

# İMKB 30 ENDEKSİNDE ETKİNLİK ANALİZİ (Veri Zarflama Analizi -VZA) İLE HİSSE SENEDİ SEÇİMİ

Yrd. Doç. Dr. Kürşat YALÇINER, Gazi University, İ.İ.B.F, TR  
Öğr.Gör. Dr. Murat ATAN, Gazi University, İ.İ.B.F, TR  
Dr. Murad KAYACAN, İMKB, Eğitim ve Yayın Müdürlüğü Müdürü, TR  
Araş. Gör. Derviş BOZTOSUN, Gazi University, S.B.E, TR

## ÖZET

Bu araştırmada hisse senedi seçimine yardımcı olacak alternatif bir model oluşturulmuştur. İMKB 30 Endeksinde işlem gören firmaların etkinlik göstergeleri olan finansal oranlar girdi ve çıktı değişkeni olarak kullanılmış ve Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle hisse senetlerinin ne derece etkin olduğu belirlenmiştir.

## 1. GİRİŞ

Tasarruflular sahip oldukları sermayeyi çeşitli yatırım araçlarına paylaştırarak hedeflenen bir getiriyi elde etmeye çalışırlar. İlgili yatırım aracı hisse senedi ise temel ve teknik analiz yöntemleri yatırımcının seçimine yardımcı olan yöntemlerdir. Her iki yöntemde farklı bakış açılarıyla uygun olan varlığın seçimini hedefler. Teknik analiz büyük bir yatırımcı kitlesi tarafından tercih edilen bir yöntem olmasına karşın, temel analiz ağırlığı olan, daha gerçekçi ve daha yaygın bir yöntemdir. Temel analizin ekonominin, sektörün ve firmanın analizini kapsayan bir bakış açısına sahip olması yöntemi menkul kıymet seçiminde daha önemli bir hale getirmektedir.

Ekonomik analiz ekonominin bir bütün olarak tahlilini içerir. Yatırımcı için uygun bir yatırım ortamının var olup olmadığı, var ise hangi yatırım aracına yatırım yapılması gerektiği konusunda yatırımcıya yol gösterir. Ekonomik analiz hisse senedi piyasasını öne çıkarıyor ise uygun bir sektörün seçilmesi söz konusudur. Sektörün seçimi de sektörün gelişme potansiyeli, rekabet gücü ve karlılık oranları gibi kriterlere göre yapılacaktır. Firmanın analizi ise temel analizin en zor kısmıdır. Çok sayıda firma ve bunlara ait kamuoyuna açıklanan binlerce bilgi vardır. Bu bilgilerin sistematik bir şekilde ayrıştırılması ve bir diğer firmanın bilgisiyle mukayese edilebilir bir seviyeye getirilmesi sıradan bir yatırımcının yapamayacağı bir işlemdir. Yatırım analistlerinin firma değerlendirilmesinde kullandıkları temel ölçütler finansal rasyolardır. Rasyolar

firmaların likidite durumu, sermaye yapısı, mali yapısı ve karlılığı gibi konularda fikir verir ve benzerleriyle karşılaştırma olanağı sağlar. Buna rağmen rasyoların etkin hisse senedi seçiminin garantili bir yolu olmadığı söylenebilir. Çünkü hisse senetlerinin pazar performansı yalnızca firmanın sahip olduğu potansiyelden kaynaklanmaz. Firma dışı, piyasaya özgü faktörlerinde hisse senedinin pazar performansında etkili olduğu bilinir.

Geleneksel yöntemler kullanılarak hisse senetlerinden portföyler oluşturulabileceği gibi, modern portföy seçim yöntemiyle de portföyü oluşturan hisse senetleri arasındaki ilişkiye dikkat edilerek portföyün riski azaltılmaya ve beklenen getiri artırılmaya çalışılır. Etkin sınır üzerinde belirlenen çeşitli portföy bileşimlerinden yatırımcıya uygun olanının seçimine gidilebilir. Hangi portföy bileşiminin seçileceği yatırımcının riske karşı tutumuna bağlı olmaktadır.

