

## İSO 500'DE YER ALAN İMALAT SEKTÖRÜNDEKİ YABANCI SERMAYE PAYINA SAHİP ŞİRKETLERİN ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE ÖLÇÜLMESİ

Büşra TOSUNOĞLU<sup>(\*)</sup>  
Mustafa UYSAL<sup>(\*\*)</sup>

**Özet:** Bu çalışmada, İMKB'de işlem gören İSO500'de yer alan yabancı sermaye payına sahip imalat sektöründeki firmaların etkinlikleri Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılarak araştırılmaya çalışılmıştır. 2009 yılına ait toplam 29 adet firma incelenmiş ve bu firmaların 8 tanesi etkin, 21 tanesinin ise etkin olmadığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada ayrıca etkin olmayan firmaların etkin konuma gelebilmeleri için kullandıkları girdi-çıkıtlarında hangi oranlarda iyileştirme yapmaları gerektiği belirlenmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğrudan Yabancı Sermaye, VZA, Etkinlik, İmalat Sektörü

### THE EFFICIENCY TO EVALUATION WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS OF ISO 500' FIRMS HAVING FOREIGN CAPITAL SHARE IN MANUFACTURING SECTOR

**Abstract:** In this paper, it is tried to investigate the efficiency of the firms in the manufacturing sector that are listed in the İstanbul Stock Exchange and in the İSO500 by using Data Envelopment Analysis (DEA). Examined a total of 29 firms by 2009 and concluded 8 of this firms efficiently in 21 of them ineffective. The study is also tried to determine input-output quantities which proportions need to make improvement that use ineffective firms come up with effective position.

**Key Words:** Direct Foreign Investment, DEA, Efficiency, Manufacturing Sector

### I.Giriş

Dünya ekonomisinde yabancı sermaye yatırımlarının önemi her geçen gün artmaktadır. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Örgütü (UNCTAD)'nın verilerine göre dünyadaki doğrudan yabancı sermaye yatırım miktarı 315 milyar dolardır (Aklan Adanur, www.dtm.gov.tr /dtmadmin/upload/EAD/.../2sab.doc, E.T. 17.05.2011). Doğrudan yabancı sermaye yatırımı, bir şirketin, başka bir ülkedeki bir şirketi satın alması, sermaye artırımı yapmak amacıyla ortak olması, o ülkede bulunan şirketin sermayesinin artırımının sağlanması amacıyla ortak olması veya şirketlere lisans, know-how, teknoloji ve yönetim gibi unsurları getirmesi şeklinde yapılan yatırımlara denilmektedir (Yavan ve Kara, 2003, s: 20).

Küreselleşme sonucu ortak bir pazar haline gelen dünyada, kaynakların sınırlı olmasının da etkisiyle firmaların birbirleriyle rekabet edebilmeleri zorlaşmaktadır. Bu sebeple firmaların rekabet edebilmeleri onların ne ölçüde verimli ve etkin olduklarıyla yakından ilgilidir. Firmalar ihtiyaçları olan

<sup>(\*)</sup>Öğr. Gör. Gümüşhane Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

<sup>(\*\*)</sup>Arş. Gör. Gümüşhane Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

girdileri en optimal şekilde kullanmalı, verimliliklerini en üst noktaya çıkarıp karlarını maksimum yapmaya çalışmalıdırlar. Bunun sonucu olarak, içinde buldukları sektördeki diğer firmalarla rekabet edebilme konusunda avantaj elde etmiş olurlar. Bu konuda firmalar içinde buldukları sektördeki performanslarını değerlendirmeli ve etkin olup olmadıklarıyla ilgili diğer firmalarla kıyaslama yapmaları gerekmektedir. Bu bağlamda etkinlik ölçümünün yapılması firmalar açısından yararlı olmaktadır.

Etkinlik ölçümü ile firmaların içinde buldukları sektördeki durumlarının ne olduğu, mevcut girdiler ile nedenli verimli çıktılar elde edebildiklerini göstermek amaçlanmaktadır (Yolalan, 1993, s:6). Dolayısıyla firmalarda etkinlik ölçümü, firmanın devamlılığı açısından önem arz etmektedir. Etkinlik ölçümünde parametrik olmayan yaklaşımlardan en yaygın olarak kullanılanı VZA'dır. Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis-DEA) benzer birimlerin (karar verme birimi-DMU) etkinliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir (Ulucan ve Karacabey, 2002, s:102). Bu analiz yardımıyla firmalar, etkin olup olmadıklarını belirlemede, eğer etkin olmadıkları söz konusu ise buna neden olan faktörleri belirleyerek gerekli önlemleri almalarına olanak sağlamaktadır.

