

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANS BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PORTFÖY YÖNETİMİNDE FİNANSAL TÜREV
ARAÇLARIN KORUNMA AMAÇLI
KULLANILMASI

NURETTİN CAN GÜRCAN
2501110588

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. BELKIS SEVAL

İSTANBUL 2015



Y Ü K S E K L İ S A N S
T E Z O N A Y I

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : NURETTİN CAN GÜRCAN

Numarası : 2501110888

Anabilim/Bilim Dalı : FİNANS

Tez Savunma Tarihi: 29.06.2015

Danışman : PROF.DR.BELKIS SEVAL

Tez Savunma Saati : 14.30

Tez Başlığı : PORTFÖY YÖNETİMİNDE FİNANSAL TÜREV ARAÇLARIN KORUNMA
AMAÇLI KULLANILMASI.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
PROF.DR.BELKIS SEVAL		K A B U L
PROF.DR.İHSAN ERSAN		
DOÇ.DR.ÜMİT GÜMRAH		Kabul

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
PROF.DR.VEDAT SARIKOVANLIK		KABUL
PROF.DR.BURÇ ÜLENGİN		

ÖZ

PORTFÖY YÖNETİMİNDE FİNANSAL TÜREV ARAÇLARIN KORUNMA AMAÇLI KULLANILMASI

NURETTİN CAN GÜRCAN

2501110588

Bu çalışmanın amacı menkul değer yatırımcılarının, yatırım faaliyetlerini minimum risk ile olası büyük zararlara maruz kalmaksızın nasıl sürdürebileceklerinin araştırılmasıdır.

Söz konusu amaç doğrultusunda BİST 30 endeksinden seçilen 5 hisse senedinin 02.01.2014 – 31.12.2014 tarihleri arası günlük kapanış fiyatları kullanılarak risk ve getiri analizleri yapılmış ve Markowitz Modeli yardımıyla oluşturulmuş olan etkin sınır üzerinde yer alan iyi çeşitlendirilmiş portföyler arasından bir model portföy seçilmiştir. Korunma için gerekli olan iyi çeşitlendirilmiş portföyün oluşturulması sonrası, olası kayıpları bertaraf etmek adına portföye, vadeli piyasalarda işlem görmekte olan Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmelerinin dahil edilmesi yöntemi ile korunma sağlanmıştır. Çalışma sonucunda, belirli bir miktar teminat yatırarak ve bir takım maliyetlere katlanmak suretiyle yüksek kaldıraç sayesinde finansal türev araçların portföyü koruma altına alabileceği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Portföy Yönetimi, Korunma, Finansal Türev Araçlar, Vadeli İşlem Piyasaları, Portföy Sigortası, Sentetik Opsiyon

ABSTRACT

PORTFOLIO HEDGING USING FINANCIAL DERIVATIVES

NURETTİN CAN GÜRCAN

2501110588

The aim of this study is to investigate how securities investors will be able to carry on the investing activities with minimum risk without exposing possible high losses.

In line with this aim, risk and return were analysed by use of the daily closing prices of 5 stocks which is between 02.01.2014 and 31.12.2014 in BIST 30 index and a model portfolio was selected from the well-diversified portfolios which were created with Markowitz Model. After well-diversified portfolio had formed for hedging, portfolio was hedged against potential losses using futures and options contracts which trade in derivatives markets. As a result, it is observed that financial derivatives will be able to hedge the portfolio through the effect of high leverage by depositing margin and bearing several costs.

Keywords: Portfolio Management, Hedging, Financial Derivatives, Derivative Markets, Portfolio Insurance, Synthetic Options

ÖNSÖZ

Menkul değer piyasalarında işlem yapan yatırımcılar için riskin ölçülerek, getiri beklentileri doğrultusunda en düşük seviyeye indirilebilmesi hususu, büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, menkul değer yatırımcılarına, olası büyük kayıpların önüne geçilmesi konusunda çeşitlendirme ve korunma kavramları yardımcı olacaktır. Çeşitlendirme ve korunma kavramları üzerine inşa edilmiş bu tez çalışmasında ise uygulanan korunma işlemlerinin etkinliği irdelenmeye çalışılmıştır.

Tezimi hazırlarken desteğini, bilgi ve tecrübesini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Belkıs Seval'e, ders dönemi boyunca kıymetli bilgilerinden yararlandığım Finans kürsüsü hocalarıma ve beni hayatım boyunca her zaman desteklemiş olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Nurettin Can GÜRCAN

İstanbul – Haziran 2015

İÇİNDEKİLER

ÖZ	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
KISALTMALAR LİSTESİ	ix
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	2
1. PORTFÖY YÖNETİMİ.....	2
1.1. Getiri Kavramı.....	2
1.1.1. Bir Dönemlik Menkul Değer Getirisi	2
1.1.2. Menkul Değerin Ortalama Getirisi	4
1.1.3. Portföy Getirisi	5
1.2. Risk Kavramı	5
1.2.1. Menkul Değer Riskinin Ölçülmesi	6
1.2.2. Portföy Riskinin Ölçülmesi	9
1.2.3. Riskin Sınıflandırılması.....	10
1.2.3.1. Sistematik Risk.....	10
1.2.3.2. Sistematik Olmayan Risk	11
1.3. Menkul Değer Piyasalarında Portföy Yönetimi	11
1.3.1. Geleneksel Portföy Teorisi	12
1.3.2. Modern Portföy Teorisi	13
1.3.3. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli	17
1.3.3.1. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli Bileşenleri .	18
1.3.3.1.1. Risksiz Faiz Oranı	18
1.3.3.1.2. Piyasa Risk Primi.....	18
1.3.3.1.3. Beta Katsayısı	18
1.3.3.2. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli Varsayımları .	21
1.3.3.3. Portföyün Beklenen Getirisi	21
1.4. Uygulama: Optimal Portföyün Oluşturulması	22

1.4.1. Menkul Değer Getiri Değerlendirmesi	22
1.4.2. Menkul Değer Risk Değerlendirmesi	23
1.4.3. Menkul Değerlerin Birbirleri ve Pazar İle Olan İlişkisi	26
1.4.4. İyi Çeşitlendirilmiş Portföyün Oluşturulması	28
İKİNCİ BÖLÜM	31
2. FİNANSAL TÜREV ARAÇLAR VE KORUNMA	31
2.1. Korunma Kavramı.....	31
2.2. Finansal Türev Araçlar.....	32
2.2.1. Alivve Sözleşmeler (Forward).....	32
2.2.2. Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures)	33
2.2.2.1. Vadeli İşlem Piyasalarının Aktörleri	34
2.2.2.2. Vadeli İşlem Piyasalarında Alınan Pozisyonlar	35
2.2.2.3. Vadeli İşlem Sözleşmelerinde İşlem ve Teminat	36
2.2.3. Opsiyon Sözleşmeleri (Options).....	37
2.2.3.1. Opsiyon Türleri	38
2.2.3.1.1. Alım (Call) Opsiyonu	38
2.2.3.1.2. Satım (Put) Opsiyonu.....	39
2.2.3.2. Opsiyon Tipleri.....	41
2.2.3.2.1. Avrupa Tipi Opsiyonlar	41
2.2.3.2.2. Amerikan Tipi Opsiyonlar	41
2.2.3.2.3. Bermuda Tipi Opsiyonlar	42
2.2.3.3. Opsiyon İşlemlerinde Prim Sistemi.....	42
2.2.3.3.1. Opsiyon Primi Bileşenleri	42
2.2.3.3.2. Opsiyon Fiyatlama Modelleri	43
2.2.3.3.2.1. Black – Scholes Modeli	43
2.2.3.3.2.2. Binominal Model	45
2.2.3.3.3. Opsiyon Primini Etkileyen Faktörler	47
2.2.3.3.3.1. Dayanak Varlığın Fiyatı.....	48
2.2.3.3.3.2. Vadeye Kalan Gün.....	49
2.2.3.3.3.3. Dayanak Varlığın Oynaklığı	50
2.2.3.3.3.4. Piyasa Faiz Oranı	50
2.2.3.3.3.5. Kullanım Fiyatı	51

2.2.3.3.3.6. Temettü	51
2.2.3.4. Opsiyon İşlemlerinde Teminat	52
2.2.4. Takas Sözleşmeleri (Swap)	52
2.2.4.1. Faiz Swapı	52
2.2.4.2. Döviz Swapı.....	53
2.3. Finansal Türevlerin Kullanılma Amacı.....	54
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	56
3. MENKUL DEĞER PORTFÖYLERİNİN KORUNMASI	56
3.1. Menkul Değer Portföylerinin Türev Araçlar İle Korunması.....	56
3.1.1. Optimal Sözleşme Miktarının Belirlenmesi	56
3.1.2. Portföy Betasının Değiştirilmesi	58
3.1.3. Portföy Varlıkları Bazında Koruma	60
3.2. Portföy Sigortası.....	61
3.2.1. Satım Opsiyonu Kullanmak Suretiyle Portföy Sigortası.....	61
3.2.2. Sentetik Opsiyon Oluşturmak Suretiyle Portföy Sigortası.....	61
3.3. Uygulama: İyi Çeşitlendirilmiş Portföyün Korunması	64
3.3.1. Portföy Detayları	64
3.3.2. Portföyün Koruma Altına Alınması	65
3.3.2.1. Vadeli İşlem Sözleşmesi İle Korunma	66
3.3.2.2. Opsiyon Sözleşmesi İle Korunma	69
SONUÇ	78
KAYNAKÇA	79
EKLER	82

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Hisse Senedi ve XU030 Dönemsel Getirilerinin Aritmetik Ortalaması.....	23
Tablo 2: Hisse Senedi ve XU030 Dönemsel Getirilerinin Geometrik Ortalaması	23
Tablo 3: Hisse Senedi ve XU030 Getirilerinin Standart Sapma ve Varyansı	23
Tablo 4: Hisse Senedi ve XU030 Getirilerinin Çarpıklık ve Basıklık Ölçüleri	24
Tablo 5: Sistemik ve Sistemik Olmayan Risklerin Toplam Riske Oranı	25
Tablo 6: Menkul Değerler ile Pazar Kovaryansı.....	26
Tablo 7: Menkul Değerler ile Pazar Korelasyonu.....	26
Tablo 8: Menkul Değerlerin Beta Katsayıları ve Regresyon Denklemleri.....	27
Tablo 9: Menkul Değerlerin Kovaryans Matrisi.....	28
Tablo 10: Optimal Portföylerin Ortalama Getiri ve Varyans Verileri.....	28
Tablo 11: Optimal Portföylerin Hisse Senedi Ağırlık Dağılımı	29
Tablo 12: Portföy II'nin Hisse Senedi Dağılımı ve Yatırım Tutarı	65
Tablo 13: Portföy-II'nin 27.02.2015 Tarihi Kar/Zarar Durumu	67
Tablo 14: Portföy-II'nin 30.04.2015 Tarihi Kar/Zarar Durumu	68
Tablo 15: VİOP'ta İşlem Gören 27.02.2015 Vadeli Satım Opsiyonlarının Primleri.	69
Tablo 16: Opsiyon İşleminin Her Bir Kullanım Fiyatı Bazında Kar/Zarar Durumu.	70
Tablo 17: Korunma İşlemi Sonrası Toplam Kar/Zarar Durumu.....	71
Tablo 18: VİOP'ta İşlem Gören 30.04.2015 Vadeli Satım Opsiyonlarının Primleri	72
Tablo 19: Opsiyon İşleminin Her Bir Kullanım Fiyatı Bazında Kar/Zarar Durumu	73
Tablo 20: Korunma İşlemi Sonrası Toplam Kar/Zarar Durumu.....	73
Tablo 21: Sentetik Opsiyon Oluşturmak İçin Gerekli Alım-Satım Oranları	75
Tablo 22: Sentetik Opsiyon Oluşturmak İçin Gerekli VİS Miktarı	76

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Etkin Sınır Eğrisi	14
Şekil 2: Uygulamada Oluşturulan Portföylerin Etkin Sınır Eğrisi	29
Şekil 3: Uzun Pozisyonlu Alım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu	39
Şekil 4: Kısa Pozisyonlu Alım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu	39
Şekil 5: Uzun Pozisyonlu Satım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu	40
Şekil 6: Kısa Pozisyonlu Satım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu	41
Şekil 7: Tek Dönemlik Binom Modeli	46
Şekil 8: İki Dönemlik Binom Modeli	47

KISALTMALAR LİSTESİ

BİST	: Borsa İstanbul
CAPM	: Capital Asset Pricing Model / Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli
ISCTR	: İş Bankası C Hisse Senedinin Borsa Kodu
SAHOL	: Sabancı Holding Hisse Senedinin Borsa Kodu
SPAN	: Standard Portfolio Analysis of Risk
TCELL	: Turkcell Hisse Senedinin Borsa Kodu
THYAO	: Türk Hava Yolları Hisse Senedinin Borsa Kodu
TUPRS	: Tüpraş Hisse Senedinin Borsa Kodu
ViOP	: Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası
ViS	: Vadeli İşlem Sözleşmesi
XU030	: Borsa İstanbul 30 Endeksi

GİRİŞ

Finans piyasalarının küreselleşmesi ile finansal ürünlerin çeşitliliği ve işlem hacimleri artmış, finansal sistemler birbirlerine bağlı hale gelmiştir. Haliyle, fiyat hareketlerinden kaynaklanan riskin ölçülerek, en düşük seviyeye çekilebilmesi önem kazanmıştır. Özellikle menkul değer yatırımcıları için yatırım riskini düşürmenin en temel yöntemi ise tek bir menkul değere yatırım yapılması yerine bir portföy oluşturularak, bu portföye yatırım yapılmasıdır. Vadeli işlem piyasalarının gelişerek, borsa endekslerine dayalı sözleşmelerin işlem görmeye başlaması, yatırımcılar tarafından oluşturulan portföylerin, muhtemel kayıplara karşı korunma altına alınmasına olanak tanımıştır.

Bu çalışmada, menkul değer yatırımcılarının, yatırım faaliyetlerini minimum risk ile olası büyük zararlara maruz kalmaksızın sürdürebilmeleri için iyi çeşitlendirilmiş portföyün oluşturulması ve bu portföyün vadeli işlem piyasaları yardımıyla koruma altına alınması uygulamaları ele alınmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde portföy yönetimine ilişkin bilinmesi gereken konulara yer verilerek yatırımcının beklentisi doğrultusunda en düşük risk oranını sağlayan varlık dağılımına sahip optimal portföylerin tespiti hususuna değinilmiştir. Birinci bölüm sonunda 5 hisse senedinin 2014 yılı kapanış fiyat verileri kullanılarak portföy korunması için gerekli olan iyi çeşitlendirilmiş portföy, Markowitz Modeli ile oluşturulan ve etkin sınır üzerinde yer alan portföyler arasından seçilmiştir. İkinci bölümde, korunma (hedging) kavramına yer verilerek, korunma için kullanılan türev araçlardan bahsedilmiş ve iyi çeşitlendirilmiş bir portföye koruma sağlamak için vadeli piyasalarda alınması gereken pozisyonun nitelik ve miktarına değinilmiştir. İkinci bölüm sonunda yapılan uygulamada, birinci bölüm sonunda belirlenmiş olan iyi çeşitlendirilmiş portföyün Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri ile korunması sağlanmış ve sonuç bölümünde ise tezin teorik çerçevesi dahilinde elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. PORTFÖY YÖNETİMİ

1.1. Getiri Kavramı

Yatırım kararlarının alınmasında Getiri ve Risk kavramları büyük önem arz etmektedir. Getiri, kısaca, yapılan bir yatırımdan belirli bir dönem içinde elde edilen gelir şeklinde tanımlanmaktadır.¹

1.1.1. Bir Dönemlik Menkul Değer Getirisi

İstatistiksel olarak bir menkul değer getiri, o menkul değer cari dönem fiyatı ile bir önceki dönem fiyatının yüzdesel değişimi olarak tanımlanmaktadır. Tek bir menkul değer getirisini hesaplamanın Kesikli (Süreksiz) ve Kesiksiz (Sürekli) olmak üzere temelde iki yöntemi vardır. Menkul değer getirisinin Kesiksiz (Sürekli) olarak hesaplanması;

$$r = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

r : Kesiksiz getiri

P_t : Menkul değer cari dönem fiyatı

P_{t-1} : Menkul değer bir dönem önceki fiyatı

formülü ile menkul değer getirisini Kesikli (Süreksiz) olarak hesaplanması ise;

$$r = \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} - 1\right)$$

r : Kesiksiz getiri

P_t : Menkul değer cari dönem fiyatı

P_{t-1} : Menkul değer bir dönem önceki fiyatı

¹ Mehmet Baha Karan, *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, 3. Baskı, Ankara, Gazi Kitabevi, 2011, s.139

formülü ile mümkün olmaktadır.

Kesikli bileşik getiri ile kesiksiz bileşik getiri arasında, matematiksel olarak büyük bir fark olmamakla birlikte, kesikli bileşik getiri, kesiksiz bileşik getiriden her zaman daha büyüktür. Kullanılan geçmişe dayalı getiri verilerinin, gelecek dönem için beklenen getiri dağılımını temsil ettiği varsayılması durumunda, kesikli bileşik getiri yerine, kesiksiz bileşik getirinin kullanılması daha doğru olacaktır.²

Hesaplanan getiri oranı için herhangi bir değerlendirme yapmadan önce elde edilen getiri oranının gerekli düzeltmelere tabi tutulup tutulmadığı kontrol edilmelidir. Söz gelimi, yatırım yapılan menkul değer in elde tutulduğu süre zarfında, temettü dağıtımı olup olmadığı hususu önem arz etmektedir. Şayet, temettü dağıtımı söz konusu ise o halde getiri hesabında temettü de hesaba katılacak olup kesiksiz (Sürekli) bileşik getiri formülü;

$$r = \ln \left(\frac{P_t + D}{P_{t-1}} \right)$$

r : Kesiksiz getiri

P_t : Menkul değer in cari dönem fiyatı

D : Menkul değer başına düşen temettü (Dividend)

P_{t-1} : Menkul değer in bir dönem önceki fiyatı

şeklinde, kesikli (Sürekli) bileşik getiri formülü ise;

$$r = \left(\frac{P_t + D}{P_{t-1}} - 1 \right)$$

r : Kesiksiz getiri

P_t : Menkul değer in cari dönem fiyatı

D : Menkul değer başına düşen temettü (Dividend)

P_{t-1} : Menkul değer in bir dönem önceki fiyatı

² Hakan Kapucu, **IMKB Uygulamalarıyla Portföy Modelleme**, 1. Baskı, İstanbul, IJOPEC Yayıncılık, 2011, s.6

şeklinde tanımlanacaktır.

Temettü düzeltmesi yanı sıra, paranın zaman değerinin fiyat verileri üzerindeki etkisi de ihmal edilmemelidir. Söz gelimi, yatırım yapılacak bir menkul değer ya da portföye dahil edilecek menkul değerlerin belirlenmesi hususunda yapılacak olan analizlerde kullanılacak menkul değer fiyat verilerinin belirli bir iskonto oranı ile düzeltilmesi ve analizlerin düzeltilmiş veriler kullanılarak yapılması daha sağlıklı olacaktır.

1.1.2. Menkul Değerin Ortalama Getirisi

Bir menkul değer ortalama getirisi, her bir dönem için cari dönemin bir önceki döneme göre oransal değişimlerinin aritmetik ya da geometrik ortalaması şeklinde ifade edilmektedir. Aritmetik ortalama ile bir menkul değer için ortalama getiri hesabı istatistiksel olarak;

$$\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$$

$\bar{r}$: Menkul değer getirilerinin aritmetik ortalaması

n : Gözlem sayısı

r_i : Menkul değer her bir dönem için getirisi

şeklinde ifade edilmektedir. Menkul değer ortalama getirisini hesaplar ırken, aritmetik ortalamanın aşırı değerlerden etkilendiğı hususu da unutulmamalıdır.

Geometrik Ortalama ise, yüzdelerin, endekslerin ve yüzdesel artış oranlarının ortalamasının hesaplanması gibi her bir birimin, bir önceki birimin sonucuna bağılı olarak değıştiğı durumlarda kullanılmaktadır.³ “Getiri” olarak isimlendirilen fiyat değışim oranlarının ortalaması, geometrik ortalama ile de hesaplanarak bir değerlendirme yapılabilir. Geometrik ortalamanın finansal olarak kullanılışı;

³ Alim Işık, **Uygulamalı İstatistik – I**, 1. Baskı, İstanbul, Beta Yayınları, 2006, s.31

$$\bar{r} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (1 + r_i)} - 1$$

$\bar{r}$: Menkul değer getirilerinin geometrik ortalaması

n : Gözlem sayısı

r_i : Menkul değer her bir dönem için getirisi

şeklinde olacaktır.

1.1.3. Portföy Getirisi

Portföy getirisi, bir portföyün belirli bir zaman diliminde yatırımcıya sağladığı getiri olarak tanımlanmakta olup, mevcut portföy içinde bulunan menkul değerlerin ortalama getirilerinin, portföydeki oranları ile ağırlıklandırılması yöntemi kullanılarak hesaplanmaktadır. İstatistiksel olarak ifadesi ise;

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^n w_i \bar{r}_i$$

$\bar{r}_p$: Portföy getiri

$\bar{r}_i$: Her bir menkul değer ortalama getirisi

w_i : Her bir menkul değer portföydeki ağırlığı

şeklinde olacaktır.

1.2. Risk Kavramı

Bir menkul değer en az getiri oranı kadar riski de büyük önem arz etmektedir. Genel olarak, planlanan ile gerçekleşen arasındaki fark olarak tanımlanmakta olan risk, finansal olarak, bir menkul değer beklenen getirisinden sapmasını ifade etmektedir.

1.2.1. Menkul Değer Riskinin Ölçülmesi

Finansal olarak risk, daha önce de belirtildiği gibi, bir menkul değer beklenen getirisinden sapması olarak tanımlanmakta olup volatilitenin göstergesi olan varyans ya da standart sapma ile açıklanmaktadır.⁴ Menkul değere ilişkin geçmiş getirilerin, gelecekteki getirileri temsil ettiği varsayımı altında, varyans ya da standart sapma, söz konusu menkul değer getirilerinin ortalamadan ne kadar saptığının, farklılık gösterdiğinin tespiti için kullanılır.⁵ Bir menkul değer getirilerinin varyansının hesaplanması;

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r}_i)^2$$

- σ^2 : Menkul değer getirilerinin varyansı
 r_i : Menkul değere ilişkin her bir dönemin getirisi
 $\bar{r}_i$: Menkul değer ortalama getirisi
 n : Menkul değer getirilerinin sayısı (Gözlem Sayısı)

şeklinde, Standart Sapmasının hesaplanması ise;

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r}_i)^2}$$

- σ : Menkul değer getirilerinin standart sapması
 r_i : Menkul değere ilişkin her bir dönemin getirisi
 $\bar{r}_i$: Menkul değer ortalama getirisi
 n : Menkul değer getirilerinin sayısı (Gözlem Sayısı)

şeklinde ifade edilecektir.

⁴ Karan, a.g.e., s.143

⁵ Kapucu, a.g.e., s.9

Bir menkul değeri portföye dahil etme veya etmeme ya da portföye alınan varlıkların ağırlıklarının belirlenmesi hususunda risk analizinin büyük bir önemi vardır. Yatırımcı, risk algısına göre riski en düşük menkul değer ya da portföyü tercih edebileceği gibi getirisi nispeten daha yüksek olan daha yüksek standart sapma ya da varyansa sahip menkul değer ya da portföyü tercih edebilir. Getiri ve riskin hesaplanması ve mukayese edilmesi, yatırımcıya, yatırım kararları almasında kolaylık sağlayacak ortalama veriler sunuyor olsa da risk analizinde kullanılan veriler olan menkul değer dönemsel getirilerinin ortalama etrafındaki dağılımlarının gözlenmesi de faydalı olacaktır. Bu doğrultuda çarpıklık ve basıklık ölçüleri ön plana çıkmaktadır;

Gözlem değerlerinin ortalamadan farkının üçüncü momenti olarak tanımlanan Çarpıklık (Skewness) ölçüsü, gözlem değerlerinin ortalama etrafında nasıl dağıldıklarını⁶, daha açık bir ifade ile gözlem değerlerinin pozitif (sağa çarpık) mi yoksa negatif (sola çarpık) bölgede mi dağıldığını göstermektedir.

Finansal olarak, portföy yönetiminde, bir menkul değer dönemi getirilerinin, ortalama getirinin, pozitif ya da negatif olmak üzere hangi bölgede toplandığının tespiti için Çarpıklık (Skewness);

$$\hat{s} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{(r_i - \bar{r})}{\sigma} \right)^3$$

$\hat{s}$: Çarpıklık (Skewness)

r_i : Menkul değer her bir dönem için getirisi

$\bar{r}$: Menkul değer getirilerinin aritmetik ortalaması

σ : Menkul değer getirilerinin standart sapması

n : Menkul değer getirilerinin sayısı (Gözlem Sayısı)

⁶ Michael B. Miller, **Mathematics And Statistics For Financial Risk Management**, 2nd ed., New Jersey, John Wiley & Sons Inc., 2014, s.48

formülü ile tanımlanmaktadır. Getiri dağılımlarının ortalaması ve standart sapması aynı olan iki menkul değer arasından, daha fazla sola (negatif) çarpık olan menkul değer daha riskli olduğu düşünülür.⁷

Gözlem değerlerinin ortalamadan farkının dördüncü momenti olarak tanımlanan Basıklık (Kurtosis) ölçüsü ise, ikinci moment olan varyans gibi, gözlem değerlerinin, merkezi değer olan ortalamanın etrafında toplanma durumlarını göstermekte olan bir ölçüdür. Varyanstan farkı, aşırı değerlere daha çok ağırlık veriyor olmasıdır.⁸ Sivri serilerde gözlem değerlerinin, merkezi değer olan ortalamanın etrafında toplanmakta olduğu söylenebilir iken, basık serilerde gözlem değerlerinin, merkezi değer olan ortalamanın etrafında belirgin bir şekilde toplandığı söylenemez.

