

TÜRKİYE’DEKİ YATIRIM FONLARININ PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: DEA VE TOBIT MODEL UYGULAMASI

Üzeyir AYDIN *

Özet

Bu çalışmanın amacı, farklı portföy yöneticileri tarafından oluşturulmuş olan yatırım fonlarının etkinlik düzeylerini ve etkinliği belirleyen kaynakları analiz etmektir. Çalışmada, analiz yöntemi olarak iki yaklaşımdan yararlanılmıştır. Bu yaklaşımlardan ilki, doğrusal programlama tabanlı parametrik olmayan etkinlik yöntemi veri zarflama analizidir. Bu analiz ile yatırım fonlarının performansı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede Banker vd., (1984)’in Teknik Etkinlik ve Andersen ile Petersen (1993) ’in Süper Etkinlik modelleri kullanılmıştır. Son aşamada söz konusu yaklaşımlardan elde edilen bulgulardan yararlanılarak Tobit tekniğiyle yatırım fonlarında etkinlik veya etkinsizliğin kaynakları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre politika önerisinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yatırım Fonlarının Etkinliği, Etkinsizliğin Kaynakları, Teknik Etkinlik, Süper Etkinlik, Veri Zarflama Analizi (DEA), Tobit Model.

Jel Sınıflaması: G20, G14, D53

THE EVALUATION OF THE MUTUAL FUNDS’ PERFORMANCE IN TURKEY: DEA AND TOBIT MODEL APPLICATION

Abstract

The aim of this study is to analyze the sources of efficiency and efficiency levels of mutual funds that is created by different portfolio managers. In this study, two approaches are used as the analysis method. The performance of mutual funds is evaluated by linear programming based non parametric efficiency method data envelopment analysis as the first of these approaches. In this evaluation, Banker et al. (1984) ’s Technical Efficiency and Andersen & Petersen (1993) ’s Super Efficiency models are used. In the last step, by using Tobit method, sources of the efficiency or inefficiency of the investment funds is tried to find from the findings of these approaches. According to these result, the policy recommendations are made.

Keywords: Efficiency of Mutual Funds, Sources of Inefficiency, Super Efficiency, Data Envelopment Analysis, Tobit Model.

JEL Classification: G20, G14, D53

* Yrd. Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, uzeyir.aydin@deu.edu.tr

1. Giriş

Yatırım fonları, küçük tasarruf sahiplerinden katılma belgeleri karşılığında topladıkları paralarla, belirli amaçlar doğrultusunda çeşitlendirilmiş menkul kıymetlerden bir portföy oluşturan yatırım şirketleri olarak tanımlanmaktadır¹. Tüzel kişiliği bulunmayan yatırım fonları, inancılı mülkiyet esasına dayanarak menkul kıymet portföyü oluşturup bu portföyü, katılma belgesi sahibi adına ve fon iç tüzüğüne göre en verimli biçimde yöneten uzman kuruluşlardır².

Yatırım fonları; hisse senetlerine yatırım yaparak, söz konusu araçların alım satımının yapıldığı ikincil piyasaların derinleşmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte söz konusu yatırım araçları hukuki olarak kurumsal olmamasına rağmen iktisadi açıdan bu araçların oluşturulması piyasanın kurumsal yatırımcı gibi davranan karar birimlerinin eksikliğini ortadan kaldırmaktadır. Yatırım fonları; yeni kurulan kamu kuruluşlarının ve belediyelerin finansmanında önemli roller oynamakta, hazine bonoları ve tahvillere yatırım yaparak kamu açığının finansmanına yardımcı olmakta, portföylerinde bulunan ipoteğe dayalı menkul kıymetler ile konut ipoteği piyasasında yeni kaynaklar yaratmakta ve portföylerinde yüksek getirili bono, tahvil ve finansman bonusu bulundurarak kurumların borçlanma maliyetini düşürmektedirler. Ayrıca, yatırım fonları sermaye piyasalarının derinleşmesine ve işlem hacminin artmasına katkıda bulunurlar.

Dünya yatırım fonları sektörünün büyüklüğü 2011 sonu itibarı ile 23.8 trilyon Amerikan Doları'dır. Bu toplam rakamın % 49'luk kısmını Amerika, % 30 değerinde olan kısmını ise Avrupa kıtası oluşturmaktadır. Türkiye'nin ağırlığı % 0.06 değeri ile (Türkiye yatırım fonları büyüklüğü 26 milyar TL) dünya payı oldukça düşük bir rakamı temsil etmektedir. Sadece Türkiye'nin değil Portekiz, Macaristan, Yunanistan, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Romanya, Slovenya ve Rusya'nın yatırım fonları büyüklüğü de düşük rakamlardadır. Hatta bu ülkelerin hepsi Türkiye'den daha düşük değerinde yatırım fonu büyüklüğüne sahiplerdir. Bu yatırım fonları portföyünün yapısı incelenince bono ağırlıklı portföylerin Finlandiya'da (%60), Brezilya'da (%56), İspanya (%46), Arjantin'de (%42) ağırlıklı olduğu bir yapı vardır. Hisse senedi fonlarının oranı Japonya (%80), İsveç (%63), İngiltere (%60), Rusya (%59), Norveç (%50), Hollanda (%46), Almanya (%46) ve Amerika (%45) ile diğer ülkelere göre yüksektir. Türkiye'de hisse senedi fonları oranı %3 ve bono fonu oranı ise %7'dir. Para piyasasında değerlendirilen yatırım fonlarının oranı Türkiye'de %77'dir. Para piyasası fonları (kısa vadeli sabit getirili likit yatırım araçlarında) ağırlıklı yatırımı olan ülkeler gelişmekte olan ülkelerdir. Bu fonların oranı Macaristan'da (%74), Meksika'da (%62), Şili'de (%54), Romanya'da (%45), Arjantin'de (%40) olarak gerçekleşmiştir. Çoğunlukla bu ülkelerde kısa vadeli para piyasası yatırım fonlarının değerinin yüksekliği o ülkede güven ortamının tam tahsis edilemediğinin bir göstergesi olabilmektedir. Dünyada 72,657 yatırım fonu vardır ve bu yatırım fonlarının 337 tanesi Türkiye'de kurulmuştur. Dünyada en fazla yatırım fonu kurulmuş olan ülke Amerika'dan da daha yüksek bir sayı ile (9,462) Lüksemburg'dur³.

Yatırım fonlarının Dünyada ve Türkiye'de hızla büyüyüp gelişmesi yatırım fonlarının performanslarının sürekli olarak izlenmesine yol açmaktadır. Doğal olarak, fon yöneticilerinin diğer seçilmiş karşılaştırma ölçütlerine göre daha yüksek getiri oranları sağlaması rasyonel (kârlarını maksimize etme amacıyla olan) tasarruf sahiplerinin tasarruflarını söz konusu fonlara yönlendirme kararlarında etkili olan en önemli belirleyicilerdendir. Dolayısıyla, finans kuramını ilgilendiren en önemli sorunlardan biri, farklı portföy yöneticileri tarafından oluşturulmuş veya farklı yöntem-

¹ Saim Kılıç, Sermaye Piyasasında Yatırımcının Korunması: Güvence Fonları, **SPK Yayınları**, No: 95, Ankara, 1997, s.6.

² Mert Ural, Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi, **Detay Yayıncılık**, Ankara, 2010, s. 7.

³ Belma Öztürkcal, Dünya Yatırım Fonları Küçülüyor, <http://www.borsamatik.com.tr/devami.asp?id=4066>, Erişim Tarihi (1.10.2012),

lerle yönetilmiş portföylerden varlık değerleri ve getirileri verili iken hangisinin (hangilerinin) en yüksek performansı gösterdiği olmuştur. Bu çalışma yatırım fonlarının performanslarını ortaya koymakla kalmamakta söz konusu bu performansların kaynaklarını Tobit Model ile belirleyerek Türkçe literatüre katkı yapmaktadır. Bu açıdan, Türkiye finans sektörü çerçevesinde, ekonomik gelişme ve istikrara katkıda bulunacağı öngörülen fonlara ilişkin performansın ve bu performansın kaynaklarının bilinmesi, makro düzlemde hem sektöre özgü sorunların aşılmasına hem de ulusal kalkınma yönünde politika geliştiren karar alma birimlerinin yol haritası oluşturmalarına yardımcı olacağı gibi mikro düzlemde de fonların kurucu ve yatırımcılarının geleceğe yönelik stratejilerinin oluşturulmasında önemli olacaktır. Bu kapsamda çalışmanın ilk kısmında ilgili literatüre yer verilmiştir. Sonraki kısımda ise çalışmada kullanılan veri tabanı ve yöntemle ilgili bilgiler verilerek analizlerden elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

2. Literatür Taraması

Finans literatüründe fonların yatırım performansı, çoğunlukla, getiri oranının riske oranı ile ölçülmektedir. CAPM çıkışlı Sharpe, Treynor, geliştirilmiş Sharpe ve Jensen ölçütleri gibi rasyolar sıklıkla kullanılmaktadır⁴. Geleneksel yöntemlere bir alternatif olarak DEA, karar verme birimlerinin göreceli performanslarının ölçümüne imkân tanıyan optimizasyon temelli bir teknik olarak bu alanda da yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Yatırım performansının ölçülmesi yatırım sürecinin bir parçasıdır ve yapılan yatırımın değerlendirilmesi yatırımcılar açısından yeni yatırım kararlarının yönlendirilmesinde büyük önem taşımaktadır.

Murthi (1997)⁵, DEA'yı yatırım fonları performansına ilk olarak uygulayan çalışmayı yapmıştır. Devam eden yıllarda (1997, 1999 ve 2001) Basso ve Funari⁶ 47 yatırım fonunun performansının ölçülmesinde DEA'yı kullanmıştır. McMullen ve Strong (1998)⁷, Bowlin (1998)⁸, Morey ve Morey (1999)⁹ ve Choi ve Murthi (2001)¹⁰ yaptıkları çalışmalar ile yatırım fonları performansının ölçülmesinde bu analizden faydalanmışlardır. Gregoriou (1997), (2001), (2003) farklı yıllarda yaptığı çalışmalarda veri zarflama analizi ile 168 yatırım fonunun performansını incelemiştir. Ek olarak, yine Gregoriou ve diğ. (2005)¹¹ 446 hedge fonunu aynı girdi çıktılarıyla incelemiştir. Aynı yıl Wilkens ve Zhu¹² tarafından 2001 ve 2002 yıllarına ait verilerle 271 hedge fonu incelenmiştir.

⁴ Huyen Nguyen ve Thi Thanh, "On the Use Data Development Analysis in Hedge Fund Performance Appraisal" http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/12/02/92/PDF/Nguyen_HedgeFundPerformance_DEA_200612.pdf, Erişim tarihi (02.08.2010), s.13.

⁵ Murthi B.P.S., ve diğerleri, "Efficiency Of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement: A Non-Parametric Approach", **European Journal of Operational Research**, 98, 1997, ss. 408-418.

⁶ A. Basso ve S. Funari, "A Data Envelopment Analysis Approach to Measure the Mutual Fund Performance", **European Journal of Operational Research**, Cilt: 135, Vol: 2, 2001, s. 5

⁷ P. McMullen ve Strong, R., "Selection of Mutual Funds Using Data Envelopment Analysis," **Journal of Business and Economic Studies**, 4(1), 1998, ss. 1-12.

⁸ William F. Bowlin, "Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA)", **The Journal of Cost Analysis**, Volume 15, Issue 2, DOI:10.1080/08823871.1998.10462318, 1998, ss. 3-27

⁹ Matthew R Moreya ve Richard C. Morey, "Mutual fund performance appraisals: a multi-horizon perspective with endogenous benchmarking", **Omega**, Volume 27, Issue 2, April 1999, [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483\(98\)00043-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483(98)00043-7), Erişim Tarihi (10 Kasım 2012), ss. 241-258

¹⁰ Yoon K. Choi., Murthi B.P.S., "Relative Performance Evaluation of Mutual Funds: A Non-Parametric Approach", **Journal of Business Finance and Accounting**, 28(7) & (8), (2001), ss.853-876.

¹¹ Gregoriou, Greg N. Komlan Sedzro ve Joe Zhu, "Hedge Fund Performance Appraisal Using Data Envelopment Analysis", **European Journal of Operational Research**, 164, 2005, ss. 555-571.

