

2008 KRİZ ÖNCESİ VE SONRASI İSO 500 SANAYİ İŞLETMELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜMÜ: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YAKLAŞIMI

Yasemin Keskin BENLİ

Doç.Dr., Gazi Üniversitesi, İ.İ.B.F., Uluslararası Ticaret Bölümü

ykeskin@gazi.edu.tr

Süleyman Serdar KARACA

Doç. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü

suleymanserdar.karaca@gop.edu.tr

ÖZET

Günümüzde artan rekabet, işletmelerin kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanmalarını zorunlu hale getirmiştir. Böylece işletmeler performanslarını artırarak, gelecekteki riskleri de minimum edebileceklerdir. Bu çalışma, İSO 500'de faaliyet gösteren işletmelerin 2008 kriz öncesi ve sonrası etkinliğini ölçmeyi amaçlamaktadır. Etkinliği ölçmek için girdi eğilimli ve ölçeğe göre sabit getiri modeli olan Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. 2007 ve 2009 yılları için 15 işletme incelenmiştir. Çıktı değişkeni olarak net kar marjı; girdi değişkenleri olarak aktif devir hızı, özkaynak devir hızı, alacak devir hızı ve duran varlık devir hızı kullanılmıştır. Sonuç olarak, kriz öncesi bir işletme etkinken, kriz sonrası iki işletme etkin bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik Ölçümü, Performans, Veri Zarflama Analizi

MEASURING THE EFFICIENCY OF ICI 500 MANUFACTURING COMPANIES IN PRE AND POST PERIODS OF 2008 CRISIS: A DATA ENVELOPMENT ANALYSIS APPROACH

ABSTRACT

In Today's competitive and challenging markets many businesses are forced to use their resources more efficiently and productively. Thus, companies are to minimize their future risks by increasing their performance. This study aims to measure the efficiency levels of ICI 500 companies (Istanbul Chamber of Industry) before and after the 2008 global crisis. Data Envelopment Analysis (DEA) is an input oriented and constant returns to scale model that is used to measure the efficiency. 15 companies were examined for 2007 and 2009 years. Net profit margin is used as output data whereas asset turnover, equity turnover, receivables turnover and fixed asset turnover are used as the input data. Only one company was found efficient before the crisis and two companies after the crisis.

Keywords: *Measuring of Efficiency, Performance, Data Envelopment Analysis*

Jel Codes: *L10, L25, R15*

1. GİRİŞ

İşletmelerin performanslarının ölçülmesi, gerek işletme yönetimi gerekse ortaklar açısından çok önemlidir. Performans ölçümünde genellikle işletmelerin geçmiş verilerinden hareket edilir ve geleceğe ışık tutmaya çalışılır. Özellikle 2007 yılında ABD’de başlayan, tüm dünyayı etkileyen küresel kriz, işletmelerin kaynaklarını daha verimli ve etkin kullanmaları gereğini ortaya çıkarmıştır. Yaşanan bu küresel kriz ile birlikte işletmeler kaynaklarını etkin kullanmaya ve hedeflerini de bu yolda belirlemeye mecbur kalmışlardır. Böylece işletmeler performanslarını artırarak hem ortakları hem de işletmenin geleceği açısından oluşabilecek riskleri bertaraf edebileceklerdir. Artan rekabet sonucunda kaynakların daha verimli alanlarda kullanılması gereği, işletmeleri bu alanda daha dikkatli olmaya zorlamıştır.

ISO 500 Sanayi işletmelerinin 2013 yılı itibariyle ilk 100 işletme içerisinde yer alan ve süreklilik gösteren ve verilerine ulaşılabilen 15 işletme çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışmada işletmelerin 2008 küresel kriz öncesi ve sonrası etkinlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda 2007 ve 2009 yılları incelenmiştir. Çıktı değişkeni olarak net kar marjı; girdi değişkenleri olarak da aktif devir hızı, özsermaye devir hızı, alacak devir hızı ve duran varlık devir hızı kullanılmıştır. Parametrik olmayan yöntemlerden biri olan ve işletmelerin etkinliklerinin ölçülmesinde sıkça başvurulan Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmıştır. Bilindiği üzere, VZA’ da girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki yaklaşım söz konusudur ayrıca ölçeğe göre sabit ve değişken getiri durumları da mevcuttur. Bu çalışmada etkinlik değerini ölçmek için ölçeğe göre sabit getiri ve girdi odaklı VZA modeli tercih edilmiştir. Çalışma sonucunda etkin olmayan işletmelerin etkin olması için alması gereken tedbirler belirlenmiştir. Bu sonuçlar işletme yöneticileri, ortakları ve kreditorler açısından oldukça önemlidir. Kaynaklarını etkin kullanan işletmeler küresel rekabet avantajı sağlayabilecek ve hedeflerini gerçekleştirmesi daha kolay olabilecektir.

2. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

İlk kez Farrell (1957) tarafından kullanılan VZA yaklaşımı, analitik bir fonksiyonu dikkate almaz, birden fazla girdi ve çıktılarının bulunduğu üretim alanlarında etkinliği ölçebilecek esnekliğe sahiptir. Parametrik olmayan etkinlik

ölçümlerinde girdiler ve çıktılar ölçü birimlerinden bağımsız olduğu için işletmelerin değişik boyutlarının aynı anda ölçülebilmesine imkan tanır. Bu ölçüler her bir karar birimi için nispi etkinliği hesaplarken, amaç fonksiyonlarını ayrı ayrı optimize ederek her bir karar birimine ait uygun kümeyi belirler (Bakırcı, 2006:104). VZA, birden fazla girdi ve çıktıya sahip karar birimindeki hem girdilerin hem çıktılarının nesnel biçimde verimlilik endeksi içinde birleştirilemediği durumlarda göreceli verimlilik ölçümü için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir (Yayar ve Çoban, 2012:169).

VZA, farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip, çok sayıda girdi ve çıktıları olan homojen karar verme birimlerinin göreceli performanslarını, çok sayıdaki girdi / çıktıyı tek bir girdi / çıktıya dönüştürerek ölçmektedir (Tektüfekçi, 2010:70). VZA, her karar biriminin göreceli etkinliğini, gözlemlenen girdi ve çıktıları kullanarak, ağırlıklı çıktılarının ağırlıklı girdilere oranını hesaplayarak belirlemektedir. VZA'da sağlanan başarının en önemli nedeni amaç yönelimli bir teknik olmasıdır. Söz konusu bu amaç karar birimlerinin performanslarının değerlendirilmesidir (Karakaya vd., 2014:6). VZA'nın uygulanabilmesi için "her bir girdi ve çıktı değeri için rakamsal veriler mevcuttur ve pozitifdir" kuralından dolayı bu özelliği sağlamayan gözlem değerleri (eksi girdi ve çıktı değerlerine sahip) revize edilmelidir. Revize işlemi eksi olan değer kadar girdi ve çıktı değişkenleri artırılarak gerçekleştirilmelidir (Demir ve Gençtürk, 2006:65). Çalışmada da revize işlemi eksi olan değer kadar girdi ve çıktı değişkenleri artırılarak gerçekleştirilmiştir.

Veri zarflama analizinde karar verilecek diğer bir husus girdi odaklı veya çıktı odaklı yaklaşımın seçimine ilişkindir. Girdi odaklı yaklaşımda, belirli bir çıktıyı üretmede kullanılacak en az girdi miktarı (girdi minimizasyonu); çıktı odaklı yaklaşımda ise, belirli bir girdiyle en fazla üretilen çıktı miktarı (çıkıtı maksimizasyonu) baz alınmaktadır. VZA veri dağıtımını üzerine herhangi bir varsayım olmaksızın aynı zamanda düşünülecek çoklu girdi ve çıktılara izin vermektedir. Her bir durumda, etkinlik girdi ya da çıktılardaki kısmi değişikliğe göre ölçülür (Ji ve Lee, 2010:268). VZA'nın kullanılabilmesi için öncelikle aynı kararların uygulandığı ve benzer organizasyona sahip karar birimlerinin seçilmesi gerekmektedir. Karar verme birimlerinin etkinliğinin ölçülmesi için bu birimlere ait girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmelidir. VZA modelinin ayrıştırma yeteneğinin çok olabilmesi için girdi ve çıktı sayısının çok olması istenir. Bu nedenle mümkün olduğunca çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir.

Ancak seçilen girdi ve çıktılarının her karar birimi için kullanılıyor olması gerekmektedir. Seçilen girdi sayısı m , çıktı sayısı da s ise en az $m+s+1$ tane karar birimi araştırmanın güvenilirliği açısından gerekli bir kısıttır. Diğer bir kısıt ise değerlendirmeye alınan karar verme birimi sayısı, değişken sayısının en az iki katı olmasıdır (Kayalidere ve Kargin, 2004:205). Girdi yönelimli ve ölçeğe göre sabit getiri yaklaşımını veren formül, Charnes vd. (1978) çalışmasında incelenebilir.

3. LİTERATÜR

Benli Keskin (2006) çalışmasında, 2000-2004 dönemi İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda hem tüm imalat sanayi, hem de sektörler bazında işletmelerin performans ölçümlerini yapmıştır. Performans ölçümünde Veri Zarflama Analizi ve Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada 2000-2004 döneminde hiçbir sektörün ortalama olarak tam etkinlik düzeyine (1.000) ulaşamadığı görülmüştür. Çalışmada teknik etkinlik endekslerine göre, nispi olarak en etkin sektörün gıda, içki ve tütün sektörü olduğu ve en az etkin sektörün ise, kimya, petrol, kauçuk ve plastik ürünler sektörü olduğu tespit edilmiştir. Yalama ve Sayım (2008) çalışmalarında, İMKB'ye kote olan imalat sektörünün 2005 Aralık dönemi itibarıyla performansının ölçülmesinde VZA yöntemini kullanmışlardır. Bu yöntemde 8 girdi 2 çıktı kullanılmıştır. Sonuç olarak, imalat sektörünün ortalama etkinlik skoru %83,94 olarak gerçekleşmiştir.