Çalışmanın içeriği 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm giriş kısmından oluşmaktadır. İkinci bölümde literatür taramasına, üçüncü bölümde araştırmanın metodolojisine, dördüncü bölümde ise sonuç ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

## II. Literatür Araştırması

Etkinlik ölçümünde en yaygın olarak kullanılan VZA yöntemi Charnes vd. (1978;1981) tarafından geliştirilmiştir. Hem teknik hem de ölçek etkinliğini içeren yöntem ilk olarak okulların verimliliklerini ölçmede uygulanmıştır. Literatürde yapılmış çalışmaları incelediğimizde yöntemin kamu kuruluşlarının göreceli etkinliklerini ölçmek amacıyla kullanılması dışında diğer sektörlerde de uygulandığını görmekteyiz. Bu çalışmalardan birkaç örnek verilecek olursa;

Berger ve Humphrey (1997) çalışmalarında, 21 ülkede finansal kurumların etkinlik ölçümleriyle ilgili yapılan 130 çalışma incelenmiştir. Çalışmada 69 tane parametrik olmayan uygulamanın 62 tanesinin VZA yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye'de de VZA yönteminin kullanıldığı çalışmalara rastlamak mümkündür. Bu çalışmalardan birkaçına yer verilecek olursa;

Cingi ve Tarım (2000) tarafından yapılan çalışmada, 1989-1990 yılları arasında 21 tane ticari bankanın göreceli etkinliği VZA yöntemi ile ölçülmüştür. Çalışma sonunda, özel sermayeli bankaların kamu sermayeli bankalara göre ölçek etkinliğindeki farklılaşma nedeni ile göreceli daha etkin olduğu görülmüştür.

Kayalıdere ve Kargin (2004) çalışmalarında, 2002 yılında İMKB'de işlem gören Tekstil ve Çimento Sektörüne ait toplam 42 şirketin etkinlikleri VZA yöntemi ile araştırılmıştır. Şirketlerin faaliyet alanları ve ürettikleri

mamul-hizmet üzerindeki girdi ve çıktı ağırlıklarının farklı olması nedeniyle tüm İMKB şirketleri yerine sektörel bazda inceleme yapılmış ve incelenen şirketlerin birkaçının etkin diğerlerinin ise etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu doğrultuda etkin olmayan şirketlerin daha etkin ve verimli konuma geçebilmeleri için ait oldukları sektörde etkin olan şirketlere göre ne oranda iyileştirme yapmaları gerektiğinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bülbül ve Akhisar (2005) yapmış oldukları çalışmada, 19 adet hayat sigortası ve emeklilik şirketinin 1999-2003 dönemi içindeki etkinlikleri, çıktıya göre VZA yardımıyla test edilerek sektörün genel durumunun belirlenmesini amaçlamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre şirketlerin büyük çoğunluğunun etkinlik sınırına ulaşamadığı görülmüş ve bu şirketler için referans grupları oluşturularak etkin olabilmeleri için gereken potansiyel iyileştirme oranları elde edilmiştir.

Demir ve Gençtürk (2006) çalışmalarında, İMKB’de 2000-2006(3) dönemi itibari ile işlem gören yerli ve yabancı sermayeli bankaların görece etkinlik açısından karşılaştırmaları veri zarflama analizi (VZA) kapsamında test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar kapsamında 2000-2004 yılları arasında İMKB’de işlem gören yabancı bankanın olmadığı dönemde 2001 yılında yaşanan kriz dönemi hariç ortalama etkinliklerde düzenli ve sürekli bir artış söz konusudur. Ayrıca yabancı banka ve yerli banka etkinliğinin karşılaştırılması sonucunda yabancı banka girişinin başladığı 2005 yılında yabancı bankaların daha etkin 2006 yılında ise yerli bankaların daha etkin olduğu görülmüştür.

Çetin (2006) çalışmasında ise, benzer şekilde İMKB’de işlem gören 2004/12 yılı verileri kullanılarak Tekstil Sektörüne ait 22 adet firmanın etkinlikleri VZA yöntemiyle araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonuçları firmaların finansal rasyolarının kullanılarak görece etkinliğinin belirlenmesini mümkün kılmış ve referans kümeleri oluşturulmuştur. Ayrıca analiz sonucunda 22 firmadan 4 tanesi görece olarak tam etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Eleren ve Özgür (2006) çalışmalarında, 2001-2005 döneminde Türkiye’deki yabancı sermayeli mevduat bankalarının etkinliklerini VZA yöntemiyle ölçmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucuna göre, etkinlik değerlerinin ekonomik ve siyasi istikrarın yerleşmeye başladığı yıllarda düşüş eğilimi gösterdiği, buna karşın 2004 yılından itibaren faiz oranlarındaki düşme ile bireysel kredi hacmindeki artışla beraber etkinlik düzeylerinin artış eğilimine girdiği görülmektedir.

