

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**OPTİMAL PORTFÖY SEÇİMİ VE İMKB-30
ENDEKSİ ÜZERİNDE TEST EDİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Döndü BULUT

**Enstitü Anabilim Dalı: İşletme
Enstitü Bilim Dalı: Muhasebe ve Finansman**

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mehmet SARAÇ

Şubat-2009

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

OPTİMAL PORTFÖY SEÇİMİ VE İMKB-30 ENDEKSİ ÜZERİNDE TEST EDİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Döndü BULUT

Enstitü Anabilim Dalı: İşletme
Enstitü Bilim Dalı: Muhasebe ve Finansman

Bu tez 12/02/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç.Dr.Erhan BİRGİLİ Yrd.Doç.Dr. Mehmet SARAÇ Yrd.Doç.Dr.Erhan ÇANKAL

Jüri Başkanı

- ☐ Kabul
- ☐ Ret
- ☐ Düzeltme

Jüri Üyesi

- ☐ Kabul
- ☐ Ret
- ☐ Düzeltme

Jüri Üyesi

- ☐ Kabul
- ☐ Ret
- ☐ Düzeltme

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Döndü BULUT

12/02/2009

ÖNSÖZ

Optimal portföy seçimi konusu yatırımcıların yatırım kararlarında doğru tercihte bulunabilmelerini sağlaması nedeni ile gerek yatırımcılar gerekse de bu konu ile ilgili olarak teorik çalışmalarda bulunanlar için ilgi çeken bir konudur. Bu tezin hazırlanmasında yardımlarını ve bilgisini esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet SARAÇ'a ve bilgisi ve tecrübesi ile çalışmama katkı sağlayan Yrd. Doç. Dr. Erhan Çankal'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Çalışmam sırasında manevi desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen sevgili sözlüm İbrahim'e anneme, babama ve kardeşlerime şükranlarımı sunarım. Ayrıca her zaman eğitime olan desteğini hissettiren Osmaneli Ticaret Meslek Lisesi Müdürü Seyfettin Şahin'e ve mesai arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Son olarak da beni bu günlere getiren tüm öğretmenlerime minnettar olduğumu ifade etmek isterim.

Döndü BULUT

12 Şubat 2009

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
SUMMARY.....	viii
 GİRİŞ.....	 1
BÖLÜM 1: PORTFÖY TEORİSİNİN TEMELLERİ.....	4
1.1.Portföy İle İlgili Temel Kavramlar.....	5
1.1.1.Portföy.....	5
1.1.2.Portföy Getirisi.....	5
1.1.3.Portföy Riski	6
1.2.Portföy Teorileri.....	8
1.2.1.Geleneksel Portföy Teorisi.....	8
1.2.2.Modern Portföy Teorisi	9
1.2.2.1. Beklenen Getiri.....	10
1.2.2.2. Risk Kavramı ve Riskin Ölçülmesi	10
1.2.2.3. Modern Portföy Teorisinin Temel Varsayımları.....	15
1.2.3. Ortalama-Varyans Modeli.....	15
1.2.3.1. Markowitz Ortalama-Varyans Modeli	15
1.2.3.2. Ortalama-Varyans Ölçütü	17
1.2.3.3. Ortalama-Varyans Modelinin Portföy Seçiminde Kullanılması ..	18
1.2.4.Etkin Portföy ve Etkin Sınır	22

1.2.4.1. Etkin Sınırın Oluşturulması	23
1.2.4.2. Etkin Portföy Seçimi	24
1.2.4.3. Etkin Sınır Üzerinde Optimum Portföyün Seçimi	24
1.2.5.Etkin Piyasa Hipotezi	27
1.2.5.1. Zayıf Etkin Piyasa Hipotezi	28
1.2.5.2. Yarı Etkin Piyasa Hipotezi	28
1.2.5.3. Tam Etkin Piyasa Hipotezi	29
1.3. Optimum Portföy	30

BÖLÜM 2: OPTİMAL PORTFÖY SEÇİMİ İLE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI 32

2.1. Türkiye’de Yapılan Tez Çalışmaları	33
2.1.1. Akkaya (1996)’nın Çalışması	33
2.1.2. Yenitepe (2000)’nin Çalışması	33
2.1.3. Köse (2001)’nin Çalışması	35
2.1.4. Zorlu, (2003)’nun Çalışması	36
2.1.5. Ermek (2004)’in Çalışması	36
2.1.6. Çolakoğlu (2005)’nun Çalışması	37
2.1.7. Çetindemir (2006)’in Çalışması	38
2.1.8. Kaya (2006)’nin Çalışması	39
2.2. Türkiye’de Yapılan Makale Çalışmaları	40
2.2.1. Ulucan (2002)’in Çalışması	40
2.1.2. Ulucan ve Tarım (2000)’in Çalışması	41
2.2.3. Akay, Çetinyokuş ve Dağdeviren (2002)’in Çalışması	42
2.2.4. Küçükkekaoğlu (2002)’nun Çalışması	42

2.2.5. Demirtaş ve Güngör (2004)'ün Çalışması	43
2.2.6. Atan (2005)'in Çalışması.....	44
2.2.7. Bozdağ, Altan ve Duman (2005)'in Çalışması	45
2.2.8. Yalçiner, Atan ve Boztosun (2005)'un Çalışması.....	45
2.3. Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi	46
2.3.1. Yapılan Tez Çalışmalarının Değerlendirilmesi	46
2.3.2. Yapılan Makale Çalışmalarının Değerlendirilmesi.....	46
2.4. Yapılacak Olan Çalışmanın Literatüre Katkısı.....	47
BÖLÜM 3: İMKB-30 ENDEKSİ'NDE OPTİMAL PORTFÖY OLUŞTURMA.....	48
3.1. Çalışmanın Amacı.....	48
3.2. Çalışmada Kullanılan Yöntem.....	48
3.3. Çalışmanın Kapsam ve Varsayımları.....	48
3.4. Çalışmada Kullanılan Veriler.....	49
3.5. Karesel Programlama Modeli.....	52
3.6. Modelin Çözümlemesi.....	53
3.7. Uygulama.....	54
3.7.1. Ortalama-Varyans Portföy Seçim Modeli	55
3.7.2. Optimum Portföy ile İMKB 30 Endeksinin Karşılaştırılması	71
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
KAYNAKÇA.....	76
EKLER.....	81
ÖZGEÇMİŞ.....	124

KISALTMALAR

İMKB : İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

KDS : Karar Destek Sistemi

GA : Genel Algoritma

MS : Microsoft

TABLO LİSTESİ

Tablo 1	: X ve Y Hisselerine Ait Bilgiler.....	10
Tablo 2	: Ortalama-Varyans Kriteri İçin Örnek Değerler.....	17
Tablo 3	: X ve Y Hisselerine Ait Bilgiler.....	21
Tablo 4	: Korelasyon Katsayısı ve Portföy Riski Arasındaki İlişki.....	22
Tablo 5	: Uygulamada Yer Alan Hisse Senetleri.....	50
Tablo 6	: Hisse Senetlerinin Ortalama Getiri Oranları.....	51
Tablo 7	: Karesel Programlama Modeli.....	56
Tablo 8	: Modelde Kullanılan Alan Tanımlamaları ve Formüller.....	57
Tablo 9	: Çözücü Eklentisinin Çözüm Parametreleri.....	59
Tablo 10	:Hisse Senetlerinin Portföydeki Ağırlıkları.....	60
Tablo 11	: Risksiz Faiz Oranının Hesaplanması.....	67
Tablo 12	: Sharpe Oranının Hesaplanması.....	68
Tablo 13	: Portföyün Sharpe Oranları.....	69
Tablo 14	: Sharpe Oranı Maksimum Olan Portföydeki Hisse Senedi Ağırlıkları....	70
Tablo 15	: Optimum Portföy Hisse Senetlerinin Ortalama Getirileri ve Riskleri.	71
Tablo 16	: Risk ve Getiri Karşılaştırması.....	72
Tablo 17	: Değişim Katsayısının Hesaplanması.....	73

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1	:Risk Kaynaklarının Şeması.....	11
Şekil 2	:Risk Çeşitleri.....	13
Şekil 3	:Korelasyon Katsayısının +1 Olması.....	19
Şekil 4	:Korelasyon Katsayısının -1 Olması.....	20
Şekil 5	:Korelasyon Katsayısının 0 Olması.....	20
Şekil 6	:Risk Bileşenleri.....	21
Şekil 7	:Yatırım Fırsatları Kümesi.....	23
Şekil 8	:Etkin Portföylerden Oluşan Etkin Sınır.....	23
Şekil 9	:Etkin Portföy Seçimi.....	24
Şekil 10	:Etkin Sınır ve Kayıtsızlık Eğrisi.....	25
Şekil 11	:Etkin Sınır ve Kayıtsızlık Eğrisi.....	26
Şekil 12	: Etkin Piyasa Hipotezleri.....	29
Şekil 13	: Yatırımcıların Risk Dereceleri.....	30
Şekil 14	: Çözücü Parametreleri Penceresi.....	58
Şekil 15	: Kısıtlayıcı Fonksiyonların Eklenmesi.....	58
Şekil 16	: Karesel Programlama Modelinin Çözücü Parametreleri.....	59
Şekil 17	: Etkin Sınır Eğrisi.....	66

SAÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü**Yüksek Lisans Tez Özeti**

Tezin Başlığı: Optimal Portföy Seçimi ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Test Edilmesi

Tezin Yazarı: Döndü BULUT

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet SARAÇ

Kabul Tarihi: 12.02.2009

Sayfa Sayısı: 8 (ön kısım)+ 81 (tez)+ 43 (ek)

Anabilim Dalı: İşletme

Bilim Dalı: Muhasebe-Finansman

Yatırımcılar elde ettikleri tasarruflarını çeşitli yatırım araçları ile değerlendirirler. Menkul Kıymetler de bu yatırım araçlarından bir tanesidir. Yatırımcılar yatırım yaparken her zaman yüksek getiri elde etmek isterler. Ancak her zaman istediklerini bulamayabilirler. Bu durum geleceğin belirsizliği ile açıklanabilir.

Yatırımcılar yatırım yapacakları en iyi menkul kıymet bileşimini seçebilmelidirler. Hem yüksek getiri, hem de düşük risk sağlayan en uygun portföylerin belirlenmesi gerekmektedir. İşte optimal portföy oluşturma süreci kısaca bu şekilde ifade edilebilir.

Bu çalışmada, optimal portföy seçiminin İMKB'de mümkün olup olmadığı test edilecektir. Bu amaç doğrultusunda şu hipotezler test edilmiştir.

1) Kuadratik programlama yöntemi ile İMKB-30 Endeksinde optimal portföy oluşturmak mümkündür.

2) Optimal portföy, İMKB 30 endeksine göre daha düşük risk, daha yüksek getiri sağlar.

Hipotezlerin test edilmesi için Eylül 2005-Ağustos 2008 yılları arasında İMKB-30 endeksi kapsamında işlem gören 25 adet hisse senedine ait haftalık verilerden yararlanılmıştır.

Çalışmanın uygulama kısmı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Eylül 2005-Şubat 2007 dönemi arasında yer alan hisse senetlerine ait 76 haftalık veriler dikkate alınmıştır. Kuadratik programlama yöntemi kullanılarak portföy bileşenleri oluşturulmuştur. Bu portföylerin içinden Sharpe performans ölçüsü kullanılarak optimal portföy belirlenmiştir.

İkinci bölümde optimal portföyde yer alan 5 adet hisse senedi ile İMKB-30 endeksi Eylül 2005-Ağustos 2008 tarihleri itibariyle haftalık verileri dikkate alınarak getiri ve risk açısından karşılaştırılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda 1. ve 2. hipotezlerin kabul edildiği görülmüştür. Bu durum optimal portföyün İMKB 30 endeksine göre daha düşük risk, daha yüksek getiri sağladığını yani optimal portföyün İMKB'de geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, Optimal Portföy, Etkin Sınır

Title of the Thesis: Optimal Portfolio Selection and An Empirical Test of It in Istanbul Stock Exchange

Author: Döndü BULUT **Advisor:** Assistant Professor Mehmet SARAC

Date: 12.02.2009

Nu. of Pages: 8(pre text) + 81(main body) + 43(appendices)

Department: Business **Subfield:** Accounting and Finance

Investors use various investment tools in order to rise the value their savings. Securities are one of these investment tools. Investors always aim to obtain high return from their investments. However, they may not be able to achieve it due to the ambiguity and unpredictability of the future.

Investors should be able to select the best composition of securities. In order to realize it, such portfolios that provide both highest return and lowest risk should be formed. That is briefly what the optimal portfolio selection process means.

The empirical study aims to find out whether the optimal portfolio selection is achievable in ISE (Istanbul Stock Exchange) The following hypotheses have been tested for this purpose:

- 1) It is possible to create an optimal portfolio in ISE-30 Index, with the method of Quadratic programming.
- 2) The optimal portfolio provides lower risk and higher return compared to the ISE-30 index.

The weekly data of 25 equities are compared with the ISE-30 index in terms of return and risk for the period beginning from September 2005 through August 2008.

The empirical study consists of two steps: First, the weekly data of stocks within the period from September 2005 to February 2007 are used. Out of these data, the portfolios are formed through the quadratic programming method. Then, using the Sharpe index, the optimal portfolio is selected among these portfolios.

In the second part, the weekly data of five stocks that constitute the optimal portfolio is compared with the IMKB 30 index between September 2005 through February 2007 in terms of return and risk.

The findings show that the both hypotheses are accepted. This result proves that the optimal portfolio does provide lower risk and higher return compared to IMKB 30 index. In other words, optimal portfolio is feasible in IMKB.

Keywords: ISE (Istanbul Stock Exchange), Optimal Portfolio, Efficient Frontier

GİRİŞ

Çalışmanın Önemi

Yatırımcılar tasarruflarını değerlendirmek için birçok yatırım alternatiflerine sahiptirler. Gittikçe gelişen finans piyasası yatırımcılara her geçen gün yeni yatırım alternatifleri sunmaktadır. Yatırımcılar ellerindeki fonlarını risksiz yatırım araçlarından olan repo, hazine bonosu, tahvil ve faiz gibi yatırım araçlarına yatırabilecekleri gibi riskli yatırım araçlarından olan döviz ve hisse senedi gibi araçlara da yatırabilirler.

Yatırım aracı olarak hisse senetlerini seçen bireyler hisse senetlerinden en yüksek faydayı elde etmek isteyeceklerdir. Ancak her zaman yapılan yatırımlardan istenilen sonuçlara ulaşamayabilirler. Pazar koşullarında meydana gelen dalgalanmalar hisse senetleri fiyatlarında değişikliklere yol açmaktadır. Hisse senetleri fiyatlarında ortaya çıkan değişiklikler kişilerin yatırımdan zararla çıkmalarına neden olmaktadır. Bireylerin istenilen sonuca ulaşamama nedeni; yatırımın taşıdığı risktir. O zaman yatırımcılar hisse senetlerinin taşıdığı riskleri dağıtmalıdır. Bunun için yatırımcıların tek bir hisse senedine yatırım yapmak yerine birden fazla hisse senedine yatırım yaparak bir portföy oluşturmaları gerekmektedir. Portföyleri oluştururken katlanılabilecek getiri ve risk seviyelerinde en uygun olan portföye yatırım yapılması yani optimal bir seçim yapılması gerekmektedir.

Yatırımcıya en yüksek faydayı sağlayacak portföyde yer alacak hisse senetlerini belirlemek son derece önemli ve bir o kadar da zor bir durumdur. İMKB’de yer alan hisse senetlerinden hangileri portföye dahil edilecek hangileri kapsam dışı bırakılacaktır. Portföye hangi hisse senetlerinin dahil edilmesi konusu portföy teorilerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Optimal portföy seçiminde en bilenen teorilerden biri Harry Markowitz’in (1952) Modern Portföy Teorisi’dir. Markowitz’in ortaya koyduğu ortalama-varyans modeli kullanılarak çok sayıda hisse senedi arasında en iyi risk-getiri dengesini veren optimal portföylerin oluşturulması mümkündür.

Optimal portföyün seçimi konusu yatırımcılar için son derece önemli bir konudur. Optimal portföyün seçimine yönelik uygulanacak yöntemlerden biri de Kuadratik programlama yönetimidir. Bu nedenle bu çalışma, yatırımcıların katlanabilecekleri risk ve getiri seviyeleri için en uygun portföyün oluşturulabilmesi ve bu optimal portföyün

gerçekten İMKB’de geçerli olup olmadığının test edilmesine yönelik bilgiler sunması bakımından son derece önemlidir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; optimal portföyün seçiminin kullanılan model ve incelenen dönem itibariyle İMKB’de geçerli olup olmadığının test edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda geçerlilik aşağıda yer alan hipotezlerin sorgulanmasıyla test edilecektir.

H1 :Kuadratik programlama yöntemi ile İMKB-30 Endeksinde optimal portföy oluşturmak mümkündür.

H2 :Optimal portföy, İMKB 30 endeksine göre daha düşük risk, daha yüksek getiri sağlar.

Bu amaçla çalışmada, 2005 yılının Eylül ayı ile 2008 yılının Ağustos ayı arasındaki zaman diliminde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda sürekli olarak işlem gören 25 adet şirkete ait hisse senetlerinin haftalık fiyatları ile aynı zaman dilimi içerisinde İMKB 30 endeksinin haftalık kapanış fiyatları kullanılmıştır.

Çalışmamız Eylül 2005 ve Ağustos 2008 tarihleri arasındaki 3 yıllık bir çalışma dönemini kapsamaktadır.

Çalışmanın Yöntemi

Çalışmamız üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmamızın birinci bölümünde ilk olarak portföy ile ilgili temel kavramlar üzerinde durulmuştur. Portföy teorileri ile ilgili geleneksel ve modern portföy teorilerine, modern portföy teorisinin temel varsayımlarına ve ortalama varyans modeline, değinilmiştir. Ayrıca beklenen getiri ve risk ve risk türleri açıklanarak bunların nasıl hesaplanacağı ile ilgili bilgi verilmiştir. Son olarak da bu bölümde etkin portföy ve modern portföy teorisinin varsayımlarından biri olan etkin piyasa hipotezleri ile optimum portföy seçimi ile ilgili konulara değinilmiştir.

Çalışmamızın ikinci bölümünde optimal portföyün seçimi ile ilgili olarak Türkiye’de yapılmış makale ve tez çalışmaları üzerine bir literatür taraması yapılmıştır. Bu bölümde optimal portföyün seçimi ve İMKB’de geçerli olup olmadığını test eden ilgili çalışmalarda hangi verilerin ve hangi yöntemlerin kullanıldığını ve çalışma sonucunda nasıl bir sonuca ulaştıkları ile ilgili bilgiler özetlenmiştir. Bu çalışma doğrultusunda geniş bir yelpaze oluşturulmuştur. 1996 yılından 2006 yılına kadar yapılmış olan birçok makale ve tez çalışmalarına yer verilmiştir. Ayrıca çalışmaların

değerlendirilmesi yapılarak bu çalışmanın literatüre nasıl bir katkısı olacağı hakkında açıklamalar yapılmıştır.

Çalışmanın son bölümünü oluşturan uygulama bölümünde ise, optimal portföyün seçimi ve İMKB’de geçerliliği test edilmiştir. Bunun için Eylül 2005 ve Şubat 2007 dönemi arasında İMKB 30 endeksinde yer alan 25 adet hisse senetlerinin 76 haftalık kapanış fiyatları dikkate alınmış ve kuadratik programlama yöntemi ile farklı beklenen getiri düzeylerinde düşük riske sahip optimal portföyler elde edilmiştir. Ayrıca istatistikî hesaplamaların yapılması için Microsoft Excel’den yararlanılmıştır.

Belirlenen optimal portföyler içerisinde Sharpe performans ölçüsü dikkate alınarak optimal portföy belirlenmiştir. Aynı zamanda optimal portföyün İMKB’de geçerliliğinin test edilmesi için Eylül 2005 ve Ağustos 2008 dönemi arasında İMKB 30 endeksi ile belirlenen optimal portföyde yer alan hisse senetleri getiri ve risk açısından karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın sonuç ve öneriler bölümünde ise her bir hipotez için elde edilen test bulguları bir bütün olarak ortaya koyulmuştur. Ayrıca bu konu ile ilgili olarak, bundan sonra yapılacak olan diğer çalışmalar üzerine öneriler getirilmiştir.

BÖLÜM 1: PORTFÖY TEORİSİNİN TEMELLERİ

Bireyler gelirlerinin bir kısmını tasarruf ederler. Elde ettikleri tasarruflarını çeşitli yatırım araçlarına yatırarak değerlendirirler. Bazı yatırımcılar tasarruflarını değerlendirmek için menkul kıymetleri yatırım aracı olarak seçerler. Tek bir menkul kıymet üzerine yatırım yapılabileceği gibi, birden fazla menkul kıymete de yatırım yapılabilir. Birden fazla menkul kıymete yatırım yapılması sonucu portföy oluşur.

Yatırımcılar her zaman yatırımlardan beklediklerini bulamayabilirler. Yatırımcıların dönem başında bekledikleri getiriye dönem sonlarında ulaşamama sebepleri yatırımın taşıdığı risktir.

Bazı riskler yatırımcılar tarafından azaltılabilir. Bazı risklere ise hiçbir müdahale de bulanamayabilirler. Yatırımcılar birden fazla menkul kıymete yatırım yaparak yatırım riskini çeşitlendirme yoluyla azaltabilirler. Markowitz tarafından ortaya konulan portföy teorisi de çeşitlendirme yoluyla yatırımların riskinin azaltılabileceğini savunmaktadır. Ayrıca portföyün riskini ölçmede beklenen getirilerin ve varyansın kullanılacak en iyi ölçü olduğu kabul edilir.

Aynı zamanda yatırımcılar katlanabilecekleri risk derecelerine göre portföylerden en yüksek getiriye elde etmek isterler. En yüksek getiriye sağlayan hisse senetlerinin hangisi sorusunun cevabı optimal portföy seçimi konusunda gizlidir. Yatırımcıların portföy bileşenleri içerisinde hangi portföye yatırım yapacakları etkin sınır kavramı ile açıklanmıştır. Etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan tüm portföyler optimal kabul edilir. Etkin portföylerden riske katlanma derecelerine göre yatırım yapılacak portföyler seçilir.

Riski seven bir yatırımcı etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan portföylerden sağ tarafta olan portföyleri seçerler. Riski sevmeyen bir yatırımcı ise etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan portföylerden daha sol tarafta yer alan portföyleri seçeceklerdir. Yatırımcıların risk tercihleri yatırım yapacakları portföyleri seçmeleri konusunda yol gösterici olacaktır.

Bu bölümde portföy ile ilgili temel kavramlara, portföy teorisi ile ilgili geleneksel ve modern portföy teorilerine, etkin portföy ve etkin piyasa hipotezlerine ve optimum portföy kavramı ile ilgili konulara değinilecektir.

1.1. Portföy ile İlgili Temel Kavramlar

Bu bölümde portföyün tanımı yapıp portföy getirisi ve portföy riski gibi temel kavramlar üzerinde durulacaktır.

1.1.1. Portföy

“Cüzdan” anlamına gelen portföyün farklı kaynaklarda çeşitli tanımları yapılmıştır.

Portföy, hisse senedi, tahvil, altın, döviz, varlığa dayalı menkul kıymet, gayrimenkul sertifikaları ve banka mevduatı gibi yatırım araçlarından oluşan, belirli bir kişi veya grubun elinde bulunan finansal nitelikteki menkul kıymetlerdir. (Ceylan ve Korkmaz, 1995:7).

Yatırımcılar bir menkul kıymete yatırım yapabilecekleri gibi birden fazla menkul kıymete de yatırım yapabilirler. Tek menkul kıymet yerine birden fazla menkul kıymete yatırım yapıldığında yatırımın riski de dağıtılmış olmaktadır.

Portföyün oluşturulması sırasında dikkate alınacak unsurlardan biri risk, diğeri ise getiri kavramıdır. Yatırımcılar düşük risk seviyesinde yüksek getiri sağlayacak olan menkul kıymet bileşimini gerçekleştirebilmek için yatırım portföyü oluştururlar. Oluşturulan portföylerde düşük risk, yüksek getiri sağlayan optimal portföylerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle optimal portföyün oluşturulabilmesi için portföyün risk ve getirilerinin tahmin edilmesi gerekmektedir.

1.1.2. Portföy Getirisi

Getiri, yapılan bir yatırım sonucunda yatırımcının servetindeki artışın ölçüsüdür (Kaya, 2006:8).

Varlıkların bir dönemdeki getirisi şu şekilde hesaplanır (Francis, 1991:1).

$$\text{Getiri} = \frac{\text{Dönem sonu servet} - \text{Dönem başı servet}}{\text{Dönem başı servet}} \quad (1.1)$$

Yatırımcılar tek bir menkul kıymete değil, birden fazla menkul kıymete aynı anda yatırım yapabilirler. Bu durumda portföyün getirisi, her menkul kıymetin geçmiş getirilerinden veya geleceğe ilişkin olasılıklarından hesaplanan beklenen getirinin portföy içindeki ağırlıklarının çarpımının toplanması ile bulunur.

Portföyün getirisi şu şekilde ifade edilir (Markowitz, 1952:81).

$$R_p : \sum_{i=1}^n W_i \cdot R_i \quad (1.2)$$

R_p : Portföyün getirisi

W_i : i varlığının portföy içindeki ağırlığı

R_i : i varlığının getirisi

Bu durumda portföy içindeki herhangi bir menkul kıymette meydana gelen değişim portföyün getirisini etkileyecektir. Bu nedenle yatırımcılar artık tek tek hisse senetlerinin getirileri ile değil portföyün getirisi ile ilgileneceklerdir.

Aynı zamanda bir hissenin getiri oranı logaritma kullanılarak da hesaplanabilir (Albayrak, 1988:65; Şahin, 2006:3).

$$R_{it} = \ln \left[\left(P_{it} \right) / \left(P_{it-1} \right) \right] \quad (1.3)$$

Yada

$$R_{it} = \ln \left[\left(P_{it} \right) - \left(P_{it-1} \right) \right] \text{ şeklinde hesaplanır.} \quad (1.4)$$

P_{it-1} = i varlığının t dönemi basındaki (bir önceki dönemin kapanış) değeri.

1.1.3. Portföy Riski

Portföyün riski tek tek menkul kıymetlerin riskinin ortalamasından oldukça farklıdır. Eğer iki menkulün getiri miktarları birbirleriyle ters yönlü ilişkiliyse bu iki menkul kıymetten oluşan bir portföyün varyansı, ayrı ayrı iki menkul kıymetin varyanslarından düşük olacaktır. Menkul kıymetlerin getirileri birbirlerinden bağımsız ise portföyün olası getirilerinin yayılımından daha az olacaktır. Menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki aynı yönlü ise oluşturulan portföyün riski yatırımcı açısından değişiklik göstermeyecektir. Genel özellikleri bu şekilde açıkladığımız bir P portföyünün σ_p^2 ile gösterilen varyansı, portföyün olası getirilerinin, portföyün ortalama getirisinden sapmalarının beklenen değeri olarak tanımlanabilir. (Akkaya, 1996:17).

İki menkul kıymetten oluşan portföy riski şu şekilde oluşacaktır.

$$\sigma_p^2 = \sqrt{W_X^2 \cdot \sigma_X^2 + W_Y^2 \cdot \sigma_Y^2 + 2 \cdot W_X \cdot W_Y \cdot \text{Cov}(x, y)} \quad (1.5.)$$

$W_{x,y}$: X ve Y hisselerinin portföydeki ağırlıkları

σ_x^2 : X hissesinin varyansı

σ_y^2 : Y hissesinin varyansı

$\text{Cov}_{(x,y)}$: X ve Y hisselerinin kovaryans katsayısı

Portföy riski yukarıdaki gibi hesaplanabileceği gibi şu şekilde de ifade edilebilir.

$$\sigma_p^2 = \sqrt{W_X^2 \cdot \sigma_X^2 + W_Y^2 \cdot \sigma_Y^2 + 2 \cdot W_X \cdot W_Y \cdot \rho_{x,y} \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (1.6.)$$

Yani $\text{Cov}_{(x,y)} = \rho_{x,y} \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y$ yerine eşitini yazarsak bu şekilde de bir eşitlik elde edebiliriz.

$W_{x,y}$: X ve Y hisselerinin portföydeki ağırlıkları

σ_x : X hissesinin standart sapması

σ_y : Y hissesinin standart sapması

$\rho_{x,y}$: X ve Y hisselerinin korelasyon katsayısı

Portföyün riski, tek tek menkul kıymetlerin riskinin ortalamasından farklıdır. Eğer iki menkul kıymetin getirileri birbirleriyle ters yönde ise bu menkul kıymetten oluşan bir portföyün varyansı, ayrı ayrı iki menkul kıymetin varyanslarından daha düşük olacaktır (Ceylan ve Korkmaz, 1995:92).

Yatırımcılar elde ettikleri gelirlerini çeşitli şekillerde değerlendirirler. Yatırımcılarını gelirlerini değerlendirdikleri yollardan biri de menkul kıymete yatırım yapmaktır. Bireyler bazen yüksek getiri beklentisiyle yatırım yaparlar. Ancak yatırımcılar yapılan yatırımlar sonucunda istenilen beklentiye ulaşamayabilirler. Yatırımın istenilen beklenti seviyesine ulaşamama nedeni yatırımın taşıdığı risktir.

Portföyün riski, portföyün standart sapması ile ölçülür. Portföy riskinin hesaplanmasında menkul kıymetler arasındaki ilişkinin yönünü gösteren kovaryans

değerinin veya hem yönünü hem de derecesini gösteren korelasyon katsayısının da risk hesaplanmasına dahil edilmesi gerekmektedir (Sevinç, 2007:35).

Bir menkul kıymetin kendisi ile kovaryansı o menkul kıymetin varyansına eşittir. Portföy riskinin hesaplanması için gerekli olan korelasyon katsayısı, kovaryans ve kovaryans matrisi ile ilgili bilgilere ortalama-varyans modelinde değinilmiştir.

1.2. Portföy Teorileri

Yatırımcılar günlük yaşantılarında tek bir hisse senedine yatırım yapmaları sonucunda ya zarara uğrarlar yada kazanç elde ederler. Bu durum yatırımcılar için geleceğin belirsiz olduğu riskli bir durumdur. Ancak yatırımcılar tek bir menkul kıymete değil de birden fazla menkul kıymete yatırım yaparlar ise yatırımın doğuracağı olumsuz durumlardan daha az etkilenirler.

Bir yatırımcının tek bir menkul kıymete yatırım yapmak yerine oluşturacağı bir portföye yatırım yapmasının temelinde, riskleri azaltarak getiriye maksimum kılmak yatmaktadır. “O halde portföy oluşturma süreci iki aşamaya bölünebilir. Birinci aşamada menkul kıymetlerin gelecekteki performansları hakkında genel bir kanata ulaşılır. İkinci aşamada ise, portföy seçimi gerçekleştirilir” (Markowitz, 1952:77).

Markowitz tarafından ortaya atılan portföy teorisinin temel mantığı yatırımların çeşitlendirilmesidir. Portföy teorisi ortaya atılmadan önceki dönemlerde hisse senetleri tek tek incelenmekteydi. Çeşitlendirme yoluyla toplam riski azaltarak getiriye maksimum kılmaya çalışan iki tür portföy yaklaşımı vardır. Bunlar geleneksel ve modern portföy teorisi olarak ifade edilmektedir.

1.2.1. Geleneksel Portföy Teorisi

Geleneksel portföy teorisi, yatırım yapılan menkul kıymetler arasındaki ilişkiyi dikkate almayan ve portföyü oluşturan varlıkların sayısının ne kadar fazla olursa o kadar riskin dağıtılacağını ileri süren bir yaklaşımdır.

Diğer bir ifade 10 menkul kıymetten oluşan bir portföy bileşimi 2 menkul kıymetten oluşan bir portföye göre daha iyi çeşitlendirilmiş kabul edilir ve riski daha iyi dağıtılmış olur.

Geleneksel portföy yaklaşımının amacı, yatırımcının en yüksek faydayı elde etmesini sağlamaktır. Yani meydana gelen risk seviyesine göre yatırımcı, hedeflediği faydayı maksimum yapmaya çalışmaktadır (Bekçi, 2001:17).

Geleneksel portföy yaklaşımına göre portföy getirisi, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin temettülerinden ve menkul kıymetlerdeki değer artışlarından oluşmaktadır. Ancak geleceğin belirsiz olmasından dolayı menkul kıymetlerin gelecekteki getirilerini tahmin etmek zordur. Bu nedenden dolayı Markowitz tarafından modern portföy yaklaşımı ileri sürülmüştür.

Geleneksel portföy teorisi 1950'li yıllara kadar hem teoride hem de uygulamada yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Ancak söz konusu yöntemin bilimsel dayanağının olmaması eleştirilerine karşılık, uygulama kolaylığı nedeniyle, halen birçok yatırımcı tarafından kullanılmaktadır (İMKB, 1999:306).

1.2.2. Modern Portföy Teorisi

Şimdiye kadar yatırımcılar menkul kıymetler arasındaki ilişkiyi dikkate alamadan menkul kıymet sayısını artırarak portföyün riskinin azaltılabileceğini varsayarak hareket etmişlerdir. Ancak modern portföy teorisi ise, menkul kıymetler arasındaki ilişkiyi dikkate alarak, sadece menkul kıymet sayısının artırılarak riskin azaltılamayacağı görüşünü savunmaktadır.

Harry Markowitz (1952), "portföy seçimi" başlıklı yayınlamış olduğu makalesi ile modern portföy teorisinin temellerini atmıştır. Markowitz belirli risk seviyesinde getiriye maksimum kılabilmek için araştırmalar yapmıştır. "Bu noktada Harry Markowitz, geleneksel portföy yönetimine 3 noktada katkıda bulunmuştur" (Ceylan ve Korkmaz, 1995:135). Bu hususlar şunlardır:

- Bir portföyün riski, portföyü oluşturan varlıkların riskinden daha az olabileceği gibi belli koşullarda portföyün sistematik olmayan riskini sıfıra düşürebilmekte mümkündür.
- Yatırımcıların, bazı portföyleri, aynı getiriye sağlamakla birlikte daha riskli oldukları için, bazı portföyleri de aynı risk düzeyinde olmakla birlikte daha az getiri sağladıkları için tercih etmeyecekleri dolayısıyla bazı portföylerin diğerlerine göre daha üstün oldukları ve bu durumu üstünlük ilkesi olarak adlandırmıştır.
- Markowitz'e göre menkul kıymet seçiminde etkin sınır söz konusudur. Etkin sınır ise kuadratik programlama ile hesaplanabilir.

1.2.2.1. Beklenen Getiri

Bir varlığın beklenen getiri oranı, yatırım dönemi içinde varlığın verimini etkileyecek bütün gelişmelerin meydana gelme olasılıkları ile bu gelişmeler sonucu varlık veriminin alacağı sonuçların çarpımının toplamıdır (Altay, 2004:14).

Beklenen getiri oranı, varlıkların gerçekleşmesi muhtemel getiri oranlarının ağırlıklı ortalaması şeklinde ifade edilir.

Portföyün beklenen getirisi şu şekilde ifade edilir (Yanık ve Şenel, 2005:70).

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N W_i \cdot E(r_i) \quad (1.7.)$$

$E(R_p)$: Portföyün beklenen getirisi

N : Portföydeki finansal varlık sayısı

W_i : i finansal varlığının portföydeki ağırlığı

$E(r_i)$: i finansal varlığının beklenen getirisi

Beklenen getirinin hesaplanması şu şekilde yapılır:

Tablo 1: X ve Y Hisselerine Ait Bilgiler

	R	W
X	0.40	0.50
Y	0.60	0.50

$$E(R_p) = 0.40 \times 0.50 + 0.60 \times 0.50$$

$$= 0,50 \text{ olacaktır.}$$

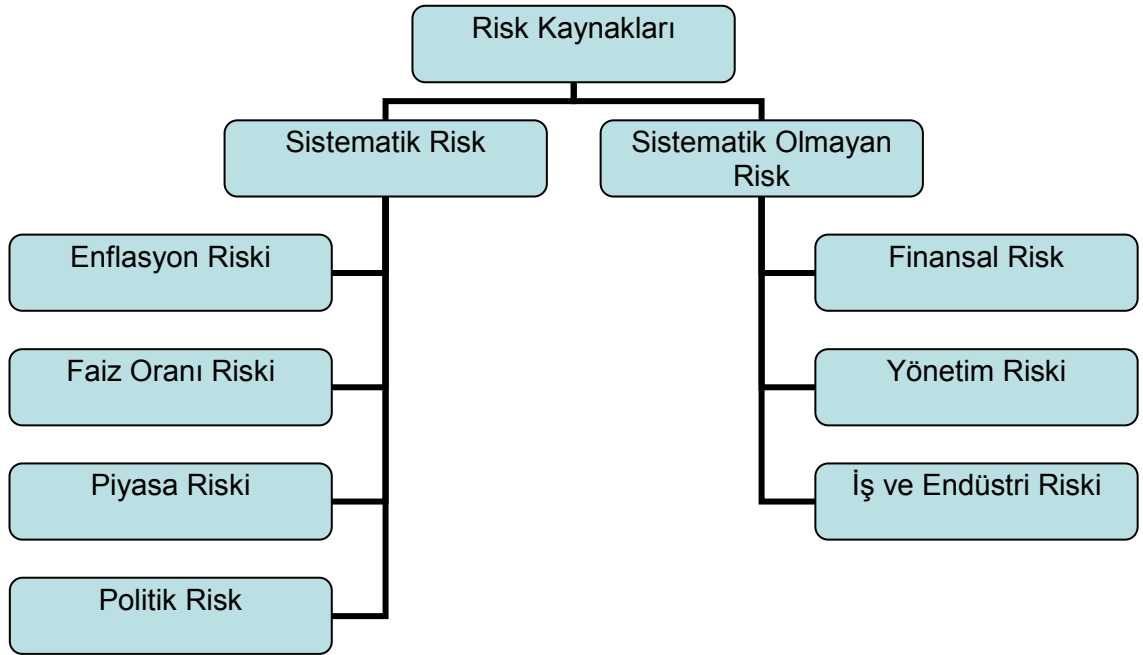
1.2.2.2. Risk Kavramı ve Riskin Ölçülmesi

Yatırımcılar için gelecek belirsizdir. Yatırımcılar yaptıkları yatırımlarda menkul kıymetlerin gelecekteki değerlerini tahmin etmeye çalışırlar. Yatırımcıların dönem başında bekledikleri getiri miktarı yatırım dönemi sonunda gerçekleşmeyebilir. Bu durum risk kavramı ile açıklanmaktadır.

Risk ve belirsizlik gelecekteki sonuçların kesinlikle bilinemeyeceği durumları ifade eder (Özdemir, 1983:147).

Riskler pazardaki tüm menkul kıymetleri aynı anda etkisi altına alacak sistematik karakterli bir nedene bağlı olabileceği gibi sadece belli bir firmayı yada belli bir endüstri kolunu etkisi altına alacak sistematik karakterli olmayan bir nedene de bağlı olabilir (Konuralp, 2005:63).

Şekil 1: Risk Kaynaklarının Şeması



Menkul kıymetler sistematik risk ve sistematik olmayan risk gruplarından oluşmaktadır.

Sistematik risk, çeşitlendirme yoluyla azaltılamayan risk türüdür. Bu bağlamda Konuralp'in fikirleri yönlendirici olmuştur.

"Sistematik risk; genel ekonomik, politik ve sosyal çevredeki değişimlerden kaynaklanan ve karakteri itibarıyla tüm menkul kıymetlerin getirilerindeki değişmeyi sistematik olarak aynı anda, aynı yönde ve farklı etki derecesinde etkileyen risk grubudur" (Konuralp, 2005:63).

Sistematik olmayan risk ise çeşitlendirme yoluyla giderilebilen risk türüdür. Diğer bir ifade ile bireyler tarafından ortadan kaldırılması veya kontrol altına alınması mümkün olan risk türüdür.

Sistematik olmayan risk teoride iyi çeşitlendirilmiş bir portföy ile ortadan kaldırılabilir bir risk türüdür (Bekçioğlu, 1984:61).

- Sistematik riskin başlıca kaynakları şunlardır:

Enflasyon (Satın alma gücü) riski, Enflasyon, paranın değerinin ani şekilde düşmesidir. Enflasyon menkul kıymet değerini etkilemektedir. Menkul kıymetlerin enflasyon nedeniyle satın alma gücünde meydana gelen kayba enflasyon riski denir. Enflasyon oranının yüksek olduğu dönemlerde dikkatli yatırım yapılması gerekir. Çünkü yüksek enflasyon yatırımın karlılığının düşmesine neden olur.

Faiz Oranı riski, faiz oranlarında meydana gelen yükselme veya düşme olasılığıdır.

“Faiz oranındaki değişimler beklenen getirilerin daha iyi veya daha kötü gerçekleşme olasılıklarını değiştirmektedir. Faiz oranlarının düşmesi genelde tüm menkul kıymetlerin fiyatlarının yükselmesine, yükselmesi ise menkul kıymetlerin fiyatlarının düşmesine neden olmaktadır” (Özçam, 1997:10).

Piyasa riski, Piyasalarda çeşitli nedenlerden dolayı dalgalanmalar yaşanmaktadır. Meydana gelen dalgalanmalar fiyatların beklenen getirileri üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. İşte bu şekildeki riske pazar riski denir.

Pazarda meydana gelen fiyat hareketlerinin nedenleri arasında “Ülke ekonomisinin sıkıntılı bir döneme girmesi, beklenmeyen ve aniden ortaya çıkan siyasi olaylar ve ülke popülaritesi olan kişilerin yatırım yapması” (Birgili, 1994:41) yer almaktadır.

Politik risk, Dünyada meydana gelen siyasi ve ekonomik krizler ve soğuk savaşlar, yatırımcıların davranışları üzerinde oldukça etkilidir. Politik riskin bir başka boyutu da uluslararası ticaret hacmi ile ilgilidir. Koruma girişimleri kotalar, döviz kurundaki dalgalanmalar veya yabancı sermaye yatırımları bu riskin unsurlarını oluşturmaktadır (Kaya, 2006:12).

