

## YATIRIM FONLARI PERFORMANSI KLASİK PERFORMANS ÖLÇÜMLERİ ve VZA ANALİZİ

Mehmet Hasan Eken<sup>1</sup> - Ebru Pehlivan<sup>2</sup>

### ÖZET

Bu çalışmada amaçlanan daha önce sıklıkla uygulanan portföy teorisi performans ölçüm endeksleri ile Veri Zarflama Analizi hesaplamalarını yatırım fonları performansına uygulamak ve sonuçlarını karşılaştırmaktır. Çalışmada sırasıyla hem portföy teorisi performans ölçüm yöntemleri hem de matematiksel bir yöntem bir arada kullanılmıştır. Buna göre 2000 ve 2006 yılları arasında Türk Sermaye Piyasalarında faaliyet gösteren A ve B tipi yatırım fonlarının yıllık performansları değerlemeye alınmıştır. Çalışmanın birinci ve ikinci bölümlerinde sırasıyla performans değerlendirme ve Veri Zarflama Analizine değinilmiştir. Üçüncü bölümde yöntemler arası karşılaştırma yapılmış, takip eden bölümlerde kullanılan model ve veriler ele alınmış, son bölümde ampirik bulgular işlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler;** VZA, Modern Portföy Teorisi, Performans Ölçümü, Etkinlik

<sup>1</sup> Doç. Dr., T.C. Kadir Has Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi.

<sup>2</sup> T.C. Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finans Bankacılık Yüksek Lisans Öğrencisi.

### Abstract

The purpose of this study is to apply portfolio theory performance measurement indexes applied frequently before and data envelopment analysis calculations on mutual funds performance and to compare their results. Both portfolio theory performance measurement methods and a mathematical method have been used in this study relatively. According to this, annual performance of mutual funds type A and B operating in Turkish Capital markets between 2000 and 2006 were evaluated. Performance evaluation and data envelopment analyses were mentioned respectively in the first and second sections of the study. A comparison between methods were done in the third sections, model used and data were mentioned in the following sections and empirical findings were processed in the last section

**Key words;** DEA, modern portfolio theory, performance measurement, efficiency

### Giriş

Yatırım açısından karar verme sürecinin ana bölümü, verilen kararın değerlendirilmesi aşamasıdır.

Portföy yöneticilerinin portföy yönetimi süreci içerisinde iki ana gereksinimi vardır:

- 1- Verilen risk düzeyi içerisinde ortalama getirinin üzerinde getiri elde edebilme,
- 2- Tüm sistematik olmayan riskleri tamamen elimine etmek için portföy çeşitlemesi yapabilme.

Getiri açısından *birinci gereksinim* zaten açıktır. Ancak risk üzerinde düşünmenin 1960'lardan önce kolay anlaşılır bir kavram olmadığı da kabul edilmelidir. Bu noktada farklı stratejilerden bahsetmek mümkündür; ilk olarak piyasa trendinden bahsedebiliriz. Hisse piyasasının zirve ve dip noktalarını tahmin etmede iyi bir tahmin yeteneği olan hisse portföyü yöneticisi, piyasanın trendinden önce

davranmak için portföy bileşimini ayarlar. Portföy yöneticilerinin tahmin yeteneği hakkında yapılan birçok araştırma mevcuttur. Örneğin, Baks (2001) ve Pastor ve Stambaugh (2002) A tipi ve B tipi yatırım fonlarının performanslarının ölçülmesinde ve yatırım kararı alınmasında öncelikli bilginin analizlerdeki rolü üzerinde çalışmışlardır. Alternatif bir strateji olarak; portföy yöneticisinin verilen risk sınıfı içerisinde düşük değerlenmiş hisse veya bono seçimi yapmasını söyleyebiliriz. İyi bir zamanlama olmasa dahi böyle bir portföye ortalama bir getiri sunabilir. Grinblatt ve Titman (1993) 'ün yaptıkları çalışmada performans ölçümü olarak portföy ağırlığını ele almış ve varlıkların ortalama getirilerinin tahminine ihtiyaç duymuştur.

Portföy yöneticisinin *ikinci gereksinimi* tamamen çeşitlendirme yeteneğidir. Piyasa sadece "sistemik riske" katlanan yatırımcıları ödüllendirir. Çeşitlendirilmiş bir piyasa portföyünde riskler elimine edildiği için sistemik olmayan risk üzerinde düşünmeye gerek yoktur. Çünkü bu durumda yatırımcılar belirsizlik karşısında bir kazanç beklemezler. Rasyonel yatırımcılar her zaman portföylerini tamamen çeşitlendirilmiş olmasını isterler ki bunun da anlamı portföy yöneticilerinin en çok ya da bütün sistemik olmayan riskleri elimine etmiş olmasının tercih edilmesidir. Çeşitlendirmenin seviyesi, piyasa portföyü getirisi ile portföy getirisi arasındaki korelasyona dayanarak ayarlanabilir. Tam anlamıyla çeşitlendirilmiş portföy, tam olarak çeşitlendirilmiş piyasa portföyü ile mükemmel korelasyona sahiptir.<sup>3</sup>

İlgili literatürde portföy yöneticilerinin sahip olduğu bilgilerin portföy performansına olan etkileri hakkında çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Henriksson (1984), Chang ve Lewellen (1984), Grinblatt ve Titman (1989) (1993) portföy yöneticilerinin sahip oldukları bilgiler ile performanslarını kıyaslayan çalışmalar yapmışlardır. Bunlara ek olarak, Grossman ve Stiglitz (1976) bilgi fiyatlandırması teorisini kullanmıştır.

Daha önceleri yatırımcılar portföylerinin performanslarını tamamen getiri oranını temel alarak değerlemekteydiler. Yatırımcılar riske karşı dikkatli olmakla birlikte riskin miktarı ve ölçümü konu-

<sup>3</sup> Reilly ve Brown, *Investment Analysis And Portfolio Management*, Forth Worth, Tex: Dreyden Pres, 1997, s.280.

sunda bilgi sahibi değildiler. Dolayısıyla riske karşı herhangi bir tercihte bulunma veya riskten kaçınma durumu içinde değildiler. 1960'ların başındaki portföy teorisi gelişmeleri yatırımcılara getirinin belirsizliği açısından riskin nasıl ölçülebileceğini gösterdi. Bu çalışmaların başında, birbirlerinden bağımsız olarak Sharpe (1964), Linther (1965) ve son olarak Mossin (1966) tarafından geliştirilen Capital Asset Pricing Modeli bulunmaktadır. Her üç çalışma da temel olarak Markowitz'in 1952'deki ortalama varyans portföy teorisini kullanmıştır.

Performans ölçümleri, bir portföyün performansının bir zaman periyodundan başka bir periyoda veya farklı portföylerin aynı periyotta karşılaştırılmasında kullanılır. Bu aşamada üç farklı sınıflamadan bahsedebiliriz. İlk sınıflama getirinin toplam riski, yani standart sapma, temeline dayanan performans ölçümüdür; yani Sharpe endeksi ve varyansları. İkinci sınıf ise getirinin sistematik riski, yani beta ya da kovaryans, temeline dayanan performans ölçümüdür ki bu da Treynor ve Jensen endekslerini ifade eder. Üçüncü sınıf performans ölçümü ise herhangi bir risk fiyatlama modeline ihtiyaç duymaz.<sup>4</sup>

Yatırım fonlarının performanslarının değerlendirilmesinin yapılmasının bir amacı da bireysel olarak yapılan doğrudan yatırımlara alternatif olmalarını göstermektedir. Yatırım fonlarında doğrudan veya dolaylı olmak üzere üç çeşit masraf bulunmaktadır. Birinci olarak fonlar varlık alıp sattıkları zaman bir masraf ihtiva ederler. İkinci olarak yatırım fonları yıllık yönetim masrafı altında bir komisyon alırlar. Son olarak da satış masraflarını içeren bir ücret talep ederler. Literatürde performans değerlemesi yaparken yukarıda sıralanan masrafların etkilerinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. B. Malkiel (1995)'in çalışmasında yönetim masrafları ve diğer masraflardan sonra yatırım fonlarının gösterge portföyün altında bir performans gösterdiği ortaya koymuştur.

---

<sup>4</sup> Jobson ve Korkie, **Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures**, The Journal of Finance, Cilt. 36, No. 4., 1981, s.889.

### Veri Zarflama Analizi

Portföy teorisine dayalı yöntemlere bir alternatif olarak kullanılabilen Veri Zarflama Analizi (VZA) göreceli bir etkinlik ölçümüdür.<sup>5</sup> VZA, çoklu kavram ve/veya çoklu girdi yapısı temelli özelliği taşıyan, karar verme ünitelerinin göreceli performanslarının ölçümüne imkân tanıyan optimizasyon temelli bir tekniktir.<sup>6</sup>

Ünite biriminin “ karar verme” gibi bir özelliğinin olması, kaynakları çıktılarına dönüştürme sürecinde bir kontrolü olduğu anlamına gelmektedir. VZA’ da kaynaklar tipik bir şekilde girdi, sonuç ürünleri ise çıktı olarak değerlendirilir.