Etkin bir portföyün oluşturulması, hisse senetleri arası ilişkinin iyi belirlenmesine ve aşırı değerlenmemiş, değeri düşük kalmış hisse senetlerinin portföye alınmasıyla mümkün olmaktadır. Portföye alınacak hisse senetlerinin seçilmesinde temel ve teknik analiz gibi geleneksel ölçütler kullanılırken, oluşturulan portföylerin performanslarının belirlenmesinde de Sharpe, Treynor ve Jensen gibi performans ölçüm yöntemleri kullanılabilir.

Veri Zarflama Analizi firmaların etkinlik derecesini ortaya koyan bir diğer yöntemdir. VZA birbirlerine benzer ekonomik karar verme birimlerinin görece etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilen parametresiz bir etkinlik yöntemidir (Yolalan, 1993 : 27). VZA, işletmelerin görece etkinliğini parametresiz birtakım teknikler kullanarak ölçmekte, girdi ve çıktılarının artırım ya da azaltım oranlarına göre etkinliğin ne oranda değişeceği hakkında bilgi vermektedir. VZA yöntemi firma seçiminde ve etkin hisse senetlerinden oluşan portföyün oluşturulmasında da kullanılabilen bir yöntemdir.

Bu amaçla çalışmada VZA yöntemi kullanılmış ve firmaların çeşitli finansal göstergelerinden hareketle en uygun finansal bileşimi verecek, yatırımcı için karar sürecini kısaltacak bir karar modeli ortaya konulmuştur.

## 2. LİTERATÜR

Portföy performansının analizinde iyi bilinen temel ölçütlerden birisi risksiz orana göre düzeltilmiş fon getirilerinin, getirinin standart sapmasına bölünmesi yoluyla hesaplanan Sharpe ölçütüdür (Sharpe 1966). Bir diğeri ise, performansı pazar riskine göre değerlendiren Treynor ölçütüdür (Treynor 1965). Jensen (Jensen 1968) tarafından geliştirilen performans ölçütü veya Smith ve Tito (1969) tarafından geliştirilen düzeltilmiş Jensen ölçütü performans analizinde kullanılan en belirgin yöntemlerdendir.

Performans değerlendirmesinde geleneksel ölçütler diyebileceğimiz Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütleri çeşitli açılardan eleştirilmiştir (Tarım and Karan, 2001:65): 1). Roll'e göre (1977) Jensen ve Treynor performans ölçütleri pazar portföyünün varlığı üzerine kurulmasına rağmen, gerçek hayatta böyle bir portföyün varlığından söz edilemez. Eğer CAPM pazarda geçerliyse, pazar portföyünün etkin olduğu varsayılmalıdır. Fakat gerçek pazar portföyü olmadığı için bu durumun test edilmesi de mümkün değildir. Eğer pazar portföyü olarak etkin olmayan bir endeksten yararlanılmışsa, pazar portföyündeki en küçük değişmeler dahi portföy performans sıralamasında büyük ölçüde farklılaşmaktadır.

Geleneksel ölçütlerin sahip olduğu sakıncalar Veri Zarflama Analiz (VZA) ile giderilmektedir. Murthi, Choi ve Desai (1997) tarafından VZA'ya dayalı olarak geliştirilen Veri Zarflama Analizi Portföy Etkinlik Endeksiyle geleneksel ölçütlerin sakıncalarını ortadan kaldırılmaktadır. Bir dizi kavram ve yöntemlerden oluşan VZA ortak girdi ve çıktılara dayanır ve her bir karar verme biriminin performansını ölçer (Tarım and Karan, 2001:65, Berger and Humphrey,1997:175-212).

### 3. ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Bu çalışmadaki amaçlar, doğrusal programlama modeli şeklinde ifade edilebilen VZA ile bankacılık sektörü hariç IMKB 30 endeksi içerisinde yer alan hisse senetlerinden (Tablo 1) alternatif bir portföy oluşturmaktır. IMKB 30 şirketlerinin 09.2002 - 06.2003 dönemleri arasındaki 3'er aylık periyotlar için yayınlanan bilançolarından hesaplanan finansal rasyo değerleri kullanılarak model çözülmüştür.