Yalaman ve Sayım (2008) çalışmalarında, VZA yöntemi kullanılarak, İMKB’ye kote olan imalat sektöründeki şirketlerin performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre İmalat sektörünün etkin sektör içi alt birimi taş ve toprağa dayalı sanayi olmuştur.

Çıtak (2008) çalışmasında, Türkiye’deki menkul kıymet yatırım ortaklıklarının etkinliklerini değerlendirmiş ve menkul kıymet yatırım ortaklıklarının son dönemde etkinliklerini artırdıkları ve bu etkinlik artışını da büyük ölçüde ölçek etkinliklerini arttırarak sağladıklarını belirtmiştir. Ayrıca,

piyasa değeri bakımından daha büyük menkul kıymet yatırım ortaklıklarının, daha küçük menkul kıymet yatırım ortaklıklarına göre daha etkin olduğu sonucuna varmıştır.

Ulucan (2008) çalışmasında, İSO500 sıralamasında yer alan ve İMKB’de işlem gören 103 şirketin etkinliklerinin ölçümü yapılmış, farklı çıktı tipleri ve farklı ölçeğe göre getiri varsayımları ile oluşturulan tüm modellerde çok sayıda KVB etkisiz bulunmuştur. Bazı KVB’lerin ise İSO500 sıralamasında üst sıralarda ve VZA analizleri doğrultusunda etkin oldukları gözlenmiştir.

Ata ve Yakut (2009) çalışmalarında, Türkiye’de İmalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların etkinlik ölçümleri 1996-2006 dönemi itibariyle Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılarak finansal açıdan değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında dört girdi ve altı çıktı olmak üzere toplam on tane değişken kullanılmıştır. Analiz kapsamında 1996-2006 döneminde sürekli etkin olan sektör bulunmamaktadır. Sektörlerin etkinliklerini artırabilmeleri için sahip oldukları kaynaklarını etkin kullanmaları, disiplinli, düzenli ve doğru sonuçlar üreten çalışmalar yapmalarının gerekliliği vurgulanmıştır.

Behdioğlu ve Özcan (2009) yapmış oldukları çalışmada, 1999-2005 yılları arasında sürekli olarak faaliyet gösteren 29 tane ticari bankanın verilerini VZA kapsamında değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda Türk Bankacılık Sektöründe belirlenen yıllar arasında faaliyet gösteren tüm ticari bankalar için ortalama etkinlik yüzdesi 43,3 olarak bulunmuş ve etkinlik yüzdesi en yüksek olan banka grubunun yabancı sermayeli bankalar olduğu belirlenmiştir.

Özer v.d (2010) çalışmalarında, İMKB’de 2007-2008 döneminde işlem gören gıda ve içecek sektöründeki 24 adet işletmenin etkin olup olmadıkları 8 rasyo kullanılarak, VZA yardımıyla ölçülmeye çalışılmıştır. Ayrıca kümeleme analizi yardımıyla benzeşen işletmeler kümelenecek ve TOPSIS analiziyle de işletme etkinlikleri sıralanmış ve yöntemler karşılaştırılmıştır. VZA’ya göre 2007 yılında 14, 2008 yılında ise 11 işletme etkin bulunmuştur. Ancak VZA’da etkin bulunan bazı işletmeler TOPSIS analizinde iyi performans göstermezken, kümeleme analizinde elde edilen sonuçların söz konusu diğer analizlerle uyumlu olmadığı tespit edilmiştir.

Çelik ve Kaplan (2010) yaptıkları çalışmada, 2002-2007 döneminde Türk Bankacılık sektöründe etkinlik ve rekabet ilişkisi VZA , Panzar ve Rosse (1987) modelleri kapsamında incelenmiştir. Yabancı bankaların ilgisinin arttığı ve Türkiye ekonomisinin canlandığı 2005 ve 2006 yıllarında sektörde etkin banka sayısının diğer yıllara göre daha fazla olmasına bağlı olarak rekabetin yüksek olduğu, dönem içinde diğer yıllarda etkinlik skorları ile birlikte rekabet düzeyinin de düşük olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Özcan (2011) çalışmasında, 2002-2009 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren hayat dışı sigorta şirketlerinin teknik etkinlikleri sektörel bazda VZA kullanılarak incelenmiştir. Girdi olarak; acente sayısı, çalışan sayısı ve

sabit varlıklar, çıktı olarak ise toplanan primler, bilanço karı ve teknik karın kullanıldığı çalışma sonucunda 2003, 2005 ve 2006 yıllarında sigorta sektörünün etkin çalışmadığı tespit edilmiş ve alınması gereken önlemler olarak, öncelikle şirketlerin teknik karlarını artırmaları gerektiği, acente sayılarını ortalama %21, sabit değerlerini ortalama %12 ve çalışan sayısını ise ortalama %15 oranında azaltmaları gerektiği sonucuna varılmıştır.