¹² K. Wilkens, ve J. Zhu, Classifying Hedge Funds Using Data Envelopment Analysis, in Gregoriou, G.N.,F. Rouah, and V. N. Karavas (Eds.): Hedge Funds: Strategies, Risk Assessment, and Returns. Washington: **Beard**

Nguyen-Thi-Thanh (2006)¹³ ise, 2000 ve 2004 yılları arasında 38 hedge fonu performansında DEA analizini kullanmıştır.

Tarım ve Karan (2001)¹⁴, Türkiye’deki 53 adet A Tipi ve 69 adet B Tipi yatırım fonunun performansını; gider oranı, standart sapma ve yatırım fonunun devir hızını girdi, yatırım fonunun getiri oranını çıktı olarak ölçmüşlerdir. Topuz v.d. (2005)¹⁵, 1989 – 1999 dönemindeki her yıl için veri zarflama modelleri oluşturarak etkinlik incelemesi yaptıkları çalışmalarında 235 adet gayrimenkul yatırım ortaklığını analiz etmişlerdir. Yıldız (2006)¹⁶, yatırım fonlarının performanslarını veri zarflama analizi yöntemi ile değerlendirdiği çalışmasında 2001 – 2003 dönemi için Türkiye’deki 53 adet yatırım fonunun etkinliklerini ölçüğe göre sabit ve değişken getiri varsayımı altında ayrı ayrı analiz etmiştir. Çıtak (2008)¹⁷, 2005 - 2007 dönemini kapsayan çalışmasında Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye’deki menkul kıymet yatırım ortaklıklarının etkinliklerini değerlendirmiştir. Atan vd. (2008)¹⁸, Türkiye’de işlem gören bazı yatırım fonlarının 2003 - 2008 arası günlük getirileri kullanılarak performanslarının değerlendirilmesi yapılmış ve alternatif yatırım araçlarının performansları ile karşılaştırılarak iyi bir performans gösterip göstermedikleri ölçülmüştür. Ayrıca ele alınan geleneksel yöntemler ile DEA modelleri arasında sperman sıra korelasyon testi uygulanmıştır. Eken ve Pehlivan (2009)¹⁹, çalışmada 2000 – 2006 yıllarına ait Türk sermaye piyasalarında mevcut olan 46 adet A tipi ve 49 adet B tipi yatırım fonunun performans ölçüm yöntemlerinden olan Sharpe, Treynor ve Alfa endekslerine göre değerlemesi ve sıralamasını yapmıştır. Söz konusu fonlar aynı zamanda DEA yöntemine de uygulanmış ve çıkan sonuçlar hem bu yöntemle değerlendirilmiş hem de portföy teorisi performans ölçümlerine göre sıralaması yapılmıştır. Çıtak’a göre²⁰ özetle, yatırım fonlarının etkinliklerini veri zarflama analizine dayalı yöntemlerle değerlendiren literatür dikkate alındığında bazılarında risk ölçütleri girdi faktörleri olarak yer alırken diğerlerinde yer almadığı, bazılarının fonları kategorilere göre ayırmak suretiyle de değerlendirme yaparken bazılarının kategorilere ayırmadığı, kullanılan girdi ve çıktı faktörlerinin temelde benzerlik göstermekle birlikte farklılıklar da olabildiği görülmektedir. Çalışmaların sonuçlarında farklılıklar olsa da genel olarak fonların ölçüğe göre artan getiride faaliyet gösterdiği, etkinsizliklerin büyük ölçüde ölçek etkinsizliğinden kaynaklandığı ve büyük fonların küçük fonlara göre daha etkin olduğu ortak sonucundan bahsedilebilir.

Books, 2005.

¹³ Nguyen ve Thanh, a.g.m.

¹⁴ S. Armagan Tarım ve Mehmet Baha Karan, “Investment Fund Performance Measurement Using Weight-Restricted Data Envelopment Analysis: An Application to the Turkish Capital Market”, **Russian and East European Finance and Trade**, 37 (5), 2001, ss. 64-84.

¹⁵ John C. Topuz ve diğerleri, “Technical, Allocative and Scale Efficiencies of REITs: An Empirical Inquiry”, **Journal of Business Finance & Accounting**, 32(9) & (10), 2005, ss.1961-1994

¹⁶ Ayşe Yıldız, “Yatırım Fonları Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, **AÜ SBF Dergisi**, 61(2), 2006, ss. 211-234.

¹⁷ Çıtak, Levent., “Türkiye’deki Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıklarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 31, Temmuz-Aralık 2008, ss.69-94.

¹⁸ Atan, Murat ve diğerleri, “Türkiye’deki Bazı Yatırım Fonlarının Performanslarının Değerlendirilmesi”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10 / 2, 2008, ss.47-67.

¹⁹ Eken, Mehmet Hasan ve Ebru Pehlivan, “Yatırım Fonları Performansı Klasik Performans Ölçümleri ve VZA Analizi”, **Maliye Finans Yazıları**, Yıl: 23, Sayı:83, Nisan 2009, ss.85-114.

²⁰ Çıtak, a.g.m. s.77.

3. Uygulamanın Yöntemi

Çalışmanın analiz boyutu iki aşamayı içermektedir. İlk olarak, Veri Zarflama Analizinden (DEA) hareketle karar birimlerinin etkinlik düzeyleri hesaplanmıştır. Analizin ikinci aşamasında ise birinci aşamada elde edilen Teknik Etkinlik (TE) düzeyleri bağımlı değişken alınarak etkinliğin/etkinsizliğin kaynakları Tobit model yardımıyla ortaya koyulmuştur. Çalışmanın her bir aşamasında kullanılan yöntemler şu şekilde ifade edilebilir.

Etkinlik, tüketilen girdilerle mümkün olan maksimum çıktıyı üretme başarısını göstermektedir. Sisteme ilişkin girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılarak mümkün olan en çok çıktının üretilmesindeki başarı “teknik etkinlik”, uygun ölçekte üretim yapmadaki başarı da “ölçek etkinliği” olarak tanımlanmaktadır. Teknik etkinlik ile ölçek etkinliğin çarpımı ile hesaplanan etkinlik de “toplam etkinlik” olarak adlandırılmaktadır. Etkinlik kavramıyla ilgili kuramsal gelişmeler, etkinliğin ölçülmesine yönelik çabaları da beraberinde getirmiştir.

Literatürde, özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında ekonomilerin yeniden yapılanması sürecinde üretim etkinliğini doğru bir şekilde ölçebilen bir yöntemin geliştirilmesi çabası sürmüştür ve Farrell (1957)²¹’ın çalışması bu alanda bir dönüm noktası olarak ortaya çıkmıştır. Farrell’in çalışmasındaki etkinlik ölçümünün temelleri Debreu (1951)²² ve Koopmans (1951)²³’e dayanmaktadır²⁴. Debreu (1951), çalışmasında, her üretim biriminin bir üretim olanakları kümesinin bulunduğu ve fiziksel kaynakların sınırlı olduğu bir ekonomik sistemi ele almakta ve bu sistemde optimum durumu araştırmaktadır. Farrell (1957)’in çalışmasının ardından 1970’lerin sonlarından itibaren etkinlik ölçümüne olan ilgi hızla artmış ve geliştirilen yöntemler yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Sistemlerin etkinliklerinin ölçümünde kullanılan yöntemler üç ana başlık altında toplanabilir. Bunlar; oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerdir. Oran analizi, tek bir çıktı değerinin, tek bir girdi değerine oranlanmasıyla uygulanan bir yöntemdir. Stokastik Sınır (SFA), Dağıtımsız Sınır (DFA) ve Kalın Sınır (TFA) yaklaşımlarını içeren Parametrik yöntemler ise çoklu regresyon analizine dayanır. Bu yöntemler, aralarında neden sonuç ilişkisi olduğu bilinen, bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yapısını saptamaya yönelik yöntemlerdir. Parametrik yöntemlerde; herhangi bir sistemin etkinlik değeri, genel olarak ortalama etkinliği gösteren regresyon doğrusunun üzerinde ise o sistemin etkin, aksi halde etkin olmadığı söylenmektedir. Veri Zarflama Analizini (Data Envelopment Analysis-DEA) ve Serbest Kullanım Zarfı analizini (FDH) içeren Parametrik olmayan yöntemler birden çok çıktı ve girdi değişkenlerinin olduğu ve bunların farklı ölçü birimleriyle ölçüldüğü durumlarda kullanılmaktadır. Bu yöntemler sistemlerin üretim sınırına olan uzaklığını ölçen tekniklerdir²⁵.

Bu çalışmanın teorik alt yapısını DEA oluşturduğundan etkinlik ölçümüne ilişkin yöntemlerden sadece DEA açıklanacaktır. DEA, doğrudan bir sınıra bağlı olarak etkinlik veya etkinsizlik düzeyinin ölçülmesini sağlamaktadır. DEA, merkezi eğilimlerden ziyade uç verileri de kapsayan ve üretim teknolojisi üzerine herhangi bir sınırlama koymaksızın en iyi üretim sınırını (üretim eğrisini) oluşturmayı hedefleyen bir metodolojidir. Diğer bir ifadeyle, veri merkezine en iyi uyumu

²¹ Farrell, M.J. “The Measurement of Productive Efficiency” *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, Vol. 120, No.3, 1957.

²² Debreu, G., “The Coefficient of Resource Utilization”, *Econometrica*, Vol. 19, No. 3, 1951.

²³ Koopmans, T., Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, in: T. C. Koopmans (ed) *Activity Analysis of Production and Allocation*, New Haven, **Yale University Press**, 1951, ss. 33-97.

²⁴ Kök, Recep., Ertuğrul Deliktaş, Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri, **DEÜ Matbaası**, İzmir, 2003, s. 209.

²⁵ Özden., Ünal H., Veri Zarflama Analizi (DEA) İle Türkiye’deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt/Vol:37, Sayı/No:2, ISSN: 1303-1732, 2008, s.168

sağlayacak regresyon düzlemi yerine, gözlemlenen uç verileri kavrayacak doğrusal kısmı bir yüzeyi oluşturulmasını içermektedir²⁶. Her bir Karar Verme Birimi (KVB) etkinlik düzeyi oluşturulan bu yüzeye göre belirlenmektedir. Bir KVB'nin üretim sınırının altında kalma derecesi, onun görece etkinsizlik ölçüsünü vermektedir.

Veri Zarflama Analizi, bir kavramlar ve metotlar topluluğu olup, CCR Modeli (1978), BCC Modeli (1984), Çarpanlı Model (1982-1983) ve Eklemeli Model (1985-1987) olmak üzere dört ayrı model olarak formüle edilmektedir. Çalışmamızın sınırları kapsamında sadece CCR ve BCC modelleri incelenecektir.

3.1. CCR Modeli

DEA'nin ilk şekli, bu modeli geliştiren Charnes, Cooper ve Rhodes'un adlarının baş harfleriyle anılan "CCR modeli" olarak bilinmektedir. Daha sonra geliştirilen tüm modeller temelde CCR modeline dayanmaktadır. CCR modeli ve varsayımları şöyle belirtilebilir: CCR modeli, n KVB'nin, m adet farklı girdi kullanarak s adet farklı çıktı üretme sürecini ele almaktadır. Maksimize edilecek çıktı/girdi oranının matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir²⁷.

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}}$$

Bu ifade $x_{ij} \geq 0$ parametresi j karar birimi tarafından kullanılan i girdi miktarını, $y_{rj} > 0$ parametresi de j karar birimi tarafından kullanılan r çıktı miktarını göstermektedir. Bu karar birimi için değişkenler k karar biriminin i girdi ve r çıktıları için vereceği ağırlıklardır. Bu ağırlıklar sırasıyla v_{ik} ve u_{rk} olarak gösterilmiştir. Aşağıdaki ifade ise, k karar biriminin ağırlıklarını diğer karar birimleri de kullandığı zaman etkinliklerinin %100'ü aşmamasını sağlayan kısıttır.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif olmamasını sağlayan kısıt da aşağıda verilmiştir.

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

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

Bu eşitsizlikler setinin doğrusal programlama modeline dönüştürülüp çözüme ulaşmak için maksimizasyon formundaki amaç fonksiyonunun paydasının 1'e eşitlenip bir kısıt haline getirilmesi yeterlidir. "Charnes-Cooper dönüşümü" olarak bilinen bu dönüşüm sonucu oluşan model şu şekildedir.

²⁶ Arnade, C., "Using Data Envelopment Analysis to Measure International Agricultural Productivity", *Tech Bull*, No. 1831 ERS, USDA, 1994.