İlk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) ve (1979) tarafından ürettikleri, mal ve hizmetler açısından birbirlerine benzeyen ekonomik karar birimlerinin göreceli etkinliklerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş daha sonra finans alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Başlangıçta banka ve sigorta şirketleri gibi karar birimlerinin performansında kullanılan VZA daha sonra yatırım fonları performansının ölçülmesinde de sıklıkla başvurulun bir performans ölçüm yöntemi olmuştur. Murthi, (1997) VZA’yı yatırım fonları performansına ilk olarak uygulayan çalışmayı yapmıştır. Murthi çalışmasında yatırım fonu performans endeksinin tanımlanmasında yatırım maliyetlerini hesaplamalara dahil etmiştir.Devam eden yıllarda (1997, 1999 ve 2001 ) Basso ve Funari İtalyan finansal piyasasında faaliyet gösteren 47 yatırım fonunun performansının ölçülmesinde VZA’yı kullanmıştır. Çalışmada beklenen getiri ve DARA girdi olarak, beklenen getiri çıktı kullanılmış ve fonların etkinlikleri bulunmuştur. McMullen ve Strong (1998), Bowlin (1998), Morey ve Morey (1999) ve son olarak Choi ve Murthi (2001) yaptıkları çalışmalar ile yatırım fonları performansının ölçülmesinde bu analizden faydalanmışlardır. Gregoriou (1997), (2001), (2003) farklı yıllarda yaptığı çalışmalarda VZA ile 168 yatırım fonunun performansını incelemiştir. Ek ola-

<sup>5</sup> Chen Z. ve Lin R., *Mutual Fund Performance Evaluation Using Data Envelopment Analysis with New Risk Measures* , Cilt.28, 2006, s. 377

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

rak yine Gregoriou (2005) 446 hedge fonunu aynı girdi çıktılarıyla incelemiştir. Aynı yıl Wilkens ve Zhu tarafından 2001 ve 2002 yıllarına ait verilerle 271 hedge fonu ölçeğe göre sabit getiriye göre incelenmiştir. Nguyen-Thi-Thanh ise (2006), 2000 ve 2004 yılları arasında 38 hedge fonu performansında VZA analizini kullanmıştır.

VZA parametresiz, matematik programlama tabanlı bir tekniktir. Çok girdi ve çok çıktının tek bir veri setine (toplam girdi-çıkıya) dönüştürülemeyeceği durumlarda üretim etkinliğini veya performansını ölçmek için kullanılır. Birden çok, farklı ölçeklerle ölçülmüş, farklı ölçü birimlerine sahip girdi çıktıların karşılaştırılması zordur bu durumda karar birimlerinin göreceli performanslarında VZA'dan yararlanmak avantaj sunar.<sup>7</sup> Nitekim özellikle yatırım fonları performansının ölçülmesi sırasında VZA'nın bu avantajları sıklıkla kullanılmıştır. Bu nedenle, bu çalışmada portföy teorisi performans ölçüm endeksleri yanı sıra VZA yöntemi de kullanılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

## 2.1. Veri Zarflama Analizinin Yatırım Fonlarına Uygulanması

VZA'nın yatırım fonları performans ölçümüne uygulanması için öncelikle sabit ve değişken getiri skalasını tartışmak gerekmektedir. Özellikle yatırım fonlarında optimum fon büyüklüğü önemli bir problemdir. Bir tarafta yatırım fonları kendi stratejilerini uygulamak için belirli bir minimum büyüklüğe sahip olmak durumundadırlar. Örneğin, sabit getirili arbitraj stratejileri ile çok küçük piyasaların verimsizliği sadece büyük sermayeli yatırım fonları ile kazançlı hale getirilebilir. Bundan başka, sabit maliyet indirimlerinin sonuçları daha büyük fonlarda daha etkin çalışmaktadır. Bu iki etki yatırım fonlarının skala avantajını ve azalan getiri skalasını kapsadığını göstermektedir.<sup>8</sup>

Diğer taraftan, Eling (2006)'e göre, yatırım fonları çok geniş bir ölçek dezavantajına sahiptir. Öncelikle, büyük yatırım fonları

<sup>7</sup> Chen ve Lin, a.g.e, s.387.

<sup>8</sup> Eling M., *Performance Measurement of Hedge Funds Using Data Envelopment Analysis*, Swiss Society for Financial Market Research, 2006, s. 448.

kendi alım satım hareketleri ile piyasa fiyatlarını etkileme riskini yaratmaktadırlar. İkinci olarak, karlı yatırım fırsatlarını bulmak, büyüyen fon büyüklüğü ile daha da zorlaşmaktadır. Bu durum sadece çok kapalı piyasa durumunda bazı yatırım fonları için kısmen doğru olabilir. Sonuç olarak, yatırım fonlarının aynı zamanda skala dezavantajına ve azalan getiri skalasına sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Özetle büyüklük (skala) avantajının ve dezavantajının nasıl çalıştığı bilinmemektedir. Yukarıda sözü edilen durum, küçük yatırım fonlarının başlangıçta artan getiriler sağladığı fakat daha sonra belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra azalan getiri skalasına girdiğini işaret etmektedir.<sup>9</sup>

Bu çalışmada yatırım fonları hem CCR hem de BCC modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Kullanılan iki modelden biri olan CCR modeline göre fraksiyonel formadaki aşağıdaki formül maksimize edilecektir.

$$(FPo) \text{ Max } \theta = \frac{u1 y1o + u2o, y2o + \dots + us, yso}{v1 x1o + v2o, x2o + \dots + vs, xso} \quad (1)$$

Bu maksimizasyon aşağıdaki koşullara göre sağlanacaktır.

$$\frac{u1 y1j + \dots + us, ys1}{v1 x1j + \dots + vm, xm1} \leq \quad (j= 1,2,\dots,n)$$

$$v1, v2, \dots, vm \geq 0$$

$$u1, u2, \dots, vs \geq 0$$

CCR modeli linear forma dönüştürüldüğünde;

$$(LP o) \text{ Max } \theta = u1 y1o + u2o, y2o + \dots + us, yso \quad (2)$$

Maksimizasyon koşulları da aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

<sup>9</sup> Eling, **a.g.e**, s. 449

$$v_1 x_{10} + u_2 y_{20} + \dots + v_m x_{m0} = 1$$

$$u_1 y_{1j} + \dots + u_s y_{sj} \leq v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj} \quad (j = 1, \dots, n)$$

$$v_1, v_{1j}, \dots, v_m \geq 0$$

$$u_1, u_{1j}, \dots, u_s \geq 0$$

CRR modelinin linear forma dönüştürülmesi, dualiteye olanak vermektedir. Ayrıca sözü

$n$

geçen dual formda ( $\sum \lambda_j = 1$ ) koşulu ölçüğe göre getirinin değişken olmasını sağlamaktadır.

$$J=1$$

Sonuçta oluşan model BCC modeli olup aşağıda yer almaktadır:

$$\text{Min } \theta$$

$n$

$$\theta \cdot x_{i0} \leq \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j, \quad i = 1, \dots, m \quad (3)$$

$$j=1$$

$n$

$$y_{r0} \leq \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j, \quad r = 1, \dots, s$$

$$j=1$$

$n$

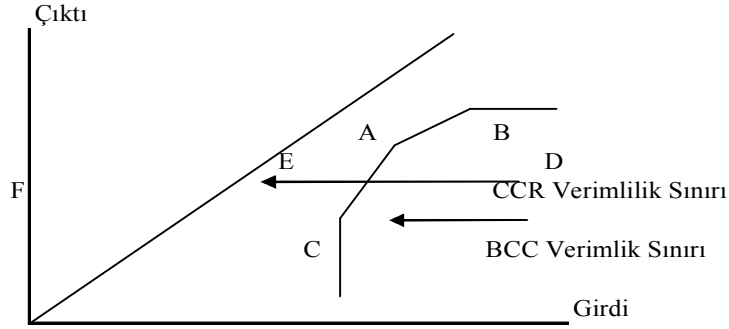
$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$j=1$$

$$\lambda_j \geq 0$$



Grafik1: CCR ve BCC Teknik Verimlilik Dereceleri



Grafik 2’de CCR ve BCC modellerinin farklılıkları gösterilmiştir. Buna göre ölçek verimliliği basitçe;

$$\text{Skala Etkinliği} = \text{CCR Etkinlik} = \text{Teknik Etkinlik}$$

$$\text{BCC Etkinlik} = \text{Safi Teknik Etkinlik}$$

Buna göre;

$$\text{Teknik Etkinlik; Safi Teknik Verimlilik} \times \text{Skala Etkinliği}$$

CCR Modeli	BCC Modeli
ölçeğe göre sabit getiri yöntemini kullanma temeline dayanmaktadır.	daha esnektir ve ölçeğe göre değişken getiri yöntemi ile verimliliği ölçme temeline dayanmaktadır.
toplam etkinliği ele alır	teknik etkinliği ele alır

Dolayısıyla CCR ve BCC yöntemleri birlikte ele alınıp ölçek etkinliği hesaplanırsa karar verme birimlerinin ölçek etkinliğini belirlemek mümkündür. Ancak bu çalışmada yatırım fonlarının ölçek etkinliği, büyüklük ve verim arasındaki ilişkiyi ölçmek amaçlanmamıştır.

Çalışmada yatırım fonlarına uygulanan VZA’nın 2 modeli farklı etkinlik sonuçları vermektedir. Örneğin fonlardan biri BCC yöntemine göre etkin ise yani teknik etkinliği varsa, ölçek etkisizliğinden kaynaklanan sebepten ötürü toplam etkisizliği olabilir yani CCR yöntemine göre etkin olmaz.

Yatırım fonlarının getirileri birden fazla girdi ve çıktı tarafından etkilenmektedir. Yapılan çalışmalarda farklı girdi ve çıktılar kullanılarak performans analizi yapılmıştır. Örneğin Basso ve Funari (2000) tarafından yapılan çalışmada yatırım fonları performansı VZA kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 1997 – 1999 arasında İtalyan finansal piyasalarında mevcut 47 yatırım fonu incelenmiştir. Yapılan ampirik uygulamada çıktı olarak beklenen getiri ve DARA kriteri, girdi olarak beta katsayısı, varyans üyelik aidatı ve itfa komisyonları ile half varyans göstergesi kullanılmıştır. Chen ve Lin (2006) tarafından yapılan çalışmada ise yatırım fonlarının performansının değerlendirmesi sırasında VZA yeni bir risk ölçümü olarak kullanılmıştır. Çalışmada 1999 – 2000 yıllarına ait 14, 2000–2002 yıllarına ait 33 yatırım fonu incelenmiştir. Çalışma iki farklı periyoda bölünerek Çin sermaye piyasalarında yaşanan dalgalanmaların etkisi azaltılmıştır. Yatırım fonlarına ait beta, varyans, VAR (riske maruz değer) (value at risk) , HV ( the reat of the lower semi variance) , CVAR (conditional value at risk ) , ve alfa değerleri gibi farklı indikatörler risk ölçümü anlamında girdi olarak, ortalama getiriler çıktı olarak kullanılmış, fonların günlük getirileri dikkate alınmıştır.