- Sistematik olmayan riskin başlıca kaynakları şunlardır:

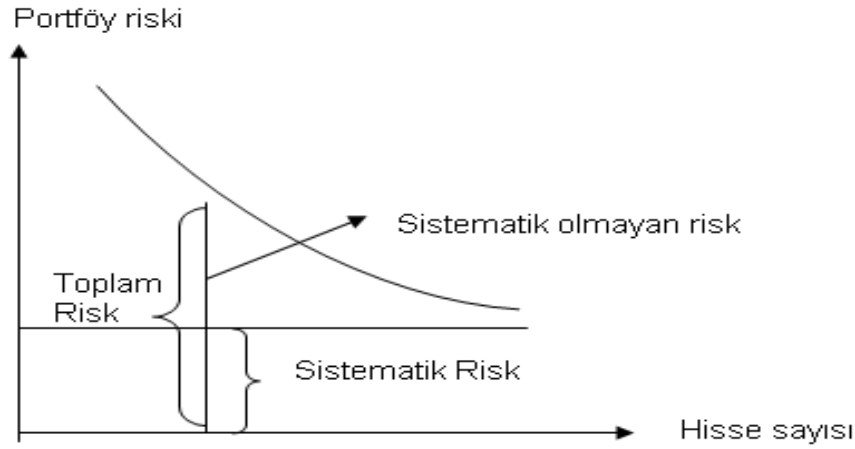
Finansal risk, firmaların borç ödeme gücünün azalması olarak ifade edilebilir. Firmaların finansal riskleri, borçların artmasından, satışlardaki dalgalanmalardan, grevlerden, hammadde fiyatlarındaki artış olasılığından, rekabetin artması ve yönetim hataları gibi nedenlerden dolayı artmaktadır.

Yönetim riski, işletmelerin kötü yönetilmeleri sonucunda ortaya çıkan risk türüdür. İşletmelerin başarıları yönetimin yeteneğini ve almış olduğu doğru kararlara bağlıdır. İşletme yönetiminin almış olduğu hatalı kararlar işletmelerin başarısızlığını

etkilemektedir. Yönetim hataları sonucunda firmaların satışları ve karları azalmakta ve bu durum da firmaların fiyatlarının düşmesine neden olmaktadır.

İş ve Endüstri riski, bir firmanın satışları ve faaliyetleri üzerinde olumsuz etki doğurabilecek tüm etkenleri ifade eder. İş riskini doğuran veya artıran etkenlere örnek olarak tüketici tercih ve beğenilerindeki değişimler, şiddetlenen dış rekabet, iş koluna yaygın grevler, hammadde sağlanmasındaki güçlükler, teknolojik gelişmeler gibi tüm endüstriyi ilgilendiren faktörler gösterilebilir (Akgüç, 1989:680).

Şekil 2: Risk Çeşitleri



Kaynak: Ceylan ve Korkmaz (1995:10)

Şekilde de görüldüğü gibi “bir yatırımcı sistemik olmayan riskini azaltmak için portföy içindeki menkul kıymet sayısını artırabilir ve böylece de portföyün toplam riskini düşürebilir” (Loescher, 2007:8).

Yatırımcılar yatırım yapacakları zaman yaptıkları yatırımın riskini de dikkate almak zorundadırlar. Bu nedenle yatırımcılar menkul kıymetlerin gelecekteki beklenen getirisi yanında riskini de bilmek isteyeceklerdir.

Menkul kıymetlerin geçmişte ortalama getiri etrafında gösterdiği değişkenlik riskin ölçüsü olarak kullanılabilir (Bolak, 2001:154). Buna göre bir menkul kıymetin riskinin hesaplanması aşağıdaki gibidir.

Varyansın hesaplanması:

$$\sigma^2_i = \frac{\sum_{j=1}^N (r_{ij} - r_{ort})^2}{N} \quad \text{bu ifadenin karekökü alınırsa;} \quad (1.8)$$

Standart Sapmanın hesaplanması;

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (r_{ij} - r_{ort})^2}{N}} \text{ bulunur.} \quad (1.9)$$

σ_i^2 =i menkul kıymetin varyansı

σ_i =i menkul kıymetin standart sapması

r_{ij} = i menkul kıymetinin j dönemindeki getirisi

r_{ort} = N adet getirinin ortalaması

N = Getiri sayısı

Eğer gerçekleşmiş tarihi veriler kullanılarak risk hesaplanacaksa şu şekilde formüle edilir.

Varyansın hesaplanması;

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^N (r_{ij} - r_{ort})^2}{n-1} \text{ bu ifadenin karekökü alınırsa} \quad (1.10)$$

Standart Sapmanın hesaplanması;

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (r_{ij} - r_{ort})^2}{n-1}} \quad (1.11)$$

σ_i^2 =i menkul kıymetin varyansı

σ_i =i menkul kıymetin standart sapması

r_{ij} = i menkul kıymetinin j dönemindeki getirisi

r_{ort} = n adet getirinin ortalaması

n = gözlem sayısı

1.2.2.3. Modern Portföy Teorisinin Temel Varsayımları

Modern portföy teorisinin varsayımları şu şekilde sıralanabilir (Yanık ve Şenel, 2005:70).

- Yatırımcının temel amacı, her dönemde beklenen faydayı maksimum yapmaktır.
- Yatırımcılar yatırım kararını verirken yalnızca yatırımın beklenen getirisini ve riskini göz önüne bulundurlar.
- Sermaye piyasası etkindir. Piyasa etkinliği, fiyatları etkileyebilecek tüm bilgilerin, hızlı ve doğru bir biçimde fiyatlara yansiyacak olması, diğer bir ifade ile herhangi bir anda piyasanın dengede bulunması anlamına gelir.
- Yatırımcılar, portföy riskinin tahmininde, beklenen getirilerin değişkenliğini baz alırlar. Yani riskin ölçütü, beklenen getirin standart sapması yada standart sapmanın karesi, varyansdır.
- Yatırımcılar riskten kaçarak, diğer bir ifade ile yatırımcılar, aynı risk düzeyindeki iki farklı yatırım alternatifinden beklenen getirisi daha yüksek olanı tercih ederler; yada beklenen getirisi aynı düzeyde olan iki farklı yatırım alternatifinden riski daha düşük olanı tercih ederler.

1.2.3. Ortalama-Varyans Modeli

Markowitz tarafından ortaya atılan ortalama varyans modeli, iyi bir çeşitlendirme ile en iyi risk ve getiri bileşiminin oluşturabileceğini ileri sürmektedir.

Markowitz etkin portföylerin beklenen getirilerinin ve bu getirin varyansının dikkate alınarak oluşturulacağını savunmuştur.

1.2.3.1. Markowitz Ortalama-Varyans Modeli

Ortalama varyans modelinin iki temel amacı vardır. Birincisi düşük risk, ikincisi yüksek getiri sağlamaktır.

Ortalama-varyans modeli şu iki varsayıma dayanır (Ceylan ve Korkmaz, 1995:142).

- Yatırımcılar riskten kaçan bireylerdir.
- Yatırımların olasılık dağılımı yaklaşık olarak normaldir.

Bu nedenle yatırımcı aynı getiriye sahip olan menkul kıymetten en küçük varyansa sahip olanı seçecektir, bir başka ifadeyle aynı varyansa sahip menkul kıymetten en yüksek getiriye sahip olanı seçmek isteyecektir. Böylece yatırımcı beklenen faydayı maksimum yapmaya çalışmaktadır. Ayrıca, etkin portföylerin oluşturabilmesi için beklenen getiri, risk (varyans) ve menkul kıymetler arasındaki kovaryansların bilinmesinin gerektiğini ileri sürmüştür (Markowitz, 1952).

Kovaryans menkul kıymetler arasındaki ilişkinin yönünü göstermektedir. Kovaryans, menkul kıymet çiftlerinin birlikte değişimini ifade etmektedir. Diğer bir deyişle “kovaryans; herhangi iki değişkenin zaman içindeki hareketliliğinin aynı andaki uyumunun bir ölçüsüdür” (Karan, 2004:143).

Kovaryans şu şekilde hesaplanır (Aksöyek ve Yalçiner, 2000:392):

$$\text{Cov}_{AB} = \frac{\sum_{t=1}^n [(R_{At} - \bar{R}_A)(R_{Bt} - \bar{R}_B)]}{n - 1} \quad (1.12)$$

Cov_{AB} : A ile B'nin kovaryansı

R_{At}, R_{Bt} : A ve B hisselerinin t zamanındaki getirileri

$\bar{R}_A, \bar{R}_B$: A ve B hisselerinin ortalama getirileri

Kovaryans katsayısı için 3 durum söz konusudur. Kovaryans değeri pozitif, negatif veya sıfır olabilir:

- Kovaryans değeri + ise iki hisse senedi arasında aynı yönlü bir ilişki söz konusudur.
- Kovaryans değeri - ise, iki hisse senedi arasında ters yönlü bir ilişki söz konusudur.
- Kovaryans değeri 0 ise hisse senetlerinin getirileri arasında hiçbir ilişki yoktur.

Elde edilen kovaryans değerleri simetrik bir matris oluşturmaktadır. Bu matrise varyans-kovaryans matrisi ya da kovaryans matrisi denir ve C ile sembolize edilir.

$$C = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \dots & \sigma_{nn} \end{bmatrix} \quad (1.13)$$

Bu matrisin esas köşegen elemanları ($\sigma_{11}, \sigma_{22}, \dots, \sigma_{nn}$) varyans değerlerini, diğer elemanlar ise kovaryans değerlerini verir. C kovaryans matrisi nxn'lik simetrik bir kare matristir. n hisse senedi için hazırlanmış bir kovaryans matrisinin n^2 sayıda elemanı vardır

1.2.3.2. Ortalama-Varyans Ölçütü

Ortalama varyans modelinin kullanılmasında iki önemli değişkenin bilinmesi gerekmektedir. Bunlardan birincisi, yatırımın karlılığını ifade eden beklenen getiri, ikincisi yatırımın riskinin ifade eden varyanstır.

Öncelikli olarak yatırım alternatiflerinden hangisinin seçileceğine karar verilirken, beklenen getirisi daha yüksek, riskinin ise daha düşük olmasına dikkat edilir.

$$E(R_X) \geq E(R_Y)$$

$$\sigma_X^2 \leq \sigma_Y^2$$

Bu durumda X yatırım alternatifinin beklenen getirisi Y yatırım alternatifinin beklenen getirisinden büyük ve eşit, aynı şekilde X yatırım alternatifinin varyansı Y yatırım alternatifinin varyansından küçük ve eşit olduğundan X yatırım alternatifi Y yatırım alternatifine tercih edilecektir.

Tablo 2: Ortalama-Varyans Kriteri İçin Örnek Değerler

	X	Y	Z
Ortalama Getiri	0,15	0,17	0,16
Varyans	0,10	0,12	0,12

Yukarıdaki tabloya göre X ve Y yatırım alternatifleri karşılaştırıldığında;

$$E(R_X) = 0,15 < E(R_Y) = 0,17$$

$$\sigma^2_X = 0,10 < \sigma^2_Y = 0,12$$

Bu durumda ortalama-varyans kriterine göre bu iki alternatifin birbirine üstün olmadıklarını söyleyebiliriz. Y'nin beklenen getirisi ve varyansı X'in beklenen getirisinden ve varyansından büyüktür.

Ortalama-varyans ölçütüne göre iki farklı eşitliğin olması da üstün diyebilmek için mümkündür.

$$E(R_X) \geq E(R_Y), \sigma^2_X < \sigma^2_Y$$

$$E(R_X) > E(R_Y), \sigma^2_X \leq \sigma^2_Y$$

Bu durumda Y yatırım alternatifi ile Z yatırım alternatifini karşılaştırdığımızda Y'nin Z'ye üstün olduğunu söyleyebiliriz.

$$E(R_Y) = 0,17 > E(R_Z) = 0,16$$

$$\sigma^2_Y = 0,12 \leq \sigma^2_Z = 0,12$$

1.2.3.3. Ortalama-Varyans Modelinin Portföy Seçiminde Kullanılması

Markowitz tarafından ortaya konulan çeşitlendirme, herhangi bir portföyün getirisinin feda edilmeden, portföy riskinin azaltılabileceğini ve aralarında negatif ilişki olan portföylerin bir portföyde birleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Herhangi iki hisse arasındaki ilişkinin pozitif yada negatif olabilme durumunu ortaya koyan katsayının kovaryans olduğuna daha önceden değinilmişti. Fakat kovaryans katsayısı iki hisse arasındaki ilişkinin kuvvetini ortaya koymakta yetersiz kalmaktadır. İşte bu amaç doğrultusunda ihtiyaç duyulan yeni katsayı korelasyon katsayısıdır (Bozkurt, 2008:23).

İki hisse senedi arasındaki ilişkinin derecesini ölçen korelasyon katsayısı şu şekilde hesaplanır:

$$\rho_{ik} = \frac{Cov(r_i, r_k)}{\sigma_i \cdot \sigma_k} \quad (1.14)$$

ρ_{ik} : i ve k hisseleri arasındaki korelasyon katsayısı

$\text{Cov}(r_i, r_k)$: i ve k hisseleri arasındaki kovaryans katsayısı

σ_i : i hissesinin standart sapması

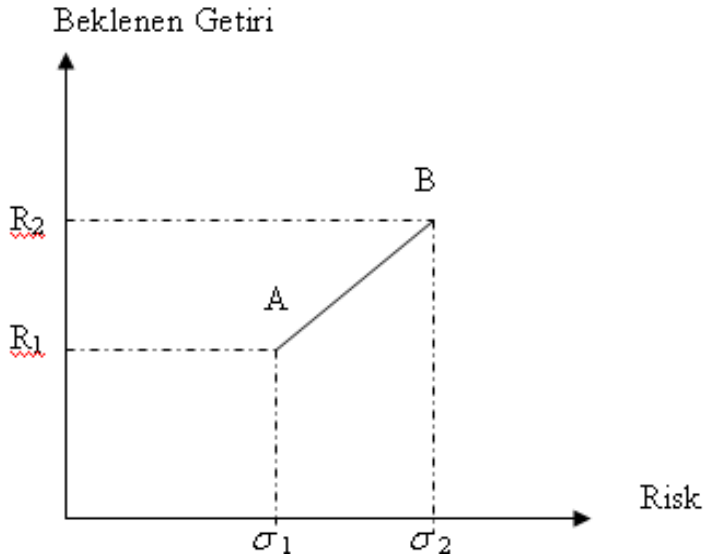
σ_k : k hissesinin standart sapması

Yapılan işlemler sonucunda korelasyon katsayısı ile ilgili 3 durum söz konusudur. Bunlar şöyledir:

- Korelasyon katsayısının +1 olması durumunda;

Korelasyon katsayısının +1 olması durumunda hisse senetlerinin getirileri arasında aynı yönlü, tam bir ilişki vardır. Bu durumda portföyün riskini sınırlamak olanaklı değildir. Çünkü hisse senetlerinin fiyatları aynı yönde değişmektedir.

Şekil 3: Korelasyon Katsayısının +1 Olması

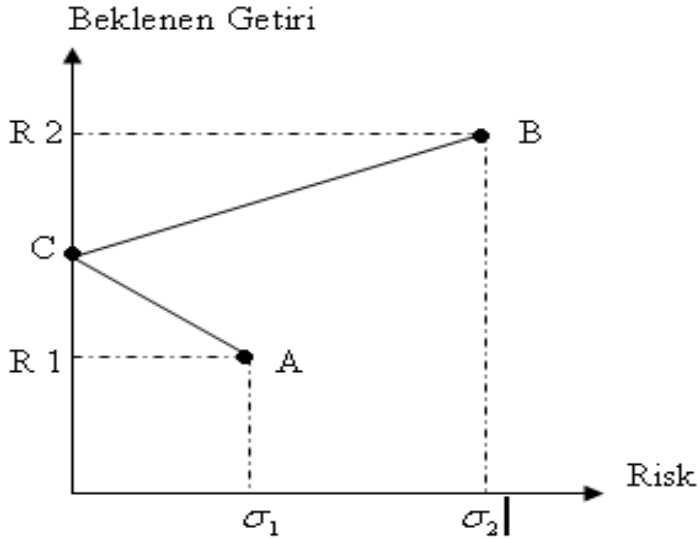


Kaynak: Ceylan ve Korkmaz (1995:150)

- Korelasyon katsayısının -1 olması durumunda;

Korelasyon katsayısının -1 olması durumunda portföy riski sınırlandırılabilir, hatta minimum düzeye indirilebilir. Menkul kıymetler arasındaki ilişkinin negatif olması arzu edilir bir durumdur (Ceylan ve Korkmaz, 1995:151).

Şekil 4: Korelasyon Katsayısının -1 Olması

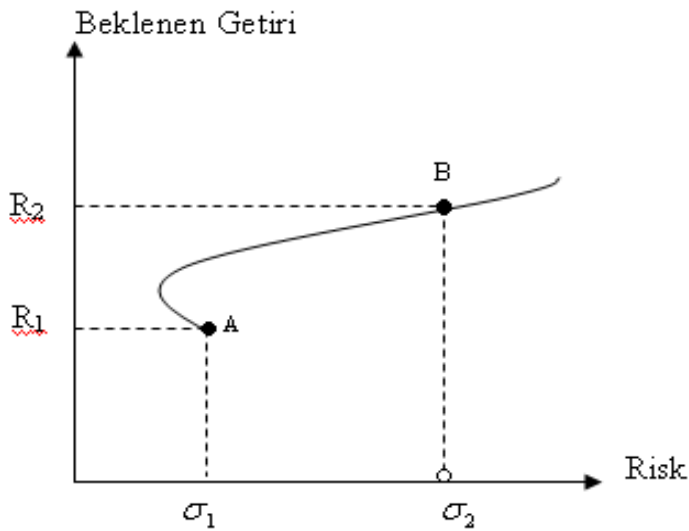


Kaynak: Ceylan ve Korkmaz (1995:151)

- Korelasyon katsayısının 0 olması durumunda;

Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasında herhangi bir ilişki yoktur. Bu durumda çeşitlendirme yoluyla risk azaltılabilir (Ceylan ve Korkmaz, 1995:149).

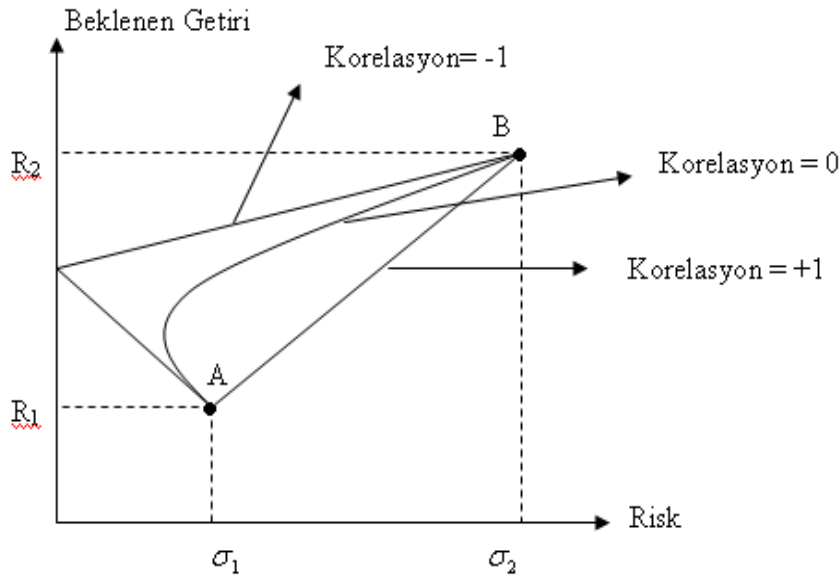
Şekil 5: Korelasyon Katsayısının 0 Olması



Kaynak: Ceylan ve Korkmaz (1995:149)

- Korelasyon katsayısının -1,0,+1 olması durumunda;

Şekil 6:Risk Bileşenleri



Burada iki menkul kıymetten oluşan portföylere değinilmiştir. İki den fazla oluşan menkul kıymetler hesaplama karışıklığından dolayı bilgisayar programı gerektirmektedir.

X ve Y hisse senetlerinden oluşan bir portföyde korelasyon katsayısı +1 ise bulunacak değerler şu şekilde olur.

Tablo 3: X ve Y Hisselerine Ait Bilgiler

	X	Y
Beklenen getiri	0.15	0.20
Standart sapma	0.05	0.08
Ağırlıkları	0.50	0.50

$$E(R_p) = 0.50 \times 0.15 + 0.50 \times 0.20 = 0.175$$

$$\sigma^2_p = \sqrt{0.50^2 \times 0.05^2 + 0.50^2 \times 0.08^2 + 2 \times 0.50 \times 0.50 \times 0.05 \times 0.08 \times 1}$$

$$\sigma^2_p = 0.065$$

Korelasyon katsayısındaki değişime göre portföy riski de değişecektir. Korelasyon katsayısı +1'den -1'e doğru değistikçe portföyün riski de azalma eğilimi gösterecektir.

Tablo 4: Korelasyon Katsayısı ve Portföy Riski Arasındaki İlişki

Korelasyon katsayısı	Portföy Riski
1	0,065
0.50	0,057
0	0,047
-0.50	0,035
-1	0,015

Oluşturulan portföyün riski menkul kıymetlerin tek tek riskleri toplamından daha düşük olmaktadır. Yatırımcılar oluşturdukları portföylere göre en düşük risk seviyesinde en yüksek getiriye sağlayan portföyleri seçeceklerdir. Bu durumu da etkin sınır kavramı ile açıklayabiliriz.

1.2.4. Etkin Portföy ve Etkin Sınır

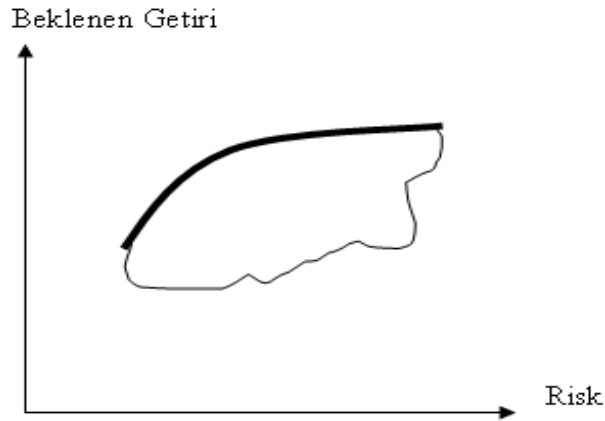
Etkin portföyler, belli bir risk seviyesinde en yüksek getiriye sahip yada belirli bir getiri düzeyinde en düşük riske sahip olan portföylerdir. Bu noktada aralarındaki ilişkileri belirlenen, birden fazla menkul kıymet bir araya getirildiğinde, bu menkul kıymetlerin her birinin değişik oranlarda portföye alınması sonucu, ortaya değişik beklenen getirilere ve standart sapmalara sahip olan çeşitli portföy bileşenleri çıkarılabilir. Bu portföy bileşenleri, yatay eksenle risk ve dikey eksenle beklenen getirilerin temsil edildiği bir grafikte gösterildiğinde; etkin portföy noktalarını birleştiren çizgi, etkin sınır kavramıyla açıklanır. Diğer bir ifade ile etkin sınır; belli bir risk seviyesinde en yüksek getiriye sahip yada belli bir getiri düzeyinde en düşük riske sahip olan etkin portföyleri grafik üzerinde temsil eden noktaların birleştirilmesi ile oluşur (Bozkurt, 2008:26).

Bu başlık altında etkin sınırın oluşturulması, etkin portföyün seçimi ve etkin sınır üzerinde etkin portföyün belirlenmesi açıklanacaktır.

1.2.4.1. Etkin Sınırın Oluşturulması

Daha öncede belirtildiği gibi yatırımcıların çok sayıda menkul kıymete yatırım yapma olanakları vardır. Farklı ağırlıktan oluşan portföyler, farklı risk seviyesinde, farklı getiriler sunmaktadır. Bu portföy bileşimlerinin oluşturduğu kümeye yatırım fırsatları kümesi denir.

Şekil 7:Yatırım Fırsatları Kümesi

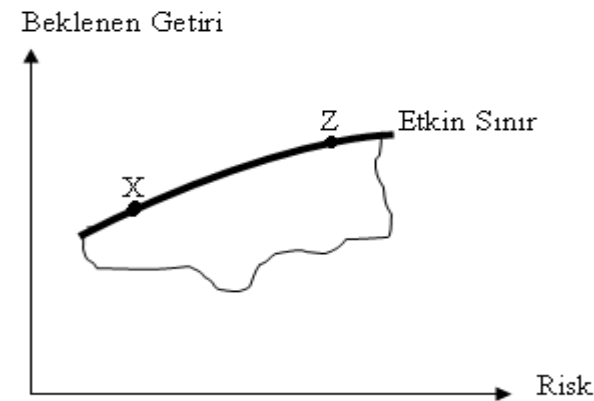


Kaynak: Sevinç (2007:45)

Yatırım fırsatları kümesi teorik olarak vardır. Çünkü gerçekte mümkün tüm riskli varlıkların ve riskli varlık kombinasyonlarının sayısı sonsuz sayıda olabileceği için hepsinin koordinatlarının sayısal olarak bulunup getiri-risk eksenine yerleştirilmesi mümkün değildir (Elton, 2003:79).

Yatırımcılar yatırımın fırsatlar kümesinden belli bir risk düzeyinde maksimum beklenen getiriye sunan yada belli bir beklenen getiri düzeyinde minimum risk sunan portföyleri seçecektirler. İşte yatırımcılar bu etkin portföyleri birleştiren etkin sınır ile ilgileneceklerdir.

Şekil 8: Etkin Portföylerden Oluşan Etkin Sınır



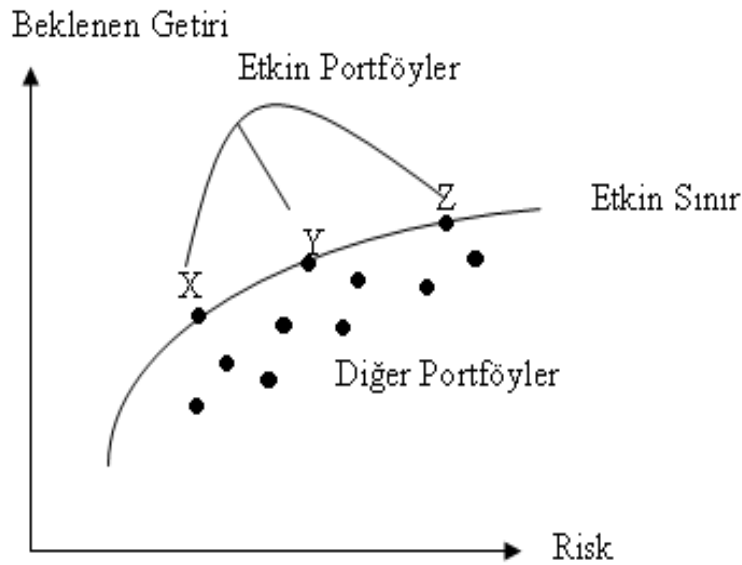
Kaynak: Sevinç (2007:46)

1.2.4.2. Etkin Portföy Seçimi

Portföy yönetiminin belki de en önemli aşaması portföy seçim aşamasıdır.

Belli bir getiri düzeyinde en düşük risk seviyesine sahip olan portföy etkin portföydür. Yatırımcılar sınırsız sayıda olan portföy bileşimleri arasından etkin portföyü seçmek isterler. Yatırımcılar etkin portföyleri bu etkin sınır üzerindeki portföylerden oluşturacaklardır. Etkin sınır üzerindeki tüm portföyler optimumdur. Etkin sınır üzerinde olmayan portföyler etkin olmayan portföy olarak kabul edilir ve yatırım yapılmamalıdır.

Şekil 9:Etkin Portföy Seçimi



Yatırımcılar risk tercihlerine göre optimum portföyü oluşturacaklardır. Riskten kaçınan bir yatırımcı etkin sınır eğrisinin solunda yer alan portföyleri, risk seven yatırımcılar eğrinin sağındaki portföyleri seçeceklerdir.

1.2.4.3. Etkin Sınır Üzerinde Optimum Portföyün Seçimi

Yatırımcılar etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan portföy bileşimlerinden hangisini seçeceklerine riske olan duyarlılıklarına göre karar verirler. Yatırımcı tiplerinin riske karşı duyarlılıkları kayıtsızlık eğrileri ile ifade edilir. Kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan etkin portföyler belirlenmelidir.

Yatırımcıların risk ve getiri tercihleri arasındaki ilişkiyi gösteren eğrilere kayıtsızlık eğrileri adı verilmektedir. Bu eğriler vasıtası ile yatırımcıların katlandıkları riskler karşılığında, talep ettikleri getirileri görebilmek diğer bir ifade ile yatırımcıların hangi

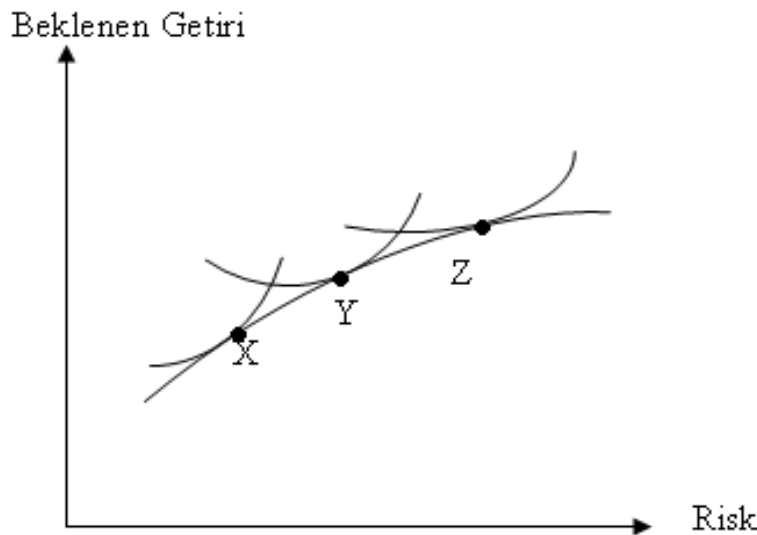
risk düzeyinde ne kadar getiri bekledikleri görülebilmektedir. İki boyutlu bir grafik şeklinde olan kayıtsızlık eğrilerinin X ekseninde yatırımcıların alacağı risk, Y ekseninde ise aldığı bu riske karşılık elde edebileceği getiri yer almaktadır. Bu eğrilerin temel özellikleri şöyledir (Karan,2001:163);

- Aynı kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan tüm portföyler yatırımcılara eşit şekilde fayda sağlamaktadır. Kayıtsızlık eğrileri birbirlerini kesmezler,
- Yatırımcılar daha kuzey batıdaki kayıtsızlık eğrisinde yer alan portföyü yeterince kuzey batıda yer almayan portföye göre daha fazla tercih etmektedirler.

Her yatırımcı için optimum portföyün hangisinin olması gerektiği kayıtsızlık eğrisi ile ortaya konabilir. Optimum portföy kayıtsızlık eğrisinin etkin sınıra teğet geçtiği yerde oluşur. Optimum portföyü bulmak için etkin portföy kümelerinin birleştirildiği düzleme, yatırımcıya ait kayıtsızlık eğrileri çizilerek en kuzey batıda bulunan portföy seçilir (Korkmaz ve Özdemir, 2004:19).

Riski seven bir yatırımcı etkin sınırın sağ tarafında yer alan portföyleri, riskten kaçınan bir yatırımcı ise etkin sınır eğrisinin sol tarafında yer alan portföyleri seçecektir. Buna göre kayıtsızlık eğrisi ile etkin sınır eğrisini aynı grafik üzerinde şu şekilde gösterebiliriz.

Şekil 10: Etkin Sınır ve Kayıtsızlık Eğrisi

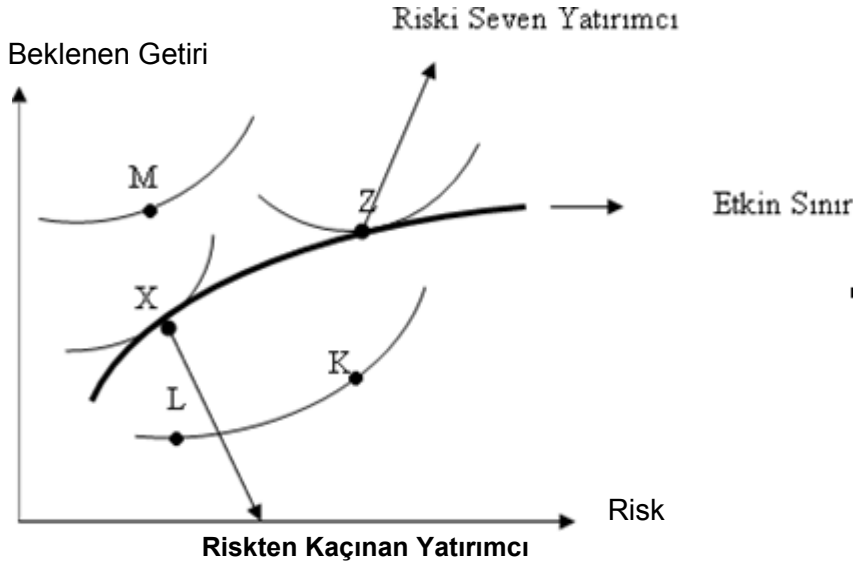


Kaynak: Dunn (2006:9)

Şekle göre etkin sınır üzerinde yer alan X,Y ve Z portföyleri etkin portföylerdir. X kayıtsızlık eğrisi riskten kaçınan bir yatırımcının, Y kayıtsızlık eğrisi riske karşı daha

ılımlı olan bir yatırımcının ve Z kayıtsızlık eğrisi ise riski seven yatırımcının optimum portföyünü ifade eder. Şekilde yer alan X kayıtsızlık eğrisinin eğimi diğer kayıtsızlık eğrilerinin eğimine göre daha diktir. Yani riskten kaçınan yatırımcının kayıtsızlık eğrisinin eğimi daha diktir.

Şekil 11:Etkin Sınır ve Kayıtsızlık Eğrisi



Yatırımcılar kayıtsızlık eğrisinin altında veya üstünde yer alan yatırım alternatiflerine yatırım yapabilirler. Ancak kayıtsızlık eğrisinden daha yukarı seviyelerdeki portföyler Markowitz'in teorisine göre yatırım olanakları dışındadır. Bu nedenle M noktasındaki portföylere yatırım yapılmayacaktır. Etkin sınırın altında yer alan kayıtsızlık eğrisi üzerindeki L ve K noktaları arasında bir tercih yapılamaz. Çünkü aynı kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan iki portföy de aynı derecede fayda sağlar.

X ve L noktaları arasında bir tercih yapmak gerekirse, iki yatırım alternatifi de aynı risk seviyesinde olup sağlamış oldukları getiri düzeyleri farklıdır. X noktasındaki portföy L noktasındaki portföye göre daha fazla getiri sağlar.

Yatırımcıların risk tercihlerine göre kayıtsızlık eğrilerinin eğimleri değiştiği için optimum portföy etkin sınır eğrisinin üst bölgesinde veya alt bölgesinde oluşabilir (Sevinç, 2005:49).

Şekilde de görüldüğü gibi etkin sınır eğrisinin üst bölgesinde yer alan Z portföyü risk seven bir yatırımcının yatırım yapacağı portföyü, X portföyü ise riskten kaçınan yatırımcının seçeceği portföyü oluşturur.

1.2.5. Etkin Piyasa Hipotezi

Etkin piyasa hipotezi yaklaşık 30 yıldır finansal çalışma alanlarının merkezi durumuna gelmiştir. Markowitz'in teorisine göre sermaye piyasaları etkindir. Bu teoriye göre piyasanın etkinliği, fiyat oluşumunun piyasada ne hızla ve hangi doğrulukta tanımlanmasına bağlıdır. Bu fiyat oluşumunun ideal bir şekilde gerçekleşmesi için piyasaya herhangi bir müdahalenin olmaması gerekir. Diğer bir ifade ile yatırımcılar, tüm bilgilere maliyetsiz ulaşabilmeli ve yapacakları işlem maliyetleri de sıfır olmalıdır (Karan, 2004:271).

Bir menkul kıymet piyasası genelde piyasada alınıp satılan menkul değerlerin fiyatları, mevcut tüm bilgiyi tamamen yansıtıyorsa ve bu fiyatlar yeni bilgiye ani yada buna yakın ve sapmasız (tam) bir biçimde tepki veriyorsa, etkin olarak tanımlanmaktadır (Şakar,1997: 253).

Fama (1991) etkin piyasayı mevcut tüm bilgilerin fiyatlarının tam olarak yansımaları olarak tanımlanmıştır. Böyle bir etkin piyasa da menkul kıymetlerin fiyatları, piyasaya aktarılan bilgiler doğrultusunda oluşmaktadır.

Etkin piyasada piyasaya yeni bilgiler geldikçe fiyatlar bu bilgiler doğrultusunda değişir. Yani fiyat değişimleri tamamen rassal (tesadüfi) oluşur.

Menkul kıymet piyasasının etkinliği şu koşullara bağlıdır (Karan, 2004:272).

- Fiyatlar mevcut tüm bilgilerin kullanılmasıyla oluşan piyasa dengesini yansıtmalıdır.
- Bu fiyatlar, hemen yada çok az gecikme ile ve tarafsız olarak yeni bilgi girişine verilen tepkiyi yansıtmalıdır.

Günümüz koşullarında etkin piyasanın varlığı tam olarak mümkün değildir. Gerek bilgilere tam anlamıyla ve zamanında ulaşamamak, gerekse yatırım alım ve satım maliyetlerinin olması piyasa etkinliği üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.

Etkin piyasanın varsayımları şöyledir (Uslu, 2002:122).

- Piyasada çok alıcı ve satıcı vardır. Bu nedenle hiçbir yatırımcı piyasa fiyatlarını tek başına değiştirecek kadar güçlü değildir.
- Yatırımcılar rasyoneldir ve gelecekle ilgili beklentileri homojendir.

- Tüm finansal varlıklar tamamen bölünebilir.
- Menkul kıymet fiyatları ile ilgili bilgiler, tüm piyasada yer alan yatırımcılar tarafından aynı anda ve hiçbir maliyete katlanmadan yada çok düşük bir maliyetle öğrenilmektedir.
- Piyasalarda işlem maliyeti oldukça düşüktür.

Etkin piyasalar hipotez derecelerine göre 3 gruba ayrılmıştır.

- Zayıf Etkin Piyasa
- Yarı Etkin Piyasa
- Tam Etkin Piyasa

1.2.5.1. Zayıf Etkin Piyasa Hipotezi

Yatırımcının geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak normalin üstünde getiri elde edemeyeceği varsayılır. Buna göre teknik analiz, zaman serileri ve benzer analizlerin hiçbir yararı yoktur (Karan, 2004:273).Çünkü teknik analiz yöntemi, yatırımcıların geçmişte yapmış oldukları davranışları gelecekte de tekrar edecekleri varsayımına dayanır (Birgili, 1994:56).

Gelecekte oluşacak fiyatların tahmin etme imkanının olmamasından dolayı yatırımcılar kar beklentisi içerisine de girmemelidirler.

1.2.5.2. Yarı Etkin Piyasa Hipotezi

Yarı etkin piyasa, menkul kıymetlerin geçmiş fiyat ve miktar verileri yanında ekonomi, endüstri, firma ile ilgili kamuya açıklanan tüm bilgilerin fiyatlara yansıdığı piyasadır (Özçam, 1997:131).

Halka açıklanan bütün bilgiler menkul kıymetlerin cari fiyatlarına yansiyorsa, piyasada yarı güçlü (kuvvetli) türde etkinlik söz konusu olmaktadır. Böyle bir piyasada menkul kıymetin fiyat hareketleri alım-satım miktarları, ortaklığa ait gelir tablosu, kar, pazar payı, kullanılan teknoloji ve yöntemlerle ilgili bilgilerden faydalanılarak olağanüstü kar edilmesi mümkün olmamaktadır (Kıyılar,1997:18).

Yarı etkin piyasa aynı zamanda zayıf etkin piyasanın özelliklerini de kapsar.

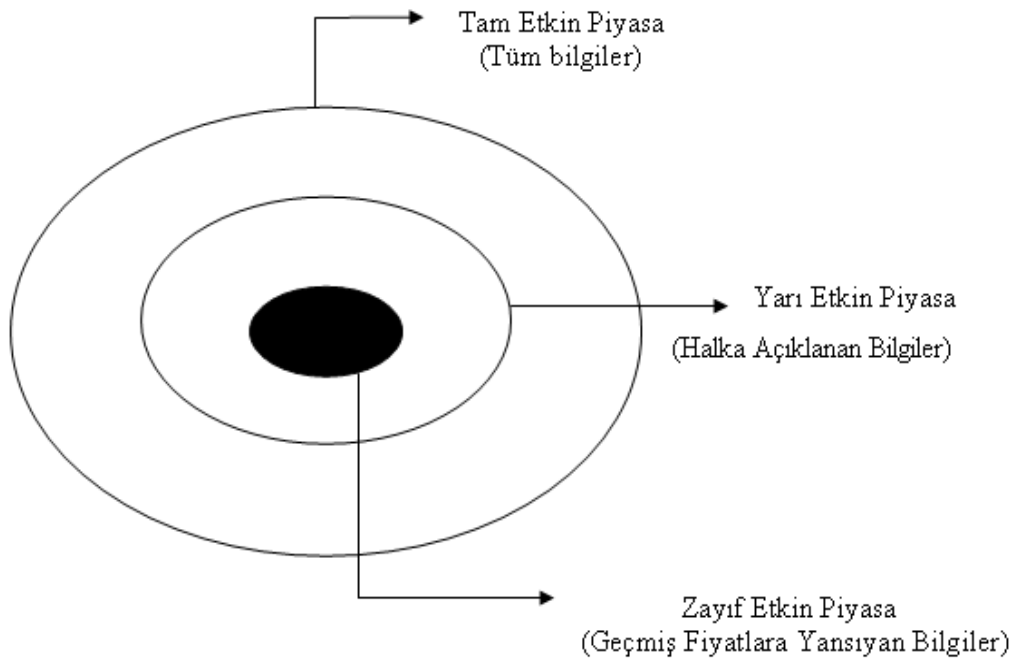
1.2.5.3. Tam Etkin Piyasa Hipotezi

Tam etkin piyasa yarı etkin ve zayıf etkin piyasaları da kapsar. Bu piyasada ister tarihi, ister kamuya açıklanmış ve isterse bazı kişilerin bildiği özel bilgileri hisse senedi fiyatlarına anında yansıtmaktadır. Yani menkul kıymet fiyatına, sadece halka açık bilginin değil, şirket içi özel bilginin de yansımış olması tam etkin piyasa hipotezini oluşturmaktadır (Adalı, 2004:13).