²⁷ Charnes, A., ve diğerleri, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2(6), 1978, ss. 429-444.

$$Maxh_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk}$$

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

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

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

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

Yukarıdaki model n adet karar birimi için her birinin kendi parametreleri ile hazırlanıp n kere çözülmelidir. Özellikle etkin referans setlerinin belirlenmesinde destek sağlayan dual model ise “zarflama problemi” adı ile anılmakta ve aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

$$\min v_k = q_k$$

$$\sum_{r=1}^n \lambda_{kj} \geq y_{rk}; \quad r = 1, 2, \dots, s.$$

$$-\sum_{i=1}^n \lambda_{kj} x_{ij} + q_k X_{ik} \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

$$\lambda_{kj} \geq 0; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

$$-\omega \leq q_k \leq +\omega$$

Dual modeldeki λ değişkeni etkin referans setleri belirlemede kullanılmaktadır. k karar biriminin primal modelde pozitif değerler verilen tüm λ_{kj} dual değişkenlerin karşılık geldikleri karar birimleri etkindir. Bu etkin karar birimleri tarafından oluşturulan sete karar birimi k'nın “referans seti” denilir. Eğer k etkin ise o zaman referans setindeki tek karar birimi kendisi olacaktır ve dual değişken λ_{kj} 'nin değeri 1'e eşit olacaktır. Etkin olmayan karar birimleri için ise referans seti, etkinliğin yakalanabilmesi için yol gösterici olacaktır.

3.2. BCC Modeli

1984'te Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen BCC modeli²⁸, teknik ve ölçek etkinliklerinin ayırımı yapar. Bunun için verilen bir operasyon ölçeği için saf teknik etkinliği hesaplar. Diğer taraftan geleceğe dönük olarak kullanılabilmesi için, ölçeğe göre sabit, artan veya azalan getiri olup olmadığını saptar. Maksimize edilecek çıktı/girdi oranının matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir.

²⁸ Banker, R.D., ve diğerleri, “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, Management Science, 30(9), 1984, ss. 1078-1092.

$$\text{Max}h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk} - u_0$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} - u_0 \leq 0; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

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

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

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

y_{rk} = karar birimi k'nın ürettiği r'nci çıktının miktarı ($r = 1, 2, \dots, s$).

x_{ik} = karar birimi k'nın kullandığı i'nci girdinin miktarı ($i = 1, 2, \dots, m$).

u_{rk} = karar birimi k'nın, r'nci çıktıya verdiği ağırlık ($r = 1, 2, \dots, s$).

v_{ik} = karar birimi k'nın, i'nci girdiye verdiği ağırlık ($i = 1, 2, \dots, m$).

y_{rj} = karar birimi k inceleme konusu iken, karar birimi j'nin ürettiği r'nci çıktının miktarı ($r = 1, 2, \dots, s$) ve ($j = 1, 2, \dots, n$)

x_{ij} = karar birimi k inceleme konusu iken, karar birimi j'nin kullandığı i'nci girdinin miktarı ($i = 1, 2, \dots, m$) ve ($j = 1, 2, \dots, n$)

Ölçeğe göre sabit getiri yöntemini kullanana CCR Modeli, toplam etkinliği ele alırken ona göre daha esnek olan ve ölçeğe göre değişken getiri yöntemi ile etkinliği ölçme temeline dayanan BCC Modeli teknik etkinliği ele almaktadır. Modeldeki kısıtlar, her bir KVB için sanal çıktının sanal girdiye oranının 1'i geçmemesi gerektiğini ve en iyi amaç fonksiyonu değerinin en fazla 1 olacağını gösterir.²⁹ CCR ve BCC modelleri ile elde edilen görece etkinsizlik değerlerinden yola çıkarak KVB'lerin etkinsizliği (1- etkinlik) en az olandan en çok olana doğru etkinlik sıralaması yapılabilir. Ancak etkin olan KVB'lerin etkinlik değerleri 1'e eşit olduğundan, bu şekilde sıralamak mümkün değildir. Bu sıralamanın yapılabilmesi için Andersen ve Petersen'in 1993 yılında geliştirdikleri süper etkinlik modelleri kullanılmaktadır. Süper etkinlik modelleri; etkin olan bir KVB'yi etkinlik sınırından çıkarıp, bu KVB'nin etkin sınıra uzaklığını ölçmektedir. Süper etkinlik modellerinden elde edilen bu değerler arasından en yüksek değere sahip olan KVB en etkin birim olacaktır. Etkin olan birimlere ilişkin hesaplanan süper etkinlik değerleri en büyükten en küçüğe doğru sıralanarak etkin olan birimler arasında da bir etkinlik sırası elde edilmiş olur. Etkin olmayan KVB'lerin süper etkinlik değerleri ile görece etkinlik değerleri birbirine eşit olduğundan, bunların etkinlik sıra numarası değişmeyecektir³⁰.

²⁹ DEA Yöntemi hakkında geniş bilgi için bkz; Kök ve Deliktaş, a.g.k. ss. 210-243; Farrell, a.g.k.; Debreu, a.g.k. ss. 273-292; Charnes, Cooper, Lewin and Seiford, a.g.k.; Coelli ve diğerleri, **An Introduction To Efficiency and Productivity Analysis**, Springer, Second Edition, USA, (2005); Şimşek, Nevzat., Türkiye'nin Endüstri-İçerici Dış Ticaretinin Analizi, Beta Yayınları, İstanbul, 2008; Kara, a.g.k. ss. 316-318; Aydın, Üzeyir, "Türk Finans Endüstrisinde Karşılaştırmalı Organizasyonel Etkinlik: Türkiye Örneği", İzmir, DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010, (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

³⁰ Özden, a.g.m. s. 178.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise etkinsizliğin kaynakları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla ilk aşamada elde edilen TE düzeyleri Tobit modelde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Son yıllarda literatürde DEA ve Tobit modeller Ke-Chiun Chang ve diğ. (2011)³¹; Kirjavainen, T. ve Loikkanen, H.A. (1998)³²; Jackson, P., M., ve Fethi, M. D. (2000)³³; Susiluoto, I. - Loikkanen H. (2001)³⁴; Serdar Kılıçkaplan, Gaye Karpas (2004)³⁵; António Afonso ve Miguel St. Aubyn (2006)³⁶; Luoma ve diğ. (1998); Chilingirian (1995)³⁷; Hwang ve Oh, (2008); McDonald ve Moffitt (1980)³⁸ gibi birçok çalışmada sıklıkla birlikte kullanılmaktadır.

Probit modelinin bir uzantısı olan Tobit Model James Tobin tarafından geliştirilmiştir³⁹. Bağımlı değişkene ait bilginin sadece bazı gözlemler için söz konusu olduğu örneklem sansürlü örneklem olarak bilinir⁴⁰. Tobit model aynı zamanda sansürlü ya da kesikli regresyon modeli olarak da adlandırılır⁴¹.

Bağımlı değişkenin değişim aralığının herhangi bir şekilde sınırlandırıldığı regresyon modellerinde eğer belirli bir aralığın dışındaki gözlemler tamamen kaybediliyorsa kesikli model, ancak en azından bağımsız değişkenler gözlenebiliyorsa sansürlü model söz konusu olur⁴².

-
- ³¹ Ke-Chiun Chang, Chang-Liang Lin, Yu Cao and Chia-Fu Lu, “Evaluating branch efficiency of a Taiwanese bank using data envelopment analysis with an undesirable factor African”, *Journal of Business Management*, Vol. 5(8), 18 April 2011, DOI: 10.5897/AJBM10.962, ISSN 1993-8233 ss.3220-3228.
- ³² Kirjavainen, T., Loikkanen, H.A., Efficiency differences of Finnish senior secondary schools: an application of DEA and tobit analysis, *Economics of Education Review*, 17, 1998, ss.377–394.
- ³³ Jackson, P. M., and Fethi, M.D., “Evaluating The Technical Efficiency Of Turkish Commercial Banks: An Application Of DEA And Tobit Analysis”, *International DEA Symposium*, University of Queensland, Brisbane, Australia, 2000.
- ³⁴ Susiluoto, I., and Loikkanen, H., “Economic Efficiency of Regions in Finland, 1998-1999”, *The city of Helsinki Urban Facts*, Research series 2001:9, 2001.
- ³⁵ Kılıçkaplan, Serdar ve Gaye Karpas, “Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi”, *DEÜ İİBF Dergisi*, Cilt:19, Sayı: 1, 2004, ss.1-14,
- ³⁶ Afonso, Antonio and Miguel St. Aubyn, “Cross-Country Efficiency of Secondary Education Provision: A Semi-Parametric Analysis with Non-Discretionary Inputs”, *Economics Modelling*, Vol. 23 (May), No.3, 2006, ss.476-491
- ³⁷ Chilingirian JA., “Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices.” *EJOR* 80(3), ss. 548-574
- ³⁸ McDonald, J. F., and R. A. Moffitt, “The Use of Tobit Analysis”, *The Review of Economics and Statistics*, 62, 1980.
- ³⁹ Tobin, J., “Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables”, *Econometrica*, Vol. 26, No.1, 1958,
- ⁴⁰ Kılıçkaplan ve Karpas, a.g.m. s. 5; Aydın, a.g.k. s. 437.
- ⁴¹ Gujarati, Damodar N., Temel Ekonometri, (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Göktürk Şenesen), *Literatür Yayınları*, No:33, 1999, s.573.
- ⁴² Üçdoğruk, Şenay., ve diğerleri, “Türkiye Hanehalkı Eğlence Kültür Harcamalarında Tobit Modelin Kullanımı”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 3, 2001, ss. 14-17

Tobit modelinde gözlenen bir kukla değişken,

$$y_i = \begin{cases} , y_i^* > 0 \text{ ise} \\ , y_i^* \leq 0 \text{ ise} \end{cases} \quad (1)$$

şeklinde dir. Burada $y_i^* = \beta x_i + u_i$ ($i = 1, \dots, T$) 'dir ve $y_i^* > 0$ ise y_i^* 'nin gözlendiği, $y_i^* \leq 0$ ise y_i^* 'nin gözlenemediği varsayılmaktadır. Böylece gözlenebilen y_i ,

$$y_i = \begin{cases} y_i^* = \beta x_i + u_i & y_i^* > 0 \text{ ise} \\ 0 & y_i^* \leq 0 \text{ ise} \end{cases} \quad (2)$$

şeklinde ifade edilebilir. Burada, $u_i \approx IN(0, \sigma^2)$, x_i açıklayıcı değişkenlerin bir vektörü, β ise bilinmeyen parametreleri göstermektedir⁴³. y_i^* , latent değişken ve y_i ise DEA'dan elde edilen skorlardır.

(2) nolu Tobit Modelinde $y_i^* \leq 0$ olduğunda y_i^* üzerine bazı gözlemler sıfır değerini almaktadır. $y_i^* = \beta x_i + u_i$ modelinde negatif ya da sıfır değerini alan y_i gözlemleri ihmal edildiğinde, $u_i > -\beta x_i$ için gözlemlerin modele katılması ile u_i hata terimi sıfır ortalamaya sahip olamaz. Bu nedenle u_i , ortalaması sıfırdan farklı bir truncated normal dağılıma sahiptir.

Veriler belirli bir limitin altında ya da üstünde sınırlandırıldığında örneklem verilerine uygulanan dağılım sürekli ve süreksiz dağılımların bir karması olur. Bağımlı değişken kesikli hale getirildiğinde belirli bir aralıktaki değerler tamamen tek bir değere dönüştürülmüş olur⁴⁴. Tobit Modelinin tahmininde ise genellikle Maksimum Olabilirlik (MO) yöntemi kullanılmaktadır.

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right)$$

$f(t)$, standart normal dağılımın yoğunluk fonksiyonunu göstermekte ve

$$= \int_{-\infty}^z f(t) dt$$

$F_{(z)}$ standart normal dağılımın birikimli dağılım fonksiyonunu göstermektedir. Tobit Modeli için olabilirlik fonksiyonu (L) ;

⁴³ Maddala, G. S., Introduction to Econometrics, **Macmillan Publishing Company**, New York, 1989, s.283.

