

PAPER DETAILS

TITLE: GELENEKSEL VE MODERN PORTFÖY YÖNETİMİNİN AMPIRİK SONUÇLARININ
KARSILASTIRILMASI: BIST UYGULAMASI

AUTHORS: Devran DENİZ,Hasan Aydın OKUYAN

PAGES: 467-482

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/608952>

Araştırma Makalesi/Research Article

**GELENEKSEL VE MODERN PORTFÖY YÖNETİMİNİN AMPİRİK
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: BİST UYGULAMASI¹**

***THE COMPARISON OF THE EMPIRICAL RESULTS OF TRADITIONAL AND MODERN
PORTFOLIO MANAGEMENT: BIST APPLICATION***

Devran DENİZ

Arş. Gör., Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ddeniz@bandirma.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0003-3808-1929>

H. Aydın OKUYAN

Doç. Dr., Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, haydin@bandirma.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0001-8960-8175>

Başvuru Tarihi/Application Date: 16.03.2018

Kabul Tarihi/Acceptance Date: 21.06.2018

DOI: 10.30798/makuiibf.407200

Öz

Bu çalışmada Markowitz'in ortaya koyduğu modern portföy teorisi (MPT) ile geleneksel portföy teorisi (GPT), sonuçları itibari ile ampirik olarak Borsa İstanbul üzerinde incelenmiştir. Bu amaçla 2003-2008 ve 2012-2017 yılları arasında haftalık fiyat verisi olan 230 hisse senedi kullanılmıştır. Geleneksel ve modern portföy teorisi modeliyle oluşturulan portföyler gerçekleşen sonuçları itibari ile Sharpe performans ölçütü bakımından karşılaştırılmıştır. Sonuçta MPT ile oluşturulan portföylerin GPT ile oluşturulan portföylere göre daha iyi sonuçlar üretmediği tespit edilmiştir. Bu sonuç hem yükselen hem düşen piyasalarda geçerli olmuştur. Düşen piyasalarda geleneksel yöntemlerle oluşturulan portföylerin gerçekleşen Sharpe rasyolarının ortalaması -0,79; ortalama varyans modeli ile oluşturulan portföyler için aynı ortalama -0,78'dir. Ortalamalar arasındaki fark ise istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Yükselen piyasalarda ise aynı oranlar geleneksel yöntemlerle oluşturulan portföyler için 0,24 ; ortalama varyans modeliyle oluşturulan portföyler için 0,15 olup ortalamalar arası fark yine anlamsızdır. Oysaki hem düşen hem yükselen piyasalar için ortalama varyans modeli ile oluşturulan portföylerin beklenen Sharpe rasyoları GPT ile oluşturulanlarınkinden daha yüksek ve aralarındaki farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu sonuç, literatürde yer alan farklı örneklemelere sahip çalışmaların sonuçları ile uyumludur.

Anahtar Kelimeler: Geleneksel Portföy Yönetimi, Modern Portföy Yönetimi, Portföy Performansı

Abstract

In this study, Markovitz's modern portfolio theory (MPT) and traditional portfolio theory (TPT) are examined empirically on the Istanbul Stock Exchange in terms of their results. For this purpose, 230 stocks, which have weekly price data, were used between 2003-2008 and 2012-2017. The portfolio created by MPT and TPT is compared with Sharpe performance criterion according to the actual results. As a result, it has been determined that portfolios created by MPT do not produce better results than portfolios formed by TPT. This result was valid both on bull and bear markets. The average actual Sharpe ratios of portfolios on bear markets are respectively -0,79 and -0,78 for portfolios created with mean variance model and traditional model. The difference between the averages was not statistically significant. On the bull markets, the same rate were 0.24 for the traditionally generated portfolios; for portfolios created by the mean variance model, it is 0.15 and the difference between the mean values is not statistically significant. However, expected sharpe ratio of portfolios formed by mean variance method are greater than those of portfolios formed by TPT and differences between them is statistically significant.. This result are consistent with the results of studies in the literature.

Keywords: Traditional Portfolio Management, Modern Portfolio Management, Portfolio Performance

¹ Bu çalışma 21. Finans sempozyumunda (18-21 Ekim 2017- Balıkesir) bildiri olarak sunulmuş ve eleştiriler dikkate alınarak düzenlenmiştir.

EXTENDED SUMMARY

Background:

Modern Portfolio Theory (MPT) aim to establish the lowest risky portfolios at a given level of return by taking into account the relationship between assets. For this purpose, it considers historical return and risk of assets and covariances that are the quantitative measure of the relationship between the assets.

MPT is a method of risk reduction and does not mean completely freeing from risk. But it is often expected that it improve the risk return profile of portfolio. However Mora vd. (2010), Demiguel vd. (2007), Berg (2005) and Tang's (2003) studies show that MPT-generated portfolios generally do not outperform the portfolios which was generated by traditional portfolio theory (TPT). It was stated that the reason for this is that MPT places too much weight on some assets and traditional diversification portfolios is more evenly distributed among the assets. It was also stated that MPT use historical data (for covariances, returns and risks) and historical data may not be a good predictor of future data (Fabozzi vd., 2002: 9-11; Dirk, 1998: 95).

Purpose and Importance:

In this study, the empirical results of portfolios produced on BIST (Istanbul Stock Exchange) by MPT and TPT were compared and it was examined whether MPT gives superior results compared to the TPT method. Due to suspicion on MPT, that increase in studies evaluating empirical results will contribute to literature and portfolio managers. That it was not seen papers in this field on Turkey Capital Market makes this paper important.

Data:

The research period consists of two periods between 18.08.2003 - 18.08.2008 and between 28.05.2012 - 29.05.2017. This is because that it is desirable to be able to see the results of the research on both rising and falling markets. Data frequency is a week like workings whose period is five years. In the study, 230 stocks, which have regular weekly price data in the said period, were used. Interest rates on treasury bills were used as risk free interest rates.

Method:

Total 230 stocks were divided into 46 groups, each group contain 5 stocks on the basis of industrial diversification (Table 1 and Appandix 1). Two portfolios were created for each stock group according to the traditional and modern portfolio management principles. In traditional portfolio management each stock in portfolio has equal weight (0,20) (Naive diversification). In modern portfolio management, portfolios were created by mean-variance method, which was used synonymously with MPT. Then the expected and actual sharpe ratios for both portfolios were calculated.

Results and Conclusions:

As a result, it has been determined that portfolios created by MPT do not produce better actual results than portfolios formed by TPT. This result was valid both on bull and bear markets. The average Sharpe ratios of portfolios on bear markets are respectively -0,79 and -0.78 for portfolios created with mean variance model and traditional model. The difference between the averages was not statistically significant. On the bull markets, the same rate were 0.24 for the traditionally generated portfolios; for portfolios created by the mean variance model, it is 0.15 and the difference between the mean values is not statistically significant. However, expected sharpe ratio of portfolios formed by mean variance method are greater than those of portfolios formed by TPT and differences between them is statistically significant. This result is consistent with the results of studies in the literature.

GİRİŞ

Modern Portföy Teorisi (MPT) varlıklar arasındaki ilişkiyi dikkate alarak veri getiri seviyesinde en düşük riskli portföyleri kurmayı amaçlamaktadır. Bunun için varlıkların hem tarihi getirilerini hem de varlıklar arasındaki ilişkinin nicel ölçüsü olan kovaryansları dikkate almaktadır. Bir başka ifade ile MPT bir risk düşürme yöntemi olup, riskten tamamen kurtulma anlamına gelmemektedir (Ayan ve Akay, 2013:119). Bununla birlikte çoğunlukla portföyün risk getiri profilini iyileştirmesi beklenmektedir.