Çalışmanın ilk aşamasında VZA analizinde kullanılacak olan girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Girdi ve çıktı değişkenleri firmaların çeşitli rasyolarının ayrıştırılmasıyla elde edilmiştir. Likidite oranları, mali yapı oranları ve faaliyet oranları firmaların performansının etkili bir ölçütü olduğu düşüncesiyle girdi değişkenler olarak alınmıştır. Firmalara ilişkin çeşitli karlılık oranları da çıktı olarak kabul edilmiştir. Girdi ve çıktılara ait finansal oran tanımlamaları Tablo 2'de verilmiştir. 09.2002-06.2003 dönemine ait ilgili finansal oran değerleri [www.imkb.gov.tr](http://www.imkb.gov.tr) , [www.analiz.com](http://www.analiz.com), 05.08.2004'den sağlanmıştır.

Çalışmada dört farklı dönem seçilmesinin temel amacı şirketlerin uyguladıkları politikaların bilançoya yansımalarının borsa performanslarını etkileyip etkileyemediğini ölçebilmektir. Ayrıca çalışma farklı dönemlerin sonuçlarını karşılaştırma imkanı verecek ve dinamik bir çözümleme yapmak mümkün olabilecektir.

**Tablo 1.** Çalışmada Kullanılan İMKB 30 Şirketlerinin Listesi

KODU	Şirket	KODU	Şirket
AKENR	AK ENERJİ	KCHOL	KOÇ HOLDİNG
AKSA	AKSA	MIGRS	MİGROS
AKGRT	AKSİGORTA	NETAS	NETAŞ TELEKOM.
ALARK	ALARKO HOLDİNG	PETKM	PETKİM
AEFES	ANADOLU EFES	PTOFS	PETROL OFİSİ
ARCLK	ARÇELİK	SAHOL	SABANCI HOLDİNG
DOHOL	DOĞAN HOLDİNG	SISE	ŞİŞE CAM
DYHOL	DOĞAN YAYIN HOL.	TNSAS	TANSAŞ
ENKA	ENKA HOLDİNG	TOASO	TOFAŞ OTO. FAB.
EREGL	EREĞLİ DEMİR CELİK	TRKCM	TRAKYA CAM
FROTO	FORD OTOSAN	TCELL	TURKCELL
HURGZ	HÜRRİYET GZT.	TUPRS	TÜPRAŞ
ISGYO	İŞ GMYO	VESTL	VESTEL

**Tablo 2.** Çalışmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri Listesi

Girdiler	Çıktılar
LO - Likidite Oranı	NKM - Net Kar Marjı
CO - Cari Oran	EFKM - Esas Faaliyet Kar Marjı
NO - Nakit Oranı	FKM - Faaliyet Kar Marjı
OSC - Özsermaye Çarpanı	OSKM - Özsermaye Kar Marjı
KVBA - Kısa Vadeli Borçlar / Top. Aktifler	AKM - Aktif Kar Marjı
KVBTB - Kısa Vadeli Borçlar / Top. Borçlar	
UVBA - Uzun Vadeli Borçlar / Top. Aktifler	
UVBDS - Uzun Vadeli Borçlar / Devamlı Ser. Oranı	
DVOS - Duran Varlıklar / Özsermaye Oranı	
DVDS - Duran Varlıklar / Devamlı Sermaye Oranı	
NISDH - Net İşletme Sermayesi Devir Hızı	
DVDH - Dönen Varlıklar Devir Hızı	
ATDH - Aktif Toplamı Devir Hızı	
DSDH - Devamlı Sermaye Devir Hızı	
SEDH - Ödenmiş Sermaye Devir Hızı	

Oluşturulan VZA modeli için Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında ortaya atılan çıktı yönlü dual CCR modeli kullanılmıştır. Bu modelin matematiksel kalıbı aşağıda tanımlanmıştır.

$$\begin{aligned} \min q_0 &= \sum_{i=1}^m v_i X_{i0} & (1) \\ \sum_{r=1}^s \mu_r Y_{r0} &= 1 \\ \sum_{r=1}^s \mu_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} &\leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \\ \mu, v &\geq 0 \end{aligned}$$