⁴⁴ Kılıçkapan ve Karpat, a.g.m. s. 5; Üçdoğruk ve diğ., a.g.m. ss.14-17

$$L = \prod_{y_i > 0} \frac{1}{\sigma} f\left(\frac{y_i - \beta x_i}{\sigma}\right) \prod_{y_i \leq 0} F\left(-\frac{\beta x_i}{\sigma}\right)$$

şeklinde yazılabilir. Olabilirlik fonksiyonu (L), β ve α 'ya göre maksimize edildiğinde bu parametrelere ait maksimum olabilirlik (MO) tahminleri aşağıdaki gibi elde edilir:

$$L = \prod_{y_i=0} (1 - Fi) \prod_{y_i \geq 0} \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{1/2}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma^2}(y_i - \beta x_i)^2\right] \quad (3)$$

$$F_{(z)} = \int_{-\infty}^{\beta x_i / \sigma} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-t^2/2} dt$$

(3) no'lu ifadeye ilk çarpım, %100 etkin olan ($y_i = 0$) firmalara ait gözlemleri, ikinci çarpım ise etkin olmayan ($y > 0$) firmalara ait gözlemleri göstermektedir⁴⁵.

Tobit Modeller için hata terimlerinin normal dağıldığı ya da genel olarak parametrik biçimi belli olan dağılım fonksiyonuna sahip olduğu bilindiğinde maksimum olabilirlik ve diğer olabilirlik bazlı süreçler tutarlı ve asimptotik olarak normal dağılımlı tahmin ediciler verir. Bununla birlikte, olabilirlik fonksiyonunun varsayılan parametrik biçimi yanlış belirlendiğinde tahmin ediciler tutarsız olur.

4. Uygulamaya Yönelik Veri Tanımlaması

Yatırım fonlarının analizinde, Türkiye'de faaliyet gösteren her biri on adet A tipi karma fon, A tipi değişken fon, A tipi hisse senedi fonu, B tipi likit fon, B tipi değişken fon, B tipi tahvil-bono fonu olmak üzere toplam 60 adet yatırım fonunun 2007 Ocak - 2011 Aralık dönemi içerisindeki performansları incelenmiştir. Araştırmaya konu olan fonlar seçilirken analiz dönemine ait kesintisiz verilere sahip olmaları ve piyasa payları belirleyici unsur olmuştur. Bu unsur göz önüne alınarak, ulaşılabilecek sonuçların anlamlı ve karşılaştırılabilir olabilmesi amacıyla her fon tipi için otuz, her fon türü için piyasa payı en yüksek olan on adetlik sınırlama getirilmiştir. Böylece her fon tipi için piyasa payı toplamı yüzde 70'i geçen ilk otuz fon değerlendirmeye alınmıştır.

Veriler, Sermaye Piyasası Kurulu'nun web sayfasında yer alan aylık istatistik bültenlerinden, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın (Borsa İstanbul) web sayfasındaki mali tablolar bağlantısından ve erişim adresi fonbul olan web sayfasından yararlanarak elde edilmiştir. Analizde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesinde ilgili literatürden aşağıdaki değerlendirmeler çerçevesinde yararlanılmıştır.

Sermaye piyasalarının temel kuralının sonucu olarak bir yatırımın getirisi ve riski arasında fonksiyonel bir ilişkinin, daha yüksek riskin daha yüksek getiri sağladığı ilişkisi var olduğunu söyleyebiliriz. Prensip olarak, çıktılar getiri ölçümü olarak düşünülürse risk ölçümü girdi olarak değerlendirilebilir⁴⁶. Yatırım fonlarının performanslarının ölçümü sırasında veri zarflama analizi kullanımında hangi ve kaç tane girdi ve çıktı kullanılacağı önemli bir sorundur. Çok fazla girdi ve çıktı kullanmanın faydası daha az olacaktır. Çünkü girdi ve çıktı sayısı arttıkça etkinlik skoru

⁴⁵ Kılıçkapan ve Karpat, a.g.m. s. 7

⁴⁶ Eling M., "Performance Measurement of Hedge Funds Using Data Envelopment Analysis", **Swiss Society for Financial Market Research**, 2006, s. 449.

elde etmek için daha fazla karar verme birimi söz konusu olacaktır. Bu konuda uygulamada güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi için, KVB sayısının (n), girdi(m) ve çıktı (s) sayısının en az üç katı olması gerektiği yani $n \geq 3(m+s)$ kuralına uyulması önerilmektedir⁴⁷. Girdi ve çıktı sayısında bazı limitlerin olması analizin daha kullanışlı olması açısından gereklidir. Bununla birlikte girdi ve çıktı seçiminde herhangi bir kural bulunmamaktadır. Ekonomik sebeplerden ötürü girdi ve çıktı seçimi temel olarak yatırımcı tercihlerine bağlı olabilir. Çünkü her yatırımcının farklı risk ve getiri tercihleri bulunmaktadır⁴⁸. Yatırım fonları değerlemesinde kullanılabilir pek çok girdi ve çıktı yer almaktadır. Bu nedenle, çalışmada literatüre bağlı kalmak için, fonların görece etkinliklerinin hangi girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak yapıldığı araştırılmıştır. Söz konusu bu çalışmalardan Eken ve Pehlivan (2009)'ın yaptığı çalışma referans alınarak haklarında güvenilir veriler elde edilebilen girdi ve çıktı değişkenleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Yatırım fonlarından beklenen; gerek yatırımcılar gerekse portföy yöneticileri açısından diğer fonlara, göstergeye ve piyasaya göre en iyi getiriyi elde etmektir. Bir yatırım fonunun performansının belirlenmesinde bakılacak ilk gösterge fonun getiri oranıdır. Bundan dolayı analizde kullanılacak çıktı, ortalama getiri olarak seçilmiştir. Ancak salt yüksek getirinin elde edilmesi modern yatırımda yeterli olmadığı için bu getirinin hangi risk düzeyinde, hangi değişkenlikte sağlandığı önem kazanmaktadır. Bir yatırım fonunun getirisi, bu fonun tercih edilmesinde ve performansının belirlenmesinde ne kadar önemliyse, fonun sahip olduğu risk, piyasa ile olan ilişkisi de o derece önemlidir. Bu aşamada portföyün çeşitlendirme ile yok edilemeyen riski, yani betası, fona ait alfa katsayıları girdi olarak kullanılmıştır. Değişkenliğin temel ölçüsü oynaklık (volatility) olarak da bilinen standart sapma da bir diğer girdi verisi olarak kabul edilmiştir.⁴⁹ Risk için en çok kullanılan ölçütler arasında yer alan standart sapma, varyansın kareköküdür. Bir yatırım fonu için standart sapma, aylık getirilerin değişkenliğini ölçmede kullanılır ve toplam riski gösterir. Standart sapmadaki artışlar yatırım fonunun toplam riskinin de arttığını ifade etmektedir. Bununla birlikte, yatırım fonlarının çeşitlendirme ve uygun risk gruplarına göre seçebilme olanağının olması sayesinde, sistematik olmayan riski elimine edebilmektedir. Böylece geriye sadece sistematik risk kalabilmektedir. Geriye kalan bu sistematik riskin göstergesi de Beta katsayısı olarak ifade edilmektedir. Söz konusu Beta katsayısının değerindeki düşüşler sistematik riskin azaldığını gösterir. Bu katsayı ne kadar düşük çıkarsa fonun etkinliği de o kadar yükselmiş olacaktır. Analizde yer verilen bir diğer girdi olan Alfa değeri, riske göre düzeltilmiş getirinin üzerinde sağlanacak olası en fazla getirinin tamamen yönetici yeteneklerinden kaynaklandığını göstermektedir. Alfa değeri pozitif ve ne kadar yüksek olursa yöneticinin başarısının ve portföyün performansının da o kadar iyi olduğu anlamına gelmektedir⁵⁰. Analizde yatırım fonlarının aylık getirileri çıktı olarak kullanılmıştır. Aylık getirile-

⁴⁷ Dyson, R.G ve diğerleri, "Pitfalls and Protocols in DEA", **European Journal of Operational Research**, 132, 2001, s. 248; Vassiloglou M. and D. Giokas, "A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis", **Journal of Operational Research Society**, 41, 1990.

⁴⁸ Eling, a.g.m. s. 453

⁴⁹ Bu ölçütler, portföy teorisi temelli performans ölçüm yöntemleri Sharpe, Treynor ve Jensen endeksleri hesaplanmasında kullanılır. Toplam riski ifade eden standart sapma, Sharpe endeksinin ölçümünde kullanılır. Sharpe endeksi, bir fonun getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki tüm olası etkin portföylerin eğimini vermektedir. Bu eğim ne kadar dik veya bulunan oran ne kadar yüksek ise portföy performansı o kadar yüksek anlamına gelmektedir (Sharpe, a.g.m. s.123). Treynor endeksi, portföyün risk primini ölçer. Risk primi, portföy getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki farka eşittir. Bu ölçüt portföyün karakteristik doğrusu ile ilgili kavramlara dayanmaktadır. Karakteristik doğrunun eğimi beta katsayısıdır. Jensen endeksinin ölçümünde ise Alfa katsayısı kullanılmaktadır. Söz konusu endekslerle ilgili daha geniş bilgi için bkz. Ural, a.g.k. ss. 42-49; Kılıç, a.g.k. ss. 58-65; Jensen, a.g.m. s. 69.

⁵⁰ Jensen, Michael C., "Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios", **Journal of Business**, Vol :42, No:2, 1969, ss. 167-247

re ulaşmak için yatırım fonlarını ay sonu birim fiyatları dikkate alınmıştır. Yatırım fonlarının aylık getirileri aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$R_{pt} = (V_t - V_{t-1}) / V_{t-1} \quad \text{Formülde;}$$

R_{pt} : Yatırım fonunun t dönemdeki aylık getirisini,

V_t : Yatırım fonunun t dönemdeki dönem sonu değerini,

V_{t-1} : Yatırım fonunun bir önceki dönem, dönem sonu değerini göstermektedir.

Bu formüle bağlı olarak toplam 60 adet A ve B tipi olmak üzere altı fon türü için 60 aylık getiri oranları hesaplanmıştır. Hesaplanan getiri oranları yüzde olarak ifade edilmektedir. Analizde kullanılan standart sapma, beta ve alfa katsayıları da hesaplanarak veri seti oluşturulmuştur. Bu çerçevede, yatırım fonlarının etkinlik analizinde kullanılan girdi ve çıktılar Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Yatırım Fonları Etkinlik Analizi Değişkenleri

	Girdiler	Çıktılar
Girdi Eksenli ⁵¹	1.Standart Sapma, 2.Alfa Katsayısı, 3.Beta Katsayısı	Ortalama Getiri

5. Uygulama

Çalışmada analiz yöntemi olarak iki yaklaşımdan yararlanıldığından ilk olarak veri zarflama analizi ile yatırım fonlarının performansı değerlendirilmiş, sonraki aşamada Tobit tekniğiyle yatırım fonlarında etkinlik veya etkisizliğin kaynakları tespit edilmeye çalışılmıştır.

5.1. Veri Zarflama Analizi (DEA) Sonuçları

Belirtilen amaç çerçevesinde çalışmada girdi eksenli BCC varsayımı altında DEA yöntemiyle teknik etkinlik ve süper etkinlik düzeyleri A tipi ve B tipi yatırım fonları için ayrı ayrı hesaplanmıştır⁵². Sonuçlar Tablo 2 ve 3’de verilmiştir.

Tablo 2’ye göre; Teknik Etkinlik (TE) değerleri ortalama büyüklükler şekliyle incelendiğinde dönem başında 0.98 olan düzeyini koruyamadığı ve dönemler itibarıyla dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir (2007;0.98, 2008;0.86, 2009;0.95, 2010;0.95, 2011;0.92). Her bir karar birimi açısından analiz sonuçlarına bakıldığında yine başlangıç dönemindeki etkinlik ölçütleriyle dönemiçi ve dönem sonundaki etkinlik ölçütlerinde önemli değişikliklerin olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle bazı fonların (Finans Yatırım Menkul Değerler A.Ş.A Tipi Karma, Finansbank A.Ş.A Tipi Hisse Senedi, Tekstil Bank A.Ş.A Tipi Hisse Senedi, Finansbank A.Ş.A Tipi Değişken, Sanko Menkul Değerler A.Ş.A Tipi Değişken, Türkiye İş Bankası A.Ş.A Tipi Değişken, İş Yatırım Menkul Değerler A.Ş. A Tipi Değişken, Denizbank A.Ş. A Tipi Hisse Senedi, Akbank A.Ş. A Tipi Hisse

⁵¹ Fon performansının veri zarflama analizi ile değerlendirildiği çalışmaların büyük bir çoğunluğunda girdiye yönelik veri zarflama modellerinin kullanıldığı dikkat çekmektedir (Nguyen ve Thanh, a.g.m. s. 16). Fon yöneticileri finans sektöründe, fon çeşitlendirmesi, fonların uygun risk gruplarına göre seçebilmesi, gider oranı, yönetim giderleri gibi girdiler üzerinde kontrole sahipken, mevcut girdi seviyesini koruyarak çıktı miktarını arttırmak genellikle onların kontrolünün dışındadır. Bu nedenle, bu çalışmada girdi yönlü veri zarflama analizi modeli kullanılmıştır.