### III. Araştırmanın Metodolojisi

#### A. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, ISO500'de imalat sektöründeki borsaya kote olmuş yabancı sermaye payına sahip şirketlerin etkinliklerinin ölçülmesidir. Analiz sonuçlarına göre etkin olmayan firmaların, etkin sınıra ulaşmaları için girdilerini ne oranda azaltıp, çıktılarını ne oranda artırmaları gerektiğini tespit etmek amacıyla duyarlılık analizi yapılmıştır.

#### B. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi, çeşitli ölçeklerle ölçülmüş veya çeşitli ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktılarının kıyaslanmasının zor olduğu durumlarda karar elemanlarının nispi performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama temelli bir tekniktir (Kayalidere ve Kargın, 2004, s:203). Veri zarflama analizinde, geleneksel etkinlik ölçme metotlarında kullanılan bazı hipotez ve kısıtlar olmaksızın etkinlik ölçümü yapılabilmektedir.

VZA'nın temelinde, aynı türden karar birimlerinin üretim etkinliklerinin ölçülmesi yer almaktadır. Analizde kullanılacak karar birimlerinin aynı amaca yönelik olarak hareket etmesi, aynı pazar koşullarında çalışması ve gruptaki bütün birimlerin verimliliklerini belirleyen kriterlerin yoğunluk ve büyüklüklerindeki farklılıklar dışında aynı olması gerekmektedir (Karsak ve İşcan, 2000, s:3).

Veri zarflama analizinin temeli, çok sayıda girdi ve çıktının bulunduğu bir sistemden en iyi uygulamayı ortaya çıkararak, aynı yapıya sahip karar birimleri için tek bir genel karşılaştırma kriteri sağlamaktır. Girdiyi çıktıya dönüştüren karar birimlerinin etkinliklerinin belirlenebilmesi için kullanılan VZA'da, bir karar biriminin bağımlı etkinliği, toplam ağırlıklı çıktılarının, toplam ağırlıklı girdilere oranı olarak tanımlanır (Çıtak, 2008, s:79).

Parametrik olmayan yöntemlerden olan veri zarflama analizinde üretim birimlerinin homojen oldukları düşünülmekte ve bu birimler kendi aralarında kıyaslanmaktadır. En iyi gözlem, etkinlik sınırı olarak kabul edilir ve diğer gözlemler bu etkin sınıra göre değerlendirilir (Erken ve Emiral, 2002, s:5).

VZA yöntemi, girdiye ve çıktıya yönelik olarak iki şekilde kullanılabilir. Her iki VZA modelleri temelde birbirine benzemektedir. Ancak Girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini ortaya koyarken, Çıktıya yönelik VZA modelleri ise belirli

bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini ortaya koymaktadır (Charnes vd.1981,s:669).

Bu çalışmada İSO500'de İMKB'ye kote olmuş imalat sektöründeki yabancı sermaye payına sahip şirketlerin temel analiz rasyoları yoluyla etkinliklerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Etkinlik skorlarının hesaplanmasında girdiye yönelik Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılmıştır. Girdiye yönelik VZA modelinde, belirli bir çıktı bileşiminin en etkin bir şekilde üretilmesi için kullanılması gereken en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiği araştırılmaktadır (Behdioğlu, Özcan, 2009,s: 305).

Bu çalışmada girdiye yönelik VZA modeli kullanılacağı için aşağıda bu modele ilişkin matematiksel formülasyon verilmiştir (Yalama ve Sayım, 2008,s:93-94);

$$\max \theta_j (u, v) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad (1)$$

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

$$u_r \geq 0, r=1, 2, \dots, s \quad (3)$$

$$v_i \geq 0, i=1, 2, \dots, m \quad (4)$$

$x_{ij}$ =j'inci karar verme birimi tarafından kullanılan i'inci girdi ( $x_{ij}>0, i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n$ ) ve  $y_{rj}$ =j'inci karar verme birimi tarafından kullanılan r'inci ( $y_{rj}>0, r=1, 2, \dots, s, j=1, 2, \dots, n$ ).

$\theta$  = etkinlik katsayısı,  $\theta$  her zaman birden küçük veya bire eşittir. Eğer  $\theta < 1$  ise karar verme birimi görel olarak etkin değildir. Eğer  $\theta = 1$  ise karar verme birimi görel olarak etkindir.