Ancak, Mora vd. (2010), Demiguel vd. (2007), Berg (2005) ve Tang'ın (2003) çalışmaları MPT ile oluşturulan portföylerin geleneksel yöntemlerle oluşturulmuş portföylere gerçekleşen performanslar bakımından genel olarak üstün gelmediğini göstermektedir. Bu durumun nedeninin MPT'nin bazı varlıklara çok fazla ağırlık vermesi, geleneksel çeşitlendirmede ise portföyün varlıklar arasında daha dengeli dağılımı olduğu ifade edilmektedir (Jonson ve Larsson, 2014: 45). Ayrıca MPT'nin varlık getirileri, riskleri ve kovaryansları için tarihi verilerden yararlanması ve tarihi verilerin gelecekteki verilerin iyi bir öncüsü olmadığı düşüncesi de bu durumun nedeni olarak gösterilmektedir (Fabozzi vd., 2002: 9-11; Dirk, 1998: 95). Bu çalışmada BİST üzerinde MPT ve GPT ile kurulan portföylerin ampirik sonuçları karşılaştırılmış ve MPT'nin geleneksel yöntemle göre üstün sonuçlar verip vermediği incelenmiştir. Modern portföy teorisi üzerine olan kuşkulardan dolayı ampirik sonuçları değerlendiren çalışmaların artması literatüre ve portföy yöneticilerine katkı sağlayacaktır. Türkiye sermaye piyasaları üzerinde bu alanda yapılmış ampirik çalışmaya rastlanmamış olması çalışmayı önemli kılmaktadır.

1. LİTERATÜR

Finans literatüründe iki temel portföy yaklaşımı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi “*geleneksel portföy yönetimi*” olarak adlandırılan ve basit çeşitlendirme esasına dayanan yaklaşım, ikincisi ise “*modern portföy yönetimi*” olarak adlandırılan matematiksel ve istatistiksel temellere dayanan yaklaşımdır (Korkmaz vd., 2013: 71). Geleneksel portföy yönetimi 1950'li yıllara kadar yaygın olarak kullanılan bilimsel bir dayanağı olmayan bir yöntemdir (Civan, 2010: 298). Yöntem temel olarak portföy içerisindeki varlık sayısının subjektif şekilde artırılması ile riskin düşürülmesi esasına dayanır (Cansın, 2012: 17). Yöntem bilimsel bir tabanı olmaması, varlıkların tarihi getirileri, riskleri, birbirleri ile olan nicel ilişkisi (kovaryans) gibi verileri dikkate almaması yönüyle eleştirilmektedir. Ancak uygulama kolaylığı bakımından hâlâ sıklıkla kullanılmaktadır (Baykan, 2010: 23-24).

Modern portföy yönetimi ise ilk kez 1952 yılında Harry Markowitz'in ortaya koymuş olduğu portföy seçim sürecini bilimsel bir tabana ve sistematığa oturtan modeldir (Fabozzi, 2002: 7). Bu modelde portföy riski ve getirisinin nasıl hesaplanacağı tespit edilmiş ve varlıklar arasındaki ilişki dikkate alınarak portföye varlıklar eklenmektedir. Bu şekilde riskin daha etkili yönetilmesi sağlanmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2013:143). MPT genellikle ortalama- varyans metodolojisiyle eş tutulmakta olup bu çalışmada her ikisi eş anlamlı olarak kullanılmıştır (Fabozzi vd., 2002: 7).² Ortalama varyans metodu, portföy risk ve getirilerinin ölçülmesi sonucunda veri getiri seviyesinde en düşük riskli veya veri risk seviyesinde en yüksek getirili portföylerin tercih edilmesi (üstünlük ilkesi) olarak tanımlanmaktadır (Deniz, 2014: 37-38).

Modern portföy teorisinin bir takım yönleriyle eleştirilmektedir. Bunlardan en yaygını modelde kullanılan girdilerin (beklenen getiri, standart sapma ve varlıklar arası kovaryans) tahminine yöneliktir. Genellikle söz konusu değişkenler tarihi verilerinden hareketle tahmin edilmektedir. Ancak tarihi getiriler, varlık getirilerinin standart sapması ve varlık getirileri arasındaki kovaryanslar seçilecek geçmiş dönemler itibarı ile farklılaşmaktadır. Modeldeki girdilerin tahminindeki farklılaşmalar söz konusu modelin sonuçlarını da farklılaştırmaktadır (Fabozzi vd., 2002:9-11; Dirk, 1998: 95).³ Dolayısıyla modern portföy yönetimindeki bu problemler modelin sonuçları üzerine de kuşku doğurmaktadır. Modern portföy

² MPT içinde temel olarak 4 ayrı model bulunmaktadır. Bunlar Ortalama- Varyans Modeli, İndeks modeli, Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Teorisi olup genellikle MPT Ortalama- Varyans modeli olarak düşünülmektedir (Deniz, 2014:27, Fabozzi vd., 2002:7)

³ Modern portföy yönetimine subjektif yatırımcı görüşlerini dahil eden modeller de bulunmaktadır; örneğin Black Litterman yöntemi gibi (Fabozzi vd., 2002:21).

yönetiminin köşe taşı olan ortalama-varyans modelindeki tahmin hatalarını gidermek için bu modelin uzantıları konumundaki çeşitli modeller geliştirilmiş olup (Demigul vd., 2007: 1947) bu alanda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

MPT ve Geleneksel portföy yönetimi yaklaşımlarının ampirik sonuçları üzerine literatürde yapılmış çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Demiguel vd. (2007) yaptıkları çalışmada ortalama varyans modeli ve onun uzantılarını içeren (Bayesian yaklaşım, Kan ve Zhou's "three fund" modeli gibi) 14 farklı modelle 7 farklı dönem için portföyler oluşturmuş ve bu modellerin hiçbirinin gerçekleşen performansları bakımından $1/N$ 4 çeşitlendirmesine sürekli olarak üstün gelmediğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Mora vd. (2010) yaptıkları çalışmada 4 farklı modelle (varyans- kovaryans matrisi, yarı varyans kovaryans matrisi, üstel hareketli ortalamalar, resampling) oluşturdukları portföylerin eşit ağırlıklı portföye göre daha yüksek performans (sharpe rasyosu) üretmediklerini tespit etmiştir. Berg (2005) ortalama varyans optimizasyon tekniğinin 6 aylık süre için hesapladığı gerçekleşen portföy performansını artırmadığını tespit etmiştir. Tang (2003) eşit ağırlıklı bir çeşitlendirme ile 20 hisse senedinden oluşan portföyün sistematik olmayan riskin ortalama %95'inin elimine edilebileceğini tespit etmiştir. Bunun karşısı sonuca ulaşan araştırmacılar bulunmaktadır. Yan ve Zhang (2017), ortalama varyans modelinin $1/N$ stratejisinin altında bir performans göstermeyeceğini belirlemiştir. Türkiye Sermaye piyasası üzerinde ise bu alanda yapılmış çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma ülkemiz açısından ampirik sonuçların belirlenmesi sebebiyle önemli görülmektedir.

2. UYGULAMA

Uygulama kısmı 3 alt kısımdan oluşmaktadır.

2.1 Veri Seti

Araştırma dönemi 18.08.2003- 18.08.2008 ve 28.05.2012- 29.05.2017 tarihleri arası olmak üzere 2 dönem olarak belirlenmiştir.⁵ Bunun sebebi hem yükselen hem düşen piyasalarda araştırma sonuçlarını görebilme isteği olmuştur. Veri periyodu ise araştırma dönemlerinin beş yıl olması nedeniyle literatür çalışmalarına dayanarak haftalık olarak belirlenmiştir.⁶ Çalışmada, söz konusu dönemde düzenli haftalık fiyat verisi olan 230 hisse senedi kullanılmıştır. Bu 230 hisse senedinin sektörlere göre dağılımı Tablo1'deki gibidir.