Finansal olarak, portföy yönetiminde, dönemsel getirilerin ortalama getiri etrafında toplanıp toplanmadığını, yani aşırı getiri değerlerinin mevcut olup olmadığını gösteren Basıklık (Kurtosis);

$$\hat{K} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{(r_i - \bar{r})}{\sigma} \right)^4$$

$\hat{K}$: Basıklık (Kurtosis)

r_i : Menkul değer her bir dönem için getirisi

$\bar{r}$: Menkul değer getirilerinin aritmetik ortalaması

σ : Menkul değer getirilerinin standart sapması

n : Gözlem sayısı

formülü ile tanımlanmaktadır. Sivri serinin söz konusu olması durumunda, analize tabi menkul değer getirilerinin, ortalama getiri etrafında toplandığının, yani ortalama getiriye oranla büyük farklılıklar olmadığını, basık serinin söz konusu olması

⁷ A.e.

⁸ A.e., s.51

durumunda ise, analize tabi menkul değer getirilerinin arasında, ortalamaya göre aşırı değerlerin olduğunun, dolayısıyla riskinde yüksek olacağının sonucu çıkartılabilir.

1.2.2. Portföy Riskinin Ölçülmesi

Bir menkul değere yatırım yapmak yerine, birden fazla menkul değer oluşturduğu bir portföye yatırım yapmak yatırımcının riskini düşürecektir. Yatırımcının portföyünde yer alan her bir menkul değer, getirilerinin standart sapması ya da varyansı ile tanımlanan bir riski olduğu gibi menkul değer gruplarından oluşan portföylerin de bir risk ölçüsü vardır. Ancak portföy riskinin hesaplanması portföyün ortalama getirisindeki gibi portföydeki menkul değerlerin varyanslarının ağırlıklı ortalaması değildir.

Markovitz'e göre portföy varyansı, portföyde yer alan her bir menkul değer ağırlıklı varyansları ile ikili kovaryanslarının toplamından oluşmaktadır. Böylece, portföyde yer alan menkul değerlerin birbirleri arasındaki ilişki de göz önünde bulundurulmuştur.⁹ Bu bilgi doğrultusunda portföy riski istatistiksel olarak;

$$\sigma_{rp}^2 = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{r_i r_j} \right]$$

σ_{rp}^2 : Portföy varyansı / portföy riski

w_i : i menkul değerinin portföydeki ağırlığı

w_j : j menkul değerinin portföydeki ağırlığı

$\sigma_{r_i r_j}$: i ve j menkul değerlerinin kovaryansı

n : Gözlem sayısı

şeklinde ifade edilmekte olup portföy riskinin hesaplanmasında kullanılan, farklı menkul değer getirilerinin birlikte hareket etme durumlarını gösteren kovaryans ise;

⁹ Kapucu, a.g.e., s.19

$$COV_{r_i, r_j} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_{it} - \bar{r}_i)(r_{jt} - \bar{r}_j)$$

COV_{r_i, r_j}	: i ve j menkul değerlerinin kovaryansı
r_{it}	: i menkul değerinin her bir dönem için getirisi
$\bar{r}_i$	: i menkul değerinin ortalama getirisi
r_{jt}	: j menkul değerinin her bir dönem için getirisi
$\bar{r}_j$	: j menkul değerinin ortalama getirisi
n	: Gözlem sayısı

şeklinde ifade edilmektedir. Kovaryansın, sadece varlıkların getirileri arasındaki ilişkinin yönünü gösterdiği, korelasyon gibi, ilişkinin derecesine yönelik herhangi bir veri içermediği hususu da unutulmamalıdır.

1.2.3. Riskin Sınıflandırılması

Risk genel olarak, sistematik risk ve sistematik olmayan risk olmak üzere iki sınıf olarak incelenmekte olup bir varlığın toplam riski, içerisinde her iki risk sınıfını da barındırmaktadır. Sistematik ve sistematik olmayan risk sınıflarının toplam riskteki paylarına göre yatırımcı, yatırım kararlarını yönlendirebilir.

1.2.3.1. Sistematik Risk

Sistematik risk, ekonomik, politik, sosyal ve benzeri çevresel faktörlerin değişkenliğinden kaynaklanan riskler olarak tanımlanmakta olup çeşitlendirme yoluyla dağıtılamayan risk sınıfına girmektedir.¹⁰

Söz gelimi, piyasayı olumsuz olarak etkileyebilecek ekonomik, politik ya da benzer bir durumdan kaynaklı koşul değişikliğinin meydana gelmesi durumunda, yatırımcının tercih ettiği menkul değer ya da menkul değer setinin ne kadar iyi tercih

¹⁰ Karan, a.g.e., s.161

edildiğinin ya da oluşturulan portföyün ne kadar iyi çeşitlendirildiğinin pek bir önemi kalmamaktadır. Bu tip bir durumda, endeks ve paralel olarak ta yatırım yapılan menkul değerin kıymetinde bir azalış söz konusu olacaktır.

Piyasada ekonomik, politik sosyal ya da benzeri bir durumdan kaynaklı koşul değişikliği olacağına dair öncü göstergeler mevcutsa ve yatırımcı da söz konusu piyasadaki yatırım kararından vazgeçmek istemiyorsa, yatırımcının, yatırım yapacağı menkul değerin toplam riskinde, sistematik riskin de payını dikkate alarak hareket etmesi faydalı olacaktır. Sistematik riskin toplam riskteki payı ise istatistiksel olarak R-Kare ile ifade edilmekte olup bu konuya Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (CAPM) bölümünde değinilecektir.

1.2.3.2. Sistematik Olmayan Risk

Sistematik olmayan risk, faaliyet, yönetim, finansal yapı ve sektörel riskler gibi sadece firmayı etkileyen faktörlerden kaynaklanmakta olup çeşitlendirme ile minimize edilebilmekte olan risk sınıfına girmektedir.¹¹ Riskin çeşitlendirilebilir kısmının toplam riske oranının yüksek olması, iyi bir çeşitlendirme ile toplam riskin daha efektif olarak kontrol edilebilmesini sağlayacaktır.

1.3. Menkul Değer Piyasalarında Portföy Yönetimi

Portföy yönetiminde yatırımcılara yol göstermek amacıyla geliştirilmiş olan üç önemli model bulunmaktadır. Bu modeller;

- Geleneksel Portföy Teorisi,
- Modern Portföy Teorisi,
- Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM)

¹¹ Mehmet Bolak, **Sermaye Piyasası, Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi**, 4. Baskı, İstanbul, Beta Yayınları, 2001, s.104 ‘ten Özgür Eser, “Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer ve Hisse Senedi Portföyleri İçin Bir Uygulama” (Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010), s.3

şeklinde sıralanmaktadır.

1.3.1. Geleneksel Portföy Teorisi

Geleneksel Portföy Teorisinin temelinde yalın çeşitlendirme vardır. Yalın çeşitlendirme ise riskin birden çok menkul değere dağıtılması anlamına gelmektedir. Bu doğrultuda Geleneksel Portföy Teorisi, daha fazla menkul değerden oluşan bir portföyün daha az menkul değerden oluşan bir portföyden daha iyi çeşitlendirilmiş olduğunu, yani portföy riskinin daha düşük olacağını savunmaktadır.¹²

Geleneksel Portföy Teorisi 5 temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaları, “Portföyün Planlanması”, “Yatırım Analizi”, “Portföy Seçimi”, “Portföy Değerlendirmesi” ve “Portföy Revizyonu” olarak sıralayabiliriz.¹³

- **Portföy Planlaması;** yatırımcının, portföy yöneticisinin ve portföy yöneticisine yardımcı olacak yatırım kriterlerinin saptanması gibi bazı temel işlemleri,
- **Yatırım Analizi;** portföye dahil edilebilecek menkul değerlerin nitelik ve performanslarının değerlendirilmesine ilişkin işlemleri,
- **Portföy Seçimi;** yatırım analizi yapılan menkul değerler arasından hangilerinin portföye ne oranda dahil edileceğinin belirlenmesine ilişkin işlemleri,
- **Portföy Değerlendirmesi;** portföyün zaman içerisindeki değer değişimi ve getiri oranlarının incelenerek, öngörülen sürede yatırımcının beklentilerine uygunluğunun test edilmesine ilişkin işlemleri,
- **Portföy Revizyonu;** ekonomi, sektör ya da portföyü etkileyebilecek durum değişikliklerinden kaynaklanan, portföyün genel bileşimi, varlık seçimi ve işlem zamanlaması ile ilgili kararlar bütünüdür.

¹² Nadir Günak, **İleri Teknik Analiz Uygulamaları**, 1. Baskı, İstanbul, Literatür Yayınları, 2007, s.33

¹³ Engin Demirel, **Uluslararası Finansal Piyasalarda Portföy Yönetimi ve Opsiyon Sözleşmeleri**, 2. Baskı, Paradigma Kitabevi, 2013, s.29

Portföye dahil edilen menkul değer sayısı arttıkça riskin düşeceği görüşünü savunan geleneksel portföy teorisinin eksik yönü portföyde yer alan menkul değer getirilerinin birbirleri arasındaki ilişkiyi dikkate almıyor olmasıdır.¹⁴

1.3.2. Modern Portföy Teorisi

Modern Portföy Yönetiminin öncüsü olarak bilinen Markowitz 1952 yılında yayınladığı “Portfolio Selection” isimli makalesinde çeşitlendirme ile riskin azaltılabilmesi için portföye dahil edilecek menkul değerlerin getirileri arasındaki korelasyonun düşük olması gerektiğini belirtmiştir.¹⁵ Geleneksel Portföy Teorisi’nin eksik noktasını tamamlayan Modern Portföy Teorisi bazı temel varsayımlar dahilinde oluşturulmuştur. Bu varsayımlar¹⁶;

- Menkul Kıymet Borsalarında işlem gören menkul değerlerin arzında herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır. Yatırımcıların istediği kadar menkul değer alabilme imkanı mevcuttur.
- Menkul değer yatırımcıları, sermaye piyasalarına ait bilgilere aynı zamanda, herhangi bir maliyete katlanmaksızın, eşit bir şekilde ulaşabilir.
- Menkul değer yatırımı yapabilmek için yatırımcılar, sabit bir faiz oranı üzerinden borçlanabilmekte ve borçlanma düzeyinde herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır.
- Yatırımcılar, menkul değer alım ve satım işlemleri için herhangi bir komisyon ödememektedir.
- Yatırımcılar, yatırım yaptıkları menkul değerlerden elde ettikleri gelir üzerinden herhangi bir vergi ödememektedir.
- Tüm yatırımcıların, menkul değerlerin getiri, risk ve korelasyonlarına ilişkin beklentileri aynıdır.
- Bütün yatırımcılar, benzer risk düzeyinde daha fazla getiriye sağlayan menkul değere yatırım yapmayı tercih eder.

¹⁴ Günak, a.g.e., s.34

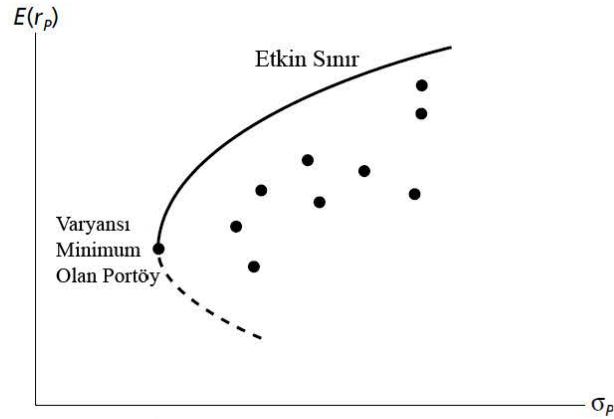
¹⁵ Demirel, a.g.e., s.30

¹⁶ A.e., s.365

şeklinde sıralanmaktadır.

Bu varsayımlar dahilinde, Markowitz'in portföy teorisi, yatırımcılara yatırım yapabilecekleri etkin portföy setlerini sunmaktadır. Bu etkin portföy setlerini birleştiren eğri ise finans literatüründe **etkin sınır** olarak adlandırılmakta olup yatırımcıya, etkin sınırın üzerinde yer alan tüm portföylerin, etkin sınırın altında yer alan tüm portföylerden daha iyi risk-getiri ilişkisine sahip olduğunu göstermektedir.¹⁷

Şekil 1: Etkin Sınır Eğrisi



Kaynak: Zvi Bodie & Alex Kane & Alan J. Marcus, Essentials of Investments, 7th ed., New York: McGraw-Hill/Irwin, 2008, s 169

Yatırımcılar, etkin sınır üzerinde yer alan portföy setleri arasından, yatırım yapacakları portföyü¹⁸;

- Değişen risk düzeyinde, en yüksek beklenen getiriyi sağlıyor olup olmamasına ya da
- Değişen beklenen getiri düzeyinde, en düşük risk seviyesine sahip olup olmamasına

göre tercih edeceklerdir.

¹⁷ Karan, a.g.e., s.173

¹⁸ A.e., s.174

Optimal portföyün oluşturulması hususunda “Doğrusal Programlama Modeli” yatırımcıya yardımcı olacaktır. Doğrusal programlama, kısıtları sağlayan değişkenlerin tüm değerleri arasından amaç fonksiyonunu eniyileyen değerin bulunmasını sağlamaktadır. Amaç fonksiyonunun eniyilenmesinden kasıt yatırımcının amacına göre, kısıtlar dahilinde getirinin en yüksek kılınması (Getiri Maksimizasyonu) ya da yine kısıtlar dahilinde riskin en düşük seviyeye indirilmesi şeklinde olabilir. Ancak portföy yönetiminde temel prensibin risk minimizasyonu olması nedeniyle, finans literatüründe portföy yönetimi ile ilgili mevcut modellerin amaç fonksiyonları, riskin en düşük seviyeye indirilmesi mantığı ile oluşturulmuştur.

Markowitz, optimal portföyün tespitine ilişkin çalışmasında, risk kavramını varyans ile tanımlayarak aşağıdaki kuadratik modeli geliştirmiştir.¹⁹

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n r_j x_j \geq \rho M_0$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = M_0$$

$$0 \leq x_j \leq u_j$$

$$j = 1, \dots, n$$

σ_{ij} : i ve j menkul değerlerinin getirileri arasındaki

¹⁹ Ethel MOKOTOFF – Ignacio OLMEDA, “Mixed – Integer Programming Versus Linear Programming In Portfolio Optimization” ‘ten İsmail Bekçi, “Optimal Portföy Oluşturulmasında Bulanık Doğrusal Programlama Modeli ve İMKB’de Bir Uygulama” (Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001), s.84

kovaryans

- x_j : j menkul değerinin portföydeki ağırlığı
 r_j : j menkul değerinin beklenen ortalama getirisi
 ρ : Yatırımcının beklediği minimum getiri oranı
 M_0 : Toplam yatırım miktarı
 u_j : j menkul değerine yapılan yatırımın üst sınırı
 n : Menkul değer sayısı

Markowitz'in kuadratik modelini doğrusallaştırma çalışmaları Sharpe ve Stone tarafından sürdürülmüş, daha sonrasında 1991 yılında ise Hiroshi Konno ve Hiroaki Yamazaki, Markowitz'in kullandığı risk fonksiyonu yerine mutlak sapmayı ifade eden risk fonksiyonunu kullanarak doğrusal programlama modelini;

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min } Z = \sum_{t=1}^T \left| \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \right| / T$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n r_j x_j \geq \rho M_0$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = M_0$$

$$0 \leq x_j \leq u_j$$

$$j = 1, \dots, n$$

- a_{ij} : $r_{jt} - r_j$
 r_{jt} : t dönem boyunca j menkul değerinin gerçekleşen getiri oranı
 r_j : j menkul değerinin ortalama getiri oranı

T	: Dönem sayısı
t	: T dönemi içindeki herhangi bir t . dönem
x_j	: j menkul değerinin portföydeki ağırlığı
r_j	: j menkul değerinin beklenen ortalama getirisi
ρ	: Yatırımcının beklediği minimum getiri oranı
M_0	: Toplam yatırım miktarı
u_j	: j menkul değerine yapılan yatırımın üst sınırı
n	: Menkul değer sayısı

şeklinde ifade etmiştir.²⁰

Bu çalışmanın uygulama bölümünde Markowitz'in doğrusal programlama modeli kullanılarak oluşturulan optimal portföyler kullanılacaktır.

1.3.3. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM)

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM), 1960'lı yıllarda Markowitz tarafından ortaya konan Portföy Teorisinin Sharpe, Lintner ve Tobin tarafından geliştirilmesi ile finans literatüründe yerini bulmuştur. Model, varlıkların risk ve getirilerinin birbirleri ve Pazar ile olan ilişkisini daha kapsamlı olarak açıklamakla birlikte yatırımcının varlıklara ilişkin beklentilerini de göstermektedir.²¹ Modele göre, bir menkul değer getirisini;

- Risksiz Faiz Oranına,
- Piyasa Risk Primine,
- Menkul Değer Beta Katsayısına

²⁰ Hiroshi KONNO – Hiroaki YAMAZAKI, “Mean – Absolute Deviation Portfolio Optimization Model And Its Applications To Tokyo Stock Market”, Management Science, Vol: 37, No: 5, May, 1991, USA, s.524. ‘ten İsmail Bekçi, “Optimal Portföy Oluşturulmasında Bulanık Doğrusal Programlama Modeli ve İMKB’de Bir Uygulama” (Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001), s.85

²¹ Karan, a.g.e., s.205

bağıdır. Menkul değerin beklenen getirisini etkileyen bu faktörlerin oluşturduğu modelin matematiksel ifadesi;

$$E(r_i) = r_f + \beta[E(r_m) - r_f]$$

$E(r_i)$: Menkul değerin beklenen getirisi

r_f : Risksiz faiz oranı

β : Beta katsayısı

$E(r_m)$: Pazar portföyünün tahmini getirisi

şeklinde olacaktır.

1.3.3.1. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli Bileşenleri

1.3.3.1.1. Risksiz Faiz Oranı

Risksiz faiz oranı, ödenmeme riski açısından risksiz kabul edilen bir varlığın faiz oranı olarak tanımlanabilir. Risksiz faiz oranı olarak, devlet iç borçlanma senetlerinin faiz oranları kullanılmaktadır.

1.3.3.1.2. Piyasa Risk Primi

Piyasa risk primi, beklenen piyasa getirisinin risksiz faiz oranını aşan kısmı olarak tanımlanmaktadır.²² Modelde, beklenen piyasa getirisinin risksiz faiz oranına farkını $(E(r_m) - r_f)$ ifade eder.

1.3.3.1.3. Beta Katsayısı

Bir menkul değerin ya da portföyün, çeşitlendirme ile müdahale edilemeyen sistematik riskinin göstergesi olan Beta katsayısı, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modelinin en önemli ögesi olup, söz konusu menkul değer ya da portföyün, Pazar

²² Cenk İltir, **Excel'de Finans Uygulamaları**, 1. Baskı, Ankara, Seçkin Yayıncılık, 2014, s.193

portföyü ile ilişkisini yani ne oranda birlikte hareket ettiğini göstermektedir.²³ Beta katsayısı formülü;

$$\beta_i = \frac{Cov_{im}}{\sigma_m^2}$$

β_i : Menkul değer Beta Katsayısı

Cov_{im} : Menkul değer ile pazar portföyü arasındaki kovaryans

σ_m^2 : Pazar portföyünün varyansı

şeklinde ifade edilmektedir.

Beta katsayısını hesaplamanın bir diğer yöntemi ise, y bağımlı değişkeni ile x bağımsız değişkenin, yani menkul değer Pazar ile ilişkisinin, doğrusal bir fonksiyon ile ifade edilmesini sağlayan doğrusal regresyon analizidir.²⁴

$$y = a + bx + e$$

Doğrusal regresyon analizi sonucunda elde edilmiş olan denklemde x değişkeninin katsayısı olan b, doğrusal fonksiyonun eğimi olup, bağımsız değişken olan x'de ki bir birimlik değişimin, bağımlı değişken olan y'yi ne oranda etkilediğini gösteren regresyon katsayısıdır²⁵ ki bu da menkul değer Beta katsayısını göstermektedir. Modeli, finansal çerçevede yorumlamak gerekirse, endekste oluşan bir birimlik değişimin, menkul değer getirisine beta katsayısı kadar etki edeceğidir.

$\beta = 0$ olması durumunda, menkul değer getirisinin Pazar getirisine bir hassasiyeti, duyarlılığı olmadığı yani sistematik riskin söz konusu olmayıp, menkul değer beklenen getirisinin de risksiz faiz oranı kadar olacağı anlaşılmaktadır.²⁶ $\beta = 0,5$ olması durumunda, menkul değer pazar portföyünün yarısı kadar hareketli

²³ A.e.

²⁴ Neyran Orhunbilge, **Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi**, Gözden Geçirilmiş 2. Baskı, İstanbul, İ.Ü. İşletme Fakültesi, 2002, s.16

²⁵ A.e.

²⁶ John C. Hull, **Options, Futures and Other Derivatives**, 8th ed., USA, Pearson, 2012, s.73

olduğu, $\beta = 1$ olması durumunda ise, menkul değerin Pazar portföyü kadar hareketli olduğu anlaşılmalıdır.

Beta katsayısının tespiti konusunda Doğrusal Regresyon Analizi uygulanması durumunda, değerlendirilmesi gereken bir diğer çıktı ise oluşturulan regresyon modelinin açıklama gücünü gösteren R-Kare'dir. R-Kare, finansal olarak sistematik riskin toplam riske oranını göstermektedir. İstatistiksel olarak;

$$R - Kare = \frac{Sistemik Risk}{Toplam Risk} = \frac{\beta_i^2 \sigma_m^2}{\sigma_i^2}$$

$R - Kare$: Sistemik Risk / Toplam Risk

β_i^2 : Menkul değerin Beta katsayısının karesi

σ_m^2 : Pazar varyansı

σ_i^2 : Menkul değerin varyansı

şeklinde gösterilmektedir.

Portföyün beta katsayısı ise, portföyde yer alan her bir menkul değerin Beta Katsayılarının, menkul değerlerin portföydeki oranları ile ağırlıklandırılması yöntemi kullanılarak elde edilir. Portföy Beta katsayısı istatistiksel olarak;

$$\beta_P = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$$

β_P : Portföyün Beta katsayısı

w_i : Menkul değerin portföydeki ağırlığı

β_i : Menkul değerin Beta katsayısı

şeklinde ifade edilmektedir.

1.3.3.2. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli Varsayımları

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM) oluşturulurken bazı varsayımlarda bulunulmuştur. Bu varsayımlar şu şekildedir²⁷:

- Yatırımcılar, portföylerini bir dönemlik beklenen getiri ve standart sapmalara göre değerlendirirler.
- Yatırımcılar her zaman daha yüksek getiri beklerler. Beklenen getirileri hariç birbirinin eşi olan iki portföy arasından daha yüksek beklenen getiriyi sunan portföyü tercih ederler.
- Yatırımcılar riskten kaçarlar. Standart Sapması hariç birbirinin eşi olan iki portföy arasından daha düşük standart sapmaya sahip olan portföyü seçerler.
- Bireysel varlıklar sonsuz bölünebilir, yatırımcı isterse bir payın belli bir kısmını alabilir.
- Yatırımcılar aynı risksiz faiz oranından borç alabilir ve borç verebilir.
- Vergi ve işlem maliyetleri yoktur.

Bu varsayımlara aşağıdaki varsayımlarda eklenmiştir:

- Bütün yatırımcıların yatırım ufku aynıdır.
- Risksiz faiz oranı bütün yatırımcılar için aynıdır.
- Eşit ve serbest bilgi dağılımı söz konusudur.
- Yatırımcıların beklentileri homojendir.

CAPM varsayımlarından da anlaşılabilceği gibi model, şartlar oldukça basit bir hale getirildikten sonra oluşturulmuştur.

1.3.3.3. Portföyün Beklenen Getirisi

Portföyün beklenen getirisi ise, portföyde yer alan her bir menkul değerin beklenen getirisinin, portföydeki oranına göre ağırlıklandırılmasıyla elde edilecektir. Portföyün beklenen getirisini gösteren formül ise;

²⁷ Karan, a.g.e., s.205

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

$E(r_p)$: Portföyün beklenen getirisi

w_i : Menkul değerin portföydeki ağırlığı

$E(r_i)$: Menkul değerin beklenen getirisi

şeklinde olacaktır.

1.4. Uygulama: Optimal Portföyün Oluşturulması

Bu kısma kadar yatırım riskinin minimize edilebilmesi hususunda çeşitlendirmenin öneminden ve iyi çeşitlendirilmiş portföyün oluşturulmasına dair yöntemlerden bahsedildi. Bu kısımda ise bütün bu bilgilerin ışığında optimal portföy oluşturularak risk minimize edilecek, vadeli işlemlerin anlatılacağı ikinci bölümde ise bu portföyümüz finansal türev ürünler vasıtasıyla korunma altına alınacaktır.

Uygulamada, 02.01.2014 – 31.12.2014 tarihleri arası hisse senedi fiyat verileri kullanılmış olup, analize dahil edilecek hisse senetleri; **ISCTR**, **TUPRS**, **SAHOL**, **TCELL** ve **THYAO** şeklindedir. Bu hisselerin tercih edilmesinin nedeni, BIST30’da yer almaları ve Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında sözleşmelerinin işlem görüyor olmasıdır. Yıllık veriler, 251 adet fiyat verisinden elde edilen 250 adet getiri değeri olduğundan, 250 gün üzerinden hesaplanmıştır.

1.4.1. Menkul Değer Getiri Değerlendirmesi

Analize dahil edilen hisse senetleri ve BIST-30 endeks fiyat verileri kullanılarak aritmetik ortalama yöntemi ile hesaplanmış ortalama kesiksiz getiriler, Tablo-1’de;

Tablo 1: Hisse Senedi ve XU030 Dönemsel Getirilerinin Aritmetik Ortalaması

GETİRİ	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO	XU030
Günlük Getiri	0,0015	0,0010	0,0006	0,0010	0,0017	0,0011
Yıllık Getiri	0,4680	0,2829	0,1666	0,2766	0,5136	0,3046

Geometrik ortalama yöntemi ile hesaplanmış ortalama kesiksiz getiriler ise Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Hisse Senedi ve XU030 Dönemsel Getirilerinin Geometrik Ortalaması

GETİRİ	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO	XU030
Günlük Getiri	0,0014	0,0008	0,0004	0,0009	0,0015	0,0010
Yıllık Getiri	0,4019	0,2351	0,1155	0,2437	0,4424	0,2732

Getiri tabloları incelendiğinde, en yüksek getiri oranına sahip menkul değerin THYAO olduğunu görüyoruz. Ancak, sadece getiri oranı, yatırım kararı verebilmek için yeterli bir gösterge değildir. Analize tabi tutulacak menkul değerlerin risk oranlarının da en az getiri oranı kadar önemi vardır. Yatırımcı yatırım kararı verirken bu iki değişkeni birlikte değerlendirerek karar vermelidir.