Veri zarflama analizi her bir karar verme birimindeki etkinsizlik miktarını ve kaynaklarını tanımlayarak, alınması gereken önlemlere dair yöneticilere yol gösterir. Bu kapsamda Potansiyel iyileştirme oranı aşağıdaki gibi hesaplanır; örneğin X karar verme birimi için kullanılması gereken girdi miktarı  $X_2$  kullandığı girdi miktarı  $X_1$  olsun;

$$X_2 = (X_1) - [(X_1) * (1 - \alpha)] \quad (5)$$

$\alpha$  = etkinlik skoru

$$\text{Dolayısıyla potansiyel iyileştirme oranı} = (X_2 - X_1) / X_1 \text{ dir.} \quad (6)$$

VZA modelinin ayrıştırma yeteneğinin çok olabilmesi için girdi ve çıktı sayısının çok olması istenen bir durumdur. Bu nedenle mümkün olduğunca çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir. Aynı zamanda, seçilen girdi ve çıktı elemanlarının her karar verme birimi için kullanılması gerekmektedir. Değerlendirmeye alınan karar verme birim sayısı, araştırmanın güvenilirliği açısından, seçilen girdi sayısı m, çıktı sayısı p olarak ifade edildiğinde  $m+p+1$  adet ya da girdi ve çıktı sayılarının toplamının en az 2 katı olmalıdır (Özcan,2011,s:68).

### C.Uygulama

İSO500’de yer alan yabancı sermaye payına sahip olan, imalat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin etkinliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada etkinlik ölçümü için veri zarflama analizi kullanılmıştır. Veri zarflama analizinin yapılabilmesi için kullanılması gereken girdi ve çıktı değerleri Kamuyu Aydınlatma Platformu’nun (www.kap.gov.tr) web sayfasından elde edilmiş ve bu değerler Data Envelopment Analysis Program 2.1 (DEAP 2.1) kullanılarak belirlenen şirketlerin etkinlikleri hesaplanmıştır. Araştırma dönemi olarak 2009 yılı seçilmiştir. İSO500’de imalat sektöründe borsaya kote olmuş yabancı sermaye payına sahip şirket sayısı 29’dur. Bu 29 adet şirket çalışmanın kapsamına dahil edilmiştir.

Veri zarflama analizinin yapılabilmesi için gerekli kurallardan olan “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 edilmiştir. Revize işlemi eksi olan değer kadar tüm diğer karar verme birimleri arttırılarak gerçekleştirilmiştir (Demir ve Gençtürk,2006,s:65).

### D.Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi

Çalışmada, belirli bir çıktı bilesimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bilesiminin nasıl olması gerektiğini ortaya koyan, girdiye yönelik VZA yöntemi kullanılmıştır (Charnes v.d., 1981, s:669).

Bu çalışmada 8 girdi 2 çıktı değişkeni (Temel Analiz Rasyoları) kullanılmıştır ve bunlar aşağıda ifade edilmiştir (Yalama ve Sayım, 2008,s:94-95);

#### Girdiler

G1: Cari Oran= Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar

G2:Finansal Kaldıraç Oranı=Toplam Yabancı Kaynaklar/Toplam Aktifler

G3:Öz Kaynaklar/Toplam Aktifler

G4:Öz Kaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar

G5: KVKYK/Toplam Pasifler

G6: Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar

G7: Net Satışlar/Aktif

G8: Net Satışlar/Özkaynaklar

#### Çıktılar

Ç1: Özsermaye karlılığı= Net Kar/Özsermaye

Ç2: Aktif karlılığı=Net Kar/Toplam Aktifler

### E.Bulgular

Bu çalışmada girdiye yönelik VZA yöntemi kullanılarak 2009 yılına ait İSO500’de yer alan yabancı sermaye payına sahip imalat sektöründe, borsaya kote olmuş şirketlerin etkinlikleri hesaplanmıştır. Hesaplama sonucu elde edilen değerler aşağıda tablo1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: İmalat Sektörüne Ait Şirketleri Etkinlik Sonuçları

