

**T.C.
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**PORTFÖY SEÇİMİNDE PORTFÖY PERFORMANS
ÖLÇÜTLERİNİN BAŞARI DEĞERLENDİRMESİ**

Nagihan Yayalar

Zonguldak 2016

**T.C.
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**PORTFÖY SEÇİMİNDE PORTFÖY PERFORMANS
ÖLÇÜTLERİNİN BAŞARI DEĞERLENDİRMESİ**

**Hazırlayan
Nagihan Yayalar**

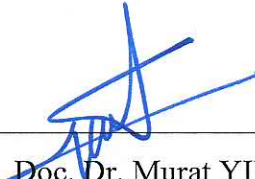
**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih Bayramoğlu**

Zonguldak 2016

T.C.
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün İşletme Anabilim Dalında 145282101015 numaralı Nagihan Yayalar'ın hazırladığı "Portföy Seçiminde Portföy Performans Ölçütlerinin Başarı Değerlendirmesi" konulu ~~DOKTORA~~/YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 15/02/2016 Pazartesi günü saat 13:30'da yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezinin onayına OYBİRLİĞİYLE/~~OYÇOKLUĞUYLA~~ karar verilmiştir.

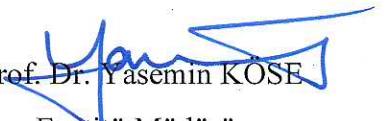
Başkan 
Doç. Dr. Murat YILDIRIM

Üye 
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih BAYRAMOĞLU (Danışman)

Üye 
Yrd. Doç. Dr. Deniz ŞUKRÜOĞLU

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

18./02/2016


Prof. Dr. Yasemin KOSE
Enstitü Müdürü

ÖZET

Kurum	: BEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı
Tez Başlığı	: Portföy Seçiminde Portföy Performans Ölçütlerinin Başarı Değerlendirmesi
Tez Yazarı	: Nagihan Yayalar
Tez Danışmanı	: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih Bayramoğlu
Tez Türü, Yılı	: Yüksek Lisans Tezi, 2016
Sayfa Adedi	: 151

Portföy yönetiminin nihai amacı gereği yatırımcılar, ellerinde bulundurdıkları fonları, mevcut finansal varlık alternatifleri arasında, belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriyi sağlayacak şekilde veya belirli bir getiri düzeyinde en az riski sağlayacak şekilde tahsis ederek çeşitlendirme ya da optimizasyon yoluyla, sistematik olmayan riski minimize etmeye çalışmaktadırlar. Bu amaçla yapılan varlık dağıtımı, yatırım amaçlarına göre farklı varlık sınıfları arasında yatırımcının servetini nasıl dağıtacağına karar verme sürecidir. Bu süreç içerisinde, yatırımcının portföyünü oluştururken hangi finansal varlıklara yatırım yapacağına karar vermesi kadar bu varlıklara yapılacak olan yatırım oranlarını da belirlemesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle oluşturulan portföylerin performanslarının ve getirilerinin yüksek ya da düşük çıkmasının asıl nedenlerini ortaya koyabilmek amacıyla, portföyün performansının nasıl ölçüleceği ve daha sonra riske göre düzeltilmiş performansın nasıl ölçüleceği konusu üzerinde belirli portföy performans ölçütleri belirlenmiştir.

Bu çalışmada, BIST 30 endeksinde yer alan 22 adet pay senedi ile Markowitz Ortalama Varyans Modeli'ne göre oluşturulan portföylerde, Sharpe Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütleri kullanılarak, çalışma kapsamında belirlenen altı adet yatırım kısıtı gruplarına göre “bireysel” ve “karşılaştırmalı” olarak portföy performans değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular, bu yatırım kısıtı grupları çerçevesinde iki kategoriye ayrılmak suretiyle değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Portföy Performans Ölçütü, Markowitz Ortalama Varyans Modeli, Optimizasyon, Varlık Dağıtımı

ABSTRACT

Institution : BEU Institute of Social Sciences, Department of Management
Title : Evaluation of Portfolio Performance Criteria on Portfolio Selection
Author : Nagihan Yayalar
Adviser : Asst. Prof. Dr. Mehmet Fatih Bayramoğlu
Type of Thesis, Year : MSc thesis, 2016
Total Number of Pages : 151

As a result of the ultimate goal of portfolio management, the investors try to minimize the unsystematic risk by optimization or by varying their funds at hand by distributing them among the current financial assets to get the highest return at a certain level of risk; or to get a certain amount of return at the lowest level of risk. Asset allocation made for this purpose, is the process of investors' deciding how to distribute their wealth among different asset classes according to their investment objectives. In this process, while creating their portfolio, to decide which financial assets the investor will invest in as well as to set up the rate of investment to be made to these assets is of utmost importance. Therefore, to reveal the real causes of high or low results of the performance and returns of created portfolios, certain portfolio performance measurements have been defined on how to measure the portfolio's performance and then how to measure adjusted performance according to the risk.

In this study, by using the Sharpe Fama, M^2 and VaR portfolio performance criteria, “individual” and “comparative” portfolio performance evaluation has been done on six investment restriction group determined under this study within the portfolios created according to Markowitz Mean Variance Model with 22 stock within BIST 30 index. The findings obtained at the end of the study have been evaluated by dividing into two groups within the framework of this investment constraint groups.

Keywords: Portfolio Performance Measurement, Markowitz MeanVariance Model, Optimization, Asset Allocation

ÖNSÖZ

Portföy yönetimi, tasarruf sahiplerinin sahip olduğu finansal varlıkların seçimi ve belirlenen finansal varlıkların her birinden portföye ne oranda dâhil edileceği konusundaki belirli yöntem ve teknikleri kapsamaktadır. Portföy yöneticilerinin ve bireysel yatırımcıların, portföylerinde; belirli bir risk seviyesinde en fazla getiriye sağlayan ya da belirli bir getiri seviyesinde en düşük riski sağlayan finansal varlık bileşimlerini oluşturmak nihai amaçlarını oluşturmaktadır. Bu noktada, yatırımcıların, portföylerinden bekledikleri sonuçları değerlendirmek ve yatırım kararlarını tekrar gözden geçirmeleri büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla portföy performans ölçümü, yatırımcıların özellikle ilgilendiği konuların başında gelmektedir.

Bu çalışmada, BIST 30 Endeksi'nde yer alan pay senetleri ile Markowitz Ortalama Varyans Modeli temelinde hazırlanan ve her ay sonunda içeriği güncellenen portföylerin optimizasyonunda hangi portföy performans ölçütünün daha başarılı olduğunu ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, literatürde var olan portföy performans ölçütlerinden; Sharpe, Fama, M^2 ve VaR kullanılarak, uygulamada belirlenen yatırım kısıtı gruplarına göre, bireysel ve karşılaştırmalı olarak performans karşılaştırması yapılmıştır.

Tez çalışmamın hazırlanma sürecinde yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih Bayramoğlu başta olmak üzere, çalışmaya yapmış olduğu katkılardan ötürü Yrd. Doç. Dr. Deniz Şükrüoğlu'na, finans alanına yönelmemde büyük katkısı olan hocam Prof. Dr. Turhan Korkmaz'a ve bugüne gelmemde emeği geçen tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca bana her zaman inanan, güvenen ve beni destekleyen annem Belgin Yayalar'a, babam Yaşar Yayalar'a, kardeşlerim Miray Yayalar ve Gözde Yayalar'a ve halam Saniye Yayalar'a çok teşekkür ederim.

Nagihan Yayalar

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	i
GRAFİK LİSTESİ	ii
GİRİŞ	1
1. PORTFÖY YÖNETİMİ	4
1.1. Portföy ile İlgili Temel Kavramlar.....	4
1.1.1. Portföy Yönetimi Kavramı.....	5
1.1.2. Portföy Yönetim Süreci	6
1.1.3. Portföy Çeşitleri	7
1.2. Portföy Çeşitlendirmesi.....	9
1.2.1. Geleneksel Portföy Teorisi.....	9
1.2.2. Modern Portföy Teorisi.....	10
1.2.3. Modern Portföy Teorisinin Varsayımları.....	15
1.2.4. Markowitz Ortalama-Varyans Modeli	16
1.3. Portföylerde Beklenen Getiri ve Risk	17
1.4. Standart Sapma ve Varyans	18
1.5. Kovaryans ve Korelasyon Katsayısı	20
1.6. Riskli ve Risksiz Menkul Kıymetler Arasında Yatırım Kararı.....	21
2. PORTFÖY PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	23
2.1. Sharpe Portföy Performans Ölçütü	24
2.2. Fama Portföy Performans Ölçütü.....	25
2.3. M^2 Portföy Performans Ölçütü.....	26
2.4. VaR Portföy Performans Ölçütü	27
2.5. Sortino Portföy Performans Ölçütü.....	29

2.6. Treynor Portföy Performans Ölçütü.....	30
2.7. Jensen Portföy Performans Ölçütü.....	31
2.8. T^2 Portföy Performans Ölçütü.....	33
3. LİTERATÜR İNCELEMESİ	34
3.1. Portföy Optimizasyonu Uygulamalarına İlişkin Literatür İncelemesi	34
3.2. Portföy Optimizasyonunda GM(1,1) Modeli'nin Kullanımına İlişkin Literatür İncelemesi	42
4. UYGULAMA.....	47
4.1. Uygulamanın Amacı	47
4.2. Uygulamanın Kısıtları	47
4.3. Uygulamada Kullanılan Veri Setleri.....	48
4.4. Portföy Optimizasyonu Uygulaması	51
4.4.1. Birinci Aşama: Pay Senetlerinin Veri Tabanından Alınması	51
4.4.2. İkinci Aşama: Pay Senetlerinin Gelecek Aylara Ait Ortalama Fiyatlarının Tahmin Edilmesi ve Getirilerin Hesaplanması	51
4.4.3. Üçüncü Aşama: Gelecek Ay Fiyat Artışı Gösterecek Pay Senetlerinin Belirlenmesi	57
4.4.4. Dördüncü Aşama: Portföy Optimizasyonu için Kısıtların Belirlenmesi .	59
4.4.5. Beşinci Aşama: Optimizasyon Aşaması	60
4.4.6. Altıncı Aşama: Yatırım Aşaması	63
4.4.7. Yedinci Aşama: Yatırımdan Çıkış Aşaması	63
4.5. Bulgular ve Değerlendirmeler.....	64
4.5.1. Portföy Performans Ölçütlerinin Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Bireysel Olarak Değerlendirmeleri.....	64
4.5.1.1. Sharpe Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi	64
4.5.1.2. Fama Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi	66
4.5.1.3. M^2 Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi	69
4.5.1.4. VaR Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi	72

4.5.2. Portföy Performans Ölçütlerinin Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre	
Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirmeleri	75
4.5.2.1. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-1 Yatırım Kısıtına Göre	
Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	75
4.5.2.2. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-2 Yatırım Kısıtına Göre	
Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	78
4.5.2.3. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-3 Yatırım Kısıtına Göre	
Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	80
4.5.2.4. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-4 Yatırım Kısıtına Göre	
Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	83
4.5.2.5. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-5 Yatırım Kısıtına Göre	
Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	85
4.5.2.6. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-6 Yatırım Kısıtına Göre	
Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	88
4.5.3. Geleneksel Portföy Yönetimi Yaklaşımı Çerçevesinde Performans	
Değerlendirmesi	91
SONUÇ	94
KAYNAKÇA	99
EKLER.....	106

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1: BIST 30 Endeksi'ndeki Şirketler Listesi	49
Tablo 4.2: BIST 30 Endeksi'nden Analize Dâhil Edilen Şirketler Listesi	50
Tablo 4.3: Kappa Katsayısının Yorumlanması	55
Tablo 4.4: GM(1,1) Modeli ile Yapılan Yön Tahmin Sonuçlarına Göre Optimizasyon için Seçilen Pay Senetleri	58
Tablo 4.5: Optimizasyonlarda Kullanılan Yatırım Kısıtı Grupları	60
Tablo 4.6: Sharpe Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Yatırım Performansı.....	65
Tablo 4.7: Fama Portföy Performans Ölçütüne Göre Optimizasyonlar.....	67
Tablo 4.8: M^2 Portföy Performans Ölçütüne Göre Optimizasyonlar.....	70
Tablo 4.9: VaR Portföy Performans Ölçütüne Göre Optimizasyonlar	72
Tablo 4.10: Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Portföy Performans Ölçütlerinin Dönem Sonu Performanslarının Değerlendirilmesi.....	75
Tablo 4.11: Grup-1 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları.....	76
Tablo 4. 12: Grup-2 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları.....	78
Tablo 4.13: Grup-3 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları.....	81
Tablo 4.14: Grup-4 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları.....	83
Tablo 4.15: Grup-5 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları.....	86
Tablo 4. 16:Grup-6 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları.....	88

Tablo 4.17: Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Portföy Performans Ölçütlerinin Başarı Değerlendirmesinin Sonuçları.....	90
---	----

Tablo 4.18: Gerçek Getirilere Göre 22 Adet Pay Senedine Eşit Ağırlıklı Olarak Yapılan Portföy Yatırımının Sonuçları	93
---	----



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Etkin Sınır	12
Şekil 1.2: Optimal Portföy Seçimi	14
Şekil 4.1: Portföy Optimizasyonu İçin Takip Edilen İşlem Adımları.....	56



GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik 4.1:	Sharpe Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler.....	66
Grafik 4.2:	Fama Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler.....	68
Grafik 4.3:	M ² Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler.....	71
Grafik 4.4:	VaR Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler.....	73
Grafik 4.5:	Grup-1 Yatırım Kısıtına Göre Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması.....	77
Grafik 4.6:	Grup-2 Yatırım Kısıtına Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması.....	79
Grafik 4.7:	Grup-3 Yatırım ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması	82
Grafik 4.8:	Grup-4 Yatırım Kısıtı ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması.....	84
Grafik 4.9:	Grup-5 Yatırım Kısıtı ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması.....	87
Grafik 4.10:	Grup-6 Yatırım Kısıtı ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması.....	89

GİRİŞ

Portföy, çeşitli menkul kıymetlerden meydana gelen, kendine öz ölçülebilir nitelikleri olan belirli amaçları gerçekleştirmek isteyen bir kişi veya grubun elinde bulunan finansal nitelikteki yeni bir varlıktır. Portföy yöneticileri ve yatırımcılar, portföy oluştururken yatırılabılır fonları değişik finansal varlıklara tahsis ederek çeşitlendirme ve optimizasyon yoluyla sistematik olmayan riski minimize etmeyi amaçlamaktadırlar. Bu süreç içerisinde, portföye hangi finansal varlıkların, ne oranda dâhil edileceğine değişen ekonomik koşullar altında karar vermeleri gerekmektedir. Bu durumda yatırımcıların ve portföy yöneticilerinin, portföy oluşturmadaki nihai amacı; belirli bir risk düzeyinde, en yüksek getiriyi sağlamak ya da belirli bir getiri düzeyinde en az riski sağlayacak şekilde ellerinde bulundurdıkları fonları, mevcut finansal varlık alternatifleri arasında paylaşmaktır.

Bu noktada, portföy çeşitlendirmesi konusunda Geleneksel ve Modern olmak üzere iki yaklaşımdan söz etmek mümkündür. Geleneksel yaklaşım, portföyde yer alan finansal varlıkların getirileri arasındaki ilişkileri dikkate almaksızın, portföydeki finansal varlıkların sayısını arttırarak risk faktörünün azaltılacağını öngörmektedir. Bu prensipten hareketle Geleneksel yaklaşım, portföy içerisindeki finansal varlık sayısının arttırılması ilkesine dayanmaktadır. Modern Portföy Teorisi ise; portföyde çeşitlendirmenin yanı sıra portföye dâhil edilen finansal varlıklar arasında var olan negatif değerli kovaryansların portföyün riskini önemli ölçüde azaltılabileceğini öngörmektedir. Bu anlayıştan yola çıkarak Modern Portföy Teorisi, riski en aza indirirken getiriyi maksimize eden, yatırımın temel hedeflerini birleştiren Markowitz formülasyonuna dayanmaktadır. Bu çalışmada Modern Portföy Teorisi yaklaşımına göre portföy optimizasyonu yapılmıştır.

Portföy yönetimi ile ilgili literatürde; portföy seçimi kavramı; çeşitlendirme ve optimizasyon kavramlarıyla kimi zaman aynı anlama gelecek şekilde kullanılsa da iki kavram arasında önemli farklılıklar mevcuttur. Portföy çeşitlendirmesi sınırlı tutarda bir kaynağın, riskin dağıtılması çerçevesinde çeşitli finansal varlıklara dağıtımını süreci iken, optimizasyon kavramı ise; bu sınırlı varlığın aynı ilke çerçevesinde, belirli bir risk seviyesinde en yüksek getiriyi sağlayacak şekilde ya da

belirli bir getiri seviyesinde en düşük riski sağlayacak şekilde finansal varlıklar arasında dağıtımındır. Markowitz, çeşitlendirmenin, belirli istatistiki ve matematiksel işlemleri içeren bir optimizasyon süreci olması gerektiğini ifade etmiştir.

Yatırımcıların, portföylerini oluştururken en doğru şekilde optimizasyon işlemini gerçekleştirebilmeleri için doğru finansal varlıklara yatırım yapmaları gerekmektedir. Bu süreç ise yatırımcının riske karşı olan duyarlılığı ile ilgilidir. Riske karşı duyarlılığı yüksek olan yatırımcılar portföylerinde, kendilerine az da olsa, düzenli olarak bir gelir sağlayan, yatırımcısının anaparasını koruyan finansal varlıkları tercih ederlerken; riske karşı duyarlılığı düşük olan yatırımcılar ise, riski yüksek olan ve yatırımcısına daha fazla getiri sağlayabilen finansal varlıklara yatırım yapmayı tercih ederler. Yatırımcının, portföyünde yer alacak olan finansal varlıkları belirlemesi kadar bu finansal varlıklara yapılacak olan yatırım oranlarının da belirlenmesi optimizasyon açısından büyük önem taşımaktadır.

Portföy oluşturulduktan sonra, dinamik bir süreç olan portföy yönetiminde büyük önem taşıyan diğer bir aşama ise; riskli yatırımların performanslarını ölçmektir. Portföy performans ölçümü, değerlendirme dönemi olarak adlandırılan zaman aralığında, portföy yöneticileri tarafından gerçekleştirilen getiri hesaplamasıdır. Portföy performansının ve getirisinin yüksek ya da düşük çıkmasının asıl nedenlerini ortaya koyabilmek yatırımcı için büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla portföy performansının nasıl ölçüleceği konusu üzerine belirli ölçütler geliştirilmiştir. Ancak, yatırımcı portföy oluştururken, geliştirilen portföy performans ölçütlerinden sadece bir tanesini kullanmak durumundadır. Bu durumda, yatırımcının, belirli bir risk seviyesinde hangi portföy performans ölçütünün, portföyünün kârını maksimize ettiğine karar vermesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, hangi portföy performans ölçütünün, yatırımcının kârını maksimize ettiğini tespit etmeye yönelik Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütleri kullanılarak karşılaştırmalı olarak başarı değerlendirmesi yapmak amaçlanmıştır.

Uygulama kapsamında 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri arasındaki 24 aylık yatırım döneminde, BIST 30 Endeksi'nde yer alan 22 adet pay senedinin aylık frekanstaki verileri ile portföy optimizasyonu uygulaması yapılmıştır. Optimizasyon

işlemi sırasında gerek yatırım yapılacak pay senetlerinin seçiminde gerekse bu pay senetlerine yapılacak yatırım oranlarının belirlenmesinde Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinden yararlanılmış, bu performans ölçütlerinin başarı değerlendirmesi yapılmıştır. Bu işlem sırasında pay senetlerinin seçimi ve yatırım oranlarının belirlenmesi için altı farklı yatırım kısıtı grubu belirlenmiş ve optimizasyon işlemleri bu kısıtlara göre gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular, bu yatırım kısıtı grupları çerçevesinde iki kategoriye ayrılmak suretiyle değerlendirilmiştir. Birinci kategoride, “portföy performans ölçütlerinin yatırım kısıtı gruplarına göre bireysel olarak değerlendirmeleri” yapılmıştır. İkinci kategoride ise “portföy performans ölçütlerinin yatırım kısıtı gruplarına göre birbirleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirmeleri” yapılmıştır.

Bu tez çalışması “Giriş” ve “Sonuç” bölümleri hariç dört bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerin organizasyonu aşağıda anlatıldığı gibidir:

Birinci bölümde; portföy oluşturma, portföy yönetiminin ve portföy çeşitlendirmesinin önemini anlatabilmek amacıyla portföy ve portföy yönetimi ile ilgili tanımlamalara yer verilmiştir. Portföy çeşitlendirmesinde kullanılan Geleneksel Portföy Teorisi ve Modern Portföy Teorisi yaklaşımlarından bahsedilerek, Modern Portföy Teorisinin öncüsü olan Markowitz’in geliştirdiği, Markowitz Ortalama Varyans Modeli anlatılmış ve bu modelin uygulaması için gerekli olan beklenen getiri, standart sapma, kovaryans ve korelasyon gibi temel kavramlara yer verilmiştir. İkinci bölümde; çalışmanın uygulama bölümünde kullanılacak olan Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans değerlendirme ölçütlerinin yanı sıra literatürde var olan Treynor, Jensen, Sortino ve T^2 portföy performans ölçütleri teorik olarak anlatılmıştır. Üçüncü bölümde; portföy optimizasyonu uygulaması ve portföy optimizasyonunda kullanılan GM(1,1) Tahmin Modeli ile ilgili literatür çalışmasına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise; çalışmanın ampirik uygulamasına yer verilmiş olup; uygulamanın amacı, kısıtları, uygulamada kullanılan veri seti ve portföy optimizasyon aşamaları anlatılarak uygulama kapsamında belirlenen yatırım kısıtı gruplarına göre, Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin “bireysel” ve “karşılaştırmalı” olarak performans değerlendirmesi yapılmıştır.

1. PORTFÖY YÖNETİMİ

Bu bölümde portföy, portföy yönetimi ve portföy çeşitlendirmesi ile ilgili temel kavramlar üzerinde durularak Markowitz Ortalama Varyans Modeli'nin temel bileşenleri olan beklenen getiri, standart sapma, korelasyon ve kovaryans katsayıları teorik olarak anlatılmıştır.

1.1. Portföy ile İlgili Temel Kavramlar

Portföy, çeşitli menkul kıymetlerden meydana gelen, ağırlıklı olarak pay senedi, devlet tahvili gibi finansal varlıklardan ve türev ürünlerden oluşan, belirli bir kişi veya grubun elinde bulunan finansal nitelikteki kıymetlerdir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:469).

Portföy, kendine öz ölçülebilir nitelikleri olan bir varlıktır. Bu nedenle de içerdiği finansal varlıkların basit bir toplamı değildir. Belirli amaçları gerçekleştirmek isteyen yatırımcıların sahip olduğu, birbiriyle ilişkisi olan yeni bir varlıktır (Ceylan ve Korkmaz, 1995:8).

Portföy oluşturma'nın temel amacı, yatırılabilir fonları değişik finansal varlıklara tahsis ederek çeşitlendirme ya da optimizasyon yoluyla, sistematik olmayan riski minimize etmeye çalışmaktır (Erdoğan ve Özer, 1998:37-38). Bu süreç içerisinde portföye hangi finansal varlıkların ne oranda dâhil edileceğine değişen ekonomik koşullar altında karar vermek gerekmektedir. Temel ekonomi teorisine göre ihtiyaçlar sınırsız, kaynaklar sınırlı olduğundan yatırımcının portföy oluştururken elinde bulundurduğu finansal varlıkları verimli bir şekilde kullanması yatırımcının esas amacını teşkil etmektedir.

Herhangi bir yatırımcı tüm servetini tek bir finansal varlığa yatırdığında, beklenmedik olumsuz gelişmelerin ortaya çıkması ve yatırımın zararla sonuçlanması halinde bütün servetini yitirebilecektir. Oysa birden fazla finansal varlığa yatırım yapıldığında, tüm yatırımların olumsuz sonuçlanması ve servetin yitirilmesi çok küçük bir ihtimal haline gelmektedir. Yatırımcı, yaptığı yatırımların bir veya birkaçından zarara uğrasa bile muhtemelen diğer yatırımları olumlu sonuç verecek ve

büyük zarara uğramaktan kurtulacaktır (Bolak, 2001:230-231). Bu mantık doğrultusunda, yatırımcıların tek bir finansal varlığa yatırım yapmak yerine bir portföy oluşturmaları karşılaşılabilecekleri olası zararı minimize etmelerini sağlayacaktır.

Harry Markowitz'e göre; bir finansal varlığın portföye dâhil edilmesi kararı, bu finansal varlığın, portföye dâhil edilen diğer finansal varlıklarla olan ilişkileri göz önüne alınarak verilmelidir (Bayramoğlu, 2012:16). Aynı sektörde faaliyet gösteren iki finansal varlığın getirileri arasındaki ilişki farklı sektörlerde faaliyet gösteren finansal varlıklar arasındaki ilişkiden daha yüksektir. Bir örnekle açıklamak gerekirse; buzdolabı üreten bir işletmenin, bunun yanında soba üretimine karar vermesi sonucunda iklim koşullarına bağlı olarak, buzdolabı satışlarının düştüğü zamanlarda soba satışları, soba satışlarının düştüğü zamanlarda ise buzdolabı satışlarının artması işletmenin toplam karlılığının dengeli bir seyir izlemesini sağlayacaktır (Bolak, 2001:229).

1.1.1. Portföy Yönetimi Kavramı

Portföy yönetimi; yatırımcının elinde bulundurduğu fonları, mevcut finansal varlık alternatifleri arasında, belirli bir risk düzeyinde, en yüksek getiriye sağlayacak şekilde veya belirli bir getiri düzeyinde en az riski sağlayacak şekilde paylaşmasıdır (Çetin, 2007:64).

Portföyün yönetilmesi, yasal düzenlemelerin olanak verdiği sınırlar içinde, portföye varlık (pay senedi, devlet tahvili, bono, döviz vb.) alım-satımı ve bu varlıkların gelirlerinin tahsil edilmesi faaliyetini kapsar (Berk, 2010:351). Varlık dağıtımı, yatırım amaçları için farklı ülkeler ve varlık sınıfları arasında yatırımcının servetini nasıl dağıtacağına karar verme sürecidir. Bir yatırım sınıfı, benzer özelliklere, niteliklere ve risk-getiri ilişkisine sahip olan finansal varlıklardan oluşur. Dolayısıyla, varlık dağıtım stratejisinin büyük bir kısmı, yatırımcının hedeflerini, kısıtlamalarını ve yatırım kurallarını içeren yatırımcının politikasına bağlıdır (Reilly ve Brown, 2012:33).

1.1.2. Portföy Yönetim Süreci

Portföy yönetimi dinamik bir süreç olup, 5 aşamadan oluşmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 1993:13-17).

Portföy Planlaması: Yatırımcının durumunun incelenmesi, yatırım uzmanının veya portföy yöneticisinin durumunun saptanması ve yatırımcı adına faaliyette bulunan portföy yöneticisine yol gösterecek yatırım ölçütlerinin saptanması konularını kapsamaktadır.

Yatırım Analizi: Portföye girmeye aday finansal varlıkların niteliklerinin incelenmesi, ölçülmesi, belirli bir süre içinde çeşitli finansal varlıkların performanslarının ne olabileceğinin nicel olarak tahmin edilmesidir.

Portföy Seçimi: Portföyün hangi varlıklardan oluşacağı saptanmaktadır. Diğer bir ifadeyle portföyün genel kompozisyonu hakkında karar verilmektedir. Örneğin; portföyün yüzde kaçının pay senetlerine, yüzde kaçının diğer finansal varlıklara ayrılacağı veya yüzde kaçının nakit şekilde tutulacağı belirlenir. Portföyün genel kompozisyonuna karar verildikten sonra, finansal varlık seçimine başlanmaktadır. Bu aşamada, toplam bütçenin, daha önce yatırım analizi yapılmış varlıkların hangilerine ve ne oranda dağıtılacağına karar verilmektedir.

Portföy Değerlendirmesi: Belirli bir risk seviyesinde oluşturulmuş olan getiri beklentisine ne oranda ulaşıldığının tespiti ve benzeri performans karşılaştırma işlemleri bu aşamada yapılmaktadır. Değerlendirme sürecinde, portföyün zaman içindeki değer değişimi, verimi belirlenerek öngörülen sürede yatırımcının amaçları ve yatırım kriterlerine uygunluğu test edilir. Değerlendirmede gerçek veriler kullanıldığından, sonuçta yatırımın ne derece isabetli yapıldığı görülür. Bunun sonucunda portföy bileşiminde nasıl bir değişiklik yapılması gerektiği de belirlenebilir.

Değerlendirme genellikle iki aşamada yapılmaktadır. Öncelikle performans ölçütleri hesaplanır ve daha sonra performans karşılaştırılır (Berk, 2010:354). Performans ölçümü değerlendirme periyodunun başlangıcı ile bitişi arasında, portföy ya

da yatırım fonunun değerindeki farklılıkların ölçölmesini kapsamaktadır (Kayalıdere ve Aktaş, 2008:293).

Karşılaştırma aşamasında, portföy yöneticisinin hesaplarında ve portföyüne dahil etmeye karar verdiği finansal varlıklarda ne denli başarılı olduğu araştırılır. Karşılaştırma, alternatif portföylerle yapılabileceği gibi, bazı standartlara göre de yapılabilir. Örneğin; eldeki portföyün ölçütleri, piyasa ortalamaları veya tesadüfi portföylerin ölçütleri ile karşılaştırılabilir. Böylece portföyün performansının devamlı ölçölmesi ve olası değişmeler karşısında içeriğini revize etmesi gerekebilir (Ceylan ve Korkmaz, 1993:18).

Portföy Revizyonu: Portföy revizyonu, portföyün performansının ölçümünden sonra, alınması gereken önlemlerin saptandığı ve gerekli eylemlerin yapıldığı portföy yönetiminin nihai aşamasıdır. Portföy revizyonu ile portföydeki varlıklar güncel tutularak portföyün verimi arttırılabilir (Korkmaz ve Ceylan 1993:19).

1.1.3. Portföy Çeşitleri

Değişik finansal varlıklara veya diğer yatırım araçlarına kaynak dağıtımı yapılarak çok sayıda portföy oluşturulabilir. Ancak konuya pay senedi ve devlet tahvili gibi geleneksel finansal varlıklar açısından bakıldığında, yatırımcı davranışlarını açıklayabilmek mümkün olmaktadır. Çünkü bir yatırım uzayında sonsuz sayıda portföy bulunmaktadır. Dolayısıyla bir portföyün yapısı, o yatırımcının riske karşı duyarlılığına veya beklediği getiriye göre seçeceği finansal varlıkların bileşimiyle şekillenmektedir. Pay senedine ve devlet tahviline yatırım yaparak oluşturulabilecek üç farklı portföyden söz edilebilir (Demirtaş ve Güngör, 2004:103-109):

- i) Tamamı devlet tahvillerden oluşan portföyler,
- ii) Tamamı pay senetlerinden oluşan portföyler,
- iii) Pay senedi ve devlet tahvillerden oluşan portföylerdir.

i) Tamamı Devlet Tahvillerinden Oluşan Portföyler: Tamamı devlet tahvillerinden oluşan portföyler, riske karşı duyarlılığı yüksek olan diğer bir ifadeyle

riski sevmeyen ya da riskten kaçınan, bu nedenle anaparasının güvenliğini daima önde tutan, sermaye piyasalarındaki gelişmeleri düzenli olarak takip edemeyen, az da olsa düzenli bir gelir elde etmek isteyen yatırımcılar tarafından tercih edilir. Devlet tahvillerinin en önemli yararı, yatırımcıya düşük riske karşılık sınırlı ama düzenli bir gelir sağlamasıdır (Yalçın, 2011:12).

ii) Tamamı Pay Senetlerinden Oluşan Portföyler: Bu tür portföylerin yatırımcıları, genellikle riske karşı duyarlılığı düşük olan, dolayısıyla risk alarak sabit getirili finansal varlıklara göre daha yüksek oranda getiri elde etme amacına sahip yatırımcılardır. Bu tür portföylerin diğer portföy türlerinden ayrışan yönü, sadece pay senetlerinden oluşmasıdır. Tamamı pay senedinden oluşan portföyler yüksek risk taşıdıklarından, bu tür portföylerin yönetilebilmesi için piyasanın çok iyi bir şekilde izlenmesi gerekmektedir (Küçüksille, 2004:3).

iii) Pay Senedi ve Devlet Tahvillerinden Oluşan Portföyler: Bu tip portföyler en çok kullanılan portföy türleridir. Ekonomik gelişmelere göre pay senetleri ve devlet tahvillerinden oluşan bir portföy oluşturulabilir. Böylece anaparanın hem emniyeti sağlanmış olur hem de kârlılık unsuru dikkate alınarak dengeli bir portföy oluşturulmuş olur. Ancak bir portföyde pay senetlerinin veya devlet tahvilinin ne oranda olacağı konusu, o portföyün yatırımcısının risk-getiri beklentisi perspektifinde belli olacaktır. Örneğin; bir yatırımcının getiri beklentisi ne kadar yüksek olursa o portföyde pay senetlerinin payı artacaktır.

Benzer bir şekilde ekonomik gelişmelere paralel olarak bu tür portföylerde bulunan pay senedi ve devlet tahvili oranında da değişimler olabilir. Örneğin; genellikle ekonominin durgun olduğu dönemlerde yatırımcılar devlet tahviline yönelirken, ekonominin normal olduğu dönemlerde ise pay senedi piyasasına yönelmektedirler (Bekçi, 2001:6).

Bir portföy, pay senedi ve devlet tahvili gibi temel finansal varlıklar dışındaki yatırım araçlarıyla da oluşturulabilir. Burada yatırımcı için sınır, teorik olarak dünya genelindeki tüm yatırım araçlarıdır. Ancak gerçek hayatta ise yatırım sınırı; risk,

beklenen getiri, bütçe ve yatırım araçlarının bölünebilirliği çerçevesinde oluşmaktadır.

1.2. Portföy Çeşitlendirmesi

Portföy oluşturma süreci içerisinde, her şeyden önce çeşitlendirmeyi sağlamak önem taşımaktadır (Banthia, 2011:21). Portföy yönetiminde riski dağıtmanın yanı sıra likidite ve varlık çeşitlendirmesine özen gösterilir. Çeşitlendirme yoluyla, beklenen portföy getirisini değiştirmeden de riski azaltabilmek mümkündür (Markowitz, 1952:1042). Birden fazla finansal varlığa yatırım yaparak riskin dağıtılmasını amaçlayan portföy yönetimi görüşünde, yatırım çeşitlendirildiği oranda risk de azalmaktadır (Berk, 2010:351). Çeşitlendirme yoluyla azaltılan risk, araştırmacılar tarafından incelenmiştir ve bulgular göstermektedir ki uygun çeşitlendirilmiş bir portföyle toplam riskin dörtte üçü elimine edilebilmektedir. Diğer bir deyişle, tek bir menkul kıymetin toplam riskinin %25'ini sistematik risk ve %75'ini sistematik olmayan risk oluşturmaktadır. Toplam riskin bir bölümünü oluşturan sistematik olmayan risk, genel piyasa hareketlerine ilgisizdir ve ayrı çeşitlendirilebilir (Strong, 1993:138).

Portföy çeşitlendirmesi konusunda geleneksel ve modern olmak üzere iki yaklaşımdan söz edilebilir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:503). Bunlardan biri geleneksel portföy yönetimi olarak adlandırılan ve daha çok basit çeşitlendirme esasına dayanan görüş, diğerleri ise 1950'lerde geliştirilen matematiksel ve istatistiksel temele dayanan modern portföy teorisi görüşüdür. Bu görüşlerden ilkinin, uygulamada oldukça büyük ilgi gördüğü, ikincisinin ise iyi bir bilimsel temele dayanması nedeniyle finans teorisinde benimsendiği bilinmektedir (Berk, 2010:351).

1.2.1. Geleneksel Portföy Teorisi

Geleneksel Portföy Teorisi (GPT), 1950'li yıllara kadar hem teoride hem de pratikte yaygın olarak kullanılmıştır. Yöntemin bilimsel bir dayanağı olmamasına rağmen, uygulamada kolaylık sağladığı için yatırımcılar tarafından günümüzde de tercih edilmeye devam etmektedir (Bekçi, 2001:9).

GPT yaklaşımına göre, portföy yönetimi bir bilim değil, bir sanattır. Geleneksel yaklaşımın amacı, yatırımcının sağlayacağı faydayı maksimize etmektir. Portföy oluşturmanın esas amacı ise, riskin dağıtılmasıdır. Portföyü oluşturan finansal varlık getirileri aynı yönde hareket etmeyeceğinden, portföyün riski tek bir finansal varlığın riskinden küçük olacaktır (Korkmaz ve Ceylan, 2010:503).

Portföyde yer alan finansal varlıkların getirileri arasındaki ilişkileri dikkate almaksızın portföydeki finansal varlık sayısını arttırarak risk faktörünün azaltılacağı öngörülmektedir (Demirtaş ve Güngör, 2004:104). İşte geleneksel portföy teorisi, bu prensipten hareketle portföy içerisindeki finansal varlık sayısının arttırılması ilkesine dayanmaktadır. Bu yaklaşım, bütün yumurtaları aynı sepete koymamak şeklinde de tanımlanabilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:503).

Geleneksel portföy teorisi, portföyü oluşturan varlıkların sayısının ne kadar fazla olursa portföy riskinin o kadar düşük olacağını ileri sürer. Buna karşılık aşırı çeşitlendirmeden kaynaklanan; portföyün taşıdığı riske göre gerekli olan getiriye sağlayamayan finansal varlıklara da yer verilmesi, portföy yönetiminin güçlüğü, çok sayıda finansal varlık ile ilgili bilgi edinmenin maliyetli olması ve işlem giderlerinin yüksek olması gibi birtakım dezavantajları bulunmaktadır (Kaya ve Kocadağlı, 2012: 24).

1.2.2. Modern Portföy Teorisi

Modern Portföy Teorisi (MPT), Harry Markowitz'in 1952 yılında yayınladığı "Portfolio Selection" isimli makalesi ile başlamış ve 1959 yılında yazdığı "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment" isimli kitabıyla daha kapsamlı hale gelmiştir. Markowitz, makalesinde ve kitabında portföy yatırımcısının, belirli koşullar altında, portföyün beklenen getirisi ve varyans olarak ifade edilen riski birlikte ele alan bir portföy oluşturabileceğini göstermiştir (Hagin, 2003:103). Makalenin yayınlanmasından sonra, portföy yöneticileri ve yatırım şirketlerinin çoğu minimum portföy oranı olan "Markowitz Algoritması" programını kullanmaya başlamışlardır (Strong, 1993:130).

Çeşitlendirme, MPT’de önemli bir rol oynamaktadır. Markowitz yaklaşımına göre, dönem başında yatırımcı hangi finansal varlıklara yatırım yapacağına karar verir ve dönem sonuna kadar bu finansal varlıkları elinde tutar. Oluşturulan portföy, finansal varlıkların topluluğu olduğu için, bu karar olası portföyler dizisinden oluşan optimal portföy seçimiyle eşdeğerdir. Dolayısıyla MPT temelinde optimal bir portföy seçim sorunudur (Levisauskaite, 2010:51).

Markowitz’in modern portföy teorisi, portföyde çeşitlendirmenin yanı sıra portföye dâhil edilen finansal varlıklar arasındaki negatif yönlü kovaryansların da portföyün riskini önemli ölçüde azaltabileceğini öne sürmüştür (Çetin, 2007:64). Bu anlayıştan yola çıkarak MPT’nin; riski en aza indirirken beklenen getiriye maksimize eden yatırımın temel hedeflerini birleştiren Markowitz formülasyonuna dayandığı söylenebilir. Bu da risk ve getirinin en iyi kombinasyonu ile oluşturulan portföy kümesini gösteren etkin bir sınıra yol açmaktadır.

Markowitz, geleneksel portföy yönetimine üç önemli noktada katkıda bulunmuştur. Bunlardan birincisi ve en önemlisi, portföy yönetiminde kısımların veya parçaların toplamının bütüne eşit olmadığını ispatlanmasıdır. Markowitz burada portföy riskinin portföyü oluşturan varlıkların riskinden daha az olabileceğini ve belirli koşullarda portföyün sistematik olmayan riskinin sıfır yapılabileceğini göstermiştir (Korkmaz ve Ceylan, 1993:105).

$$\sigma^2(r_p) \leq \sum \sigma^2(r_i) \quad (1.1)$$

İkincisi, yatırımcıların bazı portföyleri aynı getiriye sağlamakla birlikte daha riskli oldukları için, bazı portföyleri ise aynı risk düzeyinde olmakla birlikte, daha az getiri sağladıkları için tercih etmeyeceklerini, dolayısıyla yatırımcının tercihi ve riske karşı olan duyarlılığına göre seçtiği bir portföyün diğerlerine göre daha üstün olduğunu kanıtlamıştır. Bu durumu da üstünlük ilkesi olarak ileri sürmüştür. (Korkmaz ve Ceylan, 1993:105). Üstünlük ilkesine örnek vermek gerekirse, A ve B portföyleri için (Akçayır vd., 2014:338):

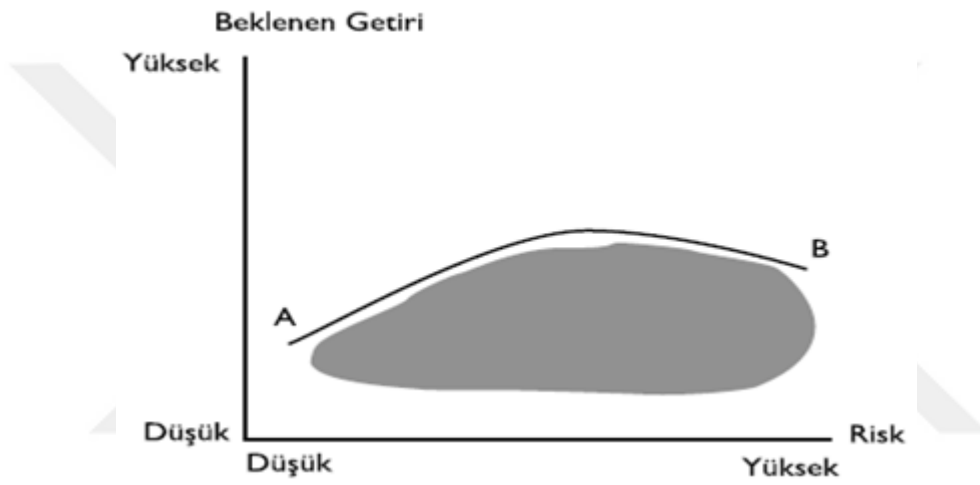
$$i) E(R_A) = E(R_B) \text{ ve } \sigma^2(r_A) \leq \sigma^2(r_B) \text{ durumunda A portföyü,} \quad (1.2)$$

$$ii) E(R_A) \leq E(R_B) \text{ ve } \sigma^2(r_A) = \sigma^2(r_B) \text{ durumunda B portföyü} \quad (1.3)$$

tercih edilir.

Markowitz'in üçüncü katkısı ise, etkin sınır kavramıdır. Markowitz, menkul kıymetlerle ilgili beklenen getirileri, standart sapmaları ve kovaryansları kullanarak, kuadratik programlama aracılığıyla optimum portföyleri hesaplamıştır. Optimum portföylerin bileşimi ile etkin sınır olarak adlandırılan çizgi oluşmaktadır (Özçam, 1997:16). Etkin sınır Şekil 1.1'de gösterilmektedir.

Şekil 1.1: Etkin Sınır



Kaynak: Ceylan, Ali ve Turhan Korkmaz (2010); *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, 5. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa. s.513

Etkin sınır, birçok portföyün risk ve getiri düzeyinde belirlenmesiyle elde edilmektedir (Bekçi, 2001:17). Diğer bir anlatımla, en iyi olası kombinasyonları içeren eğri, etkin sınır olarak adlandırılır. Özellikle, etkin sınır, belirli bir risk seviyesi için getirinin maksimum oranını ya da belirli bir getiri seviyesi için minimum risk oranını veren portföy kümesini temsil eder (Reilly ve Brown, 1999: 228). Bu da yatırımcının fayda fonksiyonuna teğet olan portföyde etkin sınır üzerindeki bir noktaya karşılık gelir (Sironi, 2015: 106). Portföydeki menkul kıymetlerin sayısı arttıkça etkin sınır sola doğru hareket etmektedir (Strong, 1993:131).