Kaya ve Gülhan (2010) çalışmalarında, 2008 kriz döneminde İMKB'ye kayıtlı 25 işletmenin kriz öncesi ve sonrası üçer aylık dönemleri olmak üzere, finansal oranlarından yararlanarak işletmelerin etkinliklerini ölçmüşlerdir. Kriz öncesi ve kriz başlangıcı sonrası iki dönem karşılaştırıldığında, finansal kriz öncesi etkin olan işletmelerden kriz döneminde de 6 işletmenin etkinliğini sürdürdüğünü belirtmişlerdir. Altın (2010) çalışmasında, İMKB Ulusal Sınai Endeksine kayıtlı 142 şirket üzerine, 2008 küresel mali krizin, reel piyasalara olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada girdiye yönelik, sabit getiri modeli CCR kullanılmıştır ve şirketlerin finansal oranlarından yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda 142 şirketten 44'ünün etkin kalmayı başarabildiği gözlenmiştir. Göreli etkin olmayan şirketlerin, nakit, stok, alacak ve borç yönetimini yeniden yapılandırmaları ortaya konulmuştur. Afza ve Asghar (2010) çalışmalarında, Pakistan'da 2003-2007 yıllarında sigorta şirketlerinin etkinliğini tahmin etmek

için VZA'yı kullanmışlardır. Çıktı değişkeni olarak yatırım gelirleri ve brüt prim gelirleri ve girdi değişkenleri olarak ise işgücü, işletme hizmetleri, özsermaye ve borç tutarı kullanılmıştır. Sonuç olarak, sigorta şirketlerinin ortalama %92,7 teknik etkinliğe, %81,12 dağıtım etkinliğine ve %75,44 maliyet etkinliğine sahip olduğu bulunmuştur.

Gencer (2011) İMKB'de işlem gören çimento sektöründe faaliyet gösteren 12 işletme üzerine yaptığı çalışmada, çimento işletmelerinin 2003 yılı itibari ile etkinliklerini değerlendirmek için VZA yöntemi kullanmıştır. Bu yöntemde 4 girdi ve 5 çıktı (finansal oranlar) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda işletmeler arasında etkinlik ve düzeltici eylemler açısından farklılık olduğu görülmüştür. Ölçeğe göre sabit getiri modeli bulgularına göre, çimento işletmelerinin %75'inin verimli faaliyet gösterdiği belirlenmiştir. Öncel ve Şimşek (2011) Türkiye'de bölgelerarası kaynak kullanım etkinliğini ölçtükleri çalışmalarında, girdi yönelimli ve ölçeğe göre sabit getiri modelini kullanmışlardır. Girdi değişkenleri olarak; toplam işgücü, kişi başına banka kredisi, kişi başına kamu yatırım harcaması ve kişi başına teşvik belgeli yatırım tutarı ve çıktı değişkenleri olarak; kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH), kişi başına düşen özel otomobil sayısı, şehirleşme oranı, kişi başına düşen hastane yatak sayısı ve üniversite mezunu oranı kullanılmıştır. Analiz sonucunda 12 alt bölge etkin bulunmuştur.

Kamaruddin ve Abokeresh (2012) çalışmalarında, Libya'daki üretim işletmelerinin teknik etkinliklerini 2000-2008 dönemi için ölçmüşlerdir. Çalışmada özelleştirme öncesi ve sonrası işletmelerin üretim etkinliği kıyaslanmıştır. Sonuçlar göstermektedir ki özelleştirme öncesi ortalama etkinlik skoru %49,5, özelleştirme sonrası ise %62,3'tir. Yayar vd. (2012) çalışmalarında, ISO 500 sanayi işletmelerinin etkinliklerini ölçmek için girdi yönelimli VZA tekniğini kullanmışlardır. 2005-2010 dönemi 14 işletme incelenmiş olup, girdi değişkenleri olarak net varlıklar, özsermaye ve çalışan sayısı; çıktı değişkenleri olarak ise net satışlar, vergi öncesi kar ve ihracat değerleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 2010 yılında 3 işletmenin etkin olduğu gözlenmiştir. Mittal vd. (2013) çalışmalarında, Hindistan perakende sektöründeki 360 işletmeyi incelemişlerdir. Bu işletmeler iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup işletmeler 2009-2010 ve ikinci grup işletmeler ise 2010-2011 yıllarını kapsayan 180 işletme olarak analize dahil edilmiştir. Çalışma sonucuna göre, iki yıl için 360 işletmenin 81'i yüksek etkin, 206'sı etkin ve 73'ü az etkin olarak bulunmuştur. Ayrıca,

2010-2011 ile 2009-2010 yılları kıyaslandığında etkin işletmelerin sayısı 98'den 108'e çıkmıştır.