1.4.2. Menkul Değer Risk Değerlendirmesi

Analize dahil edilen hisse senetleri ve BIST-30 endeks fiyat verileri üzerinden kesiksiz olarak hesaplanan getiri oranlarının standart sapma ve varyansları Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3: Hisse Senedi ve XU030 Getirilerinin Standart Sapma ve Varyansı

RİSK	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO	XU030
Varyans	0,0004	0,0003	0,0004	0,0002	0,0004	0,0002
Standart Sapma	0,0192	0,0174	0,0190	0,0145	0,0197	0,0140

Getirilerin standart sapması ya da varyansı ile tanımlanan ve içerisinde sistematik ve sistematik olmayan riskleri barındıran risk tablosu incelendiğinde, TCELL hisse senedinin riskinin en düşük olduğu görülmektedir. Ancak menkul

değerler bireysel olarak değerlendirildiğinde TCELL hisse senedinin riski en düşük olsa da yatırımcının getiri beklentisini sağlamıyor olabilir. Yatırımcı daha yüksek oranda bir riske katlanmak suretiyle beklentisini karşılayan bir diğer menkul değer ya da menkul değer setine yatırım yapmayı tercih edebilir.

Bir menkul değer riskinin değerlendirilmesi hususunda göz önünde bulundurulması gereken diğer önemli ölçüler ise Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) ölçüleridir. Analize tabi Hisse senetleri ve BIST-30 endeks fiyat verileri üzerinden kesiksiz olarak hesaplanan getiri oranlarının çarpıklık ve basıklık ölçüleri Tablo-4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Hisse Senedi ve XU030 Getirilerinin Çarpıklık ve Basıklık Ölçüleri

RİSK	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO	XU030
Çarpıklık	-0,0273	-0,2726	0,1845	0,1395	0,0466	0,0387
Basıklık	0,9276	1,0699	1,0897	1,3107	1,0555	0,5726

Tablo-4'ten menkul değerlerin bireysel olarak çarpıklık verilerini yorumlamak gerekirse, ISCTR ve TUPRS hisse senetlerinin çarpıklık ölçülerinin negatif olması, birimlerin, yani getirilerin, ortalama getiriden büyük değerlerde toplandığına, SAHOL, TCELL ve THYAO hisse senetlerinin çarpıklık ölçülerinin pozitif olması ise birimlerin yani getirilerin ortalama getiriden küçük değerlerde toplandığına işaret etmektedir.

Söz konusu menkul değerlerin basıklık verilerinin değerlendirilmesi gerekirse, analiz edilen menkul değerler arasından sivri seriye sahip hiç bir menkul değer olmadığı görülmektedir. Daha açık bir ifade ile bu çalışmada analize tabi tutulan hiçbir menkul değer getirilerinin, ortalama getiri etrafında belirgin bir şekilde toplandığı söylenemez. Haliyle ortalamaya göre aşırı değerlerin bulunması olasıdır.

Standart sapma ya da varyans ile tanımladığımız toplam risk oranı en düşük hisse senedi olan TCELL'in getirilerinin, ortalama getirisine göre küçük değerlerde

toplanmış olduğu görülmektedir. Yatırım yapılacak ya da portföye dahil edilecek menkul değer seçiminde risk değerlendirmesi hususunda çarpıklık ve basıklık ölçülerinin analizinin de yapılması faydalı olacaktır.

Ayrıca, menkul değer toplam riskinin içerisinde çeşitlendirme ile minimize edilemeyen sistematik riskin oranının ne kadar olduğunun değerlendirilmesi ve buna göre kararlar alınması doğru olacaktır. Analizde kullanılan menkul değerlerin sistematik ve sistematik olmayan risklerinin toplam riske oranı Tablo-5'te yer almaktadır.

Tablo 5: Sistematik ve Sistematik Olmayan Risklerin Toplam Riske Oranı

RİSK	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO
Sist. Risk / Top. Risk	0,7859	0,3343	0,6830	0,2726	0,3793
Sist. Olm. Risk / Top. Risk	0,2141	0,6657	0,3170	0,7274	0,6207

Tablo-5 değerlerini değerlendirmek gerekirse, ISCTR ve SAHOL hisse senetleri risklerinin minimize edilmesi konusunda çeşitlendirmenin pek te etkili bir yöntem olmadığı görülmektedir. Sistematik riskin toplam riskteki payının en az olduğu TCELL hisse senedi ise toplam riskte dağıtılabılır riskin fazla olması nedeniyle daha avantajlı bir konumdadır.

Görülebileceği gibi risk değerlendirmesi hususunda standart sapma ya da varyansın temsil ettiği toplam risk verileri yanı sıra, getiri değerlerinin, ortalama getirinin etrafında dağılımı, sistematik ve sistematik olmayan risklerin toplam risk üzerindeki payı gibi etkenlerde önem arz etmektedir. Ayrıca, risk kavramı tek başına yatırım kararı almak için yeterli bir gösterge değildir. Çünkü, yatırımcının beklediği minimum bir getiri oranı bulunmaktadır. Bu doğrultuda en düşük riskli menkul değer yerine daha yüksek riske sahip olan, ancak yatırımcının getiri beklentisini karşılayan bir diğer menkul değer tercih edilebileceği gibi en az beklenen getiriyi sağlayan, minimum riskli menkul değer seti de tercih edilebilir. Riskin dağıtılması açısından da tek bir menkul değere yatırım yapılmasındansa, optimal bir menkul değer setine yani iyi çeşitlendirilmiş bir portföye yatırım yapılması doğru olacaktır.

1.4.3. Menkul Değerlerin Birbirleri ve Pazar İle Olan İlişkileri

Menkul değerlerin risk ve getiri oranlarının yanı sıra Pazar ile olan ilişkisi de önemlidir. Analizde kullanılan her bir menkul değer Pazar ile olan ilişkisi kovaryans cinsinden Tablo-6’da verilmiştir.

Tablo 6: Menkul Değerler ile Pazar Kovaryansı

Menkul Değerler	Kovaryans (XU030)
ISCTR	0,00024
TUPRS	0,00014
SAHOL	0,00022
TCELL	0,00011
THYAO	0,00017

Tablo-6’da görülebileceği gibi analiz ettiğimiz menkul değerlerin hepsinin değerinin pozitif olduğunu yani hepsinin Pazar ile aynı doğrultuda hareket ettiğini görüyoruz. Ancak kovaryansın ilişkinin şiddetini göstermediği unutulmamalıdır. Menkul değerlerin Pazar ile ilişkisinin kuvvetini de gösteren korelasyon katsayıları Tablo-7’de verilmiştir.

Tablo 7: Menkul Değerler ile Pazar Korelasyonu

Menkul Değerler	Korelasyon (XU030)
ISCTR	0,8865
TUPRS	0,5782
SAHOL	0,8264
TCELL	0,5221
THYAO	0,6159

Tablo-7’nin verileri incelendiğinde, ISCTR ve SAHOL menkul değerlerinin, Pazar ile en yüksek korelasyona, yani en güçlü ilişkiye, sahip menkul değerler olduğu görülmektedir.

Portföyde yer alacak her bir menkul değer, Pazar ile ilişkisini gösteren beta katsayısı ve regresyon denklemi Tablo-8’deki gibidir. Analizde kullanılan her bir

menkul değerin Pazar ile ilişkisini, sistematik riskin göstergesi ve Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli'nin en önemli bileşeni olan Beta Katsayısı yardımı ile incelemek gerekirse;

Tablo 8: Menkul Değerlerin Beta Katsayıları ve Regresyon Denklemleri

Menkul Değerler	Beta	Regresyon Denklemi
ISCTR	1,2184	$y = 1,2184x + 0,0002$
TUPRS	0,7200	$y = 0,72x + 0,0002$
SAHOL	1,1201	$y = 1,1201x - 0,0006$
TCELL	0,5408	$y = 0,5408x + 0,0004$
THYAO	0,8659	$y = 0,8659x + 0,0007$

Tablo-8'den görülebileceği gibi ISCTR ve SAHOL hisselerinin Beta katsayıları 1'in üzerinde bir değere sahiptir. Bu da bu iki hisse senedinin pazar portföyünden daha hareketli olduğunu göstermektedir. En düşük Beta katsayısına sahip hisse senedi ise Pazar portföyünün yarısı kadar hareketliliğe sahip olan TCELL hisse senedir. Tablo-7'de yer verilen korelasyon katsayıları da bu değerlendirmeleri destekler niteliktedir.

Modern portföy teorisi çerçevesinde, bir menkul değer setine yani bir portföye yatırım yapılmak istenmesi durumunda, portföyde yer alan menkul değerlerin birbirleri ile olan ilişkisi de dikkate alınarak portföy riskinin hesaplanması ve çeşitlendirmenin bu şekilde yapılması gerekmektedir. Geleneksel portföy teorisinin eksik yanı da portföyde yer alan menkul değerlerin birbirleri arasındaki ilişkiyi dikkate almıyor olmasıdır. Bu çalışmada iyi çeşitlendirilmiş portföy, Markowitz'in doğrusal programlama modeli ile oluşturulacak olup portföy riskinin hesaplanmasında menkul değerlerin birbirleri arasındaki ilişkiyi gösteren kovaryans matrisi kullanılacaktır. Menkul değer ilişkilerini gösteren kovaryans matrisi Tablo-9'daki gibidir.

Tablo 9: Menkul Değerlerin Kovaryans Matrisi

Kovaryans Matrisi	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO
ISCTR	0,00037	0,00015	0,00026	0,00011	0,00019
TUPRS	0,00015	0,00030	0,00017	0,00007	0,00009
SAHOL	0,00026	0,00017	0,00036	0,00010	0,00016
TCELL	0,00011	0,00007	0,00010	0,00021	0,00010
THYAO	0,00019	0,00009	0,00016	0,00010	0,00039

1.4.4. İyi Çeşitlendirilmiş Portföyün Oluşturulması

Uygulamada, Markowitz’in doğrusal programlama modeli kullanılarak, farklı getiri oranları için etkin sınır üzerinde yer alan 7 farklı optimal portföy, Excel Programının “Solver / Çözücü” eklentisi yardımı ile oluşturulmuştur. Söz konusu portföylerin yıllık ve günlük olmak üzere ortalama getirileri ve toplam riski ifade eden varyans değerleri Tablo-10’da yer almaktadır.

Tablo 10: Optimal Portföylerin Ortalama Getiri ve Varyans Verileri

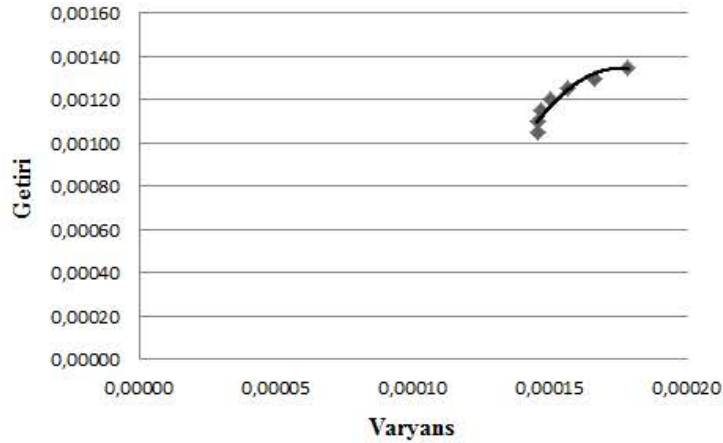
Portföy	Getiri (Yıllık)	Getiri	Varyans
Portföy I	30,96%	0,00105	0,0001453
Portföy II	31,63%	0,00110	0,0001454
Portföy III	33,29%	0,00115	0,0001465
Portföy IV	34,96%	0,00120	0,0001501
Portföy V	36,66%	0,00125	0,0001567
Portföy VI	38,37%	0,00130	0,0001660
Portföy VII	40,11%	0,00135	0,0001783

Tablo-10 incelendiğinde, yatırımdan beklenen getirinin artması durumunda, riskin artmış olduğu; yatırımdan beklenen getirinin düşmesi durumunda ise, riskin düşmüş olduğu görülmektedir. Farklı getiri ve risk seviyesine sahip olan her bir optimal portföy, Tablo-11’deki hisse senedi ağırlık dağılımı ile oluşturulmuştur.

Tablo 11: Optimal Portföylerin Hisse Senedi Ağırlık Dağılımı

Portföy	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO
Portföy I	0,70%	29,44%	4,36%	49,63%	15,87%
Portföy II	2,25%	29,50%	2,50%	49,14%	16,61%
Portföy III	6,16%	28,15%	0,00%	46,24%	19,44%
Portföy IV	10,22%	24,97%	0,00%	41,27%	23,54%
Portföy V	14,28%	21,79%	0,00%	36,29%	27,63%
Portföy VI	18,34%	18,61%	0,00%	31,32%	31,72%
Portföy VII	22,40%	15,44%	0,00%	26,35%	35,82%

İyi çeşitlendirilmiş bu 7 farklı portföyden hangisine yatırım yapılacağına kararın alınması, yatırımcının getiri beklentisine karşılık gelen risk oranına katlanıp katlanamayacağı ya da katlanabileceği risk seviyesine denk gelen getiri oranını yeterli bulup bulmayacağı ile ilgilidir.

Şekil 2: Uygulamada Oluşturulan Portföylerin Etkin Sınır Eğrisi

Tablo-8 ya da Şekil-2'den de görülebileceği gibi getiri beklentisi arttıkça risk seviyesi de artmaktadır. Haliyle modelin amaç fonksiyonunun yani en küçük riskin sağlanabilmesi için menkul değerlerin portföydeki ağırlıklarının da kısıtlar dahilinde değişmesi söz konusu olacaktır. Yatırımcı bu doğrultuda iyi çeşitlendirilmiş portföy setleri arasından bir tanesini yatırım yapmak için tercih edecektir.

Bu alışmada, Tablo-8’de ortalama getiri ve risk verilerinin yer aldığı, Tablo-9’da ise bünyesinde bulundurduğu menkul değerlerin ağırlıklarının yer aldığı, iyi çeşitlendirilmiş 7 portföyden, **“Portföy II”** isimli portföye yatırım yapılacağı varsayılmış ve çalışmanın ikinci bölümünde yapılacak korunma uygulamasında bu portföyün kullanılmasına karar verilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. FİNANSAL TÜREV ARAÇLAR VE KORUNMA

2.1. Korunma (Hedging) Kavramı

Korunma ya da hedging uygulamaları, genel olarak, elde tutulan emtia veya menkul değerlerin fiyatlarındaki değişiklik ya da kurdaki dalgalanmalardan kaynaklı oluşabilecek kayıpların minimize edilmesi için kullanılan yöntemlerdir.

Söz gelimi, pamuk ticareti yapan bir firma, sadece alım satım arasındaki farktan gelir elde etmek isteyerek, pamuk fiyatındaki dalgalanmalardan etkilenmek istemiyorsa, stoğunda bulunan pamuğun tamamını veya bir kısmını, tezgah üstü olarak yapacağı bir sözleşme ile ya da organize piyasalarda, dayanak varlığı söz konusu emtia olan bir sözleşmede ters pozisyon almak suretiyle korunma sağlayabilir. Emtia fiyatları üzerine korunma uygulamaları yapılabileceği gibi, kur, endeks ya da menkul değer fiyatlarının sabitlenmesi amacıyla da korunma uygulanabilmektedir.

Emtia üzerine yapılan korunma uygulamaları, doğrudan riskli kabul edilen varlık üzerine yapılmış gibi gözükse de piyasada riskli kabul edilen varlığa ilişkin herhangi bir sözleşmenin işlem görmüyor olması durumunda, ilgili varlığın fiyat hareketleri ile yüksek korelasyona sahip başka bir varlığa dayalı sözleşmenin kullanılması durumu da uygulamada yer bulmaktadır. Söz gelimi, bir havayolu şirketinin, kendisi için en önemli maliyet kalemlerinden birisi olan jet yakıtı fiyatı için korunma sağlamak istemesi ve piyasada, dayanak varlığı jet yakıtı olan bir sözleşmenin işlem görmüyor olması durumunda, jet yakıtı fiyatı ile yüksek fiyat korelasyonuna sahip gaz yağı (Heating Oil) fiyatına dayalı bir sözleşmede pozisyon alması muhtemeldir. Literatürde bu tip bir uygulama “**Cross Hedging**” adıyla anılmaktadır.²⁸

²⁸ Hull, a.g.e., s.56.

Korunma uygulamaları, dayanak varlığı emtia olan sözleşmeler ile yapılabileceği gibi, dayanak varlığı döviz kuru, faiz, endeks ya da hisse senedi olan sözleşmelerle de yapılabilir. Söz gelimi, üretim yapan bir firma döviz cinsinden maliyetlerini ya da döviz cinsinden satış gelirlerini, kurdaki dalgalanmadan kaynaklı muhtemel kayıplardan koruyabilmek için korunma uygulayabilir. Benzer şekilde, bir portföy yöneticisi de hisse senedi portföyünü öngördüğü bir takım risklerden koruyabilmek adına endekse ya da portföyde yer alan hisse senetlerinin bir ya da bir kısmına yönelik korunma sağlayabilir.

Hedging uygulamaları, finans literatüründe “Türev Araçlar” adı verilen finansal enstrümanlar ile gerçekleştirilmektedir. Bu araçlar;

- Alivre Sözleşmeleri (Forward)
- Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures)
- Opsiyon Sözleşmeleri (Options)
- Takas Sözleşmeleri (Swap)

şeklindedir. Bu araçlar kullanılarak, kullanılan aracın türüne göre tezgah üstü (over counter) ya da organize piyasalarda pozisyon almak suretiyle korunma uygulanmaktadır. Forward işlemi tezgah üstü piyasalarda uygulanırken, Vadeli İşlem Sözleşmeleri organize piyasalarda işlem görmektedir. Opsiyon Sözleşmeleri ise hem tezgah üstü hem de organize piyasalarda kullanılmaktadır. Tezgah üstü piyasaların enstrümanı olan takas sözleşmeleri de son yıllarda organize piyasalarda işlem görmeye başlamıştır.²⁹

2.2. Finansal Türev Araçlar

2.2.1. Alivre Sözleşmeler (Forward)

Korunma amacı ile kullanılan ve tezgah üstü piyasaların bir enstrümanı olan Forward, genellikle iki finansal kurum ya da bir finansal kurum ile gerçek veya tüzel

²⁹ Borsa İstanbul (2014), “VİOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular”, (Çevrimiçi)
<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VİOP-Hakkında-SSS.pdf>, 29 Mart 2015, s.11

kişi arasında, belirli bir emtia ya da finansal varlığın, tarafların beklentileri doğrultusunda, gelecekteki belirli bir tarihte belirli bir fiyattan alınması ya da satılmasına ilişkin bir sözleşme olarak tanımlanmaktadır.³⁰

Forward uygulamasının yapılabilmesi için yapılacak sözleşmenin taraflarının zıt beklentilere sahip olması yani bir tarafın uzun pozisyon (alıcı pozisyonu) alırken diğer tarafın kısa pozisyon (satıcı pozisyonu) alıyor olması gerekmektedir. Forward sözleşmeleri iki taraf arasında yapılan sözleşmeler olduğundan herhangi bir standardı bulunmamaktadır. Söz konusu sözleşmeler tamamen tarafların talepleri doğrultusunda, üzerinde uzlaşılan fiyat ve vade üzerine inşa edilir.

Sözleşmede vade sonu olarak belirlenen gün geldiğinde, sözleşmeye konu olan dayanak varlık, sözleşmede belirtilen fiyat ve miktarda el değiştirerek sözleşme taahhütleri yerine getirilmiş, forward işlemi de sonuçlanmış olur. Ancak, vade sonundaki uzlaşma her zaman dayanak varlığın teslim edilmesi ile gerçekleşmeyebilir. Sözleşme tarafları spot fiyat ile forward fiyat arasındaki farkın miktara göre tekabül ettiği tutarı bir birlerine iletmek sureti ile nakdi olarak ta uzlaşmayı sağlayabilirler.³¹

2.2.2. Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures)

Vadeli işlem sözleşmeleri, standart miktar ve kalitedeki bir emtianın ya da finansal bir varlığın ileri bir tarihte, önceden belirlenmiş bir fiyat üzerinden, alınıp satılmasını sağlayan sözleşmeler olup borsalar gibi organize piyasalarda işlem görmekte olan finansal araçlardır.³²

Korunma işleminin, tezgah üstü piyasalar yerine organize piyasalarda yapılması, sözleşme taraflarının muhatabının borsa olması nedeniyle, taraflardan

³⁰ M. Barış Akçay & Mehmet Kasap & Taner Doğu & Güneş Kasap, **Türev Piyasalar ve Yapılandırılmış rnler**, 1. Baskı, İstanbul, Scala Yayıncılık, 2012, s.170

³¹ A.e., s.171

³² A.e., s.175

birinin temerrüde düşmesi durumunda, alacaklı tarafın alacağını tahsil edememe riskinin minimize edilmesini sağlayacaktır.³³ Ayrıca, işlemin organize piyasalarda standartlaştırılmış kurallar dahilinde ve standart sözleşmeler ile yapılıyor olması, tarafların likidite kontrollerini ellerinde bulundurmalarına da yardımcı olacaktır. Söz gelimi, bir sözleşmede uzun pozisyon alan taraf, teslim tarihine kadar istediği bir zaman diliminde, aynı dayanak varlık için aynı teslim tarihli bir sözleşme satarak pozisyonunu kapatabilir.³⁴

2.2.2.1. Vadeli İşlem Piyasalarının Aktörleri

Vadeli işlem piyasalarında, Riskten Kaçınanlar (Hedgers), Spekülatörler ve Arbitrajcılar olmak üzere üç ana aktör bulunmaktadır. Bu aktörlerden kısaca bahsetmek gerekirse;

Riskten Kaçınanlar (Hedgers), riskli pozisyonlarını minimize etmek için vadeli işlem piyasalarında alım satım yapan aktörlerdir. Vadeli piyasalarda, spot piyasadaki pozisyonlarının tersi yönde pozisyon alırlar.

Spekülatörler, bilgilerine dayanarak, alım ile satım arasındaki farktan, kısa vadede, maksimum faydayı sağlamayı amaçlayan ve piyasada buna göre pozisyon alan aktörlerdir. Spekülatörler, vadeli işlem piyasalarında üzerlerine işlem yaptıkları sözleşmelerin dayanağı olan varlıkların, ne üreticisi, ne de kullanıcısıdır. Sadece fiyatlardaki dalgalanmaları, bilgilerine güvenerek tahmin eder ve buna göre yatırım yaparlar.

Arbitrajcılar ise, iki veya daha fazla piyasada eş zamanlı olarak yaptıkları alım satım işlemleri ile kazanç elde etmeyi hedefleyen aktörlerdir. Spot piyasalar ile vadeli piyasalar arasındaki taşıma maliyeti (cost of carry) nedeniyle oluşması gereken fiyattan farklı seviyede bir fiyat oluşması durumunda, arbitrajcılar, ucuz

³³ A.e.

³⁴ Karan, a.g.e., s.591

piyasada alış, pahalı piyasada satış pozisyonu olarak kazanç elde edeceklerdir.³⁵ Ek olarak, cari spot fiyat ile vadeli fiyat arasındaki farkı ifade eden ve normal şartlar altında teslim gününün kapanışında sıfır olması beklenen Baz'ın, teslim günü gelmiş bir sözleşmede, pozitif bir değerde olması, arbitrajcıya, vadeli piyasada alım, spot piyasada satım yaparak, arbitraj yapma imkanı sunacaktır. Teslim günü gelmiş bir sözleşmede Baz'ın negatif olması durumunda ise tersi yönde yapılacak bir işlem ile benzer bir arbitraj işlemi gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır.³⁶

2.2.2.2. Vadeli İşlem Piyasalarında Alınan Pozisyonlar

Taraflar sözleşme ile birlikte belirli pozisyonlar alırlar. Bu pozisyonlar, açık/kısa (short) ve kapalı/uzun (long) pozisyonlar olmak üzere iki türden oluşur³⁷;

Kısa (short) pozisyon, bir emtia ya da finansal varlığın gelecekte değerinin düşeceği beklentisi içinde olan yatırımcıların tercih ettiği pozisyon türüdür. Kısa pozisyon alan yatırımcılar, satış pozisyonunda olup, söz konusu varlığı şimdi satıp gelecekte daha düşük fiyattan yerine koyarak korunma sağlayacak ya da kar elde edeceklerdir. Ters bir durumun gerçekleşerek, söz konusu emtia ya da varlığın gelecekteki fiyatının artması durumunda ise kısa pozisyon alan yatırımcı zarar edecektir.

Uzun (long) pozisyon ise, bir emtia ya da finansal varlığın gelecekte değerinin yükseleceği beklentisi içinde olan yatırımcıların tercih ettiği pozisyon türüdür. Uzun pozisyon alan yatırımcılar, alış pozisyonunda olup, söz konusu varlığı şimdi alıp, gelecekte daha yüksek fiyattan satarak korunma sağlayacak ya da kar elde edeceklerdir. Ters bir durumun gerçekleşerek, söz konusu emtia ya da varlığın gelecekteki fiyatının düşmesi durumunda ise uzun pozisyon alan yatırımcı zarar edecektir.

³⁵ Borsa İstanbul, “Vadeli İşlem Sözleşmeleri”, (Çevrimiçi) <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri>, 28 Mart 2015

³⁶ Karan, a.g.e., s.582

³⁷ Sadi Uzunoğlu, **Para ve Döviz Piyasaları**, Geliştirilmiş 3. Basım, İstanbul, Literatür Yayıncılık, 2007, s.42

2.2.2.3. Vadeli İşlem Sözleşmelerinde İşlem ve Teminat

Vadeli işlem piyasalarında, vadeli işlem (futures) sözleşmeleri ile işlem yapılırken karşımıza çıkan en önemli hususlardan bir tanesi de teminatlandırmadır. Çünkü, vadeli işlem piyasalarında pozisyon alan yatırımcıların, bırakmış oldukları teminatların nakit akışlarının kontrolü kendileri için büyük önem arz etmektedir. Vadeli işlem sözleşmelerinde;

- Başlangıç Teminatı,
- Sürdürme Teminatı

olmak üzere iki çeşit teminat bulunmaktadır.