Tam etkin piyasalarda sağlanan kazançlardan daha fazla kazanç elde edilemez.

Etkin piyasa hipotezleri şu şekilde bir arada gösterilebilir:

Şekil 12: Etkin Piyasa Hipotezleri

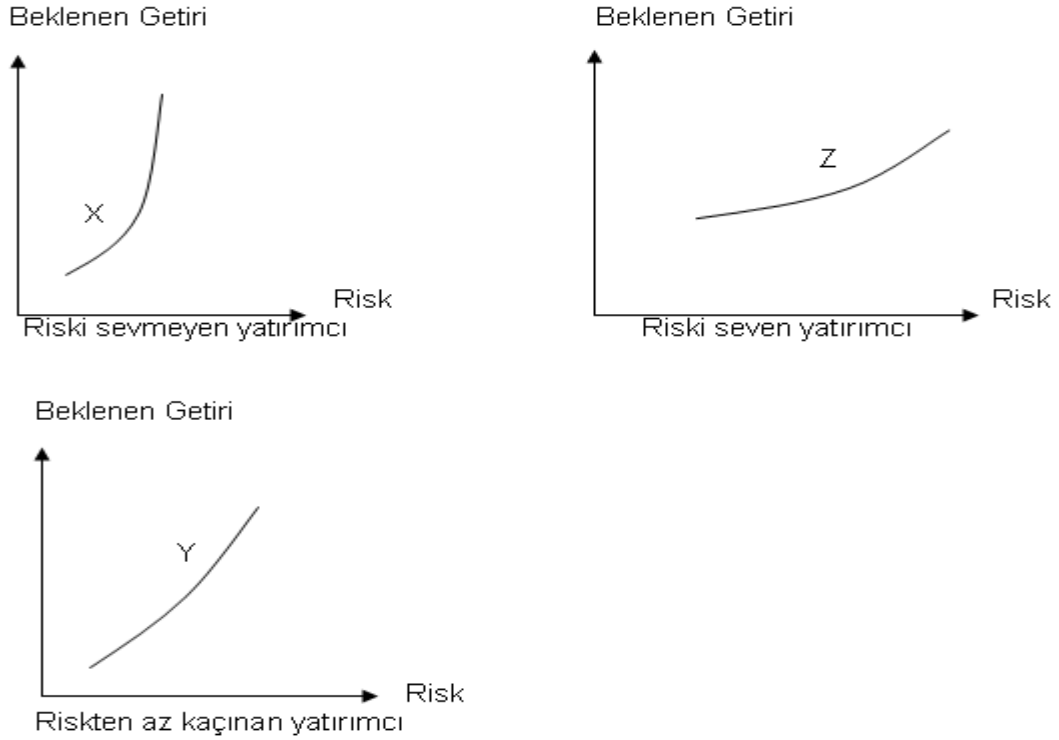


Kaynak:Karan (2004:273)

1.3. Optimum Portföy

Optimum portföy yatırımcının katlanabileceği risk düzeyine göre yatırımcı için en yüksek faydayı sağlayan portföydür. Bir portföyün optimum olabilmesi için etkin sınır ile yatırımcı kayıtsızlık eğrisinin kesiştiği noktada olabilmesi gerekir. Her yatırımcı için optimum portföy yatırımcının risk alabilme durumuna göre değişmektedir.

Şekil 13: Yatırımcıların Risk Dereceleri



Şekle göre X,Y ve Z portföyleri optimumdur. X portföyü riski sevmeyen yatırımcının optimum portföyü Z portföyü riski seven yatırımcının optimum portföyü Y portföyü ise riskten az kaçınan yatırımcının optimum portföyüdür. Dolayısıyla X portföyünün riski ve beklenen getirisi Y ve Z portföylerine göre daha düşüktür.

Tüm yatırımcılar için kayıtsızlık eğrisi farklılaşmaktadır. Yatırımcıların etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan portföylerden hangisini seçecekleri konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Buna göre portföy seçim aşamasından sonra gündeme gelen önemli konulardan birisi de tercih edilen portföylerin performanslarının ölçülmesidir.

Bu konuda William Sharpe tarafından performans ölçütü geliştirilmiştir. William Sharpe tarafından geliştirilen bu ölçüt “hem sistematik hem de sistematik olmayan riski dikkate alan bir performans ölçütüdür” (Şakar,1997: 269).

Sharpe oranı, faiz oranı üstünde elde edilen ek getirinin göze alınan riske oranı olarak ifade edilmektedir. Sharpe oranı şu şekilde bulunur (Kaya, 2006:36).

$$\text{Sharpe oranı} = \frac{\text{Portföyün ortalama getirisi} - \text{Risksiz getiri oranı}}{\text{Portföyün standart sapması}}$$

Yani Sharpe ölçütünü aşağıdaki formül yardımıyla ifade edecek olursak şu şekilde hesaplanabilmektedir (Baştürk,2004:84);

$$S_i = \frac{(\bar{R}_i - r_f)}{\sigma_i} \quad (1.15)$$

S_i : i portföyünün Sharpe indeksini

$\bar{R}_i$: i portföyünün ortalama getirisini

r_f : Risksiz faiz oranını

σ_i : i portföyünün standart sapmasını göstermektedir.

Bir hissenin net getirisi ne kadar yüksek ve standart sapması ne kadar düşükse Sharpe oranı o kadar yüksek çıkar.

Sharpe oranının yüksek olması yatırımın performansının riske dayalı getiri esasına göre iyi olduğunu, oranın düşük olması ise başarısız bir performansa sahip olduğunu göstermektedir.

BÖLÜM 2: OPTİMAL PORTFÖY SEÇİMİ İLE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI

Markowitz'in Modern portföy teorisine göre, yatırımcılar tek bir hisse senedi üzerine yatırım yapmak yerine daha fazla sayıda oluşturulmuş hisse senedinden oluşan portföylere yatırım yaptıkları zaman daha yüksek getiri, daha düşük risk elde ederler. Ayrıca yatırımcılar için portföye aldıkları hisse senetlerinin sayısı kadar bu hisse senetlerinin aralarındaki ilişki de önemlidir.

Etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan tüm portföylerin etkin portföy olduğunu daha önceden belirtmiştik. Yatırımcılar bu etkin portföylerden hangisine yatırım yapacakları konusunda çeşitli tercihlerde bulunurlar. Genel itibarıyla Markowitz modeline göre belirli risk düzeyinde en yüksek beklenen getiriye sahip portföyler etkin portföy olarak kabul edilir. Ayrıca her yatırımcının katlanabileceği risk seviyesine bağlı olarak, etkin portföyler değişmektedir.

Günümüze kadar optimal portföyün oluşturulmasına yönelik yayınlanmış bir çok tez ve makale çalışmaları vardır. Bu tezlerin bir çoğu da yüksek lisans tezi niteliğindedir. Markowitz'in modeli üzerine yapılan ilk çalışma 1983 yılında Erhan Özdemir'in "Nonlinear Programlama Çözüm Yöntemleri ve Portföy Seçimi Problemine Uygulanması" adlı doktora tezidir. Bu çalışmada kuadratik programlama modeli kullanılmış ve seçilen 44 hisse senedi üzerinde yapılan çalışma sonucunda değişik getiri düzeylerinde düşük riskli etkin portföyler oluşturulmuştur.

Yayınlanmış çalışmaların çoğunluğu daha çok optimal portföyün belirlenmesine yöneliktir. Yani etkin portföyün İMKB'de geçerliliğinin test edilmesi üzerine çok fazla tez ve makale çalışması yapılmamıştır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda çeşitli yöntem ve tekniklerle optimal portföyler oluşturulmuş ve Markowitz'in ortaya koyduğu ortalama-varyans modelinin geçerliliği kabul edilmiştir.

Çalışmamızın bu bölümünde önceki yıllarda Optimal Portföy Seçimi ile ilgili Türkiye'de yapılmış tez ve makale çalışmaları incelenmiştir.

2.1. Türkiye’de Yapılan Tez Çalışmaları

2.1.1. Akkaya (1996)’nın Çalışması

Akkaya, İMKB’de yer alan hisse senetlerinden elde edilen 73 haftalık verilerin getiri oranlarını kullanarak ortalama-varyans yöntemiyle ve karesel programlama ile portföy optimizasyonu uygulaması yapmıştır.

Çalışma kapsamında, 31 Aralık 1993 ve 04 Haziran 1995 tarihleri arasındaki rastgele seçilmiş ve İMKB’de işlem gören 12 adet hisse senedinin 73 haftalık verileri dikkate alınmıştır.

Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Ortalama Varyans yöntemiyle oluşturulan etkin sınır eğrisinde yatırımcıların iki noktaya yöneldikleri tespit edilmiştir. Birinci nokta riske karşı duyarlı yatırımcının yöneldiği sol bölge, ikinci nokta ise risk seven yatırımcının yöneldiği sağ bölgedir.

İkinci bölümde ise Karesel Programla ile riske karşı çekingen olan yatırımcının yöneldiği sol bölge ve risk seven yatırımcının yöneldiği sağ bölge şeklinde yine iki bölge oluşmuştur.

Uygulamalar sonucunda ortalama-varyans yöntemine göre yatırımcı birinci bölgeyi göz önüne alması ve riske karşı duyarlı olması gerektiği tespit edilmiştir. Çünkü bu bölgede risk % 1.63 arttığında getiri % 1.55 artmaktadır. Karesel programlama yöntemine göre ise yatırımcı riske girmeli ve ikinci bölgeyi seçmelidir. Çünkü bu bölgede risk %0.54 azaldığında getiri %3.08 oranında artmaktadır. Yani risk küçülürken getiri büyümektedir.

Kısaca riskten kaçınan yatırımcıların bölgenin yani etkin sınır eğrisinin solunda, risk seven yatırımcıların ise bölgenin sağında yer alarak optimal portföyü oluşturdukları belirlenmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda portföyün getiri oranlarının bulunmasında karesel programlama yönteminin diğer yöneteme göre daha tercih edilir olduğu tespit edilmiştir.

2.1.2. Yenitepe (2000)’nin Çalışması

Bu çalışmanın amacı Kuadratik programlama modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda uygulanabilirliğini test etmektir.

Yenitepe çalışmasını 1 Ocak 1999 – 31 Aralık 1999 dönemleri arasında İMKB Ulusal Tüm Endeksinde işlem gören 285 adet hisse senedi üzerinde gerçekleştirmiştir.

Yenitepe bu çalışmasında Markowitz'in ortalama-varyans modeline göre portföy oluşturabilmek için bir takım hesaplamalar yapmıştır. Bunlar; hisse senedinin ortalama getirisi, standart sapması, varyansı ve Sharpe oranlarıdır. Ayrıca hisse senetlerine ait varyans-kovaryans matrisi de oluşturulmuştur. Oluşturulan matrisin simetrik olduğu görülmüştür. Varyans-kovaryans matrisinden hareket ederek korelasyon katsayısı matrisi oluşturulmuştur. Bu matris aynı zamanda korelasyon katsayısını göstermektedir. Oluşturulan korelasyon katsayıları matrisinin de simetrik olduğu tespit edilmiştir.

Daha sonra korelasyon katsayılarına göre portföy çeşitlendirmesi, sektörel portföy çeşitlendirmesi ve çok sayıda hisse senedinden oluşan portföyün ortalama getirisi ve varyansı hesaplanarak portföy çeşitlendirmesi yapılmıştır.

Yapılan bu çeşitlendirmelerde korelasyon katsayısının negatif olması durumunda oluşturulan portföy çeşitlendirmesindeki değerlere göre hisse senetlerinin aynı riske sahip olmalarına rağmen düşük getiriye sahip oldukları ve bazı portföylerin etkin olmadıkları görülmüştür. Pozitif korelasyona sahip portföy çeşitlendirmesinde aynı risk seviyesinde daha yüksek bir getiri elde etmek yada aynı getiri düzeyinde daha düşük riske sahip olmak söz konusu olmadığından, etkin bir çeşitlendirme olmamıştır.

Aynı sektörde faaliyet gösteren şirketler üzerinde ve tesadüfi olarak seçilen hisse senetleri üzerinde yapılan portföy çeşitlendirmesinde, tesadüfi olarak seçilen portföyün ortalama getirisinin, riskinin ve sharpe oranlarının karşılaştırılması sonucunda aynı sektörde faaliyet gösteren hisse senedi portföyüne göre daha yüksek bir getiri sağladığı görülmüştür.

En son olarak etkin portföyün oluşturulması ve hangi hisse senedine ne kadar ağırlık verileceğinin belirlenmesi için kuadratik programlama modeli geliştirilmiş ve LİNGO paket programı kullanılarak İMKB -30 endeksinde yer alan hisse senetlerinden 10 adet optimal portföyler oluşturulmuştur. LİNGO paket program çıktılarının incelenmesi sonucu, yatırımcının tercih ettiği risk oranlarına uygun olarak oluşturulan İMKB tüm endeksine dahil 285 adet hisse senetlerinden oluşan optimal portföyler de incelenmiştir.

Çalışma sonuçlarının incelenmesi sonucunda İMKB-30 ve İMKB tüm endeksinden oluşan iki portföy grubu oluşturulmuştur. İMKB tüm 'de yer alan hisse senetleri farklı sektörlerden seçilmiştir. 2000 yılının ilk 9 aylık döneminde elde edilen hisse senetleri

performanslarının değerlendirilmesi sonucunda 285 hisse senedi arasından seçilen portföy seçiminin daha yüksek getiri sağladığı tespit edilmiştir.

2.1.3. Köse (2001)'nin Çalışması

Köse'nin bu çalışmasında Markowitz'in portföy çeşitlendirmesinde sharpe yaklaşımları kullanılarak çok sayıda hisse senedi arasından en iyi risk, en iyi getiri dengesini veren portföyler oluşturulmuştur.

İMKB 30 endeksinde işlem gören hisse senetlerinin 04 Ocak 1999 ve 22 Ağustos 2000 tarihleri arasındaki dönem kapanış fiyatları dikkate alınarak işlem yapılmıştır.

Uygulama kapsamında hisse senetlerinin günlük getirileri ile pazar endeksinin getirileri hesaplanmıştır. Bu getiriler arasındaki Excel programı sayesinde regresyon ilişkisi hesaplanmıştır. Regresyondan elde edilen parametreler kullanılarak etkin portföyün hangi hisse senetlerinden oluştuğuna yönelik Elton ve Gruber yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemde risksiz hisse senedi $R_f = 0$ olarak kabul edilmiştir.

$\frac{R_i}{\beta_i} > C_i$ koşulunu sağlayan hisse senetleri etkin hisse senetleri olarak kabul edilmiştir.

Portföyün beklenen getirisi, Pazar endeksinin getirisi, portföyün varyansı ve pazar endeksinin varyansı hesaplanmıştır. Hesaplamalarda Excel istatistik çözümü programı kullanılmıştır.

En iyi risk-getiri dengesini veren çok sayıda optimum portföy kuadratik programlama modeli ile oluşturulmuştur. Kuadratik programlama modelini kurmak için ortalama getiri ile varyans-kovaryans değerleri belirlenmiştir. Elde edilen kuadratik modeller WINQSB paket programında çözümlenerek optimum portföylerden oluşan etkin sınır belirlenmiştir. WINQSB yatırımcının risk tercihlerine göre seçebilecekleri 10 adet portföy belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda tek tek hisse senetlerine yatırım yapmanın riskli olacağı tek indeks modeli ile çeşitlendirilmiş bir portföyün getirisinin yüksek, riskinin ise daha düşük olacağı belirlenmiştir. Aynı zamanda Elton ve Gruber yöntemleri ile yatırımcı için uygun olan portföy seçenekleri ortaya konmuştur. Yatırımcılar kendilerine uygun olan portföy alternatifleri arasından seçebilirler.

2.1.4. Zorlu, (2003)'nın Çalışması

Bu çalışma ile aşağıdaki temel hipotezler test edilmiştir.

H_0 : Kriz döneminde İMKB-30'da yer alan hisse senetleri üzerinde Markowitz Modelini kullanarak çeşitlendirme yapmak ve etkin bir portföy oluşturmak mümkündür.

H_1 : Kriz döneminde İMKB-30'da yer alan hisse senetleri üzerinde Markowitz Modelini kullanarak çeşitlendirme yapmak ve etkin bir portföy oluşturmak mümkün değildir.

Zorlu, çalışmasında kriz dönemi olarak 29 Eylül 2000 - 04 Mayıs 2001 tarihleri arasını, kriz öncesi dönem olarak 06 Ocak 2000 – 30 Haziran 2000 tarihleri arasını ve normal seyir dönemi olarak 05 Ekim 2001-28 Aralık 2001 tarihleri arasını kapsayan dönemdeki hisse senetlerinin haftalık kapanış fiyatlarını esas almıştır.

Yapılan çalışmada İMKB-30 Endeksinde bulunan hisse senetlerinin beklenen getirileri, standart sapmaları ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Zorlu, bu çalışmasında sonunda Kasım 2000 ve Şubat 2001 kriz dönemlerindeki hisse senetlerinin beklenen getirilerinin düşük, standart sapmalarının ise yüksek olduğunu, ayrıca, hisse senetleri arasındaki korelasyon katsayısının +1'e yakın değerde olduğunu tespit etmiştir.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgulara göre H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Yani kriz dönemlerinde İMKB-30 Endeksinde yer alan hisse senetlerinden Markowitz Modelini uygulayarak etkin bir portföyün oluşturulması mümkün değildir.

2.1.5. Ermek (2004)'in Çalışması

Bu çalışmanın amacı, yatırımcıların çeşitlendirme yoluyla optimal risk seviyelerinde yatırım yapmaları durumunda ne kadar getiri elde edeceklerine yöneliktir. Kısaca optimal portföy teorisinin İMKB Gıda Sektörü üzerinde uygulanabilirliği test edilecektir. Optimal portföy teorisinin test edilmesinde Excel'in Çözücü fonksiyonundan yararlanılmıştır.

Ermek, 02 Ocak 2003 - 31 Aralık 2003 tarihleri arasındaki 24 adet hisse senedinin günlük düzeltilmiş ikinci seans kapanış fiyatlarından oluşan 246 veri üzerinden yıl sonu getiri düzeyi, standart sapma, korelasyon katsayısı ve varyans kovaryans matrisi oluşturularak portföyün getirisi ve standart sapması hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda etkin sınır oluşturulmuştur. Bu çalışmalarda açığa satışın

olduğu ve olmadığı durumlar için eşit ve farklı ağırlıklı etkin portföy seçenekleri oluşturulmuştur.

Yapılan hesaplamalarda hisse senetlerinin getiri düzeyleri genelde pozitif çıkmıştır. Yatırımcılar yüksek getiri, düşük riske katlanmak isterler. Yatırımcılar risk tercihlerine göre farklı yatırım alternatifleri oluşturabilirler. Ancak yatırım yaparken tek ölçüt standart sapma ve getiri değildir. Hisselerin aralarındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin yönü ve derecesi de karar verme sürecini etkilemektedir. Bu nedenle korelasyon matrisi hesaplanmıştır. Hisseler arasında pozitif ve zayıf bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Kovaryans matrisi için oluşturulan korelasyon katsayıları ile hisse senetlerine verilecek portföy içindeki ağırlıkların çarpımı ile varyans-kovaryans matrisi hesaplanmıştır. Buna göre o hisse senedinin portföye katacağı risk ve portföyün toplam riski hesaplanmıştır.

Ernek, açığa satışın olduğu ve olmadığı durumlar için eşit ve farklı ağırlıklı etkin portföy seçenekleri oluşturmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda farklı ağırlıklarla oluşturulan ve açığa satışın olmadığı durumda 13 hisseden oluşan portföy, optimal portföy olarak kabul edilmiştir. Oluşturulan portföylerin getirisine yakın getiri tahminleri yapılmış ve tahmini risk seviyeleri belirlenmiştir. Böylece optimal portföyün etkin sınır eğrisi oluşturulmuştur.

2.1.6. Çolakoğlu (2005)'nin Çalışması

Bu çalışmanın amacı, farklı beklenen getiri düzeylerinde Markowitz'in ortaya koyduğu etkinlik sınırı üzerinde yer alan en iyi risk-getiri ilişkisine sahip portföylerin elde edilmesidir.

Bu amaç doğrultusunda Ocak 2003-Aralık 2004 tarihleri arasında yer alan İMKB 30 endeksinde yer alan 29 hisse senetlerinin 24 aylık kapanış fiyatları kullanılarak farklı beklenen getiri düzeylerinde düşük riskli optimum portföyler elde edilmiştir. Diğer 1 hisse senedi ise aylık kapanış fiyat verisi elde edilmediği için kapsam dışı bırakılmıştır.

İMKB 30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin aylık getirisi, varyans-kovaryans değeri belirlenmiş ve aylık getiri oranları ortalaması alınarak her bir hisse senedi için beklenen getiri değeri hesaplanmıştır. Ayrıca portföyde yer alan hisse senetlerinin getirilerinin ağırlıklı ortalamasının bulunmasıyla her portföyün beklenen getirisi bulunmuştur. Portföyün beklenen getirisi aşağıdaki formülden hesaplanmıştır.

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N X_i . E(R_i)$$

Kuadratik programlama modeli ile problem çözümlenmiştir. Modelin çözülebilmesi ve etkin portföylerin oluşturulabilmesi için LİNGO programı kullanılmış ve etkin sınırdaki yer alan optimum portföyler bulunmuştur. Kuadratik programlama modeli konveks ve bulunan çözüm de global bir optimumdur. Modelin çözümlenmesi sonucunda farklı beklenen getiri düzeyleri için en iyi risk-getiri ilişkisine sahip optimum portföyler elde edilmiştir.

Yatırımcılar elde edilen portföylerden getiri tercihlerine uygun olanı kendileri seçeceklerdir. Mesela yatırımcı % 2 getiri elde etmek istediğinde 0,0042'lik riske katlanmak zorundadır. Eğer %6 getiri elde etmek istiyorsa bu seferde 0,0218'lik bir riske katlanması gerekmektedir.

2.1.7. Çetindemir (2006)'in Çalışması

Bu çalışmanın amacı, portföy çeşitlendirmesinin ve optimizasyonunun İMKB'de çalışabilirliğini test etmektir.

Çetindemir, bu çalışmasında optimum portföy oluşturmaya yönelik analizler yapmıştır. Optimum portföyü oluştururken de iki farklı yöntem kullanmıştır. Birincisi getiri-risk ilişkisi, ikinci olarak da beta faktörü kullanılmıştır.

Çetindemir bu amaçla 21.06.2005 tarihiyle başlayıp 21.12.2005 tarihiyle son bulan birinci dönemi, 21.12.2005 tarihiyle başlayıp 21.06.2006 tarihiyle son bulan ikinci dönemi şeklinde bir tam yılı iki eşit parçaya bölmüştür. Bu üç farklı tarih noktasında İMKB-30 Endeksinde bulunan hisse senetlerinden farklı beklenen getiri ve risk düzeylerinde etkinlik sınırı üzerinde yer alan farklı portföy bileşimleri oluşturulmaya çalışılmıştır.

İlk önce elde edilen hisse senetlerinin fiyatlarına göre birinci dönem, ikinci dönem ve ortalama getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra bu iki dönem getirileri kullanılarak tek tek hisse senetlerinin riskleri hesaplanmıştır.

Çetindemir, piyasadaki değişimler karşısında hisse senedi seçiminde beta katsayısından yararlanmıştır.

Çetindemir piyasada bir yükselme bekleniyorsa en büyük beta katsayısına sahip hisse senetlerinin, piyasada bir düşme bekleniyorsa en küçük beta katsayısına sahip hisse senetlerinin portföye alınması gerektiğini dile getirmiştir. Bu amaçla İMKB-30 Endeksinde yer alan hisse senetlerinin betalarını bulunmuştur. Bulunan beta değerleri sermaye pazarı doğrusu formülünde yerine konularak, beklenen getiri oranları bulunmuştur.

Yapılan çalışma sonucunda risk ile getiri arasında aynı yönlü güçlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Çetindemir'e göre Markowitz Portföy Teoremi ve Optimizasyonu, İstanbul Menkul Kıymetler Borsasındaki hisse senetlerine yapılacak yatırımlarda kullanılabilecek en iyi yöntemdir.

2.1.8. Kaya (2006)'nın Çalışması

Bu çalışma Gökçe ve Cura'nın 2003 yılında yazdıkları "İMKB Hisse Senedi Piyasalarında İyi Çeşitlendirilmiş Portföy Büyüklüğünün Araştırılması" adlı makalelerinde ortaya koydukları iyi çeşitlendirilmiş portföy seçme yöntemine alternatif yeni bir yöntem ortaya koymak için yapılmıştır.

Bu amaçla Gökçe ve Cura'nın yöntemlerine alternatif olarak iki aşamalı iyi çeşitlendirilmiş portföy seçme yöntemi ortaya konmuş ve bu iki yöntemi karşılaştırmıştır.

Amaç doğrultusunda İMKB'de yer alan hisse senetlerinin Ekim 2004-Eylül 2005 tarihleri arasındaki aylık getiri oranlarını kullanılmıştır. Ortalama varyans portföy seçim modelini çözmek için Microsoft Excel yazılımı içinde yer alan Çözücü eklentisini kullanılmıştır.

Kaya, çalışmasını 3 ana bölüme ayırarak gerçekleştirmiştir. Birinci bölümde Gökçe ve Cura'nın çalışmaları doğrultusunda iyi çeşitlendirilmiş portföyler elde etmek için İMKB-30 Endeksinde yer alan hisse senetlerinden kısıtlı ortalama varyans modeli kurarak (12 ve 14 hisse adedinden) etkin portföyler oluşturmuştur. Sharpe performans kriteri sayesinde etkin sınırdaki portföylerden optimum olanını seçmiştir.

İkinci bölüm ise, iki aşamalı bir yöntemi test etmiştir. İkinci bölümün ilk aşamasında İMKB-100 Endeksinde yer alan hisse senetlerinden standart ortalama varyans modeliyle etkin portföyler oluşturmuştur. İMKB-100'de yer alan şirketlerden sadece

20 tanesi etkin portföyde yer almıştır. Etkin sınır üzerindeki portföylerden optimum olanı yine sharpe oranı kullanılarak seçilmiştir.

İkinci bölümün ikinci aşamasında ise, 20 şirketin hisse senetlerine ait aylık ortalama artış verileri kullanılarak yatırım oranı kısıtlı ortalama varyans modeli oluşturulmuştur. Bunun için yatırımcının yatırım yapacağı varlığın yatırım miktarına üst sınır konularak iyi çeşitlendirilmiş portföyler elde edilmeye çalışılmıştır. Üst sınır olarak % 40 belirlenmiştir. Oranın % 40 olmasının sebebi en az 3 menkul kıymet anlamına gelmesidir. Bu model sonucunda çeşitli getiri seviyelerindeki en küçük riske sahip etkin portföyler oluşturulmuştur. Yine sharpe oranı kullanılarak etkin sınır üzerindeki portföylerden optimal portföy seçilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda Gökçe ve Cura'nın yöntemine göre elde edilen optimum portföyün sharpe oranının, iki aşamalı yöntemle elde edilen optimum portföyün sharpe oranından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Yani iki aşamalı yöntem ile daha iyi optimum portföyler oluşturulduğu belirlenmiştir.

2.2. Türkiye’de Yapılan Makale Çalışmaları

2.2.1. Ulucan (2002)’in Çalışması

Ulucan bu çalışmasında Markowitz’in kuadratik programlama yöntemi ile portföy seçim modelinin aynı getiri-risk yapısındaki portföyleri oluşturacak şekilde İMKB 30 endeksinde yer alan şirketler üzerinde uygulama yapılmıştır. Markowitz kuadratik programlama ile portföy seçim modelini çözmek için MS Excel hesap tablosu yazılımı içinde yer alan Solver eklentisi kullanılmıştır. Çalışma 3 aşamada gerçekleşmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında Ağustos 1999-Eylül 2003 arasındaki 50 aylık getiri değerleri kullanılarak beklenen getiri ve varyans-kovaryans matrisi elde edilmiş ve model çözülmüştür. İkinci aşamada standart kuadratik programlama modeli kullanılarak İMKB 30 endeksi ile aynı getiri düzeyinde daha düşük riskli portföy ağırlıkları bulunmuştur. Son olarak da standart kuadratik programlama modeli kullanılarak İMKB 30 endeksi ile aynı risk düzeyinde daha yüksek getirili portföy ağırlıkları bulunmuştur. Ayrıca çalışma ile karmaşık matematiksel altyapısı olan portföy seçim modellerinin elektronik hesap tabloları kullanılarak hızlı ve etkin bir biçimde çözülebileceği de gösterilmiştir.

Yapılan araştırma sonuçlarına göre; endeks ile aynı risk-getiri seviyesine sahip olan portföy, 13 adet hisse içermektedir ve bu portföyün getirisi %1.3, risk ise 0.0459

olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca, endeks ile aynı getiriye sahip olup, düşük risk taşıyan portföye ise 5 adet hisse dahil olup, portföy riski 0.0276 olarak gerçekleşmiştir. Endeks ile aynı riske sahip olan portföye de 4 adet hisse dâhil olmuş, getirisi ise %4.69 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın yapıldığı dönem itibarıyla, İMKB 30 endeksi ile aynı risk-getiri yapısına sahip olan portföy, etkin sınır üzerinde yer almamaktadır. Endeks ile aynı getiri düzeyine sahip olan ve daha düşük risk içeren portföyler olduğu gibi, endeks ile aynı risk düzeyine sahip olup, daha yüksek getiri sağlayan portföyler bulunmaktadır. Bu da Markowitz Çeşitlendirmesi ile piyasa portföyünden daha etkin portföyler elde edilebileceğini göstermektedir.

2.1.2. Ulucan ve Tarım (2000)'in Çalışması

Bu çalışmanın amacı, Markowitz'in ortalama-varyans modelinin geçerliliğini test etmektir.

Ulucan çalışmasında, 1993-1999 Haziran tarihleri arasında işlem gören 139 şirketin aylık verilerini kullanmıştır. Elde edilen hisse senedi verilerini Temmuz 1993- Haziran 1996 ayları ilk 36 ay ve Temmuz 1996-Haziran 1999 ayları ikinci 36 ay şeklinde ikiye ayırmıştır. İlk 36 aydan sonraki her ay için Kuadratik programlama modeli kurulmuş ve 36 ay boyunca 4 ayrı beklenen getiri düzeyinde (%8, %10, %12 ve %15) optimal portföyler saptanmaya çalışılarak, etkin sınır oluşturulmaya çalışılmıştır. Yatırımcıların teorik beklentileri doğrultusunda istenen getiri düzeyleri arttıkça riskinde arttığı gözlenmiştir

Çalışmada 144 büyük ölçekli kuadratik programlama modeli çözülmüş ve farklı elde tutma sürelerine göre saptanan sonuçlar endeks getirileri ile karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın sonucunda portföylerin 1 yıldan daha az bir süre elde tutulması durumunda endekse göre daha düşük bir performans gösterdiği ancak elde tutma süresinin 1 yıl ve üstü olması durumunda İMKB Ulusal-100 Endeksine göre daha iyi bir performans gösterdiği saptanmıştır. En ideal elde tutma süresinin 18 ay olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma Markowitz'in ortalama-varyans modelinin İMKB'de büyük ölçekli ve uzun dönemli fonların yönetilmesinde geçerli bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.

2.2.3. Akay, Çetinyokuş ve Dağdeviren (2002)'in Çalışması

Bu çalışmada yatırımcıların elde etmeyi istedikleri getiri düzeyine bağlı olarak üstlenebilecekleri risk düzeylerinde hangi varlıklara ne oranda yatırım yapacaklarını, yatırımcıların belirlemiş oldukları kısıtlar doğrultusunda bir Karar Destek Sistemi (KDS) geliştirilmiştir. Karmaşık problemlerin çözümünde karar vericinin karar vermesini kolaylaştırdığı ve alternatif olanaklar sunduğu için Karar Destek Sistemi kullanılmıştır. Model aşamasında Karar Destek Sisteminden, teknik gösterge olarak da sezgisel yöntem olan Genel Algoritma (GA)'dan yararlanılmıştır.

Çalışma sırasında 3 model geliştirilmiştir. Model 1'de Markowitz' in modern portföy teorisinin doğrusal programlama modeli kullanılmıştır. Model 2' de ise $0 < \lambda < 1$ değerleri arasında bir model geliştirilmiş ve getiri ve riski önem derecelerine göre dikkate alarak portföylerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Model 1 ve Model 2 yatırımcının beklentisini karşılamada yetersiz kalabileceği ihtimaline karşılık Model 3 geliştirilmiştir. Model 3'de portföye giren hisse senetleri için alt ve üst sınır limitlerini tanımlamaktadır. Modellerin çözümlenmesi sonucunda etkin sınır grafiği elde edilmiştir.

Etkin sınırdaki portföylerin güvenilirliğini artırmak için teknik göstergelerden faydalanarak, karar vericinin arasından seçim yapmasını sağlayacak 3 senaryo oluşturulmuştur. Üretilen senaryolara göre yatırımcı amaçlarına uygun olarak hangi portföyü seçeceğine kendisi karar verecektir.

Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara karar vericiler tarafından daha farklı kısıtlar eklenerek sistemin etkinliğinin ve güvenilirliğinin daha da artabileceğini, daha fazla teknik göstergeden yararlanılması durumunda daha tutarlı sonuçların elde edilebileceği belirtilmiştir.

2.2.4. Küçükkocaoğlu (2002)'nin Çalışması

Küçükkocaoğlu'nun, bu çalışmadaki amacı İMKB-30 Endeksinde göre yapılacak yatırımı Modern Portföy Teorisine göre seçip, optimal portföy yatırım alternatiflerini oluşturmak ve Markowitz'in ortalama-varyans modeline göre en iyi çeşitlendirmeyi yapmaktır.

Bu amaçla, tüm hisselerle eşit yatırım yaparak ve açığa satış olanağının olduğu ayrıca farklı ağırlıklara sahip olan ancak açığa satış olanağının olmadığı, farklı ağırlığa sahip hisselerden oluşan bir portföy oluşturmuştur.

Küçükkocaoğlu çalışmasında Microsoft Excel ve Excel'in Araçlar (Tools) menüsünde bulunan Çözücü (Solver) fonksiyonunu kullanılmıştır. 04 Ocak 1999- 28 Aralık 1999 tarihleri arasındaki günlük düzeltilmiş ikinci seans kapanış verileri kullanılarak yıl sonu getirileri ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Daha sonra hisse senetleri arasındaki korelasyon katsayısı ve korelasyon matrisi ve kovaryans matrisi oluşturulmuştur. Kovaryans matrisi ile farklı ağırlıklardan oluşan portföyün getirisi, varyansı ve standart sapması hesaplanmıştır.

Oluşturulan portföyün, İMKB-30 Endeksinin, eşit ağırlıklı portföyün ve İMKB-100 Endeksinin getirileri karşılaştırılmıştır.

Yapılan çalışma sonucuna göre, İMKB Ulusal-100 Endeksinin Getirisi -45,10 %, standart sapması 58.53 %, İMKB Ulusal-30 Endeksinin getirisi -45,55%, standart sapması 60.12%, eşit ağırlıklı portföyün getirisi -34,16%, standart sapması 74.25%, seçilen portföyün getirisi -16,44%, standart sapması 60.78% olduğu tespit edilmiştir.

Sonuçta, çeşitlendirme yoluyla oluşturulan portföylerin getirisinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Buna göre Markowitz'in ortalama-varyans modelinin İMKB'de etkin bir portföy oluşturulmasında en iyi yöntem olduğu tespit edilmiştir.

2.2.5. Demirtaş ve Güngör (2004)'ün Çalışması

Çalışmadaki amaç, geçmişteki verileri dikkate alarak gelecekte de fazla bir değişiklik olmayacağı düşüncesi ile kişilerin kriterlerine göre alternatifli optimum portföy oluşturmaktır.

Bu çalışmada İMKB-30 endeksi kapsamında borsada çeşitli sektörlerde yer alan şirketlerden oluşan portföylerin beş yıllık ortalama getirileri, standart sapmaları ve kovaryansları hesaplanarak optimum portföy oluşturulmuştur.

Yatırımcıların karar vermesine yardımcı olacak 3 senaryo geliştirilmiş ve Excel paket programı sayesinde işlem yapılmıştır.

Uygulamadan iki aşamada sonuç alınmıştır. Birincisi minimum risk altında optimum portföy belirlenmesi, ikincisi ise Sharpe oranlarına göre bir sıralama yapıp en yüksek Sharpe oranına sahip portföyün belirlenmesidir.

Ayrıca bu çalışma karar vericilerin oluşturacakları portföyde kendi isteklerini rahatça belirleyebilmesini ve 3 senaryo arasından kendine en uyanı tercih etme fırsatını sağlaması bakımından esnek bir yapıdadır.

2.2.6. Atan (2005)'in Çalışması

Bu çalışmanın amacı, Markowitz'in ortalama-varyans modeli doğrultusunda İMKB 100 endeksi kapsamında borsada işlem gören hisse senetlerinden en az risk ile endeks getirisine eşit yada endeks getirisinden daha yüksek getiriye sahip optimum portföy oluşturmaktır.

Bu amaç doğrultusunda Ocak 2003 ve Aralık 2004 dönemleri arasında İMKB 100 Endeksinde bulunan şirketlerin haftalık getirileri kullanılarak beklenen getiri ve varyans-kovaryans matrisi oluşturulmuş ve karesel programlama yöntemi doğrultusunda model çözülmüştür.

Çalışma İMKB 100 endeksinde yer alan şirketlerden 6 tanesinin verilerinin bulunamamasından dolayı 94 şirketin toplam 103 haftalık getiri değerleri üzerinden işlem gerçekleştirilmiştir.

Karesel programlama modeli ile portföy seçimi yapmak için Excel paket programı içerisinde yer alan Çözücü eklentisi kullanılmıştır. Karesel programlama modeli ile İMKB-100 endeksi ile eşit getiri düzeyinde ancak daha düşük riske sahip portföyler ve İMKB 100 endeksi ile eşit risk düzeyinde olan ancak daha yüksek getiri portföyler hesaplanmıştır.

Yapılan araştırma sonucunda risk ve getiri arasında aynı yönlü güçlü bir ilişkinin olduğu ve riskin çeşitlendirme yoluyla azaltılabileceği tespit edilmiştir. Aynı zamanda yatırımcıların risk tercihlerine göre farklı optimal portföyler oluşturmaları da mümkündür. Yani yatırımcılar davranış şekillerine göre istedikleri portföy alternatiflerini seçebilirler.

2.2.7. Bozdağ, Altan ve Duman (2005)'in Çalışması

Bu çalışmanın amacı, Markowitz'in ortalama-varyans portföy seçim modeli ile minimaks portföy seçim modelini karşılaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda İMKB-30'da yer alan 28 adet hisse senedinin 30 Aralık 2002 ve 31 Aralık 2004 dönemleri arasındaki haftalık getiri oranları dikkate alınmıştır.

Bu çalışmada yatırım ve getiri miktar kısıtı olarak 2 kısıt belirlenmiştir. Minimaks kuralına göre geçmişteki maksimum kaybı minimize etmeye ve karesel programlama ile portföy varyansını minimize etmeye çalışılmıştır. Karesel programlama ve minimaks kuralına göre oluşturulan doğrusal programlama modelinde analizler için WINQSB paket programı hem de Excel paket programı kullanılmıştır.

Analiz çalışmalarında karesel programlama modelinde her zaman en yüksek getiri en düşük riski sağlayan yatırım alternatifi tercih edilir. Bulunan sonuçlarda, getirileri daha yüksek riski daha düşük hisse senetlerine yatırım yapıldığını göstermektedir. Ancak minimaks modeli ile en iyi çözüm bulunamamıştır. Bunun sebebi ise, İMKB getiri değerlerinin dalgalı bir yapıda olması ve incelenen dönemdeki haftalık getiri değerlerinin negatif değerli olmasıdır.

2.2.8. Yalçiner, Atan ve Boztosun (2005)'un Çalışması

Çalışmanın amacı, İMKB 100 Endeksi ile eşit risk ve getiri yapısına sahip portföyler belirlemektir.

Bu çalışmada, Markowitz karesel programlama yöntemi kullanılarak İMKB-Ulusal 100 Endeksinde yer alan şirketler arasından portföy seçimi yapılmıştır. Karesel programlama modeli ile problemi daha kolay, hızlı ve anlaşılır çözmek için Excel'in Çözücü eklentisi kullanılmıştır. Yatırımcının davranış çeşitliliğini araştırmaya dahil edebilmek için Ocak 2003-Temmuz 2004 dönemleri arasında İMKB 100 endeksi kapsamında borsada işlem gören hisse senetlerinin 15 günlük, aylık ve 3 aylık getiri değerleri hesaplanmış ve varyans-kovaryans matrisi oluşturulmuştur.

Yapılan çalışma sonucunda İMKB 100 endeksi ile aynı getiri düzeyinde daha düşük riskli portföyler ile İMKB 100 endeksi ile aynı risk düzeyinde olan ancak daha yüksek getirili portföyler hesaplanmıştır. Bu da Markowitz'in modelinin geçerli bir model olduğunu göstermektedir.

Aynı zamanda en iyi portföy alternatiflerinin daha düşük risk, daha yüksek getiri elde edilen 15 günlük yatırım dönemi ve getirinin belirli bir düzeye kadar artarken, riskin de azalma gösterdiği 3 aylık yatırım dönemleri olduğu tespit edilmiştir.

2.3. Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi

Yukarıda yapılan tez ve makale çalışmalarının birbirleri ile değerlendirilmesi hem kullanılan yöntemlerin daha iyi anlaşılmasına, hem de bundan sonra yapacağımız çalışmaya katkıda bulunması açısından faydalı olacaktır.