Ocak 1996 ile Aralık 2005 yılları arasında 30 hedge fonun aylık getirilerinin performansının ölçüldüğü Eling (2006) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise 10 farklı VZA uygulaması yapılmıştır. Farklı her uygulamada standart sapma, LPM, Spearman'a rank korelasyonu gibi veriler girdi, ortalama getiri, ortalamanın üzerinde getiri, çarpıklık, minimum getiri gibi veriler çıktı olarak kullanılmıştır

Portföy teorisi performans ölçme modellerinde tek girdi- tek çıktı söz konusu iken VZA'da çoklu girdi çoklu çıktı vardır. Dolayısıyla VZA çok faktörlü verimlilik ölçme modeli olarak adlandırılabilir. VZA aynı sonuçları gerçekleştiren birimler arasında görece etkin olanlardan oluşan bir sınır çizer, görece etkin olmadığı tespit edilen diğer birimlerin performanslarını bu sınırdan uzaklıkları ölçüsünde ortaya koyabilen bir tekniktir. Bu metodun bir avantajı, diğer etkinlik yaklaşımlarından farklı olarak girdi ve çıktıların ağırlıklarının analizci tarafından belirlenmesi gerektirmemesidir.

## 2.2. Girdi ve Çıktı Verilerinin Belirlenmesi

VZA kullanımı sırasında girdi ve çıktı faktörlerinin seçimi büyük önem taşımaktadır. 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. Prensipte olarak, çıktılar getiri ölçümü olarak düşünülürse risk ölçümü girdi olarak değerlendirilebilir.<sup>10</sup>

Yatırım fonlarının performanslarının ölçümü sırasında VZA 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 elde etmek için daha fazla karar verme birimi söz konusu olacaktır. Bowlin'e (1998) göre temel kural olarak girdi ve çıktı başına en az üç fon modelde kullanılmalıdır. Girdi ve çıktı sayısında bazı limitlerin olması analizin daha kullanışlı olması açısından gereklidir. Bununla birlikte girdi ve çıktı seçiminde herhangi bir kural bulunmamaktadır. Eling (2006) ekonomik sebeplerden ötürü girdi ve çıktı seçimi temel olarak yatırımcı tercihlerine bağlı olabileceğini söylemektedir. Çünkü her yatırımcının farklı risk ve getiri tercihleri bulunmaktadır.

Yatırım fonlarından beklenen; gerek yatırımcılar gerekse portföy yöneticileri açısından diğer fonlara, göstergelere 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 yatırım teorisinde yeterli olmadığı için bu getirinin hangi risk düzeyinde, hangi değişkenlikte sağlandığı önem kazanmaktadır. Bu aşamada portföyün çeşitlendirme ile yok edilemeyen riski, yani betası, yani sistematik risk, girdi verisinden biri olarak kullanılmıştır.

Değişkenliğin temel ölçüsü oynaklık (volatility) olarak da bilinen standart sapma da bir diğer girdi verisi olarak kabul edilmiştir. Bir yatırım fonu için standart sapma, yani, sistematik olmayan risk, aylık getirilerin değişkenliğini ölçmede kullanılır.

---

<sup>10</sup> Eling, a.g.e, s. 449.

Varyans bir dağılımın kendi ortalamasından sapmasının karesinin beklenen değeridir. Varyans kavramı bir dağılıma ait her bir değer dağılımının ortalamasından ne kadar uzak olduğuyula ilgilidir. Varyans söz konusu sapmaların ortalama değerini ölçmektedir.

Çarpıklık ve basıklık ise getirilere ilişkin diğer kuvvetler olarak görülmektedir. CAPM kapsamında çarpıklığın menkul kıymet değerlerine etkisi araştırılmış ve yatırımcıların varyanstan kaçındıkları ve pozitif çarpıklığı tercih ettikleri görülmüştür.<sup>11</sup>

### 3. Veri Zarflama Analizi İle Portföy Teorisi Performans Ölçüm Endeksleri Karşılaştırması

Yatırım fonları için hazırlanan VZA performans endeksleri geleneksel sayısal endeks değerlerini genelleştirmeyi amaçlar ve endeks hesaplamalarına çok sayıda girdi ve çıktı dâhil edilmesine olanak tanır.

Söz konusu üç performans ölçümü, birim risk başına beklenen getiriye ölçen Treynor endeksi, birim toplam risk başına beklenen getiriye ölçen Sharpe endeksi ve mevcut portföy getirisi ile tahmin edilen benchmark getirisi arasındaki farkı tanımlayan Jensen'in alfa endeksi gibi bugün bile kullanılmaktadır.<sup>12</sup> Bu öncü çalışmalardan bugüne çok sayıda çalışma portföy teorisine dayanarak performans ölçümünü risk ve getiri olmak üzere iki boyutlu olarak ele almıştır. Bununla birlikte VZA ve portföy teorisi performans ölçüm modellerinin avantaj sayılabilecek yönlerinin ve eksikliklerinin karşılaştırması aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

Chen ve Ling (2006) VZA'yı temel olarak parametrik olmayan bir analiz tekniği olarak tanımlar. Diğer bir ifade ile verimlilik analizinde karşılaşılabilecek güçlükleri giderebilecek parametresiz bir yöntemdir. VZA, portföy teorisi yaklaşımlarından farklı olarak girdi ve çıktıların ağırlıklarının analizci tarafından belirlenmesini gerektirmemektedir. Doğrusal form dışında girdi çıktıları ilişkilendiren bir

<sup>11</sup> Joro, T. ve Na, P., (2005), "Portfolio Performance Evaluation In A Mean-Variance-Skewness Framework". s. 4.

<sup>12</sup> Chen ve Lin, a.g.e, s. 376.

fonksiyonel forma ihtiyaç duymaz. Bu sebeple de herhangi bir gösterge ölçümü olarak teorik modellemeye CAPM veya APT gibi ihtiyacı yoktur.

VZA ölçümü belirlenen objektif kategorilere göre bir fonun performansının en iyi performansa göre görece durumunu gösterebilir<sup>13</sup>. Etkinsizliğe sebep olan problemleri gösterebilir.<sup>14</sup> VZA yöntemi esnek bir özellik taşır, birden fazla faktörün girdi ve çıktı olarak kullanılmasına olanak tanır. Bu açıdan bakacak olursak klasik iki boyutlu performans ölçümleri ile karşılaştırıldığında, VZA çok boyutlu performans analizi yapmaktadır.<sup>15</sup>

VZA'nın diğer yatırım fonu performans ölçüm yaklaşımlarına göre en büyük avantajı etkin olmayan fonun sebebini göstermesi ve etkin olmayan fonun optimum etkin seviyeye nasıl yaklaşacağını göstermesidir.<sup>16</sup>

VZA hesaplamasında kullanılacak girdi çıktıların seçimi oldukça önemlidir. Girdiler ve çıktılar çok farklı birimlere sahip olabilirler. Bu durumda, onları aynı biçimde ölçebilmek için çeşitli varsayımlar kullanmaya, dönüşümler yapmaya gerek yoktur.<sup>17</sup>

Portföy teorisi performans ölçüm yöntemlerine göre bir yatırımın getirisi ve riski arasında fonksiyonel bir ilişki vardır-yüksek riskin karşılığı yüksek getiridir. Bu prensipten yola çıkarak risk ölçümleri girdi olarak, getiri ölçümleri çıktı olarak kullanılır.<sup>18</sup>

Sonuç olarak; girdi çıktı değerlerinin belirlenmesi karar verici açısından karmaşık bir durumdur ve farklı durumlar ve farklı önem dereceleri ile karşı karşıya kalır.

<sup>13</sup> Chen ve Lin, **a.g.e**, s.377.

<sup>14</sup> Basso ve Funari, **a.g.e**, s. 4.

<sup>15</sup> Eling, **a.g.e**, s. 466.

<sup>16</sup> Chen ve Lin, **a.g.e**, s. 377.

<sup>17</sup> Karacaer Ş., **Antalya Yöresindeki 4 ve 5 Yıldızlı Otellerde Toplam Etkinlik Ölçümü: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması**, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998, s.15.

<sup>18</sup> Eling, **a.g.e**, s. 454.

#### 4. Kullanılan Model ve Veriler

2000–2006 yılları arasında performans gösteren 46 adet A tipi yatırım fonu, 49 adet B tipi yatırım fonu getirilerinden oluşan veri seti kullanılarak Sharpe, Jensen ve Treynor performans ölçüm yöntemleri ve VZA-BCC ve VZA-CCR girdiye göre ölçme yöntemleri kullanılmış ve çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır. VZA'nın en yaygın kullanılan modeli olan CCR modeli ölçüğe göre sabit getiri yöntemi kullanma temeline dayanmaktadır. BCC versiyonu ise daha esnektir ve ölçüğe göre değişken getiri yöntemi ile verimliliği ölçme temeline dayanmaktadır.<sup>19</sup> Çalışmada yatırım fonları hem CCR hem de BCC modeli kullanılarak analiz edilmiştir.