Gök (2013) çalışmasında, Türkiye'de 2008-2010 dönemi 40 üniversite hastanesinin tıbbi teknoloji tabanlı etkinliklerinin ölçülmesinde VZA yaklaşımını kullanmıştır. Analiz sonucunda etkin olan üniversite hastanelerinin etkin olmayanlara göre yüksek kalitede hizmet sundukları görülmüştür. Çalışmada ortalama tıbbi teknoloji etkinsizliği 2008 yılında %44 iken, 2010 yılında %28'dir. Yine bu dönemde ortalama etkinlik skorları, 2008 yılı için %56 ve 2010 yılı için %72'dir. Benli Keskin ve Değirmen (2013) çalışmalarında, Türkiye'de 31 adet mevduat bankasının 2004-2009 dönemi etkinliklerini Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksi ile ölçmüşlerdir. Bankaları özel, yabancı ve devlet bankası olarak ayırarak, Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksindeki değişimleri belirlemiştir. Çalışmada yabancı bankaların toplam faktör verimliliğindeki olumlu değişiminin özel ve devlet bankalarına göre, teknik etkinlikteki ve teknolojiye pozitif değişimlerden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Yayar ve Karaca (2014) çalışmalarında, Türkiye'de 2009-2011 döneminde faaliyet gösteren bankaların etkinliklerini veri zarflama analizi ile ölçmüşler ve kamu sermayeli bankaların özel sermayeli bankalara göre ortalama daha etkin olduklarını ortaya koymuşlardır. Erdoğan ve Yıldız (2015) çalışmalarında, 2011 yılı verilerini kullanarak devlet ve özel hastaneler olarak toplam 99 hastane üzerinde finansal oranları ve veri zarflama analizini kullanarak hastanelerin performansını girdi yönelimli CCR ve BCC modelleriyle ölçmek istemişlerdir. Çalışmalarında 95 devlet ve 4 özel hastaneyi birbirleriyle ilişkilendirmişlerdir. Sonuçta devlet hastanelerinin %36'sının tam etkin olarak çalıştıklarını tespit etmişlerdir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın örneklemini, İstanbul Sanayi Odası tarafından açıklanan İSO 500 Sanayi işletmelerinden 2013 yılı itibarıyla ilk 100 arasında bulunan ve sürekliliği bulunan sanayi işletmeleri oluşturmaktadır. Bu anlamda daha önce yapılan çalışmalardan farklılık göstermektedir. Ayrıca işletmelerin Borsa İstanbul'da ve BİST 100 endeksinde yer alan işletmeler olması da önemlidir. Analiz için 2007 ve 2009 yılı incelenmiştir. Bu yılların seçilmesinin nedeni etkinlik ölçümünde 2008 krizinin etkisinin ortaya konulmasıdır. Çalışmada

kullanılan sanayi işletmelerinin isimleri Tablo 1’de gösterilmiştir ve Tablo 1’den görüldüğü üzere 15 işletme ile çalışılmıştır.

Tablo 1: İSO 500 Seçilmiş Sanayi İşletmeleri

| İŞLETMENİN | |
|------------|---------------------------------------------------|
| KODU | ADI |
| ADANA | Adana Çimento A.Ş. |
| AKCNS | Akçansa Çimento Sanayi Ticaret A.Ş. |
| AKSA | Aksa Akrilik Kimya Sanayii A.Ş |
| ARCLK | Arçelik AŞ. |
| ASELS | Aselsan Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş |
| AYGAZ | Aygaz A.Ş. |
| BANVT | Banvit Bandırma Vitaminli Yem Sanayii Ticaret A.Ş |
| BOLUC | Bolu Çimento Sanayii A.Ş |
| BRİSA | Brisa Bridgestone Sabancı Lastik San. ve Tic. A.Ş |
| BRSAN | Borusan Birleşik Boru Fabrikaları A.Ş |
| EREGL | Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş |
| İZDMC | İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş |
| KENT | Kent Gıda Maddeleri Sanayii ve Ticaret A.Ş |
| PETKM | Petkim Petrokimya Holding A.Ş |
| PNSUT | Pınar Süt Mamulleri Sanayii A.Ş |

Kaynak:<http://www.borsaistanbul.com/veriler/verileralt/sirket-haberleri-arsiv/11/02/2016>

İşletmelerin etkinliklerinin ölçülmesinde parametrik olmayan yöntemlerden biri olan VZA kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: İSO 500 İşletmeleri için Girdi ve Çıktı Değişkenleri

| ÇIKTI | 1 | NTKMR | NET KAR MARJI | NET KAR / NET SATIŞLAR |
|-------|---|-------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| | 1 | ALCDH | ALACAK DEVİR HIZI | NET SATIŞLAR/ORTALAMA TİCARİ TİCARİ ALACA ALACAKLAR TİCARİ TİCARİ ALACAKLAR |
| GİRDİ | 2 | AKTDH | AKTİF DEVİR HIZI | NET SATIŞLAR / AKTİF TOPLAMI |
| | 3 | ÖZKDH | ÖZKAYNAK DEVİR HIZI | NET SATIŞLAR / ÖZKAYNAK |
| | 4 | DURDH | DURAN VARLIK DEVİR HIZI | NET SATIŞLAR / DURAN VARLIKLAR |