⁵² DEA analizleri, SAITECH DEA-Solver Pro 4.1f doğrusal matematiksel program kullanılarak yapılmıştır. Söz konusu program, DEÜ İİBF İktisat Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Recep Kök’ün Lisanslı programıdır.

Senedi, Türkiye İş Bankası A.Ş. A Tipi Hisse Senedi, Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş. A Tipi Hisse Senedi, Alternatif Bank A.Ş. A Tipi Hisse Senedi, Kalkınma Ve Yatırım Menkul Değerler A.Ş. A Tipi Hisse S.) ortalamasının (0.928) altında TE değerine sahip olması iyi bir yönetim performansı sergileyemediklerini göstermektedir. Yönetim performansı açısından en iyi performans sağlayan fon, Halkbank A tipi Karma ve Global Menkul Değerler A tipi Karma fonlardır (TE ortalama değerleri 1.00'dir). 2007 yılında ise fonların % 57'si (17 fon) etkin olup bu düzey 2008 ve 2009 yıllarında da korunmuştur. Ancak 2010 ve 2011 yıllarında etkin olan fonların yüzdesi sırasıyla % 20 ve % 26'ya gerilemiştir. Bu durum son yıllarda fonların etkinsizliklerinin arttığını ve etkinsiz olan fonların birbirine yakınsadığını göstermektedir.

Süper Etkinlik (SE); etkin olan fonların hangisinin diğerlerine göre daha etkin olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Buna göre, 2007 yılı içinde Halkbank A.Ş.A Tipi Karma diğer fonlara göre çok daha etkin (1.222) olup ölçüğe göre sabit getiride çalışmaktadır. Onu sırasıyla Denizbank A.Ş.A Tipi Değişken (1.027) ölçüğe göre artan ve HSBC Bank A.Ş.A Tipi Değişken (1.003) ölçüğe göre sabit getiride izlemektedir. 2008 yılı içinde Global Menkul Değerler A.Ş.A Tipi Karma (1.283) ve Denizbank A.Ş.A Tipi Değişken (1.175) en yüksek performansı gösterirken 2009 yılı içinde Finans Yatırım Menkul Değerler A.Ş.A Tipi Karma (1.4213) ve Yapı Kredi Yatırım Menkul Değerler A.Ş.A Tipi Karma (1.158) 2010 yılı içinde Denizbank A.Ş.A Tipi Karma (1.226) ve Yapı Kredi Yatırım Menkul Değerler A.Ş.A Tipi Karma (1.116), 2011 yılı içinde de Global Menkul Değerler A.Ş.A Tipi Karma (1.323) ve Türkiye Ekonomi Bankası A.Ş.A Tipi Karma (1.090) diğer fonlara göre daha yüksek performans göstermektedir. Ayrıca, her bir fonun nasıl bir ölçekte çalıştığı yine Tablo 2'den izlenebilmektedir.

Tablo 3'e göre; Teknik Etkinlik (TE) değerleri ortalama büyüklükler şekliyle incelendiğinde dönem başında 0.98 olan düzeyinin korunamadığı, 2008 (0.96) - 2009 (0.91) - 2010 (0.83) yıllarında sürekli azaldığı ve 2011 (0.94) yılında kısmen bir iyileşme olduğu görülmektedir. Yönetim performansı açısından en iyi performans sağlayan fon, Denizbank A.Ş.B Tipi Tahvil-Bono ve Global Menkul Değerler A.Ş.B Tipi Değişken fondur (TE ortalama değerleri 1.00'dir). 2007 yılında fonların % 36'sı (11 fon) etkinken, 2008 - 2009 ve 2010 yıllarında etkin olan fon sayısı azalmış, 2011 yılında tekrar artmaya başlamıştır.

Süper Etkinlik (SE) değerlerine göre, 2007 yılı içinde Yapı Kredi Yatırım Menkul Değerler A.Ş.B Tipi Likit Fon, diğer fonlara göre çok daha etkin (1.637) olup ölçüğe göre sabit getiride çalışmaktadır. 2008 yılı içinde Denizbank A.Ş.B Tipi Tahvil-Bono (1.488), 2009 yılı içinde Ata Yatırım Menkul Kıymetler A.Ş.B Tipi Tahvil-Bono (1.623), 2010 yılı içinde Denizbank A.Ş.B Tipi Tahvil-Bono (1.499), ve 2011 yılı içinde de Alternatif Bank A.Ş.B Tipi Tahvil-Bono (1.669) diğer fonlara göre daha yüksek performans göstermektedir. Yine, her bir fonun hangi ölçekte çalıştığı Tablo 3'den izlenebilmektedir.

Tablo 2: A Tipi Yatırım Fonlarının DEA Teknik Etkinlik ve Süper Etkinlik Sonuçları

2007 Yılı			2008 Yılı			2009 Yılı			2010 Yılı			2011 Yılı			2007- 2011							
KVB	TE	SE	ÖGG	KVB	TE	SE	ÖGG	KVB	TE	SE	ÖGG	KVB	TE	SE	ÖGG	KVB	TE	Ortl.				
HBK	1.000	1.222	Sbt	GLK	1.000	1.283	Art	FYK	1.000	1.423	Azl	DBK	1.000	1.226	Sbt	GLK	1.000	1.323	Art	HBK	1.000	1.000
DBD	1.000	1.027	Art	DBD	1.000	1.175	Art	YBK	1.000	1.158	Sbt	YYK	1.000	1.116	Art	TEBK	1.000	1.090	Sbt	GLK	1.000	1.000
HSBCD	1.000	1.003	Sbt	ZBK	1.000	1.023	Sbt	YBK	1.000	1.059	Art	GLD	1.000	1.008	Art	HBK	1.000	1.041	Art	GLD	1.000	0.999
DBHS	1.000	1.000	Azl	KYHS	1.000	1.011	Azl	YKKBK	1.000	1.015	Sbt	HBK	1.000	1.005	Art	ZBD	1.000	1.000	Sbt	YYK	1.000	0.985
KYHS	1.000	1.000	Sbt	YKKBK	1.000	1.005	Sbt	DBD	1.000	1.009	Art	GLK	1.000	1.000	Sbt	GLD	1.000	1.000	Art	DBK	1.000	0.984
ALBHS	1.000	1.000	Azl	ZBD	1.000	1.002	Sbt	HBK	1.000	1.000	Sbt	TEBHS	1.000	1.000	Art	DBHS	1.000	1.000	Sbt	ZBD	1.000	0.981
TEBK	1.000	1.000	Sbt	FYK	1.000	1.002	Azl	DBK	1.000	1.000	Sbt	FYK	0.947		Azl	YKHS	1.000	1.000	Sbt	VBD	1.000	0.979
İŞBHS	1.000	1.000	Sbt	HSBCD	1.000	1.001	Sbt	AYK	1.000	1.000	Art	SAND	0.930		Art	ALBHS	1.000	1.000	Sbt	ZBK	1.000	0.972
TBHS	1.000	1.000	Azl	AYK	1.000	1.000	Art	GLK	1.000	1.000	Art	ZBK	0.942		Art	ZBK	0.916		Art	DBD	1.000	0.970
ZBK	1.000	1.000	Azl	DBK	1.000	1.000	Sbt	İŞBD	1.000	1.000	Sbt	TEBK	0.949		Azl	FBHS	0.975		Art	AYK	1.000	0.962
GBHS	1.000	1.000	Art	EBD	1.000	1.000	Art	ZBD	1.000	1.000	Sbt	FBD	0.949		Azl	KYHS	0.871		Art	TEBK	1.000	0.960
FBHS	1.000	1.000	Azl	GLD	1.000	1.000	Art	HSBCD	1.000	1.000	Sbt	ZBD	0.905		Art	VBD	0.997		Art	EBD	1.000	0.959
İŞYD	1.000	1.000	Azl	GBHS	1.000	1.000	Art	GLD	1.000	1.000	Art	VBD	0.901		Art	TBHS	0.922		Sbt	VBK	1.000	0.957
VBD	1.000	1.000	Art	YYK	1.000	1.000	Art	FBHS	1.000	1.000	Azl	HSBCD	0.919		Sbt	AYK	0.931		Art	HSBCD	1.000	0.951
TEBHS	1.000	1.000	Sbt	HBK	1.000	1.000	Art	DBHS	1.000	1.000	Art	EBD	0.916		Art	DBD	0.902		Azl	GBHS	1.000	0.946
FBD	1.000	1.000	Sbt	VBD	1.000	1.000	Art	GBHS	1.000	1.000	Sbt	YKHS	0.989		Art	İŞBD	0.905		Art	YKHS	1.000	0.939
YKKBK	1.000	1.000	Art	VBK	0.993		Art	AKBHS	1.000	1.000	Azl	YKKBK	0.869		Art	EBD	0.882		Azl	YKKBK	1.000	0.938
VBK	0.999		Azl	FBD	0.999		Art	YKHS	1.000	1.000	Azl	İŞBD	0.897		Azl	AKBHS	0.965		Art	FYK	1.000	0.922
DBK	0.999		Art	TEBK	0.860		Art	KYHS	0.616		Art	TBHS	0.872		Azl	SAND	0.923		Sbt	FBHS	1.000	0.921
GLK	0.999		Azl	AKBHS	0.694		Art	VBK	0.998		Art	GBHS	0.917		Art	DBK	0.923		Art	TBHS	1.000	0.918
ZBD	0.999		Azl	İŞBHS	0.534		Art	FBD	0.999		Azl	İŞBHS	0.838		Art	VBK	0.831		Art	FBD	1.000	0.911
AYK	0.998		Azl	FBHS	0.653		Art	İŞYD	0.998		Art	KYHS	0.810		Art	TEBHS	0.889		Art	SAND	1.000	0.909
İŞBD	0.998		Azl	İŞBD	0.703		Art	TBHS	0.997		Art	AKBHS	0.914		Azl	GBHS	0.813		Art	İŞBD	1.000	0.901
FYK	0.998		Azl	TEBHS	0.551		Art	EBD	0.997		Azl	AYK	0.880		Art	YKKBK	0.822		Azl	DBHS	1.000	0.899
YYK	0.998		Art	DBHS	0.586		Art	VBD	0.996		Azl	VBK	0.964		Art	İŞBHS	0.751		Azl	İŞYD	1.000	0.878
YKHS	0.998		Azl	SAND	0.699		Art	TEBK	0.992		Art	FBHS	0.978		Art	YYK	0.925		Art	ALBHS	1.000	0.863
EBD	0.998		Art	TBHS	0.800		Art	ALBHS	0.993		Art	DBHS	0.910		Art	İŞYD	0.910		Art	KYHS	1.000	0.859
GLD	0.997		Art	YKHS	0.707		Art	SAND	0.994		Azl	ALBHS	0.692		Art	HSBCD	0.834		Art	AKBHS	1.000	0.855
SAND	0.997		Azl	ALBHS	0.631		Art	İŞBHS	0.595		Art	İŞYD	0.937		Sbt	FYK	0.667		Sbt	TEBHS	1.000	0.792
AKBHS	0.704		Azl	İŞYD	0.543		Art	TEBHS	0.522		Art	DBD	0.946		Azl	FBD	0.607		Azl	İŞBHS	1.000	0.744
Ortl.	0.989				0.865				0.957				0.926				0.905					0.928

KVB; Karar Verme Birimi; KVB'nin kısaltmaları Ek 1'dedir; TE; Teknik Etkinlik; SE; Süper Etkinlik; ÖGG; Öçeğe Göre Getiri; Ort; Ortalama; Art; Artan Getiri; Azl; Azalan Getiri; Sbt; Sabit Getiri

Tablo 3: B Tipi Yatırım Fonlarının DEA Teknik Etkinlik ve Süper Etkinlik Sonuçları

