranı	0.209	0.137	-0.34
	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar	0.177	0.052	-0.71
	Maddi Duran Varlıklar	0.354	0.081	-0.77
TRCAS	Cari Oran	1.045	0.903	-0.14
	Kaldıraç Oranı	0.488	0.375	-0.23
	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar	0.383	0.132	-0.65
	Maddi Duran Varlıklar	0.143	0.122	-0.15

Tablo 5'teki Potansiyel iyileştirme sonuçlarına göre;

- Atlantik Petrol işletmesinin etkin olabilmesi için girdilerinde; cari oranında %87, kaldıraç oranında %92, UYK/TP Oranı'nda %83, MDV/TA Oranı'nda %86 azaltma yönünde iyileştirme yapılmalıdır.

- Avrasya Petrol işletmesinin etkin olabilmesi için girdilerinde; cari oranında %35, kaldıraç oranında %34, UVYK/TP Oranı'nda %71, MDV/TA Oranı'nda %77 azaltma yönünde iyileştirme yapılmalıdır.
- Turcas Petrol işletmesinin etkin olabilmesi için girdilerinde; cari oranında %14, kaldıraç oranında %23, UVYK/TP Oranı'nda %65, MDV/TA Oranı'nda %15 azaltma yönünde iyileştirme yapılmalıdır.

Elde edilen sonuçlara göre etkin olmayan bütün petrol işletmelerinin girdilerinin tamamında azaltma yönünde bir iyileştirme yapılması gerektiği görülmektedir. İşletmelerin girdi değişkenlerinde yapacağı azaltma ile de aynı karı elde etmesi mümkündür. En çok iyileştirme gerektiren işletme, etkinlik değeri en düşük olan 0.170 ile Atlantik Petrol'dür. En az iyileştirme gereksinimi duyan işletme ise Turcas Petrol'dür.

## SONUÇ

Günümüzde işletmelerde performans ve etkinlik kavramı önem taşımaktadır. Yöneticiler işletmelerinin performansını görerek gelecek planları yapmakta ve işletmenin sürdürülebilirliğini arttırmaktadır. İşletmelerin yüksek performans göstermesi doğru işleri doğru şekilde yaptığı ve örgütsel amaçlarına ulaştığı anlamına gelir. Bu finansal performansın ne derece etkin kullanıldığı günümüz rekabet ortamında işletmelerin etkinliklerinin değerlendirilmesinde gerekli kılınmaktadır. İşletmelerde etkinlik ölçümü, işletmenin elindeki mevcut girdilerden daha fazla nasıl çıktı alınabileceğini göstermektedir (Yolalan, 1993). İşletmelerin uluslararası gerekse ulusal piyasalarda kendi sektörlerinde başarılı, devamlılığını sürdürülebilir olabilmeleri ve rekabet edebilmeleri için etkinlik ölçümleri önemli olmaktadır.

Bu çalışmada Borsa İstanbul'a kayıtlı 8 petrol işletmesinin (Atlantik Petrol Ürünleri, Avrasya Petrol, Aygaz, Mepet Metro Petrol, Opet Petrolcülük, Turcas Petrol, Tüpraş Türkiye Petrol Rafinerileri, Petkim Petrokimya Holding) etkin olup olmadığını incelenmiştir. İşletmelerin 2017 yılı verileri kullanılarak veri zarflama analizi uygulanmıştır. Analizde 4 girdi (cari oran, kaldıraç oranı, uzun vadeli yabancı kaynaklar/pasif toplam oranı, maddi duran varlıklar/aktif toplam oranı) değişkeni, 2 çıktı (özsermaye karlılık oranı, aktif karlılık oranı) değişkeni kullanılmıştır.

Analiz sonucunda çalışmaya dahil edilen Borsa İstanbul'a kayıtlı 8 petrol işletmesinden 5 işletmenin (Aygaz, Mepet Metro Petrol, Opet Petrolcülük, Tüpraş Türkiye Petrol Rafinerileri, Petkim Petrokimya Holding) tam etkin olduğu, 3 işletmenin (Atlantik Petrol, Avrasya Petrol ve Turcas Petrol) ise tam etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar daha önceden yapılmış uygulamalarla benzerlik göstermektedir. Orçun vd. (2014), Çelik ve Ayan (2017) ve Metin vd. (2017) yaptıkları çalışmalarda tam etkin petrol işletmesi olarak Tüpraş Türkiye Petrol Rafinerileri işletmesini belirlerken, Yaşar ve Yavuz (2017) çalışmalarında tam etkin petrol işletmesi olarak Aygaz ve Tüpraş Türkiye Petrol Rafinerileri işletmelerini tespit etmişlerdir.