5. BULGULAR

VZA'da girdi odaklı ve ölçeğe göre sabit getiri yaklaşımı kullanılarak etkinlik skorları hesaplanmıştır. Etkinlik skorları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Girdi Odaklı VZA ve Ölçeğe Göre Sabit Getiri Yaklaşımı Etkinlik Skorları

| | İşletmeler | 2007 | 2009 |
|----|-----------------|----------|-------------|
| 1 | ADANA | 1,000 | 1,000 |
| 2 | AKCNS | 0,505(1) | 0,817(15,1) |
| 3 | AKSA | 0,015(1) | 0,545(15,1) |
| 4 | ARCLK | 0,080(1) | 0,613(15) |
| 5 | ASELS | 0,249(1) | 0,764(1) |
| 6 | AYGAZ | 0,106(1) | 0,551(1) |
| 7 | BANVT | 0,147(1) | 0,234(1,15) |
| 8 | BOLUC | 0,426(1) | 0,893(15,1) |
| 9 | BRSAN | 0,067(1) | 0,982(15,1) |
| 10 | BRİSA | 0,125(1) | 0,260(15,1) |
| 11 | EREGL | 0,208(1) | 0,000 |
| 12 | İZDMC | 0,030(1) | 0,023(15,1) |
| 13 | KENTG | 0,110(1) | 0,239(15,1) |
| 14 | PETKM | 0,042(1) | 0,253(15,1) |
| 15 | PNSUT | 0,132(1) | 1,000 |
| | Ortalama | 0,216 | 0,545 |

2007 yılı için ortalama teknik etkinlik 0,216 olarak bulunmuştur, Hesaplanan ortalama teknik etkinlik endeksine göre, ISO 500 deki 15 işletmenin etkinsizlik oranı $(1-0,216)=0,784$ veya %78,4'tür. Tam etkin olan işletme ADANA'dır. Parantez içindeki sayı etkin olmayan işletmelerin etkinliğe ulaşabilmeleri için referans almaları gereken işletmeleri göstermektedir. Referans işletmeler etkin olmayan işletmelerin etkin olmaları için girdi ve çıktı değerlerini örnek almaları gereken işletmeleri göstermektedir (Perçin ve Ustasüleyman, 2007:160).

Örneğin 2007 yılı için tüm işletmeler ADANA işletmesini örnek almak suretiyle etkin olabilmektedir. 2007 yılı için etkin olmayan işletmelerin girdi ve çıktı değerlerinde ne gibi değişiklikler yapılırsa etkin hale gelebilecekleri Tablo 4a ve 4b'de gösterilmiştir.

Tablo 4a: 2007 Yılı İşletmelerin Girdi Değişkenlerinin Potansiyel İyileşmeleri

| Şirketler | AKTDH | | | | ÖZKDH | | | |
|--------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------|
| | Mevcut Değ. (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değ. | Mevcut Değ. (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değ. |
| ADANA | | | | | | | | |
| AKCNS | 0,59 | -0,374 | -63 | 0,216 | 0,82 | -0,591 | -72 | 0,229 |
| AKSA | 0,987 | -0,983 | -100 | 0,004 | 1,44 | -1,436 | -100 | 0,004 |
| ARCLK | 1,015 | -0,996 | -98 | 0,019 | 3,128 | -3,108 | -99 | 0,02 |
| ASELS | 0,484 | -0,363 | -75 | 0,121 | 1,337 | -1,209 | -90 | 0,128 |
| AYGAZ | 1,391 | -1,28 | -92 | 0,111 | 2,25 | -2,132 | -95 | 0,117 |
| BANVT | 1,755 | -1,671 | -95 | 0,084 | 3,565 | -3,476 | -98 | 0,089 |
| BOLUC | 0,696 | -0,444 | -64 | 0,252 | 0,744 | -0,476 | -64 | 0,267 |
| BRSAN | 1,479 | -1,434 | -97 | 0,045 | 3,787 | -3,74 | -99 | 0,048 |
| BRİSA | 1,241 | -1,174 | -95 | 0,067 | 1,717 | -1,646 | -96 | 0,071 |
| EREGL | 0,556 | -0,453 | -81 | 0,102 | 0,892 | 0,784 | -88 | 0,108 |
| İZDMC | 1,828 | -1,773 | -97 | 0,055 | 2,59 | -2,533 | -98 | 0,058 |
| KNTGD | 1,122 | -1,088 | -97 | 0,034 | 1,869 | -1,833 | -98 | 0,036 |
| PETKM | 1,118 | -1,091 | -98 | 0,027 | 1,42 | -1,391 | -98 | 0,029 |
| PNSUT | 1,105 | -1,034 | -94 | 0,071 | 1,568 | -1,493 | -95 | 0,075 |