Başlangıç teminatı, vadeli işlem sözleşmelerinde, işlem yapan taraftan, işlem anında, işlem büyüklüğünün belirli bir kısmı kadar alınan teminattır.³⁸ Türkiye’yi ele alacak olursak, işlem yapan tarafın bırakması gereken teminat, Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında (VİOP) Takasbank tarafından, değişik fiyat ve volatilité değişim seviyelerine dayalı olarak oluşturulan senaryolar arasından maksimum risk göz önünde bulundurularak teminat tutarının portföy bazında hesaplandığı SPAN (Standard Portfolio Analysis of Risk) algoritması ile belirlenmektedir.³⁹

Yatırılması gereken teminat türü konusuna değinilecek olursa, başlangıç teminatının tamamının nakit yatırılması zorunluluğu yoktur. Bu esneklik sayesinde, bir vadeli işlem sözleşmesinde pozisyon alan yatırımcı, teminatın tamamını nakit olarak ilgili sözleşmeye bağlamaktansa, teminatın bir kısmını hazine bonosu ya da yatırım fonu gibi varlıklarla karşılayarak, teminat olarak yatırmadığı nakit üzerinden gelir (faiz) elde etme imkanına sahip olur. Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında (VİOP) ise vadeli işlem sözleşmeleri için bırakılması gereken teminatın en az %50’sinin nakit Türk Lirası teminattan oluşması gerekmektedir. Nakit dışı teminatlar içindeki pay ve hisse senedi yoğun yatırım fonu teminatlarının toplam oranı ise

³⁸ Akçay & Kasap & Doğuç & Kasap, a.g.e., s.175

³⁹ Borsa İstanbul, “VİOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular”, 2014, (Çevrimiçi)
<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VİOP-Hakkında-SSS.pdf>, 29 Mart 2015, s.27

toplam nakit dışı teminatın %50'sini aşamaz. Bu oran içerisinde de her bir payın veya hisse senedi yoğun yatırım fonunun oranı %20'yi (toplam nakit dışı teminatların % 10'unu) geçmemelidir.⁴⁰

Sürdürme teminatı, pozisyon alınan sözleşmenin fiyatındaki düşüşten kaynaklı olarak, başlangıçta bırakılan teminatın bakiyesinin en düşük seviyesini gösterir ve genellikle başlangıç teminatının belli bir oranı olarak belirlenir. Teminatın bakiyesinin, sürdürme teminatı seviyesine ya da altına düşmesi durumunda, borsa tarafından, yatırımcıdan, teminat bakiyesinin başlangıç seviyesine çekilmesi için ek teminat istenir. Teminatın tamamlanması için yapılan bu çağrı **Teminat Tamamlama Çağrısı (Margin Call)** olarak anılmaktadır.⁴¹ Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında sürdürme teminatı, bulunması gereken teminat değerinin, yani başlangıç teminatının, %75'i olarak dikkate alınır ve tamamlama çağrısı, teminat bakiyesinin bu seviyeye ya da bu seviyenin altına düşmesi durumunda yapılır.⁴²

Ödenmeme riskini ortadan kaldırmak ve piyasadaki aktörlerin aktif olarak piyasada kalmasını sağlamak için vadeli işlem piyasalarında uygulanan hesapların günlük olarak kapatılması (marking to market) kuralı, yatırımcıların kar ve zararlarının hesaplarına günlük olarak yansıtılması işlemini içermektedir. Teminat tamamlama çağrısı da hesapların günlük kapatılması prensibi kapsamında, gün sonunda teminat bakiyesinin sürdürme teminatı seviyesine düşmesi durumunda yapılmaktadır.

2.2.3. Opsiyon Sözleşmeleri (Options)

Tezgah üstü ve organize piyasalarda işlem gören opsiyon sözleşmeleri, sözleşmeyi alan tarafa, belirli bir tarihte ya da belirli bir tarihten önce, belirli bir prim

⁴⁰ Borsa İstanbul, "VİOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular", 2014, (Çevrimiçi)
<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VİOP-Hakkında-SSS.pdf>, 29 Mart 2015, s.29

⁴¹ Borsa İstanbul, "VİOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular", 2014, (Çevrimiçi)
<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VİOP-Hakkında-SSS.pdf>, 29 Mart 2015, s.28

⁴² Takasbank, "Risk ve Teminat Yönetimi Hizmeti", 2014, (Çevrimiçi)
<http://www.takasbank.com.tr/tr/Documents/Türev%20Dökümanları/Risk%20ve%20Teminat%20Yönetimi%20Hizmeti%20Kılavuzu.pdf>, 29 Mart 2015, s.24

(Premium) karşılığında, önceden belirlenmiş olan fiyat, miktar ve nitelikte dayanak varlığı alma veya satma hakkı veren, satan (opsiyonu yazan) tarafı ise dayanak varlığı almaya veya satmaya yükümlü kılan standart sözleşmelerdir.⁴³

2.2.3.1. Opsiyon Türleri

Opsiyon sözleşmeleri, alım opsiyonu (call option) ve satım opsiyonu (put option) olmak üzere ikiye ayrılır.

2.2.3.1.1. Alım (Call) Opsiyonu

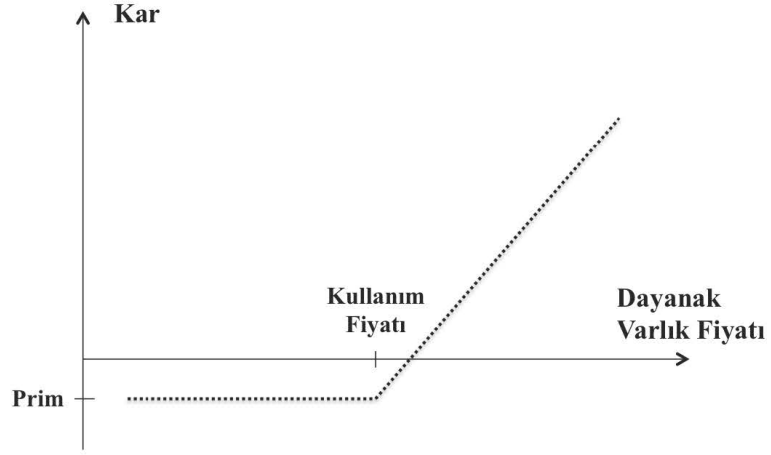
Alım opsiyonu, opsiyonu alan tarafa, belirli bir tarihte ya da belirli bir tarihten önce, önceden belirlenmiş fiyat, miktar ve nitelikte dayanak varlığı alma hakkı veren ancak zorunlu tutmayan, satan tarafı ise alıcının talebine istinaden satmaya yükümlü kılan opsiyon türüdür.⁴⁴

Opsiyona konu olan dayanak varlığın piyasa fiyatının, anlaşma fiyatının üzerine çıkması durumunda, alım opsiyonunu satın alan taraf, kazançlı olduğundan opsiyonu kullanacaktır. Ancak, opsiyona konu olan dayanak varlığın piyasa fiyatının, anlaşma fiyatının altına düşmesi durumunda, söz konusu opsiyonu satın alan taraf zarar edeceğinden opsiyonu kullanmayacak ve bu işlem karşılığında sadece ödediği primi kaybetmiş olacaktır.

⁴³ Borsa İstanbul, “Temel Opsiyon Stratejileri”, 2014, (Çevrimiçi)
http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP_temel_opsiyon_stratejileri.pdf, 29 Mart 2015

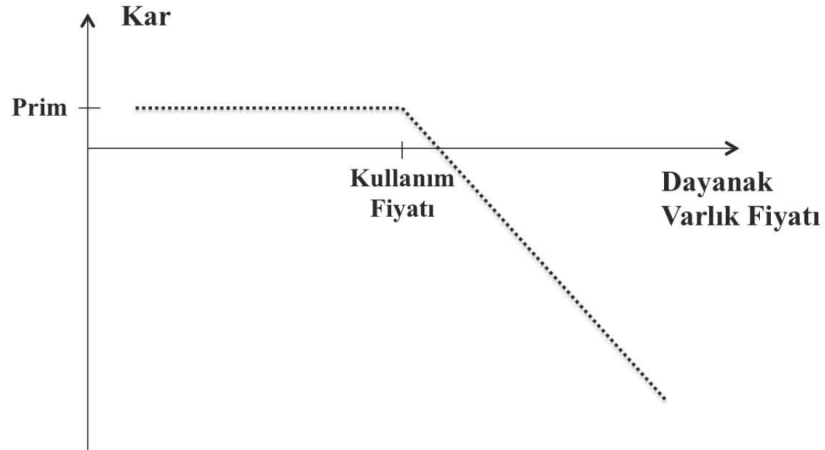
⁴⁴ Borsa İstanbul, “VIOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular”, 2014, (Çevrimiçi)
<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP-Hakkinda-SSS.pdf>, 29 Mart 2015, s.42

Şekil 3: Uzun Pozisyonlu Alım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu



Alım opsiyonu sözleşmelerinde, opsiyonu yazan taraf olan opsiyon satıcısının kazancı ise opsiyonu alan tarafın zarar etmesinden kaynaklı olarak opsiyonu kullanmama hakkından yararlanması durumunda, opsiyon primi kadar olacaktır.

Şekil 4: Kısa Pozisyonlu Alım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu



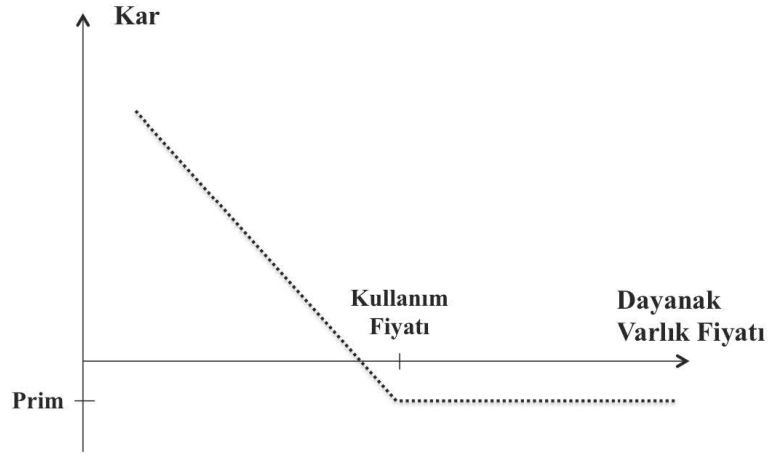
2.2.3.1.2. Satım (Put) Opsiyonu

Satım opsiyonu, opsiyonu alan tarafa, belirli bir tarihte ya da belirli bir tarihten önce, önceden belirlenmiş fiyat, miktar ve nitelikte dayanak varlığı satma

hakkı veren ancak zorunlu tutmayan, satan tarafı ise opsiyon alıcısının talebine istinaden söz konusu varlığı almaya yükümlü kılan opsiyon türüdür.⁴⁵

Opsiyona konu olan dayanak varlığın piyasa fiyatının, anlaşma fiyatının altına düşmesi durumunda, satım opsiyonunu satın alan taraf, kazançlı olduğundan opsiyonu kullanacaktır. Ancak, opsiyona konu olan dayanak varlığın piyasa fiyatının, anlaşma fiyatının üzerine çıkması durumunda, söz konusu opsiyonu satın alan taraf zarar edeceğinden opsiyonu kullanmayacak ve bu işlem karşılığında sadece ödediği primi kaybetmiş olacaktır.

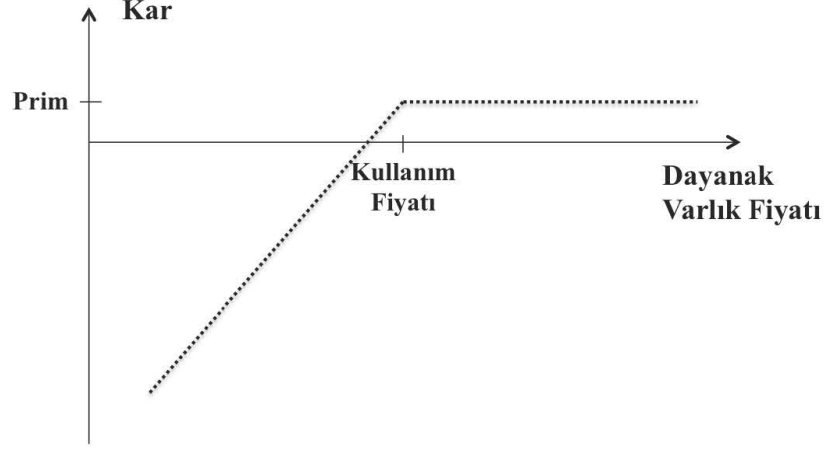
Şekil 5: Uzun Pozisyonlu Satım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu



Satım opsiyonu sözleşmelerinde, opsiyonu yazan taraf olan opsiyon satıcısının kazancı ise opsiyonu alan tarafın zarar etmesinden kaynaklı olarak opsiyonu kullanmama hakkından yararlanması durumunda, opsiyon primi kadar olacaktır.

⁴⁵ Borsa İstanbul, “VİOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular”, 2014, (Çevrimiçi)
<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VİOP-Hakkında-SSS.pdf>, 29 Mart 2015, s.43

Şekil 6: Kısa Pozisyonlu Satım Opsiyonunda Kar/Zarar Durumu



2.2.3.2. Opsiyon Tipleri

Kullanım zamanına göre dünya çapında üç tipte opsiyon sözleşmesi işlem görmektedir. Bunlar; Avrupa Tipi, Amerikan Tipi ve Bermuda Tipi olarak sıralanabilir.

2.2.3.2.1. Avrupa Tipi Opsiyonlar

Avrupa tipi opsiyonlar, opsiyonu satın alan tarafa, hakkını sadece belirtilen vade tarihinde kullanma olanağı tanıyan opsiyon tipidir. Opsiyonu satın alan taraf, opsiyonda belirtilen tarih öncesinde ya da sonrasında herhangi bir işlem talep edemez.⁴⁶

2.2.3.2.2. Amerikan Tipi Opsiyonlar

Amerikan tipi opsiyonlar, Avrupa tipi opsiyonlardan farklı olarak, opsiyonu satın alan tarafa, vade sonuna kadar herhangi bir zaman diliminde opsiyon hakkını kullanma olanağı tanıyan opsiyon tipidir. Bu tipteki bir opsiyon ile işlem yapan

⁴⁶ Akçay & Kasap & Doğuç & Kasap, a.g.e., s.178

yatırımcı, vade sonunu beklemek zorunda olmadığından piyasada oluşabilecek fırsatları da değerlendirme şansı yakalamış olur.⁴⁷

2.2.3.2.3. Bermuda Tipi Opsiyonlar

Bermuda tipi opsiyonlar, Avrupa ve Amerikan tipi opsiyonların karışımı olan bir opsiyon niteliğindedir. Hatırlanacağı üzere Avrupa tipi opsiyonlarda opsiyonu kullanma hakkından vade sonunda yararlanılması söz konusu iken Amerikan tipi opsiyonlarda opsiyon kullanım hakkından vade sonuna kadar herhangi bir zaman diliminde yararlanılması mümkün idi. Bermuda tipi opsiyonlarda ise opsiyonu kullanma hakkı, vade tarihine kadar, taraflarca önceden belirlenmiş tarihlerde oluşmaktadır. Avrupa tipi bir opsiyon gibi vade sonuna kadar beklenmesi ya da Amerikan tipi bir opsiyon gibi istenilen zamanda kullanılması söz konusu değildir.⁴⁸

2.2.3.3. Opsiyon İşlemlerinde Prim Sistemi

Opsiyonun fiyatı olarak ta ifade edilen opsiyon primi (premium), opsiyonu satın alan tarafın, yaptığı işlem karşılığında katlanmak zorunda olduğu bedeldir. Daha öncede belirtildiği üzere, opsiyon primi, opsiyonu alan taraf için en önemli maliyet kalemini oluşturmakta iken, opsiyon sözleşmesini yazan taraf için ise, opsiyonun, satın alan tarafından kullanılmaması durumunda, gelir niteliği taşımaktadır.

2.2.3.3.1. Opsiyon Primi Bileşenleri

Opsiyon fiyatı ya da primi, Gerçek Değer (Intrinsic Value) ve Zaman Değeri (Time Value) olmak üzere iki bileşenin toplamından oluşmaktadır.

Gerçek Değer, dayanak varlığın spot fiyatı ile opsiyonun kullanım fiyatı arasındaki farkı ifade eder. Alım opsiyonunda, opsiyon kullanım fiyatının dayanak

⁴⁷ A.e., s.179

⁴⁸ A.e.

varlığın spot fiyatından daha düşük olması durumunda, satım opsiyonunda ise opsiyon kullanım fiyatının dayanak varlığın spot fiyatından daha yüksek olması durumunda gerçek değer söz konusu olacaktır.⁴⁹

Zaman Değeri ise dayanak varlığın fiyatındaki belirsizlik için belirlenmiş olan fiyat olup, opsiyonun Pazar değeri (prim) ile gerçek değeri arasındaki farkı ifade eder.⁵⁰

2.2.3.3.2. Opsiyon Fiyatlama Modelleri

Opsiyon fiyatının (prim) hesaplanması, Black – Scholes Modeli ve Binominal Model olmak üzere temelde iki yöntem ile yapılabilmektedir.

2.2.3.3.2.1. Black – Scholes Modeli

Temettü ödemesi yapmayan hisse senetlerine dayalı Avrupa tipi opsiyonların fiyatlaması amacı ile 1973 yılında Fischer Black ve Myron Scholes tarafından geliştirilmiş Black-Scholes Modeli⁵¹,

- Opsiyonun dayandığı varlığın kar payı veya faiz ödemesi yapmadığı,
- Opsiyonun Avrupa tipi bir opsiyon olduğu,
- Risksiz faiz oranının opsiyonun vadesi boyunca değişmediği,
- Opsiyonun dayanak varlığına ilişkin getirilerin normal dağıldığı,
- Pazarın etkin olduğu, vergi ve işlem maliyetinin olmadığı,
- Menkul değerlerin açığa satışına ve getirilerinin tamamının kullanımına olanak tanındığı

varsayımları dahilinde bir opsiyonun fiyatının ya da priminin makul olup olmadığını gösteren bir model olup, alım opsiyonu için;

⁴⁹ İhsan Ersan, **Finansal Türevler**, 3. Basım, İstanbul, İ.Ü. İşletme Fakültesi, t.y., s.102

⁵⁰ Borsa İstanbul, “VİOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular”, 2014, (Çevrimiçi)
<http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VİOP-Hakkinda-SSS.pdf>, 29 Mart 2015, s.45

⁵¹ Ersan, a.g.e., s.105

$$C = S_0 e^{-qT} N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

C : Alım Opsiyon Primi

S₀ : Dayanak Varlığın Spot Piyasa Fiyatı

K : Opsiyonun Kullanım Fiyatı

r : Risksiz Faiz Oranı

T : Vadeye Kalan Süre

q : Temettü Oranı

N(d₁) : Kümülatif Standart Olasılık Normal Dağılım Fonksiyonu

N(d₂) : Kümülatif Standart Olasılık Normal Dağılım Fonksiyonu

şeklinde, satım opsiyonu için ise;

$$P = K e^{-rT} N(-d_2) - S_0 e^{-qT} N(-d_1)$$

P : Satım Opsiyonu Primi

S₀ : Dayanak Varlığın Spot Piyasa Fiyatı

K : Opsiyonun Kullanım Fiyatı

r : Risksiz Faiz Oranı

T : Vadeye Kalan Süre

q : Temettü Oranı

N(d₁) : Kümülatif Standart Olasılık Normal Dağılım Fonksiyonu

N(d₂) : Kümülatif Standart Olasılık Normal Dağılım Fonksiyonu

şeklinde ifade edilir. Modelde yer alan d_1 ve d_2 fonksiyonları ise;

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - q + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - q - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

S₀ : Dayanak Varlığın Spot Piyasa Fiyatı

K : Opsiyonun Kullanım Fiyatı

r	: <i>Risksiz Faiz Oranı</i>
T	: <i>Vadeye Kalan Süre</i>
q	: <i>Temettü Oranı</i>
σ	: <i>Dayanak Varlığın Spot Fiyatındaki Oynaklık</i>
$\ln$	: <i>Doğal Logaritma</i>

şeklinde hesaplanmaktadır.

2.2.3.3.2.2. Binominal Model

Temettü ödemesi olan veya olmayan, Avrupa veya Amerikan tipi hisse senetlerine dayalı, alım ya da satım opsiyonlarının fiyatlandırılmasında kullanılan Binominal Model,

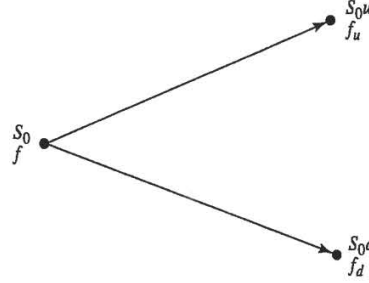
- Piyasaların mükemmel bir şekilde işlediği ve tam rekabet koşullarının sağlanmış olduğu,
- Faiz oranı ve fiyatların her dönem ne kadar aşağı ve yukarı oynayabileceğinin bilindiği,
- Tüm arbitraj olanaklarının kullanılarak, yatırımcıların daha fazla kazancı, daha az kazanca tercih ettikleri,

varsayımları⁵² dahilinde, belirli bir zaman diliminde (Δt), opsiyonun üzerine yazıldığı menkul değer fiyatının (S_0), (p) olasılığı ile (S_0u) fiyat seviyesine kadar yükseleceği ya da ($1-p$) olasılığı ile (S_0d) fiyat seviyesine kadar düşeceğini öngörür.⁵³

⁵² Oktay Taş & Çağdaş Yaşaroğlu & Kaya Tokmakçıoğlu, “Finansal Opsiyonlarla Reel Opsiyonların Karşılaştırılması ve Gerçek Bir Yatırım Projesinde Reel Opsiyonların Hesaplanması”, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 22, Sayı: 2, 2007, s.347

⁵³ Demirel, a.g.e., s.105

Şekil 7: Tek Dönemlik Binom Modeli



Kaynak: John C. Hull, *Options, Futures and Other Derivatives*, 8th ed., USA: Pearson, 2012, s. 255.

Modelin tek dönemlik olarak matematiksel ifadesi ise;

$$f = e^{-r\Delta t}[pf_u + (1 - p)f_d]$$

f : Opsiyon fiyatı (prim)

f_u : Fiyatın S_0u seviyesi çıkması durumunda varsayılan prim

f_d : Fiyatın S_0d seviyesi inmesi durumunda varsayılan prim

r : Risksiz faiz oranı

Δt : Dönemlik zaman aralığı

şeklinde olacaktır. Modelde yer alan p değişkeni ve p değişkeninin hesaplanmasında kullanılan u ve d değişkenleri ise;

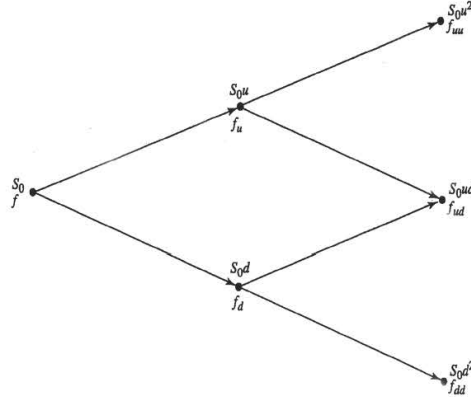
$$p = \frac{e^{r\Delta t} - d}{u - d}$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Dönem sayısının iki veya daha fazla olması durumunda, her bir binom adımı (dönem) için ayrı ayrı, aynı yöntem ile hesaplama yapılarak opsiyonun cari fiyatına ulaşılabacaktır.

Şekil 8: İki Dönemlik Binom Modeli



Kaynak: John C. Hull, *Options, Futures and Other Derivatives*, 8th ed., USA, Pearson, 2012, s. 262.

Birden çok dönemli (adım) binom modelini iki dönem ile açıklamak gerekirse, ilk dönem sonunda, S_0u seviyesine yükselen fiyat, ikinci dönem sonunda ya S_0u^2 seviyesine yükselecek ya da S_0ud seviyesine düşecektir. İlk dönem sonunda S_0d seviyesine düşen fiyat ise, ikinci dönem sonunda ya S_0du seviyesine yükselecek ya da S_0d^2 seviyesine düşecektir. Buna bağlı olarak opsiyon fiyatının da değişmesi söz konusu olacaktır. İki dönem için opsiyon fiyatını gösteren matematiksel ifade ise;

$$f = e^{-2r\Delta t} [p^2 f_{uu} + 2p(1-p)f_{ud} + (1-p)^2 f_{dd}]$$

şeklinde olacaktır.

2.2.3.3.3. Opsiyon Primini Etkileyen Faktörler

Opsiyon primini etkileyen faktörlerden bahsetmek gerekirse, opsiyon primini etkileyen temelde 6 faktör bulunmaktadır. Bu faktörler⁵⁴;

- Dayanak Varlığın Fiyatı (Delta)
- Vadeye Kalan Gün (Theta)

⁵⁴ Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası İş Grubu, “Bir Bakışta Opsiyonlar”, 2014, (Çevrimiçi)
http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP_Bir_Bakista_Opsiyonlar.pdf, 5 Nisan 2015

- Dayanak Varlığın Oynaklığı (Vega)
- Piyasa Faiz Oranı (Rho)
- Kullanım Fiyatı
- Temettü

şeklinde sıralanabilir. Bu faktörlerin opsiyon primi üzerindeki etkilerine kısaca değinmek gerekirse;

2.2.3.3.3.1. Dayanak Varlığın Fiyatı

Opsiyon fiyatını etkileyen en önemli faktör, yazılan opsiyona kaynak teşkil etmesi nedeniyle, dayanak varlığın fiyat seviyesidir. Duyarlılık göstergesi olarak, dayanak varlığın fiyatındaki bir birimlik değişimin opsiyon priminde ne kadarlık değişime yol açacağını gösteren Delta parametresi kabul edilmektedir.⁵⁵ Delta parametresi matematiksel olarak;

$$\Delta = \frac{\partial V}{\partial s}$$

Δ : Delta

∂V : Opsiyon Fiyatındaki Değişim

∂s : Dayanak Varlık Fiyatındaki Değişim

şeklinde ifade edilmektedir. Deltanın, dayanak varlığın fiyatındaki değişime olan duyarlılığını gösteren parametre ise Gamma parametresi olup, matematiksel olarak;

$$\Gamma = \frac{\partial \Delta}{\partial s}$$

Γ : Gamma

$\partial \Delta$: Deltadaki Değişim

∂s : Dayanak Varlık Fiyatındaki Değişim

⁵⁵ Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası İş Grubu, “Bir Bakışta Opsiyonlar”, 2014, (Çevrimiçi)
http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP_Bir_Bakista_Opsiyonlar.pdf, 5 Nisan 2015

şeklinde ifade edilmektedir. Dayanak varlığın fiyatındaki değişimin opsiyon primine etkisini ve aynı zamanda opsiyonun kaldıraç derecesini gösteren diğer bir parametre ise Lamda parametresidir. Lamda matematiksel olarak;

$$\lambda = \frac{\partial V}{\partial s} \times \frac{s}{V}$$

λ	: <i>Lamda</i>
∂V	: <i>Opsiyon Fiyatındaki Değişim</i>
∂s	: <i>Dayanak Varlık Fiyatındaki Değişim</i>
s	: <i>Dayanak Varlık Fiyatı</i>
V	: <i>Opsiyon Fiyatı</i>

şeklinde ifade edilmektedir. Lamda parametresinin, mutlak değişimler arasındaki ilişkiyi ölçen Delta parametresinden farkı, yüzde değişimler arasındaki ilişkiyi ölçüyor olmasıdır.⁵⁶

2.2.3.3.3.2. Vadeye Kalan Gün

Vadeye kalan sürenin uzaması, vade sonu fiyatının tahmin edilmesini zorlaştıracağından belirsizliği arttıracak, dolayısıyla da opsiyon primi artacaktır. Vade ne kadar uzarsa opsiyon primi de o kadar yükselecektir. Vadeye kalan gün sayısı ile opsiyon fiyatı arasındaki ilişkinin duyarlılık göstergesi olarak ise Theta parametresi kabul edilmektedir. Theta parametresi matematiksel olarak;

$$\theta = \frac{\partial V}{\partial t}$$

θ	: <i>Theta</i>
∂V	: <i>Opsiyon Fiyatındaki Değişim</i>
∂t	: <i>Vadeye Kalan Zamandaki Değişim</i>

şeklinde ifade edilmektedir.