Tablo 1'den görüldüğü üzere hisse senetlerinin sektörel sınıflandırılması için KAP'ın yapmış olduğu sınıflandırma esas alınmıştır. KAP'ın yaptığı sınıflandırmadan farklı olarak imalat sanayi sektörü kendi arasında iki sınıfa ayrılmıştır. Bunun sebebi bir alt paragrafta belirtilmiştir. Hisse senedi fiyat bilgileri matriks veri sağlayıcısından temin edilmiş olup, söz konusu bilgiler temettü ve hisse senedi bölünmelerine göre geçmişe yönelik düzeltilmiş fiyat şeklindedir.

Tablo 1'de belirtilen 230 hisse senedi endüstriyel çeşitlendirme esasına göre her biri 5'erli olmak üzere toplam 46 gruba ayrılmıştır.⁷ Bu 46 grup hisse senedi Ek 1'de mevcut olup tanımsal istatistiki bilgileri ise Ek 2'de bulunmaktadır.

⁴ $1/N$ çeşitlendirmesi (eşit ağırlıklı çeşitlendirme- naive diversification)" geleneksel portföy yönetimi ile yakın anlamda kullanılır ve portföyde her varlığa eşit oranda pay ayrılması esasına dayanır (Gordon, 2004:155).

⁵ Veri dönemlerinin beşer yıl olarak seçilmesinin nedeni 5-10 yıllık verilerle yapılan çalışmalarda modern portföy yönetimi modellerinin geleneksel portföylere göre daha üstün sonuçlar üretmesidir (Demiguel vd., 2009:1915). Yani MPT'nin en iyi sonuçlar üretebileceği tarihi veri süresi seçilmiştir.

⁶ Finansal çalışmalarda araştırma dönemi uzadıkça (genellikle 5 yıl ve üzeri) aylık, araştırma dönemi kısaltıkça ise (genellikle 1 yıl ve altı) günlük verilerin kullanıldığı görülmektedir. 1-5 yıl arası verilerde ise haftalık veri periyoduna daha sık rastlanmaktadır. Demiguel vd. (2009), Driessen vd. (2007), İskenderoğlu vd. (2011), Okuyan ve Deniz'in (2016) çalışmaları bunlara örnek olarak verilebilir.

⁷ İmalat sanayi sektöründeki şirket sayısının fazla olmasından dolayı KAP sınıflandırmasından farklı olarak söz bu sektör alt sektör benzerliklerine göre 2'ye ayrılmış ve söz konusu 230 hisse senedi endüstriyel çeşitlendirme esasına göre 5'erli gruplara ayrılabilmektedir.

Tablo 1: Hisse Senetlerinin Sektörlere Göre Dağılımı

İmalat Sanayi (Metal Sanayi, Metal Araç gereç)	73
İmalat Sanayi (Diğer)	52
Mali Kuruluşlar	40
Holdingler	26
Toptan Perakende Ticaret ve Oteller	14
Teknoloji	7
İnşaat ve Bayındırlık	3
Ulaştırma Haberleşme Depolama	4
Elektrik Gaz Su	4
Madencilik	4
Eğitim Sağlık Spor Diğer Sosyal Tesisler	2
Diğer	1
Toplam	230

Kaynak: Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP)

2.2 Takip Edilen Model ve Çalışmalar

Ek 1'deki her bir hisse senedi grubu için geleneksel ve modern portföy yönetimi esasına göre 2 adet portföy oluşturulmuştur. Geleneksel portföy yöntemi ile portföy oluşturma “*yalın çeşitlendirme (naive diversification)*” anlamına gelen her bir hisse senedi için eşit ağırlıklandırma yapılarak belirlenmiştir (1/N çeşitlendirmesi). Modern portföy yönetimine göre portföy oluşturmada ise bu yöntemle neredeyse eş anlamlı olarak kullanılan Markowitz'in geliştirmiş olduğu ortalama- varyans metodolojisi kullanılmıştır. Daha sonra her iki portföyün beklenen sharpe rasyoları ile gerçekleşen sharpe rasyoları hesaplanmıştır. Portföy performanslarının ölçülmesinde sharpe rasyosunun kullanılma nedeni literatürde en sık kullanılan riske göre düzeltilmiş portföy performans ölçütü olmasıdır (Jonson ve Larsson, 2014: 47; Levy, 1968: 46; Smith ve Dennis, 1969: 450, Hoang vd., 2015:107; Jaffe, 1989:59; Dirk, 1998:99). Yapılan işlemler sadece 1. Grup için aşağıda gösterilmiştir.

Ortalama-Varyans Yöntemi ile Portföy Oluşturulması:

Ek1' den görüldüğü üzere 1. grupta yer alan hisse senetleri: Tüpraş, Adel, Agyo, Alark ve Ayces'tir. Portföye risksiz varlık olarak bir hafta vadeli repo faiz oranı⁸ eklenmiştir.⁹ Riskli varlıklar uzayına risksiz varlığın eklenmesiyle riskli varlıkların optimal dağılımı tekleşmekte ve bu durum finans literatüründe *Ayırım Problemi (Seperation Problem)* olarak adlandırılmaktadır (Deniz, 2014:111; Karan, 2013:199). Bu durumda risksiz faiz oranı ile optimal portföyü birleştiren doğru yeni etkin sınır olup bu doğru üzerindeki bütün portföylerin Sharpe rasyoları eşit ve aynı zamanda olabilecek en büyük değere sahiptir (Deniz, 2013:4, 111). Söz konusu Sharpe rasyosu literatür çalışmalarındaki gibi bir optimizasyon problemi¹⁰ çerçevesinde belirlenmiş olup optimizasyon problemi aşağıdaki gibidir:

$$R_p = \sum_{i=1}^N W_i * R_i$$

R_p : Portföyün beklenen getirisi,

W_i : Portföydeki hisse senetlerinin ağırlığı

R_i : Portföydeki her bir hisse senedinin beklenen getirisi

R_f : Risksiz getirisi;

⁸ Yatırım periyoduyla uyumlu olması sebebiyle haftalık repo risksiz yatırım aracı olarak portföye eklenmiş olup, bir hafta vadeli repo faiz oranı %0,15'dir (%8/52) (www.tcmb.gov.tr).

⁹ Bilindiği gibi MPT'de yalnızca riskli varlıklardan oluşturulan etkin sınırdaki portföylerin hepsi etkindir ve yatırımcıların fayda eğrisine göre seçecekleri portföy değişmektedir. Ancak riskli varlıklara risksiz faiz oranından borç alma ve borç verme seçeneği eklendiğinde ilk etkin sınır üzerindeki tek bir nokta (riskli varlık bileşimi) bütün yatırımcılar için tek bir optimal nokta haline gelmektedir (Karan, 2011). Detaylı bilgi için Karan'ın (2011) eseri incelenebilir.

¹⁰ Okuyan ve Deniz (2016), İskenderoğlu ve Karadeniz (2011) bu çalışmalara örnek olarak verilebilir. Söz konusu optimizasyon problemi kuadratik veya karesel programlama yöntemiyle bir çok program tarafından çözülebilmektedir. Kuadratik programlama amaç fonksiyonunun 2. dereceden kısıtları için ise doğrusal veya doğrusal olmama şeklinde bir zorunluluğun olmadığı programlama tipidir (Bulut, 2009: 52). Microsoft excel programı bu problemlerin çözümü için oldukça kolay ve pratik kullanımı olan Data Solver eklentisine sahiptir.

$$S = \sigma_p = \sqrt{\text{Var}(R_p)} = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_i * W_j * \text{Cov}(R_i, R_j) \right)^{1/2}$$

Portföyün standart sapmasını (riskini) göstermek üzere;

- i. $\sum_{i=1}^N W_i = 1$
- ii. $W_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, N$

kısıtlar olmak üzere (ilk kısıt varlığın tamamının portföye yatırıldığı ve borçlanma yapılmadığı koşulunu, ikinci kısıt (Borsa İstanbul'da bütün yatırımcılara mümkün olmadığı için) açığa satış olmadığını ifade etmektedir);

Amaç fonksiyonu:

$\text{Maks} \{ (R_p - R_f) / \sigma_p \}$ 'dır.