(1) nolu eşitlikte verilen modellerde de **s** çıktı; **m** girdi ve **n** karar verici sayılarını göstermektedir. Dual modelde ilgili karar verici birimlerin girdilerinin ağırlıklı ortalamasının minimum yapılması amaçlanmaktadır. Karar vericinin çıktılarının ağırlıklı ortalaması 1'e eşitlenmektedir. Ayrıca her karar verici birim için ağırlıklı çıktı ortalamalarının, ağırlıklı girdi ortalamalarından küçük olması bir diğer şarttır. Bu şarta göre etkinlik değeri hesaplanmak istenen karar verici birimlerin girdilerinin ağırlıklı ortalaması minimum 1 olmaktadır. Böylece etkin bir karar verici için etkinlik değeri 1, etkin olmayan bir karar verici için bu değer 1'den büyük olmalıdır.

#### 4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Veri Zarflama Analizi, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir (Karacaer, 1998 : 11).

Bu yöntemin sahip olduğu en önemli özellik, her karar alma birimindeki etkinsizlik miktarını ve kaynaklarını tanımlayabilmesidir. Bu özelliği ile yöntem, etkin olmayan birimlerde ne kadarlık bir girdi azaltma ve/veya çıktı miktarını artırmak gerektiğine ilişkin olarak yöneticilere yol gösterebilir. İlk başta kar amacı gütmeyen kurumların (hastane, silahlı kuvvetler, üniversite vb.) karşılaştırmalı etkinliğinin ölçülmesini hedefleyen bu yöntem, daha sonraları ARGE projelerinde, çok uluslu ya da çok şubeli şirketlerin göreceli performanslarının ölçümünde ve nihayet kar amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde de işletmeler arası göreceli etkinliğin ölçümünde yaygınca kullanılmaya başlanmıştır. Yöntemin getirdiği en önemli yenilik, birçok girdinin kullanılarak birçok çıktının elde edildiği ortamlarda, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden

belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonu varlığının öngörülmesine gereksinim duymadan ölçüm yapabilmektedir. Ayrıca girdi ve çıktılar, ölçüm birimlerinden bağımsızdır. Bu nedenle işletmenin değişik boyutlarının aynı zamanda ölçülebilmesi imkanı vardır (Karsak ve İşcan, 2000 : 2).

Veri zarflama analizinin kullanılabilmesi için öncelikle aynı kararların uygulandığı ve benzer organizasyona sahip olan karar verme birimlerinin seçilmesi gerekmektedir. Karar verme birimlerinin etkinliğinin ölçülebilmesi için bu birimlere ait girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmelidir. Veri zarflama analizi modelinin ayrıştırma yeteneğinin çok olabilmesi için girdi ve çıktı sayısının çok olması arzulanır. Bu nedenle mümkün olduğunca çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir. Ancak seçilen girdi ve çıktı elemanlarının her karar birimi için kullanılıyor olması gerekmektedir. Seçilen girdi sayısı  $m$ , çıktı sayısı da  $p$  ise en az  $m + p + 1$  tane karar birimi araştırmanın güvenilirliği açısından gerekli bir kısıttır. Diğer bir kısıt ise değerlendirmeye alınan karar verme birimi sayısı, değişken sayısının en az 2 katı olmalıdır (Boussofianee, Dyson ve Rhodes, 1991 : 7 - 8).

Veri zarflama analizinin görelî etkinliği ölçme şekli, iki aşamalı olarak kısaca şu şekilde özetlenebilir (Yolalan, 1993) :

- 1) Herhangi bir gözlem kümesi içinde en az girdi bileşimini kullanarak en çok çıktı bileşimini üreten “**en iyi**” gözlemleri (ya da etkinlik sınırını oluşturan karar birimlerini) belirler.
- 2) Söz konusu sınırı “**referans**” olarak kabul edip, etkin olmayan karar birimlerinin bu sınıra olan uzaklıklarını (ya da etkinlik düzeylerini ) “**oransal**” olarak ölçer.