⁵⁶ Demirel, a.g.e., s.124

2.2.3.3.3.3. Dayanak Varlığın Oynaklığı (Volatilité)

Dayanak varlığın oynaklığı ne kadar yüksek ise söz konusu varlığın riski de o kadar yüksek olacağından opsiyon hakkının kullanılma olasılığı artacak, haliyle opsiyon için belirlenen prim oranı da yüksek olacaktır. Dayanak varlığın volatilitésine ilişkin duyarlılık göstergesi olarak ise Vega parametresi kabul edilmektedir. Vega parametresi matematiksel olarak;

$$v = \frac{\partial V}{\partial \sigma}$$

v : *Vega*

∂V : *Opsiyon Fiyatındaki Değişim*

$\partial \sigma$: *Volatilitédeki Değişim*

şeklinde ifade edilmekte olup volatilitédeki %1’lik değişimin, opsiyon fiyatına ne derecede etki ettiğini göstermektedir.

2.2.3.3.3.4. Piyasa Faiz Oranı

Piyasada faiz oranının yükselmesi, opsiyon alıcısı olan taraflara, prim olarak yatıracakları tutarı, yüksek faiz getirisi sağlayan alternatif yatırım araçlarına yönlendirme fırsatı sunacağından, piyasada opsiyon prim oranlarının düşmesine neden olabilir.⁵⁷ Bu yüzden piyasada, faiz oranı ile ilgili değişiklikler opsiyon fiyatını, çok önemli seviyelerde olmasa da etkileyebilmektedir. Piyasa faiz oranının opsiyon fiyatına etkisine ilişkin duyarlılığı gösteren parametre ise Rho parametresi olup matematiksel olarak;

$$\rho = \frac{\partial V}{\partial r}$$

ρ : *Rho*

∂V : *Opsiyon Fiyatındaki Değişim*

∂r : *Faiz Oranındaki Değişim*

⁵⁷ Uzunoğlu, a.g.e., s.56

şeklinde ifade edilmektedir. Her ne kadar piyasa faiz oranının opsiyon fiyatına önemli sayılabilecek derecede bir etkisi bulunmasa da yüksek Rho değerlerine sahip opsiyonların fiyatlarının faiz oranındaki değişikliklerden daha çok etkileneceği söylenebilmektedir.⁵⁸

2.2.3.3.3.5. Kullanım Fiyatı

Kullanılma olasılığı yüksek olan bir opsiyon, kullanılma olasılığı daha düşük olan bir opsiyona göre daha değerlidir. Kullanım fiyatının seviyesi de opsiyonun kullanılma olasılığını belirlediğinden, kullanım fiyatının opsiyon priminin üzerinde doğrudan bir etkisi vardır.⁵⁹ Söz gelimi, vadeleri aynı olan iki alım opsiyonundan, kullanım fiyatı daha düşük olanın fiyatının diğerine göre daha yüksek olması beklenir. Satım opsiyonları için ise kullanım fiyatı daha yüksek olan opsiyonun fiyatının daha yüksek olması durumu söz konusu olacaktır.⁶⁰

2.2.3.3.3.6. Temettü

Hisse senetlerinin gelecekteki nakit akışlarını doğrudan etkilemekte olan temettü ödemeleri, dayanak varlığı hisse senedi olan opsiyonların primlerini de etkilemektedir. Temettü dağıtımının söz konusu olacağı bir alım opsiyonu sözleşmesinde, alıcı rolünde olan tarafın, vade sonuna kadar ilgili hisse senedi için dağıtılacak temettüden payını alamayacak olması ve hisse senedinin piyasadaki spot fiyatının da temettüye bağlı olarak düşecek olması nedeniyle, opsiyon priminin düşük olması beklenmektedir. Opsiyonun satım opsiyonu olması durumunda ise tam tersi bir durum söz konusu olacaktır.⁶¹

⁵⁸ Akçay & Kasap & Doğuç & Kasap, a.g.e., s.223

⁵⁹ A.e., s.183.

⁶⁰ Demirel, a.g.e., s.105

⁶¹ A.e., s.108

2.2.3.4. Opsiyon İşlemlerinde Teminat

Organize piyasalarda işlem gören opsiyon sözleşmelerinde pozisyon alınmak istenmesi durumunda, teminat gereksinimi ortaya çıkacaktır. Organize piyasalarda işlem gören opsiyon sözleşmelerinde de vadeli işlem sözleşmelerindeki teminatlandırma sistemi işlemekte olup, başlangıç teminatı ve sürdürme teminatı olmak üzere iki çeşit teminat söz konusu olacaktır. Türkiye’de Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında, opsiyon sözleşmelerinin başlangıç teminatı, SPAN yöntemi kullanılmak suretiyle portföy bazında hesaplanmakta olup, sürdürme teminatı ise başlangıç teminatının %75’ine tekabül etmektedir.

2.2.4. Takas Sözleşmeleri (Swap)

Takas Sözleşmeleri, tarafların yapmış olduğu işlemlerden kaynaklanan, farklı risk etkenlerine bağlı iki farklı nitelikteki nakit akışının, önceden belirlenmiş bir tarihte değiştirilmesini sağlayan sözleşmelerdir.⁶² Takas sözleşmeleri, faiz ve döviz olmak üzere temelde ikiye ayrılır.

2.2.4.1. Faiz Swapı

Faiz swapı, aynı nakit akışına sahip ancak biri değişken, diğeri sabit faizli olan iki nakit akışının faiz yükümlülüklerinin taraflarca değiştirilmesini sağlayan sözleşmelerdir.⁶³

Çeşitli nedenlerden dolayı işletmeler, faiz yükümlülüklerinin değişken ya da sabit faizli olmasını tercih edebilirler, ancak piyasa her zaman işletmelere tercih olanağı sunmayabilir. Bu tip durumlarda, faizin türü, işletmeler için risk unsuru oluşturuyorsa, işletmeler takas sözleşmeleri vasıtasıyla bu riski minimize edebileceklerdir. Söz gelimi, değişken faizli yükümlülüğü olan bir işletme, kendisi

⁶² Salih N. Neftci, **Principles Of Financial Engineering**, 2nd ed, Canada, Academic Press, 2008, s.117

⁶³ Akçay & Kasap & Doğuç & Kasap, a.g.e., s.467.

için sabit faizin daha avantajlı olacağını düşünüyorsa, değişken faizli yükümlülüğünü, aynı nakit akışına sahip sabit faizli bir yükümlülüğe sahip ve bu yükümlülüğünü değişken faizli bir yükümlülük ile takas etmeyi düşünen bir işletmenin yükümlülüğü ile değiş tokuş edebilir. Swap işlemlerinde, sözleşmeye taraf olacak işletmelerin birbirlerini bulması konusundaki zorluk nedeniyle, bankalar bu işlemlere aracılık etmekte ve piyasa yapıcısı olarak görev almaktadır.

2.2.4.2. Döviz Swapı

Herhangi bir para cinsinden olan likit ihtiyacının kur riskine maruz kalınmaksızın karşılanması amacı ile kullanılan döviz swap işlemleri, belirli bir yabancı paranın, diğer bir para karşılığında, sözleşme tarafları arasında, anlaşılan swap kuru üzerinden ve anlaşma dönemi sonunda geri ödeme koşulu ile değiş tokuş edilmesi olarak tanımlanabilir.⁶⁴

Yatırımcılar, belirli bir süre için likidite yönetimini etkin bir şekilde yapabilmek adına diğer bir birimdeki paraya ihtiyaç duyabilirler. Bu tip bir durumda yatırımcılar, ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile spot piyasada ihtiyacı olan birimdeki parayı alırken, eş zamanlı olarak aynı birimdeki parayı vadeli piyasada satarak swap işlemi yapmış ve kur riskine karşı korunma sağlamış olacaklardır.

Döviz-faiz swap işlemleri ise belirli bir para biriminden oluşan nakit akışlarının başka bir para biriminden nakit akışları ile değiştirilmesini ifade eder. Söz konusu nakit akışlarından kasıt anapara ve faiz ödemeleridir.⁶⁵ Döviz-faiz swap uygulamaları, faiz swap uygulamalarında olduğu gibi nakit akışının taraflar arasında değiş tokuş edilmesinden ibarettir.⁶⁶

⁶⁴ Uzunoglu, a.g.e., s.73.

⁶⁵ A.e., s.77

⁶⁶ Akçay & Kasap & Doğuş & Kasap, a.g.e., s.470.

2.3. Finansal Türevlerin Kullanılma Amacı

Finansal türev ürünler, hedger adı verilen yatırımcılar tarafından korunma (hedging) amaçlı olarak kullanıldığı gibi spekülâtörler tarafından da diğer finansal araçlara göre yüksek kaldıraç sunuyor olması sebebiyle, kısa vadede yüksek getiri elde etmek için kullanılmaktadır. Her ne kadar yüksek kaldıracın sağlayacağı yüksek getiri, yatırımcıların bu ürünlere spekülâtif olarak yatırım yapma iştahını kabartsa da beklentilerin tersi bir durum gerçekleşmesi durumunda kayıplar da oldukça yüksek olacaktır.

Söz gelimi, ISCTR (İş Bankası C) hisse senedi fiyatının yükseleceğini düşünen bir yatırımcının, 22.09.2014 tarihinde spot piyasadan 5,30 fiyat seviyesinden aldığı 1.886 adet ($10.000 / 5,30$) ISCTR hisse senedini, 31.10.2014 tarihinde spot piyasada 5,56 seviyesinden satması, bu işlem için yatırımcıya 490 TL tutarında getiri sağlayacaktır. Ancak, yatırımcının, hisse senedi almak yerine dayanak varlığı ISCTR hisse senedi olan, 31.10.2014 vadeli, 5,48 uzlaşma fiyatına sahip bir vadeli işlem sözleşmesinden 133 adet ($10.000 / 75^{67}$) satın alması (Uzun Pozisyon), yatırımcıya, 9.975 TL teminat karşılığında, 72.884 TL tutarında bir işlem hacmi sağlayacaktır. Vade sonuna gelindiğinde ise spot piyasada 5,56 seviyesinden işlem gören ISCTR hisse senedini, 5,48 uzlaşma fiyatı ile alma hakkı tanıyan ve 74.884 TL tutarındaki hacme sahip bu işlem, yatırımcıya 1.064 TL ($[5,56-5,48] \times 133 \times 100$) tutarında kazanç sağlayacaktır. Ancak yatırımcının beklentilerinin tersi bir durum gerçekleşmiş olsaydı, kaybın da spot piyasaya göre daha yüksek olması söz konusu olacaktı.

Özetlemek gerekirse, finansal türev araçlar, korunma dışında kullanılmaları durumunda oldukça riskli enstrümanlardır. Yatırımcıların, bu araçları, ellerinde bulunan fiziki bir varlığın (hisse senedi ya da emtea gibi) fiyat değişiminden kaynaklanacak kayıpları, ters pozisyon almak suretiyle, bertaraf etmek için

⁶⁷ Takasbank'ın 19.09.2014 tarihinde yayınlamış olduğu "SPAN Parametre Tablosu" verilerine göre, dayanak varlığı ISCTR olan sözleşme için sözleşme başına bırakılması gereken Teminat tutarı 75 TL şeklindedir. (<https://www.takasbank.com.tr/tr/Sayfalar/Viop-Risk.aspx>)

kullanmaları daha doğru olacaktır. Ancak, vadeli işlem piyasalarında korunma amaçlı bulunan yatırımcıların korunmak istedikleri riskleri, belirli bir bedel karşılığında üstlenen spekülatörlerin, piyasanın fon akışı üzerindeki etkileri de göz ardı edilmemelidir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MENKUL DEĞER PORTFÖYLERİNİN KORUNMASI

3.1. Menkul Değer Portföylerinin Türev Araçlar İle Korunması

Portföyün koruma altına alınması konusunda dikkat edilmesi gereken ilk husus, Portföyün iyi çeşitlendirilmiş olması; ikincisi ise söz konusu Portföyün Pazar ile olan ilişkisidir. Korunma için ihtiyaç duyulan iyi çeşitlendirilmiş portföyün oluşturulması sonrası, portföyün Pazar ile olan ilişkisi incelenerek, bu doğrultuda, korunma için gerekli olan sözleşme miktarı tespit edilecektir.

3.1.1. Optimal Sözleşme Miktarının Belirlenmesi

Korunma için ihtiyaç duyulan optimal sözleşme miktarının belirlenmesi hususunda, koruma altına alınmak istenilen portföyün Pazar ile olan ilişkisinin şüphesiz büyük önemi bulunmaktadır.

Eğer Portföy, Pazar ile aynı doğrultuda hareket ediyorsa, yani Portföy, Pazar hareketlerini tam anlamıyla yansıtıyorsa, Optimal Hedge Rasyosu'nun 1'e eşit olduğu sonucu çıkartılır. Bu durumda Portföyü koruma altına almak için ne kadar vadeli işlem sözleşmesi kullanılması gerektiği aşağıdaki formül ile hesaplanacaktır.⁶⁸

$$N^* = \frac{V_A}{V_F}$$

N^* : Kullanılması gereken optimal sözleşme adedi

V_A : Portföyün cari değeri

V_F : Bir adet sözleşmenin cari değeri

⁶⁸ Hull, a.g.e., s.62

Söz gelimi, Pazar hareketlerini tam anlamıyla yansıtan 100.000 TL değerinde iyi çeşitlendirilmiş bir portföyü olan yatırımcının, portföyünü olası bir fiyat düşüşüne karşı koruyabilmesi için aşağıdaki veriler dahilinde;

Portföy Değeri	: 100.000 TL
Sözleşme Kodu	: F_XU0301214S0
Dayanak Varlık	: XU030
Vade	: 31.12.2014
Sözleşme Büyüklüğü	: 100
Uzlaşma Fiyatı	: 92,825

10 adet vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyona geçmesi yeterli olacaktır.

$$N^* = \frac{100.000}{92,825 \times 100} \cong 10$$

Portföyün Pazar'ı tam anlamıyla yansıtmaması durumunda ise Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM – Capital Asset Pricing Model) kullanılır ki burada optimal korunma için tercih edilecek sözleşme adedi konusunda Beta Katsayısı (β) çok önemli bir unsuru oluşturmaktadır.⁶⁹ Daha öncede bahsedildiği üzere Beta Katsayısı, bir menkul kıymet getirisinin Pazar getirisi ile olan ilişkisini, yani Pazar riskini göstermektedir. Portföy betası ise söz konusu Portföy'de yer alan her bir menkul kıymetin beta katsayılarının portföydeki oranları ile ağırlıklandırılması yöntemi kullanılarak tespit edilir ve Portföyün Pazar riskinin bir göstergesidir. Portföyün endekse dayalı bir sözleşme ile korunmak istenmesi durumunda pazarın riskinin, yani beta katsayısının önemi büyük olacaktır. Korunma uygulaması için yeterli sözleşme miktarının tespiti konusunda aşağıdaki formül kullanılmaktadır;

$$N^* = \beta \frac{V_A}{V_F}$$

N^* : Kullanılması gereken optimal sözleşme adedi

⁶⁹ A.e.

V_A : Portföyün cari değeri
 V_F : Bir adet sözleşmenin cari değeri
 β : Portföyün beta katsayısı

Söz gelimi, Pazar hareketlerini tam anlamıyla yansıtmayan, 100.000 TL değerinde iyi çeşitlendirilmiş bir portföyü olan yatırımcının,

Portföy Değeri : 100.000 TL
Portföy Betası : 0,75
Endeks (XU030) : 91.600,76
Risksiz Faiz Oranı : %8,25 / yıl

portföyünü olası bir fiyat düşüşüne karşı aşağıdaki veriler dahilinde, endekse (XU030) bağlı bir Vadeli İşlem Sözleşmesi ile koruyabilmesi için

Sözleşme Kodu : F_XU0301214S0
Dayanak Varlık : XU030
Vade : 31.12.2014
Sözleşme Büyüklüğü : 100
Uzlaşma Fiyatı : 92,825

8 adet vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyona geçmesi yeterli olacaktır.

$$N^* = 0,75 \times \frac{100.000}{92,825 \times 100} \cong 8$$

3.1.2. Portföy Betasının Değiştirilmesi

Sistemik riskin bir göstergesi olan beta katsayısı, portföyün, pazardaki dalgalanmalara karşı duyarlılığını göstermektedir. Bu duyarlılığı, yani portföyün beta katsayısını etkilemek, vadeli işlem sözleşmeleri yardımı ile mümkün olabilmektedir.

Portföy betası düşürölmek isteniyorsa ($\beta > \beta^*$) Vadeli İşlem Sözleşmesinde Kısa Pozisyon, Portföy betası yükseltölmek isteniyorsa ($\beta < \beta^*$) Vadeli İşlem Sözleşmesinde Uzun Pozisyon alınmalıdır.⁷⁰

Söz gelimi, Pazar hareketlerini tam anlamıyla yansıtmayan, 100.000 TL değerinde iyi çeşitlendirilmiş bir portföyü olan yatırımcının,

Portföy Değeri	: 100.000 TL
Portföy Betası	: 0,75
Endeks (XU030)	: 91.600,76
Risksiz Faiz Oram	: %8,25 / yıl

portföyünü olası bir fiyat düşüşüne karşı aşağıdaki veriler dahilinde koruyabilmesi için

Sözleşme Kodu	: F_XU0301214S0
Dayanak Varlık	: XU030
Vade	: 31.12.2014
Sözleşme Büyüklüğü	: 100
Uzlaşma Fiyatı	: 92,825

endekse (XU030) dayalı 8 adet vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alması yeterli olacaktır.

$$N^* = 0,75 \times \frac{100.000}{92,825 \times 100} \cong 8$$

Ancak yatırımcının, portföyün sistematik riskini düşürmek için beta katsayısını düşürmek ($\beta > \beta^*$) istemesi durumunda, ki bu uygulama için yatırımcının portföy betasını 0,50 seviyesine düşürmek istediğini varsayalım. O halde hesaplama;

$$N^* = (0,75 - 0,50) \times \frac{100.000}{92,825 \times 100} \cong 3$$

⁷⁰ Hull, a.g.e., s.64-65

şeklinde olacak ve yatırımcının portföy Betasını 0,50 seviyesine indirebilmesi için 3 adet vadeli işlem sözleşmesinde **kısa pozisyon** alması gerekecektir. Yatırımcı portföy riskini düşürmekle birlikte, portföyden beklenen getiriyi de aşağı çekmiş olacaktır.

Yatırımcının portföyün beklenen getirisini daha yüksek seviyeye çekerek daha fazla risk almayı tercih etmesi durumunda, ki bu uygulama için betanın 0,75 seviyesinden 1,25 seviyesine yükseltilmek istendiğini varsayalım. Böyle bir durumda hesaplama;

$$N^* = (1,25 - 0,75) \times \frac{100.000}{92,825 \times 100} \cong 5$$

şeklinde olacak ve yatırımcının, portföy Betasını 1,25 seviyesine çekebilmesi için 5 adet vadeli işlem sözleşmesinde **uzun pozisyon** alması gerekecektir. Portföyün beklenen getirisinin yükselmesine karşılık riski de artmış olacaktır.

3.1.3. Portföy Varlıkları Bazında Koruma

Endekse dayalı sözleşmelerde pozisyon almak suretiyle portföyün olası fiyat değişikliklerine karşı korunmasının sağlanması mümkün olduğu gibi portföy içerisinde yer alan ve ağırlığı fazla olan, diğer bir ifade ile portföydeki değişime etkisi fazla olan bir ya da birden fazla menkul değer de korunma altına alınması mümkün olmaktadır.

Portföy içerisinde yer alan herhangi bir hisseye dayalı bir vadeli işlem sözleşmesinde ters pozisyon alınmak suretiyle sadece o hisseye ilişkin korunma uygulanması, yatırımcı algısını söz konusu hisselerin portföye dahil edilmemesi noktasına yöneltiyor gibi görünse de aslında hisselerin portföye eklenmesinin temel nedeni, riskin dağıtılarak portföyün betasına, yani sistematik riskine etki etmektir. Çünkü, portföy yönetiminde temel amaç riskin minimum düzeye indirilmesidir.

3.2. Portföy Sigortası

Belirlenen yatırım döneminde piyasanın düşmesi durumunda, portföyün değer kaybına uğrama riskini sınırlayan, piyasanın yükselmesi durumunda ise portföyün bu yükselişe katılmasını sağlayan dinamik bir korunma yöntemi olan portföy sigortası, Markowitz'in portföy teorisindeki gibi farklı nitelikteki varlıkların portföye dahil edilerek çeşitlendirmenin sağlanması temeline dayanmaktadır. Bu çeşitlendirmenin ise korunma (hedging) stratejileri kapsamında yapılması esastır.⁷¹

Finansal türev araçlar ile uygulanan portföy sigortasında temelde iki yöntem vardır. İlk yöntem, dayanak varlığı endeks olan bir satım opsiyonunun satın alınarak portföyün çeşitlendirilmesi, ikinci yöntem ise portföy sigortası için ihtiyaç duyulan opsiyon sözleşmesinin sentetik olarak oluşturulması ya da taklit edilmesi şeklindedir.

3.2.1. Satım Opsiyonu Kullanmak Suretiyle Portföy Sigortası

Portföyün olası değer kayıplarına karşı korunması konusunda kullanılan en yaygın portföy sigortası yöntemi, portföye uygun miktarda satım opsiyonu (put option) dahil edilmesi yöntemidir. Portföye dahil edilecek opsiyon sözleşmesi miktarı ise “İyi Çeşitlendirilmiş Portföyün Hedge Edilmesi” isimli bölümde ele alınmış olan yöntem ile hesaplanmaktadır.

3.2.2. Sentetik Opsiyon Oluşturmak Suretiyle Portföy Sigortası

Opsiyon kullanmak suretiyle portföyün sigortalanması mümkün olduğu gibi opsiyon kullanılmaksızın, opsiyonun yapısının taklit edilmesi suretiyle de portföyün sigortalanması mümkün olmaktadır. Literatürde “Sentetik Opsiyon” olarak yer bulan bu etki, iki şekilde oluşturulabilmektedir.

⁷¹ Levent Soyalp, “Sermaye Piyasasında Portföy Sigortası Uygulamaları” (Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2012), s.11

Portföyü sigortalamak için gerekli olan satım opsiyonunun etkisini, sentetik olarak yaratacak ilk yöntem, portföyden, belirli bir oranda varlığın satılarak yerine risksiz varlıkların dahil edilmesi yöntemidir. Portföyde yer alan varlıkların ne kadarının risksiz varlıklarla değiş tokuş edileceği ise Avrupa tipi bir satım opsiyonunun deltasının hesaplanması yöntemi ile belirlenmektedir.⁷²

$$\Delta = e^{-qT} [N(d_1) - 1]$$

Δ : Avrupa tipi bir opsiyonun deltası

q : Portföyün yıllık temettü getirisi

T : Vadeye kalan süre

$N(d_1)$: Kümülatif Standart Olasılık Normal Dağılım Fonksiyonu

Modelde yer alan d_1 fonksiyonları ise;

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - q + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

S_0 : Portföy Değeri

K : Opsiyonun Kullanım Fiyatı

r : Risksiz Faiz Oranı

q : Portföyün Yıllık Temettü Getirisi

T : Vadeye Kalan Süre

σ : Portföyün Oynaklığı (Volatilitesi)

$\ln$: Doğal Logaritma

şeklinde hesaplanmaktadır.