A tipi yatırım fonlarını karşılaştırmak için benchmark olarak 2000–2006 yılları arasında IMKB 100 endeksi kullanılmıştır. Risksiz faiz oranı<sup>20</sup> olarak aynı dönem için geçerli olan Hazine Müsteşarlığı internet sitesinde açıklanan 3 aylık Devlet İç Borçlanma Senetlerinin (DİBS) faiz oranları kullanılmıştır. Aynı yıl içerisinde birden fazla 3 aylık DİBS ihalesi yapılması durumunda bu ihalelerin ortalaması alınmıştır. (tablo 4.1)

**Tablo. 4.1.** 2000–2006 Yıllarına Ait 3 Aylık DİBS Getirileri İle IMKB–100 Endeks ve Getirileri

yıl	DİBS (%)	yıl	IMKB-100	%
2006	19.69	2006	39.117.46	(1.66)
2005	15.69	2005	39.777.70	59.29
2004	23.84	2004	24.971.68	34.08
2003	38.52	2003	18.625.02	79.61
2002	59.52	2002	10.369.92	(24.76)
2001	91.16	2001	13.782.76	46.05
2000	37.57	2000	9.437.21	(37.95)

**Kaynak:** Tablo hazine ve IMKB internet sitelerindeki veriler derlenerek oluşturulmuştur.

Performansların ölçülmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan VZA, ilgili bölümlerde anlatılan aşamalar takip edilerek yatırım fonlarına uygulanmıştır. “Çıktıya” yönelik VZA modeli için DEA-Solver-LV(V3) paket programı kullanılmıştır.

<sup>19</sup> Kontodimopoulos ve Niakas, **a.g.e**, s.149.

<sup>20</sup> Risksiz faiz oranı; vadesine en az 1 ay kalmış.

VZA analizi için girdi olarak kullanılan veriler A tipi fonların aynı dönemi için geçerli olan standart sapma, beta, alfa değeri, çarpıklık ve basıklık değerleri kullanılmıştır. Çıktı olarak fonların aynı dönem için geçerli olan ortalama getirileri kullanılmıştır.

VZA programı, kullanılan girdilere bağlı olarak 4 farklı şekilde çalıştırılmıştır. Birinci uygulamada standart sapma girdi, ortalama getiri çıktı olarak, ikinci uygulamada; beta katsayısı girdi, ortalama getiri çıktı olarak, üçüncü uygulamada alfa ve beta katsayıları girdi, ortalama getiri çıktı olarak ve son uygulamada ise standart sapma, çarpıklık ve basıklık dataları girdi, ortalama getiriler çıktı olarak kullanılmıştır.

Portföy teorisi temelli performans ölçüm yöntemleri ise Sharpe, Treynor ve Jensen endeksleri hesaplanarak bulunmuştur. Hem portföy teorisi temelli performans ölçüm yöntemleri hem de VZA kullanılarak yapılan hesaplamaların sonucunda çıkan veriler değerlendirilerek çalışmada devam eden sonuçlara ulaşılmıştır.

#### 4.1. Kullanılan Girdi ve Çıktılar

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 anlamda fona ait standart sapma, alfa ve beta katsayıları girdi olarak kullanılmıştır.

VZA programı, kullanılan girdilere bağlı olarak 4 farklı şekilde çalıştırılmıştır. (Tablo 4.2.) Söz konusu girdi ve çıktılar için A tipi fonlar için tablo 4.3'de, B tipi fonlar için de tablo 4.4'de yer alan veri seti kullanılmıştır.

**Tablo. 4.2** Uygulamalara Göre Kullanılan Girdi ve Çıktılar

	Girdi 1	Girdi 2	Girdi 3	Çıktı 1
Uygulama 1	Standart Sapma			Ortalama Getiri
Uygulama 2	Beta			Ortalama Getiri
Uygulama 3	Alfa	Beta		Ortalama Getiri
Uygulama 4	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ortalama Getiri

Tablo.4.3. VERİ SETİ ( A TİPİ YATIRIM FONLARI)

Fon Ismi	(I) standart sapma	(I) beta	(I) jensen (alfa)	(I) skewness	(I) basıklık	(O) ortalama getiri	sıralama
Acar A Tipi Değ.*	35.60	0.55	9.92	1.40	2.05	22.29	31
Akbank A Tipi Hisse*	28.11	0.56	11.25	0.32	(1.92)	23.85	26
Ata Yat A Tipi Karma*	24.05	0.38	17.76	1.19	0.91	26.36	17
Denizbank (A) Değ.	25.01	0.34	17.21	0.97	1.84	25.05	22
Denizbank (A) Hisse	24.10	0.38	16.40	0.77	0.19	25.13	20
Denizbank (A) Karma	26.38	0.31	26.23	1.39	2.14	33.42	5
Eczacıbaşı (A) Değ.	31.59	0.31	20.14	1.28	1.61	27.23	15
Evgin Men (A) Karma	28.54	0.63	15.59	(0.26)	(1.75)	29.59	10
Finansbank (A) Değ.	41.98	0.87	(1.46)	(0.55)	1.09	17.74	39
Garanti Ban A Tipi U100 End.*	39.26	0.57	25.39	1.06	0.99	38.08	1
Garanti Ban. (A) Değ.	41.41	0.73	16.26	0.92	(0.94)	32.40	8
Global Men. (A) Değ.	24.71	0.27	25.20	1.69	2.92	31.53	9
Global Menkul A Tipi Değ. Piri Reis*	23.96	0.25	16.21	0.31	(0.38)	22.09	32
Global Menkul A Tipi Karma Hızır Reis*	24.12	0.30	(1.80)	0.09	(0.36)	5.22	46
Hak Men. (A) Değ.	20.16	0.33	4.60	0.67	1.06	12.21	43
Halkbank (A) Karma	20.65	0.38	13.17	(0.03)	(1.33)	21.84	33
Halkbank A Tipi Değişken*	31.42	0.67	(6.08)	(0.44)	0.25	8.87	44
HSBC Bank A Tipi Değ.*	35.47	0.54	20.43	1.37	1.36	32.61	7
İnter Yat (A) Hisse	25.28	0.51	10.20	0.48	(1.34)	21.56	35
İnter Yat (A) Karma	28.92	0.45	19.23	0.89	(0.91)	29.31	12
İş Bank (A) Değ.	24.82	0.43	14.99	0.94	(0.45)	24.67	23
İş Bank (A) Hisse	33.22	0.67	8.13	0.22	(1.38)	23.00	30
İş Bank (A) İştirak	37.35	0.81	10.12	(0.20)	(2.38)	28.15	14
İş Yat. (A) Değ.	31.84	0.41	25.57	0.99	0.65	34.94	4
Kalkınma Ban (A) Değ.	24.55	0.38	16.45	1.06	(0.09)	25.10	21
Koç Yat. (A) İştirak	36.19	0.69	13.40	0.22	(1.20)	28.74	13
Oyakbank A Tipi Değ.*	26.36	0.49	9.73	0.78	(1.07)	20.72	37
Oyakbank A Tipi Hisse*	27.64	0.56	4.95	1.26	1.98	17.57	40
Şekerbank (A) Değ.	24.82	0.49	3.15	0.53	(0.69)	14.22	42
Strateji Men (A) Değ.	37.12	0.77	18.90	(0.83)	(0.40)	36.08	2
Tacirler Men (A) Karma	28.28	0.44	19.41	1.07	(0.01)	29.38	11
Tacirler Men A Tipi Değ.*	40.16	0.71	9.24	0.93	(0.79)	25.13	19
Taib Yat. (A) Değ.	24.54	0.22	20.80	0.59	(1.74)	25.99	18
Teb (A) Karma	37.04	0.44	26.06	1.87	3.83	35.92	3
Tekstilbank (A) Hisse	32.78	0.63	18.67	0.44	(1.54)	32.64	6
Vakıfbank A Tipi Değ.*	27.53	0.56	(5.00)	0.31	(0.55)	7.59	45
Vakıfbank A Tipi Karma*	24.69	0.47	16.33	0.59	(1.06)	26.86	16
Vakıfbank A Tipi U30 End.*	39.43	0.86	5.31	0.09	(1.65)	24.45	24
Yapı Kredi Yat (A) Değ.	41.65	0.72	7.70	0.86	0.11	23.70	28
Yapı Kredi Yat. A Tipi Karma*	35.92	0.64	9.45	0.82	(0.44)	23.81	27
Yatırım Finans. (A) Değ.	26.00	0.51	10.28	0.08	(1.60)	21.68	34
YKB (A) Karma	26.57	0.42	11.00	0.14	0.06	20.49	38
YKB A Tipi Hisse*	42.82	0.82	5.89	0.55	(0.74)	23.97	25
YKB A Tipi İMKB U100 End.*	41.37	0.93	(4.70)	(0.22)	(1.26)	15.92	41
YKB A Tipi YBMK*	43.58	0.01	22.59	2.25	5.48	23.24	29
Ziraat Ban. (A) Değ.	22.51	0.48	10.36	(0.18)	(0.02)	21.17	36

Kaynak: Tablo, takasbank internet sitesindeki veriler alınarak oluşturulmuştur.