Veri zarflama analizinin matematiksel yapısı Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından aşağıdaki kesirli programlama modeli yardımıyla oluşturulmuştur (Charnes, Cooper ve Rhodes, 1978 : 431 – 432).

Analiz edilecek problemde her birinin  $m$  adet girdisi ve  $s$  adet çıktısı ve  $n$  adet karar birimi olduğu varsayılmıştır.  $X_{ij} > 0$  parametresi,  $j$  karar-birimi tarafından kullanılan  $i$  girdi miktarını göstermektedir.  $Y_{ij} > 0$  parametresi  $j$  karar-birimi tarafından üretilen  $r$  çıktı miktarını göstermektedir. Bu karar problemi için karar değişkenler,  $k$  karar-biri minin  $i$  girdileri ve  $r$  çıktıları için vereceği ağırlıklardır. Bu ağırlıklar sırasıyla  $v_{ik}$  ve  $u_{rk}$  olarak gösterilmektedir. Kesirli doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu,  $k$  karar-birimi için toplam ağırlıklandırılmış çıktıların toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranının en büyüklenmesi şeklinde tanımlanmıştır.

$$\text{Enb } h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} \quad (2)$$

(2) nolu eşitlikte karar-birimi k ağırlıklarını, diğer karar birimleri de bu seçilen ağırlıkları kullandığı zaman etkinlikleri 1'in üzerine çıkamayacak şekilde seçmelidir. Aksi durumda karar-birimi k etkinlik değeri 1'i yakalarken diğer bir takım karar birimleri 1'in üzerinde etkin olurlar. O halde bu kısıt şu şekilde ifade edilebilir.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij}} \leq 1 \quad ; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Buna ek olarak (3) nolu eşitlikte tanımlanan karar-birimi k tarafından kullanılacak olan girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif olamayacağı da açıktır. O halde bu eşitliğe,

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (4)$$

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

kısıtlayıcı koşullarının eklenmesi gereklidir.

Yukarıdaki şekilde tanımlanan kesirli programlama modelinin doğrusal programlama modeline dönüştürülmesi sonucunda CCR veri zarflama modeli oluşturulmuştur (Charnes, Cooper, Rhodes, 1981 : 675).

$$\text{Amaç Fonksiyonu} : \text{Enb } h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$$\text{Kısıtlayıcı Koşullar} : \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

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

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

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

Veri zarflama analizi modelinin sonuçlarını bulabilmek için, (5) nolu eşitlikte gösterilen model her bir karar birimi için ilgili karar biriminin parametreleri kullanılarak yeniden çözülmelidir.

Veri zarflama analizi karar birimlerinin görelî etkinliklerini ölçer ancak kesin etkinlik değerlerini vermez. Başka bir deyişle veri zarflama analizi etkin birimlerin etkisiz birimlere göre ne kadar etkin olduklarını ortaya koyar, ancak teorik maksimuma göre nerede olduklarını söyleyemez.

## 5. MODELİN ÇÖZÜMLENMESİ

Çalışmanın bu bölümünde İMKB 30 endeksinde yer alan şirketlerin 09.2002 – 06.2003 dönemleri arasındaki 3’er aylık periyotlar için yayınlanan bilançolarından elde edilen finansal rasyo değerlerinden hesaplanan girdi ve çıktı değişkenlerine ait etkinlik değerleri verilmiştir.

**Tablo 3.** Analizde Yer Alan Firmaların Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Göre Hesaplanan Etkinlik Değerleri\*

Firmalar	2002.1	2002.12	2003	2003.06
Ak Enerji A.Ş.	0.943	1.233	1	4.470
<i>Aksa Aklirik Kimya</i>	1	1	1	1.987
<i>Alarko Holding</i>	1	0.125	1	1
<b>Anadolu Efes Biracılık</b>	1	1	1	1
<b>Arçelik</b>	1	1	1	<b>1.003146</b>
Doğan Holding	0.143	1	0.100	0.100
Doğan Yayın Holding	1	0.000	0.110	1
Ereğli Demir Çelik	0.100	2.423	1	1.000318
Ford Otosan	0.002	1	4.172	1
<i>Hürriyet Gazetecilik</i>	1	1	1.976	1
<b>İş GMYO</b>	1	1	1	1
<b>Koç Holding</b>	1	1	1	1
Migros	0.159	6.018	11.447	1
Netaş Telekom	0.620	1.378	1.148	0.010
<i>Petrol Ofisi</i>	1	1	1	0.120
<b>Şişe Cam</b>	1	1	1	1
Tansaş	0.024	1	1	34.939
Tofaş Otomobil Fab.	0.094	5.238	27.213	1
<b>Trakya cam</b>	1	1	1	1
<i>Turkcell İletişim Hizmetleri</i>	1	1	1	38.243
Tüpraş Petrol Raf.	0.630	1.544	1	1
<i>Vestel</i>	1	1	1	0.025