Optimizasyon probleminin çözümü sonucunda riskli varlıkların optimal dağılımı aşağıdaki gibi olmuştur:

Tablo 2: Ortalama Varyans Yöntemi Sonucu oluşturulan Portföy (M)

Tüpraş	Adel	Agyo	Alark	Ayces	Ağırlıklar Toplamı	Beklenen Getiri	Beklenen (Hesaplanan- Tahmin edilen) Sharpe Rasyosu
44,4%	26,4%	16,6%	0,0%	12,6%	1	0,76%	15,0%

Geleneksel Portföy Yöntemi ile Portföy Oluşturulması:

Tablo 2'de 4 hisse senedi kullanıldığı için geleneksel yöntemde de 1. Gruptan 4 hisse senedi tesadüfen seçilmiş ve eşit ağırlıklı (her bir hisse senedi için 0,25 ağırlıklı) portföy oluşturulmuştur.¹¹

Tablo 3: Geleneksel Portföy Yöntemi Sonucu oluşturulan Portföy (G)

Tüpraş	Adel	Agyo	Alark	Ayces	Ağırlıklar Toplamı	Beklenen Getiri	Hesaplanan (Tahmin edilen- Beklenen) Sharpe Rasyosu
25%	0%	25%	25%	25%	1	0,68%	10,7%

Ancak öngörülebileceği gibi 18.08.2003- 18.08.2008 tarihleri arası verileriyle MPT ve GPT ile oluşturulan portföylerin gerçekleşen performansları beklenenden sapmalar göstermiştir. Her iki portföyün 18.08.2008-15.09.2008 arasındaki 4 haftalık performansları¹² aşağıdaki gibi olmuştur:

Tablo 4: Her İki Portföy Performansının Karşılaştırılması¹³

	Beklenen Sharpe Rasyosu	Gerçekleşen Sharpe Rasyosu
Portföy M	15,0%	-214,1%
Portföy G	10,7%	-139,8%

Tablo 4'ten görüldüğü gibi gerçekleşen portföy performansları beklenenden oldukça farklıdır. Söz konusu işlemler 46 hisse senedi grubunun tamamı için hem 18.08.2003- 18.08.2008 verileriyle 18.08.2008-

¹¹ Geleneksel yöntemle oluşturulacak portföy için 4 hisse senedi seçilmesinin sebebi modern portföy yöntemi ile oluşturulan portföye 4 hisse senedinin dahil olmasıdır. Bu şekilde karşılaştırılacak olan 2 portföyde hisse senedi sayısı eşitlenmiş olup bu farklılıktan kaynaklanabilecek performans farklılaşmasına engel olunmuştur.

¹² Oluşturulan portföy ağırlıkları ile sadece 4 haftalık performans ölçülmüştür. Çünkü performans ölçüm dönemi uzadıkça varlıkların tarihi getiri risk ve kovaryansları önemli ölçüde değişebileceği için modelin tekrar edilmesi gerekecektir.

¹³ Portföy performanslarının ölçümünde Sharpe rasyosunun kullanılmasının nedeni en yaygın kullanılan portföy performans ölçüm modeli olmasıdır (Jonson ve Larsson, 2014: 47; Levy, 1968: 46; Smith ve Dennis, 1969: 450).

15.09.2008 tarihleri arası düşen piyasalar için; hem de 28.05.2012- 29.05.2017 verileriyle 29.05.2017-28.06.2017 tarihleri arası yükselen piyasalar için yapılmıştır.¹⁴ Bulgular aşağıda sunulmuştur.

2.3 Bulgular

Yükselen piyasalar ve düşen piyasalar için 46 adet hisse senedi portföyünün gerçekleşen performansları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Gerçekleşen Portföy Performanslarının (Sharpe Rasyosu) Karşılaştırılması

Grup	Düşen Piyasa için (18.08-15.09.2008)		Yükselen Piyasa için (29.05-28.06.2017)	
	GP*	MP**	GP	MP
1	-1,39	-2,14	0,00	0,01
2	-0,25	-0,68	0,61	0,24
3	-0,86	-1,03	0,49	0,59
4	-0,72	-0,75	-0,42	0,01
5	-0,68	-0,88	-0,16	-0,07
6	-0,99	-0,48	1,00	0,80
7	-0,86	-0,89	0,54	0,36
8	-0,57	-0,51	0,26	0,59
9	-0,84	-1,07	0,71	0,44
10	-0,65	-0,91	0,71	0,44
11	-0,87	-0,81	0,38	0,17
12	-0,84	-0,91	0,08	-0,68
13	-0,58	-0,80	1,05	0,94
14	-0,76	-0,69	0,29	0,42
15	-0,89	-0,93	-0,29	0,20
16	-0,32	0,02	-1,35	0,35
17	-0,92	-0,76	0,21	-0,61
18	-0,37	-0,19	5,10	2,68
19	-0,48	-0,67	0,90	0,90
20	-0,96	-0,91	0,48	0,40
21	-0,92	-1,10	0,32	-0,75
22	-1,49	-1,04	0,52	0,67
23	-0,57	-0,50	-0,11	0,33
24	-0,87	-0,66	0,80	0,47
25	-0,99	-0,66	-1,03	-0,18
26	-0,42	-0,20	0,67	-0,02
27	-0,85	-1,45	-0,14	0,06
28	-1,09	-0,76	-0,19	-1,26
29	-0,97	-0,70	0,37	0,70

¹⁴ Literatürde Ayı Piyasasının (düşen piyasa) değişmez bir tanımı bulunmamakla beraber genel olarak borsa endeksinin bir önceki zirvesinden %20 veya daha fazla düşüş gösterdiği dönemler olarak değerlendirilmektedir (Chen ve Lin, 2014:159). Ancak bu çalışmada 4 haftalık performans değerlendirileceği için 4 hafta peşpeşe düşüş yaşanan 18.08.2008-15.09.2008 dört haftalık dönem düşen piyasa olarak alınmıştır. Nitekim 18.08.2003- 18.08.2008 tarihi arasındaki verileriyle geleneksel ve modern portföy yöntemleriyle portföyler oluşturulmuş 4 haftalık düşen piyasalar döneminde (18.08.2008-15.09.2008) karşılaştırılmıştır. Benzer şekilde 4 hafta peşpeşe yükseliş gösteren dönem de 29.05.2017-28.06.2017 olarak alınmıştır.

* Geleneksel yöntemle oluşturulmuş portföy.

** Modern portföy yöntemiyle oluşturulmuş portföy.

<i>Tablo 5'in devamı</i>				
	Düşen Piyasa için (18.08-15.09.2008)		Yükselen Piyasa için (29.05-28.06.2017)	
Grup	GP*	MP**	GP	MP
30	-0,50	-0,15	0,21	-0,48
31	-0,51	-0,80	1,06	1,11
32	-2,77	-1,78	0,42	0,31
33	-0,58	-0,52	0,30	0,82
34	-0,65	-0,64	-0,31	-0,74
35	-0,82	-0,74	0,07	-0,34
36	-0,91	-0,98	0,58	0,93
37	0,17	-2,84	-0,45	0,15
38	-0,86	-0,89	0,05	0,07
39	-0,31	-0,07	0,49	0,15
40	-0,79	-1,45	0,61	-0,67
41	-1,15	-3,37	0,32	-0,39
42	-0,71	-0,21	0,04	-0,05
43	-0,85	-0,86	0,66	0,44
44	-0,64	-0,37	-0,26	-0,09
45	-0,84	-0,54	0,45	0,10
46	-0,84	-1,35	0,02	-0,02
Ortalama	-0,79	-0,88	0,35	0,21

Tablo 5'te hem yükselen hem düşen piyasalarda portföylerin performansları sunulmuştur. İlk bakışta hem düşen hem yükselen piyasada ortalama varyans metoduyla oluşturulan portföylerin geleneksel yöntemle oluşturulan portföylere göre daha iyi bir performans göstermediği söylenebilir. Ancak kesin sonuç için uç değerler atılmış ve sonrasında bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Uç değerlerin atılması normal dağılmayan verilerde uç değerlerden fazlaca etkilenen bir ölçü olan aritmetik ortalamaların yanlış öngörü sağlamasına neden olmaktadır. Bu yüzden uç değerler atıldıktan sonra elde edilen ortalamalar ve t-testi sonuçları aşağıdaki gibidir.