Alt Sektör	Kodu	Sektör (imalat)	Etkinlik Sonuçları
Kim, Pet	MRSHL	Marshall Boya ve Vernik Sanayi A.Ş.	0.667
Kim, Pet	DEVA	Deva Holding A.Ş.	0.500
Kim, Pet	GOODY	Goodyear Lastikleri A.Ş.	0.167
Kim, Pet	SASA	Advansa Sasa Polyester Sanayi A.Ş.	1.000
Kim, Pet	EGPRO	Ege Profli Ticaret ve Sanayi A.Ş.	0.800
Kim, Pet	BRISA	Brisa Bridgedone lastik sanayi	0.667
Kim, Pet	PTOFS	Pertol Ofisi A.Ş.	0.800
Metal,Mak.	FROTO	Ford Otomotiv Sanayi	0.750
Metal,Mak.	TOASO	Tofaş Türk Otomobil	1.000
Metal,Mak.	ASUZU	Anadolu Isuzu Otomotiv	0.833
Metal,Mak.	FMIZP	Federal Mogul Piston Segmen	1.000
Metal,Mak.	TTRAK	Türk Traktör ve Ziraat Makinaları	0.667
Metal,Mak.	ALCAR	Alarko Carrier Sanayi ve Ticaret A.Ş.	0.800
Metal,Mak.	TUDDF	Türk Demir Döküm Fab. A.Ş.	0.714
Metal,Mak.	BSHEV	BSH Ev Aletleri Sanayi ve Tic. A.Ş.	1.000
Metal eş, Makine	BFREN	Bosch Fren sistemleri Sanayi ve Tic. A.Ş.	1.000
Metal eş, Makine	PRKAP	Türk Prysman Kablo ve Sistemleri A.Ş.	0.375
Metal Sny.	IZDMC	İzmir demir Çelik Sanayi A.Ş.	0.333
Metal Sny.	BRSAN	Borusan Mannesman Boru Sanayi ve Tic. A.Ş.	0.636
Metal Sny.	COMDO	Componenta Dökümcülük Tic. Ve San. A.Ş.	0.500
Taş,Toprak	TRKCM	Trakya Cam A.Ş.	0.750
Taş,Toprak	ECYAP	Eczacıbaşı Yapı Gereçleri Sanayi ve Tic. A.Ş.	0.714
Kağıt, kğıt ürn	OLMKS	Olmuxsa İnternational Paper- Sabancı Amb. San. Tic. A.Ş.	0.750
Kağıt, kğıt ürn	TIRE	Mondi Tire Kutsan Kağıt ve Amb. Sanayi A.Ş.	1.000
Gıda, içki, tütün	KENT	Kent Gıda	0.250
Gıda, Tütün	CCOLA	Coca Cola içecek A.Ş.	0.667
Gıda, Tütün	ULKER	Ülker Bisküvi Sanayi A.Ş.	1.000
Gıda, Tütün	TBORG	Türk Tuborg Bira ve Malt Sanayii A.Ş.	0.200
Gıda, Tütün	TATKS	Tat Konserve A.Ş.	1.000



Tablo 1’de belirtilen etkinlik sonuçlarına göre, imalat sektöründe etkinlik ölçümü yapılan 29 şirketten 8 şirketin etkin, 21 şirketin ise etkin olmadığı görülmüştür. Etkin olarak ölçülen şirketleri, ağırlıklı olarak Metal Eşya, Makine, Metal Sanayi alt sektörü oluşturmaktadır. Etkinlik ölçümü, alt sektörler bazında incelenecek olursa; Etkinlik ölçümü yapılan 29 şirketin 7 tanesini Kimya Petrol Sektörü oluşturmaktadır. Bu sektöre ait şirketlerden SASA etkin olarak ölçülmüş geri kalan 6 şirketin etkin olmadığı görülmüştür. Bu alt sektöre ait ortalama etkinlik skoru %65,85 olarak hesaplanmıştır.

Bir diğer alt sektör olan ve 13 şirketten oluşan Metal Eşya, Makine, Metal Sanayi alt sektörü incelenecek olursa; TOASO, FMIZP, BSHEV, BFREN şirketlerinin etkin olduğu, diğer şirketlerin ise etkin olmadığı görülmüştür. Bu alt sektöre ait ortalama etkinlik skoru ise, %73.84 olarak hesaplanmıştır.

Taş Toprak sektörü incelendiğinde, 2 şirketinde etkin olmadığı sonucuna varılmış, etkinlik skoru da %73 olduğu görülmüştür.

Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sektörü incelenecek olursa, TIRE kodlu şirketin etkin olduğu, diğer şirketin ise etkin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu alt sektöre ait etkinlik skoru, %87,50’dir.

Son olarak incelenen Gıda İçki Tütün alt sektörüne bakılacak olursa, bu şirketlerden ULKER, TATKS’nin etkin, diğer şirketlerin ise etkin olmadığı görülmektedir. Bu alt sektöre ait etkinlik skoru, %62,4 olarak hesaplanmıştır.