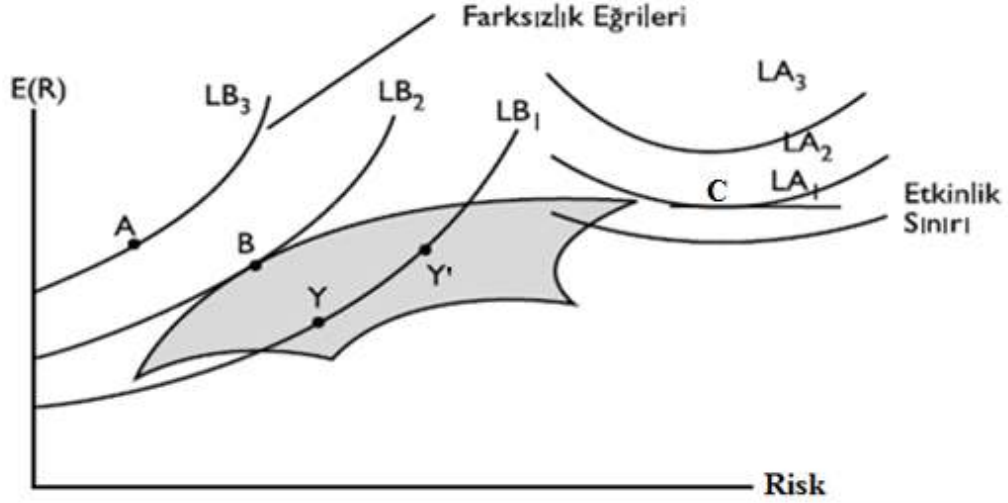
Optimal portföy, etkin sınır ile yatırımcının maksimum fayda eğrisinin birbirine teğet geçtiği noktadadır (Baykan, 2010:31). Bu durumda etkin sınır üzerinde bulunan portföylerin hepsi optimumdur (Özçam, 1997:17). Hem eşit risk düzeyi için yüksek getiri oranına hem de eşit getiri oranı için düşük risk oranına

sahiptir. Bir yatırımcı olarak, fayda fonksiyonuna ve risk tutumuna bağlı olarak etkin sınır üzerinde bir nokta hedef alınmalıdır (Reilly ve Brown, 1999:228). Çünkü etkin sınır üzerinde kalan her bir portföy, oluşturulmuş diğer portföylere göre çok daha üstündür.

Tüm etkin portföyler, diğer bir deyişle etkin sınır belirlendikten sonra herhangi bir yatırımcının seçeceği portföy, kayıtsızlık eğrilerinin zaman içerisindeki seyrine bağlı olacaktır (Bolak, 2001:251). Kayıtsızlık eğrileri yatırımcının getiri ve risk konusundaki tercihlerini ifade etmektedir (Konuralp, 2005:316) ve aynı zamanda yatırımcılar için aynı faydayı sağlayan kârlılık ve risk bileşimlerini sunarlar (Berk, 2010: 373). Her yatırımcı sonsuz denilebilecek kadar çok sayıda kayıtsızlık eğrisine sahiptir (Sharpe, 1988: 32). Kayıtsızlık eğrilerinden her biri üzerinde yatırımcı aynı faydayı elde eder. Başka bir anlatımla, yatırımcı aynı kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan iki portföy arasında tercih yapamaz, kayıtsızdır (Korkmaz ve Ceylan, 1993:128).

Kayıtsızlık eğrilerinin mantığında Markowitz'in modeli ile uyuşan iki varsayım vardır. Birincisi, yatırımcılar aynı risk seviyesine sahip iki portföy arasında beklenen getirisi yüksek olanı tercih edeceklerdir. Çünkü yatırım dönemi sonunda servetlerindeki büyüme daha fazla olsun isterler. Bu yatırımcıların doyumsuzluğu şeklinde ifade edilebilir. İkinci varsayım ise, yatırımcıların riski sevmediği ya da riskten kaçtığı varsayımdır. O halde, yatırımcılar aynı düzeyde beklenen getiriye sahip iki portföy arasında riski düşük olanı tercih edeceklerdir. Bu iki varsayımın birlikteliği, kayıtsızlık eğrilerinin neden pozitif eğimli ve konveks olduğunu açıklamaktadır (Konuralp, 2005:315-316).

Şekil 1.2: Optimal Portföy Seçimi



Kaynak: Ceylan, Ali ve Turhan Korkmaz (1993); *Uygulamalı Portföy Yönetimi*, 1. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa. s.129

Farksızlık eğrilerinin etkinlik sınırına teğet olduğu noktadaki portföy, yatırımcıya en yüksek faydayı sağladığı için optimal bir portföydür. Şekil 1.2’de A ve B yatırımcılarına ait farksızlık eğrileri gösterilmiştir. B yatırımcısının farksızlık eğrileri (LB_1 , LB_2 ve LB_3) şeklin sol tarafında olduğundan riskten kaçınan yatırımcıyı ifade etmekten, A yatırımcısının farksızlık eğrileri (LA_1 , LA_2 ve LA_3) sağ üst tarafta bulunmasından dolayı riske karşı duyarlılığı düşük olan yatırımcıyı ifade etmektedir. A yatırımcısı için optimum portföy LA_2 farksızlık eğrisi üzerinde bulunan C portföyüdür. C portföyü etkinlik sınırı üzerinde olduğu için yatırımcısına belirli bir getiri seviyesinde en düşük riski ya da belirli bir risk seviyesinde en yüksek getiriyi sunan optimum portföydür. B yatırımcısı için en yüksek faydayı sağlayan bir seçimi göstermektedir. Şekilde Y ve Y' noktalarında bulunan portföyler daha düşük farksızlık eğrisi üzerinde bulunmasına rağmen, etkinlik sınırı ile bir ilişkisi olmadığından, optimal portföy değildirler. Dolayısıyla, B portföyü Y ve Y' portföylerinden daha üstündür. Yatırımcı LB_3 üzerinde bir portföy tercih edebilir. Fakat LB_3 ’ün yer aldığı bölgede yatırım yapabileceği bir portföy yoktur. Çünkü LB_3 kayıtsızlık eğrisi üzerindeki portföyler etkinlik sınırı üzerinde veya fırsat kümesinin içerisinde değildir (Ceylan ve Korkmaz, 1993:128-129).

Bütün yatırımcıların riskten kaçındığı varsayılmasına rağmen hepsinin de aynı ölçüde riskten kaçındığını söylemek mümkün değildir. Her yatırımcının risk

üstlenmedeki davranışı farklı olacağından kayıtsızlık eğrileri de birbirinden farklı olacaktır (Konuralp, 2005:318).

1.2.3. Modern Portföy Teorisinin Varsayımları

Modern portföy teorisinin temelini oluşturan birçok varsayım vardır. Bunları sırayla aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

1) Yatırımcı her bir yatırım alternatifini elde tutma dönemi boyunca elde edeceği beklenen getirilerinin olasılık dağılımları ile ifade eder.

2) Yatırımcılar tek dönem beklenen faydalarını maksimize ederler ve fayda eğrileri servetlerinin azalan marjinal fayda eğilimi göstermektedir.

3) Herhangi bir risk seviyesinde yatırımcılar, yüksek getiri oranını, düşük getiri oranına tercih ederler.

4) Yatırımcılar portföyün riskini, getirilerin beklenen getiriden sapmaları şeklinde tanımlarlar.

5) Yatırımcılar, kararlarını bütünüyle ve sadece beklenen getiri ve risk temelinde verirler, bu sebeple kayıtsızlık eğrileri beklenen getiri ve varyansın (ya da standart sapmanın) bir fonksiyonudur (Reilly ve Brown, 2012:211).

6) Yüksek getiriler yüksek riske, düşük getiriler düşük riske sahiptirler.

7) Yatırımcılar getiriye maksimize, riski ise minimize etmeye çalışırlar.

Portföy içindeki varlıkların arasındaki ilişkinin bilinmesi gerekmektedir. Bu Markowitz tarafından geliştirilmiştir. Markowitz, kovaryansın ve bir varlığın diğeriyle ilişkisinin bilinmesinin, en düşük riskli kombinasyonu oluşturacağını varsaymıştır.

Portföye bir miktar başka finansal varlığın eklenmesiyle risk azalır. Bununla beraber, getiri oranında da bir düşüş yaşanabilir. Diğer bir ifadeyle, portföyde varlık sayısı arttıkça hem getiri hem de risk azalabilir (Tanık, 2006:19).

Çeşitlendirme, modern portföy teorisinde önemli bir rol oynar (Levisauskaite, 2010: 51). Çeşitlendirme yoluyla, risk beklenen portföy getirisini değiştirmeden de azaltılabilir. Markowitz'in önermesine göre bir yatırımcı, portföy varyansını en aza indirerek maksimum seviyede portföy getirisi elde edebilir (Markowitz, 1952:1041).

1.2.4. Markowitz Ortalama Varyans Modeli

Markowitz'in portföy yönetimi teorisinde köklü değişiklikler meydana gelmesini sağlayan ortalama varyans modeli risk-getiri değişimi çerçevesinde finansal varlıkların birbirleriyle olan ilişkisini ortaya koyan dolayısıyla çeşitlendirme ve portföyün tümünün değerlendirilmesi anlayışını gündeme getiren ve günümüzde de kullanılabilirliği devam eden bir karesel programlama modelidir (Kardiyen, 2008:348).

Bu modelin özünde, portföye dâhil edilen finansal varlıklar arasında bir ilişkinin var olduğu varsayımı yatmaktadır. Dolayısıyla portföy, finansal varlıkların toplamı olarak değil, birbiriyle ilişkili olan finansal varlıkların listesi olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle, Markowitz bir portföy için yüksek riskli ya da düşük riskli olan bir finansal varlığın başka bir portföy için tam tersi olabileceğini savunmuştur. Böylece rasyonel bir biçimde yatırımların çeşitlendirilmesine olanak veren bir portföy işlemi ortaya çıkmıştır (Aydın, 1996:45-46). Model, yatırımcının riske karşı duyarlılığına bağlı olarak belirli bir risk seviyesinde getirinin maksimizasyonu amacı için veya belirli bir getiri seviyesinde riskin minimizasyonu için geliştirilmiştir (Bayramoğlu, 2012:21).

Ortalama varyans modeli bir yatırımcının bir dönem boyunca yapacağı getiri dağılımı söz konusu olduğunda, değişkenleri nicel hale getirerek optimum portföyü bulmak için geliştirilmiştir (Elton ve Gruber, 1997:1745).

Ortalama varyans modelinin temel girdileri; beklenen getiriler, standart sapmalar ve piyasa endekslerinin korelasyonlarıdır (Sironi, 2015:169). Beklenen getiri; yatırımın karlılığını, varyans ise; riskini ifade etmektedir (Halıcı, 2008:18). Yapılan ortalama varyans analizinin girdileri, finansal varlıkların, geçmişte

gerçekleştirdikleri performansa dayalı olabileceği gibi analistlerin gelecekle ilgili beklentileri de olabilir (Çetin, 2007:64).

1.3. Portföylerde Beklenen Getiri ve Risk

Yatırım kararlarının verilmesinde beklenen getiri ve risk iki temel boyutu oluşturmaktadır. Getiri kısaca, belirli bir dönem içinde yapılan yatırıma karşılık bu yatırımdan elde edilen geliri göstermektedir. Bir portföyün getirisi ise o portföyü oluşturan finansal varlıkların getirilerinin ağırlıklı toplamıdır (Fama, 1976:45). Bu nedenle herhangi bir varlığın portföy getirisine olan katkısı doğrudan varlığın beklenen getirisine bağlıdır (Fama ve Miller, 1971:282).

Bir yatırımın beklenen getirisi, muhtemel getirilerinin olasılık dağılımının beklenen değeridir (Karan, 2004:135-137). Portföyün içerisindeki finansal varlıkların yatırım dönemi sonundaki getirileri belirsiz olduğundan portföyün getirisi de kesin olarak bilinemez. Bu durumda, getiri bir rastlantı değişkeni olarak kabul edilebilir. Finansal varlıkların gelecekte de geçmişteki performanslarını sergileyecekleri varsayılarak, geçmişteki ortalama getirileri, gelecekteki beklenen getirileri olarak kabul edilir (Kaya ve Kocadağlı, 2012:21).

Portföyün beklenen getirisi, formülle aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_i) \quad (1.4)$$

Burada;

$E(r_p)$: Portföyün Beklenen Getirisini

w_i : i'nci Pay Senedinin Portföy İçerisindeki Yatırım Oranını

$E(r_i)$: i'nci Pay Senedinin Beklenen Getirisini

ifade etmektedir.

Yatırım kararları, geleceğe yönelik olarak verildiğinden risk ve belirsizlik gibi kavramlar ön plana çıkmaktadır (Baykan, 2010:16).

Risk ifadesi, beklenen bir durumdan farklı sonuçların ortaya çıkması ihtimalini, kesin olmayan durumları ifade etmek için kullanılır (Kalfa, 2007:9). Risk, gelecekte arzu edilmeyen bir olay ve etkinin ortaya çıkma olasılığı olmakla beraber, finansal varlık yatırımlarında yatırımın beklenen getiriden daha az bir getiri sağlama durumu olarak da tanımlanabilmektedir. Pay senedi yatırımlarında portföy getirisinin değişkenliği, diğer bir deyişle, kayıp (zarar) olasılığı olarak yorumlanır. Dolayısıyla yatırımın kalitesini belirleyen bir etmendir (Kaya ve Kocadağlı, 2012:22). Riskin bir diğer ölçüsü getiri aralığıdır. Bu beklenen getirinin, daha büyük bir aralık olan, en düşükten en yükseğe doğru olmasıdır. Başka bir anlatımla, gelecekteki beklenen getirinin büyük bir belirsizlik ve risk taşıdığı anlamına gelmektedir (Reilly ve Brown, 2012:211).

Yatırımcılar genellikle beklenen getirilerinin yüksek olmasını ve beklenen getiriden sapmaların yani riskin de düşük olmasını arzu etmektedirler. Ancak getiri ve risk birbiri ile paralel hareket ettiklerinden, getiriye maksimize ederken riski minimize etmek mümkün olmamaktadır. Markowitz, modelinde buna çözüm getirmiş ve konuyu belli bir risk seviyesinde riskin minimizasyonu ya da belli bir risk seviyesinde getirinin maksimizasyonu şeklinde açıklamıştır (Konuralp, 2005:315).

1.4. Standart Sapma ve Varyans

Risk, finansal varlıkların getiriyle birlikte en önemli özelliklerinden biridir. Farklı getiri hesaplama yöntemleri olduğu gibi, riski ölçmek için de değişik metotlar kullanılmaktadır. Bunlardan en yaygın ölçüm şekli varyans ya da varyansın karekökü olan standart sapmadır (SPL, 2014:42).

Optimal portföy için, yalnızca beklenen getiri ölçüsüne sahip olmak yeterli değildir. Ayrıca, her bir olası getirinin, beklenen getiriden ne kadar saptığına ilişkin bir ölçü de gereklidir. Bu ölçüye, standart sapma veya varyans adı verilir (Korkmaz ve Ceylan, 1993:59). Standart sapma ve varyans kavramsal olarak eşdeğerdir; yatırım riski büyük olan bir portföyün varyansı ve standart sapması büyüktür (Fabozzi ve Markowitz, 2011:53).

Portföy varyansı formülü, bir portföyün toplam riskini azaltmak için yatırımı çeşitlendirmenin önemini göstermekle kalmaz, aynı zamanda etkin bir çeşitlendirmenin nasıl olması gerektiğini de gösterir (Reilly ve Brown, 2012:211). Portföy varyansı matematiksel olarak Denklem 1.5 ile standart sapması ise Denklem 1.6 ile ifade edilmektedir:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (1.5)$$

$$\sigma_p = \sqrt{\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \right]} \quad (1.6)$$

Burada;

σ_p^2 : Portföyün varyansını

w_i : i'nci finansal varlığın portföy içerisindeki yatırım oranını

w_j : j'nci finansal varlığın portföy içerisindeki yatırım oranını

σ_{ij} : i'nci finansal varlık ile j'nci finansal varlık arasındaki kovaryansı

ifade etmektedir (Markowitz, 1952).

Varyans ve standart sapma, yatırım analizinde benzer amaçlar için kullanılmakla birlikte standart sapma uygulamada daha sık kullanılmaktadır (Levisauskaite, 2010: 36). Bu nedenle varyansın karekökü olan standart sapma ile riski açıklamak daha anlamlıdır (Karan, 2004:138-139).

Riskin çok sayıda ölçüm yöntemi olmasına rağmen, uygulama genellikle getirinin varyansı ve standart sapması kullanılır, çünkü (i) bu oldukça sezgisel bir ölçümdür, (ii) doğru ve yaygın olarak kabul edilen bir risk ölçüsüdür ve (iii) teorik olarak varlık fiyatlama modelinin çoğunda kullanılabilir olmuştur (Reilly ve Frank, 2012:212).

1.5. Kovaryans ve Korelasyon Katsayısı

İki veya daha çok finansal varlık söz konusu olduğunda risk kovaryansla ifade edilir (Korkmaz ve Ceylan, 1993:60). Kovaryans, finansal varlık getirilerinin ne ölçüde birlikte hareket ettiğini (Elton ve Gruber, 1995:56) ve bu değişimin yönünü göstermektedir (Abay, 2013:181). İki finansal varlığa ait getiri oranları arasındaki kovaryans, normalize edilmemiş sapma değerlerinin ağırlıklı ortalamasıdır (Sharpe, 1988: 46). Kovaryans $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değerler alır (Korkmaz ve Ceylan, 2010:481).

Kovaryans katsayısının pozitif olması, finansal varlık getirileri arasında bir eş yönlülük olduğunu gösterir. Başka bir deyişle; finansal varlıklardan birisinin getirisi, ortalama getiriden fazla ise, diğer finansal varlığın getirisinin de ortalama getiriden fazla olacağı anlamına gelir. Kovaryans katsayısı negatif ise, finansal varlık getirileri arasında ters yönlü bir ilişki olduğu varsayılır. Negatif katsayı ne kadar büyük ise, ters yönlü ilişki o derece güçlüdür. Kovaryans katsayısının sıfır veya sıfıra yakın bir değerde olması ise, finansal varlıklar arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını göstermektedir (Korkmaz ve Ceylan, 1993:61).

Korelasyon katsayısı ise iki değişken arasındaki ilişkinin derecesidir. İki varlık arasındaki korelasyon katsayısı onların kovaryanslarıyla yakın ilişkilidir (Levisauskaite, 2010:40). Pay senetlerinin getirileri arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini ölçmekte kullanılan korelasyon katsayısı, kovaryansın, iki finansal varlığın standart sapmalarının çarpımına bölünmesiyle bulunur (Ceylan ve Korkmaz, 1993:61).

Kovaryans değeri $+\infty$ ile $-\infty$ arasında bir değer alırken korelasyon katsayısı her zaman $+1$ ile -1 arasında değetlenir (Ceylan ve Korkmaz, 1995:79).

İki değişken arasında mükemmel ve ters yönde bir ilişki varsa korelasyon katsayısı -1 olacak, aynı yönde mükemmel bir ilişki olduğu takdirde ise $+1$ olacaktır. Pay senetleri arasındaki ilişki pozitif ise birinin getirisi artarken diğerinin de artar; pay senetleri arasındaki ilişki negatif ise birinin getirisi artarken diğerinin de düşer anlamına gelir (Karan, 2004:144).

Portföyü oluşturan finansal varlıklar arasındaki korelasyon katsayısının +1 olduğu durumda portföy riskini sınırlamak mümkün değildir. Çünkü portföydeki menkul kıymetlerin fiyatları aynı yönde değişmektedir. Başka bir deyişle, portföy tek bir menkul kıymetten oluşmuş gibidir.

Korelasyon katsayısının negatif olması halinde, portföy azaltılabilir. Portföy çeşitlendirmesinde menkul kıymetler arasındaki korelasyon katsayısının -1 veya yakın bir değerde olması arzu edilir.

Korelasyon katsayısı sıfır veya sıfıra yakın bir değerde ise, finansal varlık getirileri arasında bir ilişki olmadığı söylenebilir. Korelasyonun sıfır olduğu finansal varlıkların seçimi yoluyla riskin sınırlandırılması, tüm yatırımcılar için kolaylıkla yapılabilecek bir çeşitlendirme türüdür (Ceylan ve Korkmaz, 1993:116-119).

Kovaryans ve korelasyon katsayısı matematiksel olarak aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\text{Kovaryans} = \sigma_{ij} = \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \quad (1.7)$$

$$\text{Korelasyon katsayısı} = \rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (1.8)$$

Burada;

σ_{ij} : i'nci finansal varlık ile j'nci finansal varlık arasındaki kovaryansı

σ_i : i'nci finansal varlığın standart sapmasını

σ_j : j'nci finansal varlığın standart sapmasını

ρ_{ij} : i'nci finansal varlık ile j'nci finansal varlık arasındaki korelasyonu

ifade etmektedir (Markowitz, 1952).

1.6. Riskli ve Risksiz Menkul Kıymetler Arasında Yatırım Kararı

Yatırımcılar portföylerini riskli ve risksiz olmak üzere çeşitli finansal varlıklardan oluştururlar. Portföylerindeki riskli ve risksiz finansal varlıkların

ağırlığını ise yatırımcıların riske karşı olan duyarlılıkları belirlemektedir; oluşturulan portföyün riskini kontrol etmenin en temel yolu portföydeki risksiz ve riskli finansal varlıkların oranını takip etmektir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:484).

Markowitz, yatırımcıların portföylerine alacakları finansal varlıkları, tamamen riskli varlıklarla dolu bir evrenden seçtiklerini varsaymaktaydı. Sözü edilen bu evreni, nakit ve düşük risk oranlı diğer varlıkları da kapsayacak şekilde genişleten ve riski kontrol altına alabilen yatırımcılardan hiç söz etmemekteydi. Aslında bu görüş dar bir bakış açısına sahip olmakla birlikte, yatırımcıların portföylerinin risk oranını azaltmak için çok fazla seçenekleri olduğunu göz ardı etmekteydi. Yatırımcılar sermayelerinin bir bölümünü nakit olarak elde tutabildikleri gibi nakit benzeri finansal varlıklara yatırım yaparak da portföylerinin riski azaltabilirlerdi (Karan, 2004:197).

Hükümetlerin çıkardığı, hazine bonoları, devlet tahvilleri risksiz menkul kıymetler olarak kabul edilse de gerçek anlamda tam olarak risksiz sayılmazlar. Sadece birebir fiyat endeksine bağlı olarak çıkarılan bono ve tahviller risksiz sayılabilir. Fakat fiyat endeksli bono ve tahviller bile faiz riskine maruz kalabilirler. Çünkü faizler zaman içinde hızla değişebilir. Yine, gelecekteki faiz oranlarının belirsizliği, gelecekteki fiyatları da belirsiz yapmaktadır. Kısaca, hazine bonoları ve devlet tahvilleri tam anlamıyla risksiz olmasa da, risksiz finansal varlık olarak kabul edilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:484-485).

2. PORTFÖY PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Portföy yönetiminin, en önemli aşamalarından biri de portföy performansının değerlendirilmesi ve ölçülmesidir. Oluşturulan portföyün performansının ölçülmesi aslında, yatırımcının ya da portföy yöneticisinin portföyü yönetirken ne derece başarılı ya da ne derece başarısız olduğunu tespit etmeye yönelik bir uygulamadır (Bolak, 2001:285). Ancak portföy performansının yüksek ya da düşük olması, her zaman portföy yöneticisinin bilgi ve tecrübesine bağlı olmayabilir. Bazen, tesadüfi olarak da iyi bir döneme rast geldiği için portföyün performansı yüksek ya da düşük çıkabilir. Böyle olduğunda portföy yöneticisinin profesyonel niteliklerine bağlı olmayan bu durum süreklilik arz etmeyecektir. Bu nedenle portföy performansının ve getirisinin yüksek ya da düşük çıkmasının asıl nedenlerini ortaya koyabilmek yatırımcı için büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla portföyün performansının nasıl ölçüleceği ve daha sonra riske göre düzeltilmiş performansın nasıl ölçüleceği konusu üzerinde belirli kriterler belirlenmiştir (Konuralp, 2005:341-342).

Portföy yönetimindeki asıl problem, riskli yatırımların portföy performanslarını ölçmektir (Jensen, 1968:389). Performans ölçümü, değerlendirme dönemi olarak adlandırılan zaman aralığında portföy yöneticileri tarafından gerçekleştirilen getiri hesaplamasıdır (Fabozzi ve Markowitz, 2011:7). Performans değerlendirme ise portföyün gerçekleşen getirisi ile portföyün risk ölçüsünün ilişkilendirilmesi anlamına gelmekte olup (Strong, 1993:393), bir ya da birden fazla portföyden kazanılan getiriyle diğer portföyler arasındaki getirinin karşılaştırılması esasına dayanır (Fabozzi ve Markowitz, 2011:7). Karşılaştırma için seçilen portföylerin gerçek anlamda kıyaslanabilir ölçülere sahip olması önemlidir. Bunun anlamı; yatırımcının sadece karşılaştığı risk açısından değil, kazanılan getiri açısından da benzer özelliklere sahip olmasını gerektirmesidir. Karşılaştırma sonucunda elde edilen verilere göre hangi portföyün verimi daha yüksekse o portföyün performansının daha yüksek olduğu sonucuna varılır (Fabozzi ve Markowitz, 2011:7).

Bir portföyün performans düzeyini etkileyen faktörler; portföy için hedeflenen risk seviyesi, finansal varlık piyasasının performans düzeyi ve portföy yöneticisinin yeteneğinden oluşmaktadır (Kaya ve Kocadağlı, 2012:23).

Performans değerlendirme ölçütleri toplam riske göre ve sistematik riske göre performans ölçen modeller olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Toplam riske göre performans ölçen modeller; Sharpe, Fama, M^2 , VaR ve Sortino portföy performans ölçütleridir. Sistematik riske göre performans ölçen modeller ise Treynor, Jensen ve T^2 portföy performans ölçütleridir.

2.1. Sharpe Portföy Performans Ölçütü

Sharpe performans ölçütü yatırım fonlarının performansını ölçmek için 1966 yılında William Sharpe tarafından geliştirilmiştir. Sharpe oranı hedeflenen getiriyle bağıntılı olarak portföyün düzeltilmiş getirisini hesaplamaktadır. Özünde bu performans ölçütü, ortalama aktif portföy getirisi ve portföy getirisinin standart sapması arasındaki orandır. (Fabozzi vd., 2008:317).

Portföy oluşturulurken tercih edilen risk ve beklenen getiri kombinasyonu portföy yöneticisinin seçimlerine bağlıdır (Sharpe, 1966:119). Bu bağlamda Sharpe ölçütü hem performans getirisinin oranını hem de çeşitlendirme temelinde portföy yöneticisinin başarısını değerlendirmektedir (Reilly ve Brown, 1999:1114). Diğer bir anlatımla, Sharpe'ın performans ölçütü olarak kullandığı endeks, portföyün toplam getirisine kıyasla yatırımcıların risksiz faiz haddi üstünde talep ettikleri ek getiriye göstermektedir (Korkmaz ve Ceylan, 1993:180).

Sharpe performans ölçütü, toplam risk ölçütü olarak getirinin standart sapmasını kullanmaktadır (Reilly ve Brown, 1999:1114). Bu değer, portföyün beklenen getirisi ve risksiz faiz oranı arasındaki fark olarak tanımlanan risk priminin, diğer bir deyişle, yatırımcının katlandığı riske karşılık aldığı ödülünün (Korkmaz ve Uyguntürk, 2011:4), portföyün standart sapmasına bölünmesiyle hesaplanabilen tek parametrelili bir portföy performans endeksidir (Kaya ve Kocadağlı, 2012:23).

Sharpe ölçütü 2.1'deki formül ile hesaplanmaktadır:

$$S_p = \frac{\text{Risk Primi}}{\text{Toplam Risk}} = \frac{E(r_p) - R_f}{\sigma(r_p)} \quad (2.1)$$

Burada;

S_p : Sharpe oranını

$E(r_p)$: Portföyün beklenen getirisini

$\sigma(r_p)$: Portföyün riskini (standart sapması)

R_f : Risksiz faiz oranını

ifade etmektedir.

Sharpe endeksi, portföy performanslarını pazar portföyünün performansına göre bir sıralamaya tabi tutmaktadır, ancak pazar portföy performansının altında ya da üstünde performans göstermiş olması, ekonomik olarak ne kadar anlamlı olduğu konusunda kesin bir yargı sunmamaktadır (Konuralp, 2005:349). Yatırımcının sahip olduğu portföy için hesaplanan Sharpe endeksi, pazar portföyünün Sharpe endeksiyle karşılaştırıldığında, portföy için bulunan değer pazar portföyünün değerinden büyük olursa, portföyün piyasaya oranla daha yüksek bir performansa sahip olduğu sonucuna varılabilir. Eğer hesaplanan değer pazar portföyünün Sharpe endeksinden daha küçükse, oluşturulan portföyün performansının pazar portföyününkinden daha düşük bir performansa sahip olduğu yorumu yapılabilir.

2.2. Fama Portföy Performans Ölçütü

Eugene F. Fama, portföyün performansını ayrıntılı bir şekilde ölçebilmek için 1972 yılında yeni bir yatırım performansı değerlendirme ölçütü geliştirmiştir (Altıntaş, 2008:94). Fama portföyün performansının ölçülmesinde, toplam risk primine dayalı beklenen getirinin üzerindeki fazla getirinin hesaplanmasını önermiştir. Bu fazla getirinin hesaplanmasında sermaye piyasası doğrusunun esas alınması gerektiğini öne sürmüştür (Rao, 2003:10).

Fama ölçütü; portföyün performansının, portföy yöneticisinin ‘seçicilik’ ve ‘zamanlama’ yeteneğine bağlı olduğunu ifade etmektedir (Korkmaz ve Uyguntürk, 2011:5).

Fama ölçütü 2.2’deki formül ile hesaplanmaktadır (Rao, 2003:11):

F_p = Portföy Getirisi – Risksiz Getiri – Toplam Riske Göre Getiri

$$F_p = (E(r_p) - r_f) - \left(\frac{\sigma(r_p)}{\sigma_m} \right) [r_m - r_f] \quad (2.2)$$

Burada;

F_p : Fama ölçütünü,

$E(r_p)$: Portföy getirisini,

r_f : Risksiz getiriye,

$\sigma(r_p)$: Portföyün standart sapmasını,

σ_m : Piyasa getirisinin standart sapmasını

r_m : Portföyün (Benchmark) getirisini

ifade etmektedir.

Fama performans ölçütünün pozitif bir değer çıkması, portföyün sermaye piyasası doğrusunun üzerinde kaldığını ve beklenen getiriden daha fazla bir getiri elde ettiğini gösterirken; bu değer negatif çıkması, portföyün beklenen getiriden daha az bir getiri sağladığını ve sermaye piyasası doğrusunun altında kaldığını göstermektedir (Rao, 2003:11).

2.3. M^2 Portföy Performans Ölçütü

Franco Modigliani ve torunu Leah Modigliani, soyadlarının aynı olmasından dolayı M^2 olarak isimlendirdikleri yaklaşımları ile benchmark olarak kullanılan pazar portföyünün riskine göre düzeltilmiş portföy performanslarının karşılaştırılmasını sağlamıştır (Konuralp, 2005:349).

M^2 , farklı risk seviyelerindeki portföylerin performanslarını karşılaştırmak için son derece faydalı olan bir riske göre düzeltilmiş getiri ölçütüdür (Bacon, 2008: 68).

Performansı ölçülecek portföylerin risklerinin pazar portföyünün riskine eşitlenmesi mantığına dayanmaktadır (Konuralp, 2005:349). M^2 performans ölçütünün temel amacı, tüm portföyleri piyasa benchmarkındaki (örneğin; S&P 500 veya BİST 100 Endeksi gibi) risk seviyesine göre ayarlamak için, riskin piyasa fırsat maliyetini ya da risk ve getiri arasındaki dengeyi kullanmaktır (Korkmaz ve Ceylan, 2010:555). Bu amaçla, M^2 ölçütü, benchmarkın standart sapmasıyla portföyün standart sapmasını eşleştirir ve bu seviyede portföyün risk seviyesini kolaylıkla ölçebilmektedir (Christopherson vd., 2009:97).

M^2 performans ölçütü; pazar portföyünün standart sapması ile portföyün Sharpe endeksinin çarpılarak, bulunan değere risksiz faiz oranının eklenmesiyle elde edilmektedir (Kayalıdere ve Aktaş, 2008:295). Modigliani ve Modigliani'ye göre bu ölçüt, Sharpe oranını kullanan ortalama bir yatırımcı tarafından anlaşılması daha kolaydır (Le Sourd, 2007:21). M^2 endeksi 2.3'teki formül ile hesaplanmaktadır:

$$M^2 = R_f + \frac{E(r_p) - R_f}{\sigma(r_p)} \sigma_m = R_f + (\text{Sharpe oranı} * \sigma_m) \quad (2.3)$$

Burada;

$E(r_p)$: Portföyün beklenen getirisini

$\sigma(r_p)$: Portföyün riskini (standart sapması)

R_f : Risksiz faiz oranını

σ_m : Piyasa riskini

ifade etmektedir.

M^2 performans ölçütü, aynı ölçek üzerindeki tüm portföylerin performanslarına ve portföy yöneticileri hakkındaki sonuçlara ulaşmaktadır. M^2 endeksi ne kadar büyük bir değer çıkarsa, portföyün performansının o kadar yüksek olduğu anlamına gelmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:555).

2.4. VaR Portföy Performans Ölçütü

VaR (riske maruz değer), piyasa fiyatlarındaki değişimin bir sonucu olarak belirli varsayımlar altında, belirli bir zamanda ve belirli bir güven seviyesinde,

portföyün maksimum ne kadar değer kaybedeceğini belirleyerek piyasa riskini ölçen bir yöntemdir (Hendricks, 1996:40). VaR'ın en önemli özelliği, işletmelerin ve portföy yöneticilerinin VaR rakamını yorumlayarak önceden olası büyük kayıpları önlemeye yönelik tedbir almalarını sağlamasıdır (Korkmaz ve Ceylan, 2010:587).

VaR modelinin iki önemli bileşeni vardır. Bunlardan birincisi; piyasa riski ölçülecek olan dönemin uzunluğu, ikincisi ise; piyasa riskinin hangi güven aralığında ölçülmesi gerektiğidir. Risk yöneticileri tarafından seçilen bu bileşenler, VaR modelinin doğasını büyük oranda etkilemektedir (Hendricks, 1996:40).

VaR hesaplamaları sonucu ortaya çıkan tek rakama bakarak, portföy yöneticilerinin, belirli bir risk seviyesinde, ne kadar rahat olduklarına karar vermelerini sağlar. Eğer, VaR rakamının karşılanabilecek risk seviyesinin üzerinde olduğuna karar verilirse, VaR rakamını aşağı düşürecek korunmaya yönelik işlemler yapılacaktır (Korkmaz ve Ceylan, 2010:584-585).

VaR portföy performans ölçütünün hesaplanabilmesi için, portföy analizinde kullanılan klasik yöntemler ve matris yöntemi olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır. Klasik VaR hesaplanabilmesi için, öncelikle portföyün standart sapması hesaplanmalıdır. İkinci aşamada ise, portföyün yüzde kaç güven düzeyinde hesaplanması isteniyorsa normal dağılım tablosundan o güven düzeyine karşılık gelen değer bulunur ve bulunan değer portföyün standart sapması ile çarpılarak VaR değeri elde edilir. Bu yöntem iki varlıktan oluşan portföyler için uygundur. Örneğin, VaR Performans ölçütünün %95 güven seviyesinde hesaplanabilmesi için normal dağılım tablosundan 1,645 rakamı elde edildikten sonra bu sayı portföyün standart sapması ile çarpıldıktan sonra elde edilen sonuç, portföyün VaR değeri olarak hesaplanacaktır.

VaR hesaplamalarında sıklıkla kullanılan bir diğer yöntem ise matrislerin sırayla çarpılması sonucu oluşan Varyans-Kovaryans matrisi yöntemidir. Bu yöntemde, öncelikle, risk, korelasyon ve varlıkların portföy içerisindeki ağırlıklarıyla ilgili matrislerin oluşturulması gerekmektedir. Daha sonra, standart sapma matrisinin, korelasyon matrisi ile çarpılarak elde edilen matrisin tekrar standart sapma matrisi ile

arpılması sonucu Varyans-Kovaryans matrisi oluşturulmuş olur. Portföyün standart sapmasının hesaplanabilmesi için ise, varlıkların portföy içerisindeki ağırlıklarının matrisi oluşturularak bu matrisin Varyans-Kovaryans matrisi ile çarpılması gerekmektedir. Bu yöntem ikiden fazla finansal varlığa sahip olan portföylerin VaR değerini ölçmek için oldukça pratik bir yöntemdir (Korkmaz ve Ceylan; 2010:590-591).

2.5. Sortino Portföy Performans Ölçütü

Sortino performans ölçütü, Sharpe oranının genişletilmiş halidir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:561). Bu oran, beklenen aktif portföy getirisi ve sabit bir seviyede düşük performans gösteren standart sapma arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır (Fabozzi vd. 2008:329).

Sharpe oranı, riski ayarlamak için oynaklığı ölçmede taraflı bir ölçü olan standart sapmayı kullandığından bu soruna çözüm bulmak için Sortino oranı geliştirilmiştir. Sortino oranı yukarı ve aşağı yöndeki hareketlerden kaynaklanan oynaklığı ayırt etmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:561). Sharpe oranında standart sapma kullanılmasına karşın, Sortino oranında kısmi standart sapma kullanılmaktadır (Pekâr vd., 2015:3). Böylece pozitif standart sapmaya sahip olan portföylerle, negatif standart sapmaya sahip olan portföyler kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Gökgöz ve Günel, 2015:10).

Sortino oranı 2.7'deki formül ile hesaplanmaktadır (Bacon, 2008:96):

$$\text{Sortino oranı} = \frac{(E(r_p) - R_f)}{\sigma_d} \quad (2.4)$$

Burada;

$E(r_p)$: Portföyün beklenen getirisini,

R_f : Risksiz faiz oranını,

σ_d : Kısmi standart sapmayı

ifade etmektedir.

Kısmi standart sapma, minimum kabul edilebilir getirinin altında kalan getiri sapmalarını ölçmektedir. Bu, oluşan bazı kötü sonuçlardan korunmak için minimum seviyede kazanılması gereken getiridir (Korkmaz ve Ceylan, 2010:561-562). Yatırımcılar, risksiz faiz oranından daha yüksek bir getiri elde etme arayışındadırlar. Bu nedenle, çoğu durumda minimum kabul edilebilir getiri, risksiz faiz oranından daha yüksek olmalıdır (Bacon, 2008:96).

2.6. Treynor Portföy Performans Ölçütü

Treynor, portföy performansını ölçmek için portföyün toplam riskinden ziyade sistematik risk ölçüsü olan beta katsayısıyla hesaplamaya çalışan bir performans ölçütünü kullanmayı uygun bulmuştur (Fischer ve Wermers, 2013:66). Treynor'un portföy performanslarını ölçmek için geliştirdiği bu ölçüt, temelde Sharpe performans ölçütüyle benzer niteliklere sahip olmakla birlikte iki ölçüt arasında önemli bir kavramsal fark bulunmaktadır (Strong, 1993:397). Sharpe performans ölçütü toplam risk ile ilgili getiriyi hesaplamada standart sapmayı kullanırken (Strong, 1993:397), Treynor endeksi portföyün karakteristik doğrusuyla ilgili kavramlara dayanmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 1993:181).

Treynor endeksi, portföyün performansının ölçülmesi için uygun bir ölçüt olmasının yanı sıra tek bir finansal varlığın performansının ölçülmesi için de kullanılan bir performans ölçütüdür. Sharpe ölçütü ise, toplam risk ile ilgili getiriyi ölçtüğü için portföylerde daha etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Strong, 1993:398).

Treynor, piyasa hareketleri tarafından oluşturulan risk ve portföydeki finansal varlıkların dalgalanmaları sonucu oluşan risk olmak üzere riskin iki bileşenini öne sürmüştür. Piyasa hareketlerinden kaynaklanan riskleri belirlemek için; yönetilen portföy ve piyasa portföyü arasındaki ilişkiyi ortaya koyan karakteristik doğruyu tanımlamıştır. Bilindiği gibi bu doğrunun eğimi portföyün beta katsayısını, başka bir deyişle finansal varlıkların sistematik, çeşitlendirme ile ortadan kaldırılamayan, riskini ifade etmektedir. Bu nedenle yüksek beta katsayısına (eğime) sahip bir portföy, piyasa getirilerine karşı daha duyarlıdır ve daha büyük bir pazar riskine sahiptir (Reilly ve Brown, 2011:963).

Treynor portföy performans ölçütü aşağıdaki gibi formüle edilebilir:

$$T_p = \frac{\text{Risk Primi}}{\text{Sistemik Risk}} = \frac{E(r_p) - R_f}{\beta_p} \quad (2.5)$$

Burada;

T_p : Treynor performans ölçütünü,

$E(r_p)$: Portföyün beklenen getirisini,

R_f : Risksiz faiz oranını,

β_p : Portföyün beta katsayısını

ifade etmektedir.

Treynor oluşturulan portföyün risksiz faiz oranı üzerinde sağladığı ek getiriye portföyün sistematik riskine oranlamış ve risk birimi başına elde edilen ek getiriye portföyün performans ölçütü olarak tanımlamıştır (Bolak, 2001:287).

2.7. Jensen Portföy Performans Ölçütü

Jensen ölçütü, Sharpe ve Treynor performans ölçütlerinden bağımsız olarak menkul kıymet piyasa doğrusunun teorik bir sonucu olarak elde edilen bir uygulamadır. Menkul kıymet piyasa doğrusu, bir finansal varlığın beklenen getirisinin, risksiz faiz oranı ile finansal varlığın betası ve pazar portföyü üzerindeki risk primi toplamına eşit olduğunu varsaymaktadır (Jensen, 1968:391). Doğrunun denklemi 2.5'teki gibi ifade edilmektedir:

$$R_i = R_f + \beta_i(R_p - R_f) \quad (2.6)$$

Jensen endeksinin kullanımıyla ilgili önemli bir konu da piyasa endeksinin seçimidir; çünkü portföy performansı pazar portföyüyle karşılaştırılacaktır (Shahid, 2007:23). Finans teorisi, bir finansal varlığın getirisinin ve pazar portföyünün getirisinin direkt olarak finansal varlığın betasıyla ilgili olduğunu ve betası sıfır olan finansal varlıkların, sıfır getiriye sahip olacaklarını kabul eder. Bu, sabit terim alfasının sıfır olması anlamına gelmektedir. Bu terim pozitifse, portföyün, finansal varlık piyasa doğrusunun üst tarafında kaldığının, diğer bir deyişle düşük

değerlenmiş olduğunun göstergesi; bu terimin negatif olması, portföyün finansal varlık piyasa doğrusunun alt tarafında kaldığının ve yüksek değerlenmiş olduğunu gösterir (Strong, 1993:400). Jensen ölçütüne göre portföy, finansal varlık doğrusunun ne kadar üzerinde yer alıyorsa, diğer bir anlatımla, riske göre sağlaması gereken getiriden ne kadar fazla getiri sağlıyorsa, portföyün performansı o derece yüksek olacak demektir (Bolak, 2001:288).

Jensen, karşılaştırmalı bir performans sıralamasının yanı sıra mutlak bir ölçüte ihtiyaç duyulduğuna vurgu yapmıştır. Örneğin X ve Y gibi karşılaştırmaya tabi tutulan iki portföyden sadece, hangisinin daha üstün olduğunun değil, aynı zamanda iki portföyün de mutlak bir ölçüte göre performanslarının değerlendirilmesi gerektiğini esas almaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2010:559). Bu durumda Jensen, performans ölçüsü olarak alfa terimini kullanmayı önermiştir (Strong, 1993:400). Jensen alfası, bir portföyün getirisi ile gerçekleşen risk seviyesinde, sermaye varlıkları fiyatlama doğrusunun o portföy için tahmin ettiği getiriyi kıyaslamaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2010:559). Jensen alfası zaman serisi regresyonunun kesim noktasıdır (Elton ve Gruber, 1997:1753). Jensen endeksi 2.6'daki denklem ile hesaplanabilmektedir:

$$E(r_p) - R_f = \alpha_p + \beta_p[E(r_m) - R_f] + e \quad (2.7)$$

Burada:

$E(r_p) - R_f$: Portföyün risksiz faiz oranı üzerindeki ilave getirisini,

α_p : Portföy yöneticisinin elde ettiği ek getiriyi,

β_p : Portföyün betasını,

$[E(r_m) - R_f]$: Pazar portföyünün ilave getirisini,

e : Hata terimini

ifade etmektedir.

Formüldeki alfa değeri, portföy yöneticisinin finansal varlık seçiminde ve piyasaya giriş çıkış zamanlamasında ne ölçüde başarılı olduğunu gösteren sabit terimdir. Alfa değeri pozitifse, portföy yöneticisi piyasa portföy getirisi üzerinde bir getiri elde etmiş demektir. Dolayısıyla portföy yöneticisinin başarılı olduğunun

göstergesidir. Eğer alfa değeri negatifse, portföy yöneticisinin başarısız olduğunun göstergesidir (Ayaydın, 2013:67). Jensen performans ölçütü, Treynor endeksi gibi, çeşitlendirme için portföy yöneticisinin performansını ölçmez; çünkü risk primi, portföyün sistematik riskini ifade eden beta katsayısıyla ölçülmektedir (Gürsoy ve Erzurumlu, 2001:45).

2.8. T² Portföy Performans Ölçütü

T² performans ölçütü, Treynor oranını yüzde getiri şekline çeviren; M² performans ölçütünde olduğu gibi, portföye risksiz getirili finansal varlık ekleyerek risk düzeltmesi yapan bir ölçüttür (Teker, Karakurum vd., 2008:95). T² portföy performans ölçütü 2.8'deki formül ile hesaplanmaktadır:

$$T^2 = r_{p*} - r_m \quad (2.8)$$

T² performans ölçütünde, fonun piyasaya göre düzeltilmiş getirisi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$r_{p*} = \left[r_p \frac{\beta_m}{\beta_p} + \left[1 - \frac{\beta_m}{\beta_p} \right] r_f \right] \quad (2.9)$$

T² formülünü tekrar ifade etmek gerekirse:

$$T^2 = \left[r_p \frac{\beta_m}{\beta_p} + \left[1 - \frac{\beta_m}{\beta_p} \right] r_f \right] - r_m = \left[\frac{r_p - r_f}{\beta_p} \right] \beta_m - (r_m - r_f) \quad (\beta_m = 1)$$

$$T^2 = \text{Treynor oranı} - (r_m - r_f) \quad (2.10)$$

Burada;

r_{p*} : Fonun piyasaya göre düzeltilmiş getirisini,

r_m : Benchmark getirisini,

β_m : Piyasa beta değerini,

β_p : Fonun beta değerini

ifade etmektedir.