Tablo 6: Gerçekleşen Portföy Performanslarının Karşılaştırılması (t testi)

	Düşen Piyasa için (18.08-15.09.2008)		Yükselen Piyasa için (29.05-28.06.2017)	
	GP	MP	GP	MP
Sharpe Rasyosu (Ortalama)	-0,79	-0,78	0,24	0,15
Significance (two tailed)	0,865		0,40	

Tablo 6'dan görülmektedir ki hem yükselen hem düşen piyasalarda modern portföy yönetimi ile üretilen portföyler diğer gruba göre daha yüksek performans göstermemiş, grupların performansları arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Oysaki Tablo 7'den beklenen (hesaplanan) portföy performansları açısından ortalama varyans metodu ile üretilen portföylerin diğer gruba üstünlük kurduğu görülmektedir.

* Geleneksel yöntemle oluşturulmuş portföy.

** Modern portföy yöntemiyle oluşturulmuş portföy.

Tablo 7: Beklenen (Hesaplanan) Portföy Performanslarının Karşılaştırılması (t testi)

	Düşen Piyasa için (18.08-15.09.2018)		Yükselen Piyasa için (29.05-28.06.2017)	
	GP	MP	GP	MP
Sharpe Rasyosu (Ortalama)	0,08	0,13	0,03	0,09
Significance (two tailed)	0,000		0,000	

Bu sonuçlarla ortalama varyans metoduyla oluşturulan portföylerin eşit ağırlıklı portföylere göre beklenen performansının daha iyi olduğunu ancak gerçekleşen performanslar incelendiğinde bu çalışma dönemi ve verileri kapsamında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu bulgular Demigul vd. (2007), Mora vd. (2010), Berg (2005) ve Tang (2003)'ün çalışmalarıyla uyumludur. Ancak elde edilen sonuç MPT'nin tamamen yanlış olduğunu değil sadece bazı modifikasyonlara ihtiyacı olduğu düşüncesini (Jonson, C ve Larsson, 2014, 45) BİST özelinde de teyit etmektedir.

SONUÇ

Modern portföy teorisi (MPT) portföy yönetiminde varlıklar arasındaki nicel ilişkiyi dikkate alması sebebiyle beklenen performansı daha yüksek portföyler oluşturmaktadır. Ancak MPT beklenen getiri, risk ve varlıklar arasındaki kovaryansları geçmiş verilerle oluşturulması gibi yönleriyle eleştirilmektedir ve bu durum gerçekleşen performanslar üzerine kuşku doğurmaktadır. Nitekim literatürde bu alanda yapılmış yabancı çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışmada BİST üzerinde 230 hisse senedinin verisi üzerinde geleneksel ve modern portföy teorileriyle oluşturulmuş portföylerin ampirik sonuçları Sharpe performans ölçütü ile karşılaştırılmıştır. Yükselen ve düşen piyasalarda geleneksel portföy teorisine göre eşit ağırlıklı (1/N) portföyler ve aynı hisse senetleriyle MPT'ye göre ortalama- varyans kuralına göre portföyler oluşturulmuştur. Sonuçta MPT ile oluşturulan portföylerin beklenen performansları 1/N çeşitlendirmesine göre daha yüksek ve aradaki farklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Ancak MPT ve 1/N çeşitlendirmesi ile oluşturulan portföylerin gerçekleşen performansları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar yükselen ve düşen piyasaların her ikisi için de geçerlidir. Gerçekleşen Sharpe rasyosu, yükselen piyasalarda MPT ve 1/N çeşitlendirmesi için sırasıyla ortalama 0,15 ve 0,24 ($p=0,40$); düşen piyasalarda aynı oranlar sırasıyla -0,78 ve -0,79' dur. ($p=0,87$).

Bu sonuçlar literatürde yapılan Demigul vd. (2007), Mora vd. (2010), Berg (2005) ve Tang'ın (2003) sonuçlarıyla uyumludur. Ancak yurtiçi çalışmaya rastlanmamış olması açısından BİST üzerinde bu alanda yapılacak çalışmaların artması, sonuçların farklı veri dönemleri ve periyotları için görülmesinin faydalı olacağı ve söz konusu bulguları kuvvetlendireceği tarafımızca öngörülmektedir. Ayrıca BİST özelinde MPT'nin çeşitli versiyonları ile (Black Litterman vb. yöntemler gibi) oluşturulacak portföylerin geleneksel portföylerle karşılaştırılmasının da literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Elde edilen sonuç modern portföy teorisinde kullanılan tarihi getiri, risk ve kovaryans bilgilerini geleceği tahmin etmekte iyi bir referans olmayabileceği konusundaki eleştirileri de desteklemektedir. Bu sonuç hem akademisyenler hem portföy yöneticileri açısından önemli bir çıkarım olarak görülmektedir. Nitekim bundan sonraki çalışmamızda tarihi getiri, risk ve kovaryans bilgilerinin gelecek getiri, risk ve kovaryansları tahmin etmekteki gücünün araştırılacaktır. Buradan elde edilen sonuç modern portföy teorisinin modifikasyonuna önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Kitaplar

- CİVAN, M. (2010), *Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yönetimi*, Bursa: Ekin Kitabevi, 1. Baskı.
- KARAN, M.B. (2011), *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, Ankara: Gazi Kitabevi, 3. Baskı.
- KORKMAZ, T., NURHAN, A., SAYILGAN, G. (2013), *Portföy Yönetimi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- CEYLAN, A., KORKMAZ, T. (2013), *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, Bursa: Ekin Kitabevi.

Makaleler

- AYAN, T.Y., AKAY, A. (2013), Tahmine Dayalı Portföy Optimizasyonu: Modern Portföy Teorisinde Risk ve Beklenen Getiri Kavramlarına Alternatif Bir Yaklaşım, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, EYİ 2013 Özel Sayısı, 119-132.
- CHEN, A.S., LIN, J.W. (2014), The Relation Between Gold and Stocks: An Analysis of Severe Bear Markets, *Applied Economics Letters*, Vol. 21, No. 3, 158-170.
- DEMIGUEL, V., (2009), Optimal Versus Naive Diversification: How Inefficient is the 1/N Portfolio Strategy?, *The Review of Financial Studies*, 22(5), 1916-1953.
- DIRK, P.M.D.W. (1998), Naive Diversification, *Financial Analysts Journal*, 54(4), 95-100.
- DRIESSEN, J. and LUC, L. (2009), International Portfolio Diversification Benefits: Cross-Country Evidence from a Local Perspective, *Journal of Banking & Finance*, Vol:31, 2007, 1693-1712.
- FABOZZI, F.J., GUPTA, F., MARKOWITZ, H.M. (2002), The Legacy Modern Portfolio Theory, *The Journal of Investing*, 11(3), 7-22.
- GORDON, Y.N.T. (2002), How efficient is naive portfolio diversification? An Educational Note, *The International of Financial Management Science*, 32(2), 155-160.
- HOANG, T.H.V., LEAN, H.H., Wong, W.K. (2015), Is Gold Good for Portfolio Diversification? A Stochastic Dominance Analysis of the Paris Stock Exchange, *International Review of Financial Analysis*, Vol: 42, 98-108.
- İSKENDERÖĞLU, Ö., KARADENİZ, E. (2011), Optimum Portföyün Seçimi: İMKB30 Üzerine Bir Uygulama, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 12, Sayı 2, 235-257.
- JAFFE, J.F. (1989), Gold and Gold Stocks for Institutional Portfolios, *Financial Analysts Journal*, March/April 1989.
- LEVY, R.A. (1968), Measurement of Investment Performance, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 3(1), 35-57.
- MORA, M. A., FRANCO, J.B., PRECIADO, L. B. (2010), Optimal Portfolio Allocation for Latin American Stock Indices, *Cuad. Adm. Bogotá (Colombia) Enero-Junio De*, 23(40): 191-214.
- SMITH, K.V., TITO, D.A. (1969), Risk-Return Measures of Ex Post Portfolio Performance, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 4(4), 449-471.
- YAN, C., ZHANG, H. (2017) Mean-variance versus naïve diversification: The role of mispricing, *Journal of Financial Markets, Institutions & Money*, Vol: 48, 61-81.