2007 Yılı		2008 Yılı		2009 Yılı		2010 Yılı		2011 Yılı		2007-2011 TE Ort.											
KVB	TE	SE	ÖGG	KVB	TE	SE	ÖGG	KVB	TE	SE	ÖGG	KVB	TE	SE	ÖGG						
YKLF	1.000	1.637	Sbt	DBTB	1.000	1.488	Sbt	AYMTB	1.000	1.623	Art	DBTB	1.000	1.499	Sbt	ALTTB	1.000	1.669	Sbt	DBTB	1.000
TEBD	1.000	1.626	Sbt	FBLF	1.000	1.467	Art	DBTB	1.000	1.531	Art	ECBD	1.000	1.346	Azl	ZBLF	1.000	1.638	Sbt	GMDD	1.000
DBTB	1.000	1.581	Sbt	YKBD	1.000	1.295	Azl	FBLF	1.000	1.528	Azl	GMDD	1.000	1.266	Sbt	VBTB	1.000	1.594	Azl	HSBLF	0.988
İŞD	1.000	1.346	Sbt	AKBD	1.000	1.273	Art	YKLF	1.000	1.522	Azl	ALTTB	1.000	1.000	Azl	AKBLF	1.000	1.563	Sbt	ZBLF	0.973
GMDD	1.000	1.062	Art	DBLF	1.000	1.052	Sbt	FBTB	1.000	1.344	Art	VBBD	0.874		Art	HSBLF	1.000	1.485	Sbt	ALTTB	0.972
FBTB	1.000	1.058	Sbt	AYMD	1.000	1.048	Art	HSBLF	1.000	1.008	Art	HBD	0.858	Art	DBLF	1.000	1.479	Art	ECBD	0.963	
AYMTB	1.000	1.033	Art	GMDD	1.000	1.019	Art	GMDD	1.000	1.000	Art	AKBD	0.814	Azl	İŞLF	1.000	1.389	Sbt	AYMD	0.956	
ALTTB	1.000	1.033	Art	HBLF	1.000	1.017	Sbt	TEBLF	0.991		Art	ZBLF	0.953	Art	FBTB	1.000	1.261	Sbt	YKLF	0.952	
AKBD	1.000	1.027	Sbt	TEBD	1.000	1.010	Art	DBLF	0.902	Art	AYMD	0.914	Art	HBTB	1.000	1.155	Sbt	FBTB	0.948		
HBTB	1.000	1.021	Sbt	AYMTB	1.000	1.000	Art	TEBD	0.905	Art	GBTB	0.874	Sbt	HSBTB	1.000	1.122	Art	HBTB	0.947		
İŞLF	1.000	1.000	Sbt	FBTB	0.995		Azl	FBBD	0.973		Azl	İŞD	0.718		Sbt	DBTB	1.000	1.024	Art	AKBLF	0.943
ZBLF	0.992		Art	HBTB	0.994		Azl	VBLF	0.933		Azl	YKLF	0.893		Art	GMDD	1.000	1.006	Sbt	YKBD	0.941
İŞTB	0.982		Sbt	ECBD	0.970		Art	TEBTB	0.872		Sbt	FBBD	0.744		Sbt	YKBD	0.914		Art	AKBD	0.936
VBBD	0.974		Sbt	GBTB	0.977		Art	AKBLF	0.867		Art	DBLF	0.743		Sbt	VBLF	0.972		Art	TEBLF	0.936
YKBD	0.972		Sbt	VBBD	0.975		Azl	YKBD	0.924		Art	HBTB	0.825		Art	VBBD	0.974		Azl	VBLF	0.935
TEBTB	0.985		Art	HSBTB	0.999		Azl	HBLF	0.807		Art	HSBLF	0.971		Sbt	TEBTB	0.988		Azl	AYMTB	0.931
FBBD	0.972		Sbt	İŞTB	0.955		Art	ALTTB	0.862		Art	HSBTB	0.645		Sbt	İŞTB	0.970		Art	DBLF	0.926
FBLF	0.981		Sbt	ALTTB	0.999		Art	İŞTB	0.845		Azl	AYMTB	0.711		Sbt	AKBD	0.899		Art	VBBD	0.925
VBLF	0.988		Azl	FBBD	0.973		Sbt	ECBD	0.914		Azl	VBLF	0.799		Art	GBTB	0.902		Art	FBBD	0.920
TEBLF	0.979		Azl	VBTB	0.885		Art	VBBD	0.827		Art	HBLF	0.620		Art	FBBD	0.940		Azl	İŞLF	0.920
HSBTB	0.949		Sbt	HBD	0.856		Art	ZBLF	0.936		Art	YKBD	0.894		Art	HBLF	0.899		Art	FBLF	0.913
HBD	0.914		Art	İŞD	0.812		Art	AYMD	0.959		Sbt	FBLF	0.774		Sbt	ECBD	0.939		Art	GBTB	0.908
AYMD	0.998		Sbt	TEBTB	0.796		Art	İŞLF	0.870		Art	TEBLF	0.857		Sbt	YKLF	0.895		Art	TEBD	0.902
ECBD	0.991		Art	AKBLF	0.975		Art	İŞD	0.804		Sbt	İŞLF	0.843		Sbt	AYMTB	0.946		Sbt	İŞTB	0.894
VBTB	0.976		Sbt	ZBLF	0.985		Art	GBTB	0.803		Art	TEBTB	0.779		Sbt	AYMD	0.907		Azl	TEBTB	0.884
HSBLF	0.987		Art	İŞLF	0.886		Sbt	HSBTB	0.803		Art	AKBLF	0.882		Sbt	TEBLF	0.881		Art	HSBTB	0.879
HBLF	0.988		Sbt	TEBLF	0.971		Art	HBTB	0.915		Art	FBTB	0.744		Art	HBD	0.781		Art	HBD	0.878
GBTB	0.986		Sbt	VBLF	0.982		Sbt	AKBD	0.969		Art	İŞTB	0.717		Sbt	İŞD	0.814		Azl	VBTB	0.875
AKBLF	0.993		Art	YKLF	0.971		Azl	HBD	0.979		Art	VBTB	0.641		Art	TEBD	0.772		Azl	HBLF	0.863
DBLF	0.983		Sbt	HSBLF	0.981		Azl	VBTB	0.875		Azl	TEBD	0.833		Sbt	FBLF	0.808		Art	İŞD	0.830
Ort.	0.986				0.965				0.918				0.830				0.940				0.928

KVB: Karar Verme Birimi; KVB'nin kasaltmaları Ek 1'dedir; TE: Teknik Etkinlik; SE: Süper Etkinlik; ÖGG: Öçeğe Göre Getiri; Ort: Ortalama; Art: Artan Getiri; Azl: Azalan Getiri; Sbt: Sabit Getiri

5.2. Tobit Tekniğiyle Etkinsizliğin Kaynakları

Araştırma veri tabanının analizinde modele dâhil edilmesi gereken değişkenler redundant analiziyle sınanarak modele dâhil edilmiş, teorik çerçevede sakınılması gereken değişkenler elimine edilmiştir. Ayrıca, çalışma, yatay kesit veri tabanına sahip olduğundan modellerde değişen varyans olup olmadığını test edebilmek için Breusch-Pagan testi, hataların normal dağılıp dağılmadığını test etmek için Jarque-Bera (JB) testi yapılmıştır. Modelde her bir fonun TE değerleri bağımlı değişken olarak alınmıştır. Fonların performanslarını belirleyecek değişkenler de aşağıda açıklanan literatür çerçevesinde bağımsız değişkenler olarak analize dahil edilmişlerdir. Sonuçlar ekonometrik ve istatistiksel ölçütler çerçevesinde Tablo 4'te rapor edilmiştir.

Tablo 4: Tobit Modeli Bulguları: Etkinsizliğin Kaynakları

Bağımlı Değişken: A ve B Tipi Yatırım Fonlarının Teknik Etkinlik (TE) Düzeyi								
Bağımsız Değişkenler	A TİPİ YATIRIM FONLARI				B TİPİ YATIRIM FONLARI			
	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
Kamu Borçlanma Araçlarının Payı (KBA)	0,0315*	0,0089	3,5393	0,0000	0,0265**	0,0061	4,344262	0,0402
Ters Reponun Payı (TRP)	0,00672*	0,0054	1,2444	0,0006	0,5642*	0,2014	2,80139	0,0052
Amaç Değişkeni (AD)	0,5054*	0,2004	2,5220	0,0010	0,6987*	0,2578	2,71024	0,0037
Ücret (EU)	0,1354*	0,0540	2,5074	0,0044	0,3125***	0,0487	6,416838	0,0701
Çarpıklık (CAR)	0,1148**	0,0628	1,8280	0,0494	0,2054**	0,0654	3,140673	0,0302
Fonun Yatırımcı Sayısı (YS)	0,0197*	0,0138	1,4275	0,0052	0,00450**	0,02840	0,158451	0,0105
Belirleme Katsayısı (R²)	0,3540***	0,0798	4,4361	0,0597	0,45910***	0,08780	5,228929	0,0626
SCALE:C(8)	0.109485	0.01279	4.45042	0.0002	0.32341	0.020458	4.845781	0.0003
	Log likelihood		15.6598		Log likelihood		16.1893	
	Hannan-Quinn criter		-0.04895		Hannan-Quinn criter.		-0.07586	
	Breusch-Pagan		2.012 (0.3135)		Breusch-Pagan		1.964 (0.3891)	
	Jarque-Bera (JB)		3.742 (0.1539)		Jarque-Bera (JB)		2.246 (0.1794)	
	McFadden R-squared		0.379		McFadden R-squared		0.495	

*, ** ve *** sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı, **** ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmektedir.

TE'nin bir belirleyeni olarak ele alınan çarpıklık (CAR), menkul kıymet seçimi ve portföy oluşturma sürecinde üçüncü moment⁵³ olarak bilinir ve dağılımdaki asimetriyi ölçer. Normal dağılıma sahip değişkenlerin çarpıklığı sıfırdır. Pozitif çarpıklığa sahip getiri dağılımı olan menkul kıymetlerin ortalamasının üzerinde olan gözlem sayısının ortalamasının altında olan gözlem sayısından daha fazla sayıda gerçekleştiği söylenir ve dolayısıyla daha fazla oranda tercih edilir⁵⁴. CAPM kapsamında çarpıklığın menkul kıymet değerlerine etkisi araştırılmıştır. Yatırımcılar genel olarak yüksek varyansa sahip finansal araçlardan kaçınırlar ancak pozitif çarpıklığı tercih ederler⁵⁵. Getiri dağılımının pozitif (sola) çarpık olması, ortalamayı aşan getiri oranlarıyla karşılaşma olasılığının yüksek olması anlamına geleceğinden CAR'ın TE açıklama eğilimi artış yönünde olması öngörülmektedir. Bulgular, bu beklentiyle örtüşmekte olup TE üzerindeki açıklama gücü artış yönündedir (A tipi yatırım fonları için 0.11, B tipi yatırım fonları için 0.20'dir). A tipi yatırım fonları için CAR tahminicisini yorumladığımızda CAR'daki bir birimlik değişiminin TE üzerindeki ortalama değişime ihtimalinin 0.11'lik bir etki yarattığı tespit edilmiştir (bundan sonra modelde yer alan katsayı

⁵³ Menkul kıymet seçimi ve portföy oluşturma sürecinde, getirilere ilişkin; aritmetik ortalama, varyans, çarpıklık ve basıklık olmak üzere dört moment vardır.

⁵⁴ Harvey C. R. ve Siddique, A., "Conditional Skewness in Asset Pricing Test", **Journal of Finance**, Vol. LV, No:3, 2000, s. 1291.

⁵⁵ Joro T. ve Na P., Portfolio Performance Evaluation In a Mean Variance Skewness Framework, 2004, s. 4

yorumlarında tekrardan sakınmak için bu şekilde yorumlanmaktadır). Bu durum, yatırımcıların genel olarak yüksek varyansa sahip finansal araçlardan kaçınarak pozitif çarpıklığı tercih ettiklerini göstermektedir. Diğer bir deyişle yatırımcılar getirisi yüksek olan yüksek riskli yatırımlardan kaçınmakta bunun yerine getirisi ve riski düşük yatırımları tercih etmektedirler. Bu eğilimin, B tipi yatırım fonlarını tercih eden karar birimlerinde daha güçlü (0.20) olduğu görülmektedir.