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Bu tez çalışması kapsamında yapılan literatür incelemesi iki kısma ayrılmıştır. Birinci kısım; portföy optimizasyonu uygulamalarına ilişkin genel bir literatür vermek üzere tasarlanmıştır. İkinci kısım ise; çalışma kapsamına alınan 22 adet pay senedinin fiyat ve yön tahminlerinde kullanılan GM(1,1) modelinin, portföy optimizasyonu uygulamalarında kullanımına ilişkin literatürü vermek üzere tasarlanmıştır.

3.1. Portföy Optimizasyonu Uygulamalarına İlişkin Literatür İncelemesi

Uyar ve Gökçe (2015), çalışmalarında 2008 küresel ekonomik krizinin Borsa İstanbul'da yer alan ve bankacılık sektöründe işlem gören pay senetlerinden oluşturulan portföye etkisini araştırmışlardır. Çalışma kapsamında Borsa İstanbul'da 2005 – 2009 yılları arasında işlem gören 12 bankaya ait pay senetlerinin günlük getiri verileri Markowitz Ortalama Varyans modeli ile optimize edilerek Sharpe oranı ve Jensen alfası ölçütleriyle test edilmiştir. Çalışmanın sonunda, kriz yılı olan 2008'de Sharpe oranlarının negatif olduğu gözlenmiş ve hisselerin krizden olumsuz etkilendiği sonucuna varılmıştır. Jensen alfası değerlerine göre ise, sonuçların pozitif olduğu gözlenmiştir. Sharpe oranı ve Jensen alfası değerleri birlikte incelendiğinde ise, ilgili pay senetlerinin kriz döneminde düşük, ancak piyasanın üzerinde performans gösterdiği gözlenmiştir.

Gümüş ve Üngir (2014), çalışmalarında yatırım fonlarının performanslarını ölçmek amacıyla; Sortino oranı, Treynor ölçütü, Sharpe oranı, Jensen alfası, M^2 ölçütü ve T^2 ölçütünü kullanarak 2008 – 2012 yılları arasında Türkiye Sermaye Piyasası'nda işlem göre A tipi fonlar, B tipi fonlar ve değişken fonlar ile piyasanın performansını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Yapılan hesaplamalar sonucunda; çalışmada toplam riski esas alan ölçütlerle ortaya çıkan analiz sonuçlarında önemli benzerlikler ve tutarlı sonuçlar söz konusu iken, sistematik riski esas alan ölçütlerle yapılan analizlerin sonucunda üç farklı yöntem için, birbirine benzer olan çok fazla sonuç elde edilememiştir. Buna gerekçe olarak ise; sistematik riski esas alan yöntemlerin çeşitlendirme ile kontrol edilemeyen faiz oranı riski, satın alma gücü riski ve davranışsal riski esas alması gösterilmiştir.

Vysniauskas ve Rutkauskas (2014), çalışmalarında risk ve portföy performans ölçüm oranlarının tanıtılmasını ve karşılaştırılmasını amaçlamışlardır. Veri seti olarak 02.01.2012 – 15.10.2013 tarihleri arasında işlem gören yatırım fonlarının aylık verilerini kullanmışlardır. Yatırım fonlarının performansını ölçmek için standart sapma, alfa, beta, Sharpe ölçütü ve Treynor endeksi kullanılmıştır. Yapılan uygulamanın sonucunda, diğer ölçütler yatırım fonlarının performansları arasında bir ilişki kuramazken alfa oranı en iyi sonucu vermiştir. Yatırım fonlarının performanslarının değerlendirilebilmesi için risk ve performans oranlarının birleştirilmesi ya da çok kriterli metotların kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Ayaydın (2013), çalışmasında 04.01.2010 – 07.01.2013 döneminde Türkiye’de faaliyet gösteren 34 adet esnek ve dengeli emeklilik yatırım fonunun performansını, standart sapmayı esas alan; Sharpe, Modigliani, Sortino oranı ile sistematik riski esas alan; Treynor, T^2 ve Jensen performans ölçütleriyle değerlendirerek en yüksek ve en düşük performansa sahip olan emeklilik yatırım fonlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında performans değerlendirme ölçütleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla spearman sıra korelasyon testi ile hesaplanan sıra korelasyon katsayısına bakılarak performans ölçütleri arasındaki ilişki düzeyinin oldukça yüksek ve pozitif yönlü olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum beklenildiği gibi performans ölçütlerinin benzer performans sıralaması yaptığını ve birbirleriyle tutarlı sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Gökgöz ve Günel (2012), çalışmada Türk Sermaye Piyasası’nda bulunan yatırım araçlarının performanslarının değerlendirilmesini amaçlamışlardır. 2008 – 2009 döneminde A tipi, B tipi ve değişken fonlar arasından toplam fon değerine göre seçilen 10’ar adet yatırım fonuna 6 aylık dönemler halinde uygulamışlardır. Uygulamada Sharpe, Treynor, Jensen ve Sortino ölçütlerini kullanmışlardır. Uygulama sonucunda elde edilen verilere göre; riske göre toplam riski kullanan Sharpe ölçütü ve Sortino ölçütü, bazı istisnalar haricinde, hemen hemen birbiriyle aynı sonuçları vermiştir. Diğer taraftan sistematik riski esas alan Treynor oranı ve

Jensen ölçütünün de benzer sonuçlar vermiştir. Sonuç olarak çalışmada kullanılan tek kriterli performans ölçütlerinin birbirleri ile tutarlı sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

Yolsal (2012), çalışmasında aracı kurumlar ve bankalar tarafından 02.01.2009 – 15.02.2012 döneminde ihraç edilen fonlar arasından seçilen 20 adet A tipi fonun günlük getirileri üzerinden performans değerlemesini yapmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda portföy performans değerlendirme ölçütlerinden olan; Sharpe, Treynor ve Jensen endekslerini kullanmıştır. Çalışmanın sonunda; aracı kurum fonlarının risksiz varlıklara yönelmelerine rağmen, banka fonları kadar yüksek performans gösteremedikleri; banka fonlarının ise daha yüksek düzeyde risk alarak yatırımcısına daha fazla getiri sağladıkları sonucuna varılmıştır.

Ege, Topaloğlu vd. (2011), çalışmalarında veri seti olarak Ekim 2008 – Eylül 2010 döneminde Türkiye’de faaliyet gösteren 80 adet emeklilik yatırım fonunu kullanmışlardır. Elde ettikleri veri setinde, Sharpe ve Modigliani portföy performans ölçütlerini kullanarak, en yüksek ve en düşük performansa sahip olan fonları ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Ayrıca fonların performansı Piyasa Gösterge Endeksi’nin performansı ile karşılaştırılmıştır. Yapılan uygulamanın sonucunda, Sharpe ve M^2 performans ölçütlerinin birbirine paralel sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Toplam 80 adet fondan hiçbirinin Piyasa Gösterge Endeksi’nden üstün performansa sahip olmadığı ve 24 aylık dönem içerisinde emeklilik yatırım fonlarının yüksek performans göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışkan (2011), çalışmada Markowitz Ortalama-Varyans Modeli ve Black-Litterman Modeliyle oluşturulan portföylerin performanslarını Sharpe, Treynor ve Jensen portföy performans ölçütlerini kullanarak ölçmüştür. Uygulamada veri seti olarak, 2003 - 2009 döneminde Bist-30’da sürekli işlem gören toplam 17 şirkete ait pay senedinin günlük düzeltilmiş fiyatları kullanılmıştır. Markowitz Ortalama-Varyans Modeli ve Black-Litterman Modeli kullanılarak veri setinden 13 portföy oluşturulmuş ve bu portföyler Sharpe, Treynor ve Jensen portföy performans ölçütlerine göre ölçülmüştür. Uygulama sonucunda, Sharpe portföy performans ölçütüne göre karşılaştırılan 13 dönem içerisinde Black-Litterman Modeli ile oluşturulan portföylerin 9’u en yüksek performansı gösterirken; Markowitz Ortalama

Varyans Modeli ile oluşturulan portföylerin 4'ü en yüksek performansı göstermiştir. Treynor ölçütüne göre karşılaştırılan 13 dönem içerisinde Black-Litterman Modeli ile oluşturulan portföylerden 7'si en yüksek performansı gösterirken, Markowitz Ortalama Varyans Modeliyle oluşturulan portföylerden 3'ünün yüksek performansı gösterdiği anlaşılmaktadır. Jensen ölçütüne göre ise, Black-Litterman Modeliyle oluşturulan portföylerden 6'sı, Markowitz Ortalama Varyans Modelinden daha yüksek performans sağladığı sonucuna varılmıştır.

Tonja ve Uras (2011), çalışmalarında piyasadaki fon yöneticilerinin performansını ölçmek için Slovenya'daki yatırım fonlarının performansını analiz etmeyi amaçlamışlardır. Veri seti olarak; 2005 – 2009 döneminde Slovenya'da işlem gören yatırım fonları kullanılmıştır. Portföy performans değerlendirme ölçütlerinden M^2 ölçütü, Treynor endeksi ve Sortino oranı; portföy yöneticisinin zamanlama ve fon seçim yeteneğini ölçmek için ise, Jensen Alfa'sı ve Treynor-Mazuy modeli kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, Slovenya'daki yatırım fonlarının risk ve getiri performansının gelişmiş piyasalardakinden sapma göstermediği ve piyasa zamanlama analizinin sonuçlarına göre, fon yöneticilerinin piyasa dalgalanmalarını tahmin etmelerinin mümkün olmadığı, seçim ve zamanlama yeteneklerinin doğrulanmadığı sonucuna varılmıştır.

Dağlı, Ayaydın ve Eyüboğlu (2010), çalışmalarında 2007 Eylül – 2009 Kasım tarihleri arasındaki günlük verilerle, Türkiye'deki kurumsal yönetim endeksini risk-getiri açısından değerlendirmektedirler. Çalışmada portföy performans değerlendirme ölçütlerinden Sharpe, Treynor ve Jensen performans ölçütleri kullanılmıştır. Kullanılan değerlendirme ölçütlerine göre, araştırma dönemi içerisindeki endekslerin performanslarını belirlemişlerdir. Yapılan değerlendirme sonucunda, Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütlerinin performans sıralamasının birbirleri ile olan ilişkilerini ortaya koymak amacı ile hesaplanan sıra korelasyon katsayılarına bakıldığında ise ilişki düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Sharpe ile Jensen aynı performans sıralamasını verdiğinden sıra korelasyon katsayısı 1,0 ve Sharpe ile Treynor sıra korelasyon katsayısı ise 0,943 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla her üç portföy

performans ölçütünün de aynı olmasa da birbirine çok yakın sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan ve Arslan (2010), çalışmalarında 02.01.2006 - 05.02.2010 döneminin günlük verilerini kapsayan, A tipi değişken fon, B tipi değişken fon, A tipi pay senedi fonu ve A tipi borsa yatırım fonlarından 3'er adet olmak üzere 4 grup yatırım fonu üzerinde inceleme yapmışlardır. Düzenlenen günlük verilerde risksiz faizi temsil etmek için 180 gün vadeli DİBS getirileri ve piyasa endeksini temsil eden BİST-100 endeksi verileri kullanılmıştır. Yatırım fonlarının performanslarını ölçmek için; Sharpe oranı, M^2 portföy performans ölçütü, Treynor endeksi, Jensen alfası, Sortino oranı, T^2 oranı ve Değerleme oranı kullanılmıştır. Göstergelerin yatırım fonlarını sıralamada birbirleri ile uyum içinde olmadıkları sonucuna varılmıştır. Ardından seçicilik ve zamanlama kabiliyetini ortaya koymak üzere tekli regresyon ve kuadratik regresyon yöntemleri uygulanmıştır. Buna ek olarak yatırım fonlarının getirileri, BİST-100 endeks getirileri ve DİBS getirilerinin birbirinden anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığı da tespit etmek için MANOVA testi uygulanmış ve getirilerin ortalamaları arasında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Eken ve Pehlivan (2009), çalışmalarında portföy performans değerlendirme ölçütleri ve Veri Zarflama Analizi hesaplamaları ile yatırım fonlarının performansını ölçmeyi ve elde edilen sonuçları karşılaştırabilmeyi amaçlamışlardır. Uygulamada, Sharpe, Treynor, Jensen performans ölçütleri ile matematiksel bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. Veri seti olarak 2000 – 2006 yılları arasında Türk Sermaye Piyasası'nda işlem gören A ve B tipi yatırım fonlarının yıllık performansları dikkate alınmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen sonuçlara göre; portföy performans ölçütlerinin sonuçları, bu ölçütleri kullanan endekslerin değişkenlerini girdi olarak kullanan Veri Zarflama Analizi sonuçları ile paralellik göstermiştir. Özellikle analiz yapılan tarihler arasında ortalamadan sapma gösteren girdilerin olması durumunda Veri Zarflama Analizi sonuçları etkilenmiş ve portföy performans değerlendirme ölçütlerinin sonuçlarıyla farklılık göstermiştir.

Küçüksille (2009), çalışmasında veri madenciliği yöntemini kullanarak 1995-2007/6 tarihleri arasında Borsa İstanbul'da sürekli işlem gören 112 şirketin pay

senetlerinden, Sharpe, Treynor ve Jensen portföy performans ölçütlerini kullanarak farklı portföyler oluşturmuştur. İzleyen aşamada, bu ölçütlere göre belirlenen portföy performansları, aynı dönemin ve 2007/07-2008/12 döneminin piyasa performansı ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonunda, 122 şirketin pay senetlerinden oluşturulan farklı portföylerin Sharpe, Treynor ve Jensen performanslarının piyasanın üzerinde gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Bu durumun gerekçesi olarak ise, belirlenen dönem içerisinde piyasanın risksiz faiz oranının altında getiri sağlaması gösterilmiştir.

Alptekin ve Şıklar (2009), çalışmalarında Türk pay senedi yatırım fonlarının 2007/01 – 2008/12 tarihleri arasındaki performanslarını çok kriterli karar verme yöntemi olan TOPSIS metoduyla değerlendirmişlerdir. Bu dönem içerisinde 24 adet aylık döneme ait veriler esas alınarak 12 adet pay senedi emeklilik yatırım fonu elde edilmiştir. Fonların performans ölçümleri için Sharpe, Treynor, Jensen, M^2 , Sortino ve T^2 portföy performans ölçütlerini kullanmışlardır. TOPSIS metodu kullanılarak geleneksel portföy performans ölçütlerinin birlikte değerlendirildiği tek bir portföy performans ölçütüne ulaşılmıştır. Çalışmanın sonunda kullanılan metod sonucu elde edilen değere bakılarak fonlar en büyükten en küçüğe doğru performanslarına göre sıralanmıştır.

Kokmaz ve Uyguntürk (2008), çalışmalarında A tipi pay senedi, B tipi tahvil-bono yatırım fonları ile pay senedi ve kamu borçlanma araçları emeklilik fon gruplarının Ocak 2004 – Aralık 2006 döneminde sergilemiş oldukları performansları çeşitli performans ölçütlerine göre ölçerek karşılaştırmış ve fon yöneticilerinin zamanlama kabiliyetlerini tespit etmeye çalışmışlardır. Analiz sonucunda, farklı risk türlerini dikkate alan ölçütlerin A tipi hisse yatırım fonlarının tümünde, hisse emeklilik fonlarının ise büyük bir kısmının aynı performansı gösterdikleri gözlenmiştir. A tipi hisse yatırım fonlarının standart sapmayı esas alan Sharpe, M^2 , Sortino ölçütü ve Fama ölçütü; sistematik riski esas alan Jensen, Treynor, T^2 , Değerleme oranı değerleri büyükten küçüğe doğru sıralandığında hep aynı sıralamanın olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen diğer bir sonuç ise, emeklilik

fonları için hesaplanan portföy performans ölçütü değerlerinin, yatırım fonları için hesaplanan portföy performans ölçütü değerlerinden daha yüksek olduğudur.

Dağlı, Bank vd. (2008), çalışmalarında bireysel emeklilik yatırım fonlarının 2003 Kasım – 2007 Mart tarihleri arasındaki performans değerlendirmesini yapmışlardır. Çalışmada, yaygın olarak kullanılan portföy performans değerlendirme ölçütlerinden Sharpe, Treynor ve Jensen'i kullanılmış ve her bir portföy performans ölçütüne göre çalışma kapsamında yer alan 10 adet emeklilik yatırım fonunun araştırma dönemi itibarıyla performans durumlarını ortaya koyulmuştur. Yapılan performans sıralamasına göre en başarılı fon; Treynor ve Jensen ölçütlerinde Anadolu Hayat Emeklilik Beyaz, Sharpe ölçütünde ise; Yapı Kredi Emeklilik olmuştur. Bu farklılığın sebebi; Treynor ve Jensen ölçütlerinin risk ölçüsü olarak sadece sistematik riski, Sharpe ölçütünün ise sistematik ve sistematik olmayan risklerin toplamını esas alması olarak açıklanmıştır.

Karakurum, Teker vd. (2008), çalışmalarında Türkiye'deki yatırım fonlarının geçmiş dönemlerdeki performanslarını; Sharpe, M^2 , Sortino, Treynor, T^2 , Jensen ve Değerleme oranı ölçütlerine göre değerlendirmeyi ve incelenen yatırım fonlarının çalışmada oluşturdukları risk odaklı performans değerlendirme sistemine göre puanlayıp bir performans sıralamasına tabi tutarak yatırımcıların karar verme sürecini desteklemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, 01.01.2003 ile 31.12.2005 tarihleri arasında fonların kapanış fiyatlarından oluşan 3 yıllık veri seti kullanmışlardır. B tipi kategorisindeki nakit, tahvil-bono ve değişken fonlar ile A tipi fon kategorisindeki değişken fonlarda her bir fona ait 5'er adet fon, toplamda ise 20 adet fon kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgulara göre; incelenen fonların birbirlerine göre karşılaştırılması, puanlanması ve risk odaklı performans sıralaması yapılmıştır.

Gürsoy ve Erzurumlu (2001), çalışmalarında A ve B tipi fonların 1998 Ocak – 2000 Haziran tarihleri arasındaki haftalık getirilerini kullanarak fonların performansını Sharpe, Treynor, Jensen ve Graham & Harvey kriterleriyle, hazine bonusu ve Bist-100 endeksine kıyasla ölçümlemeyi amaçlamışlardır. Yapılan analizde 55 adet A tipi, 77 adet B tipi fon kullanılmıştır. Ölçüm yapıldıktan sonra

kullanılan dört portföy performans ölçütünün fonları benzer şekilde sıraya koyduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Redman, Gullet vd. (2000), çalışmalarında 1985 – 1994, 1985 – 1989 ve 1990 – 1994 dönemleri arasında işlem gören uluslararası yatırım fonlarından oluşan beş portföyün performansını; Sharpe ölçütünü, Treynor endeksini ve Jensen Alfasını kullanarak ölçmeyi hedeflemişlerdir. Karşılaştırma kriteri olarak Vanguard-500 endeksi ve ABD hisselerindeki yatırım fonlarından oluşan bir portföy dikkate alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, 1985 – 1989 tarihleri arasındaki uluslararası yatırım fonlarının portföyü, Sharpe ve Treynor ölçütlerinin sonuçlarına göre; ABD yatırım fonlarının portföyünden ve ABD pazar portföyünden daha üstün bir performans gösterdiği gözlenmiştir. 1990 – 1994 tarihleri arasında ise, getiriler; pay senedi piyasası ve yerli yatırım fonlarının altına inmiştir.

Aiello ve Chieffe (1999), çalışmalarında portföy çeşitlendirme aracı olarak uluslararası endeks fonları kullanmışlardır. Performans ölçümü için Ocak 1989 – Aralık 1997 yılları arasında işlem gören 9 adet uluslararası endeksin aylık getirilerini ele almışlardır. Getiriler S&P 500 endeksi getirileriyle karşılaştırılarak ölçülmüştür. Portföy performans ölçüm tekniklerinden Sharpe ölçütü, Treynor endeksi ve Jensen Alfası kullanılmıştır. İstatistiksel testler sonucunda, uluslararası endeks yatırımların, S&P 500 endeksiyle karşılaştırıldığında, daha üstün sonuçlar vermediği gözlenmiştir. Sharpe, Treynor ve Jensen portföy performans ölçütleri, gelişmekte olan piyasa endekslerinin, S&P 500 endeksinden daha iyi bir performans göstermediğini kanıtlamıştır.

McDonald (1973), çalışmasında Fransız yatırım fonlarının yatırım performanslarını ölçmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda portföy performans ölçütlerinden; Sharpe oranı, Jensen alfası ve Treynor endeksi kullanılmıştır. Veri seti olarak Mart 1964 – Kasım 1969 tarihleri arasında işlem gören yatırım fonlarının aylık getirileri dikkate alınmıştır. Bu yatırım fonlarının beklenen getirileri ve gerçekleşen getirileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın sonunda, yatırım fonlarının risk seviyesi arttıkça portföye sağladıkları getirinin de aynı oranda arttığı sonucuna varılmıştır.

Jensen (1968), çalışmasında 1945 – 1964 yılları arasında 115 adet açık uçlu yatırım fonunun performansının değerlendirilmesini yapmayı amaçlamıştır. Bunu yaparken “alfa” olarak adlandırdığı ölçüm kriterini kullanarak portföy yöneticilerinin ‘seçicilik’ kabiliyeti üzerine yoğunlaşmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen alfa değeriyle; portföy yöneticilerinin, portföy yönetiminde düşük bir performans gösterdiği gözlenmiştir.

Sharpe (1966), çalışmasında 1954 – 1963 yıllar arasında işlem gören yatırım fonlarının performanslarını ölçmeyi ve bu fonları çalışmanın gösterge portföyü olan Dow Jones portföyünün ortalamasıyla karşılaştırabilmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda Sharpe oranı ve Treynor portföy performans ölçütünü kullanmıştır. Çalışmanın sonunda, analiz yapılan yıllar arasında kullanılan 34 adet yatırım fonundan 23 tanesi Dow Jones portföyü için hesaplanan değerlerden daha düşük performans gösterirken kalan 11 tanesinin Dow Jones portföyünden daha iyi bir performans gösterdiği gözlenmiştir.

3.2. Portföy Optimizasyonunda GM(1,1) Modeli’nin Kullanımına İlişkin Literatür İncelemesi

Gri Sistem Teorisinin teorik olarak geliştirilmesine yönelik literatürde çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür.

Zhou ve Dang (2015), çalışmalarında Çin’in kırsal kesiminde yaşayan hanehalkının gelirlerini tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda seçilen hanelerin 1991 – 2007 yılları arasındaki gelirleri veri seti olarak kullanılmış ve hanelerin 2008 yılında elde edecekleri gelir tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tahmin modeli olarak GM(1,1) ve GM(1,1) Self-Memory fiyatlama temeline dayanan GM(1,1) Cosine, GMSM, GM(1,1,t²)SM, GMCSM modelleri kurulmuş ve bu modeller MAPE istatistiği değerleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonunda oluşturulan GMCSM tahmin modelinin gerçeğe en yakın sonuçlar verdiği ve gerçek zaman serileri için etkili bir tahmin modeli olduğu ortaya konmuştur. Model üzerindeki çalışmaların devam ettiği de ayrıca belirtilmiştir.

Keskintürk ve Bahadır (2015), çalışmalarında Gri Tahmin GM(1,1) ve Genel Algoritma Tabanlı Gri Tahmin GA-GM(1,1) yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada Ocak 2009 – Şubat 2014 tarihleri arasında ülkemizde kullanılan yerel kredi kartlarının kullanımına ait 8 farklı veri seti kullanılmış ve Mart 2014 döneminin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Her iki yöntem için de modeller kurulmuştur. Tahmin için kullanılan seriler Bankalararası Kart Merkezi (BKM) tarafından yayınlanan dönemsel bilgilerden kredi kartı işlemleri istatistikleri kullanılarak oluşturulmuştur. Kurulan modeller elde edilen MAPE istatistiği değerleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda 8 farklı veri setiyle kurulan modellerde GA-GM(1,1) yönteminin daha düşük hata ile tahmin yaptığı tespit edilmiştir.

Erden ve Ceviz (2015), çalışmalarında Gri Sistem Teorisi kullanarak Türkiye'nin büyüme oranı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Veri seti olarak Türkiye'nin 2000 – 2012 yılları arasındaki makroekonomik gelişmeleri kullanılmış ve Türk ekonomisinin göstergelerinin bağımlılıkları ve farklılıkları incelenmiştir. Çalışmada ekonomik büyüklük, para birikiminin Amerikan Doları karşısındaki değeri, merkezi hükümetlerin dış borçlarının GSYH'ye oranı cari açığın GSYH'ye oranı, enflasyon oranı ve toplam dış borç stoku olmak üzere 6 adet makroekonomik faktör ele alınmıştır. Çalışmanın sonucu ekonomik faktör analizlerinin Gri İlişkiler Analizi ile başarılı bir şekilde yapılabileceğini göstermiştir.

Huang, Lu vd. (2014), çalışmalarında Gri Tahmin Modellerinden, doğrusal veriler için uyumlu olan GM(1,1) Modelini ve Doğrusal olmayan veriler için uyumlu olan Doğrusal Olmayan Gri Berboulli Modelinden (NGBM) hangisinin daha üstün olduğunu tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda iki örneklem ele alınmıştır. Birincisi; Tayvan Sağlık ve Refah Bakanlığı istatistik verilerine göre hemşire sayısının 2009 ve 2012 yılları arasında sürekli artış gösterdiği gözlenmiş ve 2013 yılındaki hemşire sayısı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Veri seti yıllara göre doğrusal bir artış gösterdiği için GM(1,1) modeliyle 2013 yılı tahmin edilmiş ve gerçekte uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. İkinci örneklem olarak; Tayvan'ın 2010 – 2012 yılları arasındaki ekonomik büyüme oranındaki değişim ele alınmıştır. Değişim

yıllara göre doğrusal olmadığı için NGBM modeliyle 2013 yılı tahmin edilmeye çalışılmış ve gerçeğe uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın sonunda iki modelin de gerçeğe uygun tahminde bulunma başarısının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak GM(1,1) modelinin doğrusal olmayan veri setinde de uygulanabilir olduğu varsayıldığında, NGBM'nin GM(1,1) modelinden daha üstün olabileceği de çalışmada ayrıca belirtilmiştir.

Qu, He vd. (2014), çalışmalarında Jiangsu Hükümeti'nin 1998 ve 2002 yıllarını kapsayan süreçte bilim ve teknoloji alanında yaptığı yatırımların finansal verilerini kullanarak 2013 yılında ne kadar yatırım yapacağını tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada Cuckoo Algoritmasına dayalı Çok Değişkenli Gri Model optimizasyonu kullanılmıştır. GM(1,1) modeli ile oluşturulan OGM Modeli ile karşılaştırılmış ve GM(1,1) modelinin gerçeğe daha yakın sonuçlar vererek daha güvenilir bir model olduğu sonucuna varılmıştır.

Camelia, Emil vd. (2013), çalışmalarında bankaların finansal kriz dönemlerinde; iç yapılarından kaynaklanan ve çevresel faktörler sebebiyle maruz kaldıkları riskler ile bankanın gelişimi arasında bir ilişki olup olmadığını Gri İlişkiler Analizi yöntemiyle araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada veri seti olarak 2009 – 2011 yılları arasında Avrupa'da faaliyet gösteren, ait oldukları bankacılık sektörüne göre 4 ayrı gruba ayrılmış olan 20 bankanın verisi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, risk kategorileri ve bankaların gelişimi arasında güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Yu, Yang vd. (2012), çalışmalarında Dalian Ticaret Borsası'nda, Future Piyasalarda işlem gören mısırın gelecek fiyatlarını tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Amaçları doğrultusunda Gri Sistem Analizi kullanılarak GM(1,1) tahmin modeli kurulmuştur. Veri seti olarak 04.07.2011 – 08.07.2011 tarihleri arasında hafta içi günlerinin verileri kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda Gri Sistem Teorisi'nin gelecek fiyatlarını doğru tahmin etmede uygun bir metot olduğu sonucuna varılmıştır.

Wu ve Chen (2011), çalışmalarında 2008 yılında meydana gelen küresel finansal kriz sonrasında, Çin döviz kuru üzerindeki belirsizliği arttıracak pek çok

faktörün olduğu ortamda, döviz kuru tahmininde bulunabilmek için GM(1,1) Modelini kullanmışlardır. Çalışma kapsamında Temmuz 2009 – Haziran 2010 dönemine ait aylık veri dizisi kullanılmıştır. ABD Doları / Yuan paritesinin 2008 krizi sonrasındaki değerleri gelecek 6 ay için periyodik olarak tahmin edilmiştir. Çalışmanın sonunda, GM(1,1) Modelinin döviz kuru tahmininde %99,94 oranında başarılı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca GM(1,1) Modelinin Çin döviz kurundaki değişimleri tahmin edebilmek için uygun bir yöntem olduğu önerilmiştir.

Kayacan, Ulutaş vd. (2007), çalışmalarında zaman dizileri model uygunluğu ve öngörüsünde, farklı hata düzeltmeli gri modellerin etkinliğini ve doğruluğunu incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda 6 farklı gri sistem modeli kurulmuştur. Bu modeller, GM(1,1) Modeli, GM(1,1) modelinin Fourier serileri kullanılarak düzeltme yapılmış revizyonu (TFGM), GM(1,1) Modelinin Fourier serileri kullanılarak hata artıkları yardımıyla düzeltme yapılmış revizyonu (EFGM), Gri Verhulst Modeli (GVM), Gri Verhulst Modelinin Fourier serileri kullanılarak zamanda düzeltme yapılmış versiyonu (TFGVM) ve Gri Verhulst Modelinin Fourier serileri kullanılarak hata artıkları yardımıyla düzeltme yapılmış versiyonu (EFGVM)'dur. Çalışmada BIST Ulusal-30, Ulusal-50 ve Ulusal-100 zaman dizi verileri kullanılmıştır. Modellerin güvenilirliğinin incelenmesi sonucunda, GM(1,1) Modelinin monoton süreçlerin tahmininde doğru öngöründe bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Chang ve Huang (1999), çalışmalarında Dow Jones Borsası Endüstri Endeksi'ndeki 30 hissenin 1999-2005 yılları arasında faaliyet gösteren hisselerin günlük getirilerini, GM(1,1) Tahmin Modeli tahmin ederek, gri varyans ve gri kovaryans değerlerini hesaplamışlardır. Varyans, kovaryans, gri varyans ve gri kovaryans değerlerini kullanılarak 4 adet yatırım portföyü oluşturulmuştur. A portföyü; CAPM'in klasik etkin sınır yatırım portföyünü, B portföyü; varyans ve gri kovaryans değerleri kullanılarak oluşturulan CAPM'in gri etkin sınır yatırım portföyünü, C portföyü; kovaryans değeri ve gri varyans değerleri kullanılarak oluşturulan CAPM'in gri etkin sınır yatırım portföyünü ve D portföyü de gri varyans ve kovaryans değerleri kullanılarak oluşturulan gri etkin sınır yatırım portföyünü

ifade etmektedir. Gri etkin sınır yatırım portföyünün etkinliğini ve verimliliğini incelemek amacıyla, Sharpe, Jensen ve Treynor endeksleri kullanılarak; 4 ayrı yatırım portföyünü piyasa portföyüne göre, minimum varyanslı portföye göre ve maksimum getirili portföye göre olmak üzere karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonunda, Markowitz etkin sınır üzerindeki gri yatırım portföylerinin klasik yatırım portföylerinden daha etkin ve verimli olduğu gözlenmiştir. Özellikle D portföyünün diğer portföylere kıyasla en üstün portföy olduğu da çalışmada ayrıca belirtilmiştir.



4. UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde, BIST 30 Endeksi içerisinde yer alan ve analize uygun olan 22 adet pay senedinin aylık verileri kullanılarak 576 adet portföy oluşturulmuştur.

Markowitz Ortalama Varyans Modeli'ne göre oluşturulan portföylerin performansları, çalışma dâhilinde belirlenen kısıtlara göre optimize edilen Sharpe, M^2 , Fama ve VaR portföy performans ölçütleri ile ölçülmüş ve hangi portföy performans ölçütünün daha başarılı sonuç verdiği karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur.

Modern Portföy Teorisi'ne göre oluşturulan modellerin ilgili yatırım dönemine ait tahmini getirilere ihtiyaç duyması nedeniyle, GM(1,1) Tahmin Modeli ile getiri tahminlerinde bulunulmuştur. GM(1,1) modelinin geliştirilmesi için MATLAB R2009a Programı kullanılmıştır. Optimizasyon işlemleri için ise Microsoft Office Excel 2010 programında yararlanılmıştır.

4.1. Uygulamanın Amacı

Bu uygulamanın amacı 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri itibarıyla BIST 30 Endeksi'nde yer alan pay senetleri ile Markowitz Ortalama Varyans Modeli temelinde hazırlanan ve her ay sonunda içeriği güncellenen portföylerin optimizasyonunda hangi portföy performans ölçütünün daha başarılı olduğunu ortaya koymaktır.

4.2. Uygulamanın Kısıtları

Uygulamanın başlıca üç kısıtı bulunmaktadır. Birincisi, Markowitz Ortalama Varyans modeli ile oluşturulan portföy optimizasyonu için, yatırım yapılması planlanan dönemlerde pay senetlerinin getirilerinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu tahmin işlemi için GM(1,1) Tahmin Modeli kullanılmıştır. GM(1,1) Modeli, sadece pozitif değerlere sahip zaman serileri için tahminde bulunabildiğinden, öncelikle pay senetlerinin fiyatları tahmin edilerek, bu tahmin fiyatları üzerinden hesaplama yapılmıştır.

Uygulamanın ikinci kısıtı, analizin 22 adet pay senedi ile gerçekleştirilmiş olmasıdır. Dolayısıyla çalışma, Borsa İstanbul'da işlem gören tüm pay senetlerini kapsamamaktadır. Yine de bu durumun meydana getirebileceği dezavantajların, çalışma kapsamında 24 aylık yatırım dönemi içerisinde 576 adet farklı portföy oluşturulması yoluyla giderilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sadece 22 adet pay senedinden oluşmasının uygulamayı olumsuz etkileme olasılığı 576 adet farklı portföy oluşturularak engellenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın bir diğer kısıtı ise bu tez çalışmasının ikinci bölümünde de bahsedildiği üzere literatürde geniş kullanımı bulunan portföy performans ölçütü sayısı sekiz iken bu çalışma kapsamında bunlardan sadece dördünün uygulanması söz konusu olmuştur. Diğer dördünün bu çalışma kapsamına alınamamasının nedeni, portföylerin her ay başlangıcında içeriklerinin değiştirilmesi nedeniyle, portföyün beta katsayısı ve kısmi standart sapma gibi parametrelerin hesaplanamamasıdır.

4.3. Uygulamada Kullanılan Veri Setleri

Çalışmada veri seti olarak 31.12.2000 ve 30.11.2015 tarihleri arasında BIST 30 Endeksi'nde işlem gören 22 adet pay senedinin aylık frekanstaki fiyat bilgileri kullanılmıştır. Veri setinin 31.12.2000-30.11.2013 tarihleri arasındaki değerleri tahmin modelinin geliştirilmesi için kullanılmıştır. Veri setinin 31.12.2013-30.11.2015 tarihleri arasındaki değerleri ise yatırım dönemi olarak belirlenmiştir. Yatırım döneminin bu tarihler arasında tutulmasının nedeni, iki yıllık bir yatırım döneminin yeterli görülmesidir. Ayrıca yatırım döneminin güncel bir tarih aralığını kapsamaması amaçlandığından bu tez çalışmasının uygulama aşamasına başlanılan dönemden geriye doğru iki yıl alınmıştır. BIST 30 Endeksi'nde yer alan pay senetleri Borsa İstanbul'da işlem gören en iyi pay senetleri olduğu için çalışmaya dâhil edilecek olan pay senetleri bu endeksten seçilmiştir. Ekim 2015 itibarıyla BIST 30 Endeksi'nde yer alan pay senetleri Tablo 4.1'de gösterilmektedir. Veri seti Borsa İstanbul'un veri dağıtımı lisansı vermiş olduğu dağıtıcı kuruluşlardan DirectFN Finansal Veri ve Teknoloji Hizmetleri Ltd.Şti.'ye ait Euroline Veri Terminali üzerinden elde edilmiştir.

Çalışmaya BIST 30 Endeksi'nde yer alan tüm pay senetleri kullanılarak başlanmış ancak yapılan değerlendirmeler sonunda sekiz adedinin analiz için uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Belirlenen sekiz adet pay senedinin analiz için uygun olmamasının nedeni ise, GM(1,1) modeli ile tahmin işlemi sırasında modelin veri setinden daha uzun bir gecikme sayısına ihtiyaç duyması, dolayısıyla tahmin sonuçlarını üretememesidir. Dolayısıyla Tablo 4.1'de listelenmiş olan pay senetlerinden "EKGYO", "HALKB", "KOZAL", "PGSUS", "SISE", "TAVHL", "TTKOM" ve "VAKBN" pay senetleri uygulama dışında bırakılmıştır. Çalışma kapsamına dâhil edilmiş olan pay senetleri Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1: BIST 30 Endeksi'ndeki Şirketler Listesi (Ekim 2015)

	Hisse Kodu	Şirketin Ticari Unvanı	Faaliyet Gösterdiği Sektör
1	AKBNK	AKBANK T. A.Ş.	Bankacılık
2	ARCLK	ARÇELİK T.A.Ş.	Dayanıklı Tüketim
3	BIMAS	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR	Perakende Ticaret
4	DOAS	DOĞUŞ OTO. SER. VE TİC. A.Ş. (DOAS)	Otomotiv
5	DOHOL	DOĞAN ŞİRKETLER GRUBU HOLDİNG A.Ş.	Holding
6	EKGYO	EMLAK KONUT GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı
7	ENKAI	ENKA INSAAT VE SANAYİ A.Ş.	İnşaat
8	EREGL	EREĞLİ DEMİR ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.	Metal Ana Sanayi
9	FROTO	FORD OTOSAN	Otomotiv
10	GARAN	T. GARANTİ BANKASI A.Ş.	Bankacılık
11	HALKB	T. HALK BANKSASI A.Ş.	Bankacılık
12	ISCTR	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.	Bankacılık
13	KCHOL	KOÇ HOLDİNG A.Ş.	Holding
14	KOZAL	KOZA ALTIN İŞLETMELERİ A.Ş.	Demir Çelik
15	KRDMD	KARDEMİR DEMİR ÇELİK SAN. VE TİC. A.Ş.	Demir Çelik
16	OTKAR	OTOKAR OTOBÜS KAROSERİ SAN. A.Ş.	Otomotiv
17	PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.	Petrokimya
18	PGSUS	PEGASUS HAVA TAŞIMACILIĞI A.Ş.	Ulaştırma
19	SAHOL	HACI ÖMER SABANCI HOLDİNG	Holding
20	SISE	T. ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.	Holding
21	TAVHL	TAV HAVALİMANLARI HOLDİNG A.Ş.	Ulaştırma
22	TCELL	TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.	Telekomünikasyon
23	THYAO	TÜRK HAVA YOLLARI A.O.	Ulaştırma
24	TKFEN	TEKFEN HOLDİNG A.Ş.	Holding
25	TOASO	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.	Otomotiv
26	TTKOM	TÜRK TELEKOMÜNİKASYON A.Ş.	Telekomünikasyon
27	TUPRS	TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.	Petrokimya
28	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ	Gıda
29	VAKBN	VAKIFLAR BANKASI A.Ş.	Bankacılık
30	YKBNK	YAPI KREDİ BANKASI A.Ş.	Bankacılık

Kaynak: <http://www.borsaistanbul.com/endeksler/bist-pay-endeksleri> (Erişim Tarihi: 01.010.2015)

Tablo 4.2’de gösterilen pay senetlerinin 11 ayrı sektörde faaliyet gösteriyor olması, veri setinin Modern Portföy Teorisi açısından uygululuğunu göstermesi açısından önemlidir. Çünkü çeşitlendirme mantığı gereği farklı sektörlerde yatırım yapılması, portföyün riski minimize edilirken getirisinin ise maksimize edilmesine olanak sağlayabilecektir. Böylece, oluşturulan portföylerin daha yüksek bir performansa sahip olmaları sağlanabilecektir.

Tablo 4.2: BIST 30 Endeksi’nden Analize Dâhil Edilen Şirketler Listesi

	Hisse Kodu	Şirketin Ticari Unvanı	Faaliyet Gösterdiği Sektör
P1	AKBNK	AKBANK T. A.Ş.	Bankacılık
P2	ARCLK	ARÇELİK T.A.Ş.	Dayanıklı Tüketim
P3	BIMAS	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR	Perakende Ticaret
P4	DOAS	DOĞUŞ OTO. SER. VE TİC. A.Ş. (DOAS)	Otomotiv
P5	DOHOL	DOĞAN ŞİRKETLER GRUBU HOLDİNG A.Ş.	Holding
P6	ENKAI	ENKA INSAAT VE SANAYİ A.Ş.	İnşaat
P7	EREGL	EREĞLİ DEMİR ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.	Metal Ana Sanayi
P8	FROTO	FORD OTOSAN	Otomotiv
P9	GARAN	T. GARANTİ BANKASI A.Ş.	Bankacılık
P10	ISCTR	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.	Bankacılık
P11	KCHOL	KOÇ HOLDİNG A.Ş.	Holding
P12	KRDMD	KARDEMİR DEMİR ÇELİK SAN. VE TİC. A.Ş.	Metal Ana Sanayi
P13	OTKAR	OTOKAR OTOBÜS KAROSERİ SAN. A.Ş.	Otomotiv
P14	PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.	Petrokimya
P15	SAHOL	HACI ÖMER SABANCI HOLDİNG	Holding
P16	TCELL	TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.	Telekomünikasyon
P17	THYAO	TÜRK HAVA YOLLARI A.O.	Ulaştırma
P18	TKFEN	TEKFEN HOLDİNG A.Ş.	Holding
P19	TOASO	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.	Otomotiv
P20	TUPRS	TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.	Petrokimya
P21	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ	Gıda
P22	YKBNK	YAPI KREDİ BANKASI A.Ş.	Bankacılık

4.4. Portföy Optimizasyonu Uygulaması

Modern Portföy Teorisi temeline dayalı olarak geliştirilen Markowitz Ortalama Varyans Modeli kullanılarak altı farklı kısıt grubuna göre 24 aylık dönemde 576 adet farklı portföy oluşturulmuştur. Portföylerin oluşturulması Şekil 4.4'teki şemada gösterilen adımlardan oluşmaktadır.

4.4.1. Birinci Aşama: Pay Senetlerinin Veri Tabanından Alınması

BIST 30 Endeksi'nden analize uygun olan 22 adet pay senedinin geçmiş yıllara ait aylık frekanstaki fiyat bilgilerinden bir veri tabanı oluşturulmuştur.

4.4.2. İkinci Aşama: Pay Senetlerinin Gelecek Aylara Ait Ortalama Fiyatlarının Tahmin Edilmesi ve Getirilerin Hesaplanması

Geçmiş dönem fiyatlarından oluşan verilerin, öncelikle GM(1,1) Modeli'nin parametrelerinin belirlenmesi için kullanılmasının ardından, ertesi aya ait fiyat tahminlerinin, geliştirilen GM(1,1) Modeli ile yapıldığı aşamadır. Son olarak tahmin edilen fiyat bilgilerinden, tahmini getirilerin hesaplanmasıyla birlikte ikinci adım tamamlanmaktadır.

GM(1,1) Tahmin Modeli, birinci dereceden tek değişkenli diferansiyel denklemden oluşmaktadır. Bu nedenle kolaylıkla ve yaygın olarak kullanılan bir gri modeldir. GM(1,1) Tahmin Modeli'nin en önemli avantajlarından biri az sayıda veriyle -en az dört veriyle- sistemin gelecekteki özelliklerini tahmin edebilme özelliğinin olmasıdır (Wen vd., 2000:584).

GM(1,1) Modeli sadece, tüm değerleri pozitif olan zaman serilerine uygulanabilmektedir. Bununla birlikte zaman serilerinin günlük, haftalık, aylık, yıllık gibi aynı frekansta olma ön koşulu vardır (Kayacan vd., 2010:1785). GM(1,1) Modeli, zaman serileri arasındaki ilişkileri bulmak, bu ilişkilere göre modelleme yapmak ve elde edilen modelle tahmin işlemini gerçekleştirmek için kullanılır.

GM(1,1) Modelinde izlenen adımlar aşağıdaki gibidir (Wu and Chen, 2011:85-86):

1. Adım: Pozitif bir $X^{(0)}$ serisi aşağıdaki gibi oluşturulsun:

$$X^{(0)} = (x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n)) \quad (4.1)$$

Burada, $x^{(0)}(k) \geq 0$ ve $k = 1, 2, \dots, n$; şeklindedir. $X^{(0)}$ serisinin Birikimli Üretim İşlemi (BÜİ) Serisi $X^{(1)}$ olarak ifade edilmekte olup, Denklem 4.2’de gösterilmektedir:

$$X^{(1)} = (x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), \dots, x^{(1)}(n)) \quad (4.2)$$

Denklem 4.2’de, $x^{(1)}(k) = \sum_{i=1}^k x^{(0)}(i)$, $k = 1, 2, \dots, n$ denklemine eşittir.