Tablo 4b: 2007 Yılı İşletmelerin Girdi Değişkenlerinin Potansiyel İyileşmeleri

| ALCDH DURDH | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|--|
| Şirketler | | | | | | | | | |
| | Mevcut Değer (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değer | Mevcut Değer (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değer | |
| ADANA | | | | | | | | | |
| AKCNS | 6,64 | -4,06 | -61 | 2,58 | 0,73 | -0,361 | -49 | 0,369 | |
| AKSA | 3,25 | -3,202 | -98 | 0,048 | 2,331 | -2,325 | -100 | 0,007 | |
| ARCLK | 2,89 | -2,66 | -92 | 0,23 | 2,896 | -2,863 | -99 | 0,033 | |
| ASELS | 10,51 | -9,071 | -86 | 1,439 | 1,348 | -1,142 | -85 | 0,206 | |
| AYGAZ | 12,734 | -11,411 | -90 | 1,324 | 1,784 | -1,595 | -90 | 0,189 | |
| BANVT | 6,85 | -5,843 | -85 | 1,007 | 5,105 | -4,961 | -97 | 0,144 | |
| BOLUC | 7,078 | -4,066 | -57 | 3,012 | 1,595 | -1,164 | -73 | 0,43 | |
| BRSAN | 7,998 | -7,461 | -93 | 0,537 | 3,518 | -3,441 | -98 | 0,077 | |
| BRİSA | 6,391 | -5,595 | -88 | 0,796 | 2,28 | -2,166 | -95 | 0,114 | |
| EREGL | 6,281 | -5,063 | -81 | 1,218 | 0,838 | -0,664 | -80 | 0,174 | |
| İZDMC | 37,7 | -37,048 | -98 | 0,652 | 3,666 | -3,573 | -97 | 0,093 | |
| KNTGD | 3,659 | -3,256 | -89 | 0,403 | 2,569 | -2,511 | -98 | 0,058 | |
| PETKM | 7,726 | -7,4 | -96 | 0,326 | 1,666 | -1,62 | -97 | 0,047 | |
| PNSUT | 6,39 | -5,546 | -87 | 0,844 | 1,507 | -1,386 | -92 | 0,121 | |

Tablo 4a ve 4b’de eksiler girdi değişkenlerinin aşırı kullanımını gösteren aylak değişkenleri göstermektedir, aylak değişkenler etkin olmayan işletmelerin etkinliğe ulaşmada girdilerin ne oranda azaltılması gerektiği konusunda bilgi vermektedir. Aşırı kaynak kullanımından kaynaklanan bu aylak değerlerin giderilmesi gerekmektedir.

Dolayısıyla Tablo 4a ve 4b’ye göre AKCNS işletmesi için açıklama yapılırsa; aktif devir hızının yaklaşık %63’ü, öz kaynak devir hızının %72’si, alacak devir hızının %61’i ve duran varlık devir hızının ise %49’unun azaltılması gerekmektedir. İşletmenin özkaynaklarının, duran varlıklarının, ticari alacaklarının ve en önemlisi de aktiflerinin etkin kullanılmadığı söylenebilir.

Çalışmada 2009 yılı için etkin olmayan işletmelerin girdi ve çıktı değerlerinde ne gibi değişiklikler yapılırsa etkin hale gelebilecekleri Tablo 5a ve 5b’de gösterilmiştir.

Tablo 5a: 2009 Yılı Girdi Değişkenlerinin Potansiyel İyileşmeleri

| Şirketler | AKTDH | | | | ÖZKDH | | | |
|-----------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|
| | Mevcut Değer (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değer | Mevcut Değer (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değer |
| ADANA | | | | | | | | |
| AKCNS | 0,611 | -0,162 | -27 | 0,449 | 0,866 | -0,33 | -38 | 0,535 |
| AKSA | 0,743 | -0,338 | -45 | 0,405 | 1,244 | -0,698 | -56 | 0,546 |
| ARCLK | 1,026 | -0,453 | -44 | 0,573 | 2,403 | -1,619 | -67 | 0,785 |
| ASELS | 0,418 | -0,099 | -24 | 0,319 | 1,573 | -1,232 | -78 | 0,341 |
| AYGAZ | 1,452 | -1,259 | -87 | 0,192 | 2,155 | -1,95 | -91 | 0,204 |
| BANVT | 1,678 | -1,285 | -77 | 0,393 | 6,159 | -5,63 | -91 | 0,53 |
| BOLUC | 0,575 | -0,127 | -22 | 0,449 | 0,619 | -0,066 | -11 | 0,553 |
| BRSAN | 0,828 | -0,015 | -2 | 0,813 | 1,546 | -0,583 | -38 | 0,963 |
| BRİSA | 1,171 | -0,866 | -74 | 0,305 | 1,815 | -1,414 | -78 | 0,401 |
| EREGL | 0,472 | -0,472 | -100 | 0 | 0,89 | -0,89 | -100 | 0 |
| İZDMC | 1,488 | -1,453 | -98 | 0,035 | 1,938 | -1,899 | -98 | 0,04 |
| KNTGD | 0,854 | -0,65 | -76 | 0,204 | 1,418 | -1,141 | -81 | 0,277 |
| PETKM | 0,974 | -0,728 | -75 | 0,246 | 1,399 | -1,089 | -78 | 0,31 |
| PNSUT | | | | | | | | |