Fonların performanslarını ölçen birçok çalışmanın ortak sonucu fonların ölçeğiyle etkinliği arasında ilişki olduğu ve büyük ölçekli karar birimlerinin daha etkin olduğu şeklindedir. Bu çerçevede fon büyüklüğü, yatırımcı sayısı ile modele dâhil edilmiş ve söz konusu değişkenin, TE'i açıklama gücünün artış yönünde olması öngörülmüştür. Elde edilen bulgular, artış yönünde olup beklentiyle örtüşmektedir; fonun, yatırımcı sayısı ile ölçülen büyüklüğü arttıkça, TE düzeyinin de artma ihtimali görülmektedir (YS; A tipi yatırım fonları 0.019, B tipi yatırım fonları için 0.004'dür). Fonun kurumsallaşma derecesini de veren yatırımcı sayısının büyüklüğü fonun piyasa payını (ölçeğini) arttıracaktır. Fonun piyasa payına bağlı piyasa hâkimiyetinin artması ve daha fazla portföy çeşitlendirme olanağına sahip olması riski düşürme ve getiri artırma imkânı verdiğinden TE'e olumlu katkı yaptığı söylenebilir. Buna göre bu sonuç büyük ölçekli karar birimlerinin küçük ölçeklilere göre ölçek avantajına sahip olduğu şeklindeki literatür bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Yatırım fonlarının çeşitlendirme performans ölçümü olarak, modele belirleme katsayısı (R^2) alınmıştır. R^2 , fon ile pazar arasındaki korelasyon katsayısının karesi alınarak hesaplanmaktadır. Yani fon ile pazar arasında mutlak değişme ölçüsünü ifade eder. Burada pazar denildiğinde İMKB-100 endeksinin aylık ortalama getirileri kullanılmaktadır. Pazarın (İMKB-100 endeksinin) en iyi çeşitlendirilmiş bir portföy ve R^2 'sinin 1 olduğunu bildiğimize göre; 1'e yakın bir R^2 , fonun çok iyi çeşitlendirildiğini ve dolayısıyla etkinliğinin yüksek olması gerektiğini, 1'den çok küçük olması fonların çok iyi çeşitlendirilmediğini gösterir. A tipi yatırım fonlarının belirleme katsayısının değerinin düşük olması (0.35) bu fonların çeşitlendirme performansının zayıf olduğunu, ancak B tipi yatırım fonlarının belirleme katsayısının değerinin daha yüksek olması (0.45) bu tip fonların, çeşitlendirme performansının iyi olduğunu gösterir. Buna göre fonlarda yapılacak çeşitlendirme TE'e olumlu yansıyacaktır. A tipine göre B tipi fonların daha çok çeşitlendirmeye sahip olması, piyasada B tipi fonların daha çok talep edilmesine yol açmaktadır. Bu sonuç, betimsel bir gösterge olarak, A tipi fonların 2000 yılına kadar toplam fon sektöründeki payı yüzde 30 civarında iken, bu oranın 2011 yılı sonunda yüzde 3'e kadar düşmesiyle de paralellik arz etmektedir. Bunun iki önemli nedeni vardır; birincisi, A tipi fonların içerdiği hisse senedi payının fazla olmasıdır. Söz konusu bu fonlar, daha bilinçli olan kurumsal yatırımcılar tarafından tercih edilmektedir. Kurumsal yatırımcılar, alım yapacakları zaman ilk olarak İMKB - 30 hisselerine yönelirler. Bunun dışında İMKB - 50 ve kısmen İMKB - 100 hisselerinden alım yapabilmektedirler. 2001 krizinden sonra faizlerin düşmesi ile birlikte A tipi yatırım fonlarının getirisi de eskisi kadar yüksek olmaması bu fonlara olan talebi düşürmüştür. İkinci neden, B tipi yatırım fonlarına göre A tipi yatırım fonlarına yönlendirmenin de az olmasıdır.

Yatırım fonlarının en önemli özelliği profesyonel yönetim hizmetinden yararlanmalarıdır. Fon yöneticileri, fonun toplanan paraları yatırım fonunun tüzüğünde belirtilen amaçlara uygun olarak değerlendirirken piyasa şartlarına, şirketlere veya menkul kıymetlerin performanslarına ilişkin olarak yaptıkları kapsamlı analizlerle yatırım yaparlar. Ekonomik koşullar değiştiğinde ise, bu değişikliklere uyum sağlamak üzere yatırım kararını gözden geçirirler. Bu nedenle, doğru stratejiyle doğru yatırım kararlarının verilmesiyle ele alınan portföy varlık çeşidi etkinlik üzerinde olumlu etki sağlayacağı öngörülmektedir. Bu öngörüye bağlı olarak fon tarafından kontrol edilebilen Kamu Borçlanma Araçlarının Payı (KBA) ve ters repo işlemlerinin payı (TRP) modele dâhil edilmiştir. Bulgular, beklentiyle örtüşmekte olup parametrenin işareti pozitifdir. Buna göre, hem kamu borçlanma araçlarının hem de ters repo işlemlerinin TE'i iyileştirdiği görülmektedir (KBA;

A tipi yatırım fonları için 0.03, B tipi yatırım fonları için 0.02'dir. TRP ise, A tipi yatırım fonları için 0.006, B tipi yatırım fonları için 0.56'dır). Riskin dağıtılması esasına göre yönetilen Yatırım fonlarının amacına bağlı olarak çok fazla ve değişik yapıda varlığın portföye alınması ile portföy çeşitlendirilmesine olanak sağlaması fonun etkinliğine olumlu katkı yapmaktadır. Böylece finansal endüstri içinde yatırım fonları, bazı varlıklardan doğan kayıpların diğer varlıklardan elde edilen kazançlarla telafi edilmesini sağlayarak riskin azaltılmasına imkân tanımaktadır. Bu nedenle fonların portföy çeşitlendirilmesi kapsamında hisse senedi, tahvil-bono, ters repo vb. varlıklarla portföy çeşitlendirilmesi yapması fonun etkinliği açısından önemlidir.

Amaç farklılığı olan yatırım fonları arasında, etkinlik yönünden bir farklılık olup olmadığını ortaya koyabilmek amacıyla; likiditesi yüksek hisse senedi ve ters repo gibi kısa vadeli varlıklara yatırım yapan fonları temel alan bir kukla amaç değişkeni (AD) modele dâhil edilmiştir. Söz konusu değişkenin etkinlik üzerindeki etkisinin pozitif yönlü olması likiditesi yüksek araçlara yatırım yapmayı amaç edinen fonların daha etkin olduğunu göstermektedir (AD; A tipi yatırım fonları için 0.50, B tipi yatırım fonları için 0.69'dur).

Bir portföyün yönetilmesi, mevzuatın ve içtüzüğünün izin verdiği sınırlar dâhilinde, portföye varlık (hisse senedi, tahvil, bono v.b.) alınması, portföydeki varlıkların satılması ve bu varlıkların getirilerinin (faiz, kâr payı v.b.) tahsil edilmesi faaliyetleridir. Varlıkların alınıp satılması kararlarına dayanak teşkil eden her türlü araştırma ve analiz gibi faaliyetler de portföy yönetiminin kapsamına girer. Bir başka ifade ile portföy yönetimi, finansal araçlardan oluşturulan portföylerin müşteri adına, müşterinin beklediği risk oranı ve süre çerçevesinde maksimum verimi sağlayacak şekilde vekil sıfatı ile yönetilmesidir⁵⁶. Fonun yöneticisi bu hizmetinin karşılığında fonun portföy değerinin belli bir yüzdesi kadar ücret almaktadır. Bu ücret sistemi portföy değerinin yüzdesi şeklinde alındığından performansa dayalı ücret sistemi olmaktadır. Daha fazla ücret almak isteyen yöneticinin fon yönetimini daha etkin yönetmesi gereğini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle yönetim performansını belirleyecek olan fonun yöneticilerine verilen ücret payı (EU) modele dâhil edilmiştir. Ücretteki artışın TE'e olumlu katkı yapması beklenmektedir. Bulgular, bu beklentiyle örtüşmektedir (EU; A tipi yatırım fonları için 0.13, B tipi yatırım fonları için 0.31'dir). Aldığı ücreti arttırmak isteyen yöneticilerin fon yönetimini daha etkin yönetme arzusu beraberinde etkinliği de arttırmaktadır. Bu durum, yöneticilerin bireysel amaçlarla kurumsal amaçlarının örtüşmesinin bir sonucudur.

6. Sonuç

DEA yöntemiyle elde edilen Teknik Etkinlik bulguları her iki fon türünün de önemli bir etkinlik sorunuyla karşı karşıya olduklarını göstermektedir.

Yatırım fonlarında etkinsizliğin kaynaklarının belirlenmesi amacıyla kullanılan Tobit modeli sonuçları değerlendirildiğinde: riski ve dolayısıyla getirisi düşük, likiditesi yüksek yatırımlar, fonun ölçek büyüklüğü, yatırımcı sayısındaki artış, portföy çeşitlendirilmesi, kamu borçlanma araçlarına yatırım yapılması, fon yöneticisinin getirden aldığı payın artırılması fonların etkinliğini arttırmaktadır.

Bu sonuçlara göre, çalışmanın sınırları ve amacı çerçevesinde yatırım fonlarının mikro ölçekte etkinlik ve verimlilik düzeylerinin artırılması, makro ölçekte ülke ekonomisine daha yararlı hale getirilmesi için, rekabet ortamının düzenlenmesi, yatay/dikey birleşmelerle ölçeğin büyütülmesi,

⁵⁶ Usta, Öcal., İşletme Finansı ve Finansal Yönetim, **Detay Yayıncılık**, Ankara, 2005, s.289.

ürün satış planlamasının, ürün bazında maliyet-getiri analizlerinin, farklılaşma stratejisinin yapılması ve denetim mekanizmasının işletilmesi gerekmektedir.

Ayrıca, Türkiye’deki birçok yatırım fonunun bankaların ve holdinglerin iştiraki olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla, bankacılık sektöründe yaşanan sıkıntılar yatırım fonlarına da yansımaktadır. Bu durumun kontrol altına alınması için finansal sektörün bütününe yönelik bir takım kurumsal ve yasal düzenlemelerin de getirilmesi uygun olabilecektir. Bunun için;

- Finans sektöründe kurumsal gelişmeye altyapı sağlayacak bilgi donanımı için gerekliliği olan SWOT analizi yapılmalıdır.
- Teşvik politikalarına işlerlik kazandırmak ve kaynak tahsisini bozan finansal karar alma birimlerinin daha etkin bir şekilde denetimine yönelik olmak üzere kurumsallaşma sürecine katkı sağlayacak şekilde BDDK’nın Finansal Denetleme ve Düzenleme Kuruluna (FDDK) dönüştürülmesinde büyük yarar vardır. Bu üst kurulun en büyük katkısı ekonominin içinde bulunduğu konjonktürü, finans yönüyle eş güdüm çerçevesinde denetlemesidir. Nitekim, geçmiş deneyimlerden hareketle, ekonominin yükselme konjonktüründe “ahlaki risk” ve “ters seçim”e dikkat etmeyen, ayrıca, hükümetlerin kriz dönemlerinde uyguladıkları kurtarma ve kaynak aktarma politikalarını esas alarak hareket eden karar birimi yöneticileri kriz döneminde etkinsizlikle karşı karşıya kalabilmektedirler. Bu durum, ülke kaynaklarının kötü kullanılmasına ve para politikasında zaman tutarsızlığına yol açabilmektedir. Bu açıdan yönetim etkinsizliği nedeniyle ortaya çıkacak zararlardan doğrudan doğruya karar birimi yöneticilerini ve yönetim anlayışını da sorumlu tutan yaklaşımlar ve düzenlemeler benimsenmelidir.