Portföyü sigortalamak için gerekli olan satım opsiyonunun etkisini, sentetik olarak yaratacak ikinci yöntem ise portföye dayanak varlığı endeks olan vadeli işlem sözleşmelerinin dahil edilmesi şeklinde olacaktır. Sentetik olarak satım opsiyonunun

⁷² Hull, a.g.e., s. 400.

etkisinin yaratılabilmesi için endekse dayalı bir vadeli işlem sözleşmesinde alınması gereken kısa pozisyon miktarı;⁷³

$$W_{sf} = e^{q(T^*-T)} e^{-rT^*} [1 - N(d_1)] A_1 / A_2$$

W_{sf} : Kullanılması Gereken Vadeli İşlem Sözleşmesi Miktarı

q : Portföyün Yıllık Temettü Getirisi

T^* : Vadeli İşlem Sözleşmesinin Vadesi (Yıl)

$T^* - T$: Vadeye Kalan Süre (Yıl)

r : Risksiz Faiz Oranı

$N(d_1)$: Kümülatif Standart Olasılık Normal Dağılım Fonksiyonu

A_1 : Portföy Değerinin Endekse Oranı

A_2 : Vadeli İşlem Sözleşmesinin Sözleşme Büyüklüğü

şeklinde hesaplanmaktadır. Sentetik olarak opsiyon etkisi yaratabilmek için kısa pozisyona geçilmesi gereken vadeli işlem sözleşmesi miktarını gösteren bu yöntem, portföy betasının 1 olduğu, diğer bir ifade ile portföyün endeksi tam anlamıyla yansıtıyor olduğu varsayımı altında kullanılmaktadır. Aksi taktirde, öncelikle portföyün betasının hesaplanarak, gerekli korumayı sağlayacak endekse dayalı opsiyon sözleşmesinin bulunması ve opsiyonu sentetik olarak oluşturacak endekse dayalı vadeli işlem sözleşmesinde alınacak pozisyon tercihinin yapılması gerekmektedir.⁷⁴

Korunma sağlama konusunda opsiyon işlemleri yerine sentetik opsiyonların yatırımcılar tarafından tercih edilmesinin nedenleri ise;

- Opsiyon piyasalarının yapılacak yüksek hacimli işlemler için likit olmaması,
- Opsiyon piyasalarında yapılacak yüksek hacimli işlemlerde, yatırımcıların yatırım stratejilerinin ifşa olabilmesi,
- Ödenmesi gereken opsiyon priminin yüksek tutarda olabilmesi,

⁷³ A.e., s.401

⁷⁴ A.e., s.402

- İstenilen vade ve/veya uygulama fiyatına sahip opsiyonun borsadan tedarik edilememesi

şeklinde sıralanabilir.⁷⁵

3.3. Uygulama: İyi Çeşitlendirilmiş Portföyün Korunması

Bu kısımda, “Portföy Yönetimi” bölümü sonunda Markowitz modeli ile oluşturulmuş, etkin sınır üzerinde yer alan, iyi çeşitlendirilmiş portföylerden “Portföy II” isimli hisse senedi portföyünün hedge edilmesine ilişkin uygulamalar yer alacaktır.

İlk etapta söz konusu iyi çeşitlendirilmiş olan portföye korunma sağlanabilmesi için, portföyün betası göz önünde bulundurulmak suretiyle, ne miktarda sözleşme kullanılması gerektiği belirlenecektir. Sonrasında ise portföy, sırasıyla 27.02.2015 ve 30.04.2015 vade tarihlerine sahip Vadeli İşlem ve Opsiyon sözleşmeleri kullanılarak korunma altına alınacak ve alternatif bir uygulama olarak Sentetik Opsiyon oluşturma yöntemine yer verilecektir. Sonuç olarak uygulama çıktıları paylaşılarak değerlendirme yapılacaktır.

3.3.1. Portföy Detayları

Daha öncede bahsedildiği üzere bir portföyün hedge edilebilmesi için gerekli olan ilk ve en temel unsur portföyün iyi çeşitlendirilmiş olması hususudur. Bu doğrultuda “Portföy Yönetimi” bölümünün uygulama kısmında Markowitz modeli kullanılmak suretiyle etkin sınır üzerinde yer alan 7 alternatif iyi çeşitlendirilmiş portföy oluşturulmuştur. Uygulamada kullanılacak olan “Portföy II” isimli hisse senedi portföyünün pay dağılımı ve her bir hisse senedi için 31.12.2014 tarihi spot fiyatları Tablo 12’deki gibidir.

⁷⁵ Soyalp, a.g.e., s.61

Tablo 12: Portföy II'nin Hisse Senedi Dağılımı ve Yatırım Tutarı

Hisse Senedi	Yatırım Oranı	Fiyat	Miktar	Yatırım Tutarı
ISCTR	2,25%	6,74	334	2.251,16
TUPRS	29,50%	55,30	533	29.474,90
SAHOL	2,50%	10,15	246	2.496,90
TCELL	49,14%	14,30	3.436	49.134,80
THYAO	16,61%	9,63	1.724	16.602,12
Toplam				99.959,88

Portföy korunma uygulamaları için diğer bir önemli husus ise portföyün Pazar ile olan ilişkisidir. Bu ilişkiyi gösteren parametre ise portföyün beta katsayısı olup korunma için ihtiyaç duyulan sözleşme miktarının belirlenmesi konusunda önemli bir etkiye sahiptir. Portföy-II'nin beta katsayısı ise **0,67741** olarak hesaplanmıştır.

3.3.2. Portföyün Korunma Altına Alınması

Portföyün korunmasına ilişkin uygulama, Tablo 12'de verilmiş olan model portföy üzerinden,

- Portföyün, 31.12.2014 tarihinde, kapanış fiyat verileri ile oluşturulduğu,
- Korunma için kullanılacak olan vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin vadelerinin 27.02.2015 ve 30.04.2015 tarihleri olduğu ve pozisyonun 02.01.2015 tarihinde alındığı,
- Model Portföyün, korunma için kullanılacak sözleşmelerin vade tarihleri olan 27.02.2015 ve 30.04.2015 tarihine kadar elde tutulacağı,
- Risksiz faiz oranının (r) yıllık %8,25; endeksin ortalama temettü oranının (q) yıllık %2,5 ve borsa endeksinin volatilitésinin⁷⁶ de yıllık %31,19 olduğu

varsayımları altında yapılacaktır.

⁷⁶ Endeks volatilitési 2014 yılı tarihi kapanış verileri kullanılarak hesaplanmıştır.

3.3.2.1. Vadeli İşlem Sözleşmesi İle Korunma

Portföyün, 27.02.2015 vadeli, sözleşme büyüklüğü 100, uzlaşma fiyatı 106,725 olan XU030 endeksine dayalı F_XU0300215S0 kodlu vadeli işlem sözleşmesi kullanılarak korunma altına alınmak istenmesi durumunda;

$$N^* = 0,67741 \times \frac{99.959,88}{106,725 \times 100} = 6,34 \cong 7$$

7 adet vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alınması gerekecektir. Bu işlem karşılında portföy, 6.930 TL⁷⁷ başlangıç teminatı karşılığında 74.707,50 TL tutarında bir işlem hacmine sahip olacaktır. Vade sonuna kadar başlangıç teminatının sürdürme teminatı seviyesi olan 5.197,50 TL seviyesine düşmemiş olduğu varsayımı altında herhangi bir ek teminat gereksinimi uygulamaya dahil edilmemiştir.

Bu düzeyde bir işlem hacmini sağlayan kaldıracın yatırımcıya maliyeti ise pozisyon açılış ve kapanış işlemlerine ilişkin komisyon ve borsaya yatırılmış olan teminatın bu süre zarfında kullanılamamasından kaynaklı zaman maliyetidir ki bu maliyette, teminatın tamamının nakit yatırılması zorunluluğunun VİOP'ta olmaması nedeniyle minimize edilmiştir.

Vergilendirme hususunda ise VİOP'ta işlem gören pay ve pay endekslerine dayalı sözleşmelerin gelirlerinden herhangi bir vergi alınmadığından uygulamada da vergi bir maliyet unsuru olarak değerlendirilmemiştir.

Vade sonu olan 27.02.2015 tarihinde portföyün kar/zarar durumuna baktığımızda, portföyün **6.443,14 TL** zarar etmiş olduğunu görüyoruz. Ancak portföyü bu tip düşüşlere karşı koruyabilmek için kısa pozisyon almış olduğumuz F_XU0300215S0 kodlu vadeli işlem sözleşmesi, vade tarihinde spot piyasa fiyatı 105.528,65 seviyesinden 103.382,60 seviyesine düşmüş olan dayanak varlığı

⁷⁷ Takasbank'ın 19.09.2014 tarihinde yayınlamış olduğu "SPAN Parametre Tablosu" verilerine göre, dayanak varlığı XU030 olan sözleşme için sözleşme başına bırakılması gereken Teminat tutarı 990 TL şeklindedir. (<https://www.takasbank.com.tr/tr/Sayfalar/Viop-Risk.aspx>)

sözleşme başına 106,725 kullanım fiyatı seviyesinden satma hakkı verdiğinden kazanç elde edilmesi söz konusu olmuştur. Bu kazanç ise borsanın vade sonunda 7 adet açık pozisyonu 103,250 fiyat seviyesinden kapatması ile **2.362,50 TL** şeklinde gerçekleşmiştir.

Tablo 13: Portföy-II'nin 27.02.2015 Tarihi Kar / Zarar Durumu

Hisse Senedi	Miktar	Alış Fiyatı	Vade Sonu Fiyatı	Kar/Zarar
ISCTR	334	6,74	6,29	-150,30
TUPRS	533	55,30	53,00	-1.225,90
SAHOL	246	10,15	9,68	-115,62
TCELL	3.436	14,30	13,15	-3.951,40
THYAO	1.724	9,63	9,05	-999,92
Toplam				-6.443,14

İşlem sonucunu değerlendirmek gerekirse, vade sonunda portföyden 6.443,14 TL zarar edilmiş ancak vadeli piyasada alınan ters pozisyonundan sağlanan 2.362,50 TL tutarındaki kazanç, toplam zararı 4.080,64 TL seviyesine indirmiştir.

Portföyün, 30.04.2015 vadeli, sözleşme büyüklüğü 100, kullanım fiyatı 106,325 olan XU030 endeksine dayalı F_XU0300415S0 kodlu vadeli işlem sözleşmesi kullanılarak korunma altına alınmak istenmesi durumunda;

$$N^* = 0,67741 \times \frac{99.959,88}{106,325 \times 100} = 6,37 \cong 7$$

7 adet vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alınması gerekecektir. Bu işlem karşılında portföy, 6.930 TL⁷⁸ başlangıç teminatı karşılığında 74.427,50 TL tutarında bir işlem hacmine sahip olacaktır. Vade sonuna kadar başlangıç teminatının sürdürme teminatı seviyesi olan 5.197,50 TL seviyesine düşmemiş olduğu varsayımı altında herhangi bir ek teminat gereksinimi uygulamaya dahil edilmemiştir.

⁷⁸ Takasbank'ın 19.09.2014 tarihinde yayınlamış olduğu "SPAN Parametre Tablosu" verilerine göre, dayanak varlığı XU030 olan sözleşme için sözleşme başına bırakılması gereken Teminat tutarı 990 TL şeklindedir. (<https://www.takasbank.com.tr/tr/Sayfalar/Viop-Risk.aspx>)

Bu düzeyde bir işlem hacmini sağlayan kaldıraçın yatırımcıya maliyeti ise pozisyon açılış ve kapanış işlemlerine ilişkin komisyon ve borsaya yatırılmış olan teminatın bu süre zarfında kullanılamamasından kaynaklı zaman maliyetidir ki bu maliyette teminatın tamamının nakit yatırılması zorunluluğunun VİOP'ta olmaması nedeniyle minimize edilmiştir.

Vergilendirme hususunda ise BİST'te işlem gören pay ve pay endekslerine dayalı sözleşmelerin gelirlerinden herhangi bir vergi alınmadığından uygulamada da vergi bir maliyet unsuru olarak değerlendirilmemiştir.

Vade sonu olan 30.04.2015 tarihinde portföyün kar/zarar durumunu incelemek gerekirse, XU030 endeksinin vade sonuna denk gelen tarihte 105.528,65 fiyat seviyesinden 102.387,00 fiyat seviyesine düşmüş olmasına karşın portföyün 519,82 TL kar etmiş olduğunu görüyoruz. Endeksin düşmesine rağmen portföyün kara geçmesinin sebebi ise portföyde yer alan TUPRS hisse senedinin fiyatının oldukça ciddi düzeyde artmış olmasıdır. Korunmanın, endekse dayalı bir sözleşme üzerinden yapılmış olması, vadeli piyasadan da kar elde edilmesini sağlamıştır. Elde edilen bu kar ise 106,325 seviyesinden alınan 7 adet açık pozisyonun borsa tarafından vade sonunda 102,575 seviyesinden kapatılması ile 2.625,00 TL şeklinde gerçekleşmiştir.

Tablo-14: Portföy-II'nin 30.04.2015 Tarihi Kar / Zarar Durumu

Hisse Senedi	Miktar	Alış Fiyatı	Vade Sonu Fiyatı	Temettü	Kar/Zarar
ISCTR	334	6,74	6,02	0,13	-196,39
TUPRS	533	55,30	64,90	0,00	5.116,80
SAHOL	246	10,15	9,77	0,09	-72,57
TCELL	3436	14,30	11,90	1,52	-3.035,02
THYAO	1724	9,63	8,88	0,00	-1.293,00
Toplam					519,82

İşlem sonucunu değerlendirmek gerekirse, vade sonunda portföyden 519,82 TL kar edilirken, korunmanın, dayanak varlığı XU030 endeksi olan bir sözleşme ile

yapılması nedeniyle vadeli piyasadan da 2.625,00 TL kazanç elde edilmiş ve toplam kar durumu 3.144,82 TL şeklini almıştır.

3.3.2.2. Opsiyon Sözleşmesi İle Korunma

Portföyün, dayanak varlığı endeks olan bir opsiyon sözleşmesi ile korunmak istenmesi durumunda, ilk etapta belirlenmesi gereken husus alınacak satım opsiyonu sözleşmesinin miktarıdır. Portföyün beta katsayısını da modele dahil etmek suretiyle korunma için;

$$N^* = 0,67741 \times \frac{99.959,88}{106,149 \times 100} = 6,38 \cong 7$$

7 adet satım opsiyon sözleşmesinin alınması yeterli olacaktır.

Kullanılacak opsiyon sözleşmesi miktarının belirlenmesi sonrasındaki bir diğer önemli husus ise ödenecek opsiyon primidir. Çünkü opsiyonu yazan taraf için gelir kaynağı olan prim, opsiyonu alan taraf için ise en önemli maliyet kalemidir. Model portföyün 27.02.2015 tarihine kadar elde tutulacağı varsayımı altında, korunma için VİOP'ten alınabilecek Avrupa tipi satım opsiyon sözleşmeleri, kullanım fiyatları ve Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeline göre hesaplanmış prim tutarları ile birlikte Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15: VİOP'ta İşlem Gören 27.02.2015 Vadeli Satım Opsiyonlarının Primleri

Sözleşme	Kullanım Fiyatı	Sözleşme Başına Prim (TL)
O_XU030E0215P116.000S0	116	1.064,29
O_XU030E0215P114.000S0	114	931,56
O_XU030E0215P112.000S0	112	807,48
O_XU030E0215P110.000S0	110	692,58
O_XU030E0215P108.000S0	108	587,27
O_XU030E0215P106.000S0	106	491,83
O_XU030E0215P104.000S0	104	406,41
O_XU030E0215P102.000S0	102	330,99
O_XU030E0215P100.000S0	100	265,37
O_XU030E0215P98.000S0	98	209,19

O_XU030E0215P96.000S0	96	161,91
O_XU030E0215P94.000S0	94	122,86
O_XU030E0215P92.000S0	92	91,27
O_XU030E0215P90.000S0	90	66,26
O_XU030E0215P88.000S0	88	46,93
O_XU030E0215P86.000S0	86	32,36
O_XU030E0215P84.000S0	84	21,68
O_XU030E0215P82.000S0	82	14,08

Tablo 15'ten de görülebileceği üzere, borsada aynı vade için farklı kullanım fiyatlarına sahip bir çok satım opsiyon sözleşmesi yer almaktadır. Kullanım fiyatları farklı her bir sözleşme için prim tutarı, yani işlemin maliyeti de farklı olacaktır. Dolayısıyla, yatırımcının, yaptığı işlemde elde edeceği getirinin, katlanmak durumunda olduğu prim maliyetine değip değmeyeceğini iyi analiz etmesi gerekmektedir. Çünkü, dayanak varlık fiyatının, kullanım fiyatının altına düşmesi, alınan satım opsiyonu pozisyonunda kazanç sağlıyor olsa da kullanım fiyatı ile dayanak varlık fiyatı arasındaki farkın ödenen primden düşük olması durumu, işlemin zarar ile sonuçlanmasına neden olacaktır.

Aynı vade ve farklı kullanım fiyatlarına sahip her bir Avrupa tipi satım opsiyon sözleşmesi için kar/zarar durumu, dayanak varlık olan XU030 endeksinin vade tarihindeki spot fiyatının 103.382,60 şeklinde gerçekleşmesi ile Tablo 19'daki gibi olacaktır.

Tablo 16: Opsiyon İşleminin Her Bir Kullanım Fiyatı Bazında Kar/Zarar Durumu

Sözleşme	Fiyatı	Prim ⁷⁹	İşlem Getirisi	Toplam Getiri
O_XU030E0215P116.000S0	116	7.450,03	8.832,18	1.382,15
O_XU030E0215P114.000S0	114	6.520,90	7.432,18	911,28
O_XU030E0215P112.000S0	112	5.652,37	6.032,18	379,81
O_XU030E0215P110.000S0	110	4.848,05	4.632,18	-215,87
O_XU030E0215P108.000S0	108	4.110,86	3.232,18	-878,68
O_XU030E0215P106.000S0	106	3.442,81	1.832,18	-1.610,63
O_XU030E0215P104.000S0	104	2.844,90	432,18	-2.412,72
O_XU030E0215P102.000S0	102	2.316,95	-967,82	-2.316,95

⁷⁹ 7 Adet Opsiyon Sözleşmesi için ödenmesi gerek toplam Prim.

O_XU030E0215P100.000S0	100	1.857,60	-2.367,82	-1.857,60
O_XU030E0215P98.000S0	98	1.464,30	-3.767,82	-1.464,30
O_XU030E0215P96.000S0	96	1.133,34	-5.167,82	-1.133,34
O_XU030E0215P94.000S0	94	860,04	-6.567,82	-860,04
O_XU030E0215P92.000S0	92	638,89	-7.967,82	-638,89
O_XU030E0215P90.000S0	90	463,83	-9.367,82	-463,83
O_XU030E0215P88.000S0	88	328,49	-10.767,82	-328,49
O_XU030E0215P86.000S0	86	226,52	-12.167,82	-226,52
O_XU030E0215P84.000S0	84	151,76	-13.567,82	-151,76
O_XU030E0215P82.000S0	82	98,56	-14.967,82	-98,56

Portföy üzerinde sağlanmak istenilen korumanın etkisini ise portföy ve opsiyonun kar/zarar durumlarını gösteren Tablo 17’den gözlemleyebiliriz.

Tablo 17: Korunma İşlemi Sonrası Toplam Kar/Zarar Durumu

Sözleşme	Opsiyon Getirisi	Portföy Getirisi	Toplam Getiri
O_XU030E0215P116.000S0	1.382,15	-6.443,14	-5.060,99
O_XU030E0215P114.000S0	911,28	-6.443,14	-5.531,86
O_XU030E0215P112.000S0	379,81	-6.443,14	-6.063,33
O_XU030E0215P110.000S0	-215,87	-6.443,14	-6.659,01
O_XU030E0215P108.000S0	-878,68	-6.443,14	-7.321,82
O_XU030E0215P106.000S0	-1.610,63	-6.443,14	-8.053,77
O_XU030E0215P104.000S0	-2.412,72	-6.443,14	-8.855,86
O_XU030E0215P102.000S0	-2.316,95	-6.443,14	-8.760,09
O_XU030E0215P100.000S0	-1.857,60	-6.443,14	-8.300,74
O_XU030E0215P98.000S0	-1.464,30	-6.443,14	-7.907,44
O_XU030E0215P96.000S0	-1.133,34	-6.443,14	-7.576,48
O_XU030E0215P94.000S0	-860,04	-6.443,14	-7.303,18
O_XU030E0215P92.000S0	-638,89	-6.443,14	-7.082,03
O_XU030E0215P90.000S0	-463,83	-6.443,14	-6.906,97
O_XU030E0215P88.000S0	-328,49	-6.443,14	-6.771,63
O_XU030E0215P86.000S0	-226,52	-6.443,14	-6.669,66
O_XU030E0215P84.000S0	-151,76	-6.443,14	-6.594,90
O_XU030E0215P82.000S0	-98,56	-6.443,14	-6.541,70

Tablo 17 incelendiğinde, portföyden edilen 6.443,14 TL tutarındaki zararın, opsiyon priminden kaynaklanmış olan maliyetten dolayı etkin bir şekilde azaltılamadığını görüyoruz.

Korunma için vade tarihi 30.04.2015 olan Avrupa tipi satım opsiyonlarının kullanılmak istenmesi durumunda, Nisan vadeli opsiyon sözleşmelerinin primleri Black – Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeline göre Tablo 18’deki gibi olacak ve Nisan ayı vadeli opsiyon sözleşmeleri kullanılarak yapılacak bu uygulamada bu prim verileri kullanılacaktır.

Tablo 18: VİOP’ta İşlem Gören 30.04.2015 Vadeli Satım Opsiyonlarının Primleri

Sözleşme	Kullanım Fiyatı	Sözleşme Başına Prim (TL)
O_XU030E0415P116.000S0	116	1.150,51
O_XU030E0415P114.000S0	114	1.035,55
O_XU030E0415P112.000S0	112	926,81
O_XU030E0415P110.000S0	110	824,49
O_XU030E0415P108.000S0	108	728,73
O_XU030E0415P106.000S0	106	639,66
O_XU030E0415P104.000S0	104	557,34
O_XU030E0415P102.000S0	102	481,81
O_XU030E0415P100.000S0	100	413,02
O_XU030E0415P98.000S0	98	350,87
O_XU030E0415P96.000S0	96	295,22
O_XU030E0415P94.000S0	94	245,84
O_XU030E0415P92.000S0	92	202,47
O_XU030E0415P90.000S0	90	164,79
O_XU030E0415P88.000S0	88	132,43
O_XU030E0415P86.000S0	86	104,98

Aynı vade ve farklı kullanım fiyatlarına sahip her bir Avrupa tipi satım opsiyon sözleşmesi için kar/zarar durumu, dayanak varlık olan XU030 endeksinin vade tarihindeki spot fiyatının 102.387 şeklinde gerçekleşmesi ile Tablo 19’daki gibi olacaktır.

Tablo 19: Opsiyon İşleminin Her Bir Kullanım Fiyatı Bazında Kar/Zarar Durumu

Sözleşme	Fiyatı	Prim ⁸⁰	İşlem Getirisi	Toplam Getiri
O_XU030E0415P116.000S0	116	8.053,54	9.529,10	1.475,56
O_XU030E0415P114.000S0	114	7.248,88	8.129,10	880,22
O_XU030E0415P112.000S0	112	6.487,70	6.729,10	241,40
O_XU030E0415P110.000S0	110	5.771,40	5.329,10	-442,30
O_XU030E0415P108.000S0	108	5.101,08	3.929,10	-1.171,98
O_XU030E0415P106.000S0	106	4.477,59	2.529,10	-1.948,49
O_XU030E0415P104.000S0	104	3.901,41	1.129,10	-2.772,31
O_XU030E0415P102.000S0	102	3.372,68	-270,90	-3.372,68
O_XU030E0415P100.000S0	100	2.891,14	-1.670,90	-2.891,14
O_XU030E0415P98.000S0	98	2.456,11	-3.070,90	-2.456,11
O_XU030E0415P96.000S0	96	2.066,51	-4.470,90	-2.066,51
O_XU030E0415P94.000S0	94	1.720,87	-5.870,90	-1.720,87
O_XU030E0415P92.000S0	92	1.417,28	-7.270,90	-1.417,28
O_XU030E0415P90.000S0	90	1.153,52	-8.670,90	-1.153,52
O_XU030E0415P88.000S0	88	927,00	-10.070,90	-927,00
O_XU030E0415P86.000S0	86	734,89	-11.470,90	-734,89

Portföy üzerinde sağlanmak istenilen korumanın etkisini ise portföy ve opsiyonun kar/zarar durumlarını gösteren Tablo 20'den gözlemleyebiliriz.

Tablo 20: Korunma İşlemi Sonrası Toplam Kar/Zarar Durumu

Sözleşme	Opsiyon Getirisi	Portföy Getirisi	Toplam Getiri
O_XU030E0415P116.000S0	1.475,56	519,82	1.995,38
O_XU030E0415P114.000S0	880,22	519,82	1.400,04
O_XU030E0415P112.000S0	241,40	519,82	761,21
O_XU030E0415P110.000S0	-442,30	519,82	77,52
O_XU030E0415P108.000S0	-1.171,98	519,82	-652,16
O_XU030E0415P106.000S0	-1.948,49	519,82	-1.428,67
O_XU030E0415P104.000S0	-2.772,31	519,82	-2.252,49
O_XU030E0415P102.000S0	-3.372,68	519,82	-2.852,86
O_XU030E0415P100.000S0	-2.891,14	519,82	-2.371,32
O_XU030E0415P98.000S0	-2.456,11	519,82	-1.936,29
O_XU030E0415P96.000S0	-2.066,51	519,82	-1.546,69
O_XU030E0415P94.000S0	-1.720,87	519,82	-1.201,05
O_XU030E0415P92.000S0	-1.417,28	519,82	-897,47

⁸⁰ 7 Adet Opsiyon Sözleşmesi için ödenmesi gerek toplam Prim.

O_XU030E0415P90.000S0	-1.153,52	519,82	-633,70
O_XU030E0415P88.000S0	-927,00	519,82	-407,18
O_XU030E0415P86.000S0	-734,89	519,82	-215,07

Portföy kar/zarar durumu incelendiğinde, sağlanan temettü geliri ve TUPRS hisse senedinin yüksek performansı nedeniyle 519,82 TL tutarında kar elde edilmiş olduğunu, opsiyon sözleşmelerinin performansları incelendiğinde ise bir çok opsiyon sözleşmesinin, prim maliyetleri nedeniyle etkin bir şekilde korunma sağlayamadığını görüyoruz.

Opsiyon işlemlerinde opsiyon primi dışında kalan maliyetler ise pozisyon açarken ve kapatırken ödenen komisyon ve vergi yükümlülüğü olacaktır. Opsiyon ile ilgili iki farklı vade için yapılmış olan uygulamada da komisyonun olmadığı varsayılmış, vergi ise BİST’te işlem gören pay ve pay endekslerine dayalı sözleşmelerin gelirlerinden herhangi bir vergi alınmadığından bir maliyet unsuru olarak uygulamalara dahil edilmemiştir.

Her ne kadar opsiyon sözleşmelerinde teminat bırakma zorunluluğu olmasa da işlemin organize bir piyasada yapılıyor olması ve bu uygulama için belirlenmiş piyasa olan VİOP’ta da teminat bırakma zorunluluğunun olması nedeniyle, farklı vadeler için yapılmış her iki uygulama için de borsaya bırakılması gereken başlangıç teminatı tutarı 6.930 TL⁸¹ olarak hesaplanmıştır. Vade sonuna kadar başlangıç teminatının, sürdürme teminatı seviyesi olan 5.197,50 TL seviyesine düşmediği varsayıldığından herhangi bir ek teminat gereksinimi uygulamaya dahil edilmemiştir.