Z^1 serisi $X^{(1)}$ serisinin yakın ortalama serisidir ve Denklem 4.3’te gösterilmektedir:

$$Z^{(1)} = (z^{(1)}(2), z^{(1)}(3), \dots, z^{(1)}(n)) \quad (4.3)$$

Denklem 4.3’te $z^{(1)}(k) = 0,5 (x^{(1)}(k) + x^{(1)}(k-1))$ ve $k = 2, 3, \dots, n$.

Dolayısıyla GM(1,1) Modeli Denklem 4.4’te gösterildiği gibidir:

$$x^{(0)}(k) + az^{(1)}(k) = b \quad (4.4)$$

2. Adım: GM(1,1) Modelindeki Y ve B matrisleri aşağıdaki gibidir:

$$Y = \begin{pmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n) \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -z^{(1)}(2) & 1 \\ -z^{(1)}(3) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -z^{(1)}(n) & 1 \end{pmatrix} \quad (4.5)$$

GM(1,1) Modeli’nin parametre tahminleri, En Küçük Kareler Yöntemi ile Denklem 4.6’da gösterildiği gibi yapılabilir:

$$\hat{a} = (B^T B)^{-1} B^T Y = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \quad (4.6)$$

3. Adım: Beyazlatma denkleminin çözümü.

GM(1,1) Modelinin beyazlatılmış denklemi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:

$$\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = b \quad (4.7)$$

Elde edilen $x^{(0)}(k) + az^{(1)}(k) = b$ denklemi ile GM(1,1) Modelinin tahmini zaman serileri elde edilir.

$$\hat{x}^{(1)}(k+1) = \left(x^{(0)}(1) - \frac{b}{a}\right)e^{-ak} + \frac{b}{a} \quad (4.8)$$

Ardından GM(1,1) Modeli'nin tahmini zaman serileri ile Ters Birikimli Üretim İşlemi (TBÜİ) yapılarak tahmin değerleri elde edilir. TBÜİ, Denklem 4.9'da gösterilmektedir:

$$\hat{x}^{(0)}(k+1) = \hat{x}^{(1)}(k+1) - \hat{x}^{(1)}(k) \quad (4.9)$$

4. Adım: Modelin hata testi, Denklem 4.10 ve 4.11 yardımıyla yapılır.

$$e(k) = \left| \frac{x^{(0)}(k) - \hat{x}^0(k)}{x^{(0)}(k)} \right| \times 100 \quad (4.10)$$

$$e(k) = |x^{(0)}(k) - \hat{x}^0(k)| \quad (4.11)$$

Ek 1'de yer alan grafiklerle, GM(1,1) Modeli ile 31.12.2013 ve 30.11.2015 dönemi için aylık olarak tahmin edilmiş olan pay senetlerinin gerçek ve tahmini ortalama getirileri gösterilerek, tahmin modelinin performansı gösterilmiştir. Ayrıca Ek 2'de yer alan tablolarda, GM(1,1) Modeli ile yapılan tahmin sonuçlarının yüzde ve TL değeri açılarından sapmaları aylık ve ortalama olarak gösterilmektedir. Bu tablolarda ilgili hisse senedinin gelecek ayda yükseliş mi yoksa düşüş mü göstereceğine ilişkin yön tahmini bilgilerine de yer verilmiştir. Bununla birlikte yön tahmin başarısının yatırım dönemi boyunca gerçek hayatla olan uyumu

değerlendirmek amacıyla Ek 3'de yer alan tabloda Kappa Katsayılarına da yer verilmiştir.

Cohen'in Kappa Katsayısı, nitel (kategorik) ögeler için değerlendiriciler arasındaki anlaşma oranını ölçen istatistiksel bir değerdir. Kappa Katsayısı 'n' tane değişkeni, 'c' tane ayrı kategori altında sınıflandıran iki değerlendirici arasındaki anlaşma düzeyini ölçmektedir (Cohen, 1960:37). Genel olarak, iki değerlendirici arasındaki yüzde orantı olarak hesaplanan uyumdan daha güvenilir olduğu varsayılır, çünkü Kappa Katsayısı hesaplamada tesadüfi olarak meydana gelebilecek durumları da dikkate almaktadır. Kappa Katsayısı, özünde, hesaplamada tesadüfi olarak olması beklenenle, mevcut durum karşılaştırıldığında arada ne derece fark olduğunu tespit etme temeline dayanan bir ölçüttür (Viera ve Garrett, 2005:361).

Kappa Katsayısı hesaplanırken iki farklı olasılık dikkate alınır. Bunlar Pr(a) ve Pr(e)'dir. Cohen'in Kappa katsayısının formül ile gösterimi aşağıdaki şekildedir (Cohen, 1960:41):

$$K = \frac{\text{Pr}(a) - \text{Pr}(e)}{1 - \text{Pr}(e)} \quad (4.12)$$

Burada:

Pr(a): İki değerlendirici için gözlemlenen uzlaşının toplam orantısını,

Pr(e): İki değerlendirici için gözlemlenen uzlaşının şansa bağlı olarak gerçekleşme olasılığını ifade etmektedir.

Kappa Katsayısı Kappa Katsayısı Kappa Katsayısının alabileceği en yüksek sınır +1.00 olurken, en düşük sınır 0.00 ve -1.00 değerleri arasında değişmektedir. Bulunan değerler Tablo 4.3'te gösterildiği gibi yorumlanmaktadır:

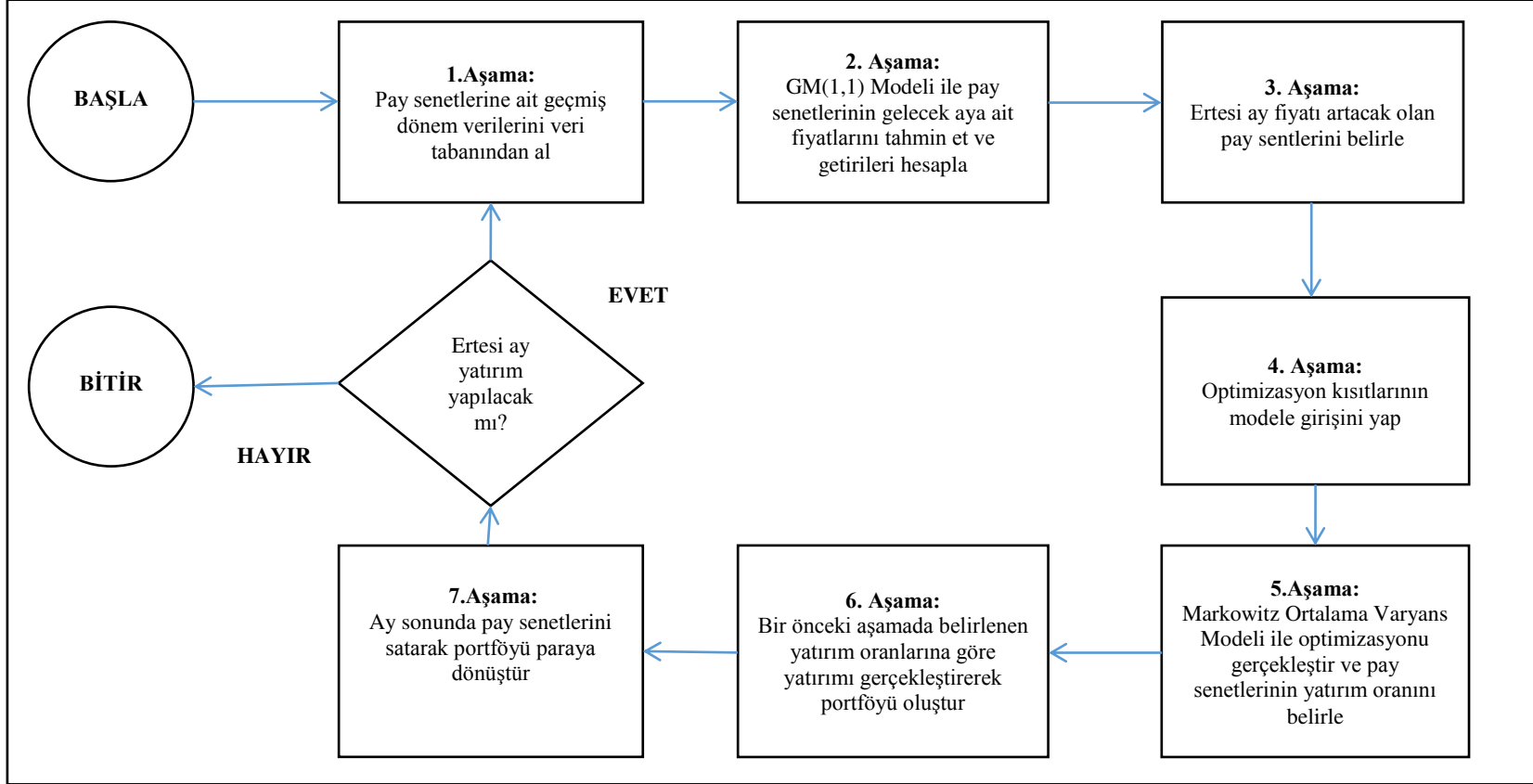
Tablo 4.3: Kappa Katsayısının Yorumlanması

	Zayıf	Önemsiz	Orta Dereceli	Uygun	Önemli	Neredeyse Mükemmel
KAPPA	.0	.20	.40	.60	.80	.100
< 0	Tesadüfi uzlaşıdan daha az					
0.10 – 0.20	Önemsiz derecede uzlaşması					
0.20 - 0.40	Orta dereceli uzlaşması					
0.41 - 0.60	Makul derecede uzlaşması					
0.61 - 0.80	Önemli derecede uzlaşması					
0.80 - 0.99	Neredeyse mükemmel derecede uzlaşması					

Kaynak: Viera Anthony J. and Joanne M. Garrett (2005), "Understanding Interobserver Agreement the Kappa Statistic," Fam Med, Vol. 37, No 5, pp: 360-363.

Kappa Katsayısı, iki gözlemcinin de bulduğu sonuçlar birbiriyle tamamen uyum sağlıyorsa 1, bulunan sonuçlar arasındaki uyum tümüyle birbirinin tersini destekliyorsa -1 ve sonuçlar arasındaki uyumun sadece şansa bağlı olduğu durumda ise 0 değerini almaktadır (Cohen, 1960:46).

Sekil 4.1: Portföy Optimizasyonu İçin Takip Edilen İşlem Adımları



4.4.3. Üçüncü Aşama: Gelecek Ay Fiyat Artışı Gösterecek Pay Senetlerinin Belirlenmesi

İkinci adımda bulunan sonuçlara göre, gelecek ay pozitif tahmini getiri değerine sahip pay senetleri seçilip, negatif tahmini getiriye sahip olan pay senetleri ise çalışma dışında bırakılır.

Bu işlem ertesi ay için negatif yönlü getiri değerine sahip pay senetlerinin “yatırım yapılamaz pay senedi grubu”na, pozitif yönlü getiri değerlerine sahip olanları ise “yatırım yapılabilir pay senedi grubu”na alınmasıyla yapılmaktadır. Böylece yatırımcı ertesi ay yapacağı yatırım için, sadece kendisine kar sağlayacak

olan pay senetlerinden oluşan bir listeye sahip olacaktır. Bu yöntemle Markowitz Ortalama Varyans Modeli’nin başarı performansı arttırılmak istenmiştir.

Elde edilen yatırım yapılabilir pay senetleri grubu Tablo 4.4’te gösterilmiştir. Tablo 4.4’te “↑” simgesi ile işaretlenen pay senetleri, o ay için yapılacak portföy optimizasyonuna dâhil edilmiş olan pay senetlerini göstermektedir. Bu “↑” simgeli pay senetlerinde mavi renge boyalı olanlar, gelecek ay ortalama getirisinde artış yaşanacak pay senetlerinin doğru tespit edildiğini; boyalı olmayanlar ise modelin yanlış tahmin yaparak gerçekte azalış gösterecek olan pay senetlerine yatırım yapılmasını önerdiği pay senetlerini göstermektedir. Boş hücreler ise ilgili ay için portföy optimizasyonuna dâhil edilmeyecek olan pay senetlerini ifade etmektedir.

Tablo 4.4: GM(1,1) Modeli ile Yapılan Yön Tahmin Sonuçlarına Göre Optimizasyon için Seçilen Pay Senetleri

Getiriler	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
31.12.2013	↑	↑		↑	↑			↑	↑	↑			↑		↑		↑	↑	↑	↑		↑
31.1.2014			↑	↑		↑		↑								↑	↑					
28.2.2014							↑															
31.3.2014	↑		↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑				↑	↑	↑
30.4.2014	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
30.5.2014		↑	↑			↑					↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
30.6.2014		↑																↑	↑			
31.7.2014																	↑					
29.8.2014		↑		↑		↑						↑	↑									
30.9.2014	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑
31.10.2014	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
28.11.2014	↑	↑		↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
31.12.2014		↑			↑		↑				↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑			
30.1.2015	↑	↑	↑				↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑		↑						
27.2.2015		↑	↑	↑													↑	↑				
31.3.2015				↑														↑				
30.4.2015		↑	↑	↑		↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑
29.5.2015	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
30.6.2015	↑	↑	↑	↑	↑			↑	↑	↑	↑		↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	
31.7.2015		↑		↑				↑	↑	↑			↑	↑		↑	↑		↑	↑	↑	
31.8.2015		↑																				
30.9.2015		↑																		↑		
30.10.2015			↑	↑		↑	↑				↑	↑	↑	↑	↑				↑	↑	↑	
30.11.2015	↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑	↑		↑		↑	↑		↑

4.4.4. Dördüncü Aşama: Portföy Optimizasyonu için Kısıtların Belirlenmesi

Portföy optimizasyonuna başlamadan önce, modele bazı kısıtların girilmiş olması gerekmektedir. Bu kısıtlar aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Pay senetleri için belirlenecek olan **yatırım ağırlıklarının sıfır veya sıfırdan büyük olması kısıtı**:

$$w_i \geq 0 \quad (4.13)$$

- Portföyün **toplam yatırım oranının “1” olması kısıtı**:

$$\sum_{i=1}^S w_i = 1 \quad (4.14)$$

Bu iki kısıtın yanı sıra modelin performansını arttırmak için girilebilecek kısıtlar da bulunmaktadır. Bu kısıtlar aşağıdaki gibidir:

- Pay senetleri için belirlenecek olan **maksimum yatırım oranı kısıtı**:

$$w_i \leq w_{\max}, w_{\max} \geq 0 \quad (4.15)$$

- Optimizasyona dâhil edilecek olan **minimum pay senedi sayısı kısıtı**:

$$S_{ij} \geq s_{\min}, s_{\min} > 0 \quad (4.16)$$

Burada;

S_{ij} : i'nci ayda j'inci yatırım kısıtı ile yapılacak yatırım

$s_{\min}$: Optimizasyona dâhil edilmesi gereken minimum pay senedi sayısını

ifade etmektedir.

- Yatırım yapılmadığı aylarda yatırımcının **parayı nakitte bekletmesi kısıtı**.

Uygulama kapsamında, Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile gerçekleştirilen optimizasyonlar farklı yatırım kısıtı gruplarına göre yapılmış olup her bir grup için girilen kısıtlar Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5: Optimizasyonlarda Kullanılan Yatırım Kısıtı Grupları

Yatırım Kısıtları	Yatırım Oranlarının Pozitif Değerli Olması Kısıtı	Bütçe Kısıtı	Yatırım Oranı Kısıtı	Pay Senedi Sayısı Kısıtı
Grup-1	$w_i \geq 0$	$\sum_{i=1}^S w_i = 1$	$w_i \leq 0,10$	$S_{ij} \geq 10$
Grup-2	$w_i \geq 0$	$\sum_{i=1}^S w_i = 1$	$w_i \leq 0,20$	$S_{ij} \geq 5$
Grup-3	$w_i \geq 0$	$\sum_{i=1}^S w_i = 1$	$w_i \leq 0,30$	$S_{ij} \geq 4$
Grup-4	$w_i \geq 0$	$\sum_{i=1}^S w_i = 1$	$w_i \leq 0,40$	$S_{ij} \geq 3$
Grup-5	$w_i \geq 0$	$\sum_{i=1}^S w_i = 1$	$w_i \leq 0,50$	$S_{ij} \geq 2$
Grup-6	$w_i \geq 0$	$\sum_{i=1}^S w_i = 1$	$w_i \leq 0,100$	$S_{ij} \geq 1$

4.4.5. Beşinci Aşama: Optimizasyon Aşaması

Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile optimizasyonların yapılarak pay senetlerinin yatırım oranlarının belirlendiği aşamadır. Bu aşamada öncelikle yatırım yapılacak ay için, “yatırım yapılabilecek pay senetleri grubu”na alınmış olan pay senetleri belirlenir. Bu aşamadan sonra varyansın hesaplanma aşaması üç adımdan oluşmaktadır:

1. Adım: Portföyün beklenen getiri matrisinin hesaplanması.

Toplam ağırlıkları “1” olacak şekilde pay senetlerine rastgele ağırlık ataması yapılır. Microsoft Office Excel 2010 programında, pay senetlerinin portföydeki yatırım oranlarını ifade eden ağırlık matrisi ile her bir varlığın beklenen getirisini ifade eden matrisin transpozesi çarpılarak portföyün beklenen getirisi hesaplanmış olur.

2. Adım: Portföyün varyans-kovaryans matrisinin hesaplanması.

Her bir pay senedinin 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri arasındaki gerçek getirileri ve ilgili aya ilişkin tahmini getirisi kullanılarak bireysel standart sapmaları hesaplanır. Her bir pay senedinin beklenen getirisinin gerçekleşmeme riskini içeren matris Microsoft Office Excel 2010 programındaki “devrik dönüşüm” eklentisi ile oluşturulur. Ardından her bir pay senedinin finansal getirisinin diğer pay senetlerinin getirileriyle olan korelasyonlarını içeren korelasyon matrisi “veri - veri çözümle – korelasyon” adımları takip edilerek oluşturulur. Elde edilen risk ve korelasyon matrisi ile risk matrisinin çarpılması sonucu portföyün varyansını hesaplamak için gerekli olan varyans-kovaryans matrisi oluşturulmuş olur.

3. Adım: Portföyün varyansını ifade eden matrisin hesaplanması.

Bu adımda sırayla iki matrisin çarpımıyla portföyün varyansı elde edilmektedir. Birinci matris, ağırlık matrisi ile varyans-kovaryans matrislerinin çarpılması sonucu elde edilir. Elde edilen matris ile ağırlık matrisinin transpozisinin çarpılması sonucunda ikinci matris, yani portföyün varyansı hesaplanmış olur.

Son olarak optimizasyon için gerekli olan ilgili tahmin dönemindeki “risksiz faiz oranı” hesaplanır. Bu çalışma kapsamında kullanılan faiz oranı 2 yıllık Benchmark Bono Faiz Oranları kullanılmış olup, bu veri DirectFN Finansal Veri ve Teknoloji Hizmetleri Ltd.Şti.’ye ait Euroline Veri Terminali üzerinden elde edilmiştir.

2 yıllık Benchmark Bono Faiz Oranları yıllık değere sahip bir gösterge olup, Denklem 4.16’da gösterilen “Efektif Faiz Oranı” formülü ile aylık frekansa dönüşümü sağlanmıştır (Sengupta, 2004:189).

$$i_e = \left[\left(1 + \frac{i_n}{N} \right)^{N \cdot T} \right] - 1 \quad (4.17)$$

Burada; i_e , efektif faiz oranını; i_n , nominal faiz oranını; N , bir yıldaki dönem sayısını; T , ise yılı ifade etmektedir.

Bu çalışmada optimizasyon işlemi için gerekli, Sharpe, M^2 , Fama ve VaR ölçütlerinin formülleri çalışmanın ikinci bölümünde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Optimizasyonun gerçekleşebilmesi için Sharpe, M^2 , Fama ve VaR performans değerlendirme ölçütlerinin ikişer kere hesaplanması gerekmektedir. Birinci hesaplama optimizasyon öncesinde gerçekleştirilir. Daha önceden hesaplanan değişkenleri kullanarak ölçütlerin formüllerinin uygulanması ile hesaplanır. İkinci hesaplama ise; Tablo 4.4'te belirtilen kısıtlar çerçevesinde, ölçüt formülleri ile hesaplanan sonuçlar üzerinde, Microsoft Office Excel 2010 programında yer alan “çözücü” eklentisi kullanılarak pay senetlerinin yatırım ağırlıklarının optimize edilmesi sonrasında elde edilen sonuçlardır. Bu şekilde performans ölçütlerinin sonuçları optimize edilerek tekrar hesaplanmış olmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, performans ölçütlerinin optimize edilmiş değerleri olduğu için, seçilen pay senetleri ile oluşturulan portföy olabilecek en etkin ve verimli bileşim olmaktadır.

Uygulamada 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri arasındaki 24 ay için dördüncü aşamada belirtilen kısıtlar dâhilinde yapılan optimizasyon işleminde Grup-1 yatırım kısıtı için 9 ay; Grup-2 ve Grup-3 yatırım kısıtları için 7 ay portföyde yeterli sayıda pay senedi olmadığı için optimizasyon işlemi gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle performans değerlendirme ölçütleri hesaplanamamıştır. Bu durumda bu portföylere yatırım kısıtının oranı kadar yatırım yapılmış, anaparanın kalan kısmı nakit olarak tutulmuştur. Şöyle ki; eğer belirlenen minimum pay senedi kısıtı sağlanmıyorsa, altıncı aşamaya geçilmemekle birlikte yatırım oranı kısıtının maksimumu oranında her pay senedine yatırım yapıp, kalan tutar Türk Lirası olarak bekletilir. Bekletilen bu tutar ile herhangi bir yatırım işlemi yapılmaz. Örneğin; %10 maksimum yatırım oranı kısıtına sahip bir portföyde pay senedi sayısının en az 10 ve daha fazla olması gerekmektedir. Ancak ilgili ayda sekiz adet pay senedi bulunsun. Bu durumda yatırım yapılacak tutarın %80'i her bir pay senedine %10 oranında yatırım yapılması

için kullanılırken, kalan %20'lik tutar ise Türk Lirası olarak vadesiz hesapta tutulacaktır.

4.4.6. Altıncı Aşama: Yatırım Aşaması

Altıncı aşamada yatırım oranları belirlenmiş olan portföylerin, gerçek dünyada oluşturulması amacı ile aracı kurumlar üzerinden ayın ilk gününden önce Borsa İstanbul'da satın alma emri yapıldığı varsayımıyla 576 adet portföyün oluşturulduğu aşamadır. Bu çalışmada altıncı aşamanın başarıyla gerçekleştirildiği varsayılarak yedinci aşamaya geçilmiştir.

4.4.7. Yedinci Aşama: Yatırımdan Çıkış Aşaması

Oluşturulan portföylerin borsanın ayın son gününde, aracı kurumlar üzerinden Borsa İstanbul'da satış emri girişi yapıldığı varsayımıyla, 576 adet portföyün paraya çevrildiği aşamadır.

Çalışma kapsamında oluşturulan portföylerin performans analizlerinin en güvenilir sonuçları verebilmesi için, işlem komisyonlarının, vergi oranlarının ve diğer maliyetlerin sıfır olduğu varsayılmıştır. Aynı zamanda, altıncı aşamada yapılan satın alma işlemlerinin ve yedinci aşamada yapılan satış işlemlerinin tam zamanında, açılış ve kapanış fiyatları üzerinden yapılabildiği varsayılmıştır.

Bu aşamadan sonra yatırımcı “Ertesi Ayda Yatırım Yapılacak Mı?” sorusuna cevap vermek durumundadır. Eğer yatırımcı, istediği getiri oranına ulaşmışsa ve risk almanın yatırımını olumsuz etkileyeceğini düşünüyorsa bu aşamadan sonra yatırım yapmayı keserek işlemini sonlandırabilir. Bu çalışmada sonuçların en doğru şekilde hesaplanabilmesi için, bütün yatırımcıların bu soruya 24 ay boyunca “Evet” cevabını verdikleri varsayılmıştır. Çalışmada yatırım ile ilgili verilebilecek diğer bir bilgi de; birinci ayından sonra, yatırıma devam edilen diğer aylardaki başlangıç yatırım tutarları ile ilgilidir. Birinci ay için kullanılan 100 TL tutarındaki anapara, her ay sabit tutulmayarak her yatırım döneminin sonunda portföylerin Türk Lirası değerleri ile revize edilmiştir. Örneğin; birinci ayda yatırım sonunda, portföyün pay senedinden para pozisyonuna -%20 negatif getiri ile çevrildiği varsayıldığında, ikinci ayın başlangıç tutarı 80 TL olacaktır. Uygulamanın sonuçlarının en doğru şekilde

hesaplanabilmesi için oluşturulan tüm portföylerin herhangi bir faiz getirisi elde etmeyeceği varsayılmıştır.

Bu varsayımlar altında Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile oluşturulan portföylerin ay sonunda gösterdikleri performanslar Sharpe, M^2 , Fama ve VaR performans değerlendirme ölçütleri ile değerlendirilmiştir.

4.5. Bulgular ve Değerlendirmeler

Çalışmanın bulguları iki kategoriye ayrılmak suretiyle değerlendirilmiştir. Birinci kategoride, “portföy performans ölçütlerinin yatırım kısıtı gruplarına göre bireysel olarak değerlendirmeleri” yapılmıştır. İkinci kategoride ise “portföy performans ölçütlerinin yatırım kısıtı gruplarına göre birbirleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirmeleri” yapılmıştır.

4.5.1. Portföy Performans Ölçütlerinin Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Bireysel Olarak Değerlendirmeleri

Çalışmada ele alınan altı adet yatırım kısıtı grubuna göre her bir portföy performans ölçütünün yatırım sonuçlarına ilişkin değerlendirmelere çalışmanın bu kısmında yer verilmiştir. Buna göre sırasıyla Sharpe, M^2 , Fama ve VaR portföy performans ölçütlerine ilişkin bulgular aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.5.1.1. Sharpe Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi

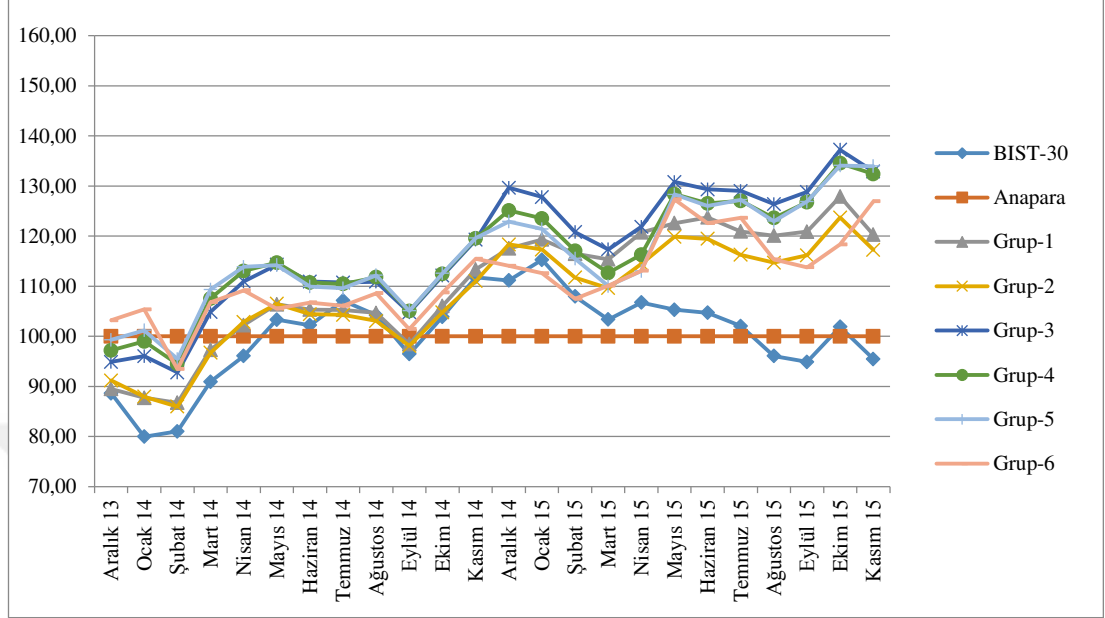
Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen yatırım grubu kısıtlarına göre optimize edilen Sharpe portföy performans ölçütünün 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri arasında, 22 farklı pay senedi ile oluşturulan portföylerde, karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Uygulama sonucunda Sharpe performans ölçütünün yatırım grubu kısıtlarına göre yatırım performansı değerleri Tablo 4.6’da gösterilmektedir.

Tablo 4.6: Sharpe Portföy Performans Ölçütüne Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	Grup-5	Grup-6
31.12.2013	1. Ay	89,48	91,18	94,90	97,18	99,31	103,20
31.01.2014	2. Ay	87,73	87,96	96,05	98,97	101,19	105,39
28.02.2014	3. Ay	86,74	85,97	92,79	94,49	95,46	93,46
31.03.2014	4. Ay	97,32	96,73	104,87	107,53	109,34	106,80
30.04.2014	5. Ay	102,24	102,88	110,96	113,04	113,89	109,18
30.05.2014	6. Ay	106,38	106,50	114,30	114,70	114,21	105,53
30.06.2014	7. Ay	105,34	104,41	110,94	110,74	109,94	106,74
31.07.2014	8. Ay	105,27	104,28	110,74	110,47	109,60	106,08
29.08.2014	9. Ay	104,66	103,07	110,92	111,79	112,18	108,60
30.09.2014	10. Ay	98,45	98,10	104,77	105,04	105,08	101,46
31.10.2014	11. Ay	106,06	104,79	112,13	112,43	112,56	108,72
28.11.2014	12. Ay	113,35	111,04	119,26	119,52	119,62	115,46
31.12.2014	13. Ay	117,54	118,36	129,67	125,13	122,91	114,08
30.01.2015	14. Ay	119,32	117,33	127,82	123,51	121,41	112,60
27.02.2015	15. Ay	116,48	111,74	120,80	117,08	115,52	107,47
31.03.2015	16. Ay	115,38	109,63	117,37	112,65	110,05	110,09
30.04.2015	17. Ay	120,74	114,49	121,86	116,30	113,04	113,06
29.05.2015	18. Ay	122,60	119,88	130,80	128,37	128,32	127,31
30.06.2015	19. Ay	123,76	119,47	129,32	126,54	126,03	122,58
31.07.2015	20. Ay	120,93	116,28	129,01	127,05	127,25	123,65
31.08.2015	21. Ay	120,12	114,72	126,41	123,63	122,97	115,33
30.09.2015	22. Ay	120,89	116,19	128,84	126,80	126,91	113,78
30.10.2015	23. Ay	127,91	123,72	137,23	134,53	134,11	118,34
30.11.2015	24. Ay	120,31	117,27	132,91	132,41	133,98	126,95

Grafik 4.1’de, Sharpe portföy performans ölçütünün Grup-1, Grup-2, Grup-3, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım grubu kısıtlarına göre karşılaştırmalı olarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

Grafik 4.1: Sharpe Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler



Çıkan sonuçlara göre 31.12.2013 ve 30.11.2015 dönemini kapsayan 24 ay için, çalışma kapsamında belirlenen yatırım grubu kısıtlarına göre optimize edilmiş olan Sharpe ölçütünün performansı değerlendirilmek istendiğinde, BIST 30 Endeksi'nin, çalışmada ele alınan 22 adet pay senedi ile oluşturulabilecek portföylerden daha düşük performans gösterdiği gözlenmiştir.

Dönem başında, Grup-6 yatırım kısıtı grubuna sahip portföyler dışındaki tüm portföylerin döneme negatif getiri oranı sağlayarak başladıkları ancak genel olarak pozitif getirili bir seyir izledikleri görülmektedir. Çalışma dönemi boyunca en düşük getiriyi sağlayan portföy grubu ise; -%14,03 negatif getiri oranıyla Grup-2 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföyler olduğu görülmüştür.

Dönem sonunda ise, en başarılı performansa sahip olan portföylerin %33,98 pozitif getiri oranıyla Grup-5 yatırım grubu kısıtına sahip olan, en az 2 ve daha fazla pay senedi ile oluşturulan portföy grupları olarak gözlenmiştir.

4.5.1.2. Fama Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi

Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen yatırım grubu kısıtlarına göre optimize edilen Fama portföy performans ölçütünün 31.12.2013 ve 30.11.2015

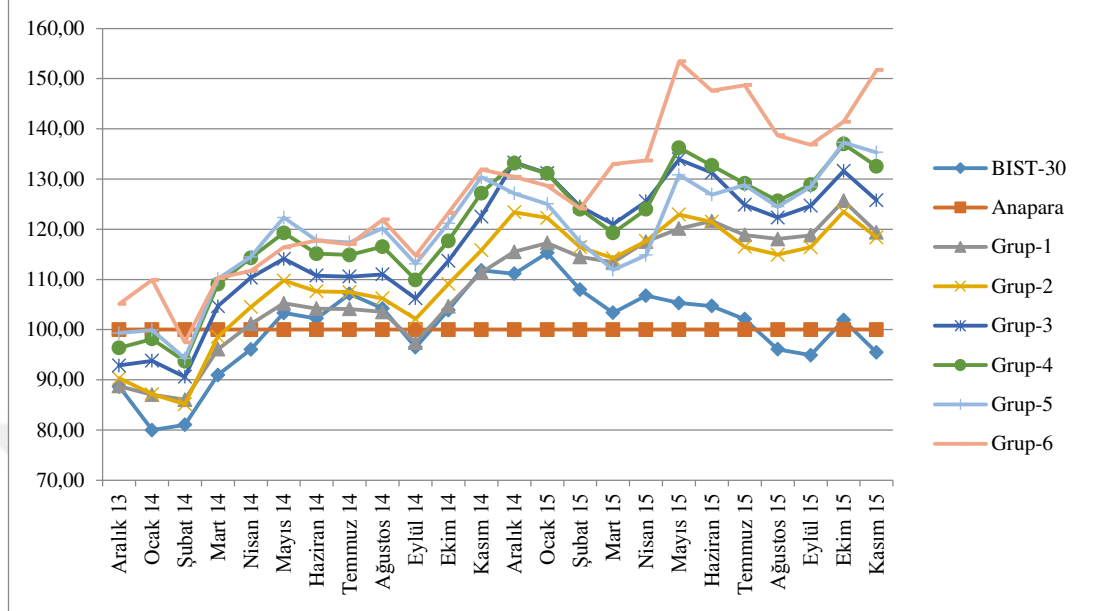
tarihleri arasında, 22 farklı pay senedi ile oluşturulan portföylerde, karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Uygulama sonucunda Fama portföy performans ölçütünün yatırım grubu kısıtlarına göre yatırım performans değerleri Tablo 4.7’de gösterilmektedir.

Tablo 4.7: Fama Portföy Performans Ölçütüne Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	Grup-5	Grup-6
31.12.2013	1. Ay	88,76	90,30	92,84	96,37	99,31	105,12
31.01.2014	2. Ay	87,02	87,10	93,77	98,13	99,91	109,91
28.02.2014	3. Ay	86,04	85,13	90,58	93,69	94,26	97,47
31.03.2014	4. Ay	96,09	98,56	104,66	109,07	110,08	110,28
30.04.2014	5. Ay	101,12	104,50	110,35	114,29	114,49	111,67
30.05.2014	6. Ay	105,22	109,76	114,11	119,26	122,33	116,39
30.06.2014	7. Ay	104,19	107,61	110,76	115,13	117,75	117,72
31.07.2014	8. Ay	104,13	107,48	110,55	114,85	117,38	116,99
29.08.2014	9. Ay	103,52	106,23	111,02	116,52	120,15	121,90
30.09.2014	10. Ay	97,38	102,10	106,22	109,88	113,08	114,73
31.10.2014	11. Ay	104,65	109,10	113,68	117,67	121,19	123,22
28.11.2014	12. Ay	111,40	115,79	122,53	127,18	130,37	131,89
31.12.2014	13. Ay	115,51	123,40	133,29	133,15	127,15	130,42
30.01.2015	14. Ay	117,27	122,25	131,15	131,11	125,03	128,66
27.02.2015	15. Ay	114,48	116,42	124,54	123,97	117,44	124,10
31.03.2015	16. Ay	113,39	114,22	121,01	119,28	111,88	132,99
30.04.2015	17. Ay	117,55	117,64	125,55	123,97	114,84	133,68
29.05.2015	18. Ay	120,11	122,92	133,92	136,22	130,80	153,42
30.06.2015	19. Ay	121,62	121,45	131,27	132,71	126,90	147,58
31.07.2015	20. Ay	118,84	116,48	124,84	129,13	128,78	148,70
31.08.2015	21. Ay	118,04	114,92	122,32	125,65	124,45	138,70
30.09.2015	22. Ay	118,80	116,39	124,67	128,87	128,44	136,84
30.10.2015	23. Ay	125,67	123,48	131,61	136,96	137,28	141,41
30.11.2015	24. Ay	119,41	118,38	125,76	132,54	135,30	151,70

Grafik 4.2’de, Fama portföy performans ölçütünün Grup-1, Grup-2, Grup-3, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım grubu kısıtlarına göre karşılaştırmalı olarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

Grafik 4.2: Fama Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler



Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 24 ay için, çalışma kapsamında belirlenen yatırım grubu kısıtlarına göre optimize edilmiş olan Fama ölçütünün performansı değerlendirilmek istendiğinde, BIST 30 Endeksi'nin, çalışmada ele alınan 22 adet pay senedi ile oluşturulan portföylerden genel olarak daha düşük bir performans sergilediği gözlenmiştir.

Dönem boyunca performansı en başarılı olan portföy grubunun %53,42 pozitif getiri oranıyla Grup-6 yatırım grubu kısıtına sahip olan, en az 1 ve daha fazla pay senedinden oluşan portföyler grubu olduğu görülmektedir. Grup-6 yatırım grubu kısıtına sahip olan portföy grubu için, GM(1,1) Tahmin Modeli'nin doğru tahminde bulunarak yüksek getiri sağlayan pay senetlerine yatırım yaptırdığı yorumu yapılabilmektedir.

Dönem boyunca en düşük performansı gösteren portföyler ise; -%14,87 negatif getiri oranıyla Grup-2 yatırım kısıtına sahip olan portföyler olduğu görülmektedir.

Tüm portföyler için yorum yapılmak istendiğinde, dönem başında Grup-6 yatırım kısıtına sahip portföyler dışında tüm portföy gruplarının döneme negatif getiri sağlayarak başladıkları ancak dönem boyunca genel olarak yatırımcısına pozitif getiri sağladıkları görülmektedir.

Dönem sonunda ise en başarılı olan portföy grupları sırasıyla, %51,70 pozitif getiri oranıyla Grup-6 yatırım grubu kısıtı ile optimize edilmiş olan portföyler ve %35,30 pozitif getiri oranı ile Grup-5 yatırım grubu kısıtı ile optimize edilmiş olan portföy grubu olduğu görülmektedir. Dönem sonunda %18,38 pozitif getiri oranıyla yatırımcısına en az getiriye sağlayan portföyler ise Grup-2 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföyler olduğu gözlenmiştir.

Fama performans ölçünün genel değerlendirilmesi yapıldığında, portföy oluşturulurken pay senetlerine yapılacak olan yatırım ağırlık oranlarının artmasının, portföyün performansını önemli ölçüde arttırdığı söylenebilmektedir.

4.5.1.3. M^2 Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi

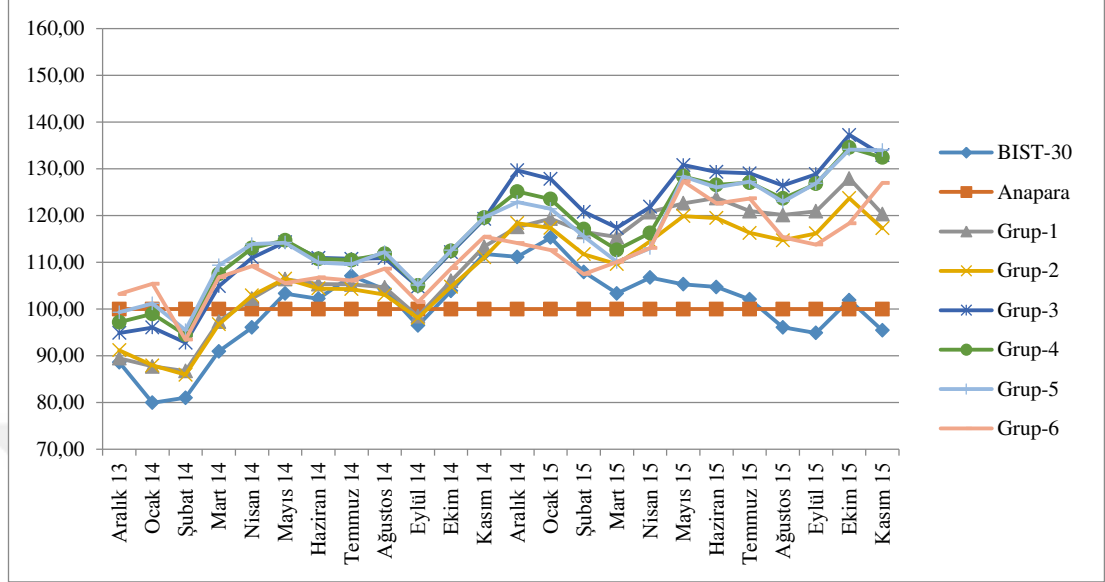
Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen yatırım grubu kısıtlarına göre optimize edilen M^2 portföy performans ölçütünün 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri arasında, 22 farklı pay senedi ile oluşturulan portföylerde, karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Uygulama sonucunda M^2 portföy performans ölçütünün yatırım grubu kısıtlarına göre yatırım performans değerleri Tablo 4.8’de gösterilmektedir.

Tablo 4.8: M² Portföy Performans Ölçütüne Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	Grup-5	Grup-6
31.12.2013	1. Ay	89,48	91,18	94,90	97,18	99,31	103,20
31.01.2014	2. Ay	87,73	87,96	96,05	98,97	101,19	105,39
28.02.2014	3. Ay	86,74	85,97	92,79	94,49	95,46	93,46
31.03.2014	4. Ay	97,32	96,73	104,87	107,53	109,34	106,80
30.04.2014	5. Ay	102,24	102,88	110,96	113,04	113,89	109,18
30.05.2014	6. Ay	106,38	106,50	114,30	114,70	114,21	105,53
30.06.2014	7. Ay	105,34	104,41	110,94	110,74	109,94	106,74
31.07.2014	8. Ay	105,27	104,28	110,74	110,47	109,60	106,08
29.08.2014	9. Ay	104,66	103,07	110,92	111,79	112,18	108,60
30.09.2014	10. Ay	98,45	98,10	104,77	105,04	105,08	101,46
31.10.2014	11. Ay	106,06	104,79	112,13	112,43	112,56	108,72
28.11.2014	12. Ay	113,35	111,04	119,26	119,52	119,62	115,46
31.12.2014	13. Ay	117,54	118,36	129,67	125,13	122,91	114,08
30.01.2015	14. Ay	119,33	117,33	127,82	123,51	121,41	112,60
27.02.2015	15. Ay	116,48	111,74	120,80	117,08	115,52	107,47
31.03.2015	16. Ay	115,38	109,63	117,37	112,65	110,05	110,09
30.04.2015	17. Ay	120,74	114,49	121,86	116,30	113,04	113,06
29.05.2015	18. Ay	122,61	119,88	130,80	128,37	128,32	127,31
30.06.2015	19. Ay	123,76	119,47	129,32	126,54	126,03	122,58
31.07.2015	20. Ay	120,93	116,28	129,01	127,05	127,25	123,65
31.08.2015	21. Ay	120,12	114,72	126,41	123,63	122,97	115,33
30.09.2015	22. Ay	120,89	116,19	128,84	126,80	126,91	113,78
30.10.2015	23. Ay	127,91	123,72	137,23	134,53	134,11	118,34
30.11.2015	24. Ay	120,31	117,27	132,91	132,41	133,98	126,95

Grafik 4.3'te, M² portföy performans ölçütünün Grup-1, Grup-2, Grup-3, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım grubu kısıtlarına göre karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmıştır.

Grafik 4.3: M² Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler



Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 24 ay için, çalışma kapsamında belirlenen kısıtlara göre optimize edilmiş olan M² ölçütünün performansı değerlendirilmek istendiğinde, dönem başında Grup-6 yatırım grubu kısıtına sahip olan portföy grubu dışındaki tüm portföylerin döneme negatif getiri oranı sağlayarak başladıkları görülmektedir.

Grafiğe genel olarak bakıldığında, portföylerin pozitif getirili bir seyir izlediklerini söylemek mümkündür. Dönem sonunda tüm yatırım kısıtı gruplarının dönemi pozitif getiri sağlayarak kapattıkları görülürken en başarılı olan portföy gruplarının sırasıyla; %33,98 pozitif getiri oranıyla Grup-5 yatırım grubu kısıtına sahip olan portföy grubu ve %32,91 pozitif getiri oranıyla Grup-3 yatırım grubu kısıtına sahip olan portföy grubu olduğu görülmektedir. Dönem sonunda en düşük performans gösteren portföylerin ise; %17,27 pozitif getiri oranıyla Grup-2 yatırım grubu kısıtına sahip olan portföyler olduğu görülmektedir. Dönem boyunca portföylerin genel olarak, BIST 30 Endeksi'nden daha fazla getiri sağlayarak, yüksek performans gösterdikleri gözlenmiştir.