2.3.1. Yapılan Tez Çalışmalarının Değerlendirilmesi

Optimal portföy seçimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların geneli için söylenebilecek ortak amaç, kuadratik programlama yöntemi ile etkin portföy oluşturmaktır. Buna ilaveten Yenitepe (2000), Ermek (2004) ve Çetindemir (2006), portföy optimizasyonunun İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda geçerliliğini test etmişlerdir. Son olarak da Zorlu (2003) diğer çalışma yapanlardan farklı olarak kriz dönemlerinde etkin portföy oluşturmanın mümkün olup olmadığını test etmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular benzerdir. Yani etkin sınır grafiği çizilerek optimal portföy belirlenmiştir. Kuadratik programlama modelinin İMKB'de geçerliliği test edilmiştir. Markowitz portföy teorisinin İMKB'de etkin portföy oluşturmak için en iyi yöntem olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Zorlu (2003)' nun çalışması sonucuna göre ise kriz dönemlerinde etkin portföy oluşturulmasının mümkün olmadığı tespit edilmiştir.

2.3.2. Yapılan Makale Çalışmalarının Değerlendirilmesi

Yapılan çalışmaların genel olarak ortak amaç, optimal portföy oluşturmaktır. Bu amaç doğrultusunda Ulucan ve Tarım (2000) ortalama varyans modelinin geçerliliğini test etmek için, ayrıca Küçükkocaoğlu (2002) ve Demirtaş ve Güngör (2004) en iyi çeşitlendirmeyi yapmak ve optimum portföy oluşturmak için çalışma yapmışlardır. Bozdoğan, Altan ve Duman (2005) ise ortalama-varyans modeli ile minimaks modelini karşılaştırmışlardır. Son olarak da Yalçiner, Atan ve Boztosun (2005) ise endeks ile eşit risk ve getiri yapısına sahip portföyler ve en az risk ile endeks getirisine eşit yada daha yüksek getirili optimum portföyler oluşturmuşlardır.

Bu çalışmalar sonucunda genel olarak, risk ve getiri arasında aynı yönlü bir ilişkinin olduğu ve 1 yıldan uzun süreli iyi bir çeşitlendirme ile daha yüksek getirili optimum portföylerin elde edileceği, endeks ile aynı getiri düzeyinde daha düşük riskli, aynı risk düzeyinde daha yüksek getirili optimum portföyler oluşturulmuştur. Ayrıca Küçükkocaoğlu (2000) ve Bozdoğan, Altan ve Duman (2005) çalışmasına göre ortalama-varyans modelinin en iyi yöntem olduğu tespit edilmiştir.

2.4. Yapılacak Olan Çalışmanın Literatüre Katkısı

Optimal portföy seçimi ve İMKB’de kullanılan model ve incelenen dönem itibariyle geçerliliğinin test edilmesini amaçlayan bu çalışmanın bundan sonraki çalışmalara katkısı şöyledir:

- Çalışmada İMKB-30 endeksi üzerinde işlem yapılacaktır. İMKB-30 endeksi İMKB-100 endeksini kapsamakta ve daha iyi temsil etmektedir. Temsil kabiliyetinin yanında hesaplamasının daha kolay olması ve menkul kıymet sayısının az olması nedeniyle gereksiz isim fazlalığını önleyecek ve optimal portföy seçimi ile ilgili uygulamada kolaylık sağlayacaktır.
- Yatırımcıların üstlenebilecekleri risk grubuna göre oluşturabilecekleri etkin sınırdaki yer alan hisse türlerinin belirlenmesi sağlanacaktır. Oluşturulan portföye göre seçilecek optimum portföy ile etkin sınır grafiğinde yer alan optimal portföy ile İMKB 30 endeksinin karşılaştırması yapıp, etkin portföyün gerçekten etkin olup olmadığı belirlenecektir.
- Daha önceki çalışmalar genelde 1 yıllık süreci kapsamaktadır. Ancak hisse senetleri 1 yıl üstü bir süre elde tutuldukları zaman daha yüksek performans göstermektedirler. Bu nedenle çalışma toplamda 4,5 yıllık bir süreci kapsamaktadır. Oluşturulacak olan portföyün güvenilir olması için önce 18 aylık veriler kullanılacaktır. Bu süreç içerisinde elde edilen optimum portföy bileşenlerine göre yatırım yapılacak portföyler için 3 yıllık bir süreç içinde veriler toplanacaktır. Kısaca 4,5 yıllık süreç içerisinde İMKB 30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin haftalık verileri kullanılmış olacaktır.
- Çalışmada istatistikî hesaplamalarda fayda sağlayacağı düşünülen Excel’in Çözücü (Solver) fonksiyonundan faydalanılacaktır.

BÖLÜM 3:İMKB–30 ENDEKSİ'NDE OPTİMAL PORTFÖY OLUŞTURMA

Bu bölümde Markowitz'in ortaya koyduğu ortalama-varyans modeli kullanılarak çok sayıda hisse senedi arasında en iyi risk-getiri dengesini veren optimum portföylerin oluşturulmasına yönelik uygulamaya yer verilmiştir.

3.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Eylül 2005-Şubat 2007 dönemi içerisinde İMKB–30 endeksinde yer alan hisse senetlerinden Markowitz'in etkinlik sınırı üzerinde yer alan farklı getiri ve risk düzeylerindeki portföylerden en iyi portföyü seçmek ve Eylül 2005-Ağustos 2008 dönemi itibariyle İMKB 30 endeksi ile karşılaştırarak optimal portföy oluşturmanın model ve incelenen dönem itibariyle mümkün olup olmadığını test etmektir. Bu amaçla aşağıdaki hipotezler test edilecektir.

H₁ : Kuadratik programlama yöntemi ile İMKB 30 endeksinde optimal portföy oluşturmak mümkündür.

H₂ : Optimal portföy, İMKB–30 endeksine göre daha düşük risk, daha yüksek getiri sağlar.

3.2. Çalışmada Kullanılan Yöntem

Çalışmada İMKB 30'da işlem gören hisse senetlerinden oluşan portföy bileşenleri arasında optimum olan portföyü belirleyebilmek için Karesel programlama modeli kullanılarak ve bu bir sonraki aşamada İMKB 30 endeksi ile karşılaştırılarak test edilecektir.

3.3. Çalışmanın Kapsam ve Varsayımları

Çalışmada kullanılan hisse senetleri İMKB 30 endeksinde yer alan hisse senetlerinden oluşmaktadır.

Çalışmanın varsayımları şunlardır:

1. Yatırım İMKB 30 endeksiyle sınırlıdır. Yatırım dönemi Eylül 2005 – Şubat 2007 ve Eylül 2005 – Ağustos 2008 dönemini kapsamaktadır.

2. Yatırımcılar riskten kaçma eğilimindedirler. Yatırımcılar aynı getiri düzeyinde en düşük riski ve aynı risk düzeyinde en yüksek getiriyi seçecektir.
3. Yatırımcılar hedeflenen getiri düzeyini sağlayan portföyleri seçecektir.
4. Portföyde yer alan hisse senetlerinin ağırlıkları toplamı 1'e eşittir.
5. Modelin uygulanmasında açığa satışın olmadığı varsayılmıştır.
6. Tüm yatırımcılar için risksiz faiz oranı aynıdır.
7. Analiz sırasında ASYAB, HALKB, TKFEN, TTKOM ve VAKBN kodlu şirketlerin haftalık kapanış verileri bulunmadığından kapsam dışı bırakılmıştır. Çalışmamız İMKB-30'da yer alan 25 adet hisse senedinden oluşmaktadır.

3.4. Çalışmada Kullanılan Veriler

Uygulamada kullanılan veriler İMKB 30 endeksinde yer alan Eylül 2005 ve Ağustos 2008 dönemi içerisinde yer alan hisse senetlerinin haftalık kapanış fiyatlarından oluşmaktadır. Haftalık kapanış fiyatları İMKB'den alınmıştır. İMKB 30 endeksi, vadeli işlemler pazarında kullanılmak üzere menkul değer yatırım ortakları hariç ulusal pazar'da işlem gören 25 şirketin hisse senedinden oluşmaktadır. Çalışmada İMKB 30 endeksini seçmedeki amaç, İMKB 30 endeksindeki 30 menkul kıymetin İMKB'de işlem gören hisse senetlerini daha iyi temsil etmeleri ve hesaplanmasının kolay olmasıdır.

İMKB 30 endeksi içerisinde yer alan 25 hisse senedinin ilk 18 aylık verileri kullanılarak oluşturulan karesel programlama yöntemi sonucunda sharpe performans ölçüsü kullanılarak en iyi portföy seçilecektir. En iyi portföyün İMKB 30 endeksi ile karşılaştırılması sonucunda etkin portföyün gerçekten etkin olup olmadığı test edilecektir.

İMKB 30 endeksinde yer alan ve çalışmaya tabi tutulacak 25 adet hisse senetlerinin isimleri ve ortalama getirileri aşağıdaki gibidir.

Tablo 5: Uygulamada Yer Alan Hisse Senetleri

Sayı	Hisse Kodu	Hisse Adları
1	AKBNK	AKBANK
2	AKGRT	AKSİGORTA A.Ş.
3	ARCLK	ARÇELİK
4	DOHOL	DOĞAN ŞİRKETLER GRUBU
5	DYHOL	DOĞAN YAYIN HOLDİNG
6	EREGL	EREĞLİ DEMİR ÇELİK
7	GARAN	TÜRKİYE GARANTİ BANKASI
8	GSDHO	GSD HOLDİNG
9	HURGZ	HÜRRİYET GAZETECİLİK
10	IHLAS	İHLAS HOLDİNG
11	ISCTR	İŞ BANKASI C
12	ISGYO	İŞ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI
13	KCHOL	KOÇ HOLDİNG
14	KRDMD	KARDEMİR D
15	MIGRS	MİGROS TÜRK A.Ş.
16	PETKM	PETKİM
17	PTOFS	PETROL OFİSİ
18	SAHOL	SABANCI HOLDİNG
19	SISE	T.ŞİŞE CAM FABRİKALARI
20	SKBNK	ŞEKERBANK
21	TCELL	TÜRCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ
22	THYAO	TÜRK HAVA YOLLARI
23	TSKB	TÜRKİYE SİNAİ KALKINMA BANKASI
24	TUPRS	TÜPRAŞ
25	YKBNK	YAPI VE KREDİ BANKASI

Tablo 6: Hisse Senetlerinin Ortalama Getiri Oranları

Hisse Senetleri	Ortalama Getiri
AKBNK	0,0021
AKGRT	-0,0015
ARCLK	0,0031
DOHOL	-0,0069
DYHOL	0,0039
EREGL	0,0074
GARAN	0,0049
GSDHO	-0,0007
HURGZ	0,0022
IHLAS	-0,0058
ISCTR	-0,0018
ISGYO	0,0046
KCHOL	-0,0001
KRDMD	0,0059
MIGRS	0,0064
PETKM	0,0013
PTOFS	0,0015
SAHOL	0,0000
SISE	0,0033
SKBNK	0,0051
TCELL	-0,0004
THYAO	0,0009
TSKB	-0,0003
TUPRS	0,0032
YKBNK	-0,0083

3.5. Karesel Programlama Modeli

Karmaşık doğrusal olmayan karar modellerinin çözümünü, gerek ve yeter koşullardan hareketle bulmak zaman alıcı, çoğu zaman da olanaksızdır. Bu nedenle karar modelini oluşturan kısıtların ve amaç fonksiyonun özel durumları göz önüne alınarak ardışık sayısal çözümleme teknikleri geliştirilmiştir. Doğrusal olmayan kısıtlı modeller için geliştirilen teknikler arasında en yaygın ve en gelişmiş olanı karesel programlama modelidir (Köse, 2001:34). Çeşitli kaynaklarda karesel programlama modeline “kuadratik programlama” modeli de denilmektedir.

Karesel programlama, amaç fonksiyonu ikinci dereceden polinom ve kısıtlayıcı şartları doğrusal olan veya doğrusal olmayan programlama tipidir (Halaç, 1995:154).

Markowitz tarafından geliştirilen standart karesel programlama şeklindeki ortalama-varyans modeli, yatırımcı tarafından hedeflenen beklenen getiri düzeyine eşit getiriyi minimum risk ile sağlayan portföyü bulmaya çalışır (Yalçiner ve diğ., 2005:6).

Karesel programlama modelindeki amaç fonksiyonu, minimize edilecek portföy varyansıdır ve şu şekilde ifade edilir (Ulucan, 2002:3).

$$\text{Min. } \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij} \quad (3.1)$$

N = Mevcut varlık sayısı

σ_{ij} = i ve j varlıkları arasındaki kovaryans değeri

(i=1N) (j=1.....N)

x_i = Karar değişkenlerini (i varlığının portföydeki oranı) ifade etmektedir.

Markowitz tarafından geliştirilen bu modelde üç temel kısıt mevcuttur. Birincisi hedeflenen beklenen getiri düzeyinin karşılanmasını sağlayan aşağıdaki kısıttır.

$$\sum_{i=1}^N x_i \cdot \mu_i \geq R \quad (3.2)$$

μ_i = i varlığının beklenen getirisini

R= Hedeflenen beklenen getiri düzeyini ifade etmektedir.

Modeldeki ikinci temel kısıt ise portföyde yer alan varlıkların ağırlıklarının toplamının 1 olmasını sağlayan aşağıdaki kısıttır.

$$\sum_{i=1}^N x_i = 1 \quad (3.3)$$

Karar değişkenlerinin negatif olmama kısıtı da eklendiğinde şu şekilde genel model elde edilir.

$$\text{Amaç Min. } \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}$$

$$\text{Kısıtlar } \sum_{i=1}^N x_i \mu_i \geq R$$

$$\sum_{i=1}^N x_i = 1$$

$$0 \leq x_i \leq 1$$

3.6. Modelin Çözümlemesi

Standart karesel programlama modelinin çözümlenebilmesi için İMKB 30 endeksi içerisinde yer alan 25 adet hisse senedinin Eylül 2005-Şubat 2007 dönemleri arasındaki haftalık verileri dikkate alınarak haftalık dönemler için logaritmik ortalama getiri değerleri hesaplanmıştır. Logaritmik getiri hesaplanmasının sebebi ise, getiri dağılımlarının normal dağılıma yaklaştırılması düşüncesidir. İMKB 30 endeksinde, 18 aylık süreç içerisinde toplam 76 haftalık ortalama getiri değerleri elde edilmiştir.

Karesel programlama modeli ile portföy seçimine yönelik problemi çözmek için Microsoft Excel programı içerisinde yer alan ÇÖZÜCÜ eklentisi kullanılmıştır. Çözücü eklentisini kullanmaktaki amaç, hedeflenen getiri düzeyinde minimum riski bularak aynı şekilde bu getiri ve risk düzeylerinde portföyde yer alan hisse senetlerinin ağırlıklarını belirlemektir.

Çözücü fonksiyonu, verilen kısıtlar altında bir amaç işlevin belirli değişkenler için çözümünü sağlar (Yavuz, 1999:154).

Modeli çözebilmek için belirtilen inceleme dönemleri için, haftalık getiriler ve amaç fonksiyonunun katsayılarını oluşturan varyans-kovaryans matrisi oluşturulmuştur.

3.7. Uygulama

Çalışmanın uygulama kısmı iki bölümden oluşacaktır. İlk bölümde İMKB 30 endeksinde yer alan 25 adet hisse senedinin haftalık verileri toplanmış ve 76 haftalık ortalama getirileri değeri hesaplanacaktır. Daha sonra Çözücü fonksiyonunda işlem yapabilmek için ortalama getiri değerleri kullanılarak hisseler arasındaki varyans-kovaryans matrisi oluşturulacaktır. Ortalama getirileri ve varyans –kovaryans matrisi Excel programına aktararak çeşitli getiri ve risk düzeyini içeren etkin portföyler oluşturulacaktır. Belirlenen etkin portföylere göre etkin sınır eğrisi çizilecektir. Bulunan etkin portföy bileşenleri arasından Sharpe performans kriterine göre optimum olan portföy saptanacaktır.

Çeşitli ağırlıkta bulunan optimum portföydeki hisse senetlerinin İMKB 30 endeksini en iyi temsil eden hisse senetleri olduğu tahmin edilmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde optimum olan portföy ile İMKB 30 endeksinin Eylül 2005-Ağustos 2008 dönemindeki 3 yıllık verileri getiri ve risk açısından karşılaştırılacaktır.

Çalışma sonucundaki bulgulara göre İMKB 30 endeksinde etkin portföy oluşturmanın mümkün olup olmadığı saptanacaktır. Eğer İMKB 30 endeksinin getirisi optimum portföye göre daha yüksek, riski de daha düşük çıkar ise etkin portföy oluşturmanın mümkün olmadığı sonucuna ulaşılabilecektir.

Portföyün riskini minimum seviyeye düşürebilen ancak aşırı çeşitlendirmeden kaçınan portföylere, iyi çeşitlendirilmiş portföy denir (Kaya, 2006:53).

3.7.1. Ortalama-Varyans Portföy Seçim Modeli

İMKB 30 endeksinde yer alan hisse senetlerinden standart ortalama varyans modeli ile etkin portföyler oluşturulacaktır. Karesel programlama yöntemiyle belirlenen farklı ağırlıklara sahip etkin portföylerde yer alan hisse senetlerinin, İMKB 30 endeksini en iyi temsil eden hisse senetleri olduğu kabul edilecektir.

Karesel programlama yönteminde beklenen getirinin maksimum, riskin ise minimum olması beklenir. Bu nedenle portföy varyansının minimize edilmesi beklenmektedir.

Karesel programlama modelini kurmak için ilk önce 76 haftalık ortalama getiri değerlerini hesaplanacaktır.

Hesaplanan getiri değerlerinin ortalaması alınarak her bir hisse senedinin logaritmik ortalama getiri değerleri bulunacaktır. Modeli çözebilmek için varyans-kovaryans matrisine ihtiyaç duyulacaktır. Varyans-kovaryans matrisini oluştururken, yatırım için seçilen İMKB 30 hisselerinin portföy içindeki ağırlıklarında bir sınırlama söz konusu değildir. Hisselerin ağırlıklarının toplamının 1'e eşit olması yeterlidir.

Çalışmada, gelecekteki getirilerin yanlışsız belirlenmesinin imkânsız oluşu nedeniyle, beklenen getiri değeri yerine geçmiş veriler kullanılacaktır. Bunun gerekçesi ise, merkezi limit teoremine dayanan getirilerin normal dağıldığı varsayımdır. Yani uzun dönemde getirilerin ortalaması eşittir ve geçmişteki ortalama getiri gelecekte de tekrarlanacaktır. Kısaca, "uzun dönemde gerçekleşen getiri oranlarının, hedeflenen getiri oranlarının yerine kullanılabildiği varsayımdır" (Unvan, 1988,22).

Çözücü fonksiyonunu kullanırken beklenen getirinin ne olacağı belirlenmelidir. Belirlenen beklenen getiri düzeyinin oluşturacağı risk, çözücü tarafından getiri düzeyine göre minimum risk (varyans) olacak şekilde hesaplanır. Yani çözücü fonksiyonuna göre beklenen getiri düzeyi değiştikçe ona göre risk düzeyi de değişecektir.

Modelin çözülmesi için gerekli olan hisse senedi getirileri ve varyans-kovaryans matrisi değerleri aşağıda verilen tablolardaki gibidir.

Karesel programlama modelini kurarken bir takım tanımlamalardan ve formülasyonlardan yararlanılmıştır. Modeli geliştirmekte kullanılan formüller ve alan tanımlamaları aşağıdaki gibidir.

Tablo 8: Modelde Kullanılan Alan Tanımlamaları ve Formüller

Tanım Aralığı	Açıklamalar	Formül
B79:Z79	Ortalama Getiriler	=ORTALAMA(B3:B78) Yukarıdaki formül B79:Z79 aralığına kopyalanmıştır.
B82:Z106	Varyans-Kovaryans Matrisi	=KOVARYANS(\$B\$3:\$B\$78;B3:B78) Gerekli değişikliklerle (B82:Z106) aralığına kopyalanmıştır.
B108:Z108	Karar Değişkenleri	-----
B110:Z110	Varlıkların Portföydeki Ağırlıkları	=(B108:Z108)*100
B:112	Portföy Ağırlıklarının Toplamı	=TOPLA(B108:Z108)
B:114	Portföyün Getirisi	=TOPLA.ÇARPIM(B79:Z79;B108:Z108)
B:116	Hedeflenen Getiri	-----
B:118	Portföyün Varyansı	=TOPLA.ÇARPIM(DÇARP(B108:Z108;B82:Z106);B108:Z108)
B:120	Portföyün Standart Sapması	=KAREKÖK(B118)

Karesel programlama modeli Tablo 7 ve Tablo 8'deki verilere ve formüllere uygun olarak kurulmuştur. Excel çözücüsünde hedef hücre amaç fonksiyonunun bulunduğu hücredir. Hedef hücreye portföyün varyansı (B:118 hücresi) seçilir. Portföyün varyansının en küçük olması istendiğinden dolayı “Eşittir” satırından en küçük sekmesi seçilir.

Şekil 14: Çözücü Parametreleri Penceresi

Çözücü Parametreleri

Hedef Hücre:

Eşittir: ☐ En Büyük ☒ En Küçük ☐ Değer:

Değişen Hücreler:

Kısıtlamalar:

Tahmin

Ekle

Değiştir

Sil

Çöz

Kapat

Seçenekler

Tümünü Sıfırla

Yardım

Değişen hücreler bölümünde varlıkların portföydeki paylarının yazılacağı yani karar değişkenlerinin yer aldığı bölümdür.

Kısıtlamalar bölümü ise, kısıtlayıcı fonksiyonların tanımlandığı bölümdür. “Ekle” düğmesi tıklanarak kısıtlayıcı fonksiyonlar sırasıyla seçilir.

Şekil 15: Kısıtlayıcı Fonksiyonların Eklenmesi

Kısıtlama Ekle

Hücre Başvurusu:

Kısıtlama:

>=

Tamam

İptal

Ekle

Yardım

Kısıtlamalar bölümünde ilk kısıt, portföy ağırlıklarının herhangi birinin negatif olmaması kısıtı, ikinci kısıt, portföydeki hisse senetlerinin toplam sermayelerinin ağırlıklarının bir olması kısıtı, üçüncü ve son kısıtımız ise, portföy getirisinin hedeflenen getiri ile aynı olmasını sağlayan kısıttır.

Markowitz karesel programlama modeli ile ilgili Excel Çözücü eklentisinin çözüm parametreleri Tablo 9'da tanımlanmıştır.

Tablo 9: Çözücü Eklentisinin Çözüm Parametreleri

Amaç Fonksiyonu	Karar Değişkenleri	Kısıtlayıcı Koşullar
Min\$B\$118	\$B\$108:\$Z\$108	\$B\$112=1 \$B\$108:\$Z\$108>=0 \$B\$114=\$B\$116

Şekil 16: Karesel Programlama Modelinin Çözücü Parametreleri

Çözücü Parametreleri

Hedef Hücre:

Eşittir: ☐ En Büyük ☒ En Küçük ☐ Değer:

Değişen Hücreler:

Kısıtlamalar:

- \$B\$108:\$Z\$108 >= 0
- \$B\$112 = 1
- \$B\$114 = \$B\$116

Buttons: Çöz, Kapat, Tahmin, Seçenekler, Ekle, Değiştir, Sil, Tümünü Sıfırla, Yardım

Bu aşama ile çözücü parametrelerinin girilmesi tamamlanmış olmaktadır. Oluşturulan bu model ile çeşitli hedeflenen getiri seviyeleri için minimum riske sahip çeşitli etkin portföyler hesaplanmıştır.

Oluşturulan portföyler içindeki hisse senetleri ve bu hisse senetlerinin portföydeki ağırlıkları Tablo 10'da verilmiştir. Portföy bileşenleri içinde yer alan hisse senetlerinin getirileri ve varyansları dikkate alınarak etkin sınır oluşturulacaktır.

Portföy	Portföy Varyansı	Hedef Getiri	Hisse Senetlerinin Portföy Ağırlıkları %												
			AKBNK	AKGRT	ARCLK	DOHOL	DYHOL	EREGL	GARAN	GSDHO	HURGZ	IHLAS	ISCTR	ISGYO	KCHOL
1	0,013584	-0,0083	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,003538	-0,0069	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,97	0,00	0,00	0,00
3	0,001883	-0,0058	0,00	0,00	0,00	7,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,53	0,00	0,00	0,00
4	0,001015	-0,0018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,74	0,00	0,00	0,00
5	0,000985	-0,0015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,23	0,00	0,00	0,00
6	0,000931	-0,0007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,16	0,00	0,00	0,00
7	0,000921	-0,0004	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,61	0,00	0,00	0,00
8	0,000919	-0,0003	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,80	0,00	0,00	0,00
9	0,000916	-0,0001	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	28,37	0,00	0,00	0,00
10	0,000915	0,0000	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	27,79	0,00	0,00	0,00
11	0,000920	0,0009	0,00	0,00	3,12	0,00	0,00	0,00	4,41	0,00	0,00	21,88	0,00	0,00	0,00
12	0,000932	0,0013	0,00	0,00	4,03	0,00	0,00	0,00	5,93	0,00	0,00	19,31	0,00	0,00	0,00
13	0,000939	0,0015	0,00	0,00	4,49	0,00	0,00	0,00	6,70	0,00	0,00	17,97	0,00	0,00	0,00
14	0,000969	0,0021	0,00	0,00	5,87	0,00	0,00	0,00	9,01	0,00	0,00	14,12	0,00	0,00	0,00
15	0,000976	0,0022	0,00	0,00	6,09	0,00	0,00	0,00	9,41	0,00	0,00	13,43	0,00	0,00	0,00
16	0,001047	0,0031	0,00	0,00	8,02	0,00	0,00	0,00	12,94	0,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00
17	0,001056	0,0032	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	0,00	6,74	0,00	0,00	0,00
18	0,001066	0,0033	0,00	0,00	8,30	0,00	0,00	0,00	13,77	0,00	0,00	6,02	0,00	0,00	0,00
19	0,001134	0,0039	0,00	0,00	8,88	0,00	0,00	0,00	16,10	1,02	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00
20	0,001232	0,0046	0,00	0,00	8,84	0,00	0,00	0,00	20,07	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,001286	0,0049	0,00	0,00	8,53	0,00	0,00	0,00	22,21	6,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,001326	0,0051	0,00	0,00	8,30	0,00	0,00	0,00	23,61	7,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,001535	0,0059	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	30,64	12,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,001725	0,0064	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,80	11,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,003155	0,0074	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tablo 10'da görüldüğü gibi İMKB 30 endeksinde yer alan ve analiz kapsamında tutulan 25 adet hisse senedinden 15 tanesi çeşitli ağırlıklar ile etkin portföy içerisinde yer almıştır. Kalan 10 tanesi ise etkin portföy bileşenleri içerisinde yer almamıştır. Bu hisse senetlerinin kodları ise şöyledir; AKBNK, AKGRT, DYHOL, GSDHO, HURGZ, ISCTR, ISGYO, KCHOL, SISE, TSKB'dir.

Oluşturulan portföy ağırlıklarına göre yatırımcıların % -0,83 oranında getiri elde etmeleri için %100 Yapı ve Kredi Bankası hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,013584'lük riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,69 oranında getiri elde etmeleri için %16 Doğan Şirketler Grubu, %45,97 İhlas Holding, %38,02 Yapı ve Kredi Bankası hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,003538'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,58 oranında getiri elde etmeleri için %7,46 Doğan Şirketler Grubu, %76,53, İhlas Holding, %5,67 Turkcell İletişim, % 10,35 Yapı ve Kredi Bankası hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001883'lük riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,18 oranında getiri elde etmeleri için %43,74 İhlas Holding, %2,44 Petkim %8,82 Petrol Ofisi, %0,52 Şekerbank, %13,51 Turkcell İletişim, %10,92 Türk Hava Yolları, %18,66 Tüpraş, %1,39 Yapı ve Kredi Bankası hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001015'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,15 oranında getiri elde etmeleri için %41,23 İhlas Holding, %2,44 Petkim, %9,22 Petrol Ofisi, %1,16 Şekerbank, %13,29 Turkcell İletişim, %11,69 Türk Hava Yolları, %20,26 Tüpraş, %0,71 Yapı ve Kredi Bankası hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000985'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,07 oranında getiri elde etmeleri için %33,16 İhlas Holding, %2,71 Petkim, %10,46 Petrol Ofisi, %3,07 Şekerbank, %12,08 Turkcell İletişim, %14,20 Türk Hava Yolları, %24,33 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000931'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,04 oranında getiri elde etmek için % 0,08 Arçelik, %30,61 İhlas Holding, %1,29 Migros Türk A.Ş., %3,04 Petkim, %10,83 Petrol Ofisi, %3,60 Şekerbank, %11,19 Turkcell İletişim, %14,16 Türk Hava Yolları, %25,22 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000921'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,03 oranında getiri elde etmek için %0,33 Arçelik, %29,80 İhlas Holding, %1,77 Migros Türk A.Ş., %3,22 Petkim, %10,93 Petrol Ofisi, %3,71 Şekerbank, %10,81 Turkcell İletişim, %14,01 Türk Hava Yolları, %25,40 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000919'luk riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların % -0,01 oranında getiri elde etmek için %0,81 Arçelik, %0,55 Ereğli Demir ve Çelik, %28,37 İhlas Holding, %0,01 Kardemir D, %2,48 Migros Türk A.Ş., %3,38 Petkim, %11,16 Petrol Ofisi, %0,03 Sabancı Holding, %3,92 Şekerbank, %10,12 Turkcell İletişim, %13,76 Türk Hava Yolları, %25,40 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000916'lık riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0 oranında getiri elde etmek için %1,07 Arçelik, %0,95 Ereğli Demir ve Çelik, %27,79 İhlas Holding, %0,25 Kardemir D, %2,77 Migros Türk A.Ş., %3,49 Petkim, %11,23 Petrol Ofisi, %0,09 Sabancı Holding, %3,95 Şekerbank, %9,80 Turkcell İletişim, %13,45 Türk Hava Yolları, %25,17 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000915'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,09 oranında getiri elde etmek için %3,12 Arçelik, %4,41 Ereğli Demir ve Çelik, %21,88 İhlas Holding, %2,62 Kardemir D, %4,70 Migros Türk A.Ş., %2,67 Petkim, %11,56 Petrol Ofisi, %0,59 Sabancı Holding, %4,16 Şekerbank, %6,79 Turkcell İletişim, %13,49 Türk Hava Yolları, %24,01 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000920'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcılar %0,13 oranında getiri elde etmek için % 4,03 Arçelik, %5,93 Ereğli Demir ve Çelik, %19,31 İhlas Holding, %3,68 Kardemir D, %5,64 Migros Türk A.Ş., %2,32 Petkim, %11,71 Petrol Ofisi, %0,84 Sabancı Holding, %4,26 Şekerbank, %5,43 Turkcell İletişim, %13,38 Türk Hava Yolları, %23,48 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000932'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,15 oranında getiri elde etmek için %4,49 Arçelik, %6,70 Ereğli Demir ve Çelik, %17,97 İhlas Holding, %4,20 Kardemir D, %6,06 Migros Türk A.Ş., %2,14 Petkim, %11,82 Petrol Ofisi, %0,98 Sabancı Holding, %4,31 Şekerbank, %4,79 Turkcell İletişim, %13,35 Türk Hava Yolları, %23,19 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000939'luk riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,21 oranında getiri elde etmek için %5,87 Arçelik, %9,01 Ereğli Demir ve Çelik, %14,12 İhlas Holding, %5,78 Kardemir D, %7,41 Migros Türk A.Ş., %1,65 Petkim, %12,02 Petrol Ofisi, %1,29 Sabancı Holding, %4,46 Şekerbank, %2,75 Turkcell

İletişim, %13,23 Türk Hava Yolları, %22,41 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000969'luk riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,22 oranında getiri elde etmek için %6,09 Arçelik, %9,41 Ereğli Demir ve Çelik, %13,43 İhlas Holding, %6,02 Kardemir D, %7,58 Migros Türk A.Ş., %1,54 Petkim, %12,09 Petrol Ofisi, %1,35 Sabancı Holding, %4,52 Şekerbank, %2,47 Turkcell İletişim, %13,24 Türk Hava Yolları, %22,45 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,000976'lık riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,31 oranında getiri elde etmek için %8,02 Arçelik, %12,94 Ereğli Demir ve Çelik, %7,49 İhlas Holding, %8,42 Kardemir D, %9,52 Migros Türk A.Ş., %0,70 Petkim, %12,40 Petrol Ofisi, %1,71 Sabancı Holding, %4,81 Şekerbank, %13,05 Türk Hava Yolları, %20,93 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001047'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,32 oranında getiri elde etmek için %8,14 Arçelik, %13,33 Ereğli Demir ve Çelik, %6,74 İhlas Holding, %8,67 Kardemir D, %9,72 Migros Türk A.Ş., %0,59 Petkim, %12,35 Petrol Ofisi, %1,75 Sabancı Holding, %4,84 Şekerbank, %12,97 Türk Hava Yolları, %20,90 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001056'lık riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,33 oranında getiri elde etmek için %8,30 Arçelik, %13,77 Ereğli Demir ve Çelik, %6,02 İhlas Holding, %8,97 Kardemir D, %9,87 Migros Türk A.Ş., %0,39 Petkim, %12,41 Petrol Ofisi, %1,72 Sabancı Holding, %4,91 Şekerbank, %13 Türk Hava Yolları, %20,64 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001066'lık riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,39 oranında getiri elde etmek için %8,88 Arçelik, %16,10 Ereğli Demir ve Çelik, %1,02 GSD Holding, %1,80 İhlas Holding, %10,62 Kardemir D, %10,79 Migros Türk A.Ş., %12,26 Petrol Ofisi, %1,47 Sabancı Holding, %5,22 Şekerbank, %12,52 Türk Hava Yolları, %19,32 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001134'lük riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,46 oranında getiri elde etmek için %8,84 Arçelik, %20,07 Ereğli Demir ve Çelik, %4,76 GSD Holding, %12,73 Kardemir D, %13,05 Migros Türk A.Ş., %11,01 Petrol Ofisi, %5,78 Şekerbank, %8,21 Türk Hava Yolları, %15,54 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001232'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,49 oranında getiri elde etmek için %8,53 Arçelik, %22,21 Ereğli Demir ve Çelik, %6,21 GSD Holding, %13,74 Kardemir D, %14,83 Migros Türk A.Ş., %10,11 Petrol Ofisi, %6,18 Şekerbank, %4,82 Türk Hava Yolları, %13,38 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001286'lık riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,51 oranında getiri elde etmek için %8,30 Arçelik, %23,61 Ereğli Demir ve Çelik, %7,26 GSD Holding, %14,45 Kardemir D, %15,98 Migros Türk A.Ş., %9,49 Petrol Ofisi, %6,43 Şekerbank, %2,58 Türk Hava Yolları, %11,89 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001326'lık riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,59 oranında getiri elde etmek için %4,07 Arçelik, %30,64 Ereğli Demir ve Çelik, %12,30 GSD Holding, %19 Kardemir D, %19,83 Migros Türk A.Ş., %3,84 Petrol Ofisi, %7,24 Şekerbank, %3,07 Tüpraş hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001535'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,64 oranında getiri elde etmek için %37,80 Ereğli Demir ve Çelik, %11,44 GSD Holding, %20,36 Kardemir D, %23,46 Migros Türk A.Ş., %6,94 Şekerbank, hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,001725'lik riske katlanmış olurlar.

Yatırımcıların %0,74 oranında getiri elde etmek için %100 Ereğli Demir ve Çelik, hisse senedi bulundurmaları gerekmektedir. Bu durumda 0,003155'lik riske katlanmış olurlar.

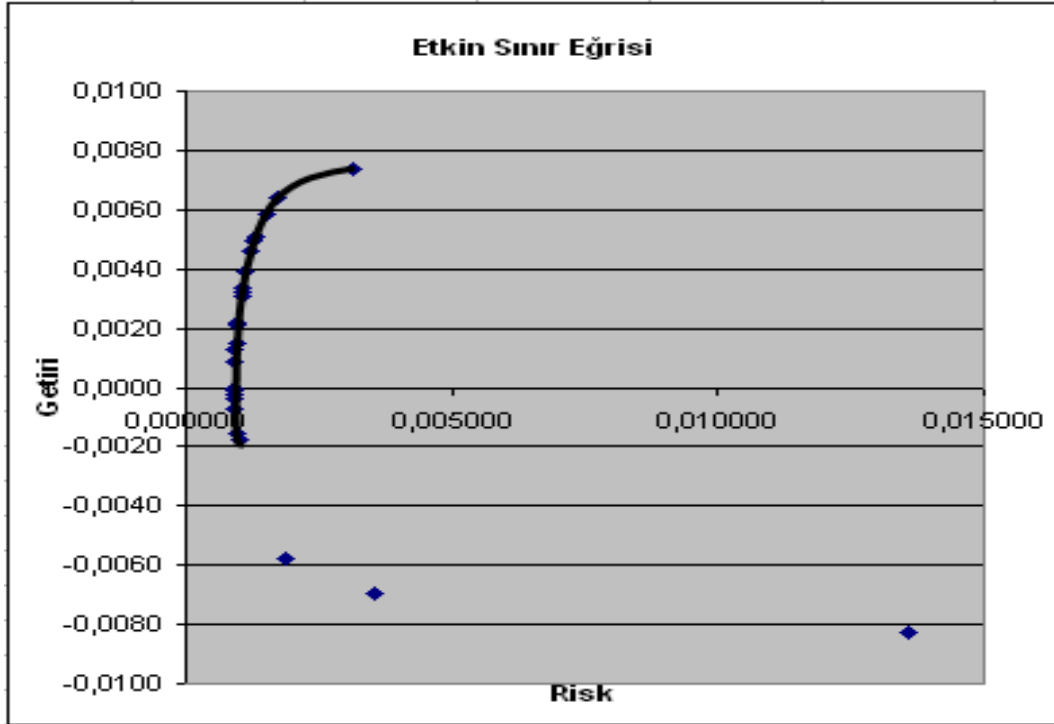
Oluşturulan portföylerde getiri düzeyinde meydana gelen artışa bağlı olarak risk seviyesinde de artış meydana gelmiştir. Portföy içerisinde yer alan DOHOL, ve YKBNK kodlu hisse senetlerinin hedeflenen getiri düzeyleri arttıkça hisse senetlerinin portföy içindeki ağırlıkları azalmaktadır. IHLAS ve TCELL hisse senetlerinin ise belli bir noktada ağırlıklarında hızlı bir artış olmuş ve buna paralel olarak hisse senetlerinin getiri düzeyleri arttıkça genel itibarıyla ağırlıklarında azalışlar olmuştur. Etkin portföy içerisinde yer alan diğer hisse senetlerinde ise genelde hedeflenen getiri değerleri arttıkça hisse senetlerinin portföy içerisindeki ağırlıkları da buna paralel artmaktadır.

Etkin portföy bileşenlerinde yer alan 15 adet hisse senedinin İMKB 30 endeksinde yer alan diğer 10 hisse senedine göre daha iyi senetler olduğu düşünülebilir.

Çizilen etkin sınır eğrisi Şekil 17'de gösterilmiştir. Etkin sınır eğrisinin çizimi sırasında çeşitli getiri seviyelerinde olan 25 adet portföy kullanılmıştır. Etkin sınır eğrisinin X ekseninde risk, Y ekseninde getiriler gösterilmiştir. Aynı zamanda etkin sınır eğrisinin bir

ucunda bir hisse senedi diğer ucunda başka bir hisse senedi yer almıştır. Etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan her nokta hisse senetlerinden oluşan portföyleri ifade etmektedir. En üste yer alan nokta Ereğli Demir ve Çelik (EREGL) senedini, etkin sınır eğrisinin en altında yer alan nokta ise Yapı ve Kredi Bankasının (YKBNK) hisse senedini ifade etmektedir.

Şekil 17: Etkin Sınır Eğrisi



Etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan portföylerden hepsi de etkin portföy olarak kabul edilir. Yatırımcıların riski tercih etme durumlarına göre hangi portföyü seçecekleri değişiklik göstermektedir. Riski seven bir yatırımcı etkin sınır eğrisinin daha sağında yer alan hisse senetlerini, riski sevmeyen bir yatırımcı etkin sınır eğrisinin daha solunda yer alan hisse senetlerini seçeceklerdir. Bu duruma göre optimal olan portföy bileşeni hangisi olduğuna karar vermek için sharpe performans ölçüsü kullanılacaktır. Sharpe performans ölçüsü portföyün ortalama getirisinden risksiz faiz oranını düştükten sonra ortaya çıkan değer portföyün standart sapmasına bölünmesi ile bulunur.

$$\text{Sharpe oranı} = \frac{\text{Portföyün ortalama getirisi} - \text{Risksiz getiri oranı}}{\text{Portföyün standart sapması}}$$

Risksiz faiz oranının ise, verier haftalık olduğu için haftalık bazda ifade edilmesi gerekmektedir.

Yıllık olarak elde edilen bileşik faiz oranı haftalık bazda şu formül aracılığıyla ifade edilmiştir.

$$I_{HAFTA} = \sqrt[52]{(1 + i_{YIL})} - 1 \quad (3.4)$$

Tablo 11: Risksiz Faiz (Rf) Oranının Hesaplanması

Dönem	YILLIK BİLEŞİK FAİZ	HAFTALIK FAİZ
Eylül 05	0,14840	0,00266
Ekim 05	0,14550	0,00262
Kasım 05	0,14100	0,00254
Aralık 05	0,14200	0,00256
Ocak 06	0,14020	0,00253
Şubat 06	0,13970	0,00252
Mart 06	0,13890	0,00250
Nisan 06	0,13880	0,00250
Mayıs 06	0,14980	0,00269
Haziran 06	0,18110	0,00321
Temmuz 06	0,21510	0,00375
Ağustos 06	0,20470	0,00359
Eylül 06	0,21110	0,00369
Ekim 06	0,21960	0,00383
Kasım 06	0,20650	0,00362
Aralık 06	0,21470	0,00375
Ocak 07	0,20360	0,00357
Şubat 07	0,18850	0,00333
Ortalama Rf		0,00308

Tablo 11'e göre haftalık olarak bulunan ortalama risksiz faiz oranı 0,00308 olarak belirlenmiştir.

Optimum portföyü belirleyebilmek için kullanılan sharpe performans oranının 25 portföy için hesaplanabilmesi için gerekli olan veriler aşağıdaki gibidir.