\* Etkinlik değeri 1 olan firmalar o bilanço döneminde etkin bulunmuştur. Etkin bulunan firmaların etkinlik değerini gösteren hücreleri sarı dolgu rengi ile boyanmıştır.



Tablo 3’de koyu mavi renkli şirketler tüm bilanço döneminde etkin değer alan şirketlerdir. İtalik kırmızı ile gösterilen şirketler ise üç bilanço döneminde etkin bulunan şirketlerdir. Amaç şirket performanslarını ölçen oranları kullanarak etkin şirketlerin tespit edilerek bu firmalardan bir portföy oluşturmak olduğu için birkaç alternatifli portföy oluşturmak mümkündür.

İlk alternatif tüm bilanço dönemlerinde etkin konumda bulunan şirketlerden oluşan bir portföy oluşturmaktır. Buna göre portföyümüzde yer alması gereken şirketler; Anadolu Efes Biracılık, Arçelik, İş GMYO, Koç Holding, Şişe Cam ve Trakya Cam’dır.

İkinci alternatif olarak yukarıda verilen şirketlere ek olarak üç bilanço döneminde etkin bulunan şirketler; Aksa Akrilik Kimya, Alarko Holding, Hürriyet Gazetecilik, Petrol Ofisi, Turkcell İletişim Hizmetleri ve Vestel hisse senetleri portföye dahil edilebilir.

Üçüncü alternatif her dönem ayrı ayrı ele alınarak 3’er aylık dönemler itibariyle portföyler oluşturmaktır. Buna göre her dönem etkin bulunan şirketlerin hisse senetleri alınmalıdır. Eğer şirket izleyen dönemde etkin olma konumunu yitirmiş ise o şirket hisse senedi satılarak yerine ilgili dönemde etkin olan şirketin hisse senetleri alınabilir. Örneğin 2002.09 döneminde etkin bulunan firmalar; Aksa Akrilik Kimya, Alarko Holding, Anadolu Efes Biracılık, Arçelik, Doğan Yayın Holding, Hürriyet Gazetecilik, İş GMYO, Koç Holding, Petrol Ofisi, Şişe Cam, Trakya Cam, Turkcell İletişim Hizmetleri ve Vestel’e ait hisse senetlerinden bir portföy oluşturulması gerekirken 2002.12 bilanço dönemine ait olarak bir önceki portföyde yer alan Alarko Holding ve Doğan Yayın Holding’ine ait hisse senetleri etkin olmadıkları için portföyden çıkartılmış, bu senetlerin yerine portföye Doğan Holding, Ford Otosan ve Tansaş senetleri dahil edilmiştir. Bu alım ve satım süreci 2003.06 dönemindeki etkin şirketlerin hisse senetlerine yapılan yatırım ile oluşturulan portföye kadar devam edecektir.

Sonuncu alternatif ise tüm bilanço dönemleri içinde hiçbir dönem etkin olmayan şirketlerin hisse senetlerini portföye hiç almayarak oluşturulacak bir portföy alternatifidir. Buna göre portföye hiç alınmaması gereken hisse senedi; Netaş Telekom şirkettir.

Tablo 4’de analizde kullanılan firmaların çalışmada incelenen bilanço dönemleri içindeki gerçek endeks getiri değerleri tablolaştırılmıştır. Burada amaç yukarıdaki çözümlene alternatifleri içinde oluşturulan portföylerin gerçek getiri değerleri ile ne derece de örtüştüğünün karşılaştırılmasıdır.