4.5.1.4. VaR Portföy Performans Ölçütünün Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Değerlendirmesi

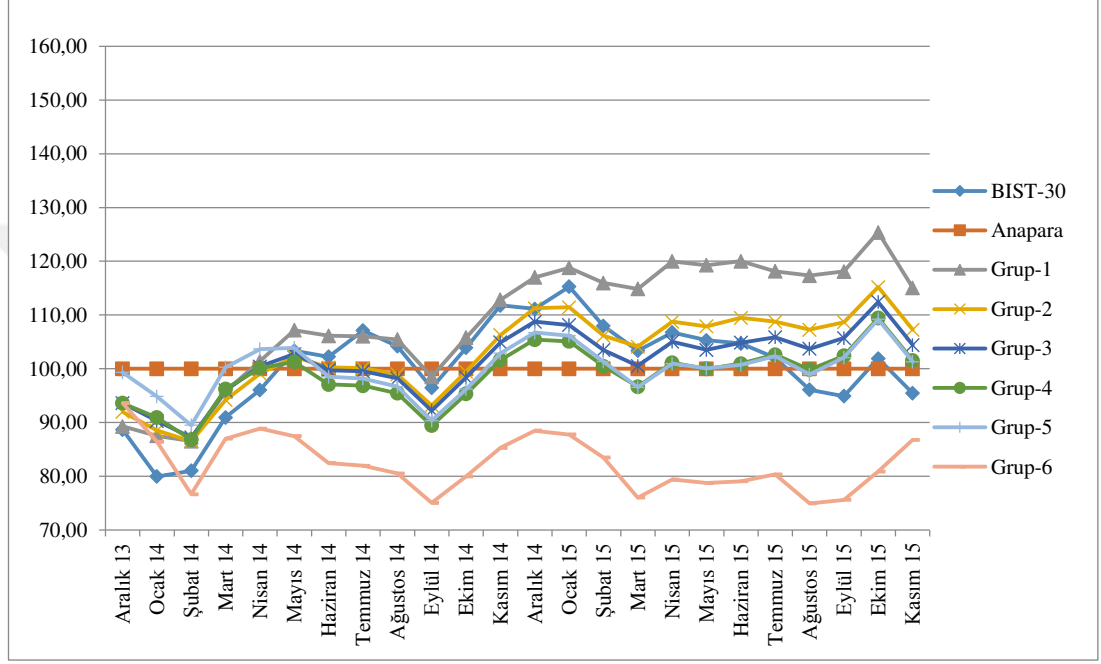
Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen yatırım grubu kısıtlarına göre optimize edilen VaR portföy performans ölçütünün, 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri arasında, 22 farklı pay senedi ile oluşturulan portföylerde, karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Uygulama sonucunda VaR portföy performans ölçütünün yatırım grubu kısıtlarına göre yatırım performans değerleri Tablo 4.9’da gösterilmektedir.

Tablo 4.9: VaR Portföy Performans Ölçütüne Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	Grup-5	Grup-6
31.12.2013	1. Ay	89,28	91,98	93,59	93,59	99,31	93,59
31.01.2014	2. Ay	87,53	88,50	90,29	90,92	94,86	86,43
28.02.2014	3. Ay	86,54	86,50	87,22	86,80	89,49	76,65
31.03.2014	4. Ay	95,80	94,20	95,98	96,24	100,25	86,98
30.04.2014	5. Ay	101,43	99,10	100,42	100,13	103,67	88,86
30.05.2014	6. Ay	107,17	102,25	102,73	101,29	103,90	87,47
30.06.2014	7. Ay	106,12	100,25	99,72	97,10	98,50	82,47
31.07.2014	8. Ay	106,06	100,12	99,53	96,86	98,19	81,96
29.08.2014	9. Ay	105,44	98,96	98,20	95,45	96,66	80,52
30.09.2014	10. Ay	98,52	93,18	92,24	89,44	90,35	75,05
31.10.2014	11. Ay	105,80	99,47	98,39	95,32	96,23	80,00
28.11.2014	12. Ay	112,85	106,29	104,91	101,64	102,89	85,30
31.12.2014	13. Ay	117,02	111,25	108,77	105,43	106,72	88,48
30.01.2015	14. Ay	118,80	111,44	108,12	105,10	106,15	87,76
27.02.2015	15. Ay	115,97	106,13	103,48	100,46	101,33	83,49
31.03.2015	16. Ay	114,87	104,12	100,55	96,66	96,54	76,01
30.04.2015	17. Ay	119,98	108,75	105,05	101,14	100,96	79,40
29.05.2015	18. Ay	119,27	107,89	103,52	99,97	100,06	78,74
30.06.2015	19. Ay	120,02	109,48	104,84	100,96	100,72	79,07
31.07.2015	20. Ay	118,14	108,74	105,87	102,61	102,36	80,36
31.08.2015	21. Ay	117,34	107,28	103,73	99,85	98,92	74,95
30.09.2015	22. Ay	118,10	108,65	105,72	102,41	102,09	75,62
30.10.2015	23. Ay	125,36	115,19	112,41	109,44	109,19	80,88
30.11.2015	24. Ay	115,06	107,27	104,40	101,55	101,31	86,76

Grafik 4.4'te, VaR portföy performans ölçütünün Grup-1, Grup-2, Grup-3, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım kısıtı gruplarına göre karşılaştırmalı olarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

Grafik 4.4: VaR Portföy Performans Ölçütüne Göre Portföylerin Ay Sonu Değerlerindeki Değişimler



Çıkan sonuçlara göre; Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 24 ay için, çalışma kapsamında belirlenen yatırım kısıtı gruplarına göre optimize edilmiş olan VaR ölçütünün performansı değerlendirilmek istendiğinde, dönem boyunca en başarılı olan portföy grubunun %25,36 pozitif getiri sağlayarak Grup-1 yatırım grubu kısıtına sahip, en az 10 ve daha fazla pay senedinden oluşan portföy grubu olduğu görülmektedir. Bu durum portföy çeşitlendirmesiyle VaR rakamının aşağılara çekildiğinin göstergesidir. Portföydeki pay senetleri arasında negatif korelasyon olduğu anlamına gelmektedir. Bu da portföyün riskini düşüren bir faktördür.

Dönem boyunca en kötü performans gösteren portföy grubu ise; -%25,05 negatif getiri oranıyla Grup-6 yatırım grubu kısıtı ile optimize edilen portföy grubu olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç, normal piyasa şartlarında, %95 güven seviyesinde toplam zararın, sadece %5 olasılıkla -%25,05 negatif getiri oranından fazla olacağının bir göstergesidir. Ayrıca bu durumda Grup-6 yatırım kısıtı grubu ile

optimize edilen portföy grubunda, portföy yöneticisinin başarısız bir çeşitlendirme yaptığı da söylenebilir.

Dönem başında tüm portföylerin döneme zarar konumunda başladıkları görülmektedir. Ancak dönem boyunca genel olarak pozitif getirili bir performans sergiledikleri gözlenirken dönem sonunda ise sadece Grup-6 yatırım kısıtı grubu ile optimize edilen portföy grubunun dönemi $-%13,24$ negatif getiri oranı ile kapattığı gözlenmiştir. Dönem sonunda yine en başarılı olan portföy grubunun $\%15,06$ pozitif getiri oranıyla Grup-1 yatırım grubu kısıtı ile optimize edilen portföyler oldukları görülmektedir.

Portföyler kendi aralarında kıyaslandığında en az 10 pay senedinden oluşan portföylerin VaR performansı daha yüksek çıktığı için, portföyü 10 ve daha fazla pay senedi ile çeşitlendirerek oluşturmanın rasyonel bir davranış olacağı anlaşılmaktadır.

Grup-2, Grup-3, Grup-4 ve Grup-5 yatırım grubu kısıtları ile optimize edilen portföylerin anaparaya çok yakın değerlerde getiri sağladıkları gözlenmiştir. Bu durum sözü edilen portföy gruplarının, yatırımcının anaparasını koruyan portföyler olduklarını göstermektedirler.

Tüm portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımıyla, BIST 30 Endeksi'nin getirisiyle karşılaştırıldığında, sonuçların genel olarak birbirine yakın değerler verdiği gözlenmiştir.

VaR portföy performans ölçütü, portföyü oluşturan pay senetlerinin hangi olasılıkla ne kadar kayba uğrayacağını göstermektedir. Dolayısıyla VaR portföy performans ölçütünün sonuçları değerlendirildiğinde, yatırımcılara ya da portföy yöneticilerine hangi pay senedine, ne kadar yatırım yapması gerektiği konusunda kolaylıkla karar verebilme imkanı sunmaktadır.

Çalışmanın bu kısmında, Sharpe M^2 , Fama ve VaR portföy performans ölçütleri ile Markowitz Ortalama Varyans Modeli kullanılarak; Grup-1, Grup-2, Grup-3, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım grubu kısıtlarına optimize edilen

portföylerin başarı değerlendirilmesi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.10'da gösterilmektedir.

Tablo 4.10: Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Portföy Performans Ölçütlerinin Dönem Sonu Performanslarının Değerlendirilmesi

Portföy Performans Ölçütleri	En Başarılı Olunan Yatırım Kısıtı Grubu	En Başarısız Olunan Yatırım Kısıtı Grubu
Sharpe	Grup-5 (%33,98)	Grup-2 (%17,27)
Fama	Grup-6 (%51,70)	Grup-2 (%18,38)
M^2	Grup-5 (%33,98)	Grup-2 (%17,27)
VaR	Grup-1 (%15,06)	Grup-6 (%13,24)

4.5.2. Portföy Performans Ölçütlerinin Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirmeleri

Çalışmada ele alınan altı adet yatırım kısıtı grubuna göre portföy performans ölçütlerinin yatırım sonuçlarının birbirleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine çalışmanın bu kısmında yer verilmiştir. Buna göre Sharpe, M^2 , Fama ve VaR portföy performans ölçütlerinin sırasıyla Grup-1, Grup-2, Grup-3, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım kısıtı gruplarına göre karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine ilişkin bulgular aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.5.2.1. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-1 Yatırım Kısıtına Göre Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

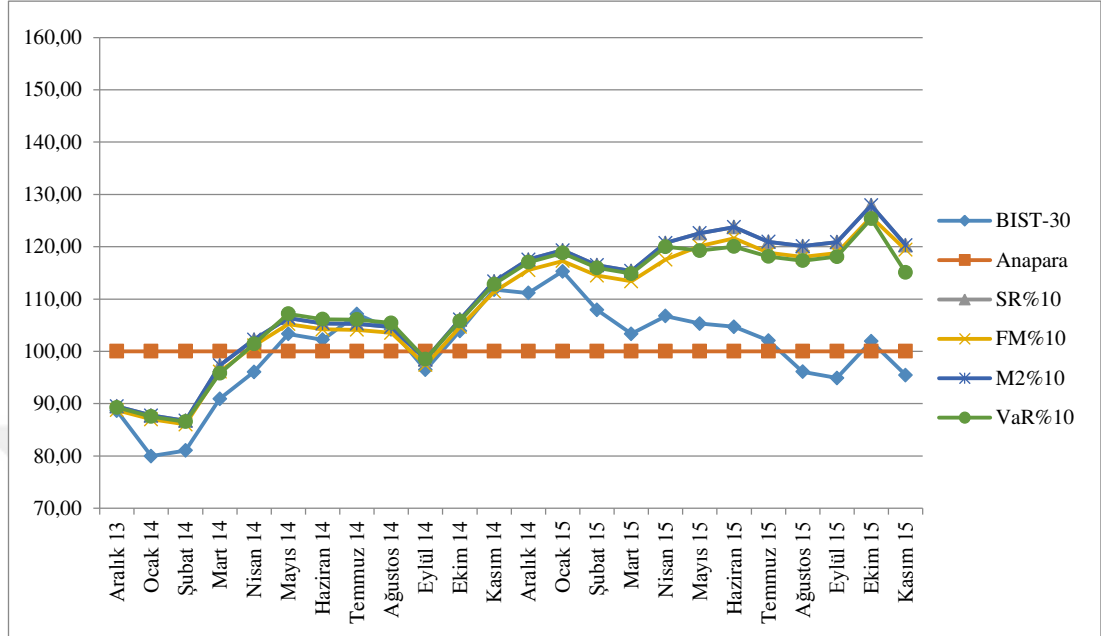
Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen Grup-1 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerde Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin karşılaştırmalı olarak performans değerlendirilmesi yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.11'de gösterilmektedir.

Tablo 4.11:Grup-1 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	SR%10	FM%10	M ² %10	VaR%10
31.12.2013	1. Ay	89,48	88,76	89,48	89,28
31.01.2014	2. Ay	87,73	87,02	87,73	87,53
28.02.2014	3. Ay	86,74	86,04	86,74	86,54
31.03.2014	4. Ay	97,32	96,09	97,32	95,80
30.04.2014	5. Ay	102,24	101,12	102,24	101,43
30.05.2014	6. Ay	106,38	105,22	106,38	107,17
30.06.2014	7. Ay	105,34	104,19	105,34	106,12
31.07.2014	8. Ay	105,27	104,13	105,27	106,06
29.08.2014	9. Ay	104,66	103,52	104,66	105,44
30.09.2014	10. Ay	98,45	97,38	98,45	98,52
31.10.2014	11. Ay	106,06	104,65	106,06	105,80
28.11.2014	12. Ay	113,35	111,40	113,35	112,85
31.12.2014	13. Ay	117,54	115,51	117,54	117,02
30.01.2015	14. Ay	119,32	117,27	119,33	118,80
27.02.2015	15. Ay	116,48	114,48	116,48	115,97
31.03.2015	16. Ay	115,38	113,39	115,38	114,87
30.04.2015	17. Ay	120,74	117,55	120,74	119,98
29.05.2015	18. Ay	122,60	120,11	122,61	119,27
30.06.2015	19. Ay	123,76	121,62	123,76	120,02
31.07.2015	20. Ay	120,93	118,84	120,93	118,14
31.08.2015	21. Ay	120,12	118,04	120,12	117,34
30.09.2015	22. Ay	120,89	118,80	120,89	118,10
30.10.2015	23. Ay	127,91	125,67	127,91	125,36
30.11.2015	24. Ay	120,31	119,41	120,31	115,06

Grup-1 yatırım kısıtı grubu bir pay senedine en fazla %10 oranında yatırım imkânı sağlayan, dolayısıyla en az 10 ve daha fazla pay senedi gerektiren yatırım kısıtı grubudur. Grup-1 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin Sharpe, Fama, M² ve VaR portföy performans ölçütleri ile karşılaştırmalı olarak gösterimi Grafik 4.5'te gösterilmiştir.

Grafik 4.5: Grup-1 Yatırım Kısıtına Göre Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması



Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 31.12.2013 - 30.11.2015 dönemini kapsayan 24 ay için, Grup-1 yatırım kısıtı ile optimize portföylerin, Sharpe, Fama, VaR ve M^2 portföy performans ölçütleri kullanılarak genel bir değerlendirilmesi yapılmak istendiğinde, değerlendirme ölçütleri ile ölçülen portföylerin tümünün döneme negatif getiri sağlayarak başladıkları ancak genel olarak pozitif getiri sağladıkları görülmektedir.

Grup-1 yatırım kısıtı ile optimize edilen tüm portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımıyla, BIST 30 Endeksi ile performansları karşılaştırıldığında portföylerin genel olarak BIST 30 Endeks getirisinden daha fazla getiri sağladıkları görülmektedir. Dönem sonunda ise, sadece BIST 30 Endeks getirisinin $-%5,55$ negatif getiri sağlayarak dönemi kapattığı gözlenmiştir.

Dönem sonu itibarıyla en başarılı portföyler ise, yine $20,31$ pozitif getiri oranıyla Sharpe ve M^2 performans ölçütleriyle ölçülmektedir. Yatırım dönemi sonunda Grup-1 yatırım kısıtıyla optimize edilen portföylerde en düşük performans gösteren portföyler ise, $15,06$ pozitif getiri oranıyla Fama portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür.

4.5.2.2. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-2 Yatırım Kısıtına Göre Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen Grup-2 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerde Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.12’de gösterilmektedir.

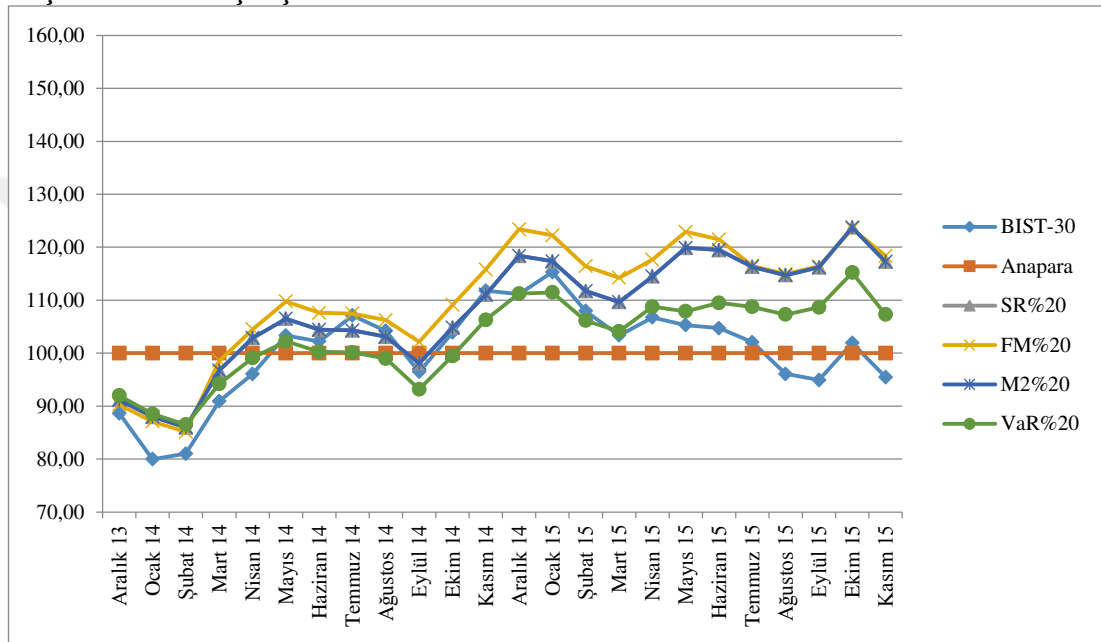
Tablo 4.12: Grup-2 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	SR %20	FM %20	M^2 %20	VaR %20
31.12.2013	1. Ay	91,18	90,30	91,18	91,98
31.01.2014	2. Ay	87,96	87,10	87,96	88,50
28.02.2014	3. Ay	85,97	85,13	85,97	86,50
31.03.2014	4. Ay	96,73	98,56	96,73	94,20
30.04.2014	5. Ay	102,88	104,50	102,88	99,10
30.05.2014	6. Ay	106,50	109,76	106,50	102,25
30.06.2014	7. Ay	104,41	107,61	104,41	100,25
31.07.2014	8. Ay	104,28	107,48	104,28	100,12
29.08.2014	9. Ay	103,07	106,23	103,07	98,96
30.09.2014	10. Ay	98,10	102,10	98,10	93,18
31.10.2014	11. Ay	104,79	109,10	104,79	99,47
28.11.2014	12. Ay	111,04	115,79	111,04	106,29
31.12.2014	13. Ay	118,36	123,40	118,36	111,25
30.01.2015	14. Ay	117,33	122,25	117,33	111,44
27.02.2015	15. Ay	111,74	116,42	111,74	106,13
31.03.2015	16. Ay	109,63	114,22	109,63	104,12
30.04.2015	17. Ay	114,49	117,64	114,49	108,75
29.05.2015	18. Ay	119,88	122,92	119,88	107,89
30.06.2015	19. Ay	119,47	121,45	119,47	109,48
31.07.2015	20. Ay	116,28	116,48	116,28	108,74
31.08.2015	21. Ay	114,72	114,92	114,72	107,28
30.09.2015	22. Ay	116,19	116,39	116,19	108,65
30.10.2015	23. Ay	123,72	123,48	123,72	115,19
30.11.2015	24. Ay	117,27	118,38	117,27	107,27

Grup-2 yatırım kısıtı, portföylere dâhil edilecek minimum pay senedi sayısının en az 5 ve daha fazla olması gerektiği anlamına gelmektedir. Yatırımcının elinde

bulunan anaparanın %20'si oranında pay senedi yatırımı yaparak geri kalan %80'ini nakit olarak tutması gerektiği anlaşılmaktadır. Grup-2 yatırım kısıtına göre optimize edilen portföylerin, Sharpe Fama, M^2 ve Var portföy performans ölçütleri ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi Grafik 4.6'da gösterilmektedir.

Grafik 4.6: Grup-2 Yatırım Kısıtına Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması



31.12.2013 - 30.11.2015 dönemini kapsayan 24 ay için Markowitz Ortalama Varyans Modeli kullanılarak Grup-2 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin genel durumu değerlendirildiğinde; portföylerin döneme negatif getiri sağlayarak başladıkları ancak genel olarak pozitif getirili bir performans sergiledikleri görülmektedir.

Grup-2 yatırım kısıtı ile optimize edilen tüm portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımıyla, BIST 30 Endeksi'nin performansı ile karşılaştırıldığında, genel olarak, oluşturulan portföylerin getirilerinin BIST 30 Endeks getirisine yakın sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Dönem içerisindeki tüm portföylerin genel olarak pozitif getiri sağladığı ancak dönem sonunda sadece BIST 30 Endeks getirisinin dönemi negatif getiri oranı ile kapattığı görülmektedir.

Grup-2 kısıtı ile oluşturulan portföyler arasında, dönem sonu itibariyle en başarılı performans gösteren iki portföy sırasıyla, %18,38 pozitif getiri oranıyla Fama ve %17,27 pozitif getiri oranıyla Sharpe ve M^2 ölçütleriyle ölçülmüştür. Dönem sonu itibariyle en düşük performans gösteren portföyler ise, %7,27 pozitif getiri oranıyla VaR portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür.

4.5.2.3. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-3 Yatırım Kısıtına Göre Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

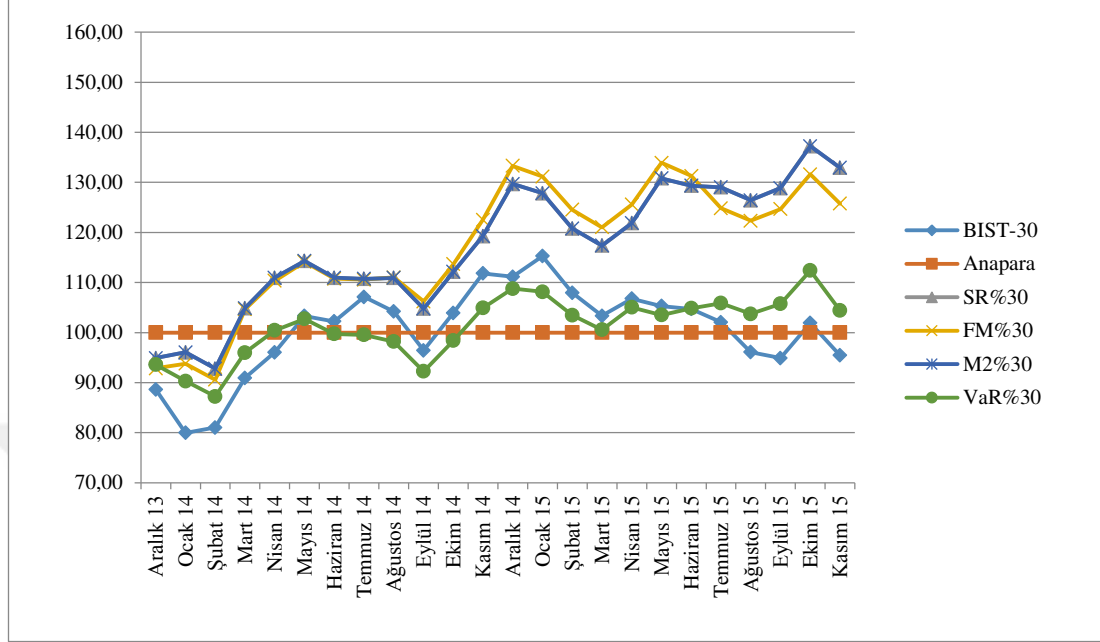
Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen Grup-3 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerde Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.13’de gösterilmektedir.

Tablo 4.13: Grup-3 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	SR %30	FM %30	M ² %30	VaR %30
31.12.2013	1. Ay	94,90	92,84	94,90	93,59
31.01.2014	2. Ay	96,05	93,77	96,05	90,29
28.02.2014	3. Ay	92,79	90,58	92,79	87,22
31.03.2014	4. Ay	104,87	104,66	104,87	95,98
30.04.2014	5. Ay	110,96	110,35	110,96	100,42
30.05.2014	6. Ay	114,30	114,11	114,30	102,73
30.06.2014	7. Ay	110,94	110,76	110,94	99,72
31.07.2014	8. Ay	110,74	110,55	110,74	99,53
29.08.2014	9. Ay	110,92	111,02	110,92	98,20
30.09.2014	10. Ay	104,77	106,22	104,77	92,24
31.10.2014	11. Ay	112,13	113,68	112,13	98,39
28.11.2014	12. Ay	119,26	122,53	119,26	104,91
31.12.2014	13. Ay	129,67	133,29	129,67	108,77
30.01.2015	14. Ay	127,82	131,15	127,82	108,12
27.02.2015	15. Ay	120,80	124,54	120,80	103,48
31.03.2015	16. Ay	117,37	121,01	117,37	100,55
30.04.2015	17. Ay	121,86	125,55	121,86	105,05
29.05.2015	18. Ay	130,80	133,92	130,80	103,52
30.06.2015	19. Ay	129,32	131,27	129,32	104,84
31.07.2015	20. Ay	129,01	124,84	129,01	105,87
31.08.2015	21. Ay	126,41	122,32	126,41	103,73
30.09.2015	22. Ay	128,84	124,67	128,84	105,72
30.10.2015	23. Ay	137,23	131,61	137,23	112,41
30.11.2015	24. Ay	132,91	125,76	132,91	104,40

Grup-3 yatırım kısıtı olması, portföylere dâhil edilecek minimum pay senedi sayısının en az 4 adet olması gerektiği anlamına gelmektedir. Yatırımcının elinde bulunan anaparanın, %30'u oranında pay senedi yatırımı yaparak geri kalan %70'ini nakit olarak tutması gerektiği anlaşılmaktadır. Grup-3 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin performanslarının Sharpe, Fama, M² ve VaR portföy performans ölçütleri ile karşılaştırmalı olarak gösterimi Grafik 4.7'de gösterilmektedir.

Grafik 4.7: Grup-3 Yatırım ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması



Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 24 ay için Grup-3 yatırım kısıtı ile optimize edilmiş portföylerin, Sharpe, M^2 , Fama ve VaR değerlendirme ölçütlerini kullanarak performanslarının karşılaştırılması yapıldığında, portföylerin yatırım dönemine negatif getiri sağlayarak başladıkları ancak devam eden dönem boyunca genel olarak pozitif getirili bir seyir izledikleri görülmektedir.

Grup-3 yatırım kısıtına göre optimize edilen portföylerde Sharpe, M^2 , Fama ve VaR değerlendirme ölçütlerinin performansları karşılaştırıldığında, dönem sonunda en başarılı olan portföyler, %32,91 pozitif getiri oranı ile Sharpe ve M^2 ölçütleri ile ölçülürken yatırımcısına en az getiri sağlayan portföyler ise, %4,40 pozitif getiri oranıyla VaR portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür.

Grup-3 yatırım kısıtı ile optimize edilmiş olan portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımıyla, BIST 30 Endeksi'nin performansı ile karşılaştırıldığında, dönem içerisinde portföylerin genel olarak BIST 30 Endeksi'nden daha yüksek getiri sağladıkları görülmektedir. Dönem sonunda ise sadece BIST 30 Endeks getirisinin negatif getiri sağladığı gözlenmiştir.

4.5.2.4. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-4 Yatırım Kısıtına Göre Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

Uygulama kapsamında belirlenen Grup-4 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerde Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.14’de gösterilmektedir.

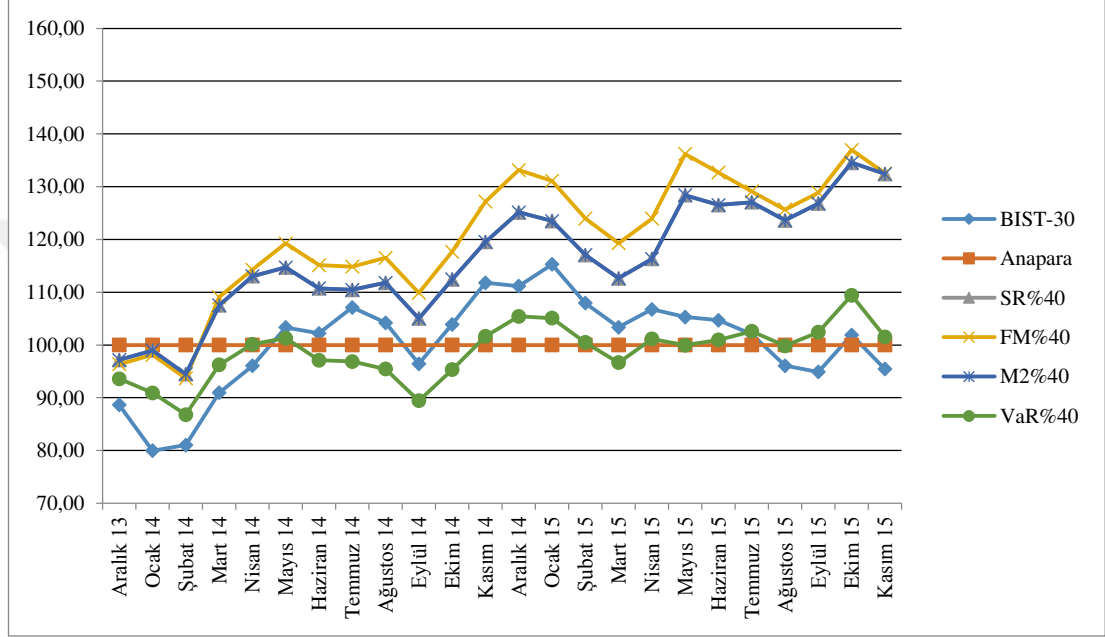
Tablo 4.14: Grup-4 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	SR %40	FM %40	M^2 %40	VaR %40
31.12.2013	1. Ay	97,18	96,37	97,18	93,59
31.01.2014	2. Ay	98,97	98,13	98,97	90,92
28.02.2014	3. Ay	94,49	93,69	94,49	86,80
31.03.2014	4. Ay	107,53	109,07	107,53	96,24
30.04.2014	5. Ay	113,04	114,29	113,04	100,13
30.05.2014	6. Ay	114,70	119,26	114,70	101,29
30.06.2014	7. Ay	110,74	115,13	110,74	97,10
31.07.2014	8. Ay	110,47	114,85	110,47	96,86
29.08.2014	9. Ay	111,79	116,52	111,79	95,45
30.09.2014	10. Ay	105,04	109,88	105,04	89,44
31.10.2014	11. Ay	112,43	117,67	112,43	95,32
28.11.2014	12. Ay	119,52	127,18	119,52	101,64
31.12.2014	13. Ay	125,13	133,15	125,13	105,43
30.01.2015	14. Ay	123,51	131,11	123,51	105,10
27.02.2015	15. Ay	117,08	123,97	117,08	100,46
31.03.2015	16. Ay	112,65	119,28	112,65	96,66
30.04.2015	17. Ay	116,30	123,97	116,30	101,14
29.05.2015	18. Ay	128,37	136,22	128,37	99,97
30.06.2015	19. Ay	126,54	132,71	126,54	100,96
31.07.2015	20. Ay	127,05	129,13	127,05	102,61
31.08.2015	21. Ay	123,63	125,65	123,63	99,85
30.09.2015	22. Ay	126,80	128,87	126,80	102,41
30.10.2015	23. Ay	134,53	136,96	134,53	109,44
30.11.2015	24. Ay	132,41	132,54	132,41	101,55

Grup-4 yatırım kısıtı olması, portföylere dâhil edilecek minimum pay senedi sayısının en az 3 ve daha fazla olması gerektiği anlamına gelmektedir. Yatırımcının elinde bulunan anaparanın %40’ı oranında pay senedi yatırımı yaparak geri kalan %60’ını nakit olarak tutması gerektiği anlaşılmaktadır. Grup-4 yatırım kısıtı ile

optimize edilen portföylerin performanslarının Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütleri ile karşılaştırmalı olarak gösterimi Grafik 4.8’de gösterilmektedir.

Grafik 4.8: Grup-4 Yatırım Kısıtı ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması



Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 24 ay için Grup-4 yatırım kısıtı ile optimize edilmiş olan portföylerin performanslarının Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütleri ile karşılaştırılması yapıldığında, yatırım döneminin başlarında portföylerin döneme negatif getiri sağlayarak başladıkları, ancak genel olarak pozitif getirili bir seyir izledikleri gözlenmiştir.

Grup-4 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımıyla, BIST 30 Endeksi’nin performansı ile karşılaştırıldığında dönem içerisinde Sharpe, M^2 ve Fama portföy performans değerlendirme ölçütleri ile ölçülen portföylerin BIST 30 Endeksi’nden daha yüksek getiri sağladıkları gözlenirken VaR portföy performans ölçütüyle ölçülen portföylerin ise genel olarak, BIST 30 Endeksi’nden daha düşük performans sergilediği gözlenmiştir. Ayrıca, VaR portföy performans ölçütü ile ölçülen portföy gruplarının anaparaya çok yakın değerlerde getiri sağladıkları görülmektedir. Bu durum, VaR portföy performans değerlendirme ölçütüyle ölçülen portföylerin, yatırımcısının anaparasını koruyan portföyler olduklarını

göstermektedir. Dönem sonunda ise sadece BIST 30 Endeksi'nin -%4,55 negatif getiriyle, dönemi zarar konumunda kapattığı görülmektedir.

Grup-4 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerde, dönem sonunda; en başarılı olan portföyler, %32,54 pozitif getiri oranıyla yine Fama portföy performans ölçütü ile ölçülürken, en düşük performansı gösteren portföyler ise %4,40 pozitif getiri oranıyla VaR portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür.

4.5.2.5. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-5 Yatırım Kısıtına Göre Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

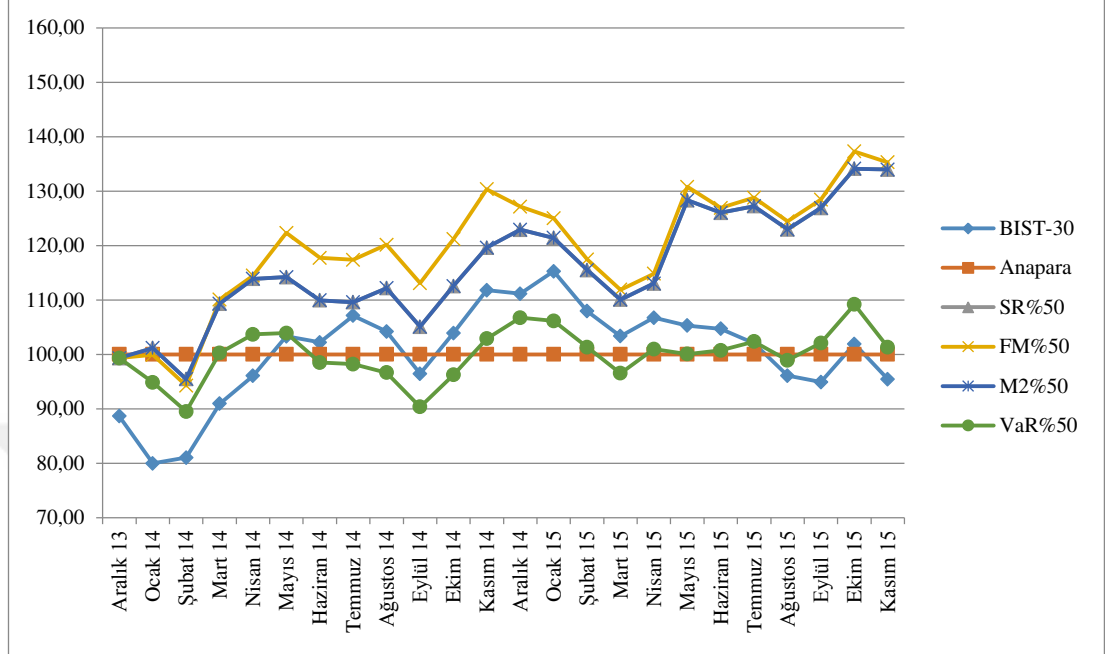
Uygulama kapsamında belirlenen Grup-5 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerde Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.15'te gösterilmektedir.

Tablo 4.15: Grup-5 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	SR%50	FM%50	M ² %50	VaR%50
31.12.2013	1. Ay	99,31	99,31	99,31	99,31
31.01.2014	2. Ay	101,19	99,91	101,19	94,86
28.02.2014	3. Ay	95,46	94,26	95,46	89,49
31.03.2014	4. Ay	109,34	110,08	109,34	100,25
30.04.2014	5. Ay	113,89	114,49	113,89	103,67
30.05.2014	6. Ay	114,21	122,33	114,21	103,90
30.06.2014	7. Ay	109,94	117,75	109,94	98,50
31.07.2014	8. Ay	109,60	117,38	109,60	98,19
29.08.2014	9. Ay	112,18	120,15	112,18	96,66
30.09.2014	10. Ay	105,08	113,08	105,08	90,35
31.10.2014	11. Ay	112,56	121,19	112,56	96,23
28.11.2014	12. Ay	119,62	130,37	119,62	102,89
31.12.2014	13. Ay	122,91	127,15	122,91	106,72
30.01.2015	14. Ay	121,41	125,03	121,41	106,15
27.02.2015	15. Ay	115,52	117,44	115,52	101,33
31.03.2015	16. Ay	110,05	111,88	110,05	96,54
30.04.2015	17. Ay	113,04	114,84	113,04	100,96
29.05.2015	18. Ay	128,32	130,80	128,32	100,06
30.06.2015	19. Ay	126,03	126,90	126,03	100,72
31.07.2015	20. Ay	127,25	128,78	127,25	102,36
31.08.2015	21. Ay	122,97	124,45	122,97	98,92
30.09.2015	22. Ay	126,91	128,44	126,91	102,09
30.10.2015	23. Ay	134,11	137,28	134,11	109,19
30.11.2015	24. Ay	133,98	135,30	133,98	101,31

Grup-5 yatırım kısıtı olması, portföylere dâhil edilecek minimum pay senedi sayısının en az 2 adet olması gerektiği anlamına gelir. Yatırımcının elinde bulunan anaparanın %50'si oranında pay senedi yatırımı yaparak geri kalan %50'sini nakit olarak tutması gerektiği anlaşılmaktadır. Grup-5 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin performansları, Sharpe, Fama, M² ve VaR portföy performans ölçütleri ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi Grafik 4.9'da gösterilmektedir

Grafik 4.9: Grup-5 Yatırım Kısıtı ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması



Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 24 ay için Grup-5 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin genel durumu değerlendirildiğinde; Sharpe, M^2 , Fama ve VaR portföy performans ölçütleriyle optimize edilen portföylerin döneme negatif getiri sağlayarak başladıkları ancak genel olarak pozitif getiri sağlayarak devam ettikleri gözlenmektedir.

Grup-5 yatırım kısıtı ile optimize edilmiş olan portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımı altında, BIST 30 Endeks performansı ile karşılaştırma yapıldığında, portföy performans ölçütleri ile ölçülen portföylerin BIST 30 Endeksi'nden daha yüksek getiri sağladıkları görülmektedir.

Dönem sonu itibarıyla en başarılı olan portföy %35,30 pozitif getiri oranıyla Fama portföy performans ölçütüyle ölçülürken yatırımcısına en düşük getiri sağlayan portföyler ise %1,31 pozitif getiri oranıyla VaR portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür. Bu durum, VaR portföy performans ölçütü ile ölçülen portföylerin yöneticilerinin, riski minimize edecek şekilde çeşitlendirme yapamadıklarını göstermektedir.

4.5.2.6. Portföy Performans Ölçütlerinin Grup-6 Yatırım Kısıtına Göre Yatırım Performanslarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

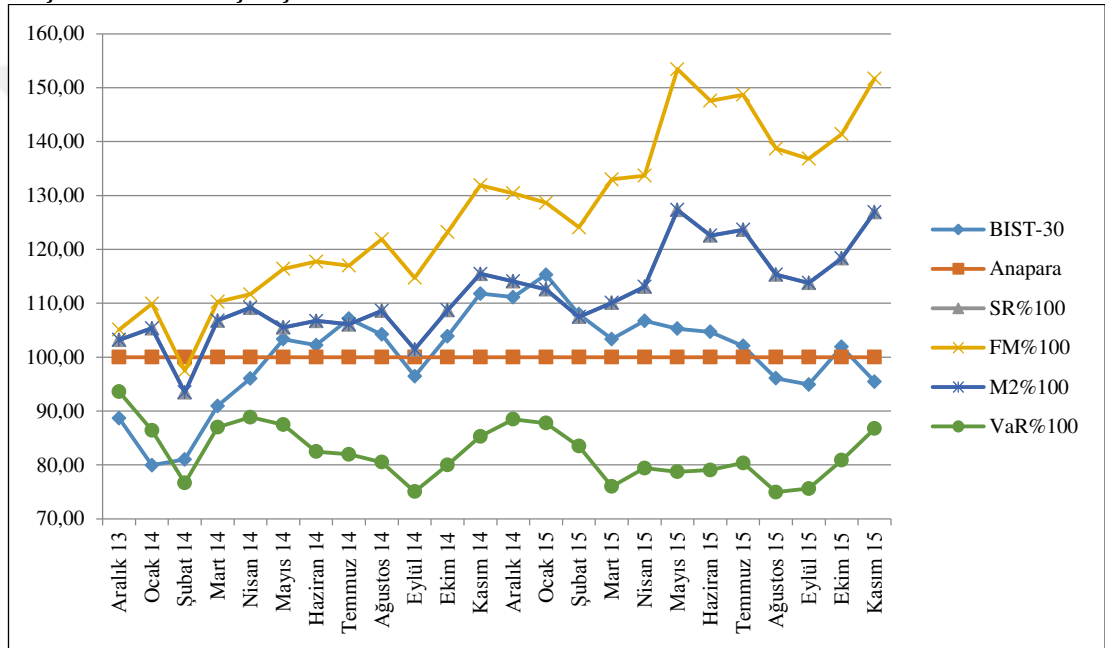
Çalışmada, uygulama kapsamında belirlenen Grup-6 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerde Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin karşılaştırmalı olarak performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.16’da gösterilmektedir.

Tablo 4.16: Grup-6 Yatırım Kısıtı Grubuna Göre Aylık Yatırım Sonuçları

TARİH	AYLAR	SR %100	FM %100	M^2 %100	VaR %100
31.12.2013	1. Ay	103,20	105,12	103,20	93,59
31.01.2014	2. Ay	105,39	109,91	105,39	86,43
28.02.2014	3. Ay	93,46	97,47	93,46	76,65
31.03.2014	4. Ay	106,80	110,28	106,80	86,98
30.04.2014	5. Ay	109,18	111,67	109,18	88,86
30.05.2014	6. Ay	105,53	116,39	105,53	87,47
30.06.2014	7. Ay	106,74	117,72	106,74	82,47
31.07.2014	8. Ay	106,08	116,99	106,08	81,96
29.08.2014	9. Ay	108,60	121,90	108,60	80,52
30.09.2014	10. Ay	101,46	114,73	101,46	75,05
31.10.2014	11. Ay	108,72	123,22	108,72	80,00
28.11.2014	12. Ay	115,46	131,89	115,46	85,30
31.12.2014	13. Ay	114,08	130,42	114,08	88,48
30.01.2015	14. Ay	112,60	128,66	112,60	87,76
27.02.2015	15. Ay	107,47	124,10	107,47	83,49
31.3.2015	16. Ay	110,09	132,99	110,09	76,01
30.04.2015	17. Ay	113,06	133,68	113,06	79,40
29.05.2015	18. Ay	127,31	153,42	127,31	78,74
30.06.2015	19. Ay	122,58	147,58	122,58	79,07
31.07.2015	20. Ay	123,65	148,70	123,65	80,36
31.08.2015	21. Ay	115,33	138,70	115,33	74,95
30.09.2015	22. Ay	113,78	136,84	113,78	75,62
30.10.2015	23. Ay	118,34	141,41	118,34	80,88
30.11.2015	24. Ay	126,95	151,70	126,95	86,76

Grup-6 yatırım kısıtı olması, portföylere dâhil edilecek minimum pay senedi sayısının en az 1 adet olması gerektiği anlamına gelmektedir. Yatırımcının elinde bulunan anaparanın %100'ü ile pay senedi yatırımı yapması gerektiği anlaşılmaktadır. Grup-6 yatırım kısıtı ile oluşturulan portföylerin, Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütleri ile karşılaştırmalı olarak performans değerlemeleri Grafik 4.10'da gösterilmektedir.

Grafik 4.10: Grup-6 Yatırım Kısıtı ile Oluşturulan Portföylerin Performans Ölçütleri ile Karşılaştırılması



Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile 24 ay için Grup-6 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin genel durumları ile ilgili yapılan değerlendirmede, Sharpe, M^2 ve Fama portföy performans ölçütlerinin döneme pozitif getiri sağlayarak başladığı ve dönem boyunca da genellikle pozitif getiri sağlamaya devam ettiği yorumu yapılabilmektedir. VaR portföy performans ölçütünün ise yatırım dönemi boyunca negatif getiri oranı sağlayarak düşük performans sergilediği izlenmiştir.