Opsiyon sözleşmeleri ile ilgili yapılan uygulamalardan da görülebileceği üzere ödenen primin vadeli piyasada yapılan işlemin karlılığına etkisi önemli düzeyde olmaktadır. Bu yüzden, prim maliyetine katlanmaksızın korunma sağlamak isteyen yatırımcı sentetik olarak opsiyon oluşturma seçeneğini tercih edebilir. Daha

⁸¹ Takasbank’ın 19.09.2014 tarihinde yayınlamış olduğu “SPAN Parametre Tablosu” verilerine göre, dayanak varlığı XU030 olan sözleşme için sözleşme başına bırakılması gereken Teminat tutarı 990 TL şeklindedir. (<https://www.takasbank.com.tr/tr/Sayfalar/Viop-Risk.aspx>)

önce de belirtildiği üzere bir satım opsiyonunu taklit etmenin iki farklı yöntemi mevcuttur.

Bu yöntemlerden ilki, bilindiği üzere mevcut portföyden belirli oranda satış yapılarak, portföye aynı oranda risksiz varlık dahil edilmesi idi. Bu doğrultuda, Şubat vadeli opsiyon sözleşmelerinin verilerinin kullanılarak Sentetik Opsiyon oluşturulmak istenmesi durumunda,

Tablo 21: Sentetik Opsiyon Oluşturmak İçin Gerekli Alım-Satım Oranları

Sözleşme	Kullanım Fiyatı	Delta (Δ)
O_XU030E0215P116.000S0	116	-79,84%
O_XU030E0215P114.000S0	114	-76,41%
O_XU030E0215P112.000S0	112	-72,60%
O_XU030E0215P110.000S0	110	-68,43%
O_XU030E0215P108.000S0	108	-63,91%
O_XU030E0215P106.000S0	106	-59,10%
O_XU030E0215P104.000S0	104	-54,04%
O_XU030E0215P102.000S0	102	-48,81%
O_XU030E0215P100.000S0	100	-43,49%
O_XU030E0215P98.000S0	98	-38,18%
O_XU030E0215P96.000S0	96	-32,98%
O_XU030E0215P94.000S0	94	-27,99%
O_XU030E0215P92.000S0	92	-23,30%
O_XU030E0215P90.000S0	90	-18,99%
O_XU030E0215P88.000S0	88	-15,14%
O_XU030E0215P86.000S0	86	-11,77%
O_XU030E0215P84.000S0	84	-8,91%
O_XU030E0215P82.000S0	82	-6,55%

Tablo 21'in "Delta" isimli kolonunda yer alan oranlarda, portföyden satış yapılarak, yerine risksiz varlık dahil edilmesi yeterli olacaktır. Söz gelimi, kullanım fiyatı 100 olan O_XU030E0215P100.000S0 kodlu opsiyon sözleşmesinin, bu çalışmada kullanılan mevcut portföy ve piyasa verileri dahilinde, taklit edilmek istenmesi durumunda, mevcut portföyün %43,49'unun satılarak yerine risksiz varlık dahil edilmesi gerekecektir. Sonrasında ise portföyün değerindeki değişikliklerin, deltayı değiştirme oranına göre portföyden satım yapılarak risksiz varlık alımı ya da satılan

portföyün yeniden yerine koyulması işlemleri devam edecektir. Daha açık bir ifade ile portföyün değer kaybetmesi durumunda, deltadaki değişim oranı tutarında portföyden satım yapılarak risksiz varlık alımı yapılacak, portföyün değer kazanması durumunda ise deltadaki değişim oranı tutarında satın alma işlemi yapılarak portföyün yerine koyulması sağlanacaktır.

Sentetik Opsiyon oluşturma'nın ikinci yöntemi ise daha önce de bahsedildiği üzere Vadeli İşlem Sözleşmesi (Futures) ile kısa pozisyon alarak opsiyonun taklit edilmesidir. Bu doğrultuda, Şubat vadeli opsiyon sözleşmelerinin verilerinin kullanılarak Sentetik Opsiyon oluşturulmak istenmesi durumunda,

Tablo 22: Sentetik Opsiyon Oluşturmak İçin Gerekli VİS Miktarı

Sözleşme	Kullanım Fiyatı	Alınması Gereken VİS Kısa Pozisyonu
O_XU030E0215P116.000S0	116	7,00
O_XU030E0215P114.000S0	114	6,70
O_XU030E0215P112.000S0	112	6,37
O_XU030E0215P110.000S0	110	6,00
O_XU030E0215P108.000S0	108	5,60
O_XU030E0215P106.000S0	106	5,18
O_XU030E0215P104.000S0	104	4,74
O_XU030E0215P102.000S0	102	4,28
O_XU030E0215P100.000S0	100	3,81
O_XU030E0215P98.000S0	98	3,35
O_XU030E0215P96.000S0	96	2,89
O_XU030E0215P94.000S0	94	2,45
O_XU030E0215P92.000S0	92	2,04
O_XU030E0215P90.000S0	90	1,67
O_XU030E0215P88.000S0	88	1,33
O_XU030E0215P86.000S0	86	1,03
O_XU030E0215P84.000S0	84	0,78
O_XU030E0215P82.000S0	82	0,57

Tablo 22'nin "Alınması Gereken VİS Kısa Pozisyonu" isimli kolonunda yer alan miktarlar kadar vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alınması yeterli olacaktır. Söz gelimi, kullanım fiyatı 104 olan O_XU030E0215P104.000S0 kodlu opsiyon sözleşmesinin, bu çalışmada kullanılan mevcut portföy ve piyasa verileri dahilinde,

taklit edilmek istenmesi durumunda, 5 Adet vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alınması gerekecektir.

SONUÇ

Bu tez çalışmasında, vadeli piyasalarda işlem gören finansal türev araçların, menkul değer yatırımcılarının portföyleri için sağladığı koruma ve etkileri ortaya konulmak istenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, korunma için kullanılacak olan iyi çeşitlendirilmiş portföy, Markowitz Modeli kullanılarak farklı getiri seviyeleri için oluşturulmuş portföyler arasından seçilmiş, sonrasında ise seçilen bu portföye, vadeli işlem piyasasında, dayanak varlığı borsa endeksi olan sözleşmeler yardımıyla koruma sağlanmıştır.

Dayanak varlığı borsa endeksi olan vadeli işlem sözleşmelerinin kullanıldığı uygulamada, belirli miktarda başlangıç teminatı ve ufak tutarda işlem maliyetleri karşılığında, sağlanacak yüksek kaldıracın, portföyün korunma durumuna etkisi incelenmiştir. İncelemede, Şubat vadeli sözleşmenin, portföyden edilen zararın %36,67'sini karşılamış olduğu, Nisan vadeli sözleşmenin ise, portföyden elde edilen kazancın tutarını arttırmış olduğu görülmüştür.

Dayanak varlığı borsa endeksi olan opsiyon sözleşmelerinin kullanıldığı uygulamada ise belirli bir miktarda prim ve başlangıç teminatı (VİOP'ta uygulanıyor) karşılığında sağlanacak yüksek kaldıracın, portföyün korunma durumuna etkisi incelenmiştir. İncelemede, farklı kullanım fiyatlarına sahip opsiyonların bir çoğunun Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli ile hesaplanmış olan prim maliyetlerini karşılayamadığı ve işlemlerin zarar ile sonuçlanmış olduğu görülmüştür. Opsiyon primi ödemeksizin portföylerine korunma sağlamak isteyen yatırımcıların ise vadeli işlem sözleşmelerine yönelmesi ya da sentetik opsiyon oluşturmak suretiyle opsiyonu, prim ödemeksizin taklit etmeleri gerekecektir.

Son olarak bir değerlendirme yapmak gerekirse, riskten korunmak amacıyla kurulmuş olan vadeli işlem piyasalarının, menkul değer yatırımcıları tarafından etkin ve doğru bir şekilde kullanılması, portföy yatırımlarında riskin belirli oranda bertaraf edilmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Akçay, M. Barış & Kasap, Mehmet & Doğuç, Taner & Kasap, Güneş “Türev Piyasalar ve Yapılandırılmış Ürünler”, 1. Baskı, İstanbul, Scala Yayıncılık, 2012
- Bekçi, İsmail “Optimal Portföy Oluşturulmasında Bulanık Doğrusal Programlama Modeli ve İMKB’de Bir Uygulama” (Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001)
- Bodie, Zvi & Kane, Alex & Marcus, Alan J. “Essentials of Investments”, 7th ed., New York: McGraw-Hill/Irwin, 2008
- Borsa İstanbul "VIOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular", (Çevrimiçi) <http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP-Hakkinda-SSS.pdf>, 29.03.2015
- Borsa İstanbul "Vadeli İşlem Sözleşmeleri", (Çevrimiçi) <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri>, 28.03.2015
- Borsa İstanbul "Temel Opsiyon Stratejileri", (Çevrimiçi) http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP_temel_opsiyon_stratejileri.pdf, 29.03.2015
- Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası İş Grubu "Bir Bakışta Opsiyonlar", (Çevrimiçi) http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP_Bir_Bakista_Opsiyonlar.pdf, 05.04.2015
- Demirel, Engin "Uluslararası Finansal Piyasalarda Portföy Yönetimi ve Opsiyon Sözleşmeleri", 2. Baskı, Paradigma Kitabevi, 2013

Ersan, İhsan	"Finansal Türevler", 3. Basım, İstanbul, İ.Ü. İşletme Fakültesi, t.y.
Eser, Özgür	"Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer ve Hisse Senedi Portföyleri İçin Bir Uygulama" (Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010)
Hull, John C.	"Options, Futures and Other Derivatives", 8 th ed., USA, Pearson, 2012
Işık, Alim	"Uygulamalı İstatistik – I", 1. Baskı, İstanbul, Beta Yayınları, 2006
İltir, Cenk	"Excel’de Finans Uygulamaları", 1. Baskı, Ankara, Seçkin Yayıncılık, 2014
Kapucu, Hakan	"İMKB Uygulamalarıyla Portföy Modelleme", 1. Baskı, İstanbul, İJOPEC Yayıncılık, 2011
Karan, Mehmet Baha	"Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi", 3. Baskı, Ankara, Gazi Kitabevi, 2011
Miller, Michael B.	"Mathematics And Statistics For Financial Risk Management", 2 nd ed., New Jersey, John Wiley & Sons Inc., 2014
Neftci, Salih N.	"Principles Of Financial Engineering", 2 nd ed, Canada, Academic Press, 2008
Orhunbilge, Neyran	"Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi", Gözden Geçirilmiş 2. Baskı, İstanbul, İ.Ü. İşletme Fakültesi, 2002

- Soyalp, Levent "Sermaye Piyasasında Portföy Sigortası Uygulamaları" (Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2012)
- Takasbank "Risk ve Teminat Yönetimi Hizmeti", (Çevrimiçi)
<http://www.takasbank.com.tr/tr/Documents/Turev%20Dokümanları/Risk%20ve%20Teminat%20Yönetimi%20Hizmeti%20Kılavuzu.pdf>, 29.03.2015
- Taş, Oktay & Yaşaroğlu, Çağdaş & Tokmakçıoğlu Kaya "Finansal Opsiyonlarla Reel Opsiyonların Karşılaştırılması ve Gerçek Bir Yatırım Projesinde Reel Opsiyonların Hesaplanması", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 22, Sayı: 2, 2007
- Uzunoğlu, Sadi "Para ve Döviz Piyasaları", Geliştirilmiş 3. Basım, İstanbul, Literatür Yayıncılık, 2007

EKLER

Ek 1⁸²: 2014 Yılı Hisse Senetleri ve Endeksin Günlük Kapanış Fiyatı Verileri

TARİH	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO	XU030
31.12.2014	6,74	55,30	10,15	14,30	9,63	106.149,76
30.12.2014	6,27	55,35	10,02	14,00	9,60	104.456,01
29.12.2014	6,24	55,45	9,95	13,85	9,33	103.947,74
26.12.2014	6,36	55,40	10,15	14,00	9,36	105.081,52
25.12.2014	6,35	54,75	10,15	13,90	9,33	104.897,04
24.12.2014	6,35	54,75	10,14	13,85	9,37	104.886,75
23.12.2014	6,28	54,45	10,00	13,80	9,28	104.472,97
22.12.2014	6,30	55,65	10,10	13,95	9,61	105.461,09
19.12.2014	6,22	53,95	9,82	13,90	9,46	103.527,75
18.12.2014	6,34	52,25	9,84	13,80	9,38	103.207,30
17.12.2014	6,10	50,50	9,59	13,50	9,29	100.104,88
16.12.2014	5,79	49,90	9,44	13,25	9,27	97.977,86
15.12.2014	6,15	51,10	9,81	13,70	9,60	102.252,11
12.12.2014	6,08	52,00	9,75	13,95	9,58	102.579,11
11.12.2014	6,13	50,40	10,00	14,40	9,71	104.634,89
10.12.2014	5,93	49,85	9,89	14,55	9,67	103.773,69
09.12.2014	5,84	49,65	9,80	14,60	9,29	102.992,08
08.12.2014	5,98	49,60	10,00	14,60	9,67	104.728,93
05.12.2014	5,94	50,55	10,15	14,50	9,50	105.300,04
04.12.2014	6,05	50,70	10,40	14,75	9,43	106.692,64
03.12.2014	5,89	50,70	10,35	14,45	8,98	104.922,57
02.12.2014	5,81	50,70	10,55	14,55	9,15	104.907,82
01.12.2014	6,07	50,40	10,85	14,05	8,93	106.728,58
28.11.2014	6,16	50,10	10,60	14,05	9,21	106.771,80
27.11.2014	6,09	51,30	10,50	13,85	8,59	104.658,35
26.11.2014	5,93	51,55	10,50	13,90	8,52	104.009,83
25.11.2014	5,77	51,65	10,35	14,00	8,48	103.081,42
24.11.2014	5,83	51,35	10,35	13,95	8,18	102.717,54
21.11.2014	5,82	51,30	10,50	13,90	8,21	102.879,44
20.11.2014	5,69	50,30	10,35	13,75	8,33	101.881,90
19.11.2014	5,59	49,85	10,10	13,35	8,08	100.441,52
18.11.2014	5,60	50,35	10,05	13,20	8,16	100.392,84

⁸² Hisse senetlerinin kapanış fiyatlarına ilişkin veriler “<http://www.isyatirim.com.tr>” web adresinden; endeksin kapanış fiyatlarına ilişkin veriler ise “<http://www.borsaistanbul.com>” web adresinden alınmıştır.

17.11.2014	5,51	50,20	10,05	13,15	7,98	99.271,42
14.11.2014	5,53	49,70	10,25	12,95	8,10	100.156,01
13.11.2014	5,47	49,90	10,20	12,90	8,09	99.661,72
12.11.2014	5,45	49,85	10,20	12,90	8,00	99.072,94
11.11.2014	5,27	49,40	9,82	12,75	7,85	96.212,93
10.11.2014	5,21	49,20	9,70	12,70	7,37	95.294,89
07.11.2014	5,24	48,15	9,95	12,70	7,50	95.613,93
06.11.2014	5,22	46,65	9,70	12,80	7,53	94.749,44
05.11.2014	5,44	46,50	9,90	12,85	7,39	96.545,33
04.11.2014	5,51	47,80	10,00	12,85	7,62	98.256,92
03.11.2014	5,49	48,60	10,05	12,75	7,39	98.020,09
31.10.2014	5,56	48,25	10,15	12,90	7,29	98.957,20
30.10.2014	5,47	47,50	10,10	12,80	7,29	97.947,24
28.10.2014	5,43	47,15	10,14	12,55	7,23	97.685,26
27.10.2014	5,42	47,05	9,91	12,50	7,16	97.117,18
24.10.2014	5,44	47,50	10,02	12,50	6,99	97.378,73
23.10.2014	5,51	46,95	9,86	12,40	7,00	97.510,28
22.10.2014	5,40	46,20	9,63	12,30	6,93	95.587,46
21.10.2014	5,35	45,90	9,59	12,10	6,93	95.012,94
20.10.2014	5,19	45,25	9,44	11,95	6,54	93.323,70
17.10.2014	5,14	45,25	9,34	12,00	6,33	92.453,90
16.10.2014	5,02	44,20	9,21	11,85	6,29	91.105,16
15.10.2014	5,07	44,25	9,22	11,95	6,36	91.439,94
14.10.2014	5,02	45,20	9,24	11,95	6,25	91.238,26
13.10.2014	5,05	45,55	9,29	12,00	6,37	91.814,83
10.10.2014	4,91	45,10	9,10	11,90	6,33	89.675,71
09.10.2014	5,08	45,90	9,40	12,05	6,52	91.948,63
08.10.2014	4,91	44,15	9,22	11,75	6,35	89.029,43
03.10.2014	4,95	45,50	9,34	11,85	6,57	90.708,46
02.10.2014	4,93	45,45	9,29	11,85	6,53	90.248,64
01.10.2014	4,95	45,45	9,27	11,70	6,45	90.416,44
30.09.2014	5,06	45,75	9,58	11,90	6,47	91.600,76
29.09.2014	5,02	46,55	9,45	11,80	6,56	91.190,56
26.09.2014	5,05	46,90	9,42	11,85	6,44	91.122,86
25.09.2014	5,09	46,10	9,29	11,80	6,32	91.082,27
24.09.2014	5,19	45,90	9,41	11,90	6,40	92.016,15
23.09.2014	5,33	47,50	9,65	11,95	6,57	93.989,25
22.09.2014	5,30	47,00	9,69	12,00	6,61	94.134,59
19.09.2014	5,28	48,10	9,86	12,05	6,64	94.213,95
18.09.2014	5,34	48,95	9,70	12,15	6,75	94.771,07
17.09.2014	5,48	49,45	9,97	12,45	6,87	96.807,92

16.09.2014	5,47	48,55	9,81	12,50	6,80	96.449,20
15.09.2014	5,42	48,65	9,58	12,30	6,86	95.421,36
12.09.2014	5,35	49,10	9,63	12,25	6,77	95.257,35
11.09.2014	5,44	50,40	9,95	12,55	6,85	96.827,64
10.09.2014	5,48	50,90	10,10	12,65	6,84	97.668,33
09.09.2014	5,55	51,30	10,30	12,70	6,89	98.378,59
08.09.2014	5,82	51,80	10,45	12,95	7,14	101.145,97
05.09.2014	5,78	51,90	10,30	13,00	7,13	101.197,59
04.09.2014	5,79	51,65	10,20	12,95	7,09	101.280,80
03.09.2014	5,69	50,70	10,00	12,95	7,10	99.976,08
02.09.2014	5,65	50,40	9,90	12,70	6,92	99.036,64
01.09.2014	5,67	51,15	10,03	12,70	6,91	99.252,69
29.08.2014	5,58	50,80	10,00	12,65	6,85	98.678,12
28.08.2014	5,66	51,30	10,03	12,75	6,87	99.495,72
27.08.2014	5,64	51,30	9,95	12,65	6,89	98.980,43
26.08.2014	5,66	50,85	10,03	12,75	6,97	99.403,94
25.08.2014	5,56	50,25	9,83	12,75	6,94	97.391,04
22.08.2014	5,51	50,30	9,84	12,75	6,80	96.820,98
21.08.2014	5,52	49,85	9,80	12,80	6,78	96.959,15
20.08.2014	5,52	48,80	9,74	12,75	6,81	96.797,34
19.08.2014	5,57	49,50	9,84	12,75	6,44	97.368,98
18.08.2014	5,38	48,00	9,49	12,70	6,30	94.778,90
15.08.2014	5,29	47,65	9,38	12,60	6,08	93.881,78
14.08.2014	5,40	48,05	9,58	12,70	6,26	95.114,07
13.08.2014	5,38	48,55	9,61	12,75	6,32	95.192,05
12.08.2014	5,43	49,80	9,45	12,75	6,25	95.658,00
11.08.2014	5,39	50,20	9,43	12,65	6,17	94.921,85
08.08.2014	5,60	51,25	9,68	12,90	6,31	97.624,05
07.08.2014	5,57	52,00	9,63	13,25	6,31	97.094,34
06.08.2014	5,59	52,55	9,71	13,60	6,37	97.753,67
05.08.2014	5,73	53,90	9,95	13,70	6,46	99.364,43
04.08.2014	5,91	54,05	10,00	13,75	6,45	101.033,71
01.08.2014	6,00	52,70	10,15	13,90	6,41	101.441,00
31.07.2014	6,00	52,35	10,00	14,00	6,45	101.395,18
25.07.2014	6,18	52,20	10,40	13,65	6,62	103.953,38
24.07.2014	6,17	51,60	10,40	13,10	6,65	103.429,80
23.07.2014	6,06	51,85	10,15	13,15	6,65	102.050,67
22.07.2014	6,02	51,35	10,30	13,20	6,65	101.689,04
21.07.2014	5,98	51,25	10,30	13,20	6,62	101.366,30
18.07.2014	5,95	51,40	10,25	13,10	6,63	101.425,90
17.07.2014	5,88	51,00	10,10	13,15	6,74	100.662,34

16.07.2014	5,94	51,05	10,20	13,05	6,82	101.425,16
15.07.2014	5,85	50,55	10,10	12,85	6,83	100.163,92
14.07.2014	5,82	50,30	10,00	12,80	6,78	99.420,58
11.07.2014	5,64	50,60	9,83	12,45	6,75	97.595,08
10.07.2014	5,62	50,75	9,68	12,55	6,60	96.530,20
09.07.2014	5,76	50,80	9,83	12,85	6,68	97.799,72
08.07.2014	5,75	50,90	9,91	13,05	6,51	97.616,74
07.07.2014	5,73	50,50	9,96	12,95	6,62	97.153,43
04.07.2014	5,60	50,20	9,63	12,70	6,50	95.262,68
03.07.2014	5,63	50,10	9,72	12,65	6,49	95.419,40
02.07.2014	5,56	50,15	9,62	12,70	6,34	94.545,01
01.07.2014	5,62	49,25	9,79	12,75	6,34	94.890,74
30.06.2014	5,73	49,40	9,89	13,25	6,49	96.651,63
27.06.2014	5,75	49,75	9,94	13,20	6,56	96.651,74
26.06.2014	5,75	49,45	9,95	13,00	6,55	96.212,40
25.06.2014	5,81	50,30	10,03	13,15	6,63	97.483,02
24.06.2014	5,83	50,60	10,05	13,15	6,60	97.425,27
23.06.2014	5,87	50,60	10,10	13,05	6,64	97.987,83
20.06.2014	5,69	51,70	9,84	13,10	6,64	96.744,06
19.06.2014	5,74	51,70	10,07	13,15	6,70	97.592,15
18.06.2014	5,67	50,80	9,70	13,10	6,69	96.275,85
17.06.2014	5,69	50,50	9,78	13,20	6,66	96.161,31
16.06.2014	5,71	50,25	9,73	13,30	6,62	95.733,80
13.06.2014	5,93	50,35	10,00	13,50	6,67	97.628,49
12.06.2014	5,99	50,20	10,20	13,50	6,88	98.576,04
11.06.2014	6,01	51,00	10,15	13,15	6,89	97.599,08
10.06.2014	6,15	52,65	10,45	13,20	7,19	100.911,24
09.06.2014	6,08	51,80	10,20	12,95	7,18	99.750,06
06.06.2014	6,02	52,20	10,15	13,15	7,21	99.265,80
05.06.2014	5,98	52,50	10,16	12,65	7,13	98.416,21
04.06.2014	5,82	51,65	9,89	12,85	7,04	96.436,25
03.06.2014	5,88	51,55	9,89	12,95	7,13	96.941,57
02.06.2014	5,86	51,30	9,85	12,95	7,19	96.817,43
30.05.2014	5,97	51,00	10,20	13,15	7,13	97.692,23
29.05.2014	5,88	51,55	10,20	12,40	7,12	97.451,67
28.05.2014	5,70	50,05	9,94	12,35	7,04	95.711,68
27.05.2014	5,67	50,50	9,83	12,40	7,07	95.241,06
26.05.2014	5,82	50,00	9,94	12,60	7,15	96.738,73
23.05.2014	5,70	49,85	9,94	12,70	7,05	96.045,54
22.05.2014	5,61	51,00	10,05	12,65	7,05	96.063,45
21.05.2014	5,43	50,10	9,63	12,55	6,97	93.867,22

20.05.2014	5,32	49,00	9,46	12,25	6,87	92.278,77
16.05.2014	5,27	48,50	9,40	12,40	6,89	92.002,48
15.05.2014	5,26	48,60	9,32	12,30	6,87	92.288,46
14.05.2014	5,32	48,40	9,40	12,45	7,08	93.357,20
13.05.2014	5,25	47,90	9,35	12,45	6,93	93.035,58
12.05.2014	5,28	47,55	9,33	12,40	6,80	93.194,92
09.05.2014	5,25	47,65	9,29	12,25	6,70	92.707,91
08.05.2014	5,26	47,70	9,46	12,20	6,76	93.040,84
07.05.2014	5,10	47,05	9,25	12,25	6,66	91.946,86
06.05.2014	5,17	46,70	9,30	12,05	6,69	92.292,12
05.05.2014	5,10	47,05	9,29	12,20	6,65	91.686,63
02.05.2014	5,13	47,50	9,40	12,30	6,75	92.327,46
30.04.2014	4,97	47,50	8,90	12,30	6,75	90.579,44
29.04.2014	4,92	47,85	8,81	12,25	6,56	88.426,52
28.04.2014	4,96	47,20	8,77	12,30	6,59	88.535,32
25.04.2014	4,86	47,65	8,63	11,80	6,54	87.118,72
24.04.2014	4,98	47,20	8,79	11,50	6,71	88.408,74
22.04.2014	5,03	46,40	8,92	11,85	6,82	89.460,34
21.04.2014	5,06	46,80	8,97	11,95	6,90	89.915,22
18.04.2014	5,05	46,55	8,96	11,95	6,84	90.046,03
17.04.2014	5,05	46,80	9,02	11,95	6,77	90.202,82
16.04.2014	5,01	46,90	8,79	11,80	6,72	88.709,94
15.04.2014	5,03	46,60	8,86	11,90	6,66	88.658,93
14.04.2014	5,14	48,20	9,06	11,95	6,78	90.422,83
11.04.2014	5,07	46,45	8,86	11,85	6,71	89.019,20
10.04.2014	5,17	47,45	8,87	11,95	6,75	89.624,36
09.04.2014	5,06	46,00	8,74	11,85	6,73	88.777,08
08.04.2014	5,14	46,20	8,91	12,25	6,91	90.825,13
07.04.2014	4,98	45,25	8,72	12,10	6,87	88.852,21
04.04.2014	4,96	45,50	8,79	12,35	6,83	89.206,30
03.04.2014	4,87	45,00	8,59	12,30	6,82	87.814,14
02.04.2014	4,78	44,25	8,44	12,15	6,84	86.781,39
01.04.2014	4,72	45,00	8,50	12,15	6,66	87.018,69
31.03.2014	4,75	45,30	8,30	11,95	6,59	85.615,98
28.03.2014	4,61	44,90	8,22	11,95	6,35	85.004,20
27.03.2014	4,44	42,85	7,91	11,65	6,20	82.120,18
26.03.2014	4,56	44,75	8,30	11,40	6,28	83.127,84
25.03.2014	4,30	42,65	7,63	11,10	6,09	78.887,40
24.03.2014	4,20	42,20	7,62	11,00	6,00	77.578,87
21.03.2014	4,30	41,75	7,74	10,90	6,14	78.722,28
20.03.2014	4,33	44,40	7,65	10,90	6,19	79.552,68