Tablo 5b: 2009 Yılı Girdi Değişkenlerinin Potansiyel İyileşmeleri

| Şirketler | ALCDH | | | | DURDH | | | |
|-----------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|
| | Mevcut Değer (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değer | Mevcut Değer (1) | Potansiyel İyileşme (2) | % İyileşme (2/1) | Hedef Değer |
| ADANA | | | | | | | | |
| AKCNS | 4,524 | -0,83 | -18 | 3,697 | 0,793 | -0,145 | -18 | 0,648 |
| AKSA | 2,768 | -1,26 | -46 | 1,508 | 1,473 | -0,829 | -56 | 0,644 |
| ARCLK | 2,946 | -1,14 | -39 | 1,805 | 2,906 | -1,984 | -68 | 0,922 |
| ASELS | 6,263 | -2,51 | -40 | 3,756 | 1,773 | -1,349 | -76 | 0,423 |
| AYGAZ | 12,59 | -10,3 | -82 | 2,253 | 0,461 | -0,207 | -45 | 0,254 |
| BANVT | 6,301 | -4,83 | -77 | 1,475 | 4,954 | -4,33 | -87 | 0,624 |
| BOLUC | 3,545 | -0,38 | -11 | 3,165 | 0,943 | -0,279 | -30 | 0,664 |
| BRSAN | 6,976 | -0,12 | -2 | 6,852 | 1,223 | -0,055 | -5 | 1,168 |
| BRİSA | 5,488 | -4,06 | -74 | 1,429 | 2,183 | -1,708 | -78 | 0,475 |
| EREGL | 3,901 | -3,9 | -100 | 0 | 0,71 | -0,71 | -100 | 0 |
| İZDMC | 14,46 | -14,1 | -98 | 0,338 | 2,237 | -2,185 | -98 | 0,048 |
| KNTGD | 2,961 | -2,25 | -76 | 0,708 | 1,763 | -1,437 | -82 | 0,326 |
| PETKM | 6,094 | -4,56 | -75 | 1,539 | 1,635 | -1,264 | -77 | 0,371 |
| PNSUT | | | | | | | | |

Tablo 5a ve 5b'deki eskiler aşırı kaynak kullanımını göstermektedir ve aylak değişken olarak ele alınmaktadır. Bu aylak değişkenlerin giderilmesi gerekmektedir. Buna göre AKCNS işletmesi için aktif devir hızının yaklaşık %27, öz kaynak devir hızının %38, alacak devir hızının %18 ve duran varlık devir hızının ise %18 azaltılması gerektiği söylenebilir. Benzer şekilde AKSA işletmesi için aktif devir hızının yaklaşık %45, öz kaynak devir hızının %56, alacak devir hızının %46 ve duran varlık devir hızının ise %56 azaltılması gereklidir. ARCLK işletmesi için aktif devir hızının yaklaşık %44, öz kaynak devir hızının %67, alacak devir hızının %39 ve duran varlık devir hızının ise %68 azaltılması gerekmektedir. ASELS işletmesi için aktif devir hızının yaklaşık %24, öz kaynak devir hızının %78, alacak devir hızının %40 ve duran varlık devir hızının ise %76 azaltılması gerekliliği görülmektedir. AYGAZ işletmesi için aktif devir hızının yaklaşık %87, öz kaynak devir hızının %91, alacak devir hızının %82 ve duran

varlık devir hızının ise %45 azaltılması gerekmektedir. BOLUC işletmesi için aktif devir hızının yaklaşık %22, öz kaynak devir hızının %11, alacak devir hızının %11 ve duran varlık devir hızının ise %30 azaltılması gerekliliği açıktır. BRSAN işletmesi için aktif devir hızının yaklaşık %2, öz kaynak devir hızının %38, alacak devir hızının %2 ve duran varlık devir hızının ise %5 azaltılması gerekmektedir.

2008 kriz öncesi ve sonrası yapılan çalışmada, 2007 yılı ve 2009 yılında ADANA'nın her iki dönemde de etkin olduğu gözlenmiştir. 2007 yılında etkin olmayan ancak 2009 yılında etkin olan işletme ise PNSUT'tür. 2009 yılı etkinlik skorları incelendiğinde, AKCNS (0,817), ASELS (0,764), BOLUC (0,893) ve BRSAN (0,982) işletmelerinin etkinlik skorlarının çok yükseldiği görülmüştür.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İşletmelerin artan rekabet nedeniyle kaynaklarını verimli ve etkin kullanmaları gerekmektedir. Bu durum işletmelerin geleceği ve ortakları açısından önemlidir. Bunun için işletmelerin etkinliğini ölçmede VZA yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini İstanbul Sanayi Odası tarafından açıklanan İSO 500 Sanayi işletmelerinden 2013 yılı itibarıyla ilk 100 arasında bulunan ve süreklilik gösteren sanayi işletmeleri oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu işletmelerin Borsa İstanbul 100 endeksinde işlem görüyor olması da ele alınan örneklemin farklı olduğunu göstermektedir.