Grup-6 yatırım kısıtı ile optimize edilmiş olan portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımıyla, BIST 30 Endeksi'nin performansı ile karşılaştırıldığında; Sharpe, Fama ve M^2 portföy performans ölçütlerinin genel olarak BIST 30 Endeksi'nden daha yüksek getiri sağladıkları görülürken VaR portföy performans

ölçütü ile ölçülen portföylerin çalışma dönemi boyunca negatif getiri sağlayarak, çok düşük performans gösterdikleri gözlenmiştir.

Dönem sonu itibariyle en başarılı performans gösteren portföy grubu %51,70 pozitif getiri oranıyla Fama portföy performans ölçütü ile ölçülürken, en düşük performans gösteren portföy grupları ise -%13,24 negatif getiri oranıyla VaR portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür.

Uygulama dâhilinde belirlenen altı adet kısıt grubuna göre, portföy performans ölçütlerinin başarısı karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde, elde edilen sonuçlar çerçevesinde Tablo 4.17 oluşmaktadır:

Tablo 4.17: Yatırım Kısıtı Gruplarına Göre Portföy Performans Ölçütlerinin Başarı Değerlendirmesinin Sonuçları

	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	Grup-5	Grup-6
Dönem Sonunda En Başarılı Olan Portföyler	Sharpe M² (%20,31)	Fama (%18,38)	Sharpe M² (%32,91)	Fama (%32,54)	Fama (%35,30)	Fama (%51,70)
Dönem Sonunda En Az Getiri Sağlayan Portföyler	VaR (%15,06)	VaR (%7,27)	VaR (%4,40)	VaR (%1,55)	VaR (%1,31)	VaR (-13,24)

Elde edilen sonuçların genel değerlendirmesi yapılmak istendiğinde, Grup-1, ve Grup-3 kısıtları ile oluşturulan portföylerde, dönem sonunda en başarılı olan portföylerin, Sharpe ve M² portföy performans ölçütleri ile ölçüldüğü görülmektedir. Ayrıca belirlenen tüm yatırım kısıtı grupları için Sharpe ve M² portföy performans ölçütlerinin birbirleri ile tamamen aynı sonuçları verdiği gözlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak; her iki portföy performans ölçütünün de toplam riski esas alarak hesaplama yapıyor olmaları gösterilmektedir. Bu portföy grupları için, hem portföy performans getirisinin yüksek olduğu hem de portföy yöneticisinin çeşitlendirme konusundaki başarısının diğer portföy gruplarından daha iyi olduğu söylenebilir.

Grup-2, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım kısıtları ile oluşturulan portföy gruplarında ise, dönem sonunda en başarılı olan portföylerin Fama portföy performans ölçütü ile ölçüldüğü görülmektedir. Bu durum; bu yatırım kısıtları ile

optimize edilen portföy gruplarının yöneticilerinin “seçicilik” ve “zamanlama” yeteneğinin diğer portföy yöneticilerine göre daha üstün olduğunun bir göstergesidir.

Dönem sonunda tüm yatırım kısıtı grupları için en başarısız olan portföy performans ölçütünün VaR olduğu sonucuna varılmıştır. En başarısız olan yatırım kısıtı grubunun ise Grup-2 ile optimize edilen, %20 yatırım ağırlığına sahip olan, en az 5 ve daha fazla pay senedinden oluşan portföy grupları olduğu gözlenmiştir.

Bulgu ve değerlendirmeler bölümünde elde edilen sonuçlar çalışmanın sonunda yer alan “Ekler” bölümündeki tablolar ile desteklenmektedir.

4.5.3. Geleneksel Portföy Yönetimi Yaklaşımı Çerçevesinde Performans Değerlendirmesi

Geleneksel Portföy Yönetimi (GPY) yaklaşımının amacı, yatırımcının sağlayacağı faydayı maksimize etmektir. Bu amaç doğrultusunda yatırımcı, portföyde yer alan finansal varlıkların getirileri arasındaki ilişkiyi dikkate almaksızın, portföydeki finansal varlık sayısını arttırarak risk faktörünün azaltılacağını öngörmektedir. Bu yaklaşımda portföye dâhil edilecek olan finansal varlıklar, matematiksel ve istatistiksel bir temele dayanmaksızın tamamen sezgi gibi subjektif yaklaşımlar kullanılarak belirlenmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 1993:89). Dolayısıyla, yatırımcıların seçecekleri finansal varlıkların getirilerini ve bu getirilere göre ortaya çıkabilecek olan risklerini iyi hesaplamaları gerekmektedir. Buna karşılık, Modern Portföy Yönetimi yaklaşımı ise belirli koşullar altında, portföyün beklenen getirisini ve varyans olarak nitelendirilen riskini birlikte ele alan bir portföy oluşturma'nın daha doğru bir yöntem olduğunu savunmaktadır. MPY yaklaşımının esas aldığı çeşitlendirme anlayışı, portföye dâhil edilen finansal varlıklar arasında negatif yönlü bir ilişki olması temeline dayanmaktadır.

Bu çalışmada 31.12.2013-30.11.2015 tarihleri arasında BIST 30 Endeksi'nde yer alan 22 adet pay senedi ile MPT yaklaşımı temelinde Markowitz Ortalama Varyans Modeli kullanılarak oluşturulan portföylerin optimizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu süreç dâhilinde, portföyde yer alan pay senetlerinin gerçek getirileri üzerinden gelecekteki tahmini getirileri hesaplanmış ve elde edilen

sonuçlara göre yön tahmini yapılarak pozitif getiri sağlayacak olan pay senetleri portföye dâhil edilirken negatif getiri sağlayanlar ise çalışma dışında bırakılmıştır. Sonraki aşamada, her bir pay senedi için yatırım oranları belirlenerek optimizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yatırımcının, oluşturulan portföylerde, yatırım dönemi sonunda %51,7'ye kadar pozitif getiri sağladığı gözlenmiştir. Bu portföyün GPY yaklaşımı temelinde yapıldığı varsayımıyla, 22 adet pay senedinin her birine eşit ağırlıklı yatırım yapıldığında, dönem sonunda portföyün %1,98 oranında pozitif getiri sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu durum yatırımcının, MPY yaklaşımıyla oluşturulan portföyler arasında en yüksek getiri oranına sahip portföyden 49,72 (%51,7 - %1,98) puan daha az getiri elde etmesine neden olmuştur. Diğer taraftan, riske karşı duyarlılığı düşük olan bir yatırımcı yine, GPY yaklaşımı temelinde, portföyünde çeşitlendirme yapmadan, sadece sezgilerine güvenerek elindeki anaparanın tümünü herhangi bir pay senedine yatırdığında tamamen şansa bağlı bir getiri elde edecektir. Örneğin, Tablo 4.18'de görüldüğü üzere, riske karşı duyarlılığı düşük olan bir yatırımcı elindeki 100 TL tutarındaki anaparanın tamamını "TUPRS" pay senedine yatırdığında dönem sonunda %47,30 oranında pozitif getiri elde ederek MPY yaklaşımı ile oluşturulan portföylerden yine daha düşük bir getiri sağlamış olacaktır. Yatırımcının, anaparasının tamamını "DOHOL" pay senedine yatırması durumunda ise -%48,25 oranında negatif getiri elde ederek gerçekleşebilecek mümkün olan getirinin çok altında bir değerle dönemi zararda kapatmasına neden olacaktır. Bu durumda, yöntemler arasında bir karşılaştırma yapıldığında, yatırımcıya hangi pay senedinin ne kadar kazandıracağı ya da ne kadar kaybettireceği önceden bilinemediği için yatırımcı açısından MPY yaklaşımının, GPY yaklaşımından daha güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.18'de, GPY yaklaşımına göre yatırımcıların elindeki 100 TL tutarındaki anaparanın tamamını sadece bir pay senedine yatırdıkları durumda elde ettikleri getiri oranlarını göstermekteyken, tablonun son sütunu pay senetlerine eşit ağırlıklı yatırım yapılması durumunda elde edilen getirileri göstermektedir.

Tablo 4.18: Gerçek Getirilere Göre 22 Adet Pay Senedine Eşit Ağırlıklı Olarak Yapılan Portföy Yatırımının Sonuçları

	AKBNK	ARCLK	BIMAS	DOAS	DOHOL	ENKAI	EREGL	FROTO	GARAN	ISCTR	KCHOL	KRDMD	OTKAR	PETKM	SAHOL	TCELL	THYAO	TKFEN	TOASO	TUPRS	ULKER	YKBNK	Portföy Değeri
AYLAR	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
31.12.2013	90,06	88,73	95,06	78,83	84,58	89,30	96,20	86,43	90,94	88,82	91,93	78,03	83,29	88,59	93,50	92,37	85,03	105,12	101,13	93,24	91,19	85,28	89,89
31.1.2014	76,45	81,11	83,91	76,19	82,20	95,32	100,93	74,40	76,83	76,55	79,17	71,13	72,30	81,85	79,90	90,64	88,90	98,63	77,42	80,07	83,04	71,90	81,77
28.2.2014	75,92	86,04	88,98	77,82	81,02	98,81	89,50	73,64	78,11	77,30	84,37	83,20	77,09	80,21	83,66	93,68	86,77	97,15	77,79	83,54	72,54	74,78	82,82
31.3.2014	89,05	86,77	103,37	91,48	78,64	94,42	101,27	81,83	92,87	88,87	92,62	92,79	82,16	83,39	88,53	97,12	86,90	102,05	88,04	96,27	87,48	90,06	90,73
30.4.2014	96,21	94,07	104,54	92,63	84,30	94,57	107,32	89,00	97,93	92,89	96,74	107,36	77,94	95,96	94,71	99,92	88,98	111,05	93,31	100,83	93,38	97,10	95,94
30.5.2014	106,25	95,51	98,59	99,77	98,29	96,89	114,07	102,63	107,80	109,92	105,74	118,17	84,38	99,73	107,63	106,60	93,85	115,74	94,03	108,00	102,22	107,57	103,34
30.6.2014	101,06	93,31	103,90	96,72	94,76	95,55	136,26	97,33	104,47	105,41	106,25	137,14	86,51	98,11	104,31	107,41	85,03	105,75	95,11	104,56	102,51	101,46	102,86
31.7.2014	110,23	98,25	108,50	97,07	93,59	93,02	160,56	107,97	111,30	110,26	114,60	160,25	85,77	108,71	105,46	113,32	84,50	103,23	96,19	110,62	95,65	107,43	108,02
29.8.2014	106,41	93,43	108,50	101,14	90,06	89,81	148,41	104,43	106,42	102,26	112,54	156,78	86,21	109,34	105,46	101,83	89,59	112,16	96,19	107,30	92,12	105,44	105,72
30.9.2014	95,26	87,48	101,55	102,17	75,02	86,26	149,47	95,44	100,34	92,26	106,80	155,21	81,63	106,77	100,93	95,61	84,47	104,25	92,50	96,07	86,79	97,71	99,73
31.10.2014	102,78	97,66	108,06	109,95	76,14	89,19	162,97	103,32	108,53	100,95	115,11	182,51	90,75	112,34	106,77	103,32	94,55	114,63	100,46	101,18	93,96	106,08	108,24
28.11.2014	114,39	101,52	105,04	132,74	83,71	95,43	158,70	108,64	121,37	111,30	126,22	154,74	91,71	121,48	111,40	112,14	116,66	123,31	112,97	104,98	95,66	115,46	114,53
31.12.2014	110,11	107,08	106,30	134,98	85,94	86,96	156,93	117,87	116,94	121,31	125,21	148,82	122,29	124,91	106,57	114,12	121,86	118,31	114,04	115,35	105,71	105,73	116,70
30.1.2015	113,86	111,28	105,24	155,87	83,65	81,53	154,80	123,18	127,95	128,14	128,69	145,88	134,36	121,06	108,65	112,51	118,66	117,49	116,86	110,78	110,45	109,96	119,13
27.2.2015	103,77	108,02	99,78	142,46	79,00	84,12	148,33	122,81	109,78	112,07	117,63	131,40	132,59	120,74	101,37	104,67	114,41	113,33	117,22	110,46	110,73	99,79	112,93
31.3.2015	96,57	106,95	97,85	152,66	68,13	85,42	141,87	121,36	104,14	104,33	119,13	120,88	134,68	108,79	96,00	106,24	108,44	94,49	112,48	127,16	111,02	84,98	109,25
30.4.2015	98,32	102,58	104,82	144,10	68,13	94,01	157,17	119,54	103,89	106,96	126,91	131,88	135,38	117,83	101,98	94,03	112,04	100,33	117,03	133,70	116,30	88,92	112,54
29.5.2015	100,07	102,94	103,43	181,91	67,00	94,10	149,29	128,59	102,91	100,37	119,16	115,08	123,36	116,26	104,35	91,63	113,79	93,91	128,25	137,15	105,58	87,42	112,12
30.6.2015	97,77	103,65	101,61	168,51	67,00	92,63	151,37	129,31	102,06	100,01	124,06	111,48	118,66	126,45	105,39	97,37	110,98	91,48	130,01	139,80	105,87	83,52	111,77
31.7.2015	93,52	104,00	99,48	172,22	61,17	91,17	144,96	118,60	100,08	95,66	123,06	104,90	119,56	129,84	98,71	100,09	113,84	84,19	128,94	148,00	85,31	80,71	109,00
31.8.2015	85,63	97,01	106,52	129,17	57,74	90,26	137,81	105,30	89,54	85,78	113,16	88,84	106,45	122,79	90,24	89,28	100,77	79,68	128,23	154,24	98,14	75,91	101,48
30.9.2015	85,13	104,52	113,07	96,41	56,62	90,80	129,57	114,85	85,19	82,91	117,56	86,72	108,98	124,64	91,98	82,36	99,76	83,19	127,52	152,17	104,77	71,11	100,45
30.10.2015	93,61	112,37	124,39	104,97	67,68	93,84	143,08	121,75	91,49	87,54	130,75	91,48	108,36	133,65	95,94	90,18	107,47	82,99	136,43	158,01	107,74	74,81	107,21
30.11.2015	86,33	111,66	113,89	112,60	51,75	86,67	129,30	115,93	88,42	83,03	118,17	87,19	116,63	138,24	83,69	86,20	94,90	81,99	136,29	147,30	102,76	70,70	101,98

SONUÇ

Portföy, riski azaltmak ve üstlenilen riske göre en yüksek getiriye sağlamak amacıyla en az iki farklı finansal varlıktan oluşan yeni bir varlıktır. Bu durumda yatırımcıların, portföylerine piyasadaki finansal varlıklardan hangisini, ne oranda, ne zaman ve hangi risk seviyesinde alması gerektiği gibi soruların cevaplarını bulmaları gerekmektedir. Bu soruların cevaplanmasına yönelik Markowitz, portföy yönetimi teorisinde köklü değişiklikler meydana gelmesini sağlayan Ortalama Varyans Modelini geliştirmiştir. Bu model risk-getiri değişimi çerçevesinde finansal varlıkların birbirleriyle olan ilişkisini ortaya koyan dolayısıyla çeşitlendirme ve portföyün tümünün değerlendirilmesi anlayışını gündeme getiren karesel programlama modelidir. Bu modelin özünde, portföye dâhil edilen finansal varlıklar arasında bir ilişkinin var olduğu varsayımı yatmaktadır. Bu varsayıma göre portföy, finansal varlıkların toplamı olarak değil, birbiriyle ilişkili olan finansal varlıkların listesi olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle, Markowitz bir portföy için riskli ya da daha az riskli olan bir finansal varlığın başka bir portföy için tam tersi olabileceğini savunmuştur. Böylece rasyonel bir biçimde yatırımların çeşitlendirilmesine olanak veren “portföy işlemi” ortaya çıkmıştır. Model, yatırımcının riske karşı duyarlılığına bağlı olarak belirli bir risk seviyesinde getirinin maksimizasyonu için veya belirli bir getiri seviyesinde riskin minimizasyonu için geliştirilmiştir.

Çalışmada, 31.12.2013 ve 30.11.2015 tarihleri arasında BIST 30 Endeksinde yer alan 22 adet pay senedi ile Markowitz Ortalama Varyans Modelinin ortaya koyduğu etkinlik sınırı üzerinde, farklı getiri ve risk düzeylerinde oluşturulan ve uygulamada belirlenen altı adet yatırım kısıtı grubuna göre optimize edilen 576 adet portföyde; Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin karşılaştırmalı olarak başarı değerlendirmesi yapılmaktadır.

Modern Portföy Teorisi'ne göre oluşturulan modellerin ilgili yatırım dönemine ait tahmini getirilere ihtiyaç duyması nedeniyle, GM(1,1) Modeli ile getiri tahminlerinde bulunulmuştur.

Çalışmanın bulguları iki kategoriye ayrılmak suretiyle değerlendirilmiştir. Birinci kategoride, “portföy performans ölçütlerinin yatırım kısıtı gruplarına göre bireysel olarak değerlendirmeleri” yapılmıştır. İkinci kategoride ise “portföy performans ölçütlerinin yatırım kısıtı gruplarına göre birbirleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirmeleri” yapılmıştır.

Birinci kategoriye ilişkin sonuçlar değerlendirildiğinde, Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütlerinin, genel olarak birbirine benzer sonuçlar verdiği görülmüştür.

Sharpe portföy performans ölçütü için yapılan değerlendirmede, dönem sonunda Grup-5 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin %33,98 pozitif getiri oranıyla en yüksek getiriyi sağladıkları gözlenirken, Grup-2 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin %17,27 pozitif getiri oranıyla en düşük performansı sergiledikleri gözlenmiştir. Sharpe portföy performans ölçütüne göre oluşturulan portföylerin genel olarak pozitif getiri sağlayarak BIST 30 Endeks getirisinden daha iyi performans gösterdikleri gözlenmiştir. Bu sonuçlar, portföyün ekonomik olarak ne kadar anlamlı olduğu konusunda kesin bir yargı sunmamakla birlikte, hem portföyün getiri performansının hem de portföy yöneticisinin başarısının iyi olduğunu göstermektedir.

Fama portföy performans ölçütü için yapılan değerlendirmede, dönem sonunda Grup-6 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföyler %51,70 pozitif getiri oranıyla en yüksek performansı gösterirken, Grup-2 yatırım kısıtına sahip portföyler ise %18,38 pozitif getiri oranı sağlayarak dönemin en düşük performansını göstermişlerdir. Fama portföy performans ölçütüne göre oluşturulan portföylerin genel olarak; BIST 30 Endeksi’nden daha yüksek ve pozitif getirili bir performans gösterdikleri gözlenmiştir. Bu durum; portföyün performansının ve portföy yöneticisinin “seçicilik” ve “zamanlama” yeteneğinin oldukça yüksek olduğunun bir göstergesidir.

M^2 portföy performans ölçütü için yapılan değerlendirmede, dönem sonunda yatırımcısına en fazla getiriyi sağlayarak yüksek performans gösteren portföylerin

%33,98 pozitif getiri oranıyla Grup-5 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföy grupları olduğu gözlenirken, en az getiriye sağlayarak dönemin en düşük performansına sahip olan portföy grubunun ise %17,27 pozitif getiri oranıyla Grup-2 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföyler olduğu gözlenmiştir. Oluşturulan portföylerin Mayıs 2015 tarihine kadar BIST 30 Endeks getirisine yakın değerler gösterdiği, bu tarihten sonra ise getiri oranlarının arttığı görülmektedir.

VaR portföy performans ölçütü için yapılan değerlendirmede, %15,06 pozitif getiri oranıyla Grup-1 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföylerin, dönem sonunda en yüksek getiriye sağlayarak en başarılı performansa sahip portföy grubu olduğu gözlenirken, en düşük performansa sahip olan portföy grupları ise -%13,24 negatif getiri oranıyla Grup-6 yatırım kısıtı ile optimize edilen portföyler oldukları gözlenmiştir. VaR portföy performans ölçütü ile optimize edilen portföylerin birer endeks değeri olduğu varsayımıyla BIST 30 Endeksi'nin getirisi ile karşılaştırıldığında, portföylerin BIST 30 Endeks getirisinden daha düşük bir performans gösterdiği gözlenmiştir.

Uygulamada ele alınan ikinci kategoride ise portföy performans ölçütlerinin yatırım kısıtı gruplarına göre birbirleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirmeleri yapıldığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Grup-1 ve Grup-3 yatırım kısıtları ile optimize edilen portföylerde, dönem sonunda Sharpe ve M^2 portföy performans ölçütleri ile optimize edilen portföyler en yüksek getiri oranını sağlarken; VaR portföy performans ölçütü ile optimize edilen portföyler ise en düşük performansı göstermişlerdir.

Grup-2, Grup-4, Grup-5 ve Grup-6 yatırım kısıtları ile optimize edilen portföylerde, dönem sonunda Fama portföy performans ölçütü ile optimize edilen portföyler en yüksek getiri oranını sağlarken VaR portföy performans ölçütü ile optimize edilen portföyler ise en düşük performansı göstermişlerdir.

Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki; dönem sonu itibarıyla; Grup-1 ve Grup-3 yatırım kısıtları için en yüksek performansı gösteren portföy grupları Sharpe ve M^2 portföy performans ölçütleri ile ölçülürken; Grup-2, Grup-4, Grup-5 ve Grup-

6 yatırım kısıtları için en yüksek performansı gösteren portföyler ise Fama portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür. Ayrıca tüm yatırım kısıtı grupları için dönem sonu itibariyle en düşük getiriye sağlayan portföy grupları VaR portföy performans ölçütü ile ölçülmüştür.

Elde edilen veriler ışığında, dönem sonu getirilerine göre en başarılı olan portföy performans ölçütü Fama olurken, en başarılı olunan yatırım kısıtı grubu ise Grup-5 olarak belirlenmiştir.

Tüm yatırım kısıtı grupları için en başarısız portföy performans ölçütü ise VaR en başarısız olunan yatırım kısıtı ise Grup-2, en az 5 ve daha fazla pay senedinden oluşan, portföy grupları olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan Sharpe, Fama, M^2 ve VaR portföy performans ölçütleri ile yapılan analizler sonucunda önemli benzerlikler ve tutarlı sonuçlar olduğu gözlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak; ölçütlerde kullanılan parametrelerin birbirleri ile benzer olması ve söz konusu ölçütlerin toplam riski (standart sapma) esas alıyor olması gösterilmektedir.

Bu uygulamanın GPY yaklaşımı temelinde yapıldığı varsayımıyla, yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen verilerden de görüldüğü üzere, yatırımcının dönem sonunda, MPY yaklaşımına göre oluşturulan portföylerden daha düşük bir getiri sağlayacağı görülmüştür. Bu bilgiye dayanarak, yöntemler arasında bir karşılaştırma yapıldığında, yatırımcıya hangi pay senedinin ne kadar kazandıracağı ya da ne kadar kaybettireceği önceden bilinemediği için yatırımcı açısından MPY yaklaşımının, GPY yaklaşımından daha güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Piyasada bulunan finansal varlık çeşitliliğinin çok fazla olması ancak pay senetlerinin bunların içerisinde en riskli varlıklar olarak kabul edilmesi nedeniyle “portföy oluşturma” ve “portföy performansı değerlendirme” ile ilgili literatürde çok sayıda ampirik çalışmaya ulaşmak mümkündür. Portföy performans ölçütlerinin başarı değerlendirmesiyle ilgili literatürde var olan pek çok çalışma, bu tez çalışması kapsamında yapılan uygulamanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Gümüş ve Üngir (2014), çalışmalarında kullandıkları portföy performans ölçütlerinden, hesaplamada toplam riski esas alan Sharpe ve M^2 portföy performans ölçütlerinin birbirleri ile çok yakın ve tutarlı sonuçlar verdiğini gözlemlemiştir.

Ayaydın (2013), çalışmasında toplam riski esas alan Sharpe, M^2 , Sortino oranı ve sistematik riski esas alan Treynor, T^2 ve Jensen portföy performans ölçütlerini kullanarak 2010 ve 2013 yılları arasında işlem gören emeklilik yatırım fonları ile oluşturulan portföylerin performanslarını ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmasının sonucunda, portföy performans ölçütlerinin birbirleri ile tutarlı sonuçlar elde ettiğini gözlemlemiştir.

Gökgöz ve Günel (2012), çalışmasında Sermaye Piyasası'nda bulunan yatırım araçlarının performanslarını değerlendirmek amacıyla; uygulamada Sharpe, Treynor, Jensen ve Sortino performans ölçütlerini kullanmışlardır. Uygulamanın sonucunda bazı istisnalar haricinde toplam riski esas alan ölçütlerin, hemen hemen birbirleriyle aynı sonuçları verdiğini gözlemlemiştir. Aynı şekilde sistematik riski esas alan portföy performans ölçütlerinin de birbirleri ile tutarlı sonuçlar verdiğini gözlemiştir.

KAYNAKÇA

- Abay, Ramazan (2013); "Markowitz Karesel Programlama ile Portföy Seçimi: İMKB 30 Endeksinde Riskli Portföylerin Seçimi," *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 22, Sayı 2, s. 181.
- Aiello, Scott and Natalie Chieffe (1999); "International Index Funds and the Investment Portfolio," *Financial Services Review*, Number 8, p. 27-35, USA.
- Akçayır, Ömer, Doğan Buhari ve Yusuf Demir (2014); "Elton-Gruber Kısıtlı Markowitz Kuadratik Programlama Modeli ile Portföy Optimizasyonu: BIST-50 Üzerine Bir Uygulama," *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 19, Sayı 3, s. 333-352.
- Alptekin, Nesrin ve Emel Şıklar (2009); "Türk Hisse Senedi Emeklilik Yatırım Fonlarının Çok Kriterli Performans Değerlendirmesi: TOPSIS Metodu," *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 25, s. 185-196.
- Altıntaş, Kadir Murat (2008); "Türk Özel Emeklilik Fonlarının Risk Odaklı Yönetim Performansı: 2004 - 2006 Dönemine İlişkin Bir Analiz," *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, s. 85-110.
- Arslan, Mehmet ve Sıddık Arslan (2010); "Yatırım Fonu Performans Ölçütleri, Regresyon Analizleri ve MANOVA Yöntemine göre A, B ve Borsa Yatırım Fonlarının Karşılaştırmalı Analizi," *İşletme Araştırmaları Dergisi*, Sayı 2, Cilt 2, s. 3-20.
- Ayaydın, Hasan (2013); "Türkiye'deki Emeklilik Yatırım Fonlarının Performanslarının Analizi," *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 22, Sayı 2, s. 59-80.
- Aydemir, Erdal, Fevzi Bedir ve Gültekin Özdemir (2013); "Gri Sistem Teorisi ve Uygulamaları: Bilimsel Yazın Taraması," *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 18, Sayı 3, s. 187-200.
- Aydın, Levent (1996); "*Doğrusal Programlama Modelleri ile Portföy Optimizasyonu ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasına Uygulaması*," Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bacon, Carl (2008); *Practical Portfolio Performance Measurement and Attribution*, John Wiley & Sons, Second Edition, England.
- Banthia, Neeta (2011); "*Diversification Applications In Portfolio Management*, Welingkar Institute of Management," Development & Research.
- Baykan, Gülşah (2010); "*Portföy Yönetimi ve İMKB'de Bir Uygulama*," Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Bayramoğlu, Mehmet Fatih (2012); “*Yüksek Volatilité Dönemlerinde Gri Sistem Teorisi Destekli Markowitz Portföy Optimizasyonu*,” Yayınlanmış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bekçi, İsmail (2001); “*Optimal Portföy Oluşturulmasında Bulanık Doğrusal Programlama Modeli ve İMKB’de Bir Uygulama*,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Berk, Niyazi (2010); *Finansal Yönetim*, 10. Baskı, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Bolak, Mehmet (2001); *Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*, 4. Baskı, Beta Basım, İstanbul.
- Camelia, Delcea, Scarlat Emil and Cotfas Liviu Adrian (2013); “Grey Relation Analysis of The Financial Sector in Europe,” *The Journal of Grey System*, Volume 25, Number 4, p. 19-30.
- Ceylan, Ali ve Turhan Korkmaz (1995); *Borsada Uygulamalı Portföy Yönetimi*, 3. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Ceylan, Ali ve Turhan Korkmaz (1993); *Uygulamalı Portföy Yönetimi*, 1. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Chang, A. K. H. & Huang, S. W. (1999); “Applying Grey Forecasting Model on the Investment Performance of Markowitz Efficiency Frontier: A Case of the Dow Jones Industry Index,” *Database*, 4, 1.
- Christopherson, John A., David R. Carino and Wayne E. Ferson (2009); *Portfolio Performance Measurement and Benchmarking*, The McGraw Hill Companies, United States.
- Cohen, Jacob (1960); “A Coefficient of Agreement for Nominal Scales,” *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 20, No. 1, p. 37-46.
- Çakmak, Zeki, Metin Baş ve Esra Yıldırım (2012); “Gri İlişkisel Analiz ve Uyum Analizi ile Bir İşletmede Karşılaşılan Üretim Hatalarının İncelenmesi,” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 17, Sayı 1, s. 123-142.
- Çalışkan, Tuncer (2011); “Black-Litterman ve Markowitz Ortalama-Varyans Modeli ile Oluşturulan Portföylerin Performanslarının Ölçülmesi,” *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt 1, Sayı 15, s. 99-109.
- Çetin, Ali Cüneyt (2007); “Markowitz Kuadratik Programlama ile Optimal Portföy Seçimi,” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1, s. 63-81.

- Dağlı, Hüseyin, Semra Bank ve Bünyamin Er (2008); “Türkiye’deki Bireysel Emeklilik Yatırım Fonlarının Performans Değerlendirmesi,” *Muhasebe ve Finans Dergisi*, Sayı 40, s. 84-95.
- Demirtaş, Özgür ve Zülal Güngör (2004); “Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama,” *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, Cilt 1, Sayı 4, s. 103-109.
- Deng, Ju-long (1988); “Introduction to Grey System Theory.” *The Journal of Grey System*, Vol. 1, p. 1-24.
- Ege, İlhan, Emre Esat Topaloğlu ve Dilek Coşkun (2011); “Türkiye’deki Emeklilik Yatırım Fonlarının Yatırım Performanslarının Analizi,” *Ekonomi Bilimler Dergisi*, Cilt 3, No 1, s 79-89.
- Eken, Mehmet Hasan ve Ebru Pehlivan (2009); “Yatırım Fonları Performansı Klasik Performans Ölçümleri ve VZA Analizi,” *Maliye ve Finans Yazıları*, Cilt 1, Sayı 83, s. 85-114.
- Elton, Edwin J. ve Martin J. Gruber (1995); *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 5th Edition, New York.
- Elton, Edwin J. ve Martin J. Gruber (1997); “Modern Portfolio Theory,” *Journal of Banking & Finance*, s. 1743-1759.
- Erden, Caner ve Emre Ceviz (2015); “Gri Sistem Teorisi Kullanılarak Türkiye’nin Büyüme Oranı Faktörlerinin Analizi,” *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt 19, Sayı 3, s. 361-369.
- Fabozzi, Frank J. ve Harry Markowitz (2011); *The Theory and Practice of Investment Management*, 2th Edition, Canada.
- Fabozzi, Frank J., Svetlozar T. Rachev ve Stoyen V. Stoyanov (2008); “Advanced Stochastic Models Risk Assessment and Portfolio Optimization,” John Wiley & Sons, Inc. New Jersey, Canada.
- Fama, Eugene F.(1976); *Foundations of Finance Portfolio Decisions and Securities Prices*, Basic Books Inc Publishers, New York.
- Fama, Eugene F. ve Merton H. Miller (1971); *The Theory of Finance*, Dryden Press, Chicago.
- Fischer, Bernd ve Russ Wermers (2013); *Performance Evaluation and Attribution of Security Portfolios*, 1st Edition, Elsevier Inc., USD.
- Gökgöz, Fazıl ve Mehmet Ogan Günel (2012); “Türk Yatırım Fonlarının Portföy Performanslarının Analizi,” *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 3, s. 3-25.

- Gümüş, Fatih Burak ve Kerem Üngir (2014); “2008 - 2012 Dönemi Arası Türk Yatırım Fonlarının Portföy Performans Analizi,” *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, Cilt 2, Sayı 3, s. 139-163.
- Gürsoy, Cudi Tuncer ve Y. Ömer Erzurumlu (2001); “Evaluation of Portfolio Performance of Turkish Investment Funds,” *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Sayı 4, s. 43-58.
- Hagin, Robert L.(2003); *Investment Management*, Academic Press, 1st Edition, Canada.
- Hendricks, D. (1996); “Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data (Digest Summary),” *Economic Policy Review Federal Reserve Bank of New York*, Volume 2 Number 1, p. 39-67.
- Ho, Chien-Ta (2006); “Measuring Bank Operations Performance: An Approach Based on Grey Relation Analysis,” *Journal of the Operational Research Society*, Volume 57, Number 4, p. 337-349.
- Huang, CY, Lu CY ve Chen CI (2014); “Application of Grey Theory to The Field of Economic Forecasting,” *Journal of Global Economics*, Volume 3, Number 131..
- Jensen, Michael C.(1968); “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964,” *The Journal of Finance*, Volume 23, s. 389-416.
- Julong, Deng (1989), “Introduction to Grey System Theory,” *The Journal of Grey System*, Volume 1, Number 1, p. 1-24.
- Kalfa, Nazlı (2007); “*Betanın Tahminleme Modellerinin İncelenmesi ve Açıklayıcılık Düzeyleri Üzerine İMKB’de Karşılaştırmalı Bir Araştırma*,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kardiyen, Filiz (2008); “Portföy Optimizasyonunda Ortalama Mutlak Sapma Modeli ve Markowitz Modelinin Kullanımı ve İMKB Verilerine Uygulanması,” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 13, Sayı 2, s. 335-350.
- Kaya, Cansın ve Ozan Kocadağlı (2012); “Etkin Sınır ve Beta Katsayı Kısıtlı Portföy Seçim Modeli Üzerine Bir Uygulama,” *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt 11, Sayı 22, s. 19-35.
- Kayacan, Erdal, Barış Ulutaş, Ahmet Büyükşalvarcı ve Oktay Kaynak (2007); “Gri Sistem Kuram ve Finansman Uygulamaları: İMKB Örneği,” *UFS 2007-11. Ulusal Finans Sempozyumu*, Zonguldak, s. 215-229.
- Kayacan, Erdal, Barış Ulutaş ve Oktay Kaynak (2010); “Grey System Theory - Based Models In Time Series Prediction,” *Expert System with Applications* Cilt 37, Number 2, p. 1784-1789.

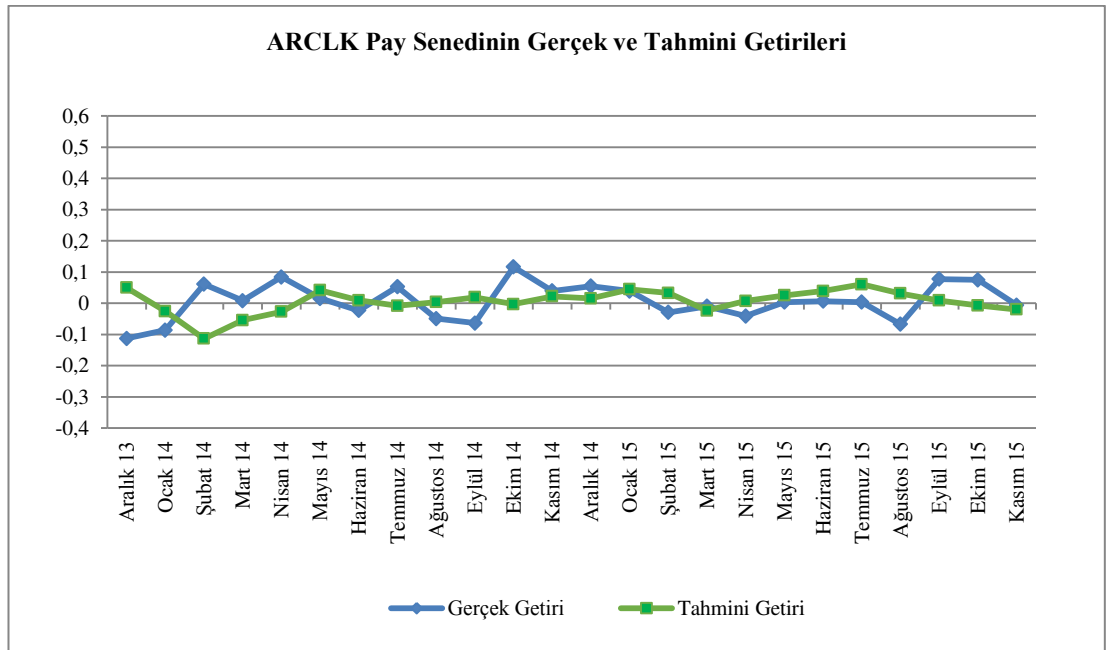
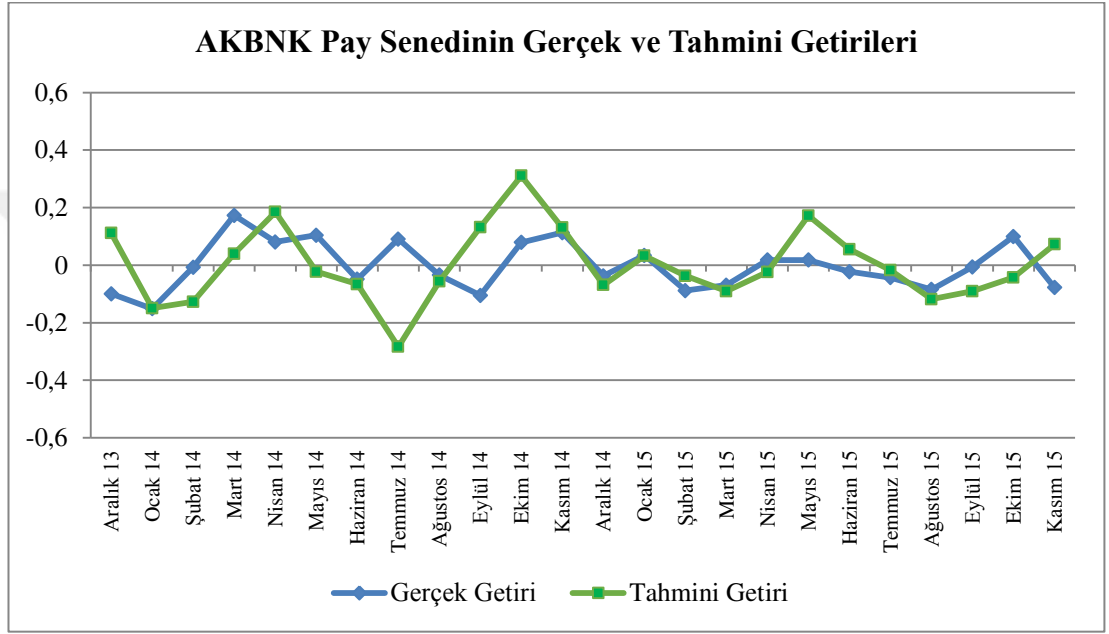
- Kayalıdere, Koray ve Aktaş, Hüseyin (2008); “Alternatif Portföy Seçim Modellerinin Performanslarının Karşılaştırılması (İMKB Örneği),” *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 10, Sayı 1, s. 290-312, İzmir.
- Konuralp, Gürel (2005); *Sermaye Piyasaları Analizler, Kurumlar ve Portföy Yönetimi*, 3. Baskı, Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti., İstanbul.
- Korkmaz, Turhan ve Ali Ceylan (2010), *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, 5. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Korkmaz, Turhan ve Uyguntürk Hasan (2011); “Türkiye’de İşlem Gören Hisse Senedi Ağırlıklı Yatırım Fonlarının Performans Karşılaştırması,” *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 11, Sayı 1 s. 1-15.
- Küçüksille, Engin (2004); “*Optimal Portföy Oluşturmaya Davranışsal Bir Yaklaşım*,” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Küçüksille, Engin (2009); “*Veri Madenciliği Süresi Kullanılarak Portföy Performansının Değerlendirilmesi ve İMKB Hisse Senetleri Piyasasında Bir Uygulama*,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Le Sourd, Veronique (2007); “Performance Measurement for Traditional Investment,” *Financial Analysts Journal*, Volume 58, Number 4, p. 36-52.
- Levisouskaite, Kristina (2010); “Investment Analysis and Portfolio Management,” *Lifelong Learning Programme*, Litvanya.
- Markowitz, Harry (1952); “Portfolio Selection,” *The Journal of Finances*, Volume 7, Number 1, p.77-91.
- McDonald (1973); “French Mutual Fund Performance: Evaluation of Internationally-Diversified Portfolios,” *The Journal of Finance*, Volume 28, Number 5, p. 1161-1180.
- Narayan, S. And M Ravindran (2003), “Performance Evalution of Indian Mutual Fund,” *SSRN Electronic Journal*, Doi: 10.2139/SSRN 432200 p. 1-24.
- Özçam, Mustafa (1997); *Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi*, Sermaye Piyasası Kurulu, 1. Baskı, Ankara.
- Pekár, J., Čičková, Z., & Brezina (2015); “I. Portfolio Performance Measurement Using Differential Evolution,” *Central European Journal of Operations Research*, p. 1-13.
- Qu, Liangdong, Dengxu Heb and Ruimin Jiaa (2014); “Optimized Grey Model Based on Cuckoo Search Algorithm and Its Prediction Application,” *Journal of Information & Computational Science*, Volume 11, Number 5, p. 419-1426.

- Redman, Arnold L., N. S. Gullet ve Herman Manakyan (2000); "The Performance of Global and International Mutual Funds," *Journal of Financial and Strategic Decisions*, Volume 13, Number 1, p. 75-85.
- Reilly, Frank K. & Keith C. Brown (2012); *Investment Analysis & Portfolio Management*, Cengage Learning, 10th Edition, USA.
- Reilly, Frank K. & Keith C. Brown (1999); *Investment Analysis & Portfolio Managemet*, Cengage Learning, 6th Edition, USA.
- Sengupta, Chandan (2004); *Financial Modeling Using Excel and VBA*, First Edition, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Sironi, Paulo (2015); *Modern Portfolio Management from Markowitz to Probabilistic Scenario Optimization*, 1st Published, London.
- Shahid, M. (2007); "Measuring Portfolio Performance," Available at <http://www2.math.uu.se/research/pub/Shahid1.pdf> [Accessed Oct 3 rd 2014], 11-14.
- Sharpe, William F. (1988); "Portföy Teorisi ve Sermaye Piyasaları," (Çeviri: Selim Bekçioğlu), Ankara.
- Sharpe, William F.(1966), "Mutual Fund Performance," *Journal of Bussines*, Vol.39, No.1, p. 119-138.
- SPL (2014); "Temel Finans Matematiği ve Değerleme Yöntemleri," *SPL Yayınları*, No: 2014-42, İstanbul.
- Strong, Robert A. (1993); *Portfolio Construction Management and Protection*, West Publishing Company, USA.
- Tanık, Mehmet (2006); "*Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve İMKB’de Bir Uygulama*," Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Teker, Suat, Emre Karakurum ve Osman Tav (2008); "Yatırım Fonlarının Risk Odaklı Performans Değerlemesi," *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Sayı 9, Cilt 1, s. 89-105.
- Tonja, Markovic ve Uros Vek (2011); "Do Mutual Fund Performance and The Abilities of Fund Managers in Slavenia Deviate From Those in Developed Markets?," *Romania Economic Business Review*, Volume 8, Number. 1, p. 130-139.
- Uyar, Umut ve Altan Gökçe (2015); "2008 Küresel Ekonomik Krizinin Bankacılık Hisse Senetleri Performansı Üzerine Etkisi," *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, Cilt 7, Sayı 12, ISSN-1309 s. 209-225.

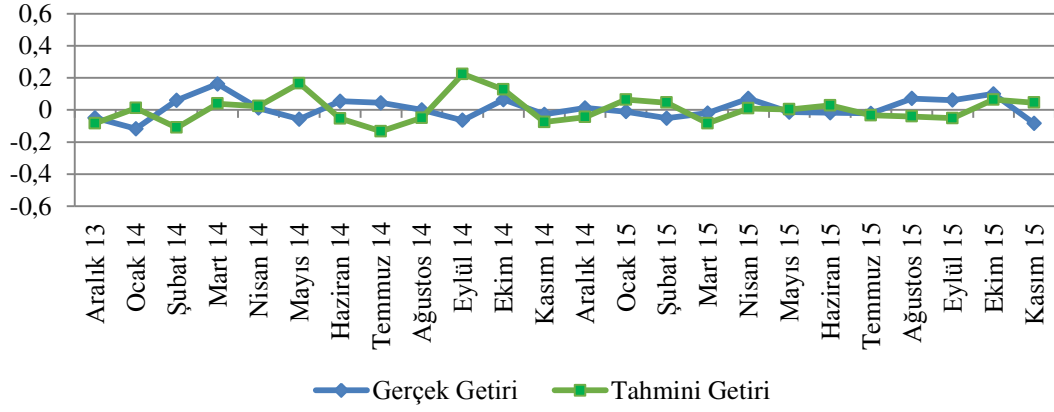
- Wen, Kun-Li, Jet-Chou Wen, Kuo-Hsun Huang (2000); "The Study of α In GM (1,1) Model," *Journal of The Chinese Institute of Engineers*, Volume 23, Number 5, p. 583-589.
- Wu, Hong and Fuzhong Chen (2011); "Application of Grey System Theory to Exchange Rate Prediction in the Post-Crisis Era," *International Journal of Innovation Management*, Vol. 2, Number 2, p. 83-89.
- Viera, Anthony J. and Jaame M. Garrett (2005); "Understanding Interobserver Agreement The Kappa Statistic," *Fam Med*, Volume 37, Number 5, p. 360-363.
- Vysniauskas, P., & Rutkauskas, A. V. (2014); "Performance Evaluation of Investment (Mutual) funds/Investiciniu Fondu Veiklos Vertinimas," *Business: Theory and Practice*, Volume 15, Number 4, p. 398.
- Yalçın, Zeynep (2011); "*Türkiye'de Kurumsal Portföy Yönetimi*," Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, Bahadır ve Fatih Keskindürk (2015); "Kredi Kartı Kullanım İstatistiklerinin Gri Tahmin ve Genel Algoritma Tabanlı Gri Tahmin Metodu ile Tahmini: Karşılaştırmalı Analiz," *Bankacılar Dergisi*, Sayı 94, s. 65-80.
- Yolsal, Handan (2012); "A Tipi Yatırım Fonlarının Performansı: Banka ve Aracı Kurum Fonları Üzerine Bir İnceleme," *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 32, Sayı 1, s. 343-364.
- Yu, Xing, Yi Le, Meijuan Yang ve Zhenyan Li (2012); "The Application of Grey System in Futures Price Forecasting," *International Journal of Science and Technology*, Volume 2, No. 12, p. 860-864.
- Zhou, Weijie ve Yaogua Dang (2015); "GM(1,1) Cosine Self-Memory Model and Its Application," *The Journal of Grey System*, Volume 27, Number 3, p. 213-222.