Tablo 12: Sharpe Oranın Hesaplanması

	A	B	C	D=A-B/C
Portföy	Portföyün Ortalama Getirisi	Risksiz Faiz Oranı	Portföyün Standart Sapması	Sharpe Oranı
Portföy 1	-0,0083	0,00308	0,11655	-0,09739
Portföy 2	-0,0069	0,00308	0,05948	-0,16815
Portföy 3	-0,0058	0,00308	0,04339	-0,20370
Portföy 4	-0,0018	0,00308	0,03186	-0,15254
Portföy 5	-0,0015	0,00308	0,03139	-0,14749
Portföy 6	-0,0007	0,00308	0,03052	-0,12461
Portföy 7	-0,0004	0,00308	0,03035	-0,11334
Portföy 8	-0,0003	0,00308	0,03032	-0,11002
Portföy 9	-0,0001	0,00308	0,03026	-0,10520
Portföy 10	0,0000	0,00308	0,03025	-0,10182
Portföy 11	0,0009	0,00308	0,03034	-0,07279
Portföy 12	0,0013	0,00308	0,03052	-0,05949
Portföy 13	0,0015	0,00308	0,03064	-0,05256
Portföy 14	0,0021	0,00308	0,03114	-0,03199
Portföy 15	0,0022	0,00308	0,03124	-0,02823
Portföy 16	0,0031	0,00308	0,03235	0,00067
Portföy 17	0,0032	0,00308	0,03250	0,00447
Portföy 18	0,0033	0,00308	0,03266	0,00742
Portföy 19	0,0039	0,00308	0,03368	0,02564
Portföy 20	0,0046	0,00308	0,03511	0,04423
Portföy 21	0,0049	0,00308	0,03586	0,05172
Portföy 22	0,0051	0,00308	0,03642	0,05550
Portföy 23	0,0059	0,00308	0,03918	0,07073
Portföy 24	0,0064	0,00308	0,04154	0,08048
Portföy 25	0,0074	0,00308	0,05617	0,07625

Her portföy için belirlenen sharpe oranından en yüksek olanı tercih edilecektir. En yüksek sharpe oranına sahip portföyün seçilmesindeki amaç, sharpe oranı ne kadar yüksekse, riske karşı düzeltilmiş performans da o kadar iyidir mantığıdır. Bir portföyün net getirisi (performans) ne kadar yüksek ve standart sapması (risk) ne kadar düşükse sharpe oranı da o kadar yüksek olacaktır. Bu oran tek başına bir anlam ifade etmeyeceğinden diğer fonların sharpe oranlarıyla karşılaştırıldığında göreceli performanslarını göz önüne serer. Bu oranın yüksek olması yatırımın performansının riske dayalı getiri esasına göre iyi olduğunu, düşük oran ise başarısız bir performansa sahip olduğunu göstermektedir.

Sharpe oranlarını portföyün hedeflenen getirisi ve varyansı ile beraber karşılaştırdıktan sonra şu şekilde ifade edilir.

Tablo 13: Portföyün Sharpe Oranları

Portföy	Portföy Varyansı	Hedeflenen Getiri	Sharpe Oranı
Portföy 1	0,01358	-0,0083	-0,09739
Portföy 2	0,00354	-0,0069	-0,16815
Portföy 3	0,00188	-0,0058	-0,20370
Portföy 4	0,00101	-0,0018	-0,15254
Portföy 5	0,00099	-0,0015	-0,14749
Portföy 6	0,00093	-0,0007	-0,12461
Portföy 7	0,00092	-0,0004	-0,11334
Portföy 8	0,00092	-0,0003	-0,11002
Portföy 9	0,00092	-0,0001	-0,10520
Portföy 10	0,00091	0,0000	-0,10182
Portföy 11	0,00092	0,0009	-0,07279
Portföy 12	0,00093	0,0013	-0,05949
Portföy 13	0,00094	0,0015	-0,05256
Portföy 14	0,00097	0,0021	-0,03199
Portföy 15	0,00098	0,0022	-0,02823
Portföy 16	0,00105	0,0031	0,00067
Portföy 17	0,00106	0,0032	0,00447
Portföy 18	0,00107	0,0033	0,00742
Portföy 19	0,00113	0,0039	0,02564
Portföy 20	0,00123	0,0046	0,04423
Portföy 21	0,00129	0,0049	0,05172
Portföy 22	0,00133	0,0051	0,05550
Portföy 23	0,00154	0,0059	0,07073
Portföy 24	0,00173	0,0064	0,08048
Portföy 25	0,00316	0,0074	0,07625

En yüksek sharpe oranına sahip portföy 24 numaralı portföyüdür. Buna göre portföy 24 optimum portföy olarak kabul edilir. Portföy 24 içerisinde 5 adet hisse senedi bulunmaktadır. Bunlar; EREGL, GARAN, KRDM, MIGRS ve SKBNK' dir.

Aynı zamanda optimum portföy olarak kabul edilen Portföy 24'ün hedeflenen getirisi 0,0064, varyansı ise 0,00173'tür.

Tablo 14: Sharpe Oranı Maksimum Olan Portföydeki Hisse Senedi Ağırlıkları (%)

EREGL	37,80
GARAN	11,44
KRDMD	20,36
MIGRS	23,46
SKBNK	6,94

Tablo 14'te sharpe oranı maksimum olan optimum portföydeki hisse senedi ağırlıkları görülmektedir. Optimum portföyde Ereğli Demir ve Çelik hisse senedine (EREGL) %37,80, Garanti Bankası (GARAN) hisse senedine %11,44, Kardemir D hisse senedine (KRDMD) %20,36 Migros Türk A.Ş. hisse senedine (MIGRS) %23,46, Şekerbank (SKBNK) hisse senedine %6,94 oranında yatırım yapılmıştır.

3.7.2. Optimal Portföy ile İMKB 30 Endeksinin Karşılaştırılması

Uygulamamız ikinci bölümünde belirlenen optimal portföy ile İMKB 30 endeksi Eylül 2005-Ağustos 2008 dönemi arasında getiri ve risk açısından karşılaştırılacaktır. Yapılan karşılaştırma sonucunda getirisi yüksek olan ve riski düşük olan portföy tercih edilecektir. Eğer optimal portföyün getirisi İMKB 30 endeksinin getirisine göre daha yüksek, riski ise daha düşük çıkar ise İMKB 30 endeksi üzerinde Karesel programlama yöntemi ile etkin portföy oluşturmanın mümkün olduğu görüşü kabul edilecektir. Aksi durumda portföyün getirisi İMKB 30 endeksinin getirisinden düşük, riskinin de daha yüksek çıkması durumunda İMKB 30 endeksinde etkin portföy oluşturmanın mümkün olmadığı görüşü kabul edilecektir.

Optimum portföy içerisinde Ereğli Demir ve Çelik (EREGL), Garanti Bankası (GARAN), Kardemir D (KRDMD), Migros Türk A.Ş. (MIGRS) ve Şekerbank (SKBNK) hisse senetleri yer almaktadır. Bu hisse senetlerinin öncelikle Eylül 2005-Ağustos 2008 dönemine ait haftalık fiyatları dikkate alınarak her bir hisse için haftalık getiri değerleri hesaplanmıştır. 155 haftalık getirilerin ortalamasının alınması sonucunda her bir hissenin ortalama getirileri belirlenmiştir. Hisse senetlerinin tek tek haftalık getirileri ve ortalama getirilerinin hesaplanmasından sonra hisse senetlerinin 155 haftalık standart sapmaları ve haftalık standart sapmaları dahilinde ortalama standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 15: Optimum Portföy Hisse Senetlerinin Ortalama Getirileri ve Riskleri

	Ortalama Getiri	Ortalama Risk
EREGL	0,0003	0,0795
GARAN	-0,0004	0,0725
KRDMD	0,0052	0,0597
MIGRS	0,0040	0,0523
SKBNK	-0,0050	0,0978

Aynı zamanda tek tek hisse senetlerinin getirilerinin ve risklerinin hesaplanmasından sonra portföyün getirisi hesaplanmıştır. Portföyün getirisi hisse senetlerinin haftalık fiyatlarının hisse senetlerinin portföy içindeki ağırlıkları ile çarpılması ile belirlenmiştir. Portföyün riskinin hesaplanması işlemi ise, hisse senetlerinin portföy içindeki ağırlıkları, standart sapmaları ve hisse senetleri arasındaki kovaryans değerleri dikkate alınmıştır.

Optimal portföy ile İMKB 30 endeksi karşılaştırılacağı için İMKB 30 endeksinin de getirisi ve riskinin hesaplanması gerekmektedir.

Optimal portföyün ve İMKB 30 endeksinin getiri ve riski ile ilgili bilgiler aşağıdaki tablodadır.

Tablo 16: Risk ve Getiri Karşılaştırması

	Varyans	Ortalama Getiri
Optimal Portföy	4,67001	0,17345
İMKB 30 Endeksi	0,04105	0,00117

Yukarıdaki Tablo 16'ya göre optimal portföyün getirisi 0,17345, İMKB 30 endeksinin getirisi ise 0,00117 olarak hesaplanmıştır. Optimal portföyün varyansı 4,67001, İMKB 30 endeksinin varyansı ise 0,04105 olarak hesaplanmıştır. Bu duruma göre optimal portföyün getirisi İMKB 30 endeksinin getirisinden daha yüksektir. Risk açısından baktığımızda ise optimal portföyün riski İMKB 30 endeksinin riskinden çok daha yüksektir.

Beklenen getirilerin ve risklerin farklı olması durumunda optimal portföy İMKB 30 endeksine göre tercih edilir yada edilemez şeklinde bir yoruma ulaşabilmek için, Standart sapma dağılımın yaygınlığını gösteren, diğer bir ifade ile beklenen getiri başına düşen riski ifade eden Değişim Katsayısı'na bakmak gerekir. Değişim katsayısı daha düşük olan hisse senetleri daha tercih edilir hisse senedi olarak kabul edilir.

Değişim katsayısı şu şekilde hesaplanır.

$$DK = \frac{\sigma}{E(R)} \quad (3.4.)$$

σ = Standart sapma

$E(R)$ = Beklenen getiri

Yapılan hesaplamalar sonucunda optimal portföyün ve İMKB-30 Endeksinin değişim katsayısı şu şekilde hesaplanmıştır.

Tablo 17: Değişim Katsayısının Hesaplanması

	Değişim Katsayısı(%)
Optimal Portföy	26,92
İMKB-30 Endeksi	35,09

Bu duruma göre Değişim katsayısı düşük olan optimal portföy İMKB-30 Endeksine göre tercih edilecektir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmanın ilk hipotezi olan kuadratik programlama yöntemi ile İMKB 30 endeksinde optimal portföy oluşturmanın mümkün olduğuna yönelik hipotez kabul edilmiştir. Tablo 7’de kuadratik programlama yöntemine yönelik model kurulmuş ve kurulan model sonucunda 25 adet portföy bileşenleri oluşturulmuştur. Oluşturulan portföylerin Sharpe performans ölçüsü Tablo 12’ de hesaplanmıştır. Tablo 13’de Sharpe oranı en yüksek olan 24 numaralı portföy optimal portföy olarak kabul edilmiştir. Buna göre İMKB 30 endeksinde optimal portföy oluşturmanın mümkün olduğu görülmektedir.

Çalışmanın ikinci hipotezi olan optimal portföy, İMKB 30 endeksine göre daha düşük, risk daha yüksek getiri sağlar hipotezi kabul edilmiştir. Buna göre oluşturulan optimal portföy İMKB 30 endeksine göre daha düşük risk, daha yüksek getiri sağlar. Yani oluşturduğumuz model ve dikkate aldığımız dönem itibarıyla optimal portföy oluşturmanın İMKB’de geçerli olduğu kabul edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında portföy ve portföy teorisi ile bilgi verilmiş, etkin portföy, etkin piyasa hipotezleri, optimum portföy ve önceki dönemlerde optimal portföy seçimine yönelik yapılmış makale ve tez çalışmalarına hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın uygulama kısmında optimal portföy seçiminin İMKB’de geçerliliği test edilmiştir. Bu çalışma için Eylül 2005-Ağustos 2008 dönemi içerisinde İMKB 30 endeksinde işlem gören 25 adet hisse senedinin haftalık kapanış fiyat verileri ve aynı dönem içerisinde İMKB 30 endeksinin haftalık fiyat verileri dikkate alınmıştır. İMKB 30 endeksi içerisindeki 5 adet hisse senedinin verilerine ulaşılamadığı için kapsam dışı bırakılmıştır.

Çalışmada 25 şirketin, İMKB 30 endeksinin haftalık fiyat verilerinden yararlanılarak haftalık logaritmik getirileri hesaplanmıştır. Aynı zamanda hisse senetlerinin varyans kovaryans değerleri hesaplanarak Microsoft Excel’in Çözücü fonksiyonu yardımıyla farklı beklenen getiri düzeyinde farklı ağırlıklara sahip optimal portföyler hesaplanmıştır. Çalışmada aşağıdaki şu hipotezler test edilmiştir.

- H1 :Kuadratik programlama yöntemi ile İMKB-30 Endeksinde optimal portföy oluşturmak mümkündür.
- H2 :Optimal portföy, İMKB 30 endeksine göre daha düşük risk, daha yüksek getiri sağlar.

Çalışmanın ilk hipotezinde Kuadratik programlama yöntemi sayesinde İMKB 30 endeksinde optimal portföy oluşturulur hipotezi kabul edilmiştir. Bu amaçla İMKB 30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin beklenen getirileri ve varyans-kovaryans değerleri hesaplanarak Markowitz’in kuadratik formdaki ortalama varyans modeli kurularak farklı beklenen getiri düzeyleri için en iyi getiri ve risk ilişkisine sahip portföyler elde edilmiştir.

Çalışmanın ikinci ve son hipotezinde ise, optimal portföyün İMKB 30 endeksine göre daha düşük risk, daha yüksek getiri sağlar hipotezi kabul edilmiştir. Belirlenen optimal portföy ile İMKB 30 endeksinin 3 yıllık dönem içerisindeki hisse senetleri verileri risk ve getiri açısından karşılaştırılmıştır. Buna göre İMKB 30 endeksinin getirisi ve riski optimal portföye göre daha düşük çıkmıştır.

Bu durumda optimal portföyün mü yoksa İMKB-30 endeksinin mi tercih edileceği konusunda karar verebilmek için Standart sapmanın dağılımının yaygınlığını gösteren,

diğer bir ifade ile beklenen getiri başına düşen riski ifade eden Değişim Katsayısı'na bakılmıştır.

Araştırma sonuçları optimal portföyün seçiminin İMKB 30 endeksinde geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada kuadratik programlama modeli İMKB 30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin haftalık verileri kullanılarak kurulmuş ve çözülmüştür. Model yatırım üst sınırlı, alım satım maliyetlerini içeren, açığa satışın olduğu ve enflasyonun etkisini dikkate alan modelleri de kapsayacak şekilde kurulabilir. Modeli oluştururken dikkate alınan çalışma dönemi daha da geniş tutulabilir. Aynı zamanda bundan sonraki çalışmalarda hisse senetlerinin günlük veya aylık kapanış fiyatları dikkate alınarak da model oluşturulabilir. Hatta karşılaştırma bölümünde gelişmiş yabancı ülkelerin borsaları ile Türkiye'deki borsa verileri karşılaştırılarak daha geniş bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

- ADALI, Sait, (2004), *Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz*, Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- AKAY, D., T. Çetinyokuş ve M. Dağdeviren, (2002), "Portföy Seçimi Problemi İçin KDS/GA Yaklaşımı", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Sayı 4, s.125-138.
- AKGÜÇ, Öztin, (1998), *Finansal Yönetim*, 7.Baskı, Avcıol Basım Yayın, İstanbul.
- AKKAYA, Orhan, (1996), *Ortalama Varyans Yöntemiyle Portföy Optimizasyonu Ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasına Uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- AKSÖYEK, İsmail ve Kürşat Yalçınar, (2000), *Finansman Problemleri ve Açıklamalı Çözümleri*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- ALBAYRAK, Cemil, (1988), *Finansal Varlık Fiyatlama Modelinin Türk Sermaye Piyasasında Testi*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ALTAY, Erdinç, (2004), *Sermaye Piyasasında Varlık Fiyatlama Teorileri*, Derin Yayınevi, İstanbul.
- ATAN, Murat, (2005), *"Karesel Programlama İle Portföy Optimizasyonu"* , İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 26 - 27 Mayıs, İstanbul.
- BAŞTÜRK, Feride Hayırsever, (2004), *F/K Oranı ve Firma Büyüklüğü Anomalilerinin Bir Arada Ele Alınarak Portföy Oluşturulması ve Bir Uygulama Örneği*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- BEKÇİ, İsmail, (2001), *Optimal portföy Oluşturulmasında Bulanık Doğrusal Programlama Modeli ve Bir Uygulama*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- BEKÇİOĞLU, Selim, (1984), *Portföy Yaklaşımları ve Markowitz Portföy Yaklaşımının Türk Hisse Senedi Piyasasına Uygulanması*, Ankara.

- BİRGİLİ, Erhan, (1994), *Tasarrufların yönlendirilmesinde hisse senedi verimlilik analizi ve değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- BOLAK, Mehmet, (2001), *Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*, 4.Baskı, Beta Basım Yayınları, İstanbul.
- BOZDAĞ, N., Ş. Altan ve S. Duman, (2005), “*Minimaks Portföy Modeli İle Markowitz Ortalama- Varyans Modelinin Karşılaştırılması*”, İstanbul VII.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Mayıs.
- BOZKURT, İbrahim, (2008), *Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli’nin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Test Edilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- CEYLAN, Ali ve Turhan Korkmaz, (1995), *Borsada Uygulamalı Portföy Yönetimi*, Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa.
- ÇETİNDİR, Ali E., (2006), *Optimum Portföy Seçimi ve İMKB-30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü.
- ÇOLAKOĞLU, Gökhan, (2005), *Kuadratik Programlama İle Portföy Optimizasyonu Ve İMKB’de Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- DEMİRTAŞ, Özgür ve Zülal Güngör, (2004), “*Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama*”, Havacılık ve Uzay Teknolojileri, Sayı 4, Temmuz, s.103-109.
- DUNN, Brian, (2006), “Modern Portfolio Theory –with a Twist, The New Efficient Frontier”, www.aquillian.com/docs/AquillianEfficientFrontier.pdf, 06.01.2008.
- ELTON, E.J., M.J. Gruber, S.J. Brown ve W.N., Goetzmann, (2003), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 6th ed., USA, John Wiley&Sons Inc.,
- ERMEK, Özlem, (2004), *Optimal Portföyün Seçimi ve İMKB Gıda Sektörü Üzerinde Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü.

- FAMA, Eugene F., (1991), “*Efficient Capital Market*”, Editor: EROL, Cengiz, Cev., U. Oğuz Altun ve A. Günel, Finans Teorisinin Temel Makaleleri, SPK Yayınları-124, Ankara.
- FRANCİS, J.C, (1991), *Investment-Analysis and Management* Mc Grow Hill, s.1
- HALAÇ, Osman, (1995), *Kantitatif Karar Verme Teknikleri* , 4. Baskı, Alfa Yayınları, İstanbul.
- HENRY, Markowitz, (1952), “Portfolio Selection”, *Journal of Finance*, Vol.: VII, No:1, Mart, s. 81.
- İMKB (İstanbul Menkul Kıymetler Borsası), (1999), *Sermaye Piyasaları ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu*, 13 Baskı, İstanbul.
- KARAN, Mehmet B., (2004), *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, 2. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.
- KAYA, Faruk, (2006), *Karesel Programlama İle Portföy Oluşturulması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KIYILAR, Murat, (1997), *Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB’de İrdelenmesi*, Sermaye Piyasası Kurlu Yayınları, Ankara.
- KONURALP, Gürel, (2005), *Sermaye Piyasaları Analizleri, Kuramlar ve Portföy Yönetimi*, 2. Baskı, Alfa Yayınları, İstanbul.
- KÖSE, Ergül, (2001), *Doğrusal Olmayan Programlama Yöntemlerinden Kuadratik Programlama İle İMKB(30)’da Portföy Oluşturma Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KÜÇÜKKOCAOĞLU, Güray, (2002), “Optimal portföyün seçimi ve İMKB Ulusal-30 Endeksi üzerine bir uygulama”, *Active-Bankacılık ve Finans Dergisi*, Sayı 26, Eylül/Ekim.
- LOESCHER, Kurt, (2007), “Risk, Return And The Security Market Line”, http://www.commerce.usask.ca/faculty/loescher/commerce203/RiskReturn/Risk_and_return_v2.ppt, 07.12.2007.
- MARKOWITZ, Harry M., (1952), “*Portfolio Selection*”, *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, s. 77-91.

- MARKOWITZ, Harry M., (1952), "*Portföy Seçimi*", Editor: EROL, Cengiz, Cev., Ahmet Kandemir, Finans Teorisinin Temel Makaleleri, SPK Yayınları-124, Ankara.
- ÖZÇAM, Mustafa, (1997), *Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi*, SPK Yayınları -104, Ankara.
- ÖZDEMİR, Erhan, (1983), *Nonlineer Programlama Çözüm Yöntemleri ve Portföy Seçim Problemine Uygulanması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- ŞAHİN, Serkan, (2006), İMKB'de Yükselen Piyasa ve Düşen Piyasa Dönemlerinde Durumsal İlişki Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- SEVİNÇ, Erkan, (2007), *İMKB-30 Endeksinde Yer Alan Menkul Kıymetlerden Ortalama-Varyans Modeline Göre Optimal Portföy Oluşturulması ve Riske Maruz Değer Yaklaşımıyla Portföy Riskinin Hesaplanması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ŞAKAR, S. Ünal, (1997), Araçları, Kurumları ve İşleyişi ile Sermaye Piyasası, *Anadolu Üniversitesi Yayınları*, Cilt:17 (109), s. 3-10.
- ULUCAN, Aydın, (2002), "Markowitz Kuadratik Programlama İle Portföy Seçim Modelinin Sermaye Piyasasında Endeks İle Aynı Risk- Getiri Yapısına Sahip Portföyün Elde Edilmesinde Kullanımı", *Hacettepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt:20, Sayı 2, s.141-153.
- ULUCAN, Aydın, A. Tarım, (2000), "Markowitz Ortalama- Varyans Kuadratik Programlama Modelinin İMKB'de Uygulanması: Optimal Portföylerin ve Yatırım Sürelerinin Belirlenmesi", *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, s.143-160.
- ÜNVAN, Hayal, (1988), Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli ve Türkiye Üzerine Bir Deneme 1978 – 1986, SPK Yayınları, Ankara.
- USLU, Çağlaırnak Nilgün, (2002), *Finansal Piyasalarda Etkinlik ve Etkinliğin Zayıf Formda Test Edilmesi*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- YALÇINER, K., M. Atan ve D. Boztosun, (2005), "Karesel Programlama Yönteminin İMKB 100 Endeksine Uygulanması ve Portföy Optimizasyonu", *İktisat-İşletme ve Finans Dergisi*, Temmuz, Cilt 20, Sayı 232, s. 70-83.
- YANIK, Serhat ve Kerem ŞENEL, (2005), *Finansal Yönetim*, TSPAK Yayınları, İstanbul.
- YAVUZ, Uğur, (1999), "Excel 97", Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum.
- YENİTEPE, Feyzullah, (2000), *Nonlineer Programlama Yöntemlerinden Kuadratik Programlama İle Portföy Optimizasyonu Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ZORLU, Ümran, (2003), *Kasım 2000-Şubat 2001 kriz dönemlerinde Markowitz modelinin İMKB-30 endeksine göre uygulanabilirliğinin test edilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

EKLER

Ek 1: Eylül 2005-Şubat 2007 Dönemi Hisse senetlerinin fiyatları

Tarih	AKBNK	AKGRT	ARCLK	DOHOL	DYHOL
05.Eyl.05	8,45	7,20	7,90	3,96	3,72
09.Eyl.05	8,30	7,00	7,90	3,96	3,74
16.Eyl.05	8,90	7,60	8,05	3,72	3,68
23.Eyl.05	8,45	7,90	7,90	3,76	3,46
30.Eyl.05	8,95	8,15	7,75	3,76	3,50
07.Eki.05	8,65	8,10	8,70	3,62	3,50
14.Eki.05	8,00	7,55	8,30	3,26	3,28
21.Eki.05	8,40	7,30	8,40	3,28	3,16
28.Eki.05	8,10	7,50	7,90	3,32	3,30
02.Kas.05	9,10	7,90	8,20	3,50	3,36
11.Kas.05	9,10	8,10	8,40	3,76	3,84
18.Kas.05	9,30	8,40	8,35	3,94	4,08
25.Kas.05	10,30	8,85	8,70	4,14	4,00
02.Ara.05	10,70	9,65	9,30	4,14	4,10
09.Ara.05	10,30	10,50	9,15	3,96	4,62
16.Ara.05	10,40	10,30	9,45	4,14	4,90
23.Ara.05	10,60	10,30	9,65	4,32	5,00
30.Ara.05	11,00	10,30	9,40	4,40	5,35
06.Oca.06	11,60	11,80	9,95	4,68	5,95
20.Oca.06	12,50	11,80	11,00	5,10	6,25
27.Oca.06	12,10	12,80	11,60	5,30	6,10
03.Şub.06	11,50	12,40	12,60	5,15	6,05
10.Şub.06	12,00	12,90	13,10	6,05	6,70
17.Şub.06	12,70	13,20	12,00	6,55	6,70
24.Şub.06	13,20	14,10	12,40	6,95	6,65
03.Mar.06	13,00	14,10	12,00	6,65	5,80
10.Mar.06	11,50	6,90	10,50	6,00	5,55
17.Mar.06	12,60	7,00	11,00	6,50	6,25
24.Mar.06	11,70	6,80	10,50	6,05	6,00
31.Mar.06	11,30	6,55	11,10	6,15	6,20
07.Nis.06	11,90	6,10	11,70	6,55	6,30
14.Nis.06	10,90	5,65	11,30	6,05	5,85
21.Nis.06	11,70	6,50	12,10	6,65	6,35
28.Nis.06	11,00	6,65	11,20	6,30	6,70
05.May.06	10,90	7,10	11,50	7,00	7,35
12.May.06	10,10	6,35	10,70	6,40	7,15
18.May.06	9,60	6,20	10,30	5,70	6,20
26.May.06	9,55	5,85	10,05	5,45	6,00

Ek 1'in Devamıdır.

Tarih	AKBNK	AKGRT	ARCLK	DOHOL	DYHOL
02.Haz.06	9,55	5,75	10,40	5,45	6,05
09.Haz.06	6,35	4,38	8,75	4,95	5,05
16.Haz.06	6,85	4,04	9,20	4,70	4,70
23.Haz.06	6,80	4,18	9,30	5,04	4,44
30.Haz.06	7,60	4,38	9,05	5,85	5,40
07.Tem.06	7,75	4,72	9,00	6,05	5,05
14.Tem.06	7,15	4,24	8,45	5,35	4,30
21.Tem.06	7,05	4,64	8,75	6,00	4,68
28.Tem.06	7,30	5,05	9,25	6,10	4,94
04.Ağu.06	7,10	5,45	9,35	6,20	5,20
11.Ağu.06	7,70	5,85	9,95	6,15	5,15
18.Ağu.06	7,70	5,40	9,60	6,00	5,00
25.Ağu.06	7,85	5,30	9,60	6,05	4,72
01.Eyl.06	8,10	5,35	9,45	6,00	4,80
08.Eyl.06	8,15	5,40	9,30	5,95	4,80
15.Eyl.06	8,35	5,95	9,45	6,00	4,90
22.Eyl.06	7,70	5,50	9,10	5,85	4,66
29.Eyl.06	7,75	5,65	9,45	5,85	4,72
06.Eki.06	7,60	5,50	9,80	5,85	4,70
13.Eki.06	8,30	5,55	9,00	6,05	5,00
20.Eki.06	8,20	6,10	9,25	6,05	5,70
27.Eki.06	8,30	6,05	9,35	6,45	5,65
03.Kas.06	8,10	5,85	8,80	2,86	5,55
10.Kas.06	8,40	6,15	8,85	3,06	6,10
17.Kas.06	8,00	5,75	8,65	2,86	5,75
24.Kas.06	7,90	5,45	8,15	2,48	5,25
01.Ara.06	8,20	5,25	7,95	2,52	5,05
08.Ara.06	8,55	5,50	8,65	2,60	4,74
15.Ara.06	8,60	5,60	8,40	2,66	5,25
22.Ara.06	8,45	5,20	8,20	2,50	5,06
29.Ara.06	8,60	5,35	8,35	2,23	4,98
05.Oca.07	8,45	5,35	8,50	2,13	4,64
12.Oca.07	8,65	5,20	8,90	2,07	4,58
19.Oca.07	9,15	5,40	8,70	2,18	4,62
26.Oca.07	9,05	5,85	9,00	2,56	5,20
02.Şub.07	9,35	6,15	9,75	2,56	5,35
09.Şub.07	9,35	6,35	9,75	2,37	4,76
16.Şub.07	9,85	6,65	10,30	2,35	4,98
23.Şub.07	9,90	6,40	10,00	2,34	5,02

Ek 1'in Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	GSDHO	HURGZ	IHLAS
05.Eyl.05	7,60	3,78	1,31	3,52	0,79
09.Eyl.05	8,05	3,84	1,39	3,52	0,80
16.Eyl.05	9,50	3,92	1,81	3,64	0,81
23.Eyl.05	9,70	3,98	1,85	3,82	0,84
30.Eyl.05	8,90	4,02	1,79	4,00	0,82
07.Eki.05	7,85	4,08	2,00	4,28	0,91
14.Eki.05	6,85	4,02	1,74	4,00	0,84
21.Eki.05	7,15	3,98	1,70	3,72	0,82
28.Eki.05	7,20	3,92	1,66	3,72	0,79
02.Kas.05	7,40	4,10	1,83	3,90	0,80
11.Kas.05	7,95	4,22	1,64	4,36	0,80
18.Kas.05	8,60	4,32	1,69	4,78	0,79
25.Kas.05	8,45	4,46	1,72	4,78	0,82
02.Ara.05	9,35	4,64	1,89	5,30	0,83
09.Ara.05	8,90	4,52	2,06	5,10	0,86
16.Ara.05	8,70	4,56	1,92	5,00	0,86
23.Ara.05	8,95	4,84	1,96	5,15	0,87
30.Ara.05	8,95	4,90	2,22	5,30	0,90
06.Oca.06	8,35	5,50	2,32	5,25	1,02
20.Oca.06	8,50	6,20	2,43	5,26	0,99
27.Oca.06	9,15	6,25	2,30	5,45	0,95
03.Şub.06	8,70	5,90	2,20	5,40	0,80
10.Şub.06	8,80	5,85	2,20	4,98	0,83
17.Şub.06	8,85	5,90	2,20	5,50	0,84
24.Şub.06	8,75	5,70	2,24	5,60	0,84
03.Mar.06	8,50	5,75	2,54	5,45	0,82
10.Mar.06	7,80	5,25	2,28	5,35	0,81
17.Mar.06	7,70	5,35	2,36	5,30	0,85
24.Mar.06	8,15	5,05	1,73	5,15	0,83
31.Mar.06	8,20	5,00	1,59	5,15	0,89
07.Nis.06	8,55	5,20	1,66	5,30	0,90
14.Nis.06	8,00	4,88	1,56	4,90	0,91
21.Nis.06	8,20	5,45	1,56	5,25	0,87
28.Nis.06	7,90	5,45	1,54	4,85	0,86
05.May.06	8,00	5,30	1,64	5,25	0,90
12.May.06	7,60	4,86	1,57	5,05	0,89
18.May.06	6,85	4,80	1,36	4,60	0,80
26.May.06	7,00	4,80	1,29	4,18	0,76

Ek 1'in Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	GSDHO	HURGZ	IHLAS
02.Haz.06	6,90	4,96	1,59	4,34	0,76
09.Haz.06	6,55	4,06	1,35	3,44	0,71
16.Haz.06	6,80	3,84	1,31	3,38	0,68
23.Haz.06	6,50	3,68	1,26	2,94	0,62
30.Haz.06	7,55	3,94	1,41	3,24	0,69
07.Tem.06	7,70	3,92	1,26	3,18	0,67
14.Tem.06	7,40	3,62	1,16	2,80	0,64
21.Tem.06	7,65	4,12	1,26	3,06	0,63
28.Tem.06	7,65	4,38	1,29	3,46	0,64
04.Ağu.06	7,50	4,30	1,23	3,58	0,62
11.Ağu.06	7,45	4,34	1,27	3,58	0,61
18.Ağu.06	7,20	4,40	1,27	4,36	0,61
25.Ağu.06	7,05	4,26	1,26	3,36	0,61
01.Eyl.06	7,20	4,32	1,27	3,50	0,60
08.Eyl.06	7,00	4,36	1,23	3,48	0,61
15.Eyl.06	7,15	4,58	1,24	3,80	0,60
22.Eyl.06	6,80	4,38	1,15	3,60	0,59
29.Eyl.06	6,75	4,48	1,17	3,80	0,58
06.Eki.06	6,70	4,64	1,17	3,72	0,58
13.Eki.06	7,25	4,86	1,29	4,08	0,57
20.Eki.06	8,15	5,15	1,34	4,14	0,58
27.Eki.06	8,30	5,50	1,45	4,10	0,58
03.Kas.06	8,35	4,86	1,39	4,20	0,57
10.Kas.06	8,45	4,78	1,35	4,22	0,53
17.Kas.06	8,60	4,74	1,28	4,22	0,49
24.Kas.06	8,70	4,78	1,35	4,02	0,53
01.Ara.06	8,65	4,82	1,25	3,92	0,49
08.Ara.06	8,85	5,00	1,26	4,06	0,50
15.Ara.06	8,80	4,96	1,27	4,08	0,51
22.Ara.06	8,70	4,82	1,20	3,92	0,50
29.Ara.06	9,00	4,68	1,18	3,74	0,49
05.Oca.07	8,75	4,66	1,13	3,36	0,49
12.Oca.07	8,80	4,74	1,11	3,40	0,51
19.Oca.07	9,55	5,35	1,19	3,78	0,50
26.Oca.07	10,15	5,60	1,19	4,16	0,50
02.Şub.07	10,90	5,85	1,28	4,46	0,54
09.Şub.07	11,00	5,45	1,31	4,32	0,52
16.Şub.07	12,00	5,75	1,29	4,26	0,51
23.Şub.07	13,30	5,50	1,24	4,16	0,51

Ek 1'in Devamıdır.

Tarih	ISCTR	ISGYO	KCHOL	KRDMD	MIGRS
05.Eyl.05	8,30	2,18	6,35	0,50	11,60
09.Eyl.05	8,40	2,13	6,60	0,50	11,60
16.Eyl.05	8,85	2,46	5,90	0,49	12,60
23.Eyl.05	8,75	2,52	6,15	0,51	11,80
30.Eyl.05	9,35	2,62	6,10	0,48	11,40
07.Eki.05	9,20	2,68	5,90	0,49	12,50
14.Eki.05	8,70	2,46	5,30	0,45	11,60
21.Eki.05	8,70	2,38	5,05	0,45	11,70
28.Eki.05	8,70	2,35	4,88	0,43	11,60
02.Kas.05	9,85	2,57	5,15	0,45	12,30
11.Kas.05	9,80	2,50	5,55	0,45	11,70
18.Kas.05	10,20	2,60	5,90	0,47	12,40
25.Kas.05	10,60	2,76	5,95	0,46	12,30
02.Ara.05	11,40	2,78	6,75	0,46	14,50
09.Ara.05	10,70	2,72	6,55	0,49	13,10
16.Ara.05	10,50	2,70	6,70	0,48	13,00
23.Ara.05	11,20	2,90	6,45	0,50	13,00
30.Ara.05	11,70	2,96	6,35	0,56	13,10
06.Oca.06	12,10	2,92	6,20	0,54	13,50
20.Oca.06	12,80	3,16	6,30	0,53	14,20
27.Oca.06	12,30	3,52	7,40	0,54	14,40
03.Şub.06	12,00	3,72	7,30	0,53	16,00
10.Şub.06	12,20	3,60	7,40	0,58	17,10
17.Şub.06	12,60	3,66	7,40	0,61	17,00
24.Şub.06	12,60	3,68	8,00	0,63	17,50
03.Mar.06	12,30	3,72	8,15	0,60	17,00
10.Mar.06	11,10	3,32	7,20	0,55	15,90
17.Mar.06	12,00	3,60	7,70	0,57	16,20
24.Mar.06	11,20	3,60	7,15	0,72	16,00
31.Mar.06	11,00	3,34	7,15	0,72	16,70
07.Nis.06	11,80	3,58	7,45	0,70	16,10
14.Nis.06	10,80	3,42	7,10	0,66	15,70
21.Nis.06	11,70	3,56	7,65	0,71	17,50
28.Nis.06	11,10	3,42	7,25	0,68	18,40
05.May.06	10,90	3,44	7,30	0,68	15,60
12.May.06	10,20	3,12	6,85	0,64	15,50
18.May.06	10,40	2,82	6,55	0,56	15,00
26.May.06	9,45	2,46	6,35	0,55	13,40

EK 1'in Devamıdır.

Tarih	ISCTR	ISGYO	KCHOL	KRDMD	MIGRS
02.Haz.06	9,65	2,66	5,75	0,56	13,40
09.Haz.06	7,90	2,29	4,95	0,52	11,40
16.Haz.06	7,40	2,50	4,88	0,51	12,50
23.Haz.06	7,20	2,25	4,60	0,49	11,20
30.Haz.06	7,80	2,40	4,72	0,52	12,70
07.Tem.06	8,70	2,38	4,80	0,52	12,80
14.Tem.06	7,55	2,42	4,54	0,48	11,90
21.Tem.06	7,80	2,50	4,94	0,49	12,60
28.Tem.06	7,95	2,62	5,10	0,52	12,30
04.Ağu.06	8,15	2,60	5,25	0,50	12,00
11.Ağu.06	8,70	2,68	5,35	0,52	13,10
18.Ağu.06	8,70	2,64	5,45	0,52	13,90
25.Ağu.06	8,35	2,56	5,30	0,51	13,70
01.Eyl.06	8,65	2,66	5,40	0,52	14,10
08.Eyl.06	8,40	2,72	5,40	0,52	14,70
15.Eyl.06	8,55	2,82	5,35	0,52	14,60
22.Eyl.06	7,90	2,64	4,82	0,49	14,50
29.Eyl.06	8,05	2,64	4,86	0,48	15,20
06.Eki.06	7,80	2,58	4,88	0,49	15,90
13.Eki.06	8,50	2,74	5,10	0,50	16,80
20.Eki.06	9,15	2,86	5,20	0,51	15,90
27.Eki.06	9,65	2,92	5,50	0,52	16,60
03.Kas.06	6,30	2,84	5,45	0,51	15,40
10.Kas.06	6,30	2,90	5,50	0,52	16,00
17.Kas.06	6,20	2,84	5,20	0,50	15,90
24.Kas.06	5,90	2,68	5,05	0,48	14,70
01.Ara.06	6,15	2,82	5,00	0,50	15,20
08.Ara.06	6,65	3,02	5,20	0,50	16,00
15.Ara.06	7,00	3,00	5,50	0,51	16,90
22.Ara.06	6,70	2,92	5,40	0,51	17,20
29.Ara.06	6,50	2,90	5,50	0,52	18,30
05.Oca.07	6,30	2,86	5,55	0,51	17,50
12.Oca.07	6,10	2,72	5,95	0,48	18,00
19.Oca.07	6,40	3,00	6,15	0,49	18,10
26.Oca.07	7,00	3,00	6,10	0,59	17,80
02.Şub.07	7,30	3,10	6,35	0,65	18,90
09.Şub.07	7,00	3,06	6,50	0,74	17,80
16.Şub.07	7,45	3,24	6,15	0,76	18,70
23.Şub.07	7,25	3,10	6,30	0,78	18,90

EK 1'in Devamıdır.

Tarih	PETKM	PTOFS	SAHOL	SISE	SKBNK
05.Eyl.05	5,95	4,74	6,20	4,70	4,92
09.Eyl.05	6,80	4,94	6,15	4,64	4,90
16.Eyl.05	7,00	4,52	6,50	4,48	4,92
23.Eyl.05	6,90	4,50	6,45	4,46	4,90
30.Eyl.05	6,80	4,46	6,95	4,28	4,78
07.Eki.05	7,10	4,46	6,90	4,18	4,44
14.Eki.05	6,85	4,56	6,20	3,96	4,12
21.Eki.05	6,65	4,58	6,10	3,84	3,48
28.Eki.05	6,45	4,52	6,00	3,72	3,98
02.Kas.05	6,75	4,76	6,75	4,20	3,88
11.Kas.05	7,40	4,84	6,95	4,26	4,00
18.Kas.05	7,65	4,90	7,35	4,34	4,14
25.Kas.05	7,55	5,05	8,00	4,34	4,90
02.Ara.05	7,95	5,35	8,05	4,64	5,15
09.Ara.05	7,60	5,50	7,45	4,64	5,04
16.Ara.05	7,80	6,00	7,55	4,68	4,76
23.Ara.05	7,90	6,45	7,60	4,74	4,84
30.Ara.05	7,85	6,25	7,65	4,70	5,00
06.Oca.06	7,80	6,35	8,45	4,78	5,60
20.Oca.06	7,65	6,05	9,35	4,78	6,15
27.Oca.06	8,00	5,85	9,90	5,50	7,30
03.Şub.06	7,45	5,60	9,25	5,20	7,45
10.Şub.06	7,60	6,40	9,25	5,35	7,40
17.Şub.06	7,50	6,65	10,10	6,05	7,10
24.Şub.06	7,40	7,00	10,25	5,85	7,50
03.Mar.06	7,15	6,95	10,40	6,05	7,20
10.Mar.06	6,35	7,55	9,40	5,70	6,40
17.Mar.06	6,50	8,25	10,30	6,15	6,95
24.Mar.06	6,40	8,10	10,00	5,95	6,85
31.Mar.06	6,25	8,90	9,50	5,75	6,60
07.Nis.06	6,35	8,50	10,30	6,20	7,25
14.Nis.06	6,00	8,05	9,50	5,90	7,95
21.Nis.06	6,15	8,55	6,60	6,20	8,20
28.Nis.06	6,15	8,45	6,25	5,85	8,15
05.May.06	6,15	8,30	6,20	5,80	7,85
12.May.06	6,15	7,80	5,45	5,45	7,55
18.May.06	5,85	7,10	5,15	5,15	6,95
26.May.06	5,55	7,55	5,12	4,86	6,70

Ek 1'in Devamıdır.