Tablo 4.4. VERİ SETİ ( B TİPİ YATIRIM FONLARI)

Fon İsmi	(I) standart sapma	(I) beta	(I) jensen (alfa)	(I) skewness	(I) basıklık	(O) ortalama getiri	sıralama
Abank B Tipi Değ.*	36.22	0.39	42.93	1.62	2.66	41.08	10.00
Akbank (B) Likit	34.93	0.34	42.49	1.43	2.08	40.63	12.00
Akbank B Tipi Uzun Vadeli T/B*	29.50	0.28	42.21	1.07	0.54	40.71	11.00
Ata Yat B Tipi Değ.*	22.76	0.18	40.31	0.62	(1.58)	32.78	40.00
Ata Yat B Tipi Likit*	38.22	0.40	42.75	1.77	3.42	40.49	14.00
Denizbank (B) Tahvil	31.25	0.28	42.10	1.12	1.63	40.17	15.00
Denizbank B Tipi Değişken Birikim Yatırım*	36.47	0.33	43.26	1.12	1.34	43.08	3.00
Denizbank B Tipi Likit*	35.26	0.33	42.84	1.36	1.67	41.80	7.00
Eczacıbaşı B Tipi Likit*	28.75	0.32	39.90	1.74	3.08	32.81	39.00
Ekinçiler (B) Değ.	34.93	0.33	43.40	1.35	1.96	43.58	2.00
Finansbank (B) Tahvil	22.53	0.19	40.26	0.69	(1.10)	32.63	41.00
Finansbank B Tipi Likit*	31.15	0.31	41.54	1.49	2.43	38.02	25.00
Garanti Ban B Tipi Tahvil*	21.79	0.13	40.60	0.30	(2.22)	33.85	36.00
Garanti Ban. (B) Değ.	27.37	0.22	41.60	0.69	0.16	39.24	19.00
Garanti Ban. B Tipi Elma Likit*	34.49	0.35	41.92	1.55	2.63	38.87	21.00
Garanti Ban. B Tipi Likit*	33.81	0.33	41.31	1.36	1.12	37.15	29.00
Global Menkul B Tipi Tahvil ve Bono*	36.05	0.38	41.85	1.64	2.82	38.44	22.00
Halkbank (B) Değ.	17.10	0.02	40.51	(0.37)	0.32	19.49	50.00
Halkbank (B) Tahvil	18.47	0.02	40.57	(0.38)	(0.12)	21.75	47.00
HSBC Bank B Tipi Likit*	30.85	0.30	41.33	1.41	2.12	37.37	28.00
İş Bank (B) Değ.	31.57	0.29	42.51	1.02	0.96	41.59	8.00
İş Bank (B) Likit	27.97	0.29	39.92	1.58	2.83	32.60	42.00
İş Bank (B) Tahvil	23.55	0.20	40.87	0.80	(0.43)	35.86	31.00
İş Bank B Tipi İnternet Likit*	24.71	0.31	36.28	2.10	5.25	20.86	48.00
İş Yat. (B) Değ.	42.91	0.40	45.75	1.39	2.37	47.90	1.00
İsviçre Sigorta B Tipi Likit*	21.44	0.19	39.78	0.99	0.25	30.25	43.00
Kalkınma Yat. B Tipi Tahvil ve Bono*	21.84	0.20	38.09	0.70	(0.93)	22.09	46.00
Oyakbank B Tipi Likit*	35.33	0.34	42.75	1.38	1.94	41.32	9.00
Oyakbank B Tipi Tahvil/Bono*	25.34	0.06	41.19	(0.27)	(2.38)	41.84	6.00
Şekerbank B Tipi Likit*	31.92	0.32	41.21	1.50	2.39	36.91	30.00
Taib Yat. (B) Değ.	34.55	0.30	42.02	0.71	(0.54)	39.68	18.00
Teb Yat. B Tipi Değ.*	19.23	0.19	38.57	1.05	(0.03)	23.61	45.00
Tekfenbank (B) Değ.	32.73	0.37	40.08	1.96	4.12	33.72	37.00
Tekfenbank B Tipi Likit*	16.64	0.10	39.38	0.24	(1.33)	20.42	49.00
Tekstilbank (B) Likit	35.76	0.38	41.79	1.80	3.56	38.25	24.00
Tekstilbank B Tipi Değ.*	29.91	0.30	41.35	1.76	3.50	37.42	27.00
TSKB B Tipi Değ.*	27.27	0.23	41.78	0.89	0.73	39.83	16.00
TSKB B Tipi Likit*	29.43	0.31	40.78	1.61	2.82	35.55	33.00
Vakıfbank (B) Değ.	34.99	0.34	42.96	1.33	2.24	42.03	5.00
Vakıfbank (B) Likit	36.67	0.38	42.15	1.67	3.10	39.18	20.00
Vakıfbank (B) Tahvil	24.66	0.17	40.36	0.41	(2.16)	32.95	38.00
Yapı Kredi Yat (B) Likit	36.61	0.38	42.65	1.67	3.04	40.56	13.00
Yapı Kredi Yat (B) Tahvil	25.34	0.08	40.03	(0.41)	(0.29)	24.92	44.00
Yatırım Finansman (B) Tipi Likit*	30.28	0.28	41.39	1.26	1.53	37.69	26.00
YKB B Tipi Büyüme Amaçlı Değ.*	29.72	0.29	40.34	1.58	2.76	34.06	35.00
YKB B Tipi Değ.*	31.60	0.33	41.72	1.55	2.58	38.43	23.00
YKB B Tipi Orta Vadeli T/B*	29.54	0.24	42.34	0.66	(0.06)	42.10	4.00
Ziraat Ban (B) Tahvil	21.99	0.14	40.83	0.38	(2.13)	35.64	32.00
Ziraat Ban. (B) Değ.	29.20	0.28	40.67	0.91	(0.20)	35.16	34.00
Ziraat Ban. (B) Likit	36.04	0.37	42.30	1.65	2.94	39.72	17.00

Kaynak: Tablo, takasbank internet sitesindeki veriler alınarak oluşturulmuştur.

## 5. Amprik Bulgular

### 5.1. A Tipi Yatırım Fonları-Portföy Teorisi Performans Ölçümü

Sharpe ve Treynor Endeksinin yüksek çıkması performansın iyi olduğunu göstermektedir. A tipi fonlar birbirlerine yakın ortalama

getiri değerlere sahiptir. Gösterge endeks olan IMKB -100 endeksinin ortalama getirisi ile yatırım fonlarının ortalama getirileri birbirlerine yakın değerlerden oluşmaktadır. Sharpe, Alfa ve Treynor endeks sonuçlarına göre en iyi performans gösteren ilk 5 ve son 5 yatırım fonu içerisinde, kendi içerisinde farklı sıralama olmakla birlikte, 3 fonun sabit olduğunu görmekteyiz. Bu durum; bu fonların birbirlerine yakın performans göstermelerinin bir sonucudur. En iyi ilk 5 fon ağırlıklı olarak A tipi karma fonlardan oluşurken, en kötü 5 fon A tipi değişken fonlardan meydana gelmektedir.

### 5.2. A Tipi Yatırım Fonları-VZA- CCR Yöntemi Sonuçları

VZA'da uygulamaya göre kullandığımız her bir girdi cinsi değiştikçe etkinlik sınırı içerisinde olan yatırım fonu sayısı değişiklik göstermektedir.

**Tablo. 5.1** A Tipi Yatırım Fonları-VZA- CCR Yöntemi Sonuçları

uygulama	girdi	etkin fon sayısı
uygulama-1	beta	1
uygulama-2	Standart sapma	1
uygulama-3	alfa, beta	4
uygulama-4	çarpıklık, basıklık, standart sapma	8

*Sonuç 1:* En iyi Sharpe endeksi oranına sahip fon, standart sapmayı girdi olarak kullanan VZA uygulamasında 1.0 etkinlik skoruna sahiptir. Aynı girdilerle en fazla çıktıyı elde eden fon etkindir. Uygulama 2'de etkin çıkan fon, sadece 1 yıl ortalamadan sapma göstererek daha yüksek getiri elde etmiştir. En kötü Sharpe endeksinine sahip fon 0.17 etkinlik skoru ile etkinlikten oldukça uzaktır. Burada sonuçların paralel olduğunu söyleyebiliriz.

*Sonuç 2:* En iyi Treynor endeksi oranına sahip olan fon, betayı girdi olarak kullanan VZA uygulamasında etkin olarak sonuçlanmıştır. Burada sonuçların paralel olduğunu söyleyebiliriz. Standart sapmanın girdi olarak kullanıldığı uygulamada etkin çıkan fon sa-

dece betanın girdi olarak kullanıldığı uygulamada etkinlik dışıdır. Çünkü söz konusu fon, düşük betaya sahiptir.

**Sonuç 3:** En iyi Jensen endeksi oranına sahip olan fon, alfa ve betanın girdi olarak kullanıldığı VZA uygulamasında 0.99 etkinlik skoru ile 10.sırada yer almaktadır. 1.00 etkinlik skoruna sahip olan fonlar Jensen endeksine göre en iyi performans gösteren ilk 5 fon içerisinde yer almamaktadır. Burada sonuçların paralel olmadığını söyleyebiliriz: Girdilerden birinin beta olması sonuçları etkileyebilir. Söz konusu 5 fon yüksek betaya sahip iken negatif alfa değerlerine, yüksek alfa değerlerine sahip iken düşük betaları olan fonlardır. En düşük alfa, en yüksek betalı fonlar. Beta girdisi burada çıktıları etkilemektedir. Ayrıca 1.00 etkinlik skoruna sahip olan fonların birbirlerine yakın dağılım gösteren fonlar olduğunu söyleyebiliriz.

Özetle; portföy teorisine dayalı performans ölçüm uygulamalarını ve VZA uygulamasını karşılaştırdığımızda Sharpe ve Treynor endekslerinde bir paralellikten bahsetmek mümkündür. Jensen endeksinde bu anlamda bir paralellikten söz etmek mümkün değildir.

Bu durumda VZA'da birden fazla girdi kullanılması durumunda kullanılan girdilerin birbirleri ile uyumlu olmaması durumunda girdilerin çıktıları etkileyebileceğini söyleyebiliriz.

### 5.3. A Tipi Yatırım Fonları-VZA- BCC Yöntemi

CCR uygulamasında olduğu gibi kullandığımız her bir girdi cinsi değişikçe etkinlik sınırı içerisinde olan yatırım fonu sayısı değişiklik göstermektedir.

VZA, farklı girdilerin çıktıyı nasıl etkilediğini bu uygulamada göstermektedir. Düşük betaya sahip olan fonlar, yüksek alfa değerleri ile değerlendirildiğinde etkin olarak değerlendirilmektedir. Nitekim betanın girdi olarak kullanıldığı uygulamada etkin olan 4 fonun, en düşük betaya sahip olan fon olduğunu görmekteyiz. Buna paralel olarak en yüksek standart sapmaya sahip olan fonlar uygulama 2'de 1.00 etkinlik skoruna sahip olmaktadır. Bu uygulama bir anlamda da VZA'nın hassas yönünü ortaya koyar, tüm fonların etkin çıkması iki girdi kullanılan bu uygulamada yanıltıcı sonuçlar

verebilir. Fonların alfa değerleri yüksektir, getiriler de yüksek alfa fonlarda yükseliyor. Sonuçta tüm fonların etkin sonucu almasına neden olmaktadır.