Tablo 4 incelendiğinde analiz döneminde en yüksek getiri veren hisse senedi Tüpraş senedir. Bu senede sırasıyla İş GMYO, Vestel, Ford Otosan, Şişe Cam ve Tansaş izlemektedir. İlgili dönemde analize dahil edilen 22 firmadan 11 tanesi (%50)

endeks değerine göre getiri sağlarken 11 tanesi ise endeks değerine göre zarar göstermektedirler

**Tablo 4.** Analizde Yer Alan Firmaların 2002.09 – 2003.06 Bilanço Dönemleri Arasındaki Endeks Getirileri

Firma	Tarih	Kapanış	Tarih	Kapanış	Getiri (%)	Sıralama
AKENR	02:09:02	8208	30:06:03	5685	-44	15
AKSA	02:09:02	14364	30:06:03	11002	-31	14
ALARK	02:09:02	19919	30:06:03	20099	1	11
AEFES	02:09:02	25145	30:06:03	28009	10	8
ARCLK	02:09:02	10188	30:06:03	4956	-106	19
DOHOL	02:09:02	1974	30:06:03	1140	-73	18
DYHOL	02:09:02	2351	30:06:03	2218	-6	12
EREGL	02:09:02	18737	30:06:03	19317	3	10
FROTO	02:09:02	14502	30:06:03	17512	17	4
HURGZ	02:09:02	3906	30:06:03	2429	-61	17
ISGYO	02:09:02	716	30:06:03	876	18	2
KCHOL	02:09:02	15771	30:06:03	12302	-28	13
MIGRS	02:09:02	81051	30:06:03	13982	-480	21
NETAS	02:09:02	24111	30:06:03	25932	7	9
PTOFS	02:09:02	24505	30:06:03	4016	-510	22
SISE	02:09:02	1474	30:06:03	1701	13	5
TNSAS	02:09:02	879	30:06:03	1000	12	6
TOASO	02:09:02	3400	30:06:03	1642	-107	20
TRKCM	02:09:02	4796	30:06:03	3123	-54	16
TCELL	02:09:02	8424	30:06:03	9438	11	7
TUPRS	02:09:02	7393	30:06:03	9360	21	1
VESTL	02:09:02	2925	30:06:03	3564	18	3

## 6. SONUÇ

Sonuç olarak bir yatırımcı belirtilen alternatiflere göre bir modeli seçerek elindeki tasarrufları İMKB 30 endeksi içerisinde yer alan şirketlerin hisse senetlerine yatırarak değerlendirebilir.

Alternatif 1 olarak öne sürülen portföyde yer alan altı hisse senedinden üç tanesi gerçek endeks değerine göre getiri sağlarken (%50) üç tanesi ise zarar durumundadırlar.

Alternatif 2 dikkate alındığında portföyde yer alan on iki firmadan altı tanesi (%50) gerçek endeks değerine göre getiri sağlarken diğer altı tanesi zarar durumundadırlar.