EKLER

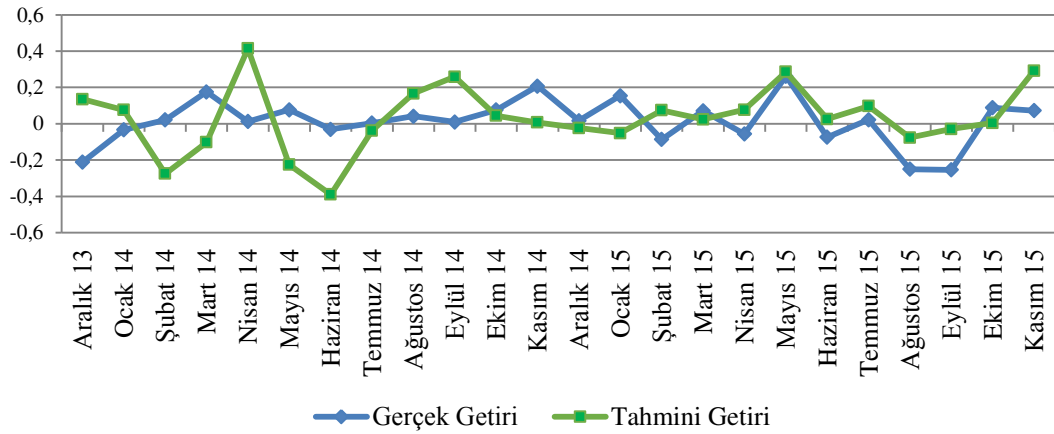
EK-1: GM(1,1) MODELİ İLE ELDE EDİLEN TAHMİNİ GETİRİLERİN GRAFİKLERİ



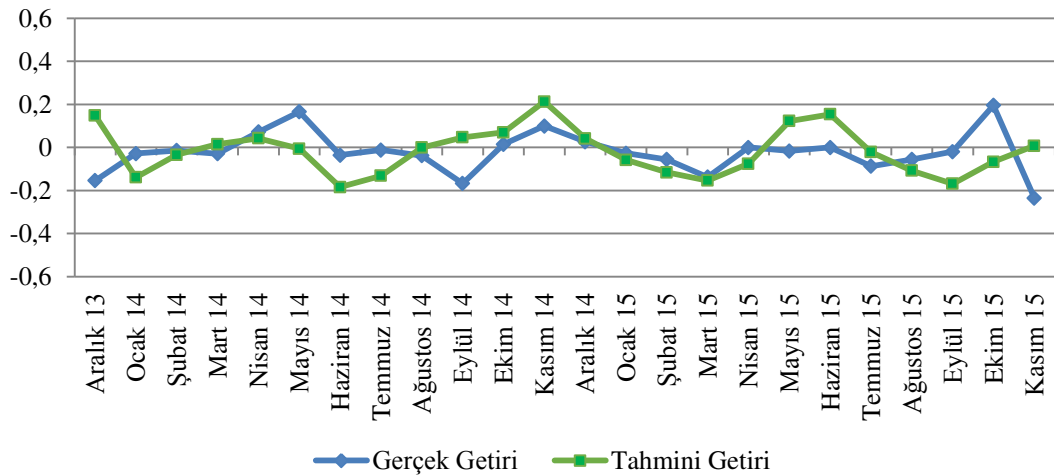
BIMAS Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



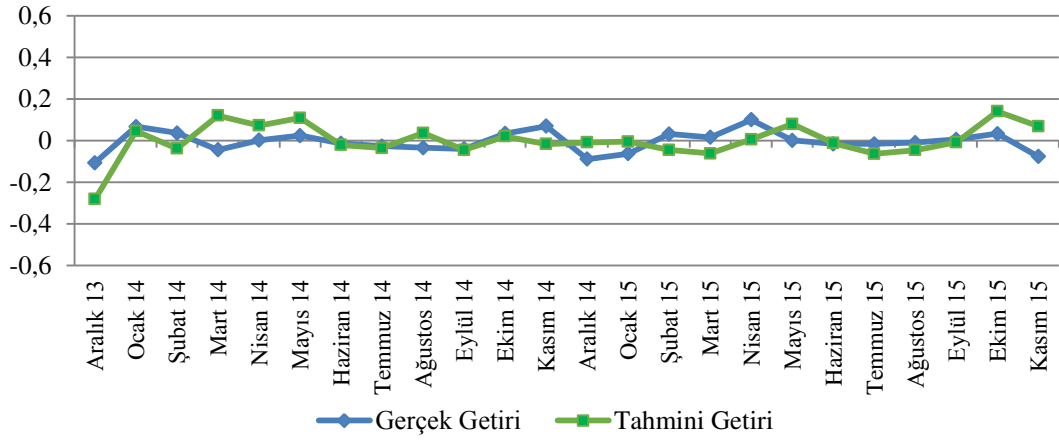
DOAS Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



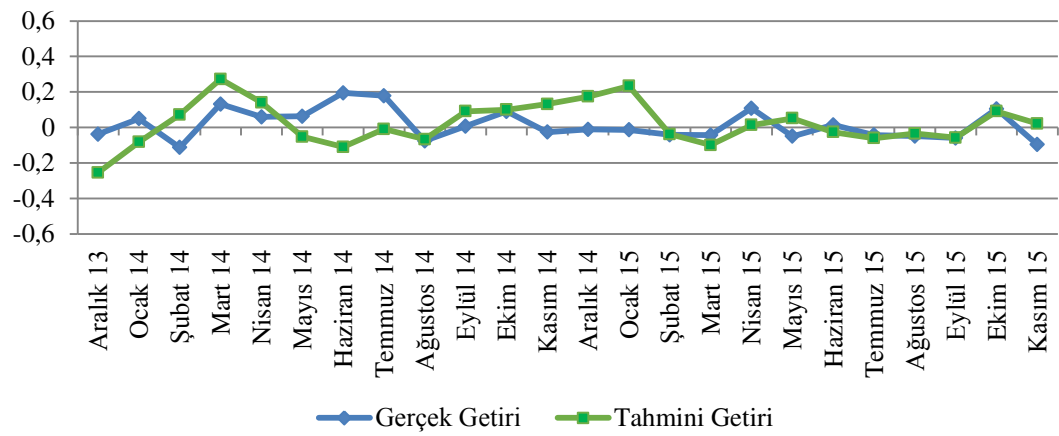
DOHOL Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



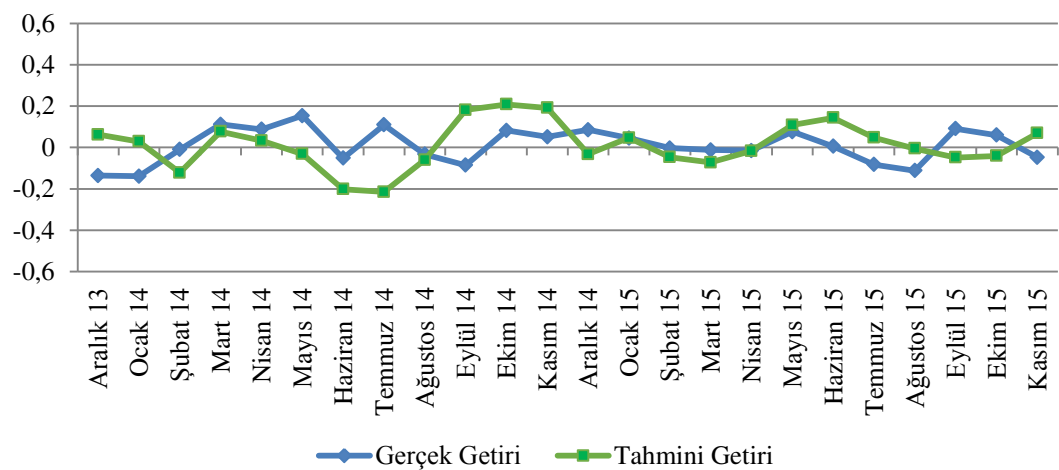
ENKAI Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



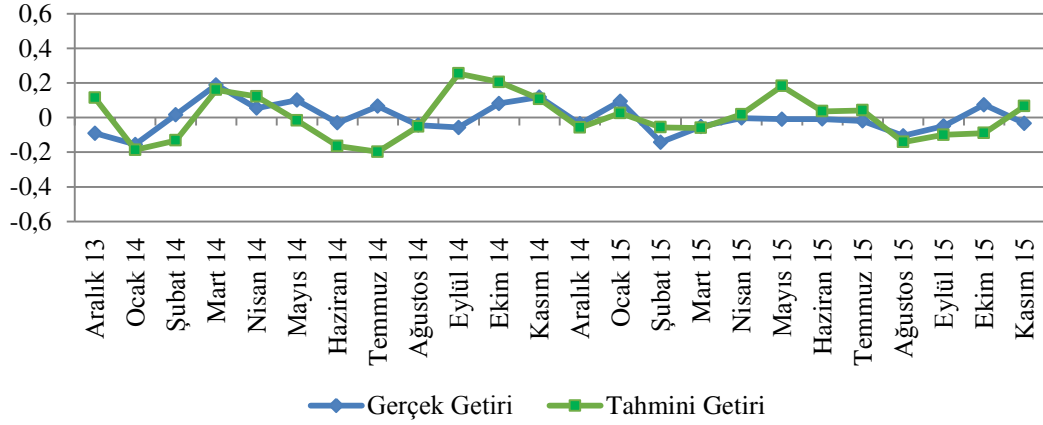
ERGL Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



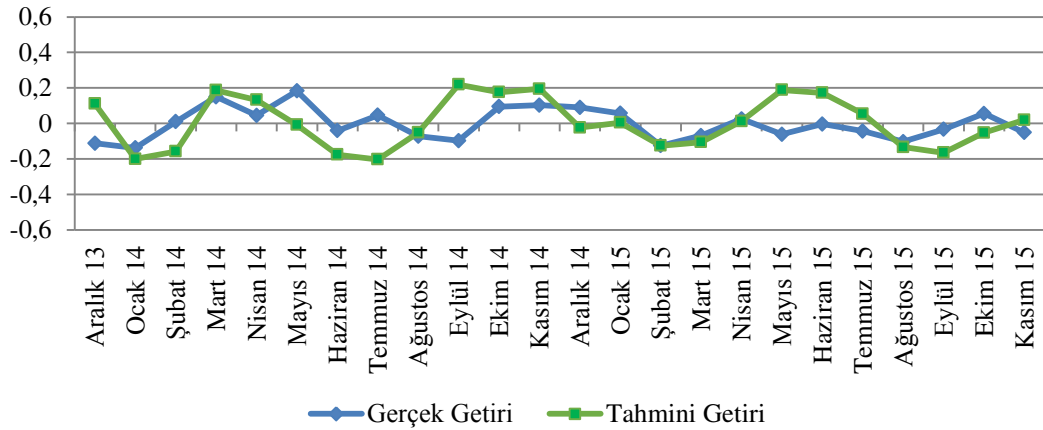
FROTO Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



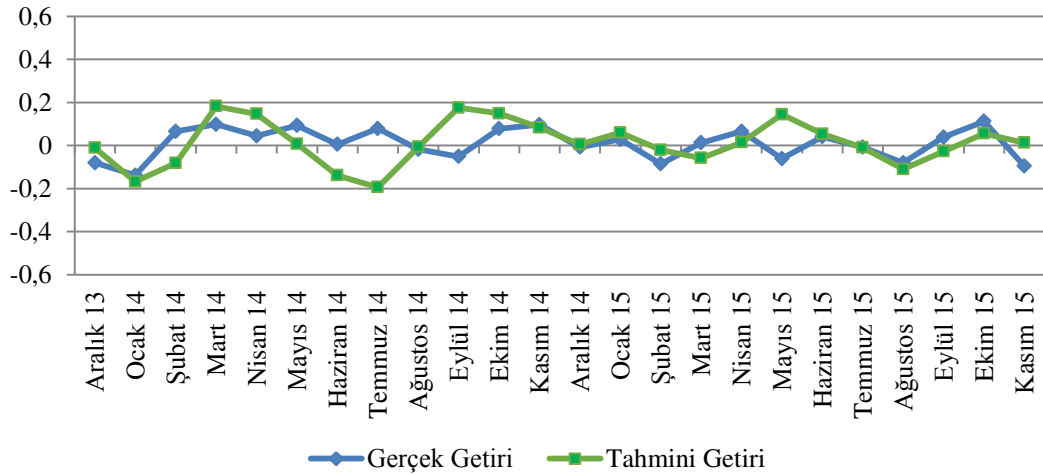
GARAN Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



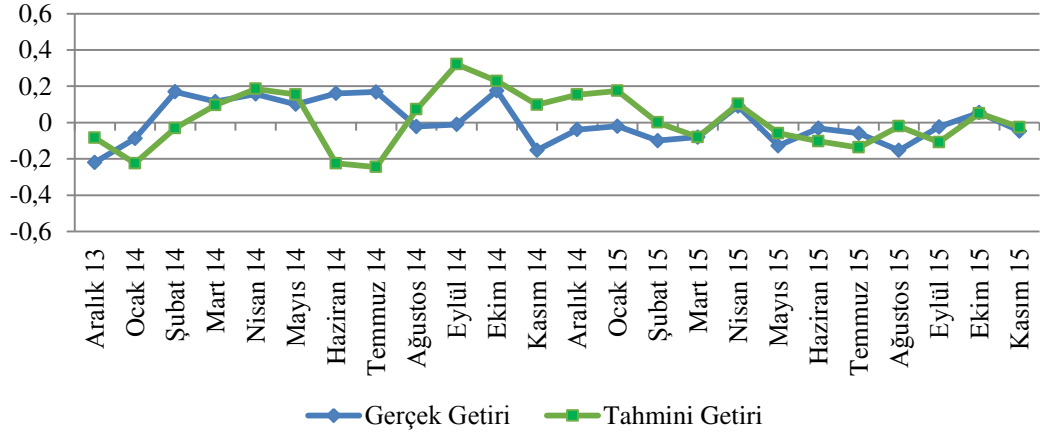
ISCTR Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



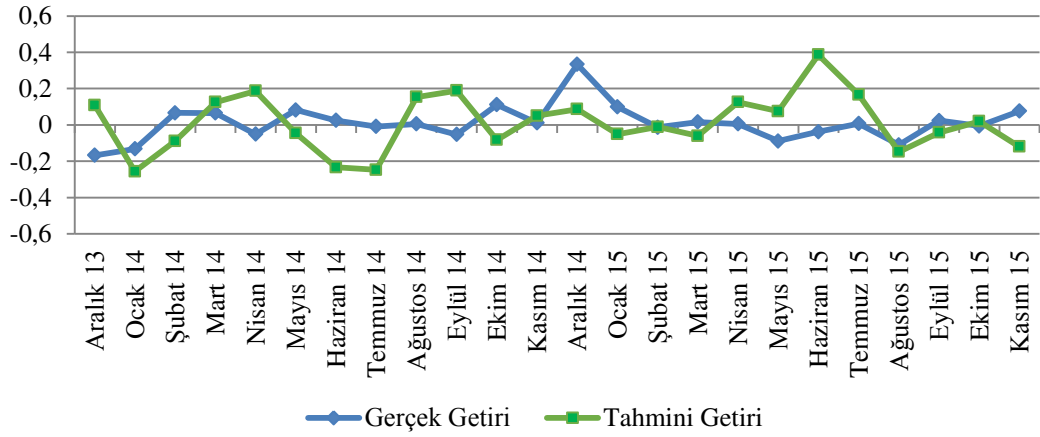
KCHOL Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



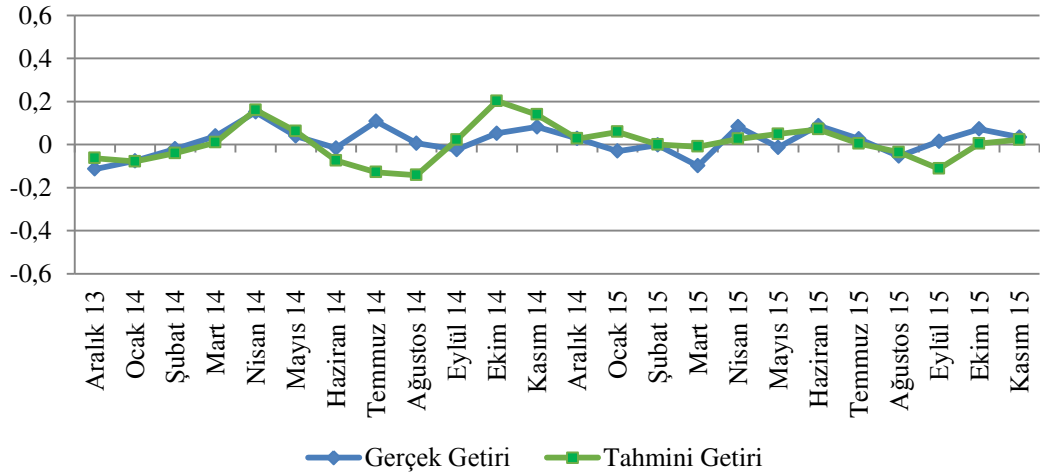
KRDMD Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri

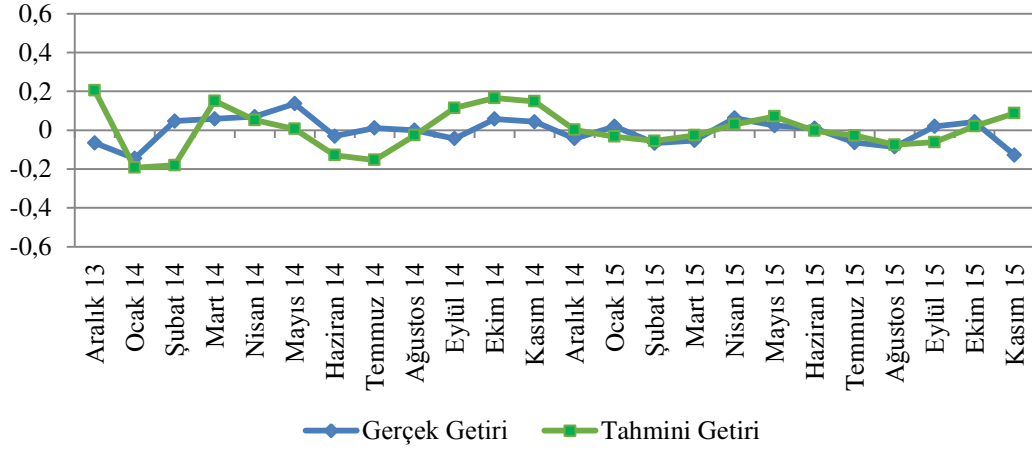
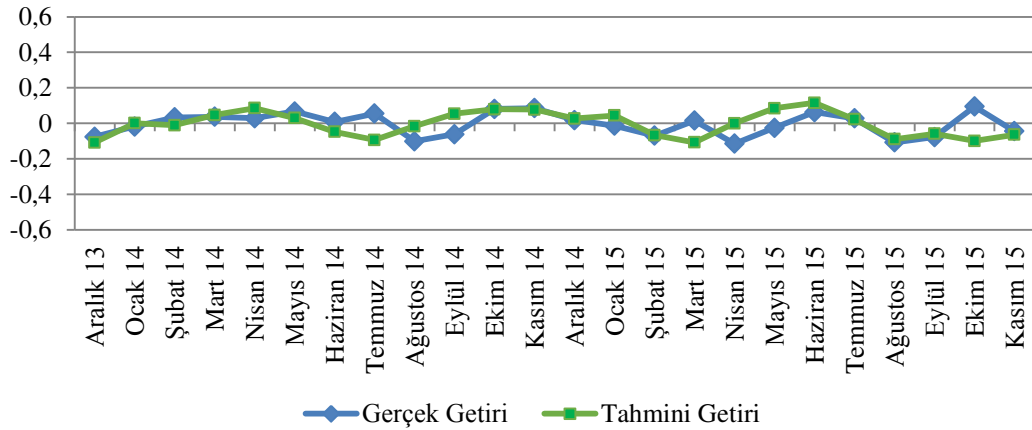
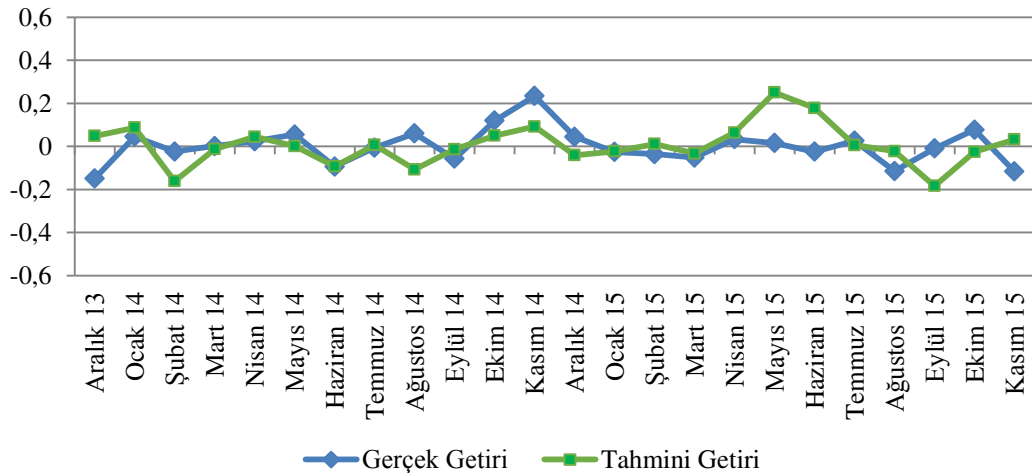


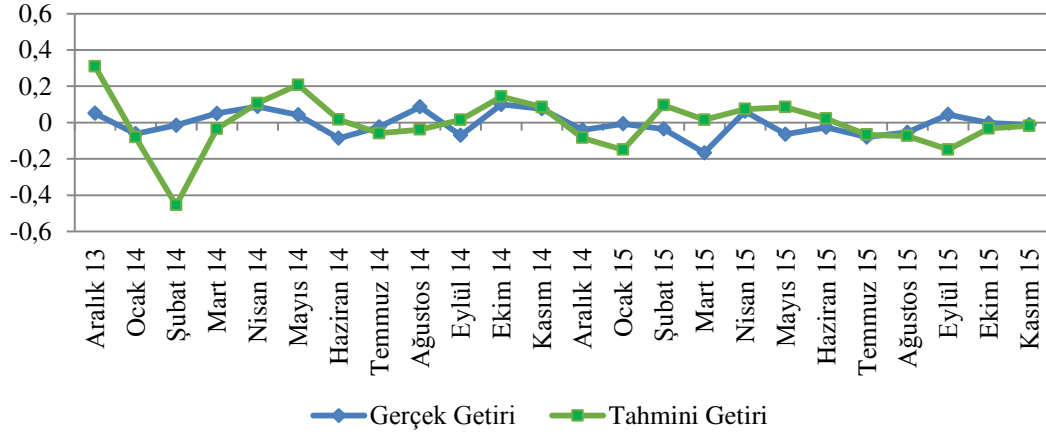
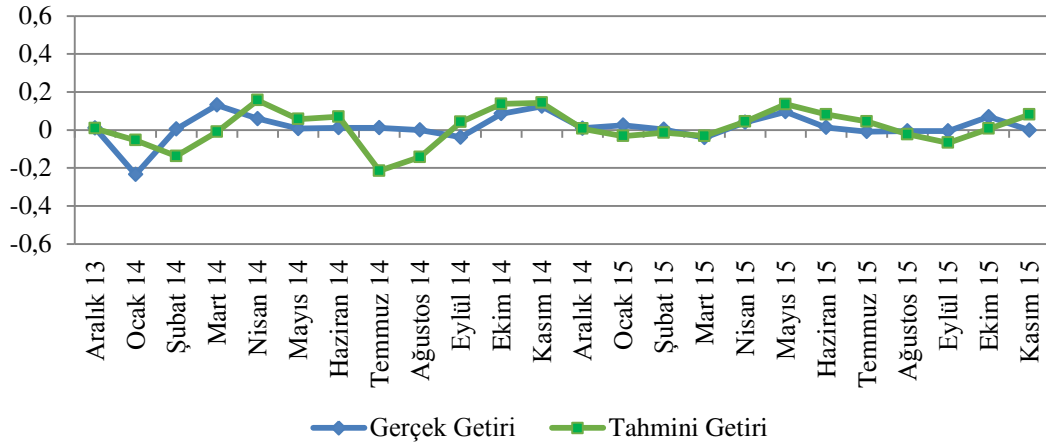
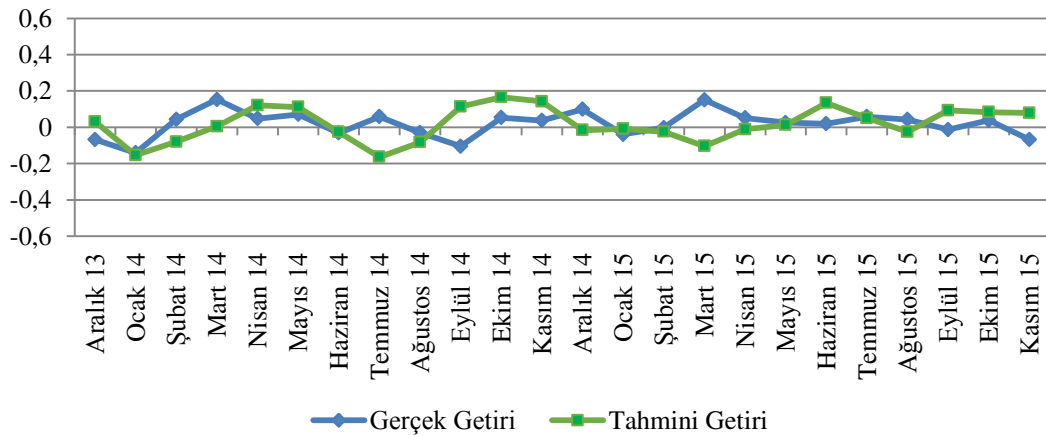
OTKAR Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



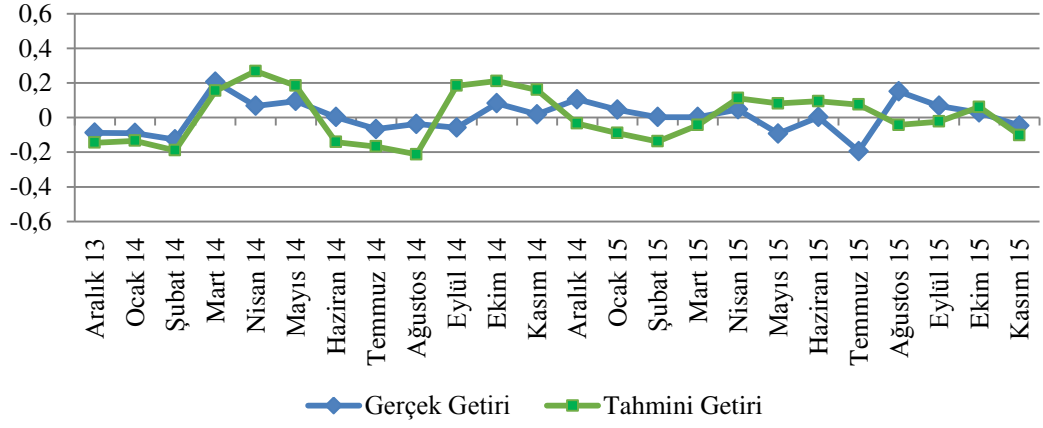
PETKM Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



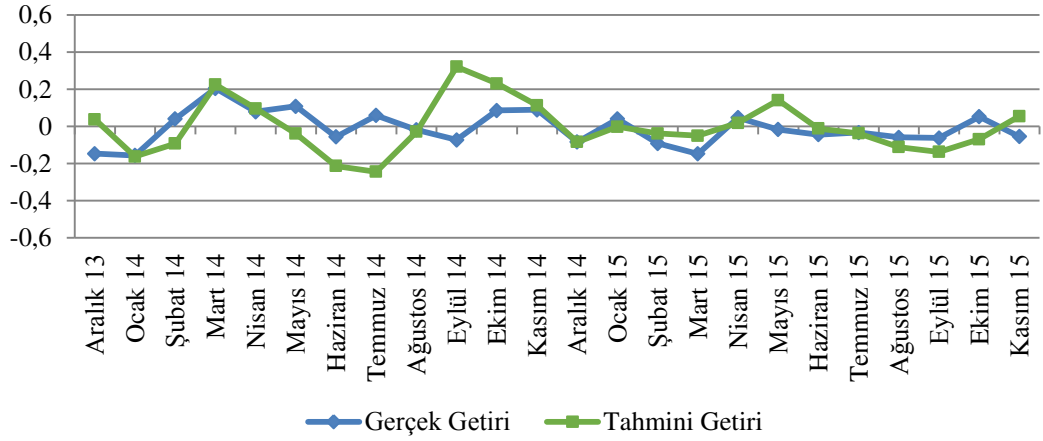
SAHOL Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri**TCELL Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri****THYAO Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri**

TKFEN Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri**TOASO Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri****TUPRS Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri**

ULKER Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



YKBNK Pay Senedinin Gerçek ve Tahmini Getirileri



EK-2: PAY SENETLERİNİN GM(1,1) MODELİ İLE YAPILAN DEĞER, GETİRİ VE YÖN TAHMİNLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

Ek 2’de Verilen Tablolardaki Bilgiler			
Kısaltmalar		Açıklamalar	Açıklama Ayrıntıları
Tarih	:	31.12.2013-30.11.2015	Fiyat tahmini yapılan 24 aylık dönemi kapsar.
GF	:	Gerçek Fiyat	Pay senetlerinin gerçek kapanış fiyatlarını göstermektedir.
TF	:	Tahmini Fiyat	Pay Senetlerinin GM(1,1) Modeli ile tahmin edilen fiyatlarını göstermektedir.
MYH	:	Mutlak Yüzde Hata	Pay senetlerinin gerçek fiyatları ve tahmini fiyatları arasındaki mutlak yüzde hatayı göstermektedir.
MH	:	Mutlak Hata	Pay senetlerinin gerçek fiyatları ve tahmini fiyatları arasındaki farkı göstermektedir.
GG	:	Gerçek Getiri	Pay senetlerinin gerçek kapanış fiyatları üzerinden hesaplanan getiri oranıdır.
TG	:	Tahmini Getiri	Pay senetlerinin tahmini kapanış fiyatları üzerinden hesaplanan getiri oranıdır.
Yön T.	:	Yön Tahmini	Pay senetlerinin gerçek ve tahmini fiyatlarının ertesi gün aynı yönde mi yoksa farklı yönde mi hareket edeceğini gösterir.

AKBNK							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	6,70	8,27	23,43%	1,57	-9,94%	11,12%	Yanlış Yön
31.1.2014	5,76	7,12	23,65%	1,36	-15,12%	-14,94%	Doğru Yön
28.2.2014	5,72	6,27	9,61%	0,55	-0,70%	-12,75%	Doğru Yön
31.3.2014	6,80	6,52	4,09%	0,28	17,30%	3,95%	Doğru Yön
30.4.2014	7,37	7,85	6,45%	0,48	8,05%	18,47%	Doğru Yön
30.5.2014	8,18	7,67	6,23%	0,51	10,43%	-2,26%	Yanlış Yön
30.6.2014	7,79	7,18	7,83%	0,61	-4,89%	-6,60%	Doğru Yön
31.7.2014	8,53	5,41	36,61%	3,12	9,07%	-28,36%	Yanlış Yön
29.8.2014	8,24	5,11	38,01%	3,13	-3,46%	-5,69%	Doğru Yön
30.9.2014	7,42	5,83	21,47%	1,59	-10,48%	13,17%	Yanlış Yön
31.10.2014	8,03	7,95	1,02%	0,08	7,90%	31,04%	Doğru Yön
28.11.2014	8,99	9,05	0,71%	0,06	11,29%	13,03%	Doğru Yön
31.12.2014	8,66	8,45	2,40%	0,21	-3,74%	-6,88%	Doğru Yön
30.1.2015	8,96	8,73	2,57%	0,23	3,41%	3,23%	Doğru Yön
27.2.2015	8,20	8,41	2,55%	0,21	-8,86%	-3,74%	Doğru Yön
31.3.2015	7,65	7,68	0,38%	0,03	-6,94%	-9,08%	Doğru Yön
30.4.2015	7,79	7,50	3,72%	0,29	1,81%	-2,36%	Yanlış Yön
29.5.2015	7,93	8,91	12,36%	0,98	1,78%	17,23%	Doğru Yön
30.6.2015	7,75	9,42	21,52%	1,67	-2,30%	5,54%	Yanlış Yön
31.7.2015	7,42	9,25	24,73%	1,83	-4,35%	-1,75%	Doğru Yön
31.8.2015	6,82	8,22	20,53%	1,40	-8,43%	-11,86%	Doğru Yön
30.9.2015	6,78	7,51	10,73%	0,73	-0,59%	-9,07%	Doğru Yön
30.10.2015	7,49	7,19	3,98%	0,30	9,96%	-4,29%	Yanlış Yön
30.11.2015	6,93	7,73	11,55%	0,80	-7,77%	7,22%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			12,34%	0,92	-0,27%	0,18%	0,67 (16 D.Y)

ARCLK							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	12,15	14,30	17,66%	2,15	-11,27%	4,99%	Yanlış Yön
31.1.2014	11,15	13,94	25,00%	2,79	-8,59%	-2,54%	Doğru Yön
28.2.2014	11,85	12,44	5,00%	0,59	6,09%	-11,35%	Yanlış Yön
31.3.2014	11,95	11,78	1,41%	0,17	0,84%	-5,46%	Yanlış Yön
30.4.2014	13,00	11,47	11,80%	1,53	8,42%	-2,71%	Yanlış Yön
30.5.2014	13,20	11,95	9,45%	1,25	1,53%	4,16%	Doğru Yön
30.6.2014	12,90	12,07	6,47%	0,83	-2,30%	0,94%	Yanlış Yön
31.7.2014	13,60	11,97	12,02%	1,63	5,28%	-0,84%	Yanlış Yön
29.8.2014	12,95	12,01	7,27%	0,94	-4,90%	0,36%	Yanlış Yön
30.9.2014	12,15	12,24	0,71%	0,09	-6,38%	1,88%	Yanlış Yön
31.10.2014	13,65	12,20	10,63%	1,45	11,64%	-0,30%	Yanlış Yön
28.11.2014	14,20	12,47	12,16%	1,73	3,95%	2,22%	Doğru Yön
31.12.2014	15,00	12,67	15,53%	2,33	5,48%	1,56%	Doğru Yön
30.1.2015	15,60	13,25	15,08%	2,35	3,92%	4,46%	Doğru Yön
27.2.2015	15,15	13,69	9,63%	1,46	-2,93%	3,29%	Yanlış Yön
31.3.2015	15,00	13,37	10,84%	1,63	-1,00%	-2,34%	Doğru Yön
30.4.2015	14,40	13,47	6,47%	0,93	-4,08%	0,70%	Yanlış Yön
29.5.2015	14,45	13,81	4,43%	0,64	0,35%	2,50%	Doğru Yön
30.6.2015	14,55	14,36	1,34%	0,19	0,69%	3,88%	Doğru Yön
31.7.2015	14,60	15,25	4,46%	0,65	0,34%	6,05%	Doğru Yön
31.8.2015	13,65	15,74	15,30%	2,09	-6,73%	3,15%	Yanlış Yön
30.9.2015	14,75	15,88	7,66%	1,13	7,75%	0,89%	Doğru Yön
30.10.2015	15,90	15,77	0,83%	0,13	7,51%	-0,70%	Yanlış Yön
30.11.2015	15,80	15,46	2,16%	0,34	-0,63%	-1,99%	Doğru Yön
ORTALAMA DEĞERLER			8,89%	1,21	0,62%	0,53%	45,8% (11 D.Y)

BIMAS							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	43,40	41,97	3,30%	1,43	-4,94%	-8,30%	Doğru Yön
31.1.2014	38,60	42,46	10,01%	3,86	-11,72%	1,17%	Yanlış Yön
28.2.2014	41,00	38,03	7,24%	2,97	6,03%	-11,02%	Yanlış Yön
31.3.2014	48,20	39,56	17,92%	8,64	16,18%	3,95%	Doğru Yön
30.4.2014	48,75	40,49	16,94%	8,26	1,13%	2,31%	Doğru Yön
30.5.2014	46,05	47,79	3,77%	1,74	-5,70%	16,57%	Yanlış Yön
30.6.2014	48,60	45,32	6,74%	3,28	5,39%	-5,30%	Yanlış Yön
31.7.2014	50,80	39,66	21,93%	11,14	4,43%	-13,34%	Yanlış Yön
29.8.2014	50,80	37,75	25,69%	13,05	0,00%	-4,94%	Doğru Yön
30.9.2014	47,65	47,23	0,89%	0,42	-6,40%	22,40%	Yanlış Yön
31.10.2014	50,80	53,62	5,55%	2,82	6,40%	12,69%	Doğru Yön
28.11.2014	49,40	49,72	0,65%	0,32	-2,79%	-7,55%	Doğru Yön
31.12.2014	50,00	47,54	4,92%	2,46	1,21%	-4,48%	Yanlış Yön
30.1.2015	49,50	50,72	2,46%	1,22	-1,01%	6,46%	Yanlış Yön
27.2.2015	47,00	53,06	12,90%	6,06	-5,18%	4,53%	Yanlış Yön
31.3.2015	46,10	48,80	5,86%	2,70	-1,93%	-8,37%	Doğru Yön
30.4.2015	49,50	49,26	0,49%	0,24	7,12%	0,93%	Doğru Yön
29.5.2015	48,85	49,42	1,16%	0,57	-1,32%	0,32%	Yanlış Yön
30.6.2015	48,00	50,82	5,87%	2,82	-1,76%	2,80%	Yanlış Yön
31.7.2015	47,00	49,13	4,54%	2,13	-2,11%	-3,37%	Doğru Yön
31.8.2015	50,45	47,17	6,49%	3,28	7,08%	-4,07%	Yanlış Yön
30.9.2015	53,65	44,82	16,45%	8,83	6,15%	-5,11%	Yanlış Yön
30.10.2015	59,30	47,81	19,37%	11,49	10,01%	6,46%	Doğru Yön
30.11.2015	54,50	50,04	8,17%	4,46	-8,44%	4,56%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			8,72%	4,34	0,74%	0,39%	0,74% (10 D.Y)

DOAS							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	6,70	9,47	41,41%	2,77	-21,2%	13,5%	Yanlış Yön
31.1.2014	6,48	10,22	57,70%	3,74	-3,3%	7,6%	Yanlış Yön
28.2.2014	6,62	7,76	17,28%	1,14	2,1%	-27,5%	Yanlış Yön
31.3.2014	7,89	7,01	11,17%	0,88	17,6%	-10,2%	Yanlış Yön
30.4.2014	7,99	10,61	32,75%	2,62	1,3%	41,4%	Doğru Yön
30.5.2014	8,63	8,47	1,88%	0,16	7,7%	-22,5%	Yanlış Yön
30.6.2014	8,37	5,74	31,46%	2,63	-3,1%	-38,9%	Doğru Yön
31.7.2014	8,40	5,52	34,26%	2,88	0,4%	-3,8%	Yanlış Yön
29.8.2014	8,76	6,52	25,53%	2,24	4,2%	16,7%	Doğru Yön
30.9.2014	8,85	8,45	4,55%	0,40	1,0%	25,8%	Doğru Yön
31.10.2014	9,55	8,83	7,52%	0,72	7,6%	4,5%	Doğru Yön
28.11.2014	11,75	8,90	24,27%	2,85	20,7%	0,8%	Doğru Yön
31.12.2014	11,95	8,69	27,28%	3,26	1,7%	-2,4%	Yanlış Yön
30.1.2015	13,95	8,25	40,87%	5,70	15,5%	-5,2%	Yanlış Yön
27.2.2015	12,80	8,89	30,56%	3,91	-8,6%	7,5%	Yanlış Yön
31.3.2015	13,75	9,10	33,81%	4,65	7,2%	2,4%	Doğru Yön
30.4.2015	13,00	9,83	24,38%	3,17	-5,6%	7,7%	Yanlış Yön
29.5.2015	16,90	13,08	22,61%	3,82	26,2%	28,6%	Doğru Yön
30.6.2015	15,70	13,43	14,49%	2,27	-7,4%	2,6%	Yanlış Yön
31.7.2015	16,05	14,79	7,84%	1,26	2,2%	9,7%	Doğru Yön
31.8.2015	12,50	13,70	9,61%	1,20	-25,0%	-7,7%	Doğru Yön
30.9.2015	9,70	13,31	37,23%	3,61	-25,4%	-2,9%	Doğru Yön
30.10.2015	10,60	13,37	26,17%	2,77	8,9%	0,5%	Doğru Yön
30.11.2015	11,40	17,91	57,08%	6,51	7,3%	29,2%	Doğru Yön
ORTALAMA DEĞERLER			25,90%	2,72	1,33%	3,21%	54,17% (13 D.Y)

DOHOL							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	0,72	0,97	35,24%	0,25	-15,4%	14,8%	Yanlış Yön
31.1.2014	0,70	0,85	21,02%	0,15	-2,8%	-13,9%	Doğru Yön
28.2.2014	0,69	0,82	18,61%	0,13	-1,4%	-3,5%	Doğru Yön
31.3.2014	0,67	0,83	23,95%	0,16	-2,9%	1,5%	Yanlış Yön
30.4.2014	0,72	0,87	20,29%	0,15	7,2%	4,2%	Doğru Yön
30.5.2014	0,85	0,86	1,26%	0,01	16,6%	-0,6%	Yanlış Yön
30.6.2014	0,82	0,72	12,70%	0,10	-3,6%	-18,4%	Doğru Yön
31.7.2014	0,81	0,63	22,51%	0,18	-1,2%	-13,2%	Doğru Yön
29.8.2014	0,78	0,63	19,61%	0,15	-3,8%	-0,1%	Doğru Yön
30.9.2014	0,66	0,66	0,42%	0,00	-16,7%	4,7%	Yanlış Yön
31.10.2014	0,67	0,70	5,21%	0,03	1,5%	7,0%	Doğru Yön
28.11.2014	0,74	0,87	17,83%	0,13	9,9%	21,3%	Doğru Yön
31.12.2014	0,76	0,91	19,56%	0,15	2,7%	4,1%	Doğru Yön
30.1.2015	0,74	0,86	15,84%	0,12	-2,7%	-5,8%	Doğru Yön
27.2.2015	0,70	0,76	9,04%	0,06	-5,6%	-11,6%	Doğru Yön
31.3.2015	0,61	0,65	7,30%	0,04	-13,8%	-15,4%	Doğru Yön
30.4.2015	0,61	0,61	0,58%	0,00	0,0%	-7,6%	Doğru Yön
29.5.2015	0,60	0,69	14,27%	0,09	-1,7%	12,3%	Yanlış Yön
30.6.2015	0,60	0,80	33,30%	0,20	0,0%	15,4%	Yanlış Yön
31.7.2015	0,55	0,78	42,31%	0,23	-8,7%	-2,2%	Doğru Yön
31.8.2015	0,52	0,70	35,09%	0,18	-5,6%	-10,8%	Doğru Yön
30.9.2015	0,51	0,59	16,32%	0,08	-1,9%	-16,9%	Doğru Yön
30.10.2015	0,62	0,55	10,51%	0,07	19,5%	-6,7%	Yanlış Yön
30.11.2015	0,49	0,56	14,06%	0,07	-23,5%	0,7%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			17,37%	0,11	-2,25%	-1,70%	67% (16 D.Y)