Kaynakça

- ANDERSEN, P. N. ve Petersen, N. N., “A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis”, **Management Science**, 39(1), 1993, ss. 1261-1264.
- ANTONIO Afonso ve Miguel St. Aubyn, “Cross-Country Efficiency of Secondary Education Provision: A Semi-Parametric Analysis with Non-Discretionary Inputs”, **Economics Modelling**, Vol. 23 (May), No.3, 2006, ss.476-491
- ARMAĞAN Tarım S. ve Mehmet Baha Karan, “Investment Fund Performance Measurement Using Weight-Restricted Data Envelopment Analysis: An Application to the Turkish Capital Market”, **Russian and East European Finance and Trade**, 37 (5), 2001.
- ARNADE, C., “Using Data Envelopment Analysis to Measure International Agricultural Productivity”, **Tech Bull**, No. 1831 ERS, USDA, 1994.
- AYDIN, Üzeyir “Türk Finans Endüstrisinde Karşılaştırmalı Organizasyonel Etkinlik: Türkiye Örneği”, İzmir, DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010, (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- BANKER, R.D., ve diğerleri, “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30(9), 1984, ss. 1078-1092.
- BASSO, A. ve S. Funari, “A Data Envelopment Analysis Approach to Measure the Mutual Fund Performance”, **European Journal of Operational Research**, Cilt: 135, Vol: 2, 2001.
- BELMA Öztürkkal, Dünya Yatırım Fonları Küçülüyor, <http://www.borsamatik.com.tr/devami.asp?id=4066>, Erişim Tarihi (1 Kasım 2012),
- BOWLIN, F. William, “Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis (DEA)”, **The Journal of Cost Analysis**, Volume 15, Issue 2, DOI:10.1080/08823871.1998.10462318, 1998, ss. 3-27
- CHANG Ke-Chiun, Chang-Liang Lin, Yu Cao and Chia-Fu Lu, “Evaluating branch efficiency of a Taiwanese bank using data envelopment analysis with an undesirable factor African”, **Journal of Business Management**, Vol. 5(8), 18 April 2011, DOI: 10.5897/AJBM10.962, ISSN 1993-8233 ss.3220-3228.
- CHARNES, A. ve diğerleri, **Data Envelopment Analysis**, Kluwer Academic Publishers, 1996.
- CHARNES, A., ve diğerleri, “Polyhedral cone-ratio DEA models with an illustrative application to large commercial banks,” **Journal of Econometric**, Vol.46, 1990.
- CHARNES, A., ve diğerleri, “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, **European Journal of Operational Research**, 2(6), 1978, ss. 429-444.
- CHARNES, A., ve diğerleri, **Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications**. Boston: Kluwer, 1994.
- CHILINGERIAN JA., “Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices.” **EJOR** 80(3), ss. 548-574
- CHOI, Yoon K., Murthi B.P.S, “Relative Performance Evaluation of Mutual Funds: A Non-Parametric Approach”, **Journal of Business Finance and Accounting**, 28(7) & (8), (2001), ss.853-876.
- COELLI ve diğerleri, **An Introduction To Efficiency and Productivity Analysis**, Springer, Second Edition, USA, (2005),
- DAMADOR N Gujarati,, Temel Ekonometri, (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Göktürk Şenesen), **Literatür Yayınları**, No:33, 1999,

- DEBREU, G., “The Coefficient of Resource Utilization”, **Econometrica**, Vol. 19, No. 3, 1951.
- DYSON, R.G ve diğerleri, “Pitfalls and Protocols in DEA”, **European Journal of Operational Research**, 132, 2001.
- ELING M. “Performance Measurement of Hedge Funds Using Data Envelopment Analysis”, **Swiss Society for Financial Market Research**, 2006, ss. 442-471.
- FARRELL, M.J. “The Measurement of Productive Efficiency” **Journal of the Royal Statistical Society**, Series A (General), Vol. 120, No.3, 1957.
- GREGORIOU, Greg N. Komlan Sedzro ve Joe Zhu, “Hedge Fund Performance Appraisal Using Data Envelopment Analysis”, **European Journal of Operational Research**, 164, 2005, ss. 555–571.
- HARVEY C. R. ve Siddique, A., “Conditional Skewness in Asset Pricing Test”, **Journal of Finance**, Vol. LV, No:3, 2000.
- JACKSON P. M. ve Fethi, M.D., “Evaluating The Technical Efficiency Of Turkish Commercial Banks: An Application Of DEA And Tobit Analysis”, **International DEA Symposium**, University of Queensland, Brisbane, Australia, 2000.
- JAMES Tobin, “Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables”, **Econometrica**, Vol. 26, No.1, 1958,
- JORO T. ve Na P., Portfolio Performance Evaluation In a Mean Variance Skewness Framework, 2004.
- KILIÇ, Saim., Sermaye Piyasasında Yatırımcının Korunması: Güvence Fonları, **SPK Yayınları**, No: 95, Ankara, 1997, s. 6.
- KILIÇKAPAN Serdar ve Gaye Karpat, “Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi”, **DEÜ İİBF Dergisi**, Cilt:19, Sayı: 1, 2004, ss.1-14,
- KIRJAVAINEN, T., Loikkanen, H.A., **Efficiency differences of Finnish senior secondary schools: an application of DEA and tobit analysis**, Economics of Education Review 17, 1998, ss.377–394.
- KOOPMANS, T., Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, in: T. C. Koopmans (ed) Activity Analysis of Production and Allocation, New Haven, **Yale University Press**, 1951, ss. 33-97.
- KÖK, Recep ve Ertuğrul Deliktaş, Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri, **DEÜ Matbaası**, İzmir, 2003.
- KÖK, Recep, “Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik Bir Uygulama (Türkiye Şeker Endüstrisinde Karşılaştırmalı Verimlilik ve Etkinlik Analizi)”, **Atatürk Üniversitesi Yayınları** No: 81, Erzurum, 1991,
- LEVENT Çıtak, “Türkiye’deki Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıklarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 31, Temmuz-Aralık 2008, ss.69-94
- MADDALA, G. S., Introduction to Econometrics, **Macmillan Publishing Company**, New York, 1989.
- MCDONALD J. F. ve R. A. Moffitt, “The Use of Tobit Analysis”, **The Review of Economics and Statistics**, 62, 1980.

-
- MCMULLEN, P. & Strong, R., "Selection of Mutual Funds Using Data Envelopment Analysis," **Journal of Business and Economic Studies**, 4(1), 1998, ss. 1-12.
- MEHMET Hasan Eken ve Ebru Pehlivan, "Yatırım Fonları Performansı Klasik Performans Ölçümleri ve VZA Analizi", **Maliye Finans Yazıları**, Yıl: 23, Sayı:83, Nisan 2009, ss.85-114.
- MICHAEL C. Jensen, "Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios", **Journal of Business**, Vol :42, No:2, 1969. ss. 167-247.
- MOREYA, M. R. ve Richard C. Morey, "Mutual fund performance appraisals: a multi-horizon perspective with endogenous benchmarking", **Omega**, Volume 27, Issue 2, April 1999, [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483\(98\)00043-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483(98)00043-7), Erişim Tarihi (10 Kasım 2012), ss. 241-258
- MURAT Atan, ve diğerleri, "**Türkiye'deki Bazı Yatırım Fonlarının Performanslarının Değerlendirilmesi**", Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10 / 2, 2008, ss.47-67.
- MURTHI B.P.S., ve diğerleri, "Efficiency Of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement: A Non-Parametric Approach", **European Journal of Operational Research**, 98, 1997, ss. 408-418.
- ŞİMŞEK, Nevzat., Türkiye'nin Endüstri-İçi Dış Ticaretinin Analizi, Beta Yayınları, İstanbul, 2008.
- NGUYEN, Huyen and Thi Thanh, "On the Use Data Development Analysis in Hedge Fund Performance Appraisal" http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/12/02/92/PDF/Nguyen_Hedge_FundPerformance_DEA_200612.pdf, Erişim tarihi (02.08.2010), s.13.
- KARA, Oğuz., "Ekonomik Regülasyon Modelleri ve Özelleştirme Üzerine Dışsallık-İçsellik Analizleri: Türkiye Örneği (1980-2008)", İzmir, DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009, (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- USTA, Öcal., İşletme Finansı ve Finansal Yönetim, **Detay Yayıncılık**, Ankara, 2005.
- ÖZDEN, Ünal H. Veri Zarflama Analizi (DEA) İle Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt/Vol:37, Sayı/No:2, ISSN: 1303-1732, 2008, ss.167-185
- SERMAYE PİYASASI KURULU, http://www.spk.gov.tr/kyd/yo/yo_index.html?tur=, Erişim tarihi (14.11.2010).
- SHARPE, W. M., "Mutual Fund Performance", **The Journal of Business**, Cilt: 39, No:1, Bölüm 2, 1966,
- SUSILUOTO I. ve Loikkanen, H. , "Economic Efficiency of Regions in Finland, 1998-1999", **The city of Helsinki Urban Facts**, Research series 2001:9, 2001.
- TARIM, S. Armağan ve Mehmet Baha Karan, "Investment Fund Performance Measurement Using Weight-Restricted Data Envelopment Analysis: An Application to the Turkish Capital Market", **Russian and East European Finance and Trade**, 37 (5), 2001, ss. 64-84.
- TOPUZ, John C., Ali F. Darrat ve Roger M. Shelor, "Technical, Allocative and Scale Efficiencies of REITs: An Empirical Inquiry", **Journal of Business Finance & Accounting**, 32(9) & (10), 2005, ss.1961-1994

URAL, Mert., Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi, **Detay Yayıncılık**, Ankara, 2010, s. 7.

ÜÇDOĞRUK Şenay ve diğerleri, “Türkiye Hanehalkı Eğlence Kültür Harcamalarında Tobit Modelin Kullanımı”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt: 3, Sayı: 3, 2001, ss.13-26.

VASSILOGLOU M. ve D. Giokas, “A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis”, **Journal of Operational Research Society**, 41, 7, 1990.

WILKENS, K. and J. Zhu, Classifying Hedge Funds Using Data Envelopment Analysis, in Gregoriou, G. N., F. Rouah, and V. N. Karavas (Eds.): *Hedge Funds: Strategies, Risk Assessment, and Returns*. Washington: **Beard Books**, 2005.

YILDIZ, Ayşe., “Yatırım Fonları Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 61(2), 2006, ss. 211-234.

Ek 1: KVB'nin (Yatırım Fonlarının) Kısaltmaları

A TİPİ YATIRIM FONLARI	Kısaltma	B TİPİ YATIRIM FONLARI	Kısaltma
ATA YATIRIM MENKUL KIYMETLER A.Ş.A TİPİ KARMA	AYK	AKBANK A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	AKBLF
DENİZBANK A.Ş.A TİPİ KARMA	DBK	DENİZBANK A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	DBLF
FINANS YATIRIM MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ KARMA	FYK	FINANSBANK A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	FBLF
GLOBAL MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ KARMA	GLK	HALKBANK A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	HBLF
HALKBANK A.Ş.A TİPİ KARMA	HBK	HSBC BANK A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	HSBLF
T.C. ZİRAAT BANKASI A.Ş.A TİPİ KARMA	ZBK	T.C. ZİRAAT BANKASI A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	ZBLF
TÜRKİYE EKONOMİ BANKASI A.Ş.A TİPİ KARMA	TEBK	TÜRKİYE EKONOMİ BANKASI A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	TEBLF
VAKIFBANK A.Ş.A TİPİ KARMA	VBK	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	İŞLF
YAPI KREDİ YATIRIM MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ KRM	YVK	VAKIFBANK A.Ş.B TİPİ LİKİT FON	VBLF
YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.A TİPİ KARMA	YKBK	YAPI KREDİ YATIRIM MENKUL DEĞERLER A.Ş.B TİPİ LİKİT F.	YKLF
DENİZBANK A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	DBD	AKBANK A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	AKBD
ECZACIBAŞI MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	EBD	ATA YATIRIM MENKUL KIYMETLER A.Ş.B TİPİ DEĞİŞK	AYMD
FINANSBANK A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	FBD	ECZACIBAŞI MENKUL DEĞERLER A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	ECBD
GLOBAL MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	GLD	FINANSBANK A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	FBDD
HSBC BANK A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	HSBCD	GLOBAL MENKUL DEĞERLER A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	GMDD
İŞ YATIRIM MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	İŞYD	HALKBANK A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	HBD
SANKO MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	SAND	TÜRKİYE EKONOMİ BANKASI A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	TEBD
T.C. ZİRAAT BANKASI A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	ZBD	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	İŞD
TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	İŞBD	VAKIFBANK A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	VBD
VAKIFBANK A.Ş.A TİPİ DEĞİŞKEN	VBD	YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.B TİPİ DEĞİŞKEN	YKBD
AKBANK A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	AKBHS	ALTERNATİF BANK A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	ALTTB
ALTERNATİF BANK A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	ALBHS	ATA YATIRIM MENKUL DEĞERLER A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	AYMTB
DENİZBANK A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	DBHS	DENİZBANK A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	DBTB
FINANSBANK A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	FBHS	FINANSBANK A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	FBTB
GARANTİ BANKASI A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	GBHS	GARANTİ BANKASI A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	GBTB
KALKINMA VE YATIRIM MENKUL DEĞERLER A.Ş.A TİPİ H.S.	KYHS	HALKBANK A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	HBTB
TEKSTİL BANK A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	TBHS	HSBC BANK A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	HSBTB
TÜRKİYE EKONOMİ BANKASI A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	TEBHS	TEB YATIRIM M. DEĞERLER A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	TEBTB
TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	İŞBHS	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	İŞTB
YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.A TİPİ HİSSE SENEDİ	YKHS	VAKIFBANK A.Ş.B TİPİ TAHVİL-BONO	VBTB