Bununla birlikte aynı anda en düşük standart sapma, en yüksek çarpıklık, en yüksek basıklık değerlerini sağlayan fonların etkin olduğunu söyleyebiliriz.

**Tablo. 5.2.** A Tipi Yatırım Fonları-VZA- BCC Yöntemi Sonuçları

Uygulama	Girdi	etkin fon sayısı
Uygulama-1	beta	4
Uygulama-2	standart sapma	5
Uygulama-3	alfa, beta çarpıklık, basıklık	tüm fonlar
Uygulama-4	standart sapma	13

#### 5.4. B Tipi Yatırım Fonları- Portföy Teorisi Performans Ölçümü

B tipi yatırım fonlarının birbirlerine yakın ortalama getiriler elde ettiğini söyleyebiliriz. B tipi fonlar için gösterge endeks olarak aynı dönemde geçerli olan 3 aylık Devlet İç Borçlanma Senetleri faiz oranları kullanılmıştır. Sharpe ve Treynor endekslerine göre en iyi performans gösteren 3 fon her iki ölçüte göre de ilk 5 içerisinde yer almaktadır. Her 3 endekse göre en kötü performans gösteren son 5 yatırım fonu ise farklılık göstermektedir. Sıralama tablosu içerisinde dikkat edilecek bir nokta da Jensen endeksine göre en iyi ilk beş fon içerisinde yer alan belirli bir fon Sharpe endeksine göre en kötü beş fon içerisinde yer almaktadır. Bunun sebebi fonun standart sapması oldukça yüksek olmasıdır.

Sharpe oranına göre en iyi performans gösteren fon olan ise Jensen oranına göre en kötü beş performans arasında yer almaktadır. Fon en düşük standart sapmaya sahip fondur ve alfa değeri de oldukça düşüktür.

### 5.5. B Tipi Yatırım Fonları-VZA- CCR Yöntemi

VZA'da uygulamaya göre kullandığımız her bir girdi cinsi değiştikçe etkinlik sınırı içerisinde olan yatırım fonu sayısı değişiklik göstermektedir.

**Tablo. 5.3** B Tipi Yatırım Fonları-VZA- CCR Yöntemi Sonuçları

Uygulama	Girdi	etkin fon sayısı
Uygulama-1	beta	1
Uygulama-2	standart sapma	1
Uygulama-3	alfa, beta	3
Uygulama-4	çarpıklık, basıklık, standart sapma	5

**Sonuç 1:** En iyi Sharpe endeksi oranına sahip fon, VZA uygulamasında 0.743 etkinlik skoruna göre etkin çıkmamıştır. 1.0 etkinlik skoruna sahip olan fon en düşük beta değerine sahip olan fondur ve Sharpe endeksine göre en iyi 15. fon olarak sıralanmıştır. Burada sonuçların paralel olmadığını söyleyebiliriz.

**Sonuç 2:** En iyi Treynor endeksi oranına sahip olan fon, betayı girdi olarak kullanan VZA uygulamasında da etkin olarak sonuçlanmıştır. Burada sonuçların paralel olduğunu söyleyebiliriz. aynı anda en düşük beta ve en yüksek alfa şartını taşıyan fonlar etkin olarak sıralanmaktadır.

**Sonuç 3:** En iyi Jensen endeksi oranına sahip olan fon, alfa ve betanın girdi olarak kullanıldığı VZA uygulamasında 1.00 etkinlik skoru ile etkin olarak sıralanmıştır. Burada sonuçlar paralel olduğunu söyleyebiliriz. Basıklık, çarpıklık ve standart sapmanın girdi olarak kullanıldığı uygulamada ise etkin çıkan her 5 fon da en yüksek alfa ve beta katsayılarını sağlayan fonlardır.

Özetle; portföy teorisi performans ölçüm uygulamalarını ve VZA uygulamasını karşılaştırdığımızda sadece Treynor endeksinde bir paralellikten bahsetmek mümkündür. Sharpe endeksinde bu paralellik kesinlikle görülmezken, Treynor endeksinde bu uyum bazı fonlarda varken bazı fonlarda bulunmamaktadır.

### 5.6. B Tipi Yatırım Fonları-VZA- BCC Yöntemi

Tüm uygulamalarda etkin olarak çıkan 2 fon bulunmaktadır. Bu 2 fonun ortak özelliği yüksek standart sapma ve düşük betaya sahip iken aynı zamanda en yüksek ortalama getiri sağlamasıdır. Uygulama 3’de etkin olarak çıkan fonlar bu özellikleri sağlamaktadır.

Portföy teorisi performans değerlemeleri içerisinde yer alan Jensen ve Treynor endeksleri ile uygulama 3’ün bu durumda aynı sonuçları verdiğini ve VZA ile diğer performans ölçümlerinin aynı sonuçları verdiğini söyleyebiliriz. Yüksek alfa ve düşük beta değerleri VZA analizinde fonların etkin çıkmasını sağlamaktadır. Uygulama 4’de görüleceği gibi yüksek standart sapma analizde diğer girdiler olmasına rağmen etkin fon sayısını artırmaktadır.

**Tablo 5.4.** B Tipi Yatırım Fonları-VZA- BCC Yöntemi Sonuçları

Uygulama	Girdi	etkin fon sayısı
Uygulama-1	beta	3
Uygulama-2	standart sapma	4
Uygulama-3	alfa, beta	6
Uygulama-4	çarpıklık, basıklık, standart sapma	7

### Sonuç

Yatırım fonları getirileri birden fazla etken tarafından belirlenebilmektedir. Fonun hacmi, piyasada bulunan pay sayısı, beta katsayısı, standart sapması gibi unsurlar fonun getirisini tek tek veya toplu olarak etkileyebilmektedir. Bir fonun getirisinin sadece beta veya standart sapmasını ele alarak belirleyebilmek bu aşamada fonun performansını tam olarak belirlemede eksik kalabilmektedir. Dolayısıyla karar biriminin yani yatırım fonunun getiri oranını etkilediği varsayılan etkenlerin bir model içinde kullanıldığı VZA, bu aşamada uygun bir değerlendirme modeli olabilir. VZA modelinin en doğru veya en kesin değerlendirme yaptığı söylenemez ancak çok sayıda girdinin olduğu süreçlerde modelin avantajlarından yararlanılabilir.

Çalışmada 2000 ve 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 değerlendirilmesi ve sıralaması yapılmıştır. Söz konusu fonlar aynı zamanda matematiksel bir değerlendirme yöntemi olan VZA yöntemine de uygulanmış ve çıkan sonuçlar hem bu yöntemle göre değerlendirilmiş hem de portföy teorisi performans ölçümlerinde göre sıralaması yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre; portföy teorisi performans ölçüm yöntemlerinin sonuçları, bu yöntemleri kullanan endekslerin değişkenlerini girdi olarak kullanan VZA sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ancak özellikle kullanılan girdilerin sonuçları birbirleri ile paralel değil ise VZA etkinlik skorları değişmektedir. Özellikle analiz döneminde ortalamadan sapma gösteren girdilerin olması durumunda VZA sonuçları etkilenmekte, portföy teorisi performans ölçüm yöntemleri sonuçları ile ayrılmaktadır.

Bu çalışmada amaçlanan farklı hesaplama yöntemlerinin birbirleri ile paralel sonuçlar verip vermediğini inceleyebilmektedir. Matematiksel bir yöntem olan VZA' da analize dahil edilecek girdilerin özellikleri iyi belirlenmelidir. Özellikle yatırım fonları gibi kullanılan girdi ve çıktı birimlerinin sınırlı olduğu uygulamalarda etkinlik skorlarının değişebileceği unutulmamalıdır.

Piyasanın genelinde meydana gelen bir olumlu veya olumsuz bir değişiklik, hisse senetlerini de etkilemekte, bu hisselerden oluşan yatırım fonlarının performanslarını da aynı ölçüde etkileyebilmektedir. Dolayısıyla değerlendirme ve sıralama metodlarının hepsi paralellik göstermektedir. B tipi yatırım fonlarında ise portföylerinin içeriği nedeniyle getiriler ve performans sıralaması değişiklik göstermektedir.

## KAYNAKÇA

- Alirezaa, M.R. ve Hassani Mir, S.A., (2004),; An Empric Application to the Spanish wine Producers, 4th International Symposium of DEA, Aston Business School, UK.
- Basso, A. ve Funari, S., (2001), "A Data Envelopment Analysis Approach To Measure The Mutual Fund Performance", European Journal of Operational Research, Cilt.135, Vol. 3, 477-492
- Cadsby, C. B., (1986), "Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures: A Comment", The Journal of Finance, Cilt. 41, No. 5. , 1175-1176.
- Campbell, J. Y., Cochrane, J. H., (2000), "Explaining the Poor Performance of Consumption Based Asset Pricing Models", The Journal of Finance, Cilt.55, No.6
- Canada, J. R., Sullivan, W. G. Ve White, J. A., ( 1996), *Capital Investment Analysis For Engineering And Management*, Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall.
- Carhart, M. M., (1997), "On Persistence in Mutual Fund Performance", The Journal of Finance, Cilt. 52, No. 1. , 57-82.
- Chang, K., (2004), "Evaluating Mutual Fund Performance: An Application Of Minimum Convex Input Requirement Set Approach", European Journal of Operational Research, Cilt.31, No.6 , 929-940.
- Chen, Z. ve Lin, R., (2006), "Mutual Fund Performance Evaluation Using Data Envelopment Analysis With New Risk Measures", Cilt. 28,375-398.
- Cooper, W.W, Seiford, L.M. ve Tone, K., (2006), *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses*, Springer Science Business Media, Inc.
- Cumby, R. E., Glen, J. D. (1990), "Evaluating the Performance of International Mutual Funds", The Journal of Finance, Cilt. 45, No. 2. 497-521.
- Danie, K., Grinblatt, M., Titman, S., Wermers, R., (1997), "Measuring Mutual Fund Performance with Characteristic-Based Benchmarks" The Journal of Finance, Cilt. 52, No. 3, 1035-1058.
- Ditmar, R. F., (2002), "Nonlinear Pricing Kernels, Kurtosis Preference and Evidence from the Cross Section of Equity Returns", The Journal of Finance, Cilt.57, No.1 .
- Eling, M., (2006), "Performance Measurement Of Hedge Funds Using Data Envelopment Analysis", Swiss Society for Financial Market Research, 442-471.
- Elton, E.J. ve Gruber, M. J., (1995), *Modern Portfolio Theory And Investment Analysis*, New York : John Wiley and Sons.