Çalışmanın sonuçları göstermektedir ki firmaların finansal performansları dikkate alınarak yapılan bir portföy modeli sonucunda ancak %50 oranında bir başarı sağlanabilmektedir. Yani hisse senetlerinin piyasa fiyatlarındaki olumlu gelişmeler yalnızca firmaların finansal performanslarından etkilenmemekte, pazara ilişkin faktörlerinde etkisi olmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Allen N. Berger and David B. Humphrey (1997) "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research", *European Journal of Operational Research*, Volume 98, Issue 2, Page 175-212
- Alpan E. İnan (2000) "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik", *Bankacılar Dergisi*, Sayı 4.
- Aybars, A., (1997), *İMKB Uygulamalı Modern Teknik Analiz*, Dünya Yayınları Ekonomi Dizisi 2, Globus Dünya Basınevi, Birinci Baskı.
- Banker, Rajiv, D., (1992), "Estimation of Returns To Scale Using Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, Vol. 62, 74 – 84.
- Baysal, M.E. (1999), "Veri Zarflama Analizi İle Orta Öğretimde Performans Ölçümü", Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Berger, A., Humphrey, D., (1997), "Efficiency of Financial Institutions : International Survey and Directions For Research", *European Journal of Operational Research*, Vol. 98, No.2, 1997.
- Bussofiante, A., Dyson, R., Rhodes, E., (1991), "Applied Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, No: 6, 1 – 15.
- Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., (1978) " Measuring The Efficiency Of Decision Making Units " *European Journal of Operational Research*, 2, 429 – 444.
- Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., (1981), "Evaluating Program And Managerial Efficiency : An Application of Data Envelopment Analysis To Program Follow Through", *Management Science*, Vol. 27, No:6, 668 - 697.
- Charnes, A., Cooper, W., Lewin A.Y., Seiford, L.M., (1995), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Cingi, S., Tarım, A., (2000), "Türk Bankacılık Sistemindeki Performans Ölçümü DEA – MALMQUIST Endeksi Uygulaması", *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi*, Sayı : 2000 – 01.
- Çolak, Ö., F., Altan, Ş., (2002), "Toplam Etkinlik Ölçümü : Türkiye'deki Özel ve Kamu Bankaları İçin Bir Uygulama", *İşletme ve Finans*, Sayı : 196, 45 – 55.
- Erkut, H., Polat, S. (1993) "Türk Sanayinde Verimlilik Analizi İçin Simülasyon Modeli" Yayınlanmamış Araştırma Projesi Raporu, İ.T.Ü., İstanbul.
- Jensen M, The Performance of Mutual Funds in the Perion 1945-1964, *Journal of Finance*, 23, No.1, 1968
- Karacaer, Ş. (1998), "Antalya Yöresindeki 4 ve 5 Yıldızlı Otellerde Toplam Etkinlik Ölçümü: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması", Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Haziran
- Karan, M. B., (1996), " İMKB'de Fiyat/Kazanç, Fiyat/Satış ve Pazar Değeri/defter Değeri Oranı Etkileri : Karşılaştırmalı Bir Çalışma", *Sermaye Piyasası ve İMKB Üzerine Çalışmalar*, İşletme ve Finans, Yayın No : 4, Ankara.
- Karsak, E.E., İşcan, F., (2000), "Çimento Sektöründe Görel Faaliyet Performanslarının Ağırlıklı Kısıtlamaları ve Çapraz Etkinlik Kullanılarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi", *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, Cilt : 11, Sayı : 3, Sayfa : 2 - 10.
- Markowitz, H.M., (1991), "Foundations of Portfolio Theory", *The Journal of Finance*, Vol. 46, No : 2 , Pg : 469 - 477.
- Murthi B.P.S., Choi Y.K., Desai P., Efficiency of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement : A Non – Parametric Approach, *European Journal of Operational Research*, 98, No. 2, 1997
- Perman, R., (1991), "Cointegration: An Introduction To The Literature" *Journal Of Economic Studies*, 18.
- Roll, Y., Golany, B., Seroussy, D., (1989), " Measuring The Efficiency Of Maintenance Units İn The Israeli Air Force " *European Journal of Operational Research*, 43
- Roll R., A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests, *Journal of Financial Economics*, 4, No.2,1977
- Smith K.V., and D.A.Tito, Risk-Return Measures of Ex-Post Portfolio Performance, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 4, No.4, 1969
- Tarım, Armağan (2001), *Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Görel Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, Şubat.
- Tarım Armağan ve Karan Mehmet, Investment Fund Performance Measurement Using Weight-Restricted Data Envelopment Analysis, *Russian and East European Finance and Trade*, Vol.37, No.5, September-October, 2001

Treynor j, How to Rate Management of Investment Funds, Harvard Business Review, 43, No.1, 1965  
Sengupta, J.K. (1987) " Efficiency Measurement in Non-market Systems Through Data Envelopment Analysis", International Journal of System Science, Vol:18, 2279-2304  
Sharpe W, Mutual Fund Performance, Journal of Business 39, No.2, 1966  
Yolalan, R., (1993), "İşletmeler Arası Görelilik Ölçümü", Milli Produktivite Merkezi Yayınları, 483, Ankara.