İSO 500'deki 15 işletme için 2007 ve 2009 yıllarını kapsayan ve kriz döneminin etkisini ortaya koymaya çalışan bu çalışmada 2007 yılında etkin olan ADANA işletmesidir. 2007 yılında AKCNS işletmesi etkin olabilmek için, AKTDH değerini %63, ÖZKDH değerini %72, ALCDH değerini %61 ve DURDH değerini de %49 oranında azaltmalıdır. 2009 yılında ADANA işletmesi dışında etkin olan diğer işletme ise PNSUT'tür. 2009 yılı etkinlik skorları incelendiğinde, AKCNS (0,817), ASELS (0,764), BOLUC (0,893) ve BRSAN (0,982) işletmelerinin etkinlik skorları çok yükselmiştir ancak tam etkin olamamışlardır.

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar VZA gereği seçilen girdi çıktı değişkenlerine, değişken sayısına, karar verme birimi sayısına ve verilere göre farklı sonuçlar ortaya koyabilmektedir. Bu nedenle elde edilen sonuçlar için bir genelleme yapmak doğru değildir. Fakat incelediğimiz ampirik çalışma kapsamında etkin olmayan işletmelerin ya da karar verme birimlerinin etkin

olması için alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi işletme yöneticileri için oldukça yararlı ve önemlidir.

KAYNAKÇA

- Afza, T., & Asghar, M.J.K.A. (2010). "Efficiency of the Insurance Industry in Pakistan: An Application of Non-parametric Approach", *Institute of Interdisciplinary Business Research*, 2 (8), 84-98.
- Altın, H. (2010). Küresel Kriz Ortamında İMKB Sınai Şirketlerine Yönelik Finansal Etkinlik Sınaması: Veri Zarflama Analizi Uygulaması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 15-30.
- Bakırcı, F. (2006). *Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama*, Atlas Yayınları No: 53.
- Benli Keskin, Y. (2006). *İstanbul Menkul Kıymetler Borsası İmalat Sanayi İçin Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi*, Seçkin Yayıncılık, Şubat, Ankara.
- Benli Keskin, Y., & Değirmen, S. (2013). The Application of Data Envelopment Analysis Based Malmquist Total Factor Productivity Index: Empirical Evidence in Turkish Banking Sector. *Panoeconomicus*, 2 (Special Issue), 139-159.
- Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Demir, Y., & Gençtürk, M. (2006). İMKB'de İşlem Gören Yerli ve Yabancı Bankaların Göreli Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü. *Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 21 (2), 49-74.
- Erdoğan, M., & Yıldız, B. (2015). Sağlık İşletmelerinde Finansal Oranlar Aracılığıyla Performans Ölçümü: Hastanelerde Bir Uygulama. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (9), 129-148.
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society (A, general)*, 120, 253-281.
- Gencer, H. (2011). İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25, 3-4.
- Gök, M.Ş. (2013). Improving Service Quality in Turkish Healthcare System: The Role of Medical Technology. *International of Review Economics and Management*, 1 (1), 92-107.
- <http://www.borsaistanbul.com/veriler/verileralt/sirket-haberleri-arsiv/11/02/2016>
- Ji, Yong-Bae., & Lee, C. (2010). Data Envelopment Analysis. *The Stata Journal*, 2, 267-280.
- Kamaruddin, B.H., & Abokeresh, M.S.M. (2012). The Performance of Privatized Firms: Empirical Analysis for Libya. *International Review of Business Research Papers*, 8 (6), 134-148.
- Karakaya, A., Kurtaran, A. & Dağlı, H. (2014). Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü: Türkiye Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 22, 1-23.

- Kaya, A., & Gülhan, Ü. (2010). Küresel Finansal Krizin İşletmelerin Etkinlik ve Performans Düzeylerine Etkileri: 2008 Finansal Kriz Örneği. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 11, 61-69.
- Kayalidere, K., & Kargın, S. (2004). Çimento ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (1), 196-219.
- Mittal, S., A. Gupta & Patel, G. (2013). Usage of DEA Technique for Measuring Productivity of Grocery Retail Outlets. *Delhi Business Review*, 14 (1), 91-114.
- Öncel, A., & Şimşek, S. (2011). Türkiye’de Bölgelerarası Kaynak Kullanım Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37, 87-119.
- Perçin, S., & Ustasüleyman, T. (2007). Tekstil ve Gıda Sektöründe Etkinlik Ölçümü: VZA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması. *İktisat İşletme ve Finans*, 22 (250), 154-171.
- 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.
- Yalama, A., & Sayım, M. (2008). Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (1), 89-107.
- Yayar, R., & Çoban, N. (2012). İSO 500 Firmalarının Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Dokuma ve Giyim Eşya Sanayi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5 (2), 165-180.
- Yayar, R., Karaca, S.S., & Erol, Y. (2012). Data Envelopment Analysis Approach for the Measurement of ISO 500 Firms’ Efficiencies: Iron-Steel Basic Metal Industry. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 47, 19-29.
- Yayar, R., & Karaca, S.S. (2014). Efficiency Analysis in Turkish Banking Sector. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7 (2), 1-15.