- Fama, E. F., French, K. R. (2006), "The Value Premium and the CAPM", *The Journal of Finance*, Cilt.61, No.5.
- Fama, F. E., ve French, K. R., (1996), "The CAPM is Wanted, Dead or Alive", *The Journal of Finance*, Cilt. 51, No. 5., 1947-1958.
- Gitman, L. J., (1998), *Principles Of Managerial Finance*, Reading, Mass. : Addison Wesley.
- Grant, D., (1977), "Portfolio Performance and the "Cost" of Timing Decisions", *The Journal of Finance*, Cilt. 32, No: 3. , 837–846.
- Haugen, R. A., (1997), *Modern Investment Theory*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- <http://www.hazine.gov.tr>
- <http://www.imkb.gov.tr>
- Jensen, M.C. , (1968) , "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945 – 1964", *The Journal of Finance*, Cilt. 23, No. 2, 389–416.
- Jobson, J. D. ve Korkie, B. M. , (1981), "Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures", *The Journal of Finance*, Cilt. 36, No. 4. , 889–908.
- Joro, T. ve Na, P., (2005), "Portfolio Performance Evaluation In A Mean–Variance–Skewness Framework".
- Karacaer, Ş., (1998), "Antalya Yöresindeki 4 ve 5 Yıldızlı Otellerde Toplam Etkinlik Ölçümü: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması", *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Kazemi, M., Moini, A., Asgharpour, M.J., (2004), 4th International Symposium of DEA, Aston Business School, UK
- Korkie, B., Jobson, J.D., (1984), "On the Jensen Measure and Marginal Improvements in Portfolio Performance: A Note ", *The Journal of Finance*, Cilt. 39, No. 1. 245–251.
- Kothari, S.P., Warner, J. B. (2001) "Evaluating Mutual Fund Performance", *The Journal of Finance*, Cilt.56, No. 5.
- Kontodimopoulos, N, Dimitris, N, Efficiency Measurenet of Hemodialysis Units in Greece with Data Envelopment Analysis, *Hellenic Open University, Patras*
- Lynch, A.W., Musto, D. K., (2003), "How Investors Interpret Past Fund Returns", *The Journal of Finance*, Cilt,52, No.5.
- Markowitz, H. M., (1991), "Foundations of Portfolio Theory", *The Journal of Finance*, Cilt. 46, No. 2. , 469–477.

- Markowitz, H. M., (1966), "Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, Cilt.XX, No. X., 77-91.
- Kontodimopoulos, N. Ve Niakas, D., (2004), Efficiency Measurement Of Hemodialysis Units In Greece With Data Envelopment Analysis, 4th International Symposium of DEA, Aston Business School, UK
- Raja, I.G., (2004), "Data Envelopment Analysis Versus the Canonical Correlation Theory; An Empirical Application to the Spanish wine Producers, 4th International Symposium of DEA, Aston Business School, UK
- Reilly, F. K., Brown, K. C., (1997), *Investment Analysis And Portfolio Management*, Fort Worth, Tex. : Dryden Press.
- Scott, W. L., (1991), *Contemporary Financial Markets And Services*, St. Paul; New York: West Publishing Company.
- Sharpe, W. F., (1968) , "Mutual Fund Performance and the Theory of Capital Asset Pricing: Reply " , *The Journal of Business*, Cilt. 41, No. 2., 235-236.
- Sharpe, W. F., (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *The Journal of Finance*, Cilt. 19, No. 3., 425-442.
- Sharpe, W. F., (1966), "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification: Reply", *The Journal of Finance*, Cilt. 21, No. 4. ,743-744.
- Sharpe, W. F., (1966), "Mutual Fund Performance", *The Journal of Business*, Cilt. 39, No. 1, Bölüm. 2, 119-138.
- Thanassoulis, E., (2001), *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis*, Kluwer Academic Publishers.
- Villa, G., Lozano, S., (2004), "A Constant Sum of Outputs Dea Model for Olympic Games Target Setting", 4th International Symposium of DEA, Aston Business School, UK
- West, R. R., (1968) "Mutual Fund Performance and the Theory of Capital Asset Pricing: Some Comments", *The Journal of Business*, Cilt. 41, No. 2. , 230-234.

## EK-1-

Tablo 3.7 AMPİRİK BULGULAR ( A TİPİ YATIRIM FONLARI)

A Tipi Yatırım Fonları				VZA CCR_I Uygulması				VZA BCC_I Uygulması			
	shorpe	jensen alfa	treynor	standart sapma	beta	alfa, beta	standart sapma, çarpıklık, basıklık	standart sapma	beta	alfa, beta	standart sapma, çarpıklık, basıklık
Acar A Tipi Değ.*	0,61	9,92	39,68	0,49	0,02	0,98	0,51	0,59	0,02	1,00	0,59
Akbank A Tipi Hisse*	0,83	11,25	41,71	0,66	0,02	0,98	1,00	0,76	0,05	1,00	1,00
Ata Yat A Tipi Karma*	1,08	17,76	68,71	0,86	0,03	0,98	0,91	0,94	0,27	1,00	0,94
Denizbank A Değ.	0,99	17,21	71,87	0,79	0,03	0,98	0,82	0,88	0,19	1,00	0,88
Denizbank A Hisse	1,03	16,40	64,42	0,82	0,03	0,98	0,90	0,91	0,17	1,00	0,91
Denizbank A Karma	1,25	26,23	105,51	0,99	0,05	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Eczacıbaşı A Değ.	0,85	20,14	87,04	0,68	0,04	0,99	0,71	0,73	0,42	1,00	0,73
Evgin Men A Karma	1,02	15,59	46,57	0,81	0,02	0,97	1,00	0,84	0,32	1,00	1,00
Finansbank A Değ.	0,41	-1,46	19,99	0,33	0,01	0,96	0,42	0,49	0,01	1,00	0,62
Garanti Ban A Tipi U100 End.*	0,96	25,39	66,55	0,76	0,03	0,98	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00
Garanti Ban. A Değ.	0,77	16,26	44,10	0,61	0,02	0,97	0,70	0,62	0,39	1,00	0,74
Global Men. A Değ.	1,26	25,20	113,91	1,00	0,05	0,99	1,00	1,00	0,94	1,00	1,00
Global Menkul A Tipi Değ. Piri Reis*	0,91	16,21	85,93	0,72	0,04	1,00	0,83	0,87	0,04	1,00	0,87
Global Menkul A Tipi Karma Hızır Reis*	0,20	-1,80	15,77	0,17	0,01	0,99	0,20	0,84	0,04	1,00	0,85
Hak Men. A Değ.	0,59	4,60	35,52	0,47	0,02	0,99	0,51	1,00	0,03	1,00	1,00
Halkbank A Karma	1,04	13,17	56,25	0,83	0,03	0,98	1,00	1,00	0,03	1,00	1,00
Halkbank A Tipi Değişken*	0,27	-6,08	12,61	0,22	0,01	1,00	0,28	0,64	0,02	1,00	0,86
HSBC Bank A Tipi Değ.*	0,91	20,43	59,34	0,72	0,03	0,98	0,76	0,72	0,53	1,00	0,77
İnter Yat A Hisse	0,84	10,20	41,88	0,67	0,02	0,98	0,79	0,82	0,02	1,00	0,82
İnter Yat A Karma	1,00	19,23	64,79	0,79	0,03	0,98	0,91	0,82	0,43	1,00	0,92