Tarih	PETKM	PTOFS	SAHOL	SISE	SKBNK
02.Haz.06	5,40	8,30	4,96	4,70	8,00
09.Haz.06	4,90	7,20	4,28	4,08	8,25
16.Haz.06	4,95	7,15	4,06	4,08	8,45
23.Haz.06	4,72	6,15	4,08	3,70	6,30
30.Haz.06	5,10	5,50	4,28	4,32	5,50
07.Tem.06	5,10	5,35	4,56	4,34	4,80
14.Tem.06	4,90	5,45	4,00	4,18	4,95
21.Tem.06	5,04	5,50	4,38	4,40	5,35
28.Tem.06	5,55	5,80	4,68	4,66	5,25
04.Ağu.06	5,70	5,80	4,84	4,72	5,10
11.Ağu.06	5,70	5,85	5,30	4,70	5,15
18.Ağu.06	5,40	5,60	5,20	4,72	4,86
25.Ağu.06	5,10	5,55	5,25	4,44	4,68
01.Eyl.06	5,45	5,20	5,50	4,48	4,72
08.Eyl.06	5,30	5,25	5,45	4,78	4,62
15.Eyl.06	5,40	5,15	5,65	4,98	5,05
22.Eyl.06	5,00	4,80	5,50	4,80	4,62
29.Eyl.06	5,05	4,74	5,35	4,88	4,86
06.Eki.06	5,15	4,94	5,50	4,90	4,76
13.Eki.06	5,45	5,10	5,70	5,55	4,84
20.Eki.06	5,40	5,20	5,80	5,70	5,15
27.Eki.06	5,50	5,35	6,20	5,80	5,30
03.Kas.06	5,50	5,16	5,75	5,45	5,30
10.Kas.06	5,50	5,55	5,55	5,45	5,55
17.Kas.06	5,20	5,15	5,10	5,20	5,50
24.Kas.06	5,10	4,86	5,25	5,05	5,25
01.Ara.06	5,15	5,05	5,60	5,35	5,20
08.Ara.06	5,15	5,20	5,75	5,20	5,30
15.Ara.06	5,30	5,50	5,90	5,25	5,20
22.Ara.06	5,10	5,35	5,75	5,00	4,76
29.Ara.06	5,10	4,58	5,55	5,00	4,76
05.Oca.07	5,05	4,28	5,60	4,88	4,64
12.Oca.07	5,08	4,22	5,50	4,80	4,52
19.Oca.07	5,40	4,42	5,75	5,25	4,58
26.Oca.07	5,35	5,25	5,85	5,50	4,70
02.Şub.07	5,50	5,05	6,25	5,75	5,50
09.Şub.07	6,85	4,78	5,95	5,65	5,55
16.Şub.07	6,60	4,90	6,10	6,00	6,40
23.Şub.07	6,55	5,30	6,20	6,05	7,25

EK 1'in Devamıdır.

Tarih	TCELL	THYAO	TSKB	TUPRS	YKBNK	İMKB 30 Endeksi
05.Eyl.05	7,40	7,30	3,12	22,50	6,00	41.116,03
09.Eyl.05	7,80	7,60	3,08	24,00	5,80	41.505,67
16.Eyl.05	8,35	7,55	3,18	24,25	5,75	42.938,85
23.Eyl.05	7,50	7,50	3,28	24,50	5,80	42.621,33
30.Eyl.05	7,40	7,20	3,62	23,70	5,60	42.939,38
07.Eki.05	7,45	7,50	3,90	23,30	5,30	42.756,70
14.Eki.05	7,15	7,10	3,76	21,40	4,92	40.059,32
21.Eki.05	7,15	6,90	3,58	22,20	5,18	40.115,67
28.Eki.05	6,70	6,75	3,44	22,60	5,00	39.515,79
02.Kas.05	7,70	6,95	3,64	23,00	5,15	42.429,06
11.Kas.05	7,80	7,40	4,20	23,00	5,50	43.633,67
18.Kas.05	8,10	7,90	4,20	23,50	5,65	45.282,32
25.Kas.05	8,65	8,15	4,32	23,30	5,80	47.163,50
02.Ara.05	8,50	8,85	4,48	25,30	5,70	49.397,32
09.Ara.05	8,50	8,45	4,32	24,00	5,55	47.715,08
16.Ara.05	8,15	8,55	4,44	24,70	5,65	47.955,51
23.Ara.05	8,25	8,65	4,46	24,80	6,30	49.525,55
30.Ara.05	8,20	8,45	4,60	24,80	6,30	50.467,53
06.Oca.06	8,45	8,95	5,15	26,00	6,80	53.520,24
20.Oca.06	9,15	8,25	5,40	26,50	7,30	57.532,02
27.Oca.06	8,75	8,50	5,70	28,50	7,45	58.296,28
03.Şub.06	9,20	8,25	6,15	26,25	7,20	56.376,62
10.Şub.06	9,35	8,40	6,10	25,80	7,00	57.175,59
17.Şub.06	10,10	8,55	6,00	25,00	7,35	59.333,17
24.Şub.06	9,80	8,60	6,00	25,50	7,90	59.559,97
03.Mar.06	9,70	8,50	5,85	26,25	7,60	58.480,15
10.Mar.06	9,30	7,70	5,05	24,10	6,90	53.771,80
17.Mar.06	9,80	8,00	5,40	24,80	7,05	56.721,25
24.Mar.06	9,20	7,25	5,10	26,00	6,75	54.453,65
31.Mar.06	8,60	7,40	5,02	23,70	7,10	54.066,94
07.Nis.06	8,60	7,30	5,50	26,75	7,35	55.986,21
14.Nis.06	8,50	7,05	5,25	25,50	7,25	53.088,43
21.Nis.06	8,90	7,15	5,50	30,50	7,80	57.035,53
28.Nis.06	8,40	7,25	5,20	28,00	3,10	55.190,84
05.May.06	8,55	7,05	5,50	29,00	3,18	55.320,35
12.May.06	8,30	7,25	4,95	27,50	2,98	52.376,03
18.May.06	7,20	7,25	2,92	26,25	2,78	49.881,73
26.May.06	7,00	6,10	2,84	27,75	2,68	48.632,53

Ek 1'in Devamıdır.

Tarih	TCELL	THYAO	TSKB	TUPRS	YKBNK	İMKB 30 Endeksi
02.Haz.06	7,35	6,10	3,02	26,75	2,60	49.322,11
09.Haz.06	6,10	5,35	2,52	24,60	2,42	43.389,71
16.Haz.06	6,70	5,80	2,30	23,50	2,30	42.782,15
23.Haz.06	7,05	5,25	1,94	25,00	2,14	41.948,59
30.Haz.06	7,25	5,45	2,10	26,50	2,39	44.734,31
07.Tem.06	6,95	5,40	2,11	28,25	2,37	45.774,15
14.Tem.06	6,25	5,05	2,01	26,50	2,27	42.693,78
21.Tem.06	6,50	5,15	2,06	27,75	2,29	44.258,59
28.Tem.06	6,75	5,25	2,23	28,25	2,40	45.664,55
04.Ağu.06	6,75	5,20	2,23	28,00	2,60	45.678,57
11.Ağu.06	7,15	5,25	2,45	27,75	2,92	47.371,47
18.Ağu.06	6,90	5,15	2,70	27,75	2,96	47.227,82
25.Ağu.06	6,80	5,04	2,60	26,75	2,86	46.590,42
01.Eyl.06	6,85	5,10	2,58	26,75	2,88	47.314,09
08.Eyl.06	6,90	5,30	2,66	25,25	2,78	47.093,55
15.Eyl.06	7,40	5,70	2,94	24,90	2,84	48.214,84
22.Eyl.06	7,10	5,90	2,80	23,30	2,64	45.937,67
29.Eyl.06	7,70	5,85	2,76	23,30	2,62	46.607,71
06.Eki.06	7,55	6,30	2,82	22,70	2,56	46.420,36
13.Eki.06	7,75	6,30	2,94	23,80	2,72	48.703,19
20.Eki.06	7,80	6,60	3,08	23,70	2,72	50.108,14
27.Eki.06	7,90	6,50	3,10	23,80	2,78	51.601,66
03.Kas.06	7,55	6,40	2,94	24,20	2,70	49.392,53
10.Kas.06	7,20	6,65	3,00	24,50	2,66	49.680,83
17.Kas.06	6,80	6,35	3,00	24,80	2,62	48.245,43
24.Kas.06	6,50	6,10	2,82	23,40	2,50	46.901,77
01.Ara.06	6,60	6,35	2,76	24,10	2,50	47.753,20
08.Ara.06	6,80	6,25	2,74	24,60	2,58	49.184,41
15.Ara.06	6,90	6,30	2,84	24,50	2,62	50.019,47
22.Ara.06	6,85	6,10	2,64	24,30	2,50	48.767,74
29.Ara.06	7,15	6,10	2,58	24,20	2,46	48.551,38
05.Oca.07	6,85	6,25	2,50	24,00	2,44	47.624,77
12.Oca.07	6,80	6,70	2,44	24,00	2,45	47.625,56
19.Oca.07	7,55	7,25	2,68	24,20	2,62	50.506,47
26.Oca.07	7,90	7,20	2,94	25,75	2,78	52.640,64
02.Şub.07	7,80	7,50	3,10	26,75	3,00	54.233,21
09.Şub.07	7,60	7,90	3,04	27,25	3,04	52.861,48
16.Şub.07	7,60	7,95	3,08	27,25	3,36	55.068,81
23.Şub.07	7,20	7,80	3,06	28,75	3,20	55.008,28

Ek 2: Hisse Senedi Haftalık Logaritmik Getiri Oranları

Tarih	AKBNK	AKGRT	ARCLK	DOHOL	DYHOL	EREGL
09.Eyl.05	-0,0179	-0,0282	0,0000	0,0000	0,0054	0,0575
16.Eyl.05	0,0698	0,0822	0,0188	-0,0625	-0,0162	0,1656
23.Eyl.05	-0,0519	0,0387	-0,0188	0,0107	-0,0616	0,0208
30.Eyl.05	0,0575	0,0312	-0,0192	0,0000	0,0115	-0,0861
07.Eki.05	-0,0341	-0,0062	0,1156	-0,0379	0,0000	-0,1255
14.Eki.05	-0,0781	-0,0703	-0,0471	-0,1047	-0,0649	-0,1363
21.Eki.05	0,0488	-0,0337	0,0120	0,0061	-0,0373	0,0429
28.Eki.05	-0,0364	0,0270	-0,0614	0,0121	0,0434	0,0070
02.Kas.05	0,1164	0,0520	0,0373	0,0528	0,0180	0,0274
11.Kas.05	0,0000	0,0250	0,0241	0,0717	0,1335	0,0717
18.Kas.05	0,0217	0,0364	-0,0060	0,0468	0,0606	0,0786
25.Kas.05	0,1021	0,0522	0,0411	0,0495	-0,0198	-0,0176
02.Ara.05	0,0381	0,0865	0,0667	0,0000	0,0247	0,1012
09.Ara.05	-0,0381	0,0844	-0,0163	-0,0445	0,1194	-0,0493
16.Ara.05	0,0097	-0,0192	0,0323	0,0445	0,0588	-0,0227
23.Ara.05	0,0190	0,0000	0,0209	0,0426	0,0202	0,0283
30.Ara.05	0,0370	0,0000	-0,0262	0,0183	0,0677	0,0000
06.Oca.06	0,0531	0,1360	0,0569	0,0617	0,1063	-0,0694
20.Oca.06	0,0747	0,0000	0,1003	0,0859	0,0492	0,0178
27.Oca.06	-0,0325	0,0813	0,0531	0,0385	-0,0243	0,0737
03.Şub.06	-0,0509	-0,0317	0,0827	-0,0287	-0,0082	-0,0504
10.Şub.06	0,0426	0,0395	0,0389	0,1611	0,1020	0,0114
17.Şub.06	0,0567	0,0230	-0,0877	0,0794	0,0000	0,0057
24.Şub.06	0,0386	0,0660	0,0328	0,0593	-0,0075	-0,0114
03.Mar.06	-0,0153	0,0000	-0,0328	-0,0441	-0,1368	-0,0290
10.Mar.06	-0,1226	-0,7147	-0,1335	-0,1029	-0,0441	-0,0859
17.Mar.06	0,0913	0,0144	0,0465	0,0800	0,1188	-0,0129
24.Mar.06	-0,0741	-0,0290	-0,0465	-0,0717	-0,0408	0,0568
31.Mar.06	-0,0348	-0,0375	0,0556	0,0164	0,0328	0,0061
07.Nis.06	0,0517	-0,0712	0,0526	0,0630	0,0160	0,0418
14.Nis.06	-0,0878	-0,0766	-0,0348	-0,0794	-0,0741	-0,0665
21.Nis.06	0,0708	0,1401	0,0684	0,0946	0,0820	0,0247
28.Nis.06	-0,0617	0,0228	-0,0773	-0,0541	0,0537	-0,0373
05.May.06	-0,0091	0,0655	0,0264	0,1054	0,0926	0,0126
12.May.06	-0,0762	-0,1116	-0,0721	-0,0896	-0,0276	-0,0513
18.May.06	-0,0508	-0,0239	-0,0381	-0,1158	-0,1426	-0,1039
26.May.06	-0,0052	-0,0581	-0,0246	-0,0449	-0,0328	0,0217

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	AKBNK	AKGRT	ARCLK	DOHOL	DYHOL	EREGL
09.Haz.06	-0,4081	-0,2722	-0,1728	-0,0962	-0,1807	-0,0521
16.Haz.06	0,0758	-0,0808	0,0501	-0,0518	-0,0718	0,0375
23.Haz.06	-0,0073	0,0341	0,0108	0,0698	-0,0569	-0,0451
30.Haz.06	0,1112	0,0467	-0,0272	0,1490	0,1957	0,1497
07.Tem.06	0,0195	0,0748	-0,0055	0,0336	-0,0670	0,0197
14.Tem.06	-0,0806	-0,1072	-0,0631	-0,1230	-0,1608	-0,0397
21.Tem.06	-0,0141	0,0902	0,0349	0,1147	0,0847	0,0332
28.Tem.06	0,0348	0,0847	0,0556	0,0165	0,0541	0,0000
04.Ağu.06	-0,0278	0,0762	0,0108	0,0163	0,0513	-0,0198
11.Ağu.06	0,0811	0,0708	0,0622	-0,0081	-0,0097	-0,0067
18.Ağu.06	0,0000	-0,0800	-0,0358	-0,0247	-0,0296	-0,0341
25.Ağu.06	0,0193	-0,0187	0,0000	0,0083	-0,0576	-0,0211
01.Eyl.06	0,0314	0,0094	-0,0157	-0,0083	0,0168	0,0211
08.Eyl.06	0,0062	0,0093	-0,0160	-0,0084	0,0000	-0,0282
15.Eyl.06	0,0242	0,0970	0,0160	0,0084	0,0206	0,0212
22.Eyl.06	-0,0810	-0,0786	-0,0377	-0,0253	-0,0502	-0,0502
29.Eyl.06	0,0065	0,0269	0,0377	0,0000	0,0128	-0,0074
06.Eki.06	-0,0195	-0,0269	0,0364	0,0000	-0,0042	-0,0074
13.Eki.06	0,0881	0,0090	-0,0852	0,0336	0,0619	0,0789
20.Eki.06	-0,0121	0,0945	0,0274	0,0000	0,1310	0,1170
27.Eki.06	0,0121	-0,0082	0,0108	0,0640	-0,0088	0,0182
03.Kas.06	-0,0244	-0,0336	-0,0606	-0,8133	-0,0179	0,0060
10.Kas.06	0,0364	0,0500	0,0057	0,0676	0,0945	0,0119
17.Kas.06	-0,0488	-0,0673	-0,0229	-0,0676	-0,0591	0,0176
24.Kas.06	-0,0126	-0,0536	-0,0595	-0,1426	-0,0910	0,0116
01.Ara.06	0,0373	-0,0374	-0,0248	0,0160	-0,0388	-0,0058
08.Ara.06	0,0418	0,0465	0,0844	0,0313	-0,0634	0,0229
15.Ara.06	0,0058	0,0180	-0,0293	0,0228	0,1022	-0,0057
22.Ara.06	-0,0176	-0,0741	-0,0241	-0,0620	-0,0369	-0,0114
29.Ara.06	0,0176	0,0284	0,0181	-0,1143	-0,0159	0,0339
05.Oca.07	-0,0176	0,0000	0,0178	-0,0459	-0,0707	-0,0282
12.Oca.07	0,0234	-0,0284	0,0460	-0,0286	-0,0130	0,0057
19.Oca.07	0,0562	0,0377	-0,0227	0,0518	0,0087	0,0818
26.Oca.07	-0,0110	0,0800	0,0339	0,1607	0,1183	0,0609
02.Şub.07	0,0326	0,0500	0,0800	0,0000	0,0284	0,0713
09.Şub.07	0,0000	0,0320	0,0000	-0,0771	-0,1168	0,0091
16.Şub.07	0,0521	0,0462	0,0549	-0,0085	0,0452	0,0870
23.Şub.07	0,0051	-0,0383	-0,0296	-0,0043	0,0080	0,1029

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	GARAN	GSDHO	HURGZ	IHLAS	ISCTR	ISGYO
09.Eyl.05	0,0157	0,0593	0,0000	0,0126	0,0120	-0,0232
16.Eyl.05	0,0206	0,2640	0,0335	0,0124	0,0522	0,1440
23.Eyl.05	0,0152	0,0219	0,0483	0,0364	-0,0114	0,0241
30.Eyl.05	0,0100	-0,0330	0,0460	-0,0241	0,0663	0,0389
07.Eki.05	0,0148	0,1109	0,0677	0,1041	-0,0162	0,0226
14.Eki.05	-0,0148	-0,1393	-0,0677	-0,0800	-0,0559	-0,0857
21.Eki.05	-0,0100	-0,0233	-0,0726	-0,0241	0,0000	-0,0331
28.Eki.05	-0,0152	-0,0238	0,0000	-0,0373	0,0000	-0,0127
02.Kas.05	0,0449	0,0975	0,0473	0,0126	0,1241	0,0895
11.Kas.05	0,0288	-0,1096	0,1115	0,0000	-0,0051	-0,0276
18.Kas.05	0,0234	0,0300	0,0920	-0,0126	0,0400	0,0392
25.Kas.05	0,0319	0,0176	0,0000	0,0373	0,0385	0,0597
02.Ara.05	0,0396	0,0943	0,1033	0,0121	0,0728	0,0072
09.Ara.05	-0,0262	0,0861	-0,0385	0,0355	-0,0634	-0,0218
16.Ara.05	0,0088	-0,0704	-0,0198	0,0000	-0,0189	-0,0074
23.Ara.05	0,0596	0,0206	0,0296	0,0116	0,0645	0,0715
30.Ara.05	0,0123	0,1246	0,0287	0,0339	0,0437	0,0205
06.Oca.06	0,1155	0,0441	-0,0095	0,1252	0,0336	-0,0136
20.Oca.06	0,1198	0,0463	0,0019	-0,0299	0,0562	0,0790
27.Oca.06	0,0080	-0,0550	0,0355	-0,0412	-0,0398	0,1079
03.Şub.06	-0,0576	-0,0445	-0,0092	-0,1719	-0,0247	0,0553
10.Şub.06	-0,0085	0,0000	-0,0810	0,0368	0,0165	-0,0328
17.Şub.06	0,0085	0,0000	0,0993	0,0120	0,0323	0,0165
24.Şub.06	-0,0345	0,0180	0,0180	0,0000	0,0000	0,0054
03.Mar.06	0,0087	0,1257	-0,0272	-0,0241	-0,0241	0,0108
10.Mar.06	-0,0910	-0,1080	-0,0185	-0,0123	-0,1027	-0,1138
17.Mar.06	0,0189	0,0345	-0,0094	0,0482	0,0780	0,0810
24.Mar.06	-0,0577	-0,3105	-0,0287	-0,0238	-0,0690	0,0000
31.Mar.06	-0,0100	-0,0844	0,0000	0,0698	-0,0180	-0,0750
07.Nis.06	0,0392	0,0431	0,0287	0,0112	0,0702	0,0694
14.Nis.06	-0,0635	-0,0621	-0,0785	0,0110	-0,0886	-0,0457
21.Nis.06	0,1105	0,0000	0,0690	-0,0450	0,0800	0,0401
28.Nis.06	0,0000	-0,0129	-0,0792	-0,0116	-0,0526	-0,0401
05.May.06	-0,0279	0,0629	0,0792	0,0455	-0,0182	0,0058
12.May.06	-0,0867	-0,0436	-0,0388	-0,0112	-0,0664	-0,0976
18.May.06	-0,0124	-0,1436	-0,0933	-0,1066	0,0194	-0,1011
26.May.06	0,0000	-0,0528	-0,0957	-0,0513	-0,0958	-0,1366

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	GARAN	GSDHO	HURGZ	IHLAS	ISCTR	ISGYO
09.Haz.06	0,0328	0,2091	0,0376	0,0000	0,0209	0,0782
16.Haz.06	-0,2002	-0,1636	-0,2324	-0,0681	-0,2001	-0,1498
23.Haz.06	-0,0557	-0,0301	-0,0176	-0,0432	-0,0654	0,0877
30.Haz.06	-0,0426	-0,0389	-0,1395	-0,0924	-0,0274	-0,1054
07.Tem.06	0,0683	0,1125	0,0972	0,1070	0,0800	0,0645
14.Tem.06	-0,0051	-0,1125	-0,0187	-0,0294	0,1092	-0,0084
21.Tem.06	-0,0796	-0,0827	-0,1273	-0,0458	-0,1418	0,0167
28.Tem.06	0,1294	0,0827	0,0888	-0,0157	0,0326	0,0325
04.Ağu.06	0,0612	0,0235	0,1229	0,0157	0,0190	0,0469
11.Ağu.06	-0,0184	-0,0476	0,0341	-0,0317	0,0248	-0,0077
18.Ağu.06	0,0093	0,0320	0,0000	-0,0163	0,0653	0,0303
25.Ağu.06	0,0137	0,0000	0,1971	0,0000	0,0000	-0,0150
01.Eyl.06	-0,0323	-0,0079	-0,2605	0,0000	-0,0411	-0,0308
08.Eyl.06	0,0140	0,0079	0,0408	-0,0165	0,0353	0,0383
15.Eyl.06	0,0092	-0,0320	-0,0057	0,0165	-0,0293	0,0223
22.Eyl.06	0,0492	0,0081	0,0880	-0,0165	0,0177	0,0361
29.Eyl.06	-0,0447	-0,0753	-0,0541	-0,0168	-0,0791	-0,0660
06.Eki.06	0,0226	0,0172	0,0541	-0,0171	0,0188	0,0000
13.Eki.06	0,0351	0,0000	-0,0213	0,0000	-0,0315	-0,0230
20.Eki.06	0,0463	0,0976	0,0924	-0,0174	0,0859	0,0602
27.Eki.06	0,0580	0,0380	0,0146	0,0174	0,0737	0,0429
03.Kas.06	0,0658	0,0789	-0,0097	0,0000	0,0532	0,0208
10.Kas.06	-0,1237	-0,0423	0,0241	-0,0174	-0,4264	-0,0278
17.Kas.06	-0,0166	-0,0292	0,0048	-0,0728	0,0000	0,0209
24.Kas.06	-0,0084	-0,0532	0,0000	-0,0785	-0,0160	-0,0209
01.Ara.06	0,0084	0,0532	-0,0486	0,0785	-0,0496	-0,0580
08.Ara.06	0,0083	-0,0770	-0,0252	-0,0785	0,0415	0,0509
15.Ara.06	0,0367	0,0080	0,0351	0,0202	0,0782	0,0685
22.Ara.06	-0,0080	0,0079	0,0049	0,0198	0,0513	-0,0066
29.Ara.06	-0,0286	-0,0567	-0,0400	-0,0198	-0,0438	-0,0270
05.Oca.07	-0,0295	-0,0168	-0,0470	-0,0202	-0,0303	-0,0069
12.Oca.07	-0,0043	-0,0433	-0,1071	0,0000	-0,0313	-0,0139
19.Oca.07	0,0170	-0,0179	0,0118	0,0400	-0,0323	-0,0502
26.Oca.07	0,1211	0,0696	0,1059	-0,0198	0,0480	0,0980
02.Şub.07	0,0457	0,0000	0,0958	0,0000	0,0896	0,0000
09.Şub.07	0,0437	0,0729	0,0696	0,0770	0,0420	0,0328
16.Şub.07	-0,0708	0,0232	-0,0319	-0,0377	-0,0420	-0,0130
23.Şub.07	0,0536	-0,0154	-0,0140	-0,0194	0,0623	0,0572

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	KCHOL	KRDMD	MIGRS	PETKM	PTOFS
09.Eyl.05	0,0386	0,0000	0,0000	0,1335	0,0413
16.Eyl.05	-0,1121	-0,0202	0,0827	0,0290	-0,0889
23.Eyl.05	0,0415	0,0400	-0,0656	-0,0144	-0,0044
30.Eyl.05	-0,0082	-0,0606	-0,0345	-0,0146	-0,0089
07.Eki.05	-0,0333	0,0206	0,0921	0,0432	0,0000
14.Eki.05	-0,1072	-0,0852	-0,0747	-0,0358	0,0222
21.Eki.05	-0,0483	0,0000	0,0086	-0,0296	0,0044
28.Eki.05	-0,0342	-0,0455	-0,0086	-0,0305	-0,0132
02.Kas.05	0,0539	0,0455	0,0586	0,0455	0,0517
11.Kas.05	0,0748	0,0000	-0,0500	0,0919	0,0167
18.Kas.05	0,0612	0,0435	0,0581	0,0332	0,0123
25.Kas.05	0,0084	-0,0215	-0,0081	-0,0132	0,0302
02.Ara.05	0,1262	0,0000	0,1645	0,0516	0,0577
09.Ara.05	-0,0301	0,0632	-0,1015	-0,0450	0,0277
16.Ara.05	0,0226	-0,0206	-0,0077	0,0260	0,0870
23.Ara.05	-0,0380	0,0408	0,0000	0,0127	0,0723
30.Ara.05	-0,0156	0,1133	0,0077	-0,0063	-0,0315
06.Oca.06	-0,0239	-0,0364	0,0301	-0,0064	0,0159
20.Oca.06	0,0160	-0,0187	0,0506	-0,0194	-0,0484
27.Oca.06	0,1609	0,0187	0,0140	0,0447	-0,0336
03.Şub.06	-0,0136	-0,0187	0,1054	-0,0712	-0,0437
10.Şub.06	0,0136	0,0902	0,0665	0,0199	0,1335
17.Şub.06	0,0000	0,0504	-0,0059	-0,0132	0,0383
24.Şub.06	0,0780	0,0323	0,0290	-0,0134	0,0513
03.Mar.06	0,0186	-0,0488	-0,0290	-0,0344	-0,0072
10.Mar.06	-0,1239	-0,0870	-0,0669	-0,1187	0,0828
17.Mar.06	0,0671	0,0357	0,0187	0,0233	0,0887
24.Mar.06	-0,0741	0,2336	-0,0124	-0,0155	-0,0183
31.Mar.06	0,0000	0,0000	0,0428	-0,0237	0,0942
07.Nis.06	0,0411	-0,0282	-0,0366	0,0159	-0,0460
14.Nis.06	-0,0481	-0,0588	-0,0252	-0,0567	-0,0544
21.Nis.06	0,0746	0,0730	0,1085	0,0247	0,0603
28.Nis.06	-0,0537	-0,0432	0,0501	0,0000	-0,0118
05.May.06	0,0069	0,0000	-0,1651	0,0000	-0,0179
12.May.06	-0,0636	-0,0606	-0,0064	0,0000	-0,0621
18.May.06	-0,0448	-0,1335	-0,0328	-0,0500	-0,0940
26.May.06	-0,0310	-0,0180	-0,1128	-0,0526	0,0615

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	KCHOL	KRDMD	MIGRS	PETKM	PTOFS
09.Haz.06	-0,0993	0,0180	0,0000	-0,0274	0,0947
16.Haz.06	-0,1498	-0,0741	-0,1616	-0,0972	-0,1422
23.Haz.06	-0,0142	-0,0194	0,0921	0,0102	-0,0070
30.Haz.06	-0,0591	-0,0400	-0,1098	-0,0476	-0,1507
07.Tem.06	0,0258	0,0594	0,1257	0,0774	-0,1117
14.Tem.06	0,0168	0,0000	0,0078	0,0000	-0,0277
21.Tem.06	-0,0557	-0,0800	-0,0729	-0,0400	0,0185
28.Tem.06	0,0844	0,0206	0,0572	0,0282	0,0091
04.Ağu.06	0,0319	0,0594	-0,0241	0,0964	0,0531
11.Ağu.06	0,0290	-0,0392	-0,0247	0,0267	0,0000
18.Ağu.06	0,0189	0,0392	0,0877	0,0000	0,0086
25.Ağu.06	0,0185	0,0000	0,0593	-0,0541	-0,0437
01.Eyl.06	-0,0279	-0,0194	-0,0145	-0,0572	-0,0090
08.Eyl.06	0,0187	0,0194	0,0288	0,0664	-0,0651
15.Eyl.06	0,0000	0,0000	0,0417	-0,0279	0,0096
22.Eyl.06	-0,0093	0,0000	-0,0068	0,0187	-0,0192
29.Eyl.06	-0,1043	-0,0594	-0,0069	-0,0770	-0,0704
06.Eki.06	0,0083	-0,0206	0,0471	0,0100	-0,0126
13.Eki.06	0,0041	0,0206	0,0450	0,0196	0,0413
20.Eki.06	0,0441	0,0202	0,0551	0,0566	0,0319
27.Eki.06	0,0194	0,0198	-0,0551	-0,0092	0,0194
03.Kas.06	0,0561	0,0194	0,0431	0,0183	0,0284
10.Kas.06	-0,0091	-0,0194	-0,0750	0,0000	-0,0362
17.Kas.06	0,0091	0,0194	0,0382	0,0000	0,0729
24.Kas.06	-0,0561	-0,0392	-0,0063	-0,0561	-0,0748
01.Ara.06	-0,0293	-0,0408	-0,0785	-0,0194	-0,0580
08.Ara.06	-0,0100	0,0408	0,0334	0,0098	0,0383
15.Ara.06	0,0392	0,0000	0,0513	0,0000	0,0293
22.Ara.06	0,0561	0,0198	0,0547	0,0287	0,0561
29.Ara.06	-0,0183	0,0000	0,0176	-0,0385	-0,0277
05.Oca.07	0,0183	0,0194	0,0620	0,0000	-0,1554
12.Oca.07	0,0090	-0,0194	-0,0447	-0,0099	-0,0677
19.Oca.07	0,0696	-0,0606	0,0282	0,0059	-0,0141
26.Oca.07	0,0331	0,0206	0,0055	0,0611	0,0463
02.Şub.07	-0,0082	0,1857	-0,0167	-0,0093	0,1721
09.Şub.07	0,0402	0,0968	0,0600	0,0277	-0,0388
16.Şub.07	0,0233	0,1297	-0,0600	0,2195	-0,0549
23.Şub.07	-0,0554	0,0267	0,0493	-0,0372	0,0248

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	SAHOL	SISE	SKBNK	TCELL	THYAO
09.Eyl.05	-0,0081	-0,0128	-0,0041	0,0526	0,0403
16.Eyl.05	0,0554	-0,0351	0,0041	0,0681	-0,0066
23.Eyl.05	-0,0077	-0,0045	-0,0041	-0,1074	-0,0066
30.Eyl.05	0,0747	-0,0412	-0,0248	-0,0134	-0,0408
07.Eki.05	-0,0072	-0,0236	-0,0738	0,0067	0,0408
14.Eki.05	-0,1070	-0,0541	-0,0748	-0,0411	-0,0548
21.Eki.05	-0,0163	-0,0308	-0,1688	0,0000	-0,0286
28.Eki.05	-0,0165	-0,0317	0,1342	-0,0650	-0,0220
02.Kas.05	0,1178	0,1214	-0,0254	0,1391	0,0292
11.Kas.05	0,0292	0,0142	0,0305	0,0129	0,0627
18.Kas.05	0,0560	0,0186	0,0344	0,0377	0,0654
25.Kas.05	0,0847	0,0000	0,1685	0,0657	0,0312
02.Ara.05	0,0062	0,0668	0,0498	-0,0175	0,0824
09.Ara.05	-0,0775	0,0000	-0,0216	0,0000	-0,0463
16.Ara.05	0,0133	0,0086	-0,0572	-0,0420	0,0118
23.Ara.05	0,0066	0,0127	0,0167	0,0122	0,0116
30.Ara.05	0,0066	-0,0085	0,0325	-0,0061	-0,0234
06.Oca.06	0,0995	0,0169	0,1133	0,0300	0,0575
20.Oca.06	0,1012	0,0000	0,0937	0,0796	-0,0814
27.Oca.06	0,0572	0,1403	0,1714	-0,0447	0,0299
03.Şub.06	-0,0679	-0,0561	0,0203	0,0501	-0,0299
10.Şub.06	0,0000	0,0284	-0,0067	0,0162	0,0180
17.Şub.06	0,0879	0,1230	-0,0414	0,0772	0,0177
24.Şub.06	0,0147	-0,0336	0,0548	-0,0302	0,0058
03.Mar.06	0,0145	0,0336	-0,0408	-0,0103	-0,0117
10.Mar.06	-0,1011	-0,0596	-0,1178	-0,0421	-0,0988
17.Mar.06	0,0914	0,0760	0,0824	0,0524	0,0382
24.Mar.06	-0,0296	-0,0331	-0,0145	-0,0632	-0,0984
31.Mar.06	-0,0513	-0,0342	-0,0372	-0,0674	0,0205
07.Nis.06	0,0809	0,0753	0,0939	0,0000	-0,0136
14.Nis.06	-0,0809	-0,0496	0,0922	-0,0117	-0,0348
21.Nis.06	-0,3642	0,0496	0,0310	0,0460	0,0141
28.Nis.06	-0,0545	-0,0581	-0,0061	-0,0578	0,0139
05.May.06	-0,0080	-0,0086	-0,0375	0,0177	-0,0280
12.May.06	-0,1289	-0,0622	-0,0390	-0,0297	0,0280
18.May.06	-0,0566	-0,0566	-0,0828	-0,1422	0,0000
26.May.06	-0,0058	-0,0580	-0,0366	-0,0282	-0,1727

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	SAHOL	SISE	SKBNK	TCELL	THYAO
09.Haz.06	-0,0317	-0,0335	0,1773	0,0488	0,0000
16.Haz.06	-0,1475	-0,1415	0,0308	-0,1864	-0,1312
23.Haz.06	-0,0528	0,0000	0,0240	0,0938	0,0808
30.Haz.06	0,0049	-0,0978	-0,2936	0,0509	-0,0996
07.Tem.06	0,0479	0,1549	-0,1358	0,0280	0,0374
14.Tem.06	0,0634	0,0046	-0,1361	-0,0423	-0,0092
21.Tem.06	-0,1310	-0,0376	0,0308	-0,1062	-0,0670
28.Tem.06	0,0908	0,0513	0,0777	0,0392	0,0196
04.Ağu.06	0,0662	0,0574	-0,0189	0,0377	0,0192
11.Ağu.06	0,0336	0,0128	-0,0290	0,0000	-0,0096
18.Ağu.06	0,0908	-0,0042	0,0098	0,0576	0,0096
25.Ağu.06	-0,0190	0,0042	-0,0580	-0,0356	-0,0192
01.Eyl.06	0,0096	-0,0612	-0,0377	-0,0146	-0,0216
08.Eyl.06	0,0465	0,0090	0,0085	0,0073	0,0118
15.Eyl.06	-0,0091	0,0648	-0,0214	0,0073	0,0385
22.Eyl.06	0,0360	0,0410	0,0890	0,0700	0,0728
29.Eyl.06	-0,0269	-0,0368	-0,0890	-0,0414	0,0345
06.Eki.06	-0,0277	0,0165	0,0506	0,0811	-0,0085
13.Eki.06	0,0277	0,0041	-0,0208	-0,0197	0,0741
20.Eki.06	0,0357	0,1246	0,0167	0,0261	0,0000
27.Eki.06	0,0174	0,0267	0,0621	0,0064	0,0465
03.Kas.06	0,0667	0,0174	0,0287	0,0127	-0,0153
10.Kas.06	-0,0753	-0,0622	0,0000	-0,0453	-0,0155
17.Kas.06	-0,0354	0,0000	0,0461	-0,0475	0,0383
24.Kas.06	-0,0846	-0,0470	-0,0090	-0,0572	-0,0462
01.Ara.06	0,0290	-0,0293	-0,0465	-0,0451	-0,0402
08.Ara.06	0,0645	0,0577	-0,0096	0,0153	0,0402
15.Ara.06	0,0264	-0,0284	0,0190	0,0299	-0,0159
22.Ara.06	0,0258	0,0096	-0,0190	0,0146	0,0080
29.Ara.06	-0,0258	-0,0488	-0,0884	-0,0073	-0,0323
05.Oca.07	-0,0354	0,0000	0,0000	0,0429	0,0000
12.Oca.07	0,0090	-0,0243	-0,0255	-0,0429	0,0243
19.Oca.07	-0,0180	-0,0165	-0,0262	-0,0073	0,0695
26.Oca.07	0,0445	0,0896	0,0132	0,1046	0,0789
02.Şub.07	0,0172	0,0465	0,0259	0,0453	-0,0069
09.Şub.07	0,0661	0,0445	0,1572	-0,0127	0,0408
16.Şub.07	-0,0492	-0,0175	0,0090	-0,0260	0,0520
23.Şub.07	0,0249	0,0601	0,1425	0,0000	0,0063

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	TSKB	TUPRS	YKBNK	İMKB 30
09.Eyl.05	-0,0129	0,0645	-0,0339	0,0094
16.Eyl.05	0,0320	0,0104	-0,0087	0,0339
23.Eyl.05	0,0310	0,0103	0,0087	-0,0074
30.Eyl.05	0,0986	-0,0332	-0,0351	0,0074
07.Eki.05	0,0745	-0,0170	-0,0551	-0,0043
14.Eki.05	-0,0366	-0,0851	-0,0744	-0,0652
21.Eki.05	-0,0491	0,0367	0,0515	0,0014
28.Eki.05	-0,0399	0,0179	-0,0354	-0,0151
02.Kas.05	0,0565	0,0175	0,0296	0,0711
11.Kas.05	0,1431	0,0000	0,0658	0,0280
18.Kas.05	0,0000	0,0215	0,0269	0,0371
25.Kas.05	0,0282	-0,0085	0,0262	0,0407
02.Ara.05	0,0364	0,0824	-0,0174	0,0463
09.Ara.05	-0,0364	-0,0528	-0,0267	-0,0346
16.Ara.05	0,0274	0,0287	0,0179	0,0050
23.Ara.05	0,0045	0,0040	0,1089	0,0322
30.Ara.05	0,0309	0,0000	0,0000	0,0188
06.Oca.06	0,1129	0,0473	0,0764	0,0587
20.Oca.06	0,0474	0,0190	0,0710	0,0723
27.Oca.06	0,0541	0,0728	0,0203	0,0132
03.Şub.06	0,0760	-0,0822	-0,0341	-0,0335
10.Şub.06	-0,0082	-0,0173	-0,0282	0,0141
17.Şub.06	-0,0165	-0,0315	0,0488	0,0370
24.Şub.06	0,0000	0,0198	0,0722	0,0038
03.Mar.06	-0,0253	0,0290	-0,0387	-0,0183
10.Mar.06	-0,1471	-0,0855	-0,0966	-0,0839
17.Mar.06	0,0670	0,0286	0,0215	0,0534
24.Mar.06	-0,0572	0,0473	-0,0435	-0,0408
31.Mar.06	-0,0158	-0,0926	0,0506	-0,0071
07.Nis.06	0,0913	0,1211	0,0346	0,0349
14.Nis.06	-0,0465	-0,0479	-0,0137	-0,0531
21.Nis.06	0,0465	0,1790	0,0731	0,0717
28.Nis.06	-0,0561	-0,0855	-0,9227	-0,0329
05.May.06	0,0561	0,0351	0,0255	0,0023
12.May.06	-0,1054	-0,0531	-0,0650	-0,0547
18.May.06	-0,5278	-0,0465	-0,0695	-0,0488
26.May.06	-0,0278	0,0556	-0,0366	-0,0254

Ek 2'nin Devamıdır.