Etkin olmayan firmaların etkin hale gelebilmeleri için girdi ve çıktılarında yapmaları gereken değişimi gösteren duyarlılık analizi sonuçları tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: İmalat Sektörüne Ait Firmaların Duyarlılık Sonuçları

Firmalar	Girdi								Çıktı	
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	Ç1	Ç2
MRSHL	0.148			0.074				0.074	0.852	
DEVA	0.500									
GOODY	0.083			0.167			0.083			
SASA										
EGPRO										0.467
BRISA				0.667						
PTOFS							0.800	1.600		
FROTO				0.225			0.600			
TOASO										
ASUZU									1.000	
FMIZP										
TTRAK		0.030				0.132				
ALCAR	0.800								0.200	
TUDDF								1.429		1.571
BSHEV										
BFREN										
PRKAP									1.000	

Tablo 2: İmalat Sektörüne Ait Firmaların Duyarlılık Sonuçları (Devam)

IZDMC				0.667						
BRSAN		0.182	0.182		0.182	0.182				
COMDO						0.182				0.333
TRKCM	1.500			0.750						
ECYAP						0.714		0.714		0.571
OLMKS		0.225								
TIRE										
KENT				0.250						
COLLA										0.333
ULKER										
TBORG				0.120						
TATKS										

Tablo 2' ye bakıldığında etkin olmayan MRSHL şirketinin etkin hale gelebilmesi için Dönen Varlık/KVYK oranını %14, Öz Kaynak/Yabancı kaynak oranını %7 ve Net Satış/Öz Kaynak oranını ise %7 oranında azaltırken, çıktı değeri olan Net Kar/Öz Kaynak oranını %85 oranında artırmalıdır. Diğer etkin olmayan şirketlerde benzer şekilde girdi ve çıktı değerlerinde değişiklikler yaparak etkin hale gelebileceklerdir.

#### VI. Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmada, İMKB'de işlem gören İSO500'de yer alan yabancı sermaye payına sahip imalat sektöründeki firmaların etkinlikleri Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılarak araştırılmaya çalışılmıştır. VZA sonuçlarına göre, 29 şirketten 8 tanesinin etkin, 21 tanesinin ise etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İmalat sektörünün alt sektörleri incelendiğinde en etkin sektörün Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sektörü olduğu görülmektedir.

İşletmenin kısa vadeli borç ödeme gücünü gösteren cari oranın her sektörde farklı olmakla birlikte, 2 olması genellikle yeterli kabul edilir (Çabuk ve Lazol, 2010: 208). Firmaların Cari Oranları incelendiğinde optimal olarak kabul edilen, 2 değerinden uzaklaşan şirketlerin etkinliklerinin azaldığı, 2 değerine yaklaşan şirketlerin ise etkinliklerinin arttığı görülmektedir.

İşletmelerin faaliyet dönemlerinde kar sağlama açısından verimli olup olmadığını ve kar sağlama gücünü gösteren karlılık oranları incelenecek olursa (Okka,2010:121) ; genel olarak karlılık oranları arttıkça firmaların etkinliklerinin arttığı söylenebilir.

İşletmelerin uzun süreli yükümlülüklerini yerine getirebilme konusundaki kabiliyetini ortaya koymaya çalışan borç oranlarına bakılacak olursa (Dağlı, 2009: 74); borç oranı yüksek firmaların etkinliklerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç literatürde ifade edilen sonuçla ters düşmektedir.

Öz kaynakların ne ölçüde verimli olduğunun bir göstergesi olan Öz kaynak devir hızları incelendiğinde (Çabuk ve Lazol, 2010: 227); yüksek orana sahip olan şirketlerin etkin olduğu gözükmektedir. Bu sonuç etkin olan şirketlerin faaliyetlerini devam ettirirken büyük ölçüde borçlanmaya gittiğinin bir göstergesidir.

Bu çalışma, girdi ve çıktı değişkenlerinde kullanılan oranların farklılaştırılmasıyla, gerek imalat sektörüne gerekse diğer sektörlere uygulanarak genişletilebilir.