İş Bank A Değ.	0,98	14,99	56,73	0,78	0,03	0,98	0,88	0,88	0,12	1,00	0,89
İş Bank A Hisse	0,68	8,13	33,86	0,54	0,02	0,97	0,64	0,64	0,02	1,00	0,64
İş Bank A İştirak	0,74	10,12	34,15	0,59	0,02	0,97	1,00	0,62	0,19	1,00	1,00
İş Yat. A Değ.	1,08	25,57	83,54	0,86	0,04	0,98	0,93	0,96	0,94	1,00	1,00
Kalkınma Ban A Değ.	1,01	16,45	65,01	0,80	0,03	0,98	0,89	0,90	0,17	1,00	0,90
Koç Yat. A İştirak	0,78	13,40	41,15	0,62	0,02	0,97	0,73	0,65	0,25	1,00	0,73
Oyakbank A Tipi Değ.*	0,77	9,73	41,61	0,62	0,02	0,98	0,71	0,78	0,02	1,00	0,78
Oyakbank A Tipi Hisse*	0,62	4,95	30,47	0,50	0,01	0,97	0,51	0,74	0,02	1,00	0,74
Şekerbank A Değ.	0,56	3,15	28,11	0,45	0,01	0,98	0,51	0,82	0,02	1,00	0,83
Strateji Men A Değ.	0,96	18,90	46,11	0,76	0,02	0,97	1,00	0,91	0,58	1,00	1,00
Tacirler Men A Karma	1,02	19,41	65,67	0,81	0,03	0,98	0,90	0,84	0,44	1,00	0,90
Tacirler Men A Tipi Değ.*	0,62	9,24	34,63	0,49	0,02	0,97	0,56	0,55	0,09	1,00	0,56
Taib Yat. A Değ.	1,04	20,80	115,84	0,83	0,06	0,99	1,00	0,91	0,42	1,00	1,00
Teb A Karma	0,96	26,06	81,51	0,76	0,04	0,98	0,77	0,90	1,00	1,00	0,90
Tekstilbank A Hisse	0,98	18,67	51,54	0,78	0,02	0,98	0,92	0,78	0,46	1,00	1,00
Vakıfbank A Tipi Değ.*	0,26	-5,00	12,79	0,22	0,01	1,00	0,25	0,73	0,02	1,00	0,74
Vakıfbank A Tipi Karma*	1,07	16,33	56,67	0,85	0,03	0,98	0,99	0,92	0,25	1,00	0,99
Vakıfbank A Tipi U30 End.*	0,61	5,31	27,84	0,49	0,01	0,96	0,58	0,55	0,05	1,00	0,58
Yapı Kredi Yat A Değ.	0,56	7,70	32,40	0,45	0,02	0,97	0,50	0,51	0,03	1,00	0,51
Yapı Kredi Yat. A Tipi Karma*	0,65	9,45	36,38	0,52	0,02	0,97	0,58	0,60	0,04	1,00	0,60
Yatırım Finans. A Değ.	0,82	10,28	41,97	0,65	0,02	0,98	0,78	0,79	0,02	1,00	0,79
YKB A Karma	0,76	11,00	47,94	0,60	0,02	0,98	0,71	0,77	0,03	1,00	0,77
YKB A Tipi Hisse*	0,55	5,89	28,91	0,44	0,01	0,96	0,50	0,50	0,04	1,00	0,51
YKB A Tipi İMKB U100 End.*	0,37	-4,70	16,65	0,30	0,01	0,95	0,37	0,49	0,01	1,00	0,53
YKB A Tipi YBMK*	0,52	22,59	2.073,23	0,42	1,00	1,00	0,42	0,49	1,00	1,00	0,49
Ziraat Ban. A Değ.	0,92	10,36	43,27	0,74	0,02	0,98	0,90	0,92	0,02	1,00	1,00

## EK-2

Tablo 3.8. AMPİRİK BULGULAR (B TİPİ YATIRIM FONLARI)

B Tipi Yatırım Fonları				VZA CCR_1 Uygulması				VZA BCC_1 Uygulması			
	sharpe	jensen alfa	treynor	standart sapma	beta	alfa, beta	standart sapma, çarpıklık, baskılık	standart sapma	beta	alfa, beta	standart sapma, çarpıklık, baskılık
Abank B Tipi Değ.*	1,13	42,93	104,15	0,69	0,10	0,91	0,69	0,69	0,14	0,96	0,69
Akbank (B) Likit	1,17	42,49	121,11	0,70	0,11	0,92	0,70	0,71	0,16	0,96	0,71
Akbank B Tipi Uzun Vadeli T/B*	1,38	42,21	148,56	0,84	0,14	0,93	0,84	0,84	0,20	0,97	0,84
Ata Yat B Tipi Değ.*	1,80	40,31	226,58	0,87	0,17	0,79	0,87	0,92	0,22	0,97	0,92
Ata Yat B Tipi Likit*	1,07	42,75	101,06	0,64	0,09	0,90	0,64	0,64	0,13	0,96	0,64
Denizbank (B) Tahvil	1,31	42,10	143,72	0,78	0,13	0,92	0,78	0,78	0,19	0,97	0,78
Denizbank B Tipi Değişken Birikim Yatırım*	1,12	43,26	123,39	0,72	0,12	0,96	0,72	0,79	0,38	0,97	0,79
Denizbank B Tipi Likit*	1,16	42,84	123,57	0,72	0,12	0,94	0,72	0,72	0,17	0,96	0,72
Eczacıbaşı B Tipi Likit*	1,42	39,90	128,30	0,69	0,10	0,79	0,69	0,73	0,13	0,98	0,73
Ekinciler (B) Değ.	1,17	43,40	124,99	0,76	0,13	0,96	0,76	0,87	0,48	0,98	0,87
Finansbank (B) Tahvil	1,81	40,26	218,32	0,88	0,16	0,79	0,88	0,93	0,21	0,97	0,93
Finansbank B Tipi Likit*	1,31	41,54	132,01	0,74	0,12	0,88	0,74	0,75	0,16	0,97	0,75
Garanti Ban B Tipi Tahvil*	1,87	40,60	311,72	0,94	0,24	0,81	1,00	0,98	0,32	0,98	1,00
Garanti Ban. (B) Değ.	1,49	41,60	188,83	0,87	0,17	0,91	0,87	0,87	0,24	0,98	0,87
Garanti Ban. B Tipi Elma Likit*	1,18	41,92	118,01	0,68	0,11	0,89	0,68	0,69	0,15	0,97	0,69
Garanti Ban. B Tipi Likit*	1,21	41,31	122,34	0,67	0,10	0,86	0,67	0,67	0,14	0,97	0,67
Global Menkul B Tipi Tahvil ve Bono*	1,13	41,85	108,56	0,65	0,10	0,88	0,65	0,65	0,13	0,97	0,65
Halkbank (B) Değ.	2,39	40,51	1.953,94	0,69	0,88	0,89	1,00	0,97	0,98	1,00	1,00
Halkbank (B) Tahvil	2,21	40,57	1.995,99	0,71	1,00	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00
HSBC Bank B Tipi Likit*	1,32	41,33	135,64	0,73	0,12	0,87	0,73	0,74	0,16	0,97	0,74
İş Bank (B) Değ.	1,29	42,51	143,15	0,80	0,14	0,94	0,80	0,80	0,19	0,97	0,80
İş Bank (B) Likit	1,46	39,92	140,22	0,71	0,11	0,78	0,71	0,75	0,14	0,98	0,75
İş Bank (B) Tahvil	1,73	40,87	208,32	0,92	0,17	0,85	0,92	0,94	0,23	0,97	0,94
İş Bank B Tipi İnternet Likit*	1,65	36,28	133,28	0,51	0,06	0,55	0,51	0,68	0,07	1,00	0,68
İş Yat. (B) Değ.	0,95	45,75	100,91	0,68	0,11	1,00	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00
İsviçre Sigorta B Tipi Likit*	1,91	39,78	211,66	0,85	0,15	0,74	0,85	0,94	0,18	0,97	0,94
Kalkınma Yat. B Tipi Tahvil ve Bono*	1,87	38,09	202,36	0,61	0,10	0,56	0,61	0,79	0,10	1,00	0,79

Oyakbank B Tipi Likit*	1,16	42,75	119,11	0,71	0,11	0,93	0,71	0,71	0,16	0,96	0,71
Oyakbank B Tipi Tahvil/Bono*	1,61	41,19	732,49	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Şekerbank B Tipi Likit*	1,28	41,21	128,61	0,70	0,11	0,86	0,70	0,71	0,15	0,97	0,71
Taib Yat. (B) Değ.	1,18	42,02	136,63	0,70	0,12	0,91	0,70	0,70	0,17	0,97	0,70
Teb Yat. B Tipi Değ.*	2,12	38,57	217,55	0,74	0,12	0,59	0,74	0,92	0,13	0,99	0,92
Tekfenbank (B) Değ.	1,25	40,08	109,63	0,62	0,09	0,80	0,62	0,65	0,11	0,98	0,65
Tekfenbank B Tipi Likit*	2,45	39,38	424,65	0,74	0,20	0,51	0,74	1,00	0,21	1,00	1,00
Tekstilbank (B) Likit	1,14	41,79	107,74	0,65	0,09	0,87	0,65	0,65	0,13	0,97	0,65
Tekstilbank B Tipi Değ.*	1,37	41,35	134,27	0,76	0,12	0,87	0,76	0,77	0,16	0,97	0,77
TSKB B Tipi Değ.*	1,50	41,78	177,92	0,88	0,16	0,92	0,88	0,89	0,23	0,97	0,89
TSKB B Tipi Likit*	1,39	40,78	132,26	0,73	0,11	0,84	0,73	0,75	0,14	0,97	0,75
Vakıfbank (B) Değ.	1,17	42,96	120,86	0,73	0,12	0,94	0,73	0,74	0,20	0,96	0,74
Vakıfbank (B) Likit	1,11	42,15	106,36	0,65	0,10	0,89	0,65	0,65	0,13	0,96	0,65
Vakıfbank (B) Tahvil	1,66	40,36	234,09	0,81	0,18	0,79	0,81	0,85	0,23	0,97	0,85
Yapı Kredi Yat (B) Likit	1,12	42,65	108,09	0,67	0,10	0,91	0,67	0,67	0,14	0,96	0,67
Yapı Kredi Yat (B) Tahvil	1,61	40,03	535,50	0,60	0,31	0,61	0,71	0,72	0,34	1,00	0,75
Yatırım Finansman (B) Tipi Likit*	1,35	41,39	145,06	0,75	0,13	0,88	0,75	0,76	0,17	0,97	0,76
YKB B Tipi Büyüme Amaçlı Değ.*	1,37	40,34	139,29	0,69	0,11	0,81	0,69	0,72	0,14	0,98	0,72
YKB B Tipi Değ.*	1,29	41,72	124,14	0,74	0,11	0,88	0,74	0,74	0,15	0,97	0,74
YKB B Tipi Orta Vadeli T/B*	1,38	42,34	172,89	0,86	0,17	0,96	0,86	0,88	0,30	0,98	0,88
Ziraat Ban (B) Tahvil	1,86	40,83	285,62	0,98	0,23	0,85	1,00	1,00	0,31	0,97	1,00
Ziraat Ban. (B) Değ.	1,40	40,67	144,01	0,73	0,12	0,83	0,73	0,75	0,16	0,97	0,75
Ziraat Ban. (B) Likit	1,13	42,30	110,57	0,67	0,10	0,90	0,67	0,67	0,14	0,96	0,67