ENKAI							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	4,816	4,05	15,99%	0,77	-11%	-28%	Doğru Yön
31.1.2014	5,152	4,24	17,77%	0,92	7%	5%	Doğru Yön
28.2.2014	5,344	4,08	23,70%	1,27	4%	-4%	Yanlış Yön
31.3.2014	5,112	4,60	10,02%	0,51	-4%	12%	Yanlış Yön
30.4.2014	5,12	4,95	3,36%	0,17	0%	7%	Doğru Yön
30.5.2014	5,247	5,52	5,15%	0,27	2%	11%	Doğru Yön
30.6.2014	5,175	5,40	4,37%	0,23	-1%	-2%	Doğru Yön
31.7.2014	5,04	5,21	3,36%	0,17	-3%	-4%	Doğru Yön
29.8.2014	4,869	5,41	11,02%	0,54	-3%	4%	Yanlış Yön
30.9.2014	4,68	5,17	10,41%	0,49	-4%	-5%	Doğru Yön
31.10.2014	4,842	5,27	8,89%	0,43	3%	2%	Doğru Yön
28.11.2014	5,193	5,19	0,15%	0,01	7%	-2%	Yanlış Yön
31.12.2014	4,752	5,14	8,18%	0,39	-9%	-1%	Doğru Yön
30.1.2015	4,464	5,11	14,55%	0,65	-6%	-1%	Doğru Yön
27.2.2015	4,608	4,89	6,12%	0,28	3%	-4%	Yanlış Yön
31.3.2015	4,68	4,60	1,76%	0,08	2%	-6%	Yanlış Yön
30.4.2015	5,175	4,63	10,61%	0,55	10%	1%	Doğru Yön
29.5.2015	5,18	5,01	3,29%	0,17	0%	8%	Doğru Yön
30.6.2015	5,10	4,95	2,96%	0,15	-2%	-1%	Doğru Yön
31.7.2015	5,02	4,64	7,51%	0,38	-2%	-6%	Doğru Yön
31.8.2015	4,97	4,44	10,76%	0,53	-1%	-5%	Doğru Yön
30.9.2015	5,00	4,40	12,03%	0,60	1%	-1%	Yanlış Yön
30.10.2015	5,17	5,06	2,11%	0,11	3%	14%	Doğru Yön
30.11.2015	4,79	5,42	13,23%	0,63	-8%	7%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			8,64%	0,43	-0,47%	0,05%	66,67% (16 D.Y)

EREGL							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	2,58	2,08	19,44%	0,50	-3,8%	-25,4%	Doğru Yön
31.1.2014	2,71	1,91	29,39%	0,80	4,9%	-8,3%	Yanlış Yön
28.2.2014	2,42	2,06	15,02%	0,36	-11,3%	7,2%	Yanlış Yön
31.3.2014	2,76	2,70	2,18%	0,06	13,1%	27,2%	Doğru Yön
30.4.2014	2,93	3,11	6,04%	0,18	6,0%	14,0%	Doğru Yön
30.5.2014	3,12	2,95	5,51%	0,17	6,3%	-5,2%	Yanlış Yön
30.6.2014	3,79	2,64	30,32%	1,15	19,5%	-11,0%	Yanlış Yön
31.7.2014	4,53	2,62	42,22%	1,91	17,8%	-0,9%	Yanlış Yön
29.8.2014	4,20	2,45	41,74%	1,75	-7,6%	-6,7%	Doğru Yön
30.9.2014	4,23	2,68	36,64%	1,55	0,7%	9,1%	Doğru Yön
31.10.2014	4,63	2,96	36,04%	1,67	9,0%	10,0%	Doğru Yön
28.11.2014	4,51	3,38	25,14%	1,13	-2,6%	13,1%	Yanlış Yön
31.12.2014	4,46	4,02	9,87%	0,44	-1,1%	17,4%	Yanlış Yön
30.1.2015	4,40	5,08	15,34%	0,68	-1,4%	23,3%	Yanlış Yön
27.2.2015	4,22	4,88	15,74%	0,66	-4,2%	-3,8%	Doğru Yön
31.3.2015	4,04	4,42	9,50%	0,38	-4,4%	-9,9%	Doğru Yön
30.4.2015	4,50	4,48	0,41%	0,02	10,8%	1,3%	Doğru Yön
29.5.2015	4,28	4,72	10,20%	0,44	-5,0%	5,1%	Yanlış Yön
30.6.2015	4,34	4,59	5,84%	0,25	1,4%	-2,6%	Yanlış Yön
31.7.2015	4,16	4,32	3,94%	0,16	-4,2%	-6,0%	Doğru Yön
31.8.2015	3,96	4,18	5,53%	0,22	-4,9%	-3,4%	Doğru Yön
30.9.2015	3,73	3,94	5,76%	0,21	-6,0%	-5,8%	Doğru Yön
30.10.2015	4,14	4,32	4,38%	0,18	10,4%	9,1%	Doğru Yön
30.11.2015	3,76	4,42	17,44%	0,66	-9,6%	2,2%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			16,40%	0,65	1,41%	2,08%	54,17% (13 D.Y)

FROTO							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	22,70	27,67	21,91%	4,97	-13,57%	6,24%	Yanlış Yön
31.1.2014	19,75	28,49	44,26%	8,74	-13,92%	2,91%	Yanlış Yön
28.2.2014	19,55	25,23	29,04%	5,68	-1,02%	-12,17%	Doğru Yön
31.3.2014	21,85	27,25	24,70%	5,40	11,12%	7,70%	Doğru Yön
30.4.2014	23,85	28,15	18,01%	4,30	8,76%	3,24%	Doğru Yön
30.5.2014	27,80	27,28	1,88%	0,52	15,33%	-3,13%	Yanlış Yön
30.6.2014	26,40	22,29	15,56%	4,11	-5,17%	-20,19%	Doğru Yön
31.7.2014	29,45	17,98	38,93%	11,47	10,93%	-21,47%	Yanlış Yön
29.8.2014	28,50	16,93	40,60%	11,57	-3,28%	-6,05%	Doğru Yön
30.9.2014	26,15	20,29	22,40%	5,86	-8,61%	18,12%	Yanlış Yön
31.10.2014	28,40	25,00	11,98%	3,40	8,25%	20,86%	Doğru Yön
28.11.2014	29,90	30,27	1,23%	0,37	5,15%	19,13%	Doğru Yön
31.12.2014	32,55	29,29	10,00%	3,26	8,49%	-3,27%	Yanlış Yön
30.1.2015	34,05	30,70	9,83%	3,35	4,51%	4,69%	Doğru Yön
27.2.2015	33,95	29,30	13,70%	4,65	-0,29%	-4,68%	Doğru Yön
31.3.2015	33,55	27,25	18,79%	6,30	-1,19%	-7,26%	Doğru Yön
30.4.2015	33,05	26,80	18,91%	6,25	-1,50%	-1,65%	Doğru Yön
29.5.2015	35,65	29,86	16,23%	5,79	7,57%	10,82%	Doğru Yön
30.6.2015	35,85	34,47	3,84%	1,38	0,56%	14,36%	Doğru Yön
31.7.2015	33,00	36,13	9,49%	3,13	-8,28%	4,70%	Yanlış Yön
31.8.2015	29,50	35,93	21,80%	6,43	-11,21%	-0,56%	Doğru Yön
30.9.2015	32,30	34,22	5,94%	1,92	9,07%	-4,88%	Yanlış Yön
30.10.2015	34,30	32,84	4,25%	1,46	6,01%	-4,11%	Yanlış Yön
30.11.2015	32,70	35,19	7,61%	2,49	-4,78%	6,90%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			17,12%	4,70	0,96%	1,26%	-13,57% (14 D.Y)

GARAN							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	6,96	8,54	22,69%	1,58	-9,06%	11,39%	Yanlış Yön
31.1.2014	5,96	7,09	18,92%	1,13	-15,51%	-18,64%	Doğru Yön
28.2.2014	6,06	6,21	2,44%	0,15	1,66%	-13,25%	Yanlış Yön
31.3.2014	7,32	7,28	0,52%	0,04	18,89%	15,96%	Doğru Yön
30.4.2014	7,73	8,23	6,47%	0,50	5,45%	12,24%	Doğru Yön
30.5.2014	8,55	8,10	5,30%	0,45	10,08%	-1,63%	Yanlış Yön
30.6.2014	8,29	6,87	17,16%	1,42	-3,09%	-16,47%	Doğru Yön
31.7.2014	8,85	5,63	36,34%	3,22	6,54%	-19,79%	Yanlış Yön
29.8.2014	8,47	5,35	36,86%	3,12	-4,39%	-5,21%	Doğru Yön
30.9.2014	8,00	6,89	13,84%	1,11	-5,71%	25,38%	Yanlış Yön
31.10.2014	8,68	8,46	2,50%	0,22	8,16%	20,52%	Doğru Yön
28.11.2014	9,77	9,42	3,60%	0,35	11,83%	10,70%	Doğru Yön
31.12.2014	9,42	8,88	5,70%	0,54	-3,65%	-5,85%	Doğru Yön
30.1.2015	10,35	9,11	11,93%	1,24	9,42%	2,58%	Doğru Yön
27.2.2015	8,98	8,62	4,03%	0,36	-14,20%	-5,61%	Doğru Yön
31.3.2015	8,53	8,11	4,87%	0,42	-5,14%	-6,02%	Doğru Yön
30.4.2015	8,51	8,26	2,90%	0,25	-0,23%	1,81%	Yanlış Yön
29.5.2015	8,43	9,91	17,61%	1,48	-0,94%	18,22%	Yanlış Yön
30.6.2015	8,36	10,28	22,92%	1,92	-0,83%	3,59%	Yanlış Yön
31.7.2015	8,20	10,71	30,61%	2,51	-1,93%	4,13%	Yanlış Yön
31.8.2015	7,38	9,30	26,01%	1,92	-10,54%	-14,12%	Doğru Yön
30.9.2015	7,03	8,41	19,68%	1,38	-4,86%	-10,01%	Doğru Yön
30.10.2015	7,57	7,69	1,61%	0,12	7,40%	-8,97%	Yanlış Yön
30.11.2015	7,32	8,21	12,22%	0,89	-3,36%	6,57%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			13,61%	1,10	-0,17%	0,31%	-0,17% (13 D.Y)

ISCTR							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	4,65	5,81	24,91%	1,16	-11,2%	11,1%	Yanlış Yön
31.1.2014	4,05	4,75	17,38%	0,70	-13,8%	-20,0%	Doğru Yön
28.2.2014	4,09	4,06	0,77%	0,03	1,0%	-15,8%	Yanlış Yön
31.3.2014	4,75	4,89	2,94%	0,14	15,0%	18,6%	Doğru Yön
30.4.2014	4,97	5,58	12,30%	0,61	4,5%	13,2%	Doğru Yön
30.5.2014	5,97	5,53	7,32%	0,44	18,3%	-0,9%	Yanlış Yön
30.6.2014	5,73	4,64	19,06%	1,09	-4,1%	-17,7%	Doğru Yön
31.7.2014	6,00	3,79	36,92%	2,21	4,6%	-20,3%	Yanlış Yön
29.8.2014	5,58	3,59	35,58%	1,99	-7,3%	-5,2%	Doğru Yön
30.9.2014	5,06	4,48	11,53%	0,58	-9,8%	21,9%	Yanlış Yön
31.10.2014	5,56	5,34	4,03%	0,22	9,4%	17,6%	Doğru Yön
28.11.2014	6,16	6,48	5,25%	0,32	10,2%	19,5%	Doğru Yön
31.12.2014	6,74	6,33	6,04%	0,41	9,0%	-2,3%	Yanlış Yön
30.1.2015	7,13	6,36	10,80%	0,77	5,6%	0,4%	Doğru Yön
27.2.2015	6,29	5,61	10,84%	0,68	-12,5%	-12,6%	Doğru Yön
31.3.2015	5,87	5,04	14,06%	0,83	-6,9%	-10,6%	Doğru Yön
30.4.2015	6,02	5,11	15,16%	0,91	2,5%	1,2%	Doğru Yön
29.5.2015	5,66	6,17	8,99%	0,51	-6,2%	18,9%	Yanlış Yön
30.6.2015	5,64	7,32	29,87%	1,68	-0,4%	17,2%	Yanlış Yön
31.7.2015	5,40	7,73	43,14%	2,33	-4,3%	5,4%	Yanlış Yön
31.8.2015	4,87	6,76	38,91%	1,89	-10,3%	-13,3%	Doğru Yön
30.9.2015	4,71	5,73	21,73%	1,02	-3,3%	-16,5%	Doğru Yön
30.10.2015	4,98	5,44	9,28%	0,46	5,6%	-5,2%	Yanlış Yön
30.11.2015	4,73	5,55	17,36%	0,82	-5,2%	2,0%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			16,84%	0,91	-0,39%	0,27%	54,17% (13 D.Y)

KCHOL							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	8,80	9,43	7,20%	0,63	-8,1%	-1,1%	Doğru Yön
31.1.2014	7,66	7,98	4,13%	0,32	-13,9%	-16,8%	Doğru Yön
28.2.2014	8,18	7,35	10,16%	0,83	6,6%	-8,2%	Yanlış Yön
31.3.2014	9,02	8,81	2,27%	0,21	9,8%	18,2%	Doğru Yön
30.4.2014	9,43	10,21	8,25%	0,78	4,4%	14,7%	Doğru Yön
30.5.2014	10,35	10,28	0,65%	0,07	9,3%	0,7%	Doğru Yön
30.6.2014	10,40	8,95	13,97%	1,45	0,5%	-13,9%	Yanlış Yön
31.7.2014	11,25	7,37	34,52%	3,88	7,9%	-19,4%	Yanlış Yön
29.8.2014	11,05	7,32	33,78%	3,73	-1,8%	-0,7%	Doğru Yön
30.9.2014	10,50	8,72	16,94%	1,78	-5,1%	17,6%	Yanlış Yön
31.10.2014	11,35	10,12	10,86%	1,23	7,8%	14,8%	Doğru Yön
28.11.2014	12,50	10,99	12,05%	1,51	9,7%	8,3%	Doğru Yön
31.12.2014	12,40	11,05	10,89%	1,35	-0,8%	0,5%	Yanlış Yön
30.1.2015	12,75	11,73	8,02%	1,02	2,8%	6,0%	Doğru Yön
27.2.2015	11,70	11,48	1,87%	0,22	-8,6%	-2,1%	Doğru Yön
31.3.2015	11,85	10,83	8,64%	1,02	1,3%	-5,9%	Yanlış Yön
30.4.2015	12,65	10,98	13,21%	1,67	6,5%	1,4%	Doğru Yön
29.5.2015	11,90	12,68	6,56%	0,78	-6,1%	14,4%	Yanlış Yön
30.6.2015	12,40	13,37	7,84%	0,97	4,1%	5,3%	Doğru Yön
31.7.2015	12,30	13,25	7,69%	0,95	-0,8%	-1,0%	Doğru Yön
31.8.2015	11,35	11,86	4,50%	0,51	-8,0%	-11,0%	Doğru Yön
30.9.2015	11,80	11,54	2,20%	0,26	3,9%	-2,7%	Yanlış Yön
30.10.2015	13,20	12,20	7,55%	1,00	11,2%	5,6%	Doğru Yön
30.11.2015	11,99	12,36	3,09%	0,37	-9,6%	1,3%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			9,87%	1,11	0,95%	1,08%	62,50% (15 D.Y)

KRDMD							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	0,981	1,12	14,46%	0,14	-21,97%	-8,46%	Doğru Yön
31.1.2014	0,898	0,90	0,15%	0,00	-8,84%	-22,50%	Doğru Yön
28.2.2014	1,064	0,87	18,30%	0,19	16,96%	-3,09%	Yanlış Yön
31.3.2014	1,194	0,96	19,82%	0,24	11,53%	9,65%	Doğru Yön
30.4.2014	1,397	1,15	17,53%	0,24	15,70%	18,51%	Doğru Yön
30.5.2014	1,545	1,34	12,97%	0,20	10,07%	15,45%	Doğru Yön
30.6.2014	1,814	1,07	40,78%	0,74	16,05%	-22,45%	Yanlış Yön
31.7.2014	2,147	0,84	60,83%	1,31	16,85%	-24,47%	Yanlış Yön
29.8.2014	2,101	0,90	56,95%	1,20	-2,17%	7,26%	Yanlış Yön
30.9.2014	2,080	1,25	40,06%	0,83	-1,00%	32,11%	Yanlış Yön
31.10.2014	2,480	1,57	36,80%	0,91	17,59%	22,88%	Doğru Yön
28.11.2014	2,130	1,73	18,84%	0,40	-15,21%	9,80%	Yanlış Yön
31.12.2014	2,050	2,02	1,65%	0,03	-3,83%	15,38%	Yanlış Yön
30.1.2015	2,010	2,40	19,43%	0,39	-1,97%	17,45%	Yanlış Yön
27.2.2015	1,820	2,40	31,87%	0,58	-9,93%	-0,02%	Doğru Yön
31.3.2015	1,680	2,22	31,86%	0,54	-8,00%	-8,01%	Doğru Yön
30.4.2015	1,840	2,46	33,45%	0,62	9,10%	10,29%	Doğru Yön
29.5.2015	1,620	2,31	42,90%	0,69	-12,73%	-5,89%	Doğru Yön
30.6.2015	1,570	2,09	32,97%	0,52	-3,14%	-10,34%	Doğru Yön
31.7.2015	1,480	1,82	22,91%	0,34	-5,90%	-13,77%	Doğru Yön
31.8.2015	1,270	1,78	40,20%	0,51	-15,30%	-2,14%	Doğru Yön
30.9.2015	1,240	1,60	28,81%	0,36	-2,39%	-10,87%	Doğru Yön
30.10.2015	1,310	1,68	28,29%	0,37	5,49%	5,09%	Doğru Yön
30.11.2015	1,250	1,64	31,04%	0,39	-4,69%	-2,57%	Doğru Yön
ORTALAMA DEĞERLER			28,45%	0,49	0,09%	1,22%	66,67% (16 D.Y)

OTKAR							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	55,00	72,41	31,66%	17,41	-16,71%	10,80%	Yanlış Yön
31.1.2014	48,20	56,05	16,29%	7,85	-13,20%	-25,61%	Doğru Yön
28.2.2014	51,50	51,28	0,44%	0,22	6,62%	-8,91%	Yanlış Yön
31.3.2014	55,00	58,11	5,65%	3,11	6,58%	12,51%	Doğru Yön
30.4.2014	52,25	70,06	34,08%	17,81	-5,13%	18,70%	Yanlış Yön
30.5.2014	56,75	66,94	17,96%	10,19	8,26%	-4,55%	Yanlış Yön
30.6.2014	58,20	53,00	8,94%	5,20	2,52%	-23,36%	Yanlış Yön
31.7.2014	57,70	41,37	28,30%	16,33	-0,86%	-24,77%	Doğru Yön
29.8.2014	58,00	48,23	16,85%	9,77	0,52%	15,33%	Doğru Yön
30.9.2014	55,00	58,26	5,92%	3,26	-5,31%	18,89%	Yanlış Yön
31.10.2014	61,50	53,63	12,80%	7,87	11,17%	-8,27%	Yanlış Yön
28.11.2014	62,15	56,40	9,26%	5,75	1,05%	5,03%	Doğru Yön
31.12.2014	86,75	61,50	29,11%	25,25	33,35%	8,66%	Doğru Yön
30.1.2015	95,75	58,45	38,95%	37,30	9,87%	-5,08%	Yanlış Yön
27.2.2015	94,50	57,78	38,86%	36,72	-1,31%	-1,16%	Doğru Yön
31.3.2015	96,00	54,40	43,34%	41,60	1,57%	-6,03%	Yanlış Yön
30.4.2015	96,50	61,67	36,10%	34,83	0,52%	12,54%	Doğru Yön
29.5.2015	88,30	66,45	24,74%	21,85	-8,88%	7,48%	Yanlış Yön
30.6.2015	85,00	97,80	15,06%	12,80	-3,81%	38,64%	Yanlış Yön
31.7.2015	85,65	115,60	34,97%	29,95	0,76%	16,72%	Doğru Yön
31.8.2015	76,75	99,74	29,96%	22,99	-10,97%	-14,76%	Doğru Yön
30.9.2015	78,60	95,66	21,70%	17,06	2,38%	-4,18%	Yanlış Yön
30.10.2015	78,15	97,57	24,86%	19,42	-0,57%	1,98%	Yanlış Yön
30.11.2015	84,35	86,57	2,64%	2,22	7,63%	-11,96%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			22,02%	16,95	1,09%	1,19%	41,67% (10 D.Y)

PETKM							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	2,73	2,87	5,23%	0,14	-11,4%	-6,3%	Doğru Yön
31.1.2014	2,53	2,66	4,97%	0,13	-7,6%	-7,9%	Doğru Yön
28.2.2014	2,48	2,55	2,83%	0,07	-2,0%	-4,1%	Doğru Yön
31.3.2014	2,58	2,57	0,22%	0,01	4,0%	0,9%	Doğru Yön
30.4.2014	3,00	3,02	0,78%	0,02	15,1%	16,1%	Doğru Yön
30.5.2014	3,12	3,22	3,09%	0,10	3,9%	6,2%	Doğru Yön
30.6.2014	3,07	2,99	2,73%	0,08	-1,6%	-7,4%	Doğru Yön
31.7.2014	3,42	2,63	23,23%	0,79	10,8%	-12,9%	Yanlış Yön
29.8.2014	3,44	2,28	33,78%	1,16	0,6%	-14,2%	Yanlış Yön
30.9.2014	3,36	2,33	30,73%	1,03	-2,4%	2,2%	Yanlış Yön
31.10.2014	3,54	2,85	19,51%	0,69	5,2%	20,2%	Doğru Yön
28.11.2014	3,84	3,27	14,75%	0,57	8,1%	13,9%	Doğru Yön
31.12.2014	3,95	3,36	14,84%	0,59	2,8%	2,7%	Doğru Yön
30.1.2015	3,83	3,57	6,90%	0,26	-3,1%	5,8%	Yanlış Yön
27.2.2015	3,82	3,57	6,66%	0,25	-0,3%	0,0%	Doğru Yön
31.3.2015	3,46	3,53	2,07%	0,07	-9,9%	-1,0%	Doğru Yön
30.4.2015	3,76	3,62	3,61%	0,14	8,3%	2,6%	Doğru Yön
29.5.2015	3,71	3,81	2,59%	0,10	-1,3%	4,9%	Yanlış Yön
30.6.2015	4,05	4,08	0,81%	0,03	8,8%	7,0%	Doğru Yön
31.7.2015	4,16	4,10	1,45%	0,06	2,7%	0,4%	Doğru Yön
31.8.2015	3,94	3,95	0,37%	0,01	-5,4%	-3,6%	Doğru Yön
30.9.2015	4,00	3,53	11,67%	0,47	1,5%	-11,3%	Yanlış Yön
30.10.2015	4,30	3,55	17,48%	0,75	7,2%	0,4%	Doğru Yön
30.11.2015	4,45	3,63	18,45%	0,82	3,4%	2,2%	Doğru Yön
ORTALAMA DEĞERLER			9,53%	0,35	1,56%	0,71%	75% (18 D.Y)

SAHOL							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	8,64	11,32	30,97%	2,68	-6,5%	20,5%	Yanlış Yön
31.1.2014	7,47	9,33	24,91%	1,86	-14,6%	-19,3%	Doğru Yön
28.2.2014	7,83	7,79	0,52%	0,04	4,7%	-18,1%	Yanlış Yön
31.3.2014	8,30	9,05	9,07%	0,75	5,8%	15,0%	Doğru Yön
30.4.2014	8,90	9,53	7,09%	0,63	7,0%	5,1%	Doğru Yön
30.5.2014	10,20	9,59	5,94%	0,61	13,6%	0,7%	Doğru Yön
30.6.2014	9,89	8,44	14,70%	1,45	-3,1%	-12,9%	Doğru Yön
31.7.2014	10,00	7,24	27,63%	2,76	1,1%	-15,3%	Yanlış Yön
29.8.2014	10,00	7,05	29,55%	2,95	0,0%	-2,7%	Doğru Yön
30.9.2014	9,58	7,90	17,53%	1,68	-4,3%	11,5%	Yanlış Yön
31.10.2014	10,15	9,32	8,17%	0,83	5,8%	16,5%	Doğru Yön
28.11.2014	10,60	10,81	1,94%	0,21	4,3%	14,8%	Doğru Yön
31.12.2014	10,15	10,82	6,58%	0,67	-4,3%	0,1%	Yanlış Yön
30.1.2015	10,35	10,47	1,12%	0,12	2,0%	-3,3%	Yanlış Yön
27.2.2015	9,68	9,90	2,32%	0,22	-6,7%	-5,5%	Doğru Yön
31.3.2015	9,18	9,65	5,10%	0,47	-5,3%	-2,6%	Doğru Yön
30.4.2015	9,77	9,94	1,75%	0,17	6,2%	3,0%	Doğru Yön
29.5.2015	10,00	10,67	6,72%	0,67	2,3%	7,1%	Doğru Yön
30.6.2015	10,10	10,64	5,32%	0,54	1,0%	-0,3%	Yanlış Yön
31.7.2015	9,48	10,35	9,17%	0,87	-6,3%	-2,7%	Doğru Yön
31.8.2015	8,70	9,59	10,29%	0,89	-8,6%	-7,6%	Doğru Yön
30.9.2015	8,87	9,02	1,65%	0,15	1,9%	-6,2%	Yanlış Yön
30.10.2015	9,26	9,20	0,60%	0,06	4,3%	2,1%	Doğru Yön
30.11.2015	8,15	10,04	23,20%	1,89	-12,8%	8,7%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			10,49%	0,97	-0,51%	0,36%	63% (15 D.Y)

TCELL							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	11,35	10,99	3,17%	0,36	-7,63%	-10,86%	Doğru Yön
31.1.2014	11,14	11,00	1,28%	0,14	-1,87%	0,06%	Yanlış Yön
28.2.2014	11,52	10,87	5,61%	0,65	3,35%	-1,13%	Yanlış Yön
31.3.2014	11,95	11,39	4,67%	0,56	3,66%	4,66%	Doğru Yön
30.4.2014	12,30	12,41	0,91%	0,11	2,89%	8,58%	Doğru Yön
30.5.2014	13,15	12,79	2,77%	0,36	6,68%	2,96%	Doğru Yön
30.6.2014	13,25	12,19	8,01%	1,06	0,76%	-4,78%	Yanlış Yön
31.7.2014	14,00	11,09	20,77%	2,91	5,51%	-9,43%	Yanlış Yön
29.8.2014	12,65	10,91	13,78%	1,74	-10,14%	-1,68%	Doğru Yön
30.9.2014	11,90	11,52	3,23%	0,38	-6,11%	5,43%	Yanlış Yön
31.10.2014	12,90	12,46	3,39%	0,44	8,07%	7,90%	Doğru Yön
28.11.2014	14,05	13,46	4,18%	0,59	8,54%	7,72%	Doğru Yön
31.12.2014	14,30	13,83	3,30%	0,47	1,76%	2,67%	Doğru Yön
30.1.2015	14,10	14,44	2,44%	0,34	-1,41%	4,37%	Yanlış Yön
27.2.2015	13,15	13,51	2,77%	0,36	-6,98%	-6,66%	Doğru Yön
31.3.2015	13,35	12,14	9,07%	1,21	1,51%	-10,74%	Yanlış Yön
30.4.2015	11,90	12,14	2,02%	0,24	-11,50%	0,02%	Yanlış Yön
29.5.2015	11,60	13,22	13,92%	1,62	-2,55%	8,48%	Yanlış Yön
30.6.2015	12,35	14,83	20,04%	2,48	6,27%	11,50%	Doğru Yön
31.7.2015	12,70	15,15	19,32%	2,45	2,79%	2,19%	Doğru Yön
31.8.2015	11,40	13,86	21,56%	2,46	-10,80%	-8,94%	Doğru Yön
30.9.2015	10,55	13,07	23,87%	2,52	-7,75%	-5,87%	Doğru Yön
30.10.2015	11,60	11,83	1,96%	0,23	9,49%	-9,97%	Yanlış Yön
30.11.2015	11,10	11,09	0,05%	0,01	-4,41%	-6,40%	Doğru Yön
ORTALAMA DEĞERLER			8,01%	0,99	-0,41%	-0,41%	58% (14 D.Y)

THYAO							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	6,44	7,85	21,92%	1,41	-15,0%	4,9%	Yanlış Yön
31.1.2014	6,74	8,57	27,09%	1,83	4,6%	8,7%	Doğru Yön
28.2.2014	6,58	7,29	10,73%	0,71	-2,4%	-16,2%	Doğru Yön
31.3.2014	6,59	7,19	9,16%	0,60	0,2%	-1,3%	Yanlış Yön
30.4.2014	6,75	7,52	11,40%	0,77	2,4%	4,4%	Doğru Yön
30.5.2014	7,13	7,53	5,57%	0,40	5,5%	0,1%	Doğru Yön
30.6.2014	6,49	6,86	5,67%	0,37	-9,4%	-9,3%	Doğru Yön
31.7.2014	6,45	6,90	7,05%	0,45	-0,6%	0,7%	Yanlış Yön
29.8.2014	6,85	6,20	9,43%	0,65	6,0%	-10,7%	Yanlış Yön
30.9.2014	6,47	6,12	5,39%	0,35	-5,7%	-1,3%	Doğru Yön
31.10.2014	7,29	6,43	11,74%	0,86	11,9%	5,0%	Doğru Yön
28.11.2014	9,21	7,05	23,42%	2,16	23,4%	9,2%	Doğru Yön
31.12.2014	9,63	6,77	29,72%	2,86	4,5%	-4,1%	Yanlış Yön
30.1.2015	9,38	6,61	29,51%	2,77	-2,6%	-2,3%	Doğru Yön
27.2.2015	9,05	6,69	26,10%	2,36	-3,6%	1,1%	Yanlış Yön
31.3.2015	8,59	6,47	24,67%	2,12	-5,2%	-3,3%	Doğru Yön
30.4.2015	8,88	6,90	22,33%	1,98	3,3%	6,4%	Doğru Yön
29.5.2015	9,02	8,86	1,76%	0,16	1,6%	25,1%	Doğru Yön
30.6.2015	8,80	10,59	20,34%	1,79	-2,5%	17,8%	Yanlış Yön
31.7.2015	9,03	10,66	18,00%	1,63	2,6%	0,6%	Doğru Yön
31.8.2015	8,05	10,42	29,39%	2,37	-11,5%	-2,3%	Doğru Yön
30.9.2015	7,97	8,66	8,72%	0,69	-1,0%	-18,4%	Doğru Yön
30.10.2015	8,61	8,45	1,85%	0,16	7,7%	-2,5%	Yanlış Yön
30.11.2015	7,66	8,72	13,89%	1,06	-11,7%	3,2%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			15,62%	1,27	0,10%	0,64%	63% (15 D.Y)

TKFEN							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	5,01	6,49	29,52%	1,48	5,12%	30,98%	Doğru Yön
31.1.2014	4,71	5,98	27,00%	1,27	-6,17%	-8,14%	Doğru Yön
28.2.2014	4,64	3,79	18,22%	0,85	-1,50%	-45,52%	Doğru Yön
31.3.2014	4,88	3,67	24,89%	1,21	5,04%	-3,46%	Yanlış Yön
30.4.2014	5,33	4,08	23,48%	1,25	8,82%	10,68%	Doğru Yön
30.5.2014	5,56	5,02	9,75%	0,54	4,22%	20,72%	Doğru Yön
30.6.2014	5,10	5,10	0,03%	0,00	-8,64%	1,59%	Yanlış Yön
31.7.2014	4,98	4,81	3,48%	0,17	-2,38%	-5,89%	Doğru Yön
29.8.2014	5,43	4,63	14,81%	0,80	8,65%	-3,83%	Yanlış Yön
30.9.2014	5,06	4,70	7,14%	0,36	-7,06%	1,56%	Yanlış Yön
31.10.2014	5,59	5,42	3,02%	0,17	9,96%	14,30%	Doğru Yön
28.11.2014	6,03	5,91	2,06%	0,12	7,58%	8,57%	Doğru Yön
31.12.2014	5,79	5,43	6,25%	0,36	-4,06%	-8,43%	Doğru Yön
30.1.2015	5,75	4,67	18,71%	1,08	-0,69%	-14,96%	Doğru Yön
27.2.2015	5,55	5,14	7,32%	0,41	-3,54%	9,57%	Yanlış Yön
31.3.2015	4,7	5,22	11,11%	0,52	-16,62%	1,52%	Yanlış Yön
30.4.2015	5,00	5,62	12,50%	0,62	6,19%	7,42%	Doğru Yön
29.5.2015	4,69	6,12	30,54%	1,43	-6,40%	8,47%	Yanlış Yön
30.6.2015	4,57	6,25	36,83%	1,68	-2,59%	2,12%	Yanlış Yön
31.7.2015	4,22	5,85	38,57%	1,63	-7,97%	-6,71%	Doğru Yön
31.8.2015	4,00	5,43	35,78%	1,43	-5,35%	-7,39%	Doğru Yön
30.9.2015	4,18	4,68	11,92%	0,50	4,40%	-14,92%	Yanlış Yön
30.10.2015	4,17	4,53	8,57%	0,36	-0,24%	-3,28%	Doğru Yön
30.11.2015	4,12	4,45	7,93%	0,33	-1,21%	-1,80%	Doğru Yön
ORTALAMA DEĞERLER			16,23%	0,77	-0,60%	-0,28%	63% (15 D.Y)

TOASO							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	13,40	13,36	0,30%	0,040	1,1%	0,8%	Doğru Yön
31.1.2014	10,60	12,66	19,45%	2,061	-23,4%	-5,4%	Doğru Yön
28.2.2014	10,65	11,04	3,65%	0,389	0,5%	-13,7%	Yanlış Yön
31.3.2014	12,15	10,92	10,10%	1,227	13,2%	-1,1%	Yanlış Yön
30.4.2014	12,90	12,77	0,98%	0,127	6,0%	15,7%	Doğru Yön
30.5.2014	13,00	13,52	4,01%	0,521	0,8%	5,7%	Doğru Yön
30.6.2014	13,15	14,50	10,30%	1,354	1,1%	7,0%	Doğru Yön
31.7.2014	13,30	11,70	12,03%	1,600	1,1%	-21,5%	Yanlış Yön
29.8.2014	13,30	10,14	23,74%	3,157	0,0%	-14,3%	Doğru Yön
30.9.2014	12,80	10,58	17,37%	2,223	-3,8%	4,2%	Yanlış Yön
31.10.2014	13,95	12,13	13,05%	1,821	8,6%	13,7%	Doğru Yön
28.11.2014	15,80	14,00	11,42%	1,804	12,5%	14,3%	Doğru Yön
31.12.2014	15,95	14,09	11,66%	1,859	0,9%	0,7%	Doğru Yön
30.1.2015	16,35	13,65	16,54%	2,704	2,5%	-3,2%	Yanlış Yön
27.2.2015	16,40	13,45	17,98%	2,949	0,3%	-1,4%	Yanlış Yön
31.3.2015	15,75	13,04	17,21%	2,711	-4,0%	-3,1%	Doğru Yön
30.4.2015	16,40	13,63	16,91%	2,774	4,0%	4,4%	Doğru Yön
29.5.2015	18,05	15,60	13,58%	2,451	9,6%	13,5%	Doğru Yön
30.6.2015	18,3	16,92	7,53%	1,378	1,4%	8,1%	Doğru Yön
31.7.2015	18,15	17,69	2,54%	0,461	-0,8%	4,4%	Yanlış Yön
31.8.2015	18,05	17,29	4,23%	0,764	-0,6%	-2,3%	Doğru Yön
30.9.2015	17,95	16,15	10,02%	1,799	-0,6%	-6,8%	Doğru Yön
30.10.2015	19,25	16,26	15,54%	2,992	7,0%	0,7%	Doğru Yön
30.11.2015	19,23	17,62	8,35%	1,605	-0,1%	8,1%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			11,19%	1,70	1,55%	1,19%	67% (16 D.Y)

TUPRS							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	42,9	47,33	10,32%	4,43	-6,8%	3,1%	Yanlış Yön
31.1.2014	37,25	40,56	8,90%	3,31	-14,1%	-15,4%	Doğru Yön
28.2.2014	38,90	37,45	3,73%	1,45	4,3%	-8,0%	Yanlış Yön
31.3.2014	45,30	37,61	16,97%	7,69	15,2%	0,4%	Doğru Yön
30.4.2014	47,50	42,47	10,59%	5,03	4,7%	12,1%	Doğru Yön
30.5.2014	51,00	47,47	6,93%	3,53	7,1%	11,1%	Doğru Yön
30.6.2014	49,40	46,24	6,39%	3,16	-3,2%	-2,6%	Doğru Yön
31.7.2014	52,35	39,25	25,03%	13,10	5,8%	-16,4%	Yanlış Yön
29.8.2014	50,80	36,14	28,86%	14,66	-3,0%	-8,3%	Doğru Yön
30.9.2014	45,75	40,50	11,47%	5,25	-10,5%	11,4%	Yanlış Yön
31.10.2014	48,25	47,83	0,86%	0,42	5,3%	16,6%	Doğru Yön
28.11.2014	50,10	55,16	10,10%	5,06	3,8%	14,3%	Doğru Yön
31.12.2014	55,30	54,30	1,80%	1,00	9,9%	-1,6%	Yanlış Yön
30.1.2015	53,15	53,85	1,32%	0,70	-4,0%	-0,8%	Doğru Yön
27.2.2015	53,00	52,53	0,89%	0,47	-0,3%	-2,5%	Doğru Yön
31.3.2015	61,65	47,33	23,22%	14,32	15,1%	-10,4%	Yanlış Yön
30.4.2015	64,90	46,80	27,88%	18,10	5,1%	-1,1%	Yanlış Yön
29.5.2015	66,60	47,38	28,85%	19,22	2,6%	1,2%	Doğru Yön
30.6.2015	67,90	54,18	20,20%	13,72	1,9%	13,4%	Doğru Yön
31.7.2015	72,00	57,01	20,82%	14,99	5,9%	5,1%	Doğru Yön
31.8.2015	75,10	55,60	25,96%	19,50	4,2%	-2,5%	Yanlış Yön
30.9.2015	74,10	60,99	17,69%	13,11	-1,3%	9,2%	Yanlış Yön
30.10.2015	7,00	66,27	13,93%	10,73	3,8%	8,3%	Doğru Yön
30.11.2015	71,95	71,70	0,35%	0,25	-6,8%	7,9%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			13,46%	8,05	1,87%	1,86%	58% (14 D.Y)

ULKER							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	15,20	14,35	5,56%	0,85	-8,8%	-14,5%	Doğru Yön
31.1.2014	13,90	12,56	9,66%	1,34	-8,9%	-13,4%	Doğru Yön
28.2.2014	12,25	10,39	15,18%	1,86	-12,6%	-18,9%	Doğru Yön
31.3.2014	15,05	12,12	19,45%	2,93	20,6%	15,4%	Doğru Yön
30.4.2014	16,10	15,85	1,56%	0,25	6,7%	26,8%	Doğru Yön
30.5.2014	17,70	19,05	7,63%	1,35	9,5%	18,4%	Doğru Yön
30.6.2014	17,75	16,54	6,84%	1,21	0,3%	-14,2%	Yanlış Yön
31.7.2014	16,60	13,99	15,71%	2,61	-6,7%	-16,7%	Doğru Yön
29.8.2014	16,00	11,31	29,30%	4,69	-3,7%	-21,3%	Doğru Yön
30.9.2014	15,10	13,59	10,00%	1,51	-5,8%	18,4%	Yanlış Yön
31.10.2014	16,40	16,78	2,35%	0,38	8,3%	21,1%	Doğru Yön
28.11.2014	16,70	19,70	17,97%	3,00	1,8%	16,0%	Doğru Yön
31.12.2014	18,55	19,04	2,66%	0,49	10,5%	-3,4%	Yanlış Yön
30.1.2015	19,40	17,41	10,28%	1,99	4,5%	-9,0%	Yanlış Yön
27.2.2015	19,45	15,16	22,05%	4,29	0,3%	-13,8%	Yanlış Yön
31.3.2015	19,50	14,52	25,55%	4,98	0,3%	-4,3%	Yanlış Yön
30.4.2015	20,45	16,23	20,64%	4,22	4,8%	11,2%	Doğru Yön
29.5.2015	18,65	17,61	5,57%	1,04	-9,2%	8,2%	Yanlış Yön
30.6.2015	18,70	19,36	3,53%	0,66	0,3%	9,5%	Doğru Yön
31.7.2015	15,40	20,86	35,44%	5,46	-19,4%	7,4%	Yanlış Yön
31.8.2015	17,90	19,99	11,70%	2,09	15,0%	-4,2%	Yanlış Yön
30.9.2015	19,15	19,55	2,06%	0,40	6,8%	-2,3%	Yanlış Yön
30.10.2015	19,70	20,77	5,44%	1,07	2,8%	6,1%	Doğru Yön
30.11.2015	18,81	18,76	0,27%	0,05	-4,6%	-10,2%	Doğru Yön
ORTALAMA DEĞERLER			11,93%	2,03	0,52%	0,51%	58% (14 D.Y)

YKBNK							
TARİH	GF	TF	MYH	MH	GG	TG	YÖN T.
31.12.2013	3,72	4,47	20,29%	0,75	-14,7%	3,8%	Yanlış Yön
31.1.2014	3,18	3,80	19,52%	0,62	-15,7%	-16,3%	Doğru Yön
28.2.2014	3,31	3,46	4,65%	0,15	4,0%	-9,3%	Yanlış Yön
31.3.2014	4,06	4,34	6,80%	0,28	20,4%	22,5%	Doğru Yön
30.4.2014	4,39	4,77	8,66%	0,38	7,8%	9,5%	Doğru Yön
30.5.2014	4,89	4,58	6,27%	0,31	10,8%	-4,0%	Yanlış Yön
30.6.2014	4,62	3,70	19,87%	0,92	-5,7%	-21,4%	Doğru Yön
31.7.2014	4,90	2,90	40,84%	2,00	5,9%	-24,5%	Yanlış Yön
29.8.2014	4,81	2,81	41,49%	2,00	-1,9%	-3,0%	Doğru Yön
30.9.2014	4,47	3,88	13,26%	0,59	-7,3%	32,0%	Yanlış Yön
31.10.2014	4,87	4,88	0,19%	0,01	8,6%	23,0%	Doğru Yön
28.11.2014	5,32	5,46	2,68%	0,14	8,8%	11,3%	Doğru Yön
31.12.2014	4,89	5,02	2,62%	0,13	-8,4%	-8,5%	Doğru Yön
30.1.2015	5,09	5,01	1,64%	0,08	4,0%	-0,2%	Yanlış Yön
27.2.2015	4,64	4,82	3,78%	0,18	-9,3%	-3,9%	Doğru Yön
31.3.2015	4,00	4,58	14,39%	0,58	-14,8%	-5,1%	Doğru Yön
30.4.2015	4,19	4,66	11,19%	0,47	4,6%	1,8%	Doğru Yön
29.5.2015	4,12	5,36	30,13%	1,24	-1,7%	14,0%	Yanlış Yön
30.6.2015	3,94	5,30	34,42%	1,36	-4,5%	-1,2%	Doğru Yön
31.7.2015	3,81	5,10	33,82%	1,29	-3,4%	-3,8%	Doğru Yön
31.8.2015	3,59	4,56	26,92%	0,97	-5,9%	-11,2%	Doğru Yön
30.9.2015	3,37	3,97	17,81%	0,60	-6,3%	-13,8%	Doğru Yön
30.10.2015	3,55	3,70	4,32%	0,15	5,2%	-7,0%	Yanlış Yön
30.11.2015	3,36	3,91	16,35%	0,55	-5,5%	5,4%	Yanlış Yön
ORTALAMA DEĞERLER			15,91 %	0,66	-1,04 %	-0,41 %	63 % (15 D.Y)

EK-3: GM(1,1) MODELİ İLE YAPILAN YÖN TAHMİNLERİNE VE KAPPA KATSAYILARINA AİT BİLGİLER

	Pay Senedi Kodu	Doğru Tahmin Edilen Ay Sayısı	Yanlış Tahmin Edilen Ay Sayısı	Yön Tahmin Oranı	Kappa Katsayısı	Kappa Katsayısının Yorumlanması
P1	AKBNK	16	8	0,67	0,314286	Orta dereceli uzlaş
P2	ARCLK	11	13	0,46	-0,13043	Tesadüfi Uzlaşıdan Az
P3	BIMAS	10	14	0,42	-0,15862	Tesadüfi Uzlaşıdan Az
P4	DOAS	13	11	0,54	0,00000	Tesadüfi Uzlaşıdan Az
P5	DOHOL	16	8	0,67	0,272727	Orta Derecede Uzlaş
P6	ENKAI	16	8	0,67	0,33000	Orta Derecede Uzlaş
P7	EREGL	13	11	0,54	0,08000	Tesadüfi Uzlaşıdan Az
P8	FROTO	14	10	0,58	0,166667	Önemsiz Derecede Uzlaş
P9	GARAN	13	11	0,54	0,080000	Önemsiz Derecede Uzlaş
P10	ISCTR	13	11	0,54	0,080000	Önemsiz Derecede Uzlaş
P11	KCHOL	15	9	0,63	0,240000	Orta Dereceli Uzlaş
P12	KRDMD	16	8	0,67	0,319149	Orta Dereceli Uzlaş
P13	OTKAR	10	14	0,42	-0,16667	Tesadüfi Uzlaşıdan Az
P14	PETKM	18	6	0,75	0,485714	Makul Derecede Uzlaş
P15	SAHOL	15	9	0,63	0,250000	Orta Dereceli Uzlaş
P16	TCELL	14	10	0,58	0,160839	Önemsiz Derecede Uzlaş
P17	THYAO	15	9	0,63	0,250000	Orta Dereceli Uzlaş
P18	TKFEN	15	9	0,63	0,250000	Orta Dereceli Uzlaş
P19	TOASO	16	8	0,67	0,294118	Orta Dereceli Uzlaş
P20	TUPRS	14	10	0,58	0,148936	Önemsiz Dereceli Uzlaş
P21	ULKER	14	10	0,58	0,183673	Önemsiz Derecede Uzlaş
P22	YKBNK	15	9	0,63	0,217391	Orta Dereceli Uzlaş