Etkin olmayan petrol işletmelerinin etkin olabilmesi için hangi işletmeleri referans alacakları belirlenmiştir. Atlantik Petrol işletmesinin etkin duruma gelebilmesi için Aygaz işletmesini referans almalıdır. Avrasya Petrol işletmesinin referans kümesi Petkim Petrol ve Aygaz işletmelerinden oluşmaktadır. Üçüncü etkin olmayan işletme olan Turcas Petrolün referans kümesi ise Aygaz, Opet ve Tüpraş Petrol işletmelerinden oluşmaktadır. Etkin olmayan işletmelerin potansiyel iyileştirme oranları hesaplanarak girdi değişkenlerinde yapılması gerekli düzeltilmeler belirlenmiştir. Potansiyel iyileştirme tablosuna göre etkin olmayan Atlantik Petrol, Avrasya Petrol ve Turcas Petrol işletmelerinin etkin olabilmesi için tüm girdilerinde azaltma yönünde iyileştirme yapılmalıdır. İşletmelerin girdi değişkenlerinde yapacağı azaltma ile de aynı karı elde etmesi mümkündür. En çok iyileştirme gerektiren işletme, etkinlik değeri en düşük olan 0.170 ile Atlantik Petrol'dür. En az iyileştirme gereksinimi duyan işletme ise Turcas Petrol'dür.

Çalışmaya dahil edilen petrol işletmeleri için belirlenen etkinlik sonuçları, VZA için seçilen girdi ve çıktılarla doğrudan ilgilidir. Bu nedenle seçilecek farklı girdi ve çıktılarla yapılacak analizlere göre etkinlik sonuçlarının değişmesi mümkündür. Ayrıca aynı değişkenlerle işletmelerde etkinlik ölçümü yapan farklı yöntemlerin uygulanmasının da sonuçları değiştirebileceği söylenebilir.

## KAYNAKÇA

- Aksoy, D. (2011) "Türkiye'deki Mevduat Bankalarının Finansal Performanslarının Ölçümü Üzerine Bir Uygulama", *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bakırcı F., Eslamian, S. ve Sattary, A. (2014), "BİST'da Demir, Çelik Metal Ana Sanayii Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Analizi: VZA Süper Etkinlik ve TOPSIS Uygulaması", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 14(1), 9-19.
- Bowlin, W.F. (1998), "Measuring Performance: An Introduction To Data Envelopment Analysis (DEA)", *The Journal of Cost Analysis*, 3(3), 3-27.
- Cenger, H. (2011), "İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), 31.
- Charnes, A., Cooper, W.W, Lewin, A.Y. ve Seiford, L.M. (1994), *Basic DEA models. In: Charnes A, Cooper WW, Lewin AY and Seiford LM (eds). Data Envelopment Analysis.- Theory, Methodology, and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, Chapter 2, 23-47.
- Çelik, İ. ve Ayan, S. (2017), " Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 56-74.
- Karaoğlu, S. (2018), "BİST XKMYA İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Ölçümü ve Yöntemlerin Karşılaştırılması", *Ege Akademik Bakış Dergisi* 18(1), 63-88.
- Koçyiğit, M. (2016) "Borsa İstanbul'da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analiz Kullanılarak Ölçülmesi", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(57), 429-439.
- Kula, V. , Kandemir, T. ve Özdemir, L. (2009), "Vza Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Ölçüsü: İmkb'ye Koteli Çimento Şirketleri Üzerine Bir Araştırma", *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9(17), 187- 202
- Kula, V. Ve Özdemir, L. (2007), " Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntem İle Tespiti ", *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, IX(1), 55-70.
- Metin, S. , Yaman, S. Ve Korkmaz, T. (2017), " Finansal Performansın TOPSIS ve MOORA Yöntemleri İle Belirlenmesi: BİST Enerji Firmaları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama", *Bursa Uludağ Üniversitesi 2. Lisansüstü İşletme Öğrencileri Sempozyumu*, 371-394.
- Orçun, Ç. , Çimen, A.ve Şahin, A. (2014), " Şirket Etkinlikleri: İMKB 100 İmalat Sanayi Şirketleri Uygulaması" *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 39, 21-34.
- Özer, M. A. (2009), "Performans Yönetimi Uygulamalarında Performansın Ölçümü ve Değerlendirilmesi" *Sayıştay Dergisi* 73, 3-29.
- Sezen, B. ve Doğan E. (2005), "Askeri Bir Tersaneye Bağlı Atölyelerin Karşılaştırmalı Verimlilik Değerlendirmesi: Bir Veri Zarflama Yöntemi Uygulaması", *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 77-87.
- Tektüfekçi, F. (2010), "İMKB'ye Kayıtlı Halka Açık Teknoloji Şirketlerinde Finansal Etkinliğin Veri Zarflama Analizi (VZA) İle Değerlendirilmesi " *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 69-77.
- Ulucan, A. (2002), "İSO500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımı ile Değerlendirmeler", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 5, 185-201.
- Yalama, A. Ve Sayım, M. (2006), "Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Temel Analiz: Türkiye'de İMKB'ye Kote İmalat Sektörü Üzerine Ampirik Bir Uygulama", *10. Ulusal Finans Sempozyumu*.
- Yaşar, F. ve Yavuz, S. (2017), "İmalat İşletmelerinde Etkinlik Ölçümü: BİST 100 Örneği", *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7, 193-220.
- Yolalan, R. (1993), "İşletmeler arası Göreceli Etkinlik Ölçümü", *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, 483, 28.
- <https://www.turpak.com.tr/tr/referanslar/liste/Petrol-Dagitim-Sirketleri/95/0/0>
- <https://www.kap.org.tr/tr/>