#### Kaynaklar

- Aklan Adanur, N. “Türkiye’de Yabancı Sermay Yatırımları”, (Www.Dtm.Gov.Tr/Dtadmin/Upload/Ead/.../2sab.Doc, E.T. 17.05.2011)
- Ata, A. Ve Yakut, E. (2009) “Finansal Performansa Dayalı Etkinlik Ölçümü: İmalat Sektörü Uygulaması” Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (18) 2009/ 2: 80-100.
- Behlioğlu, S. Ve Özcan, G. (2009) “ Veri Zarflama Analizi Ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama” Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y.2009, C.14, S.3 S.301-326
- Berger, A. N. Ve Humphrey, D. B. (1997) “Efficiency Of Financial Institutions: International Survey And Direction For Future Research”, European Journal Of Operational Research, 98, S:175-212.
- Bülbül, S. Ve Akhisar, İ. (2005) “Türk Hayat Sigorta Şirketlerinin Etkinliğinin Ölçülmesi” Sigortacılık Ve Aktüeryal Analiz İstanbul- Mayıs 2005 Orijinal Tebliğ Metni.
- Charnes, A. Cooper, W.W. Ve Rhodes, E. (1978) “Measuring The Efficiency Of Decision Making Units” European Journal Of Operational Research, 2,S: 429-444.
- Charnes, A. Cooper, W.W. Ve Rhodes, E. (1981) “Evaluating Program And Managerial Efficiency: An Application Of Data Envelopment Analysis To Program Follow Through”, Management Science, Vol:27, No:6,S: 668-696.
- Cingi, S. Ve Tarım, Ş. A. (2000) “Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü: Dea-Malmquist Tfb Endeksi Uygulaması”, Tbb Araştırma Tebliğler Serisi, Sayı:01
- Çabuk, A. Ve Lazol, İ. (2010) “Mali Tablolar Analizi”, Ekin Basım Yayın Dağıtım, 10.Baskı, Bursa.
- Çelik, T. Ve Kaplan, M. (2010) “Türk Bankacılık Sektöründe Etkinlik Ve Rekabet: 2002-2007” Sosyo Ekonomi Yıl:6 Sayı:13/ 2010-2,Ss: 6-28
- Çetin, A.C. (2006) “ Türk Tekstil Sektörü Ve Türk Tekstil Firmalarının Etkinlik Düzeylerinin Belirlenmesi” Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi C.VIII, S.2 2006 S:255-278
- Çıtak, L. (2008) “Türkiye’deki Menkul Kıymet Yatırım Ortaklarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Sayı: 31, Temmuz- Aralık, S: 69-94.

- Dağlı, H. (2009) “Finansal Yönetim”, Derya Kitabevi, 5. Baskı, Cilt:1, Trabzon.
- Demir, Y. Ve Gençtürk, M. (2006) “İmkb’de İşlem Gören Yerli Ve Yabancı Bankaların Görelî Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü”, D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi Cilt:21 Sayı:2, Yıl:2006, Ss:49-74
- Ekren, N. Ve Emiral, F. (2002) “Türk Bankacılık Sisteminde Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi Uygulaması)”, Active Bankacılık Ve Finans Dergisi, No:24, S:1-32
- Eleren, A. Ve Özgür, E. (2006) “ Türkiye’de Yabancı Sermayeli Mevduat Bankalarının Veri Zarflama Yöntemi İle Etkinlik Analizlerinin Yapılması” Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi C.VIII, S.2 2006 S: 53-76
- Karsak, E. Ve İşcan F. (2010) “Çimento Sektöründe Görelî Faaliyet Performanslarının Ağırlık Kısıtlamaları Ve Çapraz Etkinlik Kullanılarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi” Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt: 11, Sayı: 3, S: 2-10.
- Kayalıdere, K. Ve Kargın, S. (2004) “ Çimento Ve Tekstil Sektöründe Etkinlik Çalışması Ve Veri Zarflama Analizi” Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt: 6, Sayı:1.
- Okka, O. (2010) “Finansal Yönetim Teori Ve Çözümlü Problemler”, Nobel Yayın Dağıtım, 4.Baskı, Ankara.
- Özcan, A.İ. (2011) “Türkiye’de Hayat Dışı Sigorta Sektörünün 2002-2009 Dönemi İtibariyle Etkinlik Analizi” Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt:9, Sayı:1 2011 Ss: 61-77
- Özer, A., Öztürk, M. Ve Kaya, A. (2010) “İşletmelerde Etkinlik Ve Performans Ölçmede Vza, Kümeleme Ve Topsis Analizlerinin Kullanımı: İmkb İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama” Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2010 14 (1): 233-260.
- Ulucan, A. Ve Karacabey, A. A. (2002) “İmkb Hisse Senedi Piyasasının Teknik Etkinliğinin Ab Aday Ve Üye Ülkelerle Karşılaştırmalı Analizi”, Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, Cilt:2 Sayı: 3, S: 101-111
- Yalaman, A. Ve Sayım, M. (2008) “Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sektörünün Performans Değerlendirmesi”, Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., Cilt: 23, Sayı: 1, S:89-107
- Yavan, N. Ve Kara, H. (2003) “Türkiye’de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Ve Bölgesel Dağılışı”, Coğrafi Bilimler Dergisi, Cilt:1, S: 19-42.
- Yolalan, R. (1993) “ İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü” Mpm Yayınları, No: 483, Sayı:28.