Tarih	TSKB	TUPRS	YKBNK	İMKB 30
09.Haz.06	0,0615	-0,0367	-0,0303	0,0141
16.Haz.06	-0,1810	-0,0838	-0,0717	-0,1282
23.Haz.06	-0,0913	-0,0457	-0,0509	-0,0141
30.Haz.06	-0,1702	0,0619	-0,0721	-0,0197
07.Tem.06	0,0792	0,0583	0,1105	0,0643
14.Tem.06	0,0048	0,0639	-0,0084	0,0230
21.Tem.06	-0,0486	-0,0639	-0,0431	-0,0697
28.Tem.06	0,0246	0,0461	0,0088	0,0360
04.Ağu.06	0,0793	0,0179	0,0469	0,0313
11.Ağu.06	0,0000	-0,0089	0,0800	0,0003
18.Ağu.06	0,0941	-0,0090	0,1161	0,0364
25.Ağu.06	0,0972	0,0000	0,0136	-0,0030
01.Eyl.06	-0,0377	-0,0367	-0,0344	-0,0136
08.Eyl.06	-0,0077	0,0000	0,0070	0,0154
15.Eyl.06	0,0305	-0,0577	-0,0353	-0,0047
22.Eyl.06	0,1001	-0,0140	0,0214	0,0235
29.Eyl.06	-0,0488	-0,0664	-0,0730	-0,0484
06.Eki.06	-0,0144	0,0000	-0,0076	0,0145
13.Eki.06	0,0215	-0,0261	-0,0232	-0,0040
20.Eki.06	0,0417	0,0473	0,0606	0,0480
27.Eki.06	0,0465	-0,0042	0,0000	0,0284
03.Kas.06	0,0065	0,0042	0,0218	0,0294
10.Kas.06	-0,0530	0,0167	-0,0292	-0,0438
17.Kas.06	0,0202	0,0123	-0,0149	0,0058
24.Kas.06	0,0000	0,0122	-0,0152	-0,0293
01.Ara.06	-0,0619	-0,0581	-0,0469	-0,0282
08.Ara.06	-0,0215	0,0295	0,0000	0,0180
15.Ara.06	-0,0073	0,0205	0,0315	0,0295
22.Ara.06	0,0358	-0,0041	0,0154	0,0168
29.Ara.06	-0,0730	-0,0082	-0,0469	-0,0253
05.Oca.07	-0,0230	-0,0041	-0,0161	-0,0044
12.Oca.07	-0,0315	-0,0083	-0,0082	-0,0193
19.Oca.07	-0,0243	0,0000	0,0041	0,0000
26.Oca.07	0,0938	0,0083	0,0671	0,0587
02.Şub.07	0,0926	0,0621	0,0593	0,0414
09.Şub.07	0,0530	0,0381	0,0762	0,0298
16.Şub.07	-0,0195	0,0185	0,0132	-0,0256
23.Şub.07	0,0131	0,0000	0,1001	0,0409

Ek 3: Hisse Senetlerinin Varyans-Kovaryans Değerleri

Kovaryans Matrisi	AKBNK	AKGRT	ARCLK	DOHOL	DYHOL	EREGL	GARAN	GSDHO
AKBNK	0,0048	0,0039	0,0020	0,0026	0,0023	0,0016	0,0025	0,0028
AKGRT	0,0039	0,0110	0,0030	0,0036	0,0032	0,0021	0,0031	0,0032
ARCLK	0,0020	0,0030	0,0027	0,0021	0,0013	0,0006	0,0016	0,0015
DOHOL	0,0026	0,0036	0,0021	0,0130	0,0035	0,0014	0,0033	0,0021
DYHOL	0,0023	0,0032	0,0013	0,0035	0,0051	0,0015	0,0021	0,0021
EREGL	0,0016	0,0021	0,0006	0,0014	0,0015	0,0032	0,0011	0,0016
GARAN	0,0025	0,0031	0,0016	0,0033	0,0021	0,0011	0,0030	0,0023
GSDHO	0,0028	0,0032	0,0015	0,0021	0,0021	0,0016	0,0023	0,0068
HURGZ	0,0024	0,0026	0,0012	0,0019	0,0028	0,0016	0,0023	0,0025
IHLAS	0,0009	0,0009	0,0005	0,0009	0,0014	0,0005	0,0009	0,0017
ISCTR	0,0032	0,0036	0,0018	0,0070	0,0024	0,0015	0,0030	0,0026
ISGYO	0,0025	0,0029	0,0015	0,0019	0,0014	0,0016	0,0018	0,0026
KCHOL	0,0019	0,0030	0,0014	0,0020	0,0015	0,0013	0,0014	0,0011
KRDMD	0,0012	0,0023	0,0008	0,0019	0,0017	0,0015	0,0008	0,0007
MIGRS	0,0023	0,0019	0,0016	0,0019	0,0014	0,0011	0,0015	0,0017
PETKM	0,0015	0,0024	0,0008	0,0010	0,0012	0,0012	0,0010	0,0014
PTOFS	0,0012	0,0004	0,0007	0,0021	0,0018	0,0003	0,0010	0,0005
SAHOL	0,0025	0,0025	0,0011	0,0027	0,0014	0,0012	0,0018	0,0021
SISE	0,0023	0,0024	0,0008	0,0027	0,0020	0,0016	0,0019	0,0017
SKBNK	0,0007	0,0021	0,0012	0,0008	0,0012	0,0012	0,0011	0,0015
TCELL	0,0026	0,0021	0,0014	0,0022	0,0017	0,0009	0,0017	0,0024
THYAO	0,0015	0,0022	0,0010	0,0011	0,0012	0,0008	0,0011	0,0013
TSKB	0,0028	0,0038	0,0021	0,0034	0,0035	0,0017	0,0024	0,0031
TUPRS	0,0015	0,0023	0,0009	0,0016	0,0011	0,0015	0,0012	0,0009
YKBNK	0,0026	0,0023	0,0021	0,0028	0,0012	0,0018	0,0017	0,0014

Ek 3'ün Devamıdır.

Kovaryans Matrisi	HURGZ	IHLAS	ISCTR	ISGYO	KCHOL	KRDMD	MIGRS	PETKM	PTOFS
AKBNK	0,0024	0,0009	0,0032	0,0025	0,0019	0,0012	0,0023	0,0015	0,0012
AKGRT	0,0026	0,0009	0,0036	0,0029	0,0030	0,0023	0,0019	0,0024	0,0004
ARCLK	0,0012	0,0005	0,0018	0,0015	0,0014	0,0008	0,0016	0,0008	0,0007
DOHOL	0,0019	0,0009	0,0070	0,0019	0,0020	0,0019	0,0019	0,0010	0,0021
DYHOL	0,0028	0,0014	0,0024	0,0014	0,0015	0,0017	0,0014	0,0012	0,0018
EREGL	0,0016	0,0005	0,0015	0,0016	0,0013	0,0015	0,0011	0,0012	0,0003
GARAN	0,0023	0,0009	0,0030	0,0018	0,0014	0,0008	0,0015	0,0010	0,0010
GSDHO	0,0025	0,0017	0,0026	0,0026	0,0011	0,0007	0,0017	0,0014	0,0005
HURGZ	0,0056	0,0010	0,0025	0,0023	0,0021	0,0015	0,0018	0,0017	0,0012
IHLAS	0,0010	0,0022	0,0007	0,0004	0,0005	0,0007	0,0004	0,0006	0,0006
ISCTR	0,0025	0,0007	0,0059	0,0023	0,0017	0,0013	0,0023	0,0012	0,0012
ISGYO	0,0023	0,0004	0,0023	0,0033	0,0013	0,0012	0,0018	0,0012	0,0005
KCHOL	0,0021	0,0005	0,0017	0,0013	0,0030	0,0010	0,0013	0,0016	0,0008
KRDMD	0,0015	0,0007	0,0013	0,0012	0,0010	0,0033	0,0009	0,0012	0,0012
MIGRS	0,0018	0,0004	0,0023	0,0018	0,0013	0,0009	0,0038	0,0008	0,0006
PETKM	0,0017	0,0006	0,0012	0,0012	0,0016	0,0012	0,0008	0,0025	0,0004
PTOFS	0,0012	0,0006	0,0012	0,0005	0,0008	0,0012	0,0006	0,0004	0,0038
SAHOL	0,0016	0,0012	0,0026	0,0018	0,0014	0,0007	0,0007	0,0010	0,0004
SISE	0,0025	0,0008	0,0023	0,0020	0,0019	0,0013	0,0015	0,0013	0,0010
SKBNK	0,0013	0,0005	0,0009	0,0021	0,0012	0,0008	0,0009	0,0006	0,0012
TCELL	0,0018	0,0004	0,0021	0,0019	0,0009	0,0009	0,0014	0,0010	0,0007
THYAO	0,0016	0,0008	0,0013	0,0012	0,0014	0,0005	0,0016	0,0014	0,0006
TSKB	0,0038	0,0016	0,0026	0,0029	0,0021	0,0021	0,0017	0,0016	0,0018
TUPRS	0,0014	0,0002	0,0014	0,0009	0,0015	0,0012	0,0006	0,0010	0,0003
YKBNK	0,0029	0,0008	0,0026	0,0020	0,0020	0,0017	0,0005	0,0010	0,0009

Ek 3'ün Devamıdır.

Kovaryans Matrisi	SAHOL	SISE	SKBNK	TCELL	THYAO	TSKB	TUPRS	YKBNK	İMKB 30
AKBNK	0,0025	0,0023	0,0007	0,0026	0,0015	0,0028	0,0015	0,0026	0,0022
AKGRT	0,0025	0,0024	0,0021	0,0021	0,0022	0,0038	0,0023	0,0023	0,0025
ARCLK	0,0011	0,0008	0,0012	0,0014	0,0010	0,0021	0,0009	0,0021	0,0012
DOHOL	0,0027	0,0027	0,0008	0,0022	0,0011	0,0034	0,0016	0,0028	0,0023
DYHOL	0,0014	0,0020	0,0012	0,0017	0,0012	0,0035	0,0011	0,0012	0,0017
EREGL	0,0012	0,0016	0,0012	0,0009	0,0008	0,0017	0,0015	0,0018	0,0012
GARAN	0,0018	0,0019	0,0011	0,0017	0,0011	0,0024	0,0012	0,0017	0,0018
GSDHO	0,0021	0,0017	0,0015	0,0024	0,0013	0,0031	0,0009	0,0014	0,0018
HURGZ	0,0016	0,0025	0,0013	0,0018	0,0016	0,0038	0,0014	0,0029	0,0018
IHLAS	0,0012	0,0008	0,0005	0,0004	0,0008	0,0016	0,0002	0,0008	0,0007
ISCTR	0,0026	0,0023	0,0009	0,0021	0,0013	0,0026	0,0014	0,0026	0,0022
ISGYO	0,0018	0,0020	0,0021	0,0019	0,0012	0,0029	0,0009	0,0020	0,0016
KCHOL	0,0014	0,0019	0,0012	0,0009	0,0014	0,0021	0,0015	0,0020	0,0013
KRDMD	0,0007	0,0013	0,0008	0,0009	0,0005	0,0021	0,0012	0,0017	0,0009
MIGRS	0,0007	0,0015	0,0009	0,0014	0,0016	0,0017	0,0006	0,0005	0,0013
PETKM	0,0010	0,0013	0,0006	0,0010	0,0014	0,0016	0,0010	0,0010	0,0010
PTOFS	0,0004	0,0010	0,0012	0,0007	0,0006	0,0018	0,0003	0,0009	0,0008
SAHOL	0,0052	0,0018	0,0009	0,0016	0,0009	0,0024	0,0006	0,0020	0,0016
SISE	0,0018	0,0030	0,0012	0,0015	0,0014	0,0024	0,0012	0,0023	0,0015
SKBNK	0,0009	0,0012	0,0062	0,0005	0,0010	0,0025	0,0005	0,0013	0,0009
TCELL	0,0016	0,0015	0,0005	0,0030	0,0010	0,0024	0,0007	0,0018	0,0015
THYAO	0,0009	0,0014	0,0010	0,0010	0,0023	0,0014	0,0003	0,0007	0,0009
TSKB	0,0024	0,0024	0,0025	0,0024	0,0014	0,0076	0,0014	0,0030	0,0021
TUPRS	0,0006	0,0012	0,0005	0,0007	0,0003	0,0014	0,0024	0,0021	0,0011
YKBNK	0,0020	0,0023	0,0013	0,0018	0,0007	0,0030	0,0021	0,0136	0,0018

Ek 4: Eylül 2005-Ağustos 2008 Dönemi Hisse Senetlerinin Haftalık Fiyatları

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MİGRS	SKBNK	İMKB-30 ENDEKSİ
05.Eyl.05	7,60	3,78	0,50	11,60	4,92	41.116,03
09.Eyl.05	8,05	3,84	0,50	11,60	4,90	41.505,67
16.Eyl.05	9,50	3,92	0,49	12,60	4,92	42.938,85
23.Eyl.05	9,70	3,98	0,51	11,80	4,90	42.621,33
30.Eyl.05	8,90	4,02	0,48	11,40	4,78	42.939,38
07.Eki.05	7,85	4,08	0,49	12,50	4,44	42.756,70
14.Eki.05	6,85	4,02	0,45	11,60	4,12	40.059,32
21.Eki.05	7,15	3,98	0,45	11,70	3,48	40.115,67
28.Eki.05	7,20	3,92	0,43	11,60	3,98	39.515,79
02.Kas.05	7,40	4,10	0,45	12,30	3,88	42.429,06
11.Kas.05	7,95	4,22	0,45	11,70	4,00	43.633,67
18.Kas.05	8,60	4,32	0,47	12,40	4,14	45.282,32
25.Kas.05	8,45	4,46	0,46	12,30	4,90	47.163,50
02.Ara.05	9,35	4,64	0,46	14,50	5,15	49.397,32
09.Ara.05	8,90	4,52	0,49	13,10	5,04	47.715,08
16.Ara.05	8,70	4,56	0,48	13,00	4,76	47.955,51
23.Ara.05	8,95	4,84	0,50	13,00	4,84	49.525,55
30.Ara.05	8,95	4,90	0,56	13,10	5,00	50.467,53
06.Oca.06	8,35	5,50	0,54	13,50	5,60	53.520,24
20.Oca.06	8,50	6,20	0,53	14,20	6,15	57.532,02
27.Oca.06	9,15	6,25	0,54	14,40	7,30	58.296,28
03.Şub.06	8,70	5,90	0,53	16,00	7,45	56.376,62
10.Şub.06	8,80	5,85	0,58	17,10	7,40	57.175,59
17.Şub.06	8,85	5,90	0,61	17,00	7,10	59.333,17
24.Şub.06	8,75	5,70	0,63	17,50	7,50	59.559,97
03.Mar.06	8,50	5,75	0,60	17,00	7,20	58.480,15
10.Mar.06	7,80	5,25	0,55	15,90	6,40	53.771,80
17.Mar.06	7,70	5,35	0,57	16,20	6,95	56.721,25
24.Mar.06	8,15	5,05	0,72	16,00	6,85	54.453,65
31.Mar.06	8,20	5,00	0,72	16,70	6,60	54.066,94
07.Nis.06	8,55	5,20	0,70	16,10	7,25	55.986,21
14.Nis.06	8,00	4,88	0,66	15,70	7,95	53.088,43
21.Nis.06	8,20	5,45	0,71	17,50	8,20	57.035,53
28.Nis.06	7,90	5,45	0,68	18,40	8,15	55.190,84
05.May.06	8,00	5,30	0,68	15,60	7,85	55.320,35
12.May.06	7,60	4,86	0,64	15,50	7,55	52.376,03
18.May.06	6,85	4,80	0,56	15,00	6,95	49.881,73
26.May.06	7,00	4,80	0,55	13,40	6,70	48.632,53
02.Haz.06	6,90	4,96	0,56	13,40	8,00	49.322,11
09.Haz.06	6,55	4,06	0,52	11,40	8,25	43.389,71

Ek 4'ün Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MİGRS	SKBNK	İMKB-30 ENDEKSİ
16.Haz.06	6,80	3,84	0,51	12,50	8,45	42.782,15
23.Haz.06	6,50	3,68	0,49	11,20	6,30	41.948,59
30.Haz.06	7,55	3,94	0,52	12,70	5,50	44.734,31
07.Tem.06	7,70	3,92	0,52	12,80	4,80	45.774,15
14.Tem.06	7,40	3,62	0,48	11,90	4,95	42.693,78
21.Tem.06	7,65	4,12	0,49	12,60	5,35	44.258,59
28.Tem.06	7,65	4,38	0,52	12,30	5,25	45.664,55
04.Ağu.06	7,50	4,30	0,50	12,00	5,10	45.678,57
11.Ağu.06	7,45	4,34	0,52	13,10	5,15	47.371,47
18.Ağu.06	7,20	4,40	0,52	13,90	4,86	47.227,82
25.Ağu.06	7,05	4,26	0,51	13,70	4,68	46.590,42
01.Eyl.06	7,20	4,32	0,52	14,10	4,72	47.314,09
08.Eyl.06	7,00	4,36	0,52	14,70	4,62	47.093,55
15.Eyl.06	7,15	4,58	0,52	14,60	5,05	48.214,84
22.Eyl.06	6,80	4,38	0,49	14,50	4,62	45.937,67
29.Eyl.06	6,75	4,48	0,48	15,20	4,86	46.607,71
06.Eki.06	6,70	4,64	0,49	15,90	4,76	46.420,36
13.Eki.06	7,25	4,86	0,50	16,80	4,84	48.703,19
20.Eki.06	8,15	5,15	0,51	15,90	5,15	50.108,14
27.Eki.06	8,30	5,50	0,52	16,60	5,30	51.601,66
03.Kas.06	8,35	4,86	0,51	15,40	5,30	49.392,53
10.Kas.06	8,45	4,78	0,52	16,00	5,55	49.680,83
17.Kas.06	8,60	4,74	0,50	15,90	5,50	48.245,43
24.Kas.06	8,70	4,78	0,48	14,70	5,25	46.901,77
01.Ara.06	8,65	4,82	0,50	15,20	5,20	47.753,20
08.Ara.06	8,85	5,00	0,50	16,00	5,30	49.184,41
15.Ara.06	8,80	4,96	0,51	16,90	5,20	50.019,47
22.Ara.06	8,70	4,82	0,51	17,20	4,76	48.767,74
29.Ara.06	9,00	4,68	0,52	18,30	4,76	48.551,38
05.Oca.07	8,75	4,66	0,51	17,50	4,64	47.624,77
12.Oca.07	8,80	4,74	0,48	18,00	4,52	47.625,56
19.Oca.07	9,55	5,35	0,49	18,10	4,58	50.506,47
26.Oca.07	10,15	5,60	0,59	17,80	4,70	52.640,64
02.Şub.07	10,90	5,85	0,65	18,90	5,50	54.233,21
09.Şub.07	11,00	5,45	0,74	17,80	5,55	52.861,48
16.Şub.07	12,00	5,75	0,76	18,70	6,40	55.068,81
23.Şub.07	13,30	5,50	0,78	18,90	7,25	55.008,28
02.Mar.07	11,90	5,15	0,66	17,60	6,10	50.910,16
09.Mar.07	12,20	5,60	0,71	17,80	6,20	52.966,48
16.Mar.07	13,40	5,60	0,71	17,00	6,60	52.579,24

Ek 4'ün Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MİGRS	SKBNK	İMKB-30 ENDEKSİ
23.Mar.07	13,00	6,20	0,74	17,60	6,15	54.574,48
30.Mar.07	13,90	6,25	0,84	17,90	6,15	54.567,36
06.Nis.07	14,30	6,85	0,87	18,20	6,40	57.676,81
13.Nis.07	14,90	7,30	0,94	17,70	6,45	57.911,38
20.Nis.07	15,10	7,15	0,95	17,70	7,25	59.629,71
27.Nis.07	15,30	7,05	0,91	17,20	7,60	59.153,70
04.May.07	15,40	6,40	0,89	16,50	7,95	55.926,70
11.May.07	14,80	6,50	0,90	15,90	7,65	55.842,04
18.May.07	14,90	6,65	0,91	16,60	8,45	57.478,38
25.May.07	14,60	6,95	0,89	19,80	8,60	57.558,22
01.Haz.07	8,25	7,15	0,93	18,60	9,55	57.746,01
08.Haz.07	7,75	6,55	0,85	18,40	9,00	54.948,26
15.Haz.07	8,15	6,85	0,90	20,40	8,90	56.862,38
22.Haz.07	8,30	7,15	0,88	21,00	9,05	56.653,09
29.Haz.07	8,00	7,35	0,91	22,00	9,40	58.413,71
06.Tem.07	8,85	8,10	1,04	21,80	10,20	62.332,28
13.Tem.07	9,55	8,25	1,13	21,70	11,50	65.267,42
20.Tem.07	9,75	8,85	1,15	22,00	11,30	66.900,32
27.Tem.07	9,40	8,65	1,11	20,20	11,80	64.595,84
03.Ağu.07	9,40	8,50	1,18	20,60	11,20	63.365,52
10.Ağu.07	9,25	8,00	1,21	19,50	10,50	61.175,39
17.Ağu.07	9,20	7,70	1,16	19,20	9,70	58.338,81
24.Ağu.07	9,60	7,75	1,12	20,00	10,30	58.499,11
31.Ağu.07	10,20	8,35	1,16	21,60	5,06	63.211,41
07.Eyl.07	10,20	8,05	1,10	20,50	4,14	61.690,58
14.Eyl.07	10,60	8,50	1,20	20,80	4,16	64.055,93
21.Eyl.07	11,30	9,10	1,29	21,40	4,28	68.444,43
28.Eyl.07	11,30	9,25	1,38	21,00	4,86	68.547,31
05.Eki.07	11,50	10,00	1,40	21,00	5,04	72.261,32
11.Eki.07	11,40	10,40	1,41	20,70	5,45	73.206,47
19.Eki.07	10,80	9,90	1,34	20,00	4,90	70.122,96
26.Eki.07	11,40	10,30	1,35	20,40	4,92	71.596,91
02.Kas.07	10,90	10,70	1,28	21,00	4,94	72.304,51
09.Kas.07	10,30	9,55	1,30	20,80	4,86	67.823,20
16.Kas.07	10,40	9,80	1,34	21,10	4,90	68.826,13
23.Kas.07	9,75	9,70	1,31	21,10	4,38	66.211,35
30.Kas.07	9,75	10,45	1,34	20,90	4,50	68.777,28
07.Ara.07	10,20	10,80	1,38	22,40	5,00	71.958,43
14.Ara.07	10,30	10,30	1,37	22,40	4,84	69.970,94
19.Ara.07	10,10	10,30	1,34	22,50	4,90	68.404,14

Ek 4'ün Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MİGRS	SKBNK	İMKB-30 ENDEKSİ
28.Ara.07	10,20	10,80	1,37	23,10	5,20	70.755,43
04.Oca.08	9,45	9,55	1,34	22,60	4,90	66.152,24
11.Oca.08	9,45	9,10	1,32	22,10	4,76	65.130,27
18.Oca.08	8,70	8,70	1,16	19,70	4,48	61.223,71
25.Oca.08	7,55	8,10	1,03	19,10	4,06	57.433,53
01.Şub.08	7,60	7,90	1,05	19,20	3,60	55.729,39
08.Şub.08	7,00	7,10	1,04	19,10	3,42	52.007,56
15.Şub.08	7,45	7,95	1,09	18,90	3,82	55.322,17
22.Şub.08	8,45	7,80	1,25	19,10	3,90	56.963,19
29.Şub.08	8,70	7,30	1,18	19,40	3,98	55.489,04
07.Mar.08	8,65	6,50	1,08	19,70	3,24	51.436,99
14.Mar.08	9,15	6,70	1,14	20,10	2,88	53.040,00
21.Mar.08	9,05	6,10	1,07	19,60	2,80	49.227,10
28.Mar.08	9,50	6,15	1,02	19,70	2,64	49.191,72
04.Nis.08	10,25	7,15	1,08	19,60	2,86	51.847,94
11.Nis.08	10,90	6,95	1,18	19,60	3,00	52.633,78
18.Nis.08	11,00	7,05	1,20	19,90	3,08	53.507,50
25.Nis.08	10,80	7,00	1,22	20,40	3,04	54.636,60
02.May.08	11,70	6,90	1,33	20,00	3,10	54.068,24
09.May.08	12,10	6,20	1,24	20,00	2,76	51.794,83
16.May.08	12,20	6,20	1,28	20,20	2,64	52.455,19
23.May.08	11,50	5,60	1,17	22,00	2,19	48.764,60
30.May.08	7,80	5,60	1,19	20,40	2,27	48.516,72
06.Haz.08	8,55	3,32	1,17	20,60	2,17	48.122,65
13.Haz.08	8,70	3,28	1,08	20,60	2,08	46.433,94
20.Haz.08	9,45	3,30	1,14	20,40	2,26	46.004,40
27.Haz.08	10,50	2,92	1,15	20,30	2,37	43.343,47
04.Tem.08	9,10	2,96	1,05	20,20	2,15	41.428,19
11.Tem.08	9,20	3,16	1,11	20,10	2,05	42.418,64
18.Tem.08	9,00	3,54	1,24	20,20	2,11	46.594,88
23.Tem.08	9,20	3,52	1,27	20,20	2,14	47.484,64
01.Ağu.08	9,75	3,88	1,24	20,60	2,68	53.436,85
08.Ağu.08	8,35	3,64	1,12	20,70	2,76	50.265,42
15.Ağu.08	8,50	3,88	1,18	20,80	2,62	52.290,05
22.Ağu.08	8,30	3,66	1,14	20,90	2,33	50.513,42
29.Ağu.08	8,00	3,56	1,12	21,60	2,27	49.256,33
07.Ara.07	10,20	10,80	1,38	22,40	5,00	71.958,43

Ek 5: Optimum Portföy Hisse Senetlerinin Haftalık Logaritmik Getiri Oranları

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK	PORTFÖYÜN GETİRİSİ
09.Eyl.05	0,0575	0,0157	0,0000	0,0000	-0,0041	2,3263
16.Eyl.05	0,1656	0,0206	-0,0202	0,0827	0,0041	8,0531
23.Eyl.05	0,0208	0,0152	0,0400	-0,0656	-0,0041	0,2088
30.Eyl.05	-0,0861	0,0100	-0,0606	-0,0345	-0,0248	-5,3546
07.Eki.05	-0,1255	0,0148	0,0206	0,0921	-0,0738	-2,5076
14.Eki.05	-0,1363	-0,0148	-0,0852	-0,0747	-0,0748	-9,3262
21.Eki.05	0,0429	-0,0100	0,0000	0,0086	-0,1688	0,5353
28.Eki.05	0,0070	-0,0152	-0,0455	-0,0086	0,1342	-0,1054
02.Kas.05	0,0274	0,0449	0,0455	0,0586	-0,0254	3,6727
11.Kas.05	0,0717	0,0288	0,0000	-0,0500	0,0305	2,0784
18.Kas.05	0,0786	0,0234	0,0435	0,0581	0,0344	5,7259
25.Kas.05	-0,0176	0,0319	-0,0215	-0,0081	0,1685	0,2420
02.Ara.05	0,1012	0,0396	0,0000	0,1645	0,0498	8,4837
09.Ara.05	-0,0493	-0,0262	0,0632	-0,1015	-0,0216	-3,4096
16.Ara.05	-0,0227	0,0088	-0,0206	-0,0077	-0,0572	-1,7547
23.Ara.05	0,0283	0,0596	0,0408	0,0000	0,0167	2,6995
30.Ara.05	0,0000	0,0123	0,1133	0,0077	0,0325	2,8538
06.Oca.06	-0,0694	0,1155	-0,0364	0,0301	0,1133	-0,5496
20.Oca.06	0,0178	0,1198	-0,0187	0,0506	0,0937	3,4993
27.Oca.06	0,0737	0,0080	0,0187	0,0140	0,1714	4,7759
03.Şub.06	-0,0504	-0,0576	-0,0187	0,1054	0,0203	-0,3336
10.Şub.06	0,0114	-0,0085	0,0902	0,0665	-0,0067	3,6829
17.Şub.06	0,0057	0,0085	0,0504	-0,0059	-0,0414	0,9134
24.Şub.06	-0,0114	-0,0345	0,0323	0,0290	0,0548	0,8931
03.Mar.06	-0,0290	0,0087	-0,0488	-0,0290	-0,0408	-2,9525
10.Mar.06	-0,0859	-0,0910	-0,0870	-0,0669	-0,1178	-8,4478
17.Mar.06	-0,0129	0,0189	0,0357	0,0187	0,0824	1,4661
24.Mar.06	0,0568	-0,0577	0,2336	-0,0124	-0,0145	5,8510
31.Mar.06	0,0061	-0,0100	0,0000	0,0428	-0,0372	0,8637
07.Nis.06	0,0418	0,0392	-0,0282	-0,0366	0,0939	1,2489
14.Nis.06	-0,0665	-0,0635	-0,0588	-0,0252	0,0922	-4,3883
21.Nis.06	0,0247	0,1105	0,0730	0,1085	0,0310	6,4450
28.Nis.06	-0,0373	0,0000	-0,0432	0,0501	-0,0061	-1,1539
05.May.06	0,0126	-0,0279	0,0000	-0,1651	-0,0375	-3,9764

Ek 5'in Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK	PORTFÖYÜN GETİRİSİ
12.May.06	-0,0513	-0,0867	-0,0606	-0,0064	-0,0390	-4,5862
18.May.06	-0,1039	-0,0124	-0,1335	-0,0328	-0,0828	-8,1322
26.May.06	0,0217	0,0000	-0,0180	-0,1128	-0,0366	-2,4482
02.Haz.06	-0,0144	0,0328	0,0180	0,0000	0,1773	1,4291
09.Haz.06	-0,0521	-0,2002	-0,0741	-0,1616	0,0308	-9,3454
16.Haz.06	0,0375	-0,0557	-0,0194	0,0921	0,0240	2,7102
23.Haz.06	-0,0451	-0,0426	-0,0400	-0,1098	-0,2936	-7,6211
30.Haz.06	0,1497	0,0683	0,0594	0,1257	-0,1358	9,6569
07.Tem.06	0,0197	-0,0051	0,0000	0,0078	-0,1361	-0,0756
14.Tem.06	-0,0397	-0,0796	-0,0800	-0,0729	0,0308	-5,5393
21.Tem.06	0,0332	0,1294	0,0206	0,0572	0,0777	5,0362
28.Tem.06	0,0000	0,0612	0,0594	-0,0241	-0,0189	1,2138
04.Ağu.06	-0,0198	-0,0184	-0,0392	-0,0247	-0,0290	-2,5384
11.Ağu.06	-0,0067	0,0093	0,0392	0,0877	0,0098	2,7766
18.Ağu.06	-0,0341	0,0137	0,0000	0,0593	-0,0580	-0,1450
25.Ağu.06	-0,0211	-0,0323	-0,0194	-0,0145	-0,0377	-2,1631
01.Eyl.06	0,0211	0,0140	0,0194	0,0288	0,0085	2,0853
08.Eyl.06	-0,0282	0,0092	0,0000	0,0417	-0,0214	-0,1306
15.Eyl.06	0,0212	0,0492	0,0000	-0,0068	0,0890	1,8223
22.Eyl.06	-0,0502	-0,0447	-0,0594	-0,0069	-0,0890	-4,3969
29.Eyl.06	-0,0074	0,0226	-0,0206	0,0471	0,0506	1,0170
06.Eki.06	-0,0074	0,0351	0,0206	0,0450	-0,0208	1,4520
13.Eki.06	0,0789	0,0463	0,0202	0,0551	0,0167	5,3308
20.Eki.06	0,1170	0,0580	0,0198	-0,0551	0,0621	4,6290
27.Eki.06	0,0182	0,0658	0,0194	0,0431	0,0287	3,0469
03.Kas.06	0,0060	-0,1237	-0,0194	-0,0750	0,0000	-3,3438
10.Kas.06	0,0119	-0,0166	0,0194	0,0382	0,0461	1,8719
17.Kas.06	0,0176	-0,0084	-0,0392	-0,0063	-0,0090	-0,4394
24.Kas.06	0,0116	0,0084	-0,0408	-0,0785	-0,0465	-2,4616
01.Ara.06	-0,0058	0,0083	0,0408	0,0334	-0,0096	1,4267
08.Ara.06	0,0229	0,0367	0,0000	0,0513	0,0190	2,6189
15.Ara.06	-0,0057	-0,0080	0,0198	0,0547	-0,0190	1,2485
22.Ara.06	-0,0114	-0,0286	0,0000	0,0176	-0,0884	-0,9606
29.Ara.06	0,0339	-0,0295	0,0194	0,0620	0,0000	2,7937

Ek 5'in Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK	PORTFÖYÜN GETİRİSİ
05.Oca.07	-0,0449	0,0381	-0,0532	0,0290	0,0041	-2,7350
12.Oca.07	-0,0566	-0,1137	0,0155	-0,0096	-0,0163	-0,3452
19.Oca.07	0,0097	0,0258	0,0303	0,0143	0,0082	5,1181
26.Oca.07	-0,0645	-0,0103	-0,0226	0,0000	-0,1122	6,3944
02.Şub.07	0,0000	0,0745	0,0226	-0,0095	0,0270	7,6640
09.Şub.07	0,0451	0,0329	0,0294	0,0693	0,1054	0,8313
16.Şub.07	0,0098	-0,0474	-0,0073	0,0000	-0,0325	6,5913
23.Şub.07	-0,0196	0,0000	-0,0221	0,0045	0,0123	5,0235
02.Mar.07	0,0099	0,0474	0,0221	0,0263	0,0594	-11,2283
09.Mar.07	-0,0764	-0,1230	-0,0221	-0,0219	-0,0594	3,7643
16.Mar.07	0,0000	-0,0483	-0,0150	-0,0224	-0,0290	2,9017
23.Mar.07	-0,0827	-0,0450	-0,1292	-0,1150	-0,0606	1,1850
30.Mar.07	-0,1418	-0,0715	-0,1189	-0,0309	-0,0984	5,5993
06.Nis.07	0,0066	-0,0250	0,0192	0,0052	-0,1202	3,5022
13.Nis.07	-0,0822	-0,1068	-0,0096	-0,0052	-0,0513	3,2578
20.Nis.07	0,0623	0,1131	0,0470	-0,0105	0,1106	1,2936
27.Nis.07	0,1260	-0,0190	0,1370	0,0105	0,0207	-0,8845
04.May.07	0,0292	-0,0662	-0,0576	0,0156	0,0203	-1,9750
11.May.07	-0,0058	-0,1161	-0,0886	0,0153	-0,2057	-2,2332
18.May.07	0,0562	0,0303	0,0541	0,0201	-0,1178	2,4416
25.May.07	-0,0110	-0,0938	-0,0634	-0,0252	-0,0282	3,5407
01.Haz.07	0,0485	0,0082	-0,0479	0,0051	-0,0588	-21,0963
08.Haz.07	0,0760	0,1507	0,0572	-0,0051	0,0800	-5,8628
15.Haz.07	0,0615	-0,0284	0,0886	0,0000	0,0478	5,9212
22.Haz.07	0,0091	0,0143	0,0168	0,0152	0,0263	1,5183
29.Haz.07	-0,0183	-0,0071	0,0165	0,0248	-0,0131	0,9612
06.Tem.07	0,0800	-0,0144	0,0863	-0,0198	0,0195	8,0000
13.Tem.07	0,0336	-0,1070	-0,0701	0,0000	-0,1162	5,5021
20.Tem.07	0,0082	0,0000	0,0317	0,0100	-0,0445	2,1442
27.Tem.07	-0,0591	-0,1018	-0,0899	0,0854	-0,1869	-4,0659
03.Ağu.07	-0,3882	0,0000	0,0169	-0,0755	0,0359	1,1426
10.Ağu.07	0,0918	-0,5228	-0,0169	0,0098	-0,0451	-2,5258
17.Ağu.07	0,0174	-0,0121	-0,0800	0,0000	-0,0424	-2,4152
24.Ağu.07	0,0827	0,0061	0,0541	-0,0098	0,0830	2,3426
31.Ağu.07	0,0606	0,0746	0,0351	0,0770	-0,7108	0,7304
07.Eyl.07	0,0000	-0,0366	-0,0531	-0,0523	-0,2007	-4,1190
14.Eyl.07	0,0385	0,0544	0,0870	0,0145	0,0048	4,2221
21.Eyl.07	0,0639	0,0682	0,0723	0,0284	0,0284	5,5346
28.Eyl.07	0,0000	0,0163	0,0674	-0,0189	0,1271	1,9997
05.Eki.07	0,0175	0,0780	0,0144	0,0000	0,0364	2,1006
11.Eki.07	-0,0087	0,0392	0,0071	-0,0144	0,0782	0,4689
19.Eki.07	-0,0541	-0,0493	-0,0509	-0,0344	-0,1064	-5,1896
26.Eki.07	0,0541	0,0396	0,0074	0,0198	0,0041	3,1411
02.Kas.07	-0,0449	0,0381	-0,0532	0,0290	0,0041	-1,6354

Ek 5'in Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK	PORTFÖYÜN GETİRİSİ
09.Kas.07	-0,0566	-0,1137	0,0155	-0,0096	-0,0163	-3,4633
16.Kas.07	0,0097	0,0258	0,0303	0,0143	0,0082	1,6707
23.Kas.07	-0,0645	-0,0103	-0,0226	0,0000	-0,1122	-3,7967
30.Kas.07	0,0000	0,0745	0,0226	-0,0095	0,0270	1,2773
07.Ara.07	0,0451	0,0329	0,0294	0,0693	0,1054	5,0386
14.Ara.07	0,0098	-0,0474	-0,0073	0,0000	-0,0325	-0,5474
19.Ara.07	-0,0196	0,0000	-0,0221	0,0045	0,0123	-1,0020
28.Ara.07	0,0099	0,0474	0,0221	0,0263	0,0594	2,3954
04.Oca.08	-0,0764	-0,1230	-0,0221	-0,0219	-0,0594	-5,6709
11.Oca.08	0,0000	-0,0483	-0,0150	-0,0224	-0,0290	-1,5844
18.Oca.08	-0,0827	-0,0450	-0,1292	-0,1150	-0,0606	-9,3882
25.Oca.08	-0,1418	-0,0715	-0,1189	-0,0309	-0,0984	-10,0056
01.Şub.08	0,0066	-0,0250	0,0192	0,0052	-0,1202	-0,3573
08.Şub.08	-0,0822	-0,1068	-0,0096	-0,0052	-0,0513	-5,0036
15.Şub.08	0,0623	0,1131	0,0470	-0,0105	0,1106	5,1258
22.Şub.08	0,1260	-0,0190	0,1370	0,0105	0,0207	7,7224
29.Şub.08	0,0292	-0,0662	-0,0576	0,0156	0,0203	-0,3226
07.Mar.08	-0,0058	-0,1161	-0,0886	0,0153	-0,2057	-4,4168
14.Mar.08	0,0562	0,0303	0,0541	0,0201	-0,1178	3,2256
21.Mar.08	-0,0110	-0,0938	-0,0634	-0,0252	-0,0282	-3,5654
28.Mar.08	0,0485	0,0082	-0,0479	0,0051	-0,0588	0,6643
04.Nis.08	0,0760	0,1507	0,0572	-0,0051	0,0800	6,1961
11.Nis.08	0,0615	-0,0284	0,0886	0,0000	0,0478	4,1342
18.Nis.08	0,0091	0,0143	0,0168	0,0152	0,0263	1,3899
25.Nis.08	-0,0183	-0,0071	0,0165	0,0248	-0,0131	0,0528
02.May.08	0,0800	-0,0144	0,0863	-0,0198	0,0195	4,2898
09.May.08	0,0336	-0,1070	-0,0701	0,0000	-0,1162	-2,1862
16.May.08	0,0082	0,0000	0,0317	0,0100	-0,0445	0,8823
23.May.08	-0,0591	-0,1018	-0,0899	0,0854	-0,1869	-4,5226
30.May.08	-0,3882	0,0000	0,0169	-0,0755	0,0359	-15,8520
06.Haz.08	0,0918	-0,5228	-0,0169	0,0098	-0,0451	-2,9403
13.Haz.08	0,0174	-0,0121	-0,0800	0,0000	-0,0424	-1,4049
20.Haz.08	0,0827	0,0061	0,0541	-0,0098	0,0830	4,6434
27.Haz.08	0,1054	-0,1223	0,0087	-0,0049	0,0475	2,9754
04.Tem.08	-0,1431	0,0136	-0,0910	-0,0049	-0,0974	-7,8979
11.Tem.08	0,0109	0,0654	0,0556	-0,0050	-0,0476	1,8455
18.Tem.08	-0,0220	0,1136	0,1108	0,0050	0,0288	3,0399
23.Tem.08	0,0220	-0,0057	0,0239	0,0000	0,0141	1,3507
01.Ağu.08	0,0581	0,0974	-0,0239	0,0196	0,2250	4,8442
08.Ağu.08	-0,1550	-0,0639	-0,1018	0,0048	0,0294	-8,3443
15.Ağu.08	0,0178	0,0639	0,0522	0,0048	-0,0521	2,2177
22.Ağu.08	-0,0238	-0,0584	-0,0345	0,0048	-0,1173	-2,9719
29.Ağu.08	-0,0368	-0,0277	-0,0177	0,0329	-0,0261	-1,4772
Ortalama Getiri	0,0003	-0,0004	0,0052	0,0040	-0,0050	0,17345

Ek 6: İMKB 30 Endeksi Getiri ve Riski

Tarih	İMKB-30 Endeksinin Getirisi	İMKB-30 Endeksinin Riski
09.Eyl.05	0,0094	0,00007
16.Eyl.05	0,0339	0,00107
23.Eyl.05	-0,0074	0,00007
30.Eyl.05	0,0074	0,00004
07.Eki.05	-0,0043	0,00003
14.Eki.05	-0,0652	0,00440
21.Eki.05	0,0014	0,00000
28.Eki.05	-0,0151	0,00026
02.Kas.05	0,0711	0,00490
11.Kas.05	0,0280	0,00072
18.Kas.05	0,0371	0,00129
25.Kas.05	0,0407	0,00156
02.Ara.05	0,0463	0,00203
09.Ara.05	-0,0346	0,00128
16.Ara.05	0,0050	0,00001
23.Ara.05	0,0322	0,00096
30.Ara.05	0,0188	0,00031
06.Oca.06	0,0587	0,00331
20.Oca.06	0,0723	0,00506
27.Oca.06	0,0132	0,00014
03.Şub.06	-0,0335	0,00120
10.Şub.06	0,0141	0,00017
17.Şub.06	0,0370	0,00129
24.Şub.06	0,0038	0,00001
03.Mar.06	-0,0183	0,00038
10.Mar.06	-0,0839	0,00724
17.Mar.06	0,0534	0,00273
24.Mar.06	-0,0408	0,00176
31.Mar.06	-0,0071	0,00007
07.Nis.06	0,0349	0,00114
14.Nis.06	-0,0531	0,00295
21.Nis.06	0,0717	0,00498
28.Nis.06	-0,0329	0,00116
05.May.06	0,0023	0,00000
12.May.06	-0,0547	0,00312
18.May.06	-0,0488	0,00250
26.May.06	-0,0254	0,00070
02.Haz.06	0,0141	0,00017
09.Haz.06	-0,1282	0,01672

Ek 6'nın Devamıdır.

Tarih	İMKB-30 Endeksinin Getirisi	İMKB-30 Endeksinin Riski
16.Haz.06	-0,0141	0,00023
23.Haz.06	-0,0197	0,00043
30.Haz.06	0,0643	0,00399
07.Tem.06	0,0230	0,00048
14.Tem.06	-0,0697	0,00502
21.Tem.06	0,0360	0,00121
28.Tem.06	0,0313	0,00091
04.Ağu.06	0,0003	0,00000
11.Ağu.06	0,0364	0,00124
18.Ağu.06	-0,0030	0,00002
25.Ağu.06	-0,0136	0,00022
01.Eyl.06	0,0154	0,00020
08.Eyl.06	-0,0047	0,00003
15.Eyl.06	0,0235	0,00050
22.Eyl.06	-0,0484	0,00245
29.Eyl.06	0,0145	0,00018
06.Eki.06	-0,0040	0,00003
13.Eki.06	0,0480	0,00219
20.Eki.06	0,0284	0,00074
27.Eki.06	0,0294	0,00080
03.Kas.06	-0,0438	0,00202
10.Kas.06	0,0058	0,00002
17.Kas.06	-0,0293	0,00093
24.Kas.06	-0,0282	0,00087
01.Ara.06	0,0180	0,00028
08.Ara.06	0,0295	0,00080
15.Ara.06	0,0168	0,00025
22.Ara.06	-0,0253	0,00070
29.Ara.06	-0,0044	0,00003
05.Oca.07	-0,0193	0,00042
12.Oca.07	0,0000	0,00000
19.Oca.07	0,0587	0,00331
26.Oca.07	0,0414	0,00162
02.Şub.07	0,0298	0,00082
09.Şub.07	-0,0256	0,00072
16.Şub.07	0,0409	0,00158
23.Şub.07	-0,0011	0,00001
02.Mar.07	-0,0774	0,00618
09.Mar.07	0,0396	0,00148

Ek 6'nın Devamıdır.