Tezler

- BAYKAN, G. (2010), Portföy Yönetimi ve İMKB’de Bir Uygulama, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- BERG, L. (2005), Portfolio optimisation - improved risk-adjusted return?, Department of Economics Uppsala University, Master Thesis.
- BULUT, D. (2009), Optimal Portföy Seçimi ve İMKB-30 Endeksi Üzerinde Test Edilmesi, *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- CANSIN, K. (2012), Doğrusal Olmayan Programlama ile Portföy Analizi, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

DENİZ, D. (2014), Portföy Yönetiminde Uluslararası Çeşitlendirme ve Bir Türkiye Uygulaması, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

JONSON, C.; LARSSON, A. (2014), The Benefits Commodity Futures- An Investigation from Perspective of Swedish and Norwegian Investor, *Copenhagen Business School, Master Thesis*, M.Sc. Applied Economics and Finance, Copenhagen.

EKLER

Ek 1: Beşerli Gruplandırılmış Hisse Senetleri

1	Tüpraş	Adel	Agyo	Alark	Ayces
2	Adana	Aefes	Akbnk	Atsyh	Intem
3	Adbgr	Alka	Akgrt	Boyp	Kıpa
4	Adnac	Alyag	Aksgy	Bryat	Maalt
5	Afyon	Arsan	Algyo	Cosmo	Martı
6	Aksa	Bakab	Ansgy	Dohol	Mgros
7	Alcar	Banvt	Atagy	Ecilc	Mıpaz
8	Alkim	Bısas	Atlas	Eczyt	Nttur
9	Anacm	Bossa	Avgyo	Egcyh	Pımas
10	Arclk	Brmen	Crdfa	Glyho	Pkent
11	Aslan	Dardl	Dggyo	Gsdho	Sanko
12	Asuzu	Derım	Dzgyo	Gyhol	Tektu
13	Aygaz	Dgklb	Ecbyo	Ieyho	Vakko
14	Bagfs	Dgzte	Egcyo	Ihlas	Alctl
15	Brfen	Dmısh	Egıyo	Kchol	Arena
16	Boluc	Dobur	Ffkrl	Kervn	Asels
17	Brisa	Durdo	Fıbn	Metro	Escom
18	Brsan	Ersu	Garan	Mzhld	Link
19	Bsoke	Esems	Garfa	Nthol	Logo
20	Btcim	Frigo	Grnyo	Sahol	Netas
21	Bucim	Burce	Gents	Gusgr	Sise
22	Celha	Cemts	Hurgz	Icbct	Trcas
23	Cımsa	Cmbtn	Kaplm	Isctr	Trnsk
24	Cment	Comdo	Kartn	Isfin	Usas
25	Dencm	Deva	Kent	Isgyo	Yazıc
26	Ditas	Dmsas	Kervt	Isyat	Edıp
27	Dogub	Dyoby	Knfrt	Klnma	Enkaı
28	Egeen	Eggub	Kords	Nugyo	Yyapı
29	Egpro	Egser	Krstl	Ozgyo	Clebı
30	Emkel	Emnis	Krtek	Pegyo	Gsdde
31	Eplas	Erbos	Luksk	Raysg	Tcell
32	Eregl	Fmizp	Memsa	Rheag	Thyao
33	Froto	Gerel	Merko	Skbnk	Akenr
34	Goody	Gubrf	Mndrs	Tskb	Aksue
35	Hekts	Izmdc	Olmip	Vakfn	Ayen
36	ızocm	karsn	Pengd	Vkfyo	Zoren
37	Klmsn	Konya	Petun	Vkgyo	Ihlgm
38	Krdma	Krdmb	Pınsu	Pnsut	Ykbnk
39	Krdmd	Kutpo	Selgd	Serve	Ykgyo
40	Maktk	Mrdın	Sktas	Snpam	Ipeke
41	Mrshl	Nuhcm	Tatgd	Tborg	Kozaa
42	Otkar	Parsn	Tire	Tukas	Prkme
43	Petkm	Prkab	Ulker	Vking	Bjkas
44	Sarky	Sasa	Soda	Yatas	Gsray
45	Toaso	Trkcm	Vestl	Yunsa	Sonme
46	Akcns	Ateks	Anhyt	Daghl	Metur

Ek2: Hisse senedi Tanımsal İstatistik Bilgileri (2012-2017 arası)

Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma
Tüpraş	0,40%	3,45%	Adana	0,46%	2,76%	Adbgr	0,45%	2,44%	Adnac	0,29%	3,88%
Adel	0,57%	6,89%	Aefes	0,09%	4,35%	Alka	0,73%	5,24%	Alyag	-0,19%	5,26%
Agyo	0,44%	3,96%	Akbnk	0,37%	4,48%	Akgrt	0,30%	3,86%	Aksgy	0,56%	4,20%
Alark	0,11%	6,29%	Atsyh	0,03%	7,74%	Boyp	0,27%	4,86%	Bryat	0,76%	5,39%
Ayces	0,39%	6,35%	Intem	0,28%	4,68%	Kıpa	0,10%	6,04%	Maalt	0,24%	6,17%
Afyon	1,12%	13,63%	Aksa	0,67%	4,33%	Alcar	0,33%	4,62%	Alkim	0,79%	5,01%
Arsan	0,43%	5,97%	Bakab	0,46%	3,90%	Banvt	0,67%	6,39%	Bısas	0,16%	5,99%
Algyo	0,52%	4,72%	Ansg	0,51%	2,84%	Atagy	0,57%	3,78%	Atlas	0,27%	6,53%
Cosmo	0,17%	4,67%	Dohol	0,15%	5,02%	Ecile	0,59%	4,09%	Eczyt	0,52%	4,38%
Martı	0,14%	6,22%	Mgros	0,30%	4,50%	Mıpaz	0,34%	7,28%	Nttur	0,50%	4,87%
Anacm	0,36%	4,20%	Arclk	0,60%	4,26%	Aslan	0,12%	6,70%	Asuzu	0,49%	6,08%
Bossa	0,60%	5,99%	Brmen	0,36%	8,74%	Dardl	0,42%	6,54%	Derim	0,47%	5,83%
Avgyo	1,20%	10,01%	Crdfa	0,25%	2,86%	Dggyo	0,78%	9,22%	Dzgyo	0,24%	5,30%
Egcyh	-0,48%	5,53%	Glyho	0,45%	5,36%	Gsdho	0,50%	6,12%	Gyhol	0,20%	2,12%
Pımas	0,45%	5,48%	Pkent	0,00%	6,24%	Sanko	0,44%	4,23%	Tektu	0,16%	5,48%
Aygaz	0,53%	3,62%	Bagfs	0,09%	4,38%	Brfen	0,09%	4,13%	Boluc	0,76%	3,98%
Dgklb	0,63%	6,52%	Dgzte	0,64%	6,36%	Dmish	-0,34%	7,81%	Dobur	0,60%	7,32%
Ecbyo	0,39%	4,00%	Egcyo	0,20%	7,64%	Eglio	-0,22%	7,81%	Ffkrl	0,29%	6,20%
Ieyho	-0,10%	4,92%	Ihlas	-0,18%	6,32%	Kchol	0,51%	3,91%	Kervn	0,10%	11,68%
Vakko	0,41%	5,28%	Alctl	0,71%	7,69%	Arena	0,42%	5,00%	Asels	0,97%	4,25%
Brisa	0,13%	5,01%	Brsan	0,37%	4,96%	Bsoke	0,28%	4,10%	Btcim	0,09%	3,51%
Durdo	0,27%	4,71%	Ersu	0,12%	4,75%	Esems	-0,77%	6,52%	Frigo	-0,37%	6,73%
Fımbn	0,43%	6,90%	Garan	0,33%	4,48%	Garfa	0,44%	6,19%	Gnyo	0,26%	3,51%
Metro	0,53%	7,18%	Mzhld	0,54%	6,85%	Nthol	0,26%	3,18%	Sahol	0,29%	4,09%
Escom	-0,15%	6,47%	Link	0,47%	7,89%	Logo	1,53%	7,35%	Netas	-0,02%	6,41%
Bucim	0,17%	3,04%	Celha	0,23%	4,88%	Cımsa	0,48%	3,47%	Cment	0,22%	4,48%
Burce	-0,09%	5,69%	Cemts	0,65%	4,54%	Cmbtn	-0,02%	4,88%	Comdo	0,04%	4,89%
Gents	0,47%	8,36%	Hurgz	0,10%	5,23%	Kaplm	0,01%	7,83%	Kartn	0,15%	4,68%
Gusgr	0,02%	4,41%	Icbct	0,85%	5,59%	Isctr	0,39%	4,31%	Isfin	0,39%	3,06%
Sıse	0,53%	4,48%	Trcas	0,14%	3,87%	Trnsk	0,71%	15,16%	Usas	-0,45%	7,16%
Dencm	0,24%	5,45%	Ditas	0,50%	5,93%	Dogub	0,26%	7,55%	Egeen	0,81%	5,55%
Deva	0,34%	4,62%	Dmsas	0,32%	3,87%	Dyoby	0,60%	6,23%	Eggub	0,13%	3,92%
Kent	0,28%	7,61%	Kervt	0,19%	6,78%	Knfrt	0,25%	5,53%	Kords	0,58%	5,30%
Isgyo	0,43%	3,62%	Isyat	0,34%	2,10%	Klnma	0,29%	3,94%	Nugyo	0,11%	6,21%
Yazıç	0,40%	4,91%	Edip	-0,03%	4,69%	Enkai	0,41%	3,53%	Yyapı	0,26%	7,00%
Egpro	0,51%	6,04%	Emkel	0,19%	4,67%	Eplas	0,92%	9,58%	Eregl	0,72%	4,16%
Egser	0,51%	4,57%	Emnis	0,03%	7,79%	Erbos	0,69%	5,33%	Fmizp	0,01%	4,45%
Krstl	0,56%	6,04%	Krtek	-0,19%	4,89%	Luksk	0,21%	5,10%	Memsa	-0,05%	9,42%
Ozgyo	0,40%	5,24%	Pegyo	0,33%	4,08%	Raysg	0,07%	5,38%	Rheag	-0,03%	6,54%
Clebi	0,50%	5,55%	Gsdde	0,37%	6,17%	Tcell	0,25%	3,29%	Thyao	0,59%	5,03%
Froto	0,52%	4,36%	Goody	0,47%	6,62%	Hekts	0,71%	3,71%	Izocm	-0,05%	4,06%

<i>Ek 2'nin devamı</i>											
Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma
Gerel	0,33%	5,50%	Gubrf	0,37%	5,03%	Izmdc	0,00%	4,78%	Karsn	0,25%	5,30%
Merko	0,30%	6,49%	Mndrs	0,29%	6,49%	Olmip	0,23%	4,77%	Pengd	0,25%	5,85%
Skbnk	0,23%	4,46%	Tskb	0,38%	4,40%	Vakfn	0,65%	7,92%	Vkfyö	0,34%	6,71%
Akenr	-0,02%	4,34%	Aksue	0,58%	5,57%	Ayen	0,57%	5,15%	Zoren	0,38%	6,27%
Klmsn	0,64%	6,08%	Krdma	0,52%	5,88%	Krdmd	0,52%	5,51%	Maktk	0,41%	7,00%
Konya	0,12%	4,48%	Krdmb	0,41%	6,24%	Kutpo	0,56%	5,63%	Mrdın	0,11%	3,17%
Petun	0,43%	2,87%	Pnsu	0,09%	3,75%	Selgd	-0,11%	5,70%	Sktas	-0,08%	5,93%
Vkgyo	0,16%	5,15%	Pnsut	0,13%	3,76%	Serve	0,02%	6,70%	Snpam	0,16%	4,82%
Ihlgm	-0,10%	8,17%	Ykbnk	0,28%	4,57%	Ykgyo	0,17%	5,17%	Ipeke	0,22%	9,24%
Mrshl	-0,01%	4,75%	Otkar	0,82%	5,36%	Petkm	0,73%	3,80%	Sarky	0,50%	4,12%
Nuhcm	0,16%	2,68%	Parsn	0,59%	4,74%	Prkab	0,34%	3,69%	Sasa	1,14%	5,54%
Tatgd	0,59%	4,67%	Tire	0,26%	4,04%	Ulker	0,67%	4,95%	Soda	0,67%	3,62%
Tborg	0,81%	3,98%	Tukas	0,42%	5,49%	Vking	-0,27%	4,68%	Yatas	1,03%	5,84%
Kozaa	0,26%	8,49%	Prkme	0,14%	5,30%	Bjkas	0,64%	7,63%	Ggray	0,02%	7,44%
Toaso	0,78%	4,49%	Akcns	0,40%	3,45%	Vestl	0,67%	6,30%	Anhyt	0,44%	3,96%
Trkcm	0,51%	4,30%	Ateks	0,57%	6,89%	Yunsa	0,18%	4,80%	Daghl	0,11%	6,29%
Sonme	0,16%	6,35%	Metur	0,39%	6,35%						

Ek3: Hisse senedi Tanımsal İstatistik Bilgileri (2003-2008 arası)

Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma
Tüpraş	0,70%	5,09%	Adana	0,87%	5,84%	Adbgr	0,83%	4,77%	Adnac	0,60%	5,90%
Adel	0,73%	5,67%	Aefes	0,69%	5,30%	Alka	0,17%	5,67%	Alyag	0,00%	6,81%
Agyo	0,81%	6,88%	Akbnk	0,74%	6,56%	Akgrt	0,88%	6,85%	Aksgy	0,06%	5,71%
Alark	0,29%	4,94%	Atsyh	0,34%	6,21%	Boyp	0,99%	7,54%	Bryat	0,60%	5,73%
Ayces	0,92%	9,16%	Intem	0,57%	6,76%	Kıpa	0,63%	5,22%	Maalt	1,15%	10,40%
Afyon	0,96%	6,81%	Aksa	0,05%	5,00%	Alcar	0,27%	4,88%	Alkim	0,70%	5,76%
Arsan	-0,07%	5,83%	Bakab	-0,03%	5,19%	Banvt	0,74%	7,20%	Bıas	0,16%	8,28%
Algyo	0,54%	5,88%	Ansg	0,92%	6,72%	Atagy	0,45%	9,60%	Atlas	0,55%	8,02%
Cosmo	0,61%	8,42%	Dohol	0,77%	6,74%	Ecilc	0,87%	6,25%	Eczyt	0,61%	5,48%
Martı	0,54%	7,17%	Mgros	0,71%	5,22%	Mıpaz	0,51%	7,84%	Nttur	0,58%	7,17%
Anacm	0,71%	4,85%	Arclk	0,24%	5,72%	Aslan	0,99%	7,41%	Asuzu	0,68%	5,76%
Bossa	0,51%	6,10%	Brmen	-0,29%	4,91%	Dardl	0,10%	7,36%	Derim	0,69%	7,38%
Avgyo	0,15%	7,03%	Crdfa	1,10%	6,35%	Dggyo	0,87%	7,92%	Dzgyo	1,74%	16,73%
Egcyh	1,28%	13,74%	Glyho	0,42%	7,30%	Gsdho	0,99%	8,13%	Gyhol	0,85%	10,29%
Pımas	0,42%	6,47%	Pkent	0,78%	8,39%	Sanko	-0,27%	4,65%	Tektu	1,23%	9,96%
Aygaz	0,39%	5,32%	Bagfs	1,15%	7,21%	Brfen	2,56%	30,21%	Boluc	0,60%	4,78%
Dgklb	0,29%	7,10%	Dgzte	0,72%	8,53%	Dmısh	0,53%	6,65%	Dobur	0,42%	7,75%
Ecbyo	0,17%	4,98%	Egcyo	0,89%	10,28%	Eglyo	0,65%	5,23%	Ffklr	1,18%	8,96%
Ieyho	0,34%	8,95%	Ihlas	0,04%	7,04%	Kchol	0,50%	5,86%	Kervn	0,41%	7,64%
Vakko	0,61%	7,18%	Alctl	0,04%	5,79%	Arena	0,78%	7,28%	Asels	0,57%	6,59%
Brisa	0,36%	5,19%	Brsan	0,59%	5,11%	Bsoke	0,69%	6,69%	Btcim	0,83%	6,33%
Durdo	0,36%	7,89%	Ersu	0,05%	7,09%	Esems	0,51%	13,03%	Frgo	0,45%	7,82%
Finbn	1,51%	7,09%	Garan	1,02%	6,94%	Garfa	0,60%	7,96%	Grnyo	0,59%	10,12%
Metro	0,58%	6,19%	Mzhld	0,47%	9,59%	Nthol	0,77%	7,99%	Sahol	0,61%	6,24%
Escom	0,15%	5,54%	Link	0,24%	7,02%	Logo	0,63%	7,16%	Netas	-0,01%	5,51%
Bucim	0,56%	3,67%	Celha	0,88%	7,07%	Cımsa	0,72%	5,91%	Cment	0,44%	5,51%
Burce	0,69%	7,01%	Cemts	0,74%	5,57%	Cmbtn	0,51%	6,69%	Comdo	0,84%	7,86%
Gents	0,58%	5,72%	Hurgz	0,30%	6,58%	Kaplm	0,65%	7,97%	Kartn	0,54%	7,14%
Gusgr	0,98%	7,26%	Icbct	1,16%	7,84%	Isctr	0,75%	6,51%	Isfin	1,05%	9,07%
Sise	0,65%	6,11%	Trcas	1,05%	7,15%	Trnsk	0,12%	7,59%	Usas	0,35%	6,56%
Denem	0,27%	5,32%	Ditas	0,60%	7,26%	Dogub	0,52%	8,91%	Egeen	0,47%	6,76%
Deva	1,31%	7,40%	Dmsas	0,51%	5,36%	Dyoby	0,20%	6,71%	Eggub	1,18%	6,83%
Kent	0,74%	6,71%	Kervt	1,11%	9,43%	Knfrt	0,96%	11,50%	Kords	0,23%	5,77%
Isgyo	0,59%	6,24%	Isyat	0,74%	6,41%	Klnma	0,79%	7,60%	Nugyo	0,47%	6,69%
Yazıc	0,92%	5,39%	Edip	0,68%	5,96%	Enkai	0,85%	5,26%	Yyapı	-0,36%	5,94%
Egpro	0,87%	7,16%	Emkel	0,42%	8,29%	Eplas	0,50%	8,23%	Eregl	1,17%	6,35%
Egser	0,18%	7,63%	Emnis	0,76%	7,78%	Erbos	0,50%	6,59%	Fmizp	1,12%	9,79%
Krstl	0,08%	6,81%	Krtek	0,22%	6,49%	Luksk	0,52%	6,85%	Memsa	0,54%	13,46%
Ozgyo	0,76%	9,34%	Pegyo	0,85%	8,56%	Raysg	1,37%	9,52%	Rheag	0,63%	8,68%
Clebi	0,73%	6,93%	Gsdde	0,33%	7,05%	Tcell	0,74%	6,06%	Thyao	0,19%	5,82%
Froto	0,68%	6,08%	Goody	0,25%	5,93%	Hekts	0,58%	5,93%	ızocm	1,38%	7,91%

<i>Ek 3'ün devamı</i>											
Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma	Hisse Adı	Ort. Getiri	St. Sapma
Gerel	-0,15%	7,44%	Gubrf	1,77%	9,69%	Izmdc	0,92%	6,31%	karsn	0,35%	7,23%
Merko	0,91%	7,90%	Mndrs	0,18%	5,85%	Olmıp	0,50%	5,17%	Pengd	-0,14%	6,48%
Skbnk	1,36%	8,59%	Tskb	1,28%	8,62%	Vakfn	0,80%	8,61%	Vkfyö	0,50%	6,36%
Akenr	0,47%	5,80%	Aksue	0,56%	7,48%	Ayen	0,71%	7,89%	Zoren	0,27%	6,51%
Klmsn	0,91%	6,97%	Krdma	1,16%	8,22%	Krdmd	1,29%	7,98%	Maktk	0,14%	8,36%
Konya	0,79%	6,02%	Krdmb	1,21%	8,79%	Kutpo	0,57%	9,03%	Mrdın	0,90%	4,86%
Petun	1,17%	6,15%	Pinsu	1,33%	8,54%	Selgd	-0,09%	6,90%	Sktas	0,77%	7,53%
Vkgyo	0,61%	6,55%	Pnsut	1,23%	7,12%	Serve	0,68%	6,26%	Snpam	0,49%	9,65%
Ihlgm	0,23%	9,18%	Ykbnk	0,92%	7,11%	Ykgyo	0,83%	7,32%	Ipeke	1,24%	9,87%
Mrshl	0,44%	4,93%	Otkar	0,93%	6,42%	Petkm	0,18%	5,95%	Sarky	0,64%	5,01%
Nuhcm	0,87%	3,69%	Parsn	0,82%	6,97%	Prkab	0,62%	6,95%	Sasa	-0,18%	5,38%
Tatgd	0,58%	5,58%	Tire	0,96%	6,06%	Ulker	0,74%	7,44%	Soda	0,67%	5,70%
Tborg	-0,04%	6,94%	Tukas	-0,05%	4,96%	Vking	0,57%	8,28%	Yatas	0,57%	7,39%
Kozaa	1,39%	9,59%	Prkme	0,90%	8,09%	Bjkas	1,09%	15,83%	Ggray	1,09%	6,49%
Toaso	0,63%	6,58%	Akcns	0,77%	7,11%	Vestl	-0,08%	5,69%	Anhyt	1,12%	7,15%
Trkcm	0,47%	5,39%	Ateks	0,06%	5,04%	Yunsa	0,23%	5,59%	Daghl	0,47%	7,21%
Sonme	0,30%	7,85%	Metur	0,28%	7,04%						