Tarih	İMKB-30 Endeksinin Getirisi	İMKB-30 Endeksinin Riski
16.Mar.07	-0,0073	0,00007
23.Mar.07	0,0372	0,00130
30.Mar.07	-0,0001	0,00000
06.Nis.07	0,0554	0,00294
13.Nis.07	0,0041	0,00001
20.Nis.07	0,0292	0,00079
27.Nis.07	-0,0080	0,00008
04.May.07	-0,0561	0,00328
11.May.07	-0,0015	0,00001
18.May.07	0,0289	0,00077
25.May.07	0,0014	0,00000
01.Haz.07	0,0033	0,00000
08.Haz.07	-0,0497	0,00258
15.Haz.07	0,0342	0,00109
22.Haz.07	-0,0037	0,00002
29.Haz.07	0,0306	0,00087
06.Tem.07	0,0649	0,00407
13.Tem.07	0,0460	0,00201
20.Tem.07	0,0247	0,00055
27.Tem.07	-0,0351	0,00131
03.Ağu.07	-0,0192	0,00042
10.Ağu.07	-0,0352	0,00132
17.Ağu.07	-0,0475	0,00237
24.Ağu.07	0,0027	0,00000
31.Ağu.07	0,0775	0,00582
07.Eyl.07	-0,0244	0,00065
14.Eyl.07	0,0376	0,00133
21.Eyl.07	0,0663	0,00424
28.Eyl.07	0,0015	0,00000
05.Eki.07	0,0528	0,00266
11.Eki.07	0,0130	0,00014
19.Eki.07	-0,0430	0,00195
26.Eki.07	0,0208	0,00039
02.Kas.07	0,0098	0,00008
09.Kas.07	-0,0640	0,00424
16.Kas.07	0,0147	0,00018
23.Kas.07	-0,0387	0,00159
30.Kas.07	0,0380	0,00136
07.Ara.07	0,0452	0,00194

Ek 6'nın Devamıdır.

Tarih	İMKB-30 Endeksinin Getirisi	İMKB-30 Endeksinin Riski
14.Ara.07	-0,0280	0,00085
19.Ara.07	-0,0226	0,00057
28.Ara.07	0,0338	0,00106
04.Oca.08	-0,0673	0,00468
11.Oca.08	-0,0156	0,00028
18.Oca.08	-0,0619	0,00397
25.Oca.08	-0,0639	0,00423
01.Şub.08	-0,0301	0,00098
08.Şub.08	-0,0691	0,00494
15.Şub.08	0,0618	0,00367
22.Şub.08	0,0292	0,00079
29.Şub.08	-0,0262	0,00075
07.Mar.08	-0,0758	0,00593
14.Mar.08	0,0307	0,00087
21.Mar.08	-0,0746	0,00574
28.Mar.08	-0,0007	0,00000
04.Nis.08	0,0526	0,00264
11.Nis.08	0,0150	0,00019
18.Nis.08	0,0165	0,00023
25.Nis.08	0,0209	0,00039
02.May.08	-0,0105	0,00014
09.May.08	-0,0430	0,00195
16.May.08	0,0127	0,00013
23.May.08	-0,0730	0,00549
30.May.08	-0,0051	0,00004
06.Haz.08	-0,0082	0,00009
13.Haz.08	-0,0357	0,00136
20.Haz.08	-0,0093	0,00011
27.Haz.08	-0,0596	0,00369
04.Tem.08	-0,0452	0,00215
11.Tem.08	0,0236	0,00050
18.Tem.08	0,0939	0,00860
23.Tem.08	0,0189	0,00032
01.Ağu.08	0,1181	0,01367
08.Ağu.08	-0,0612	0,00389
15.Ağu.08	0,0395	0,00147
22.Ağu.08	-0,0346	0,00128
29.Ağu.08	-0,0252	0,00070
ORTALAMA	0,00117	0,04105

Ek 7: Optimum Portföy Hisse Senetlerinin Haftalık Risk Oranları

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK
09.Eyl.05	0,0033	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
16.Eyl.05	0,0273	0,0004	0,0006	0,0062	0,0001
23.Eyl.05	0,0004	0,0002	0,0012	0,0048	0,0000
30.Eyl.05	0,0075	0,0001	0,0043	0,0015	0,0004
07.Eki.05	0,0158	0,0002	0,0002	0,0078	0,0047
14.Eki.05	0,0187	0,0002	0,0082	0,0062	0,0049
21.Eki.05	0,0018	0,0001	0,0000	0,0000	0,0268
28.Eki.05	0,0000	0,0002	0,0026	0,0002	0,0194
02.Kas.05	0,0007	0,0021	0,0016	0,0030	0,0004
11.Kas.05	0,0051	0,0009	0,0000	0,0029	0,0013
18.Kas.05	0,0061	0,0006	0,0015	0,0029	0,0016
25.Kas.05	0,0003	0,0010	0,0007	0,0001	0,0301
02.Ara.05	0,0102	0,0016	0,0000	0,0258	0,0030
09.Ara.05	0,0025	0,0007	0,0034	0,0111	0,0003
16.Ara.05	0,0005	0,0001	0,0007	0,0001	0,0027
23.Ara.05	0,0008	0,0036	0,0013	0,0000	0,0005
30.Ara.05	0,0000	0,0002	0,0117	0,0000	0,0014
06.Oca.06	0,0049	0,0134	0,0017	0,0007	0,0140
20.Oca.06	0,0003	0,0144	0,0006	0,0022	0,0097
27.Oca.06	0,0054	0,0001	0,0002	0,0001	0,0311
03.Şub.06	0,0026	0,0033	0,0006	0,0103	0,0006
10.Şub.06	0,0001	0,0001	0,0072	0,0039	0,0000
17.Şub.06	0,0000	0,0001	0,0020	0,0001	0,0013
24.Şub.06	0,0001	0,0012	0,0007	0,0006	0,0036
03.Mar.06	0,0009	0,0001	0,0029	0,0011	0,0013
10.Mar.06	0,0074	0,0082	0,0085	0,0050	0,0127
17.Mar.06	0,0002	0,0004	0,0009	0,0002	0,0076
24.Mar.06	0,0032	0,0033	0,0522	0,0003	0,0001
31.Mar.06	0,0000	0,0001	0,0000	0,0015	0,0010
07.Nis.06	0,0017	0,0016	0,0011	0,0016	0,0098
14.Nis.06	0,0045	0,0040	0,0041	0,0009	0,0094
21.Nis.06	0,0006	0,0123	0,0046	0,0109	0,0013
28.Nis.06	0,0014	0,0000	0,0023	0,0021	0,0000
05.May.06	0,0002	0,0008	0,0000	0,0286	0,0011

Ek 7'nin Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK
12.May.06	0,0027	0,0074	0,0043	0,0001	0,0012
18.May.06	0,0109	0,0001	0,0192	0,0014	0,0061
26.May.06	0,0005	0,0000	0,0005	0,0136	0,0010
02.Haz.06	0,0002	0,0011	0,0002	0,0000	0,0332
09.Haz.06	0,0027	0,0399	0,0063	0,0274	0,0013
16.Haz.06	0,0014	0,0031	0,0006	0,0078	0,0008
23.Haz.06	0,0021	0,0018	0,0020	0,0130	0,0833
30.Haz.06	0,0223	0,0047	0,0029	0,0148	0,0171
07.Tem.06	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0172
14.Tem.06	0,0016	0,0063	0,0073	0,0059	0,0013
21.Tem.06	0,0011	0,0168	0,0002	0,0028	0,0068
28.Tem.06	0,0000	0,0038	0,0029	0,0008	0,0002
04.Ağu.06	0,0004	0,0003	0,0020	0,0008	0,0006
11.Ağu.06	0,0000	0,0001	0,0012	0,0070	0,0002
18.Ağu.06	0,0012	0,0002	0,0000	0,0031	0,0028
25.Ağu.06	0,0005	0,0010	0,0006	0,0003	0,0011
01.Eyl.06	0,0004	0,0002	0,0002	0,0006	0,0002
08.Eyl.06	0,0008	0,0001	0,0000	0,0014	0,0003
15.Eyl.06	0,0004	0,0025	0,0000	0,0001	0,0088
22.Eyl.06	0,0026	0,0020	0,0042	0,0001	0,0071
29.Eyl.06	0,0001	0,0005	0,0007	0,0019	0,0031
06.Eki.06	0,0001	0,0013	0,0002	0,0017	0,0002
13.Eki.06	0,0062	0,0022	0,0002	0,0026	0,0005
20.Eki.06	0,0136	0,0034	0,0002	0,0035	0,0045
27.Eki.06	0,0003	0,0044	0,0002	0,0015	0,0011
03.Kas.06	0,0000	0,0152	0,0006	0,0062	0,0000
10.Kas.06	0,0001	0,0003	0,0002	0,0012	0,0026
17.Kas.06	0,0003	0,0001	0,0020	0,0001	0,0000
24.Kas.06	0,0001	0,0001	0,0021	0,0068	0,0017
01.Ara.06	0,0000	0,0001	0,0013	0,0009	0,0000
08.Ara.06	0,0005	0,0014	0,0000	0,0022	0,0006
15.Ara.06	0,0000	0,0001	0,0002	0,0026	0,0002
22.Ara.06	0,0001	0,0008	0,0000	0,0002	0,0070
29.Ara.06	0,0011	0,0008	0,0002	0,0034	0,0000

Ek 7'nin Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK
05.Oca.07	0,0008	0,0000	0,0006	0,0024	0,0004
12.Oca.07	0,0000	0,0003	0,0043	0,0006	0,0004
19.Oca.07	0,0066	0,0147	0,0002	0,0000	0,0003
26.Oca.07	0,0037	0,0021	0,0326	0,0004	0,0010
02.Şub.07	0,0050	0,0019	0,0084	0,0031	0,0263
09.Şub.07	0,0001	0,0050	0,0155	0,0041	0,0002
16.Şub.07	0,0075	0,0029	0,0005	0,0021	0,0218
23.Şub.07	0,0105	0,0019	0,0004	0,0000	0,0168
02.Mar.07	0,0124	0,0043	0,0297	0,0057	0,0281
09.Mar.07	0,0006	0,0071	0,0046	0,0001	0,0005
16.Mar.07	0,0087	0,0000	0,0000	0,0025	0,0046
23.Mar.07	0,0009	0,0104	0,0013	0,0009	0,0043
30.Mar.07	0,0044	0,0001	0,0148	0,0002	0,0000
06.Nis.07	0,0008	0,0085	0,0009	0,0002	0,0020
13.Nis.07	0,0017	0,0041	0,0052	0,0010	0,0002
20.Nis.07	0,0002	0,0004	0,0000	0,0000	0,0149
27.Nis.07	0,0002	0,0002	0,0023	0,0011	0,0027
04.May.07	0,0000	0,0093	0,0008	0,0021	0,0025
11.May.07	0,0016	0,0003	0,0000	0,0017	0,0011
18.May.07	0,0000	0,0005	0,0000	0,0015	0,0109
25.May.07	0,0004	0,0020	0,0008	0,0297	0,0005
01.Haz.07	0,3262	0,0008	0,0015	0,0044	0,0120
08.Haz.07	0,0040	0,0076	0,0091	0,0002	0,0030
15.Haz.07	0,0025	0,0020	0,0027	0,0098	0,0000
22.Haz.07	0,0003	0,0019	0,0008	0,0006	0,0005
29.Haz.07	0,0014	0,0008	0,0008	0,0018	0,0018
06.Tem.07	0,0101	0,0095	0,0165	0,0002	0,0075
13.Tem.07	0,0057	0,0004	0,0061	0,0001	0,0156
20.Tem.07	0,0004	0,0050	0,0002	0,0001	0,0002
27.Tem.07	0,0014	0,0005	0,0016	0,0080	0,0023
03.Ağu.07	0,0000	0,0003	0,0031	0,0002	0,0022
10.Ağu.07	0,0003	0,0036	0,0004	0,0035	0,0035
17.Ağu.07	0,0000	0,0014	0,0022	0,0004	0,0055
24.Ağu.07	0,0018	0,0000	0,0016	0,0014	0,0042
31.Ağu.07	0,0036	0,0056	0,0009	0,0053	0,4981
07.Eyl.07	0,0000	0,0013	0,0034	0,0032	0,0383
14.Eyl.07	0,0015	0,0030	0,0067	0,0001	0,0001
21.Eyl.07	0,0040	0,0047	0,0045	0,0006	0,0011
28.Eyl.07	0,0000	0,0003	0,0039	0,0005	0,0174
05.Eki.07	0,0003	0,0061	0,0001	0,0000	0,0017
11.Eki.07	0,0001	0,0016	0,0000	0,0003	0,0069
19.Eki.07	0,0030	0,0024	0,0031	0,0015	0,0103
26.Eki.07	0,0029	0,0016	0,0000	0,0002	0,0001
02.Kas.07	0,0020	0,0015	0,0034	0,0006	0,0001

Ek 7'nin Devamıdır.

Tarih	EREGL	GARAN	KRDMD	MIGRS	SKBNK
09.Kas.07	0,0032	0,0128	0,0001	0,0002	0,0001
16.Kas.07	0,0001	0,0007	0,0006	0,0001	0,0002
23.Kas.07	0,0042	0,0001	0,0008	0,0000	0,0115
30.Kas.07	0,0000	0,0056	0,0003	0,0002	0,0010
07.Ara.07	0,0020	0,0011	0,0006	0,0043	0,0122
14.Ara.07	0,0001	0,0022	0,0002	0,0000	0,0008
19.Ara.07	0,0004	0,0000	0,0007	0,0000	0,0003
28.Ara.07	0,0001	0,0023	0,0003	0,0005	0,0041
04.Oca.08	0,0059	0,0150	0,0007	0,0007	0,0030
11.Oca.08	0,0000	0,0023	0,0004	0,0007	0,0006
18.Oca.08	0,0069	0,0020	0,0181	0,0142	0,0031
25.Oca.08	0,0202	0,0051	0,0154	0,0012	0,0087
01.Şub.08	0,0000	0,0006	0,0002	0,0000	0,0133
08.Şub.08	0,0068	0,0113	0,0002	0,0001	0,0021
15.Şub.08	0,0038	0,0129	0,0017	0,0002	0,0134
22.Şub.08	0,0158	0,0003	0,0174	0,0000	0,0007
29.Şub.08	0,0008	0,0043	0,0039	0,0001	0,0006
07.Mar.08	0,0000	0,0134	0,0088	0,0001	0,0403
14.Mar.08	0,0031	0,0009	0,0024	0,0003	0,0127
21.Mar.08	0,0001	0,0087	0,0047	0,0009	0,0005
28.Mar.08	0,0023	0,0001	0,0028	0,0000	0,0029
04.Nis.08	0,0057	0,0228	0,0027	0,0001	0,0072
11.Nis.08	0,0037	0,0008	0,0069	0,0000	0,0028
18.Nis.08	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0010
25.Nis.08	0,0003	0,0000	0,0001	0,0004	0,0001
02.May.08	0,0064	0,0002	0,0066	0,0006	0,0006
09.May.08	0,0011	0,0114	0,0057	0,0000	0,0124
16.May.08	0,0001	0,0000	0,0007	0,0000	0,0016
23.May.08	0,0035	0,0103	0,0090	0,0066	0,0331
30.May.08	0,1510	0,0000	0,0001	0,0063	0,0017
06.Haz.08	0,0084	0,2729	0,0005	0,0000	0,0016
13.Haz.08	0,0003	0,0001	0,0073	0,0000	0,0014
20.Haz.08	0,0068	0,0000	0,0024	0,0002	0,0077
27.Haz.08	0,0110	0,0149	0,0000	0,0001	0,0028
04.Tem.08	0,0206	0,0002	0,0092	0,0001	0,0085
11.Tem.08	0,0001	0,0043	0,0025	0,0001	0,0018
18.Tem.08	0,0005	0,0130	0,0111	0,0000	0,0011
23.Tem.08	0,0005	0,0000	0,0003	0,0000	0,0004
01.Ağu.08	0,0033	0,0096	0,0008	0,0002	0,0529
08.Ağu.08	0,0241	0,0040	0,0114	0,0000	0,0012
15.Ağu.08	0,0003	0,0041	0,0022	0,0000	0,0022
22.Ağu.08	0,0006	0,0034	0,0016	0,0000	0,0126
29.Ağu.08	0,0014	0,0007	0,0005	0,0008	0,0004
Ortalama Getiri	0,0795	0,0725	0,0597	0,0523	0,0978

Ek 8: Covaryans Değerleri

Tarih	COV (Eregl-Garan)	COV (Eregl-Krdmd)	COV (Eregl-Migrs)	COV (Eregl-Skbnk)	COV (Garan-Krdmd)	COV (Garan-Migrs)	COV (Garan-Skbnk)	COV (Krdmd-Migrs)	COV (Krdmd-Skbnk)	COV (Migrs-Skbnk)
09.Eyl.05	0,0009	-0,0003	-0,0002	0,0001	-0,0001	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16.Eyl.05	0,0035	-0,0042	0,0130	0,0015	-0,0005	0,0017	0,0002	-0,0020	-0,0002	0,0007
23.Eyl.05	0,0003	0,0007	-0,0014	0,0000	0,0005	-0,0011	0,0000	-0,0024	0,0000	-0,0001
30.Eyl.05	-0,0009	0,0057	0,0033	0,0017	-0,0007	-0,0004	-0,0002	0,0025	0,0013	0,0008
07.Eki.05	-0,0019	-0,0019	-0,0111	0,0087	0,0002	0,0013	-0,0010	0,0014	-0,0011	-0,0061
14.Eki.05	0,0020	0,0123	0,0108	0,0095	0,0013	0,0011	0,0010	0,0071	0,0063	0,0055
21.Eki.05	-0,0004	-0,0002	0,0002	-0,0070	0,0001	0,0000	0,0016	0,0000	0,0009	-0,0007
28.Eki.05	-0,0001	-0,0003	-0,0001	0,0009	0,0008	0,0002	-0,0021	0,0006	-0,0071	-0,0018
02.Kas.05	0,0012	0,0011	0,0015	-0,0006	0,0018	0,0025	-0,0009	0,0022	-0,0008	-0,0011
11.Kas.05	0,0021	-0,0004	-0,0039	0,0025	-0,0002	-0,0016	0,0010	0,0003	-0,0002	-0,0019
18.Kas.05	0,0019	0,0030	0,0042	0,0031	0,0009	0,0013	0,0009	0,0021	0,0015	0,0021
25.Kas.05	-0,0006	0,0005	0,0002	-0,0031	-0,0009	-0,0004	0,0056	0,0003	-0,0046	-0,0021
02.Ara.05	0,0040	-0,0005	0,0162	0,0055	-0,0002	0,0064	0,0022	-0,0008	-0,0003	0,0088
09.Ara.05	0,0013	-0,0029	0,0052	0,0008	-0,0015	0,0027	0,0004	-0,0061	-0,0010	0,0018
16.Ara.05	-0,0002	0,0006	0,0003	0,0012	-0,0002	-0,0001	-0,0005	0,0003	0,0013	0,0006
23.Ara.05	0,0017	0,0010	-0,0001	0,0006	0,0021	-0,0002	0,0013	-0,0001	0,0008	-0,0001
30.Ara.05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0000	0,0005	0,0004	0,0041	0,0001
06.Oca.06	-0,0081	0,0029	-0,0018	-0,0082	-0,0048	0,0030	0,0137	-0,0011	-0,0049	0,0031
20.Oca.06	0,0021	-0,0004	0,0008	0,0017	-0,0029	0,0056	0,0119	-0,0011	-0,0024	0,0046
27.Oca.06	0,0006	0,0010	0,0007	0,0129	0,0001	0,0001	0,0015	0,0001	0,0024	0,0018
03.Şub.06	0,0029	0,0012	-0,0051	-0,0013	0,0014	-0,0058	-0,0014	-0,0024	-0,0006	0,0026
10.Şub.06	-0,0001	0,0009	0,0007	0,0000	-0,0007	-0,0005	0,0000	0,0053	-0,0001	-0,0001
17.Şub.06	0,0000	0,0002	-0,0001	-0,0002	0,0004	-0,0001	-0,0003	-0,0004	-0,0016	0,0004
24.Şub.06	0,0004	-0,0003	-0,0003	-0,0007	-0,0009	-0,0009	-0,0020	0,0007	0,0016	0,0015
03.Mar.06	-0,0003	0,0016	0,0010	0,0011	-0,0005	-0,0003	-0,0003	0,0018	0,0019	0,0012
10.Mar.06	0,0078	0,0080	0,0061	0,0097	0,0084	0,0064	0,0102	0,0065	0,0104	0,0080
17.Mar.06	-0,0003	-0,0004	-0,0002	-0,0012	0,0006	0,0003	0,0017	0,0004	0,0027	0,0013
24.Mar.06	-0,0032	0,0129	-0,0009	-0,0005	-0,0131	0,0009	0,0005	-0,0038	-0,0022	0,0002
31.Mar.06	-0,0001	0,0000	0,0002	-0,0002	0,0000	-0,0004	0,0003	-0,0002	0,0002	-0,0012
07.Nis.06	0,0016	-0,0014	-0,0017	0,0041	-0,0013	-0,0016	0,0039	0,0014	-0,0033	-0,0040
14.Nis.06	0,0042	0,0043	0,0019	-0,0065	0,0040	0,0018	-0,0061	0,0019	-0,0062	-0,0028
21.Nis.06	0,0027	0,0017	0,0025	0,0009	0,0075	0,0116	0,0040	0,0071	0,0024	0,0038
28.Nis.06	0,0000	0,0018	-0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0022	0,0001	-0,0001
05.May.06	-0,0003	-0,0001	-0,0021	-0,0004	0,0001	0,0047	0,0009	0,0009	0,0002	0,0055
12.May.06	0,0045	0,0034	0,0005	0,0018	0,0057	0,0009	0,0029	0,0007	0,0022	0,0004
18.May.06	0,0013	0,0145	0,0038	0,0081	0,0017	0,0004	0,0009	0,0051	0,0108	0,0029
26.May.06	0,0000	-0,0005	-0,0025	-0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027	0,0007	0,0037
02.Haz.06	-0,0005	-0,0002	0,0001	-0,0027	0,0004	-0,0001	0,0060	-0,0001	0,0023	-0,0007
09.Haz.06	0,0105	0,0042	0,0087	-0,0019	0,0158	0,0331	-0,0071	0,0131	-0,0028	-0,0059

Ek 8'in Devamıdır.

Tarih	COV (Eregl-Garan)	COV (Eregl-Krdmd)	COV (Eregl-Migrs)	COV (Eregl-Skbnk)	COV (Garan-Krdmd)	COV (Garan-Migrs)	COV (Garan-Skbnk)	COV (Krdmd-Migrs)	COV (Krdmd-Skbnk)	COV (Migrs-Skbnk)
16.Haz.06	-0,0021	-0,0009	0,0033	0,0011	0,0014	-0,0049	-0,0016	-0,0022	-0,0007	0,0026
23.Haz.06	0,0019	0,0021	0,0052	0,0131	0,0019	0,0048	0,0122	0,0051	0,0130	0,0329
30.Haz.06	0,0103	0,0081	0,0182	-0,0195	0,0037	0,0084	-0,0090	0,0066	-0,0071	-0,0159
07.Tem.06	-0,0001	-0,0001	0,0001	-0,0025	0,0000	0,0000	0,0006	0,0000	0,0007	-0,0005
14.Tem.06	0,0032	0,0034	0,0031	-0,0014	0,0068	0,0061	-0,0028	0,0066	-0,0030	-0,0028
21.Tem.06	0,0043	0,0005	0,0017	0,0027	0,0020	0,0069	0,0107	0,0008	0,0013	0,0044
28.Tem.06	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	-0,0017	-0,0009	-0,0015	-0,0008	0,0004
04.Ağu.06	0,0004	0,0009	0,0006	0,0005	0,0008	0,0005	0,0004	0,0013	0,0011	0,0007
11.Ağu.06	-0,0001	-0,0002	-0,0006	-0,0001	0,0003	0,0008	0,0001	0,0028	0,0005	0,0012
18.Ağu.06	-0,0005	0,0002	-0,0019	0,0018	-0,0001	0,0008	-0,0007	-0,0003	0,0003	-0,0029
25.Ağu.06	0,0007	0,0005	0,0004	0,0007	0,0008	0,0006	0,0010	0,0005	0,0008	0,0006
01.Eyl.06	0,0003	0,0003	0,0005	0,0003	0,0002	0,0004	0,0002	0,0004	0,0002	0,0003
08.Eyl.06	-0,0003	0,0001	-0,0011	0,0005	0,0000	0,0004	-0,0002	-0,0002	0,0001	-0,0006
15.Eyl.06	0,0010	-0,0001	-0,0002	0,0020	-0,0003	-0,0005	0,0047	0,0001	-0,0005	-0,0010
22.Eyl.06	0,0022	0,0033	0,0005	0,0042	0,0029	0,0005	0,0037	0,0007	0,0054	0,0009
29.Eyl.06	-0,0002	0,0002	-0,0003	-0,0004	-0,0006	0,0010	0,0013	-0,0011	-0,0014	0,0024
06.Eki.06	-0,0003	-0,0001	-0,0003	0,0001	0,0005	0,0015	-0,0006	0,0006	-0,0002	-0,0006
13.Eki.06	0,0037	0,0012	0,0040	0,0017	0,0007	0,0024	0,0010	0,0008	0,0003	0,0011
20.Eki.06	0,0068	0,0017	-0,0069	0,0078	0,0009	-0,0034	0,0039	-0,0009	0,0010	-0,0040
27.Eki.06	0,0012	0,0003	0,0007	0,0006	0,0009	0,0026	0,0022	0,0006	0,0005	0,0013
03.Kas.06	-0,0007	-0,0001	-0,0004	0,0000	0,0030	0,0097	-0,0006	0,0019	-0,0001	-0,0004
10.Kas.06	-0,0002	0,0002	0,0004	0,0006	-0,0002	-0,0006	-0,0008	0,0005	0,0007	0,0017
17.Kas.06	-0,0001	-0,0008	-0,0002	-0,0001	0,0004	0,0001	0,0000	0,0005	0,0002	0,0000
24.Kas.06	0,0001	-0,0005	-0,0009	-0,0005	-0,0004	-0,0007	-0,0004	0,0038	0,0019	0,0034
01.Ara.06	-0,0001	-0,0002	-0,0002	0,0000	0,0003	0,0003	0,0000	0,0010	-0,0002	-0,0001
08.Ara.06	0,0008	-0,0001	0,0011	0,0005	-0,0002	0,0018	0,0009	-0,0002	-0,0001	0,0011
15.Ara.06	0,0000	-0,0001	-0,0003	0,0001	-0,0001	-0,0004	0,0001	0,0007	-0,0002	-0,0007
22.Ara.06	0,0003	0,0001	-0,0002	0,0010	0,0001	-0,0004	0,0024	-0,0001	0,0004	-0,0011
29.Ara.06	-0,0010	0,0005	0,0019	0,0002	-0,0004	-0,0017	-0,0001	0,0008	0,0001	0,0003
05.Oca.07	0,0001	0,0007	0,0014	0,0006	0,0001	0,0002	0,0001	0,0012	0,0005	0,0010
12.Oca.07	0,0001	-0,0004	0,0001	-0,0001	-0,0011	0,0004	-0,0004	-0,0016	0,0014	-0,0005
19.Oca.07	0,0099	0,0013	0,0001	0,0015	0,0019	0,0002	0,0022	0,0000	0,0003	0,0000
26.Oca.07	0,0028	0,0109	-0,0013	0,0019	0,0083	-0,0010	0,0014	-0,0037	0,0056	-0,0006
02.Şub.07	0,0031	0,0065	0,0040	0,0115	0,0040	0,0025	0,0071	0,0051	0,0149	0,0091
09.Şub.07	-0,0006	0,0011	-0,0006	0,0001	-0,0088	0,0045	-0,0010	-0,0080	0,0017	-0,0009
16.Şub.07	0,0047	0,0019	0,0039	0,0128	0,0012	0,0024	0,0080	0,0010	0,0032	0,0067
23.Şub.07	-0,0045	0,0021	0,0007	0,0133	-0,0009	-0,0003	-0,0057	0,0001	0,0027	0,0009
02.Mar.07	0,0073	0,0192	0,0084	0,0187	0,0113	0,0049	0,0110	0,0130	0,0289	0,0126
09.Mar.07	0,0021	0,0017	0,0002	0,0005	0,0057	0,0006	0,0018	0,0005	0,0014	0,0002

Ek 8'in Devamıdır.

Tarih	COV (Eregl-Garan)	COV (Eregl-Krdmd)	COV (Eregl-Migrs)	COV (Eregl-Skbnk)	COV (Garan-Krdmd)	COV (Garan-Migrs)	COV (Garan-Skbnk)	COV (Krdmd-Migrs)	COV (Krdmd-Skbnk)	COV (Migrs-Skbnk)
16.Mar.07	0,0000	-0,0005	-0,0047	0,0063	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	-0,0004	-0,0034
23.Mar.07	-0,0031	-0,0011	-0,0009	0,0020	0,0037	0,0031	-0,0067	0,0011	-0,0024	-0,0020
30.Mar.07	0,0006	0,0081	0,0009	0,0003	0,0010	0,0001	0,0000	0,0016	0,0006	0,0001
06.Nis.07	0,0026	0,0008	0,0004	0,0013	0,0028	0,0012	0,0041	0,0004	0,0013	0,0006
13.Nis.07	0,0026	0,0029	-0,0013	0,0005	0,0046	-0,0020	0,0008	-0,0023	0,0009	-0,0004
20.Nis.07	-0,0003	0,0001	-0,0001	0,0016	-0,0001	0,0001	-0,0025	0,0000	0,0007	-0,0005
27.Nis.07	-0,0002	-0,0006	-0,0004	0,0007	0,0007	0,0004	-0,0007	0,0016	-0,0025	-0,0017
04.May.07	-0,0006	-0,0002	-0,0003	0,0003	0,0026	0,0044	-0,0048	0,0012	-0,0014	-0,0023
11.May.07	-0,0006	-0,0002	0,0016	0,0013	0,0001	-0,0007	-0,0005	-0,0002	-0,0002	0,0014
18.May.07	0,0001	0,0000	0,0003	0,0007	0,0001	0,0009	0,0024	0,0002	0,0006	0,0041
25.May.07	-0,0009	0,0006	-0,0036	-0,0005	-0,0012	0,0077	0,0010	-0,0047	-0,0006	0,0039
01.Haz.07	-0,0164	-0,0221	0,0380	-0,0627	0,0011	-0,0019	0,0032	-0,0026	0,0043	-0,0073
08.Haz.07	0,0055	0,0060	0,0009	0,0034	0,0083	0,0013	0,0047	0,0014	0,0052	0,0008
15.Haz.07	0,0023	0,0026	0,0050	-0,0003	0,0023	0,0045	-0,0003	0,0052	-0,0003	-0,0006
22.Haz.07	0,0008	-0,0005	0,0004	0,0004	-0,0012	0,0011	0,0009	-0,0007	-0,0006	0,0005
29.Haz.07	-0,0010	-0,0011	-0,0016	-0,0016	0,0008	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0018
06.Tem.07	0,0098	0,0129	-0,0013	0,0087	0,0125	-0,0013	0,0085	-0,0017	0,0111	-0,0011
13.Tem.07	0,0014	0,0059	-0,0007	0,0095	0,0015	-0,0002	0,0023	-0,0007	0,0097	-0,0011
20.Tem.07	0,0014	0,0003	0,0002	-0,0003	0,0009	0,0007	-0,0009	0,0001	-0,0002	-0,0001
27.Tem.07	0,0008	0,0015	0,0033	-0,0018	0,0009	0,0020	-0,0011	0,0036	-0,0020	-0,0043
03.Ağu.07	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0010	-0,0003	0,0008	0,0009	-0,0026	-0,0007
10.Ağu.07	0,0010	-0,0003	0,0010	0,0010	-0,0012	0,0035	0,0036	-0,0012	-0,0012	0,0035
17.Ağu.07	0,0002	0,0003	0,0001	0,0004	0,0018	0,0007	0,0028	0,0009	0,0035	0,0014
24.Ağu.07	0,0003	-0,0017	0,0016	0,0027	-0,0003	0,0003	0,0004	-0,0015	-0,0026	0,0024
31.Ağu.07	0,0045	0,0018	0,0044	-0,0426	0,0022	0,0055	-0,0529	0,0022	-0,0211	-0,0515
07.Eyl.07	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0021	0,0020	0,0071	0,0033	0,0114	0,0110
14.Eyl.07	0,0021	0,0031	0,0004	0,0004	0,0045	0,0006	0,0005	0,0009	0,0008	0,0001
21.Eyl.07	0,0044	0,0043	0,0016	0,0021	0,0046	0,0017	0,0023	0,0016	0,0022	0,0008
28.Eyl.07	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	-0,0004	0,0022	-0,0014	0,0082	-0,0030
05.Eki.07	0,0013	0,0002	-0,0001	0,0007	0,0007	-0,0003	0,0032	0,0000	0,0004	-0,0002
11.Eki.07	-0,0004	0,0000	0,0002	-0,0008	0,0001	-0,0007	0,0033	0,0000	0,0002	-0,0015
19.Eki.07	0,0027	0,0031	0,0021	0,0055	0,0027	0,0019	0,0050	0,0022	0,0057	0,0039
26.Eki.07	0,0021	0,0001	0,0008	0,0005	0,0001	0,0006	0,0004	0,0000	0,0000	0,0001
02.Kas.07	-0,0017	0,0026	-0,0011	-0,0004	-0,0022	0,0010	0,0003	-0,0015	-0,0005	0,0002
09.Kas.07	0,0065	-0,0006	0,0008	0,0006	-0,0012	0,0015	0,0013	-0,0001	-0,0001	0,0002
16.Kas.07	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0007	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0001
23.Kas.07	0,0006	0,0018	0,0003	0,0070	0,0003	0,0000	0,0011	0,0001	0,0030	0,0004
30.Kas.07	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	-0,0010	0,0024	-0,0002	0,0006	-0,0004
07.Ara.07	0,0015	0,0011	0,0029	0,0049	0,0008	0,0022	0,0037	0,0016	0,0027	0,0072

Ek 8'in Devamıdır.

Tarih	COV (Eregl-Garan)	COV (Eregl-Krdmd)	COV (Eregl-Migrs)	COV (Eregl-Skbnk)	COV (Garan-Krdmd)	COV (Garan-Migrs)	COV (Garan-Skbnk)	COV (Krdmd-Migrs)	COV (Krdmd-Skbnk)	COV (Migrs-Skbnk)
14.Ara.07	-0,0004	-0,0001	0,0000	-0,0003	0,0006	0,0002	0,0013	0,0001	0,0003	0,0001
19.Ara.07	0,0000	0,0005	0,0000	-0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0000
28.Ara.07	0,0005	0,0002	0,0002	0,0006	0,0008	0,0011	0,0031	0,0004	0,0011	0,0014
04.Oca.08	0,0094	0,0021	0,0020	0,0042	0,0034	0,0032	0,0067	0,0007	0,0015	0,0014
11.Oca.08	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0013	0,0011	0,0005	0,0005	0,0006
18.Oca.08	0,0037	0,0112	0,0099	0,0046	0,0060	0,0053	0,0025	0,0160	0,0075	0,0066
25.Oca.08	0,0101	0,0176	0,0050	0,0133	0,0088	0,0025	0,0066	0,0043	0,0116	0,0033
01.Şub.08	-0,0002	0,0001	0,0000	-0,0007	-0,0003	0,0000	0,0028	0,0000	-0,0016	-0,0001
08.Şub.08	0,0088	0,0012	0,0008	0,0038	0,0016	0,0010	0,0049	0,0001	0,0007	0,0004
15.Şub.08	0,0070	0,0026	-0,0009	0,0072	0,0047	-0,0016	0,0131	-0,0006	0,0048	-0,0017
22.Şub.08	-0,0023	0,0166	0,0008	0,0032	-0,0025	-0,0001	-0,0005	0,0009	0,0034	0,0002
29.Şub.08	-0,0019	-0,0018	0,0003	0,0007	0,0041	-0,0008	-0,0017	-0,0007	-0,0016	0,0003
07.Mar.08	0,0007	0,0006	-0,0001	0,0012	0,0108	-0,0013	0,0232	-0,0011	0,0188	-0,0023
14.Mar.08	0,0017	0,0027	0,0009	-0,0063	0,0015	0,0005	-0,0035	0,0008	-0,0055	-0,0018
21.Mar.08	0,0011	0,0008	0,0003	0,0003	0,0064	0,0027	0,0022	0,0020	0,0016	0,0007
28.Mar.08	0,0004	-0,0026	0,0001	-0,0026	-0,0005	0,0000	-0,0005	-0,0001	0,0029	-0,0001
04.Nis.08	0,0114	0,0039	-0,0007	0,0064	0,0078	-0,0014	0,0128	-0,0005	0,0044	-0,0008
11.Nis.08	-0,0017	0,0051	-0,0002	0,0032	-0,0023	0,0001	-0,0015	-0,0003	0,0044	-0,0002
18.Nis.08	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,0002	0,0002	0,0005	0,0001	0,0004	0,0003
25.Nis.08	0,0001	-0,0002	-0,0004	0,0002	-0,0001	-0,0001	0,0001	0,0002	-0,0001	-0,0002
02.May.08	-0,0011	0,0065	-0,0019	0,0020	-0,0011	0,0003	-0,0003	-0,0019	0,0020	-0,0006
09.May.08	-0,0035	-0,0025	-0,0001	-0,0037	0,0080	0,0004	0,0119	0,0003	0,0084	0,0004
16.May.08	0,0000	0,0002	0,0000	-0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	-0,0010	-0,0002
23.May.08	0,0060	0,0056	-0,0048	0,0108	0,0096	-0,0082	0,0184	-0,0077	0,0173	-0,0148
30.May.08	-0,0002	-0,0046	0,0309	-0,0159	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0009	0,0005	-0,0032
06.Haz.08	-0,0478	-0,0020	0,0005	-0,0037	0,0116	-0,0030	0,0209	-0,0001	0,0009	-0,0002
13.Haz.08	-0,0002	-0,0015	-0,0001	-0,0006	0,0010	0,0000	0,0004	0,0003	0,0032	0,0001
20.Haz.08	0,0005	0,0040	-0,0011	0,0072	0,0003	-0,0001	0,0006	-0,0007	0,0043	-0,0012
27.Haz.08	-0,0128	0,0004	-0,0009	0,0055	-0,0004	0,0011	-0,0064	0,0000	0,0002	-0,0005
04.Tem.08	-0,0020	0,0138	0,0013	0,0133	-0,0013	-0,0001	-0,0013	0,0009	0,0089	0,0008
11.Tem.08	0,0007	0,0005	-0,0001	-0,0005	0,0033	-0,0006	-0,0028	-0,0005	-0,0021	0,0004
18.Tem.08	-0,0025	-0,0024	0,0000	-0,0008	0,0120	0,0001	0,0039	0,0001	0,0036	0,0000
23.Tem.08	-0,0001	0,0004	-0,0001	0,0004	-0,0001	0,0000	-0,0001	-0,0001	0,0004	-0,0001
01.Ağu.08	0,0056	-0,0017	0,0009	0,0133	-0,0028	0,0015	0,0225	-0,0005	-0,0067	0,0036
08.Ağu.08	0,0099	0,0166	-0,0001	-0,0053	0,0068	-0,0001	-0,0022	-0,0001	-0,0037	0,0000
15.Ağu.08	0,0011	0,0008	0,0000	-0,0008	0,0030	0,0001	-0,0030	0,0000	-0,0022	0,0000
22.Ağu.08	0,0014	0,0010	0,0000	0,0027	0,0023	0,0000	0,0065	0,0000	0,0045	-0,0001
29.Ağu.08	0,0010	0,0009	-0,0011	0,0008	0,0006	-0,0008	0,0006	-0,0007	0,0005	-0,0006
Ortalama	0,0009	0,0017	0,0012	0,0009	0,0016	0,0011	0,0016	0,0007	0,0014	0,0003

ÖZGEÇMİŞ

Döndü BULUT 25.10.1983 tarihinde Kırıkkale'nin Sulakyurt ilçesinde dünyaya gelmiştir. İlköğretim 2. sınıfına kadar Akkuyuköyü İlköğretim Okulu'nda okumuştur. Daha sonra İlköğretim 5.sınıfa kadar Ankara'nın Mamak ilçesine bağlı Çağdaş İlköğretim Okulu'nda devam etmiştir. İlköğretim hayatının geri kalanını, Ergenekon İlköğretim Okulu'nda tamamlamıştır. Ortaöğretimini, 1997-2000 yılları arasında Mamak Yunusemre Ticaret Meslek Lisesinin Muhasebe bölümünü okuyarak tamamlamıştır. Lisans eğitimine 2001 yılında Gazi Üniversitesi Ticaret Turizm Eğitim Fakültesi, Muhasebe ve Finansman Öğretmenliği bölümünde başlamıştır. Lisans eğitimini, 2005 yılında tamamlamış ve aynı yıl Bilecik ilinin Osmaneli ilçesinde Muhasebe Grubu öğretmeni olarak göreve başlamıştır. Yüksek Lisans eğitimini 2007 yılında Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe-Finansman Bölümünde tamamlamıştır. Halen Bilecik ilinin Osmaneli ilçesindeki Osmaneli Ticaret Meslek Lisesinde Muhasebe Grubu öğretmeni olarak görev yapmaktadır.