19.03.2014	4,33	45,40	7,70	11,00	6,13	79.887,03
18.03.2014	4,35	44,70	7,64	11,05	6,40	79.976,01
17.03.2014	4,22	43,00	7,47	11,00	6,29	77.991,67
14.03.2014	4,16	42,20	7,39	10,80	6,23	76.833,65
13.03.2014	4,14	41,90	7,41	10,95	6,28	76.810,70
12.03.2014	4,14	41,50	7,27	10,90	6,18	76.701,83
11.03.2014	4,09	41,20	7,57	10,80	6,09	76.238,16
10.03.2014	4,12	40,90	7,67	10,80	6,02	75.888,48
07.03.2014	4,13	41,20	7,80	10,99	6,31	76.474,43
06.03.2014	4,21	40,26	8,02	11,15	6,68	77.782,07
05.03.2014	4,18	40,63	7,95	11,13	6,55	77.090,23
04.03.2014	4,14	39,91	8,03	11,12	6,55	76.547,89
03.03.2014	4,02	38,55	7,86	11,00	6,34	74.172,73
28.02.2014	4,09	38,90	7,83	11,52	6,58	75.758,49
27.02.2014	4,07	38,94	7,75	11,35	6,54	74.824,35
26.02.2014	4,02	38,60	7,74	11,21	6,58	74.428,03
25.02.2014	4,09	38,59	7,82	11,39	6,66	75.207,68
24.02.2014	4,25	39,90	8,04	11,61	6,87	77.757,39
21.02.2014	4,22	39,51	8,11	11,57	6,85	77.420,03
20.02.2014	4,25	38,77	7,97	11,55	6,91	77.222,80
19.02.2014	4,24	38,42	7,85	11,43	6,78	76.823,38
18.02.2014	4,27	38,80	8,03	11,33	6,85	77.741,75
17.02.2014	4,34	40,10	8,24	11,32	7,07	79.690,98
14.02.2014	4,31	40,10	8,16	11,39	7,11	78.753,32
13.02.2014	4,19	39,75	7,85	11,25	7,18	77.313,06
12.02.2014	4,30	40,39	7,94	11,57	7,06	78.314,57
11.02.2014	4,29	40,19	7,88	11,23	7,01	78.039,38
10.02.2014	4,24	39,90	7,89	11,29	7,04	77.734,01
07.02.2014	4,24	40,95	8,05	11,29	7,04	78.496,18
06.02.2014	4,27	40,20	8,04	11,15	7,13	78.388,44
05.02.2014	4,12	38,94	7,72	11,01	6,99	75.613,76
04.02.2014	4,15	40,27	7,80	11,18	6,94	76.096,05
03.02.2014	4,05	38,35	7,59	11,24	6,75	74.661,20
31.01.2014	4,05	37,25	7,47	11,14	6,74	74.757,84
30.01.2014	4,17	36,97	7,53	11,09	6,98	76.031,78
29.01.2014	4,13	36,36	7,53	10,84	7,02	75.142,66
28.01.2014	4,35	36,50	7,49	10,78	6,92	77.047,89
27.01.2014	4,43	36,90	7,64	11,16	7,07	78.626,70
24.01.2014	4,37	37,66	7,63	11,39	7,07	78.359,92
23.01.2014	4,47	39,70	7,96	11,28	6,99	79.745,83
22.01.2014	4,70	42,00	8,25	11,47	7,26	82.226,13

21.01.2014	4,65	42,40	8,09	11,46	7,13	80.948,25
20.01.2014	4,64	41,88	8,04	11,33	7,01	80.133,25
17.01.2014	4,64	42,50	8,09	11,16	6,79	80.025,52
16.01.2014	4,68	43,05	8,35	11,10	7,18	81.652,84
15.01.2014	4,77	42,90	8,58	11,30	7,32	83.256,58
14.01.2014	4,75	42,15	8,51	11,33	7,22	83.236,09
13.01.2014	4,70	42,10	8,56	11,48	7,17	83.199,49
10.01.2014	4,74	41,49	8,46	11,18	7,11	82.891,52
09.01.2014	4,61	40,40	8,30	11,05	6,87	80.835,17
08.01.2014	4,60	41,31	8,53	11,09	6,79	81.865,26
07.01.2014	4,71	42,03	8,62	11,27	6,84	83.422,40
06.01.2014	4,69	42,75	8,42	11,11	6,71	82.574,31
03.01.2014	4,54	41,50	8,24	11,00	6,41	79.910,52
02.01.2014	4,59	43,10	8,70	11,20	6,36	81.351,78

Ek 2: 2014 Yılı Hisse Senetleri ve Endeksin Günlük Kesiksiz Getirileri Oranları

TARİH	ISCTR	TUPRS	SAHOL	TCELL	THYAO	XU030
31.12.2014	0,0723	-0,0009	0,0129	0,0212	0,0031	0,0161
30.12.2014	0,0048	-0,0018	0,0070	0,0108	0,0285	0,0049
29.12.2014	-0,0190	0,0009	-0,0199	-0,0108	-0,0032	-0,0108
26.12.2014	0,0016	0,0118	0,0000	0,0072	0,0032	0,0018
25.12.2014	0,0000	0,0000	0,0010	0,0036	-0,0043	0,0001
24.12.2014	0,0111	0,0055	0,0139	0,0036	0,0097	0,0040
23.12.2014	-0,0032	-0,0218	-0,0100	-0,0108	-0,0349	-0,0094
22.12.2014	0,0128	0,0310	0,0281	0,0036	0,0157	0,0185
19.12.2014	-0,0191	0,0320	-0,0020	0,0072	0,0085	0,0031
18.12.2014	0,0386	0,0341	0,0257	0,0220	0,0096	0,0305
17.12.2014	0,0522	0,0120	0,0158	0,0187	0,0022	0,0215
16.12.2014	-0,0603	-0,0238	-0,0384	-0,0334	-0,0350	-0,0427
15.12.2014	0,0114	-0,0175	0,0061	-0,0181	0,0021	-0,0032
12.12.2014	-0,0082	0,0313	-0,0253	-0,0317	-0,0135	-0,0198
11.12.2014	0,0332	0,0110	0,0111	-0,0104	0,0041	0,0083
10.12.2014	0,0153	0,0040	0,0091	-0,0034	0,0401	0,0076
09.12.2014	-0,0237	0,0010	-0,0202	0,0000	-0,0401	-0,0167
08.12.2014	0,0067	-0,0190	-0,0149	0,0069	0,0177	-0,0054
05.12.2014	-0,0183	-0,0030	-0,0243	-0,0171	0,0074	-0,0131
04.12.2014	0,0268	0,0000	0,0048	0,0205	0,0489	0,0167
03.12.2014	0,0137	0,0000	-0,0191	-0,0069	-0,0188	0,0001
02.12.2014	-0,0438	0,0059	-0,0280	0,0350	0,0243	-0,0172
01.12.2014	-0,0147	0,0060	0,0233	0,0000	-0,0309	-0,0004
28.11.2014	0,0114	-0,0237	0,0095	0,0143	0,0697	0,0200
27.11.2014	0,0266	-0,0049	0,0000	-0,0036	0,0082	0,0062
26.11.2014	0,0274	-0,0019	0,0144	-0,0072	0,0047	0,0090
25.11.2014	-0,0103	0,0058	0,0000	0,0036	0,0360	0,0035
24.11.2014	0,0017	0,0010	-0,0144	0,0036	-0,0037	-0,0016
21.11.2014	0,0226	0,0197	0,0144	0,0109	-0,0145	0,0097
20.11.2014	0,0177	0,0090	0,0245	0,0295	0,0305	0,0142
19.11.2014	-0,0018	-0,0100	0,0050	0,0113	-0,0099	0,0005
18.11.2014	0,0162	0,0030	0,0000	0,0038	0,0223	0,0112
17.11.2014	-0,0036	0,0100	-0,0197	0,0153	-0,0149	-0,0089
14.11.2014	0,0109	-0,0040	0,0049	0,0039	0,0012	0,0049
13.11.2014	0,0037	0,0010	0,0000	0,0000	0,0112	0,0059
12.11.2014	0,0336	0,0091	0,0380	0,0117	0,0189	0,0293
11.11.2014	0,0115	0,0041	0,0123	0,0039	0,0631	0,0096
10.11.2014	-0,0057	0,0216	-0,0254	0,0000	-0,0175	-0,0033
07.11.2014	0,0038	0,0316	0,0254	-0,0078	-0,0040	0,0091
06.11.2014	-0,0413	0,0032	-0,0204	-0,0039	0,0188	-0,0188

05.11.2014	-0,0128	-0,0276	-0,0101	0,0000	-0,0306	-0,0176
04.11.2014	0,0036	-0,0166	-0,0050	0,0078	0,0306	0,0024
03.11.2014	-0,0127	0,0072	-0,0099	-0,0117	0,0136	-0,0095
31.10.2014	0,0163	0,0157	0,0049	0,0078	0,0000	0,0103
30.10.2014	0,0073	0,0074	-0,0040	0,0197	0,0083	0,0027
28.10.2014	0,0018	0,0021	0,0229	0,0040	0,0097	0,0058
27.10.2014	-0,0037	-0,0095	-0,0110	0,0000	0,0240	-0,0027
24.10.2014	-0,0128	0,0116	0,0161	0,0080	-0,0014	-0,0013
23.10.2014	0,0202	0,0161	0,0236	0,0081	0,0101	0,0199
22.10.2014	0,0093	0,0065	0,0042	0,0164	0,0000	0,0060
21.10.2014	0,0304	0,0143	0,0158	0,0125	0,0579	0,0179
20.10.2014	0,0097	0,0000	0,0106	-0,0042	0,0326	0,0094
17.10.2014	0,0236	0,0235	0,0140	0,0126	0,0063	0,0147
16.10.2014	-0,0099	-0,0011	-0,0011	-0,0084	-0,0111	-0,0037
15.10.2014	0,0099	-0,0212	-0,0022	0,0000	0,0174	0,0022
14.10.2014	-0,0060	-0,0077	-0,0054	-0,0042	-0,0190	-0,0063
13.10.2014	0,0281	0,0099	0,0207	0,0084	0,0063	0,0236
10.10.2014	-0,0340	-0,0176	-0,0324	-0,0125	-0,0296	-0,0250
09.10.2014	0,0340	0,0389	0,0193	0,0252	0,0264	0,0323
08.10.2014	-0,0081	-0,0301	-0,0129	-0,0085	-0,0341	-0,0187
03.10.2014	0,0040	0,0011	0,0054	0,0000	0,0061	0,0051
02.10.2014	-0,0040	0,0000	0,0022	0,0127	0,0123	-0,0019
01.10.2014	-0,0220	-0,0066	-0,0329	-0,0169	-0,0031	-0,0130
30.09.2014	0,0079	-0,0173	0,0137	0,0084	-0,0138	0,0045
29.09.2014	-0,0060	-0,0075	0,0032	-0,0042	0,0185	0,0007
26.09.2014	-0,0079	0,0172	0,0139	0,0042	0,0188	0,0004
25.09.2014	-0,0195	0,0043	-0,0128	-0,0084	-0,0126	-0,0102
24.09.2014	-0,0266	-0,0343	-0,0252	-0,0042	-0,0262	-0,0212
23.09.2014	0,0056	0,0106	-0,0041	-0,0042	-0,0061	-0,0015
22.09.2014	0,0038	-0,0231	-0,0174	-0,0042	-0,0045	-0,0008
19.09.2014	-0,0113	-0,0175	0,0164	-0,0083	-0,0164	-0,0059
18.09.2014	-0,0259	-0,0102	-0,0275	-0,0244	-0,0176	-0,0213
17.09.2014	0,0018	0,0184	0,0162	-0,0040	0,0102	0,0037
16.09.2014	0,0092	-0,0021	0,0237	0,0161	-0,0088	0,0107
15.09.2014	0,0130	-0,0092	-0,0052	0,0041	0,0132	0,0017
12.09.2014	-0,0167	-0,0261	-0,0327	-0,0242	-0,0117	-0,0164
11.09.2014	-0,0073	-0,0099	-0,0150	-0,0079	0,0015	-0,0086
10.09.2014	-0,0127	-0,0078	-0,0196	-0,0039	-0,0073	-0,0072
09.09.2014	-0,0475	-0,0097	-0,0145	-0,0195	-0,0356	-0,0277
08.09.2014	0,0069	-0,0019	0,0145	-0,0039	0,0014	-0,0005
05.09.2014	-0,0017	0,0048	0,0098	0,0039	0,0056	-0,0008
04.09.2014	0,0174	0,0186	0,0198	0,0000	-0,0014	0,0130
03.09.2014	0,0071	0,0059	0,0101	0,0195	0,0257	0,0094

02.09.2014	-0,0035	-0,0148	-0,0130	0,0000	0,0014	-0,0022
01.09.2014	0,0160	0,0069	0,0030	0,0039	0,0087	0,0058
29.08.2014	-0,0142	-0,0098	-0,0030	-0,0079	-0,0029	-0,0083
28.08.2014	0,0035	0,0000	0,0080	0,0079	-0,0029	0,0052
27.08.2014	-0,0035	0,0088	-0,0080	-0,0079	-0,0115	-0,0043
26.08.2014	0,0178	0,0119	0,0201	0,0000	0,0043	0,0205
25.08.2014	0,0090	-0,0010	-0,0010	0,0000	0,0204	0,0059
22.08.2014	-0,0018	0,0090	0,0041	-0,0039	0,0029	-0,0014
21.08.2014	0,0000	0,0213	0,0061	0,0039	-0,0044	0,0017
20.08.2014	-0,0090	-0,0142	-0,0102	0,0000	0,0559	-0,0059
19.08.2014	0,0347	0,0308	0,0362	0,0039	0,0220	0,0270
18.08.2014	0,0169	0,0073	0,0117	0,0079	0,0355	0,0095
15.08.2014	-0,0206	-0,0084	-0,0211	-0,0079	-0,0292	-0,0130
14.08.2014	0,0037	-0,0104	-0,0031	-0,0039	-0,0095	-0,0008
13.08.2014	-0,0093	-0,0254	0,0168	0,0000	0,0111	-0,0049
12.08.2014	0,0074	-0,0080	0,0021	0,0079	0,0129	0,0077
11.08.2014	-0,0382	-0,0207	-0,0262	-0,0196	-0,0224	-0,0281
08.08.2014	0,0054	-0,0145	0,0052	-0,0268	0,0000	0,0054
07.08.2014	-0,0036	-0,0105	-0,0083	-0,0261	-0,0095	-0,0068
06.08.2014	-0,0247	-0,0254	-0,0244	-0,0073	-0,0140	-0,0163
05.08.2014	-0,0309	-0,0028	-0,0050	-0,0036	0,0015	-0,0167
04.08.2014	-0,0151	0,0253	-0,0149	-0,0109	0,0062	-0,0040
01.08.2014	0,0000	0,0067	0,0149	-0,0072	-0,0062	0,0005
31.07.2014	-0,0296	0,0029	-0,0392	0,0253	-0,0260	-0,0249
25.07.2014	0,0016	0,0116	0,0000	0,0411	-0,0045	0,0050
24.07.2014	0,0180	-0,0048	0,0243	-0,0038	0,0000	0,0134
23.07.2014	0,0066	0,0097	-0,0147	-0,0038	0,0000	0,0035
22.07.2014	0,0067	0,0019	0,0000	0,0000	0,0045	0,0032
21.07.2014	0,0050	-0,0029	0,0049	0,0076	-0,0015	-0,0006
18.07.2014	0,0118	0,0078	0,0147	-0,0038	-0,0165	0,0076
17.07.2014	-0,0102	-0,0010	-0,0099	0,0076	-0,0118	-0,0075
16.07.2014	0,0153	0,0098	0,0099	0,0154	-0,0015	0,0125
15.07.2014	0,0051	0,0050	0,0100	0,0039	0,0073	0,0074
14.07.2014	0,0314	-0,0059	0,0171	0,0277	0,0044	0,0185
11.07.2014	0,0036	-0,0030	0,0154	-0,0080	0,0225	0,0110
10.07.2014	-0,0246	-0,0010	-0,0154	-0,0236	-0,0120	-0,0131
09.07.2014	0,0017	-0,0020	-0,0081	-0,0154	0,0258	0,0019
08.07.2014	0,0035	0,0079	-0,0050	0,0077	-0,0168	0,0048
07.07.2014	0,0229	0,0060	0,0337	0,0195	0,0183	0,0197
04.07.2014	-0,0053	0,0020	-0,0093	0,0039	0,0015	-0,0016
03.07.2014	0,0125	-0,0010	0,0103	-0,0039	0,0234	0,0092
02.07.2014	-0,0107	0,0181	-0,0175	-0,0039	0,0000	-0,0037
01.07.2014	-0,0194	-0,0030	-0,0102	-0,0385	-0,0234	-0,0184

30.06.2014	-0,0035	-0,0071	-0,0050	0,0038	-0,0107	0,0000
27.06.2014	0,0000	0,0060	-0,0010	0,0153	0,0015	0,0046
26.06.2014	-0,0104	-0,0170	-0,0080	-0,0115	-0,0121	-0,0131
25.06.2014	-0,0034	-0,0059	-0,0020	0,0000	0,0045	0,0006
24.06.2014	-0,0068	0,0000	-0,0050	0,0076	-0,0060	-0,0058
23.06.2014	0,0311	-0,0215	0,0261	-0,0038	0,0000	0,0128
20.06.2014	-0,0087	0,0000	-0,0231	-0,0038	-0,0090	-0,0087
19.06.2014	0,0123	0,0176	0,0374	0,0038	0,0015	0,0136
18.06.2014	-0,0035	0,0059	-0,0082	-0,0076	0,0045	0,0012
17.06.2014	-0,0035	0,0050	0,0051	-0,0075	0,0060	0,0045
16.06.2014	-0,0378	-0,0020	-0,0274	-0,0149	-0,0075	-0,0196
13.06.2014	-0,0101	0,0030	-0,0198	0,0000	-0,0310	-0,0097
12.06.2014	-0,0033	-0,0158	0,0049	0,0263	-0,0015	0,0100
11.06.2014	-0,0230	-0,0318	-0,0291	-0,0038	-0,0426	-0,0334
10.06.2014	0,0114	0,0163	0,0242	0,0191	0,0014	0,0116
09.06.2014	0,0099	-0,0077	0,0049	-0,0153	-0,0042	0,0049
06.06.2014	0,0067	-0,0057	-0,0010	0,0388	0,0112	0,0086
05.06.2014	0,0271	0,0163	0,0269	-0,0157	0,0127	0,0203
04.06.2014	-0,0103	0,0019	0,0000	-0,0078	-0,0127	-0,0052
03.06.2014	0,0034	0,0049	0,0041	0,0000	-0,0084	0,0013
02.06.2014	-0,0186	0,0059	-0,0349	-0,0153	0,0084	-0,0090
30.05.2014	0,0152	-0,0107	0,0000	0,0587	0,0014	0,0025
29.05.2014	0,0311	0,0295	0,0258	0,0040	0,0113	0,0180
28.05.2014	0,0053	-0,0090	0,0111	-0,0040	-0,0043	0,0049
27.05.2014	-0,0261	0,0100	-0,0111	-0,0160	-0,0113	-0,0156
26.05.2014	0,0208	0,0030	0,0000	-0,0079	0,0141	0,0072
23.05.2014	0,0159	-0,0228	-0,0110	0,0039	0,0000	-0,0002
22.05.2014	0,0326	0,0178	0,0427	0,0079	0,0114	0,0231
21.05.2014	0,0205	0,0222	0,0178	0,0242	0,0145	0,0171
20.05.2014	0,0094	0,0103	0,0064	-0,0122	-0,0029	0,0030
16.05.2014	0,0019	-0,0021	0,0085	0,0081	0,0029	-0,0031
15.05.2014	-0,0113	0,0041	-0,0085	-0,0121	-0,0301	-0,0115
14.05.2014	0,0132	0,0104	0,0053	0,0000	0,0214	0,0035
13.05.2014	-0,0057	0,0073	0,0021	0,0040	0,0189	-0,0017
12.05.2014	0,0057	-0,0021	0,0043	0,0122	0,0148	0,0052
09.05.2014	-0,0019	-0,0010	-0,0181	0,0041	-0,0089	-0,0036
08.05.2014	0,0309	0,0137	0,0224	-0,0041	0,0149	0,0118
07.05.2014	-0,0136	0,0075	-0,0054	0,0165	-0,0045	-0,0037
06.05.2014	0,0136	-0,0075	0,0011	-0,0124	0,0060	0,0066
05.05.2014	-0,0059	-0,0095	-0,0118	-0,0082	-0,0149	-0,0070
02.05.2014	0,0317	0,0000	0,0547	0,0000	0,0000	0,0191
30.04.2014	0,0101	-0,0073	0,0102	0,0041	0,0286	0,0241
29.04.2014	-0,0081	0,0137	0,0046	-0,0041	-0,0046	-0,0012

28.04.2014	0,0204	-0,0095	0,0161	0,0415	0,0076	0,0161
25.04.2014	-0,0244	0,0095	-0,0184	0,0258	-0,0257	-0,0147
24.04.2014	-0,0100	0,0171	-0,0147	-0,0300	-0,0163	-0,0118
22.04.2014	-0,0059	-0,0086	-0,0056	-0,0084	-0,0117	-0,0051
21.04.2014	0,0020	0,0054	0,0011	0,0000	0,0087	-0,0015
18.04.2014	0,0000	-0,0054	-0,0067	0,0000	0,0103	-0,0017
17.04.2014	0,0080	-0,0021	0,0258	0,0126	0,0074	0,0167
16.04.2014	-0,0040	0,0064	-0,0079	-0,0084	0,0090	0,0006
15.04.2014	-0,0216	-0,0338	-0,0223	-0,0042	-0,0179	-0,0197
14.04.2014	0,0137	0,0370	0,0223	0,0084	0,0104	0,0156
11.04.2014	-0,0195	-0,0213	-0,0011	-0,0084	-0,0059	-0,0068
10.04.2014	0,0215	0,0310	0,0148	0,0084	0,0030	0,0095
09.04.2014	-0,0157	-0,0043	-0,0193	-0,0332	-0,0264	-0,0228
08.04.2014	0,0316	0,0208	0,0216	0,0123	0,0058	0,0220
07.04.2014	0,0040	-0,0055	-0,0080	-0,0205	0,0058	-0,0040
04.04.2014	0,0183	0,0110	0,0230	0,0041	0,0015	0,0157
03.04.2014	0,0187	0,0168	0,0176	0,0123	-0,0029	0,0118
02.04.2014	0,0126	-0,0168	-0,0071	0,0000	0,0267	-0,0027
01.04.2014	-0,0063	-0,0066	0,0238	0,0166	0,0106	0,0163
31.03.2014	0,0299	0,0089	0,0097	0,0000	0,0371	0,0072
28.03.2014	0,0376	0,0467	0,0384	0,0254	0,0239	0,0345
27.03.2014	-0,0267	-0,0434	-0,0481	0,0217	-0,0128	-0,0122
26.03.2014	0,0587	0,0481	0,0842	0,0267	0,0307	0,0524
25.03.2014	0,0235	0,0106	0,0013	0,0090	0,0149	0,0167
24.03.2014	-0,0235	0,0107	-0,0156	0,0091	-0,0231	-0,0146
21.03.2014	-0,0070	-0,0615	0,0117	0,0000	-0,0081	-0,0105
20.03.2014	0,0000	-0,0223	-0,0065	-0,0091	0,0097	-0,0042
19.03.2014	-0,0046	0,0155	0,0078	-0,0045	-0,0431	-0,0011
18.03.2014	0,0303	0,0388	0,0225	0,0045	0,0173	0,0251
17.03.2014	0,0143	0,0188	0,0108	0,0183	0,0096	0,0150
14.03.2014	0,0048	0,0071	-0,0027	-0,0138	-0,0080	0,0003
13.03.2014	0,0000	0,0096	0,0191	0,0046	0,0161	0,0014
12.03.2014	0,0122	0,0073	-0,0404	0,0092	0,0147	0,0061
11.03.2014	-0,0073	0,0073	-0,0131	0,0000	0,0116	0,0046
10.03.2014	-0,0024	-0,0073	-0,0168	-0,0174	-0,0470	-0,0077
07.03.2014	-0,0192	0,0231	-0,0278	-0,0145	-0,0570	-0,0170
06.03.2014	0,0072	-0,0091	0,0088	0,0018	0,0197	0,0089
05.03.2014	0,0096	0,0179	-0,0100	0,0009	0,0000	0,0071
04.03.2014	0,0294	0,0347	0,0214	0,0109	0,0326	0,0315
03.03.2014	-0,0173	-0,0090	0,0038	-0,0462	-0,0372	-0,0212
28.02.2014	0,0049	-0,0010	0,0103	0,0149	0,0061	0,0124
27.02.2014	0,0124	0,0088	0,0013	0,0124	-0,0061	0,0053
26.02.2014	-0,0173	0,0003	-0,0103	-0,0159	-0,0121	-0,0104

25.02.2014	-0,0384	-0,0334	-0,0277	-0,0191	-0,0310	-0,0333
24.02.2014	0,0071	0,0098	-0,0087	0,0035	0,0029	0,0043
21.02.2014	-0,0071	0,0189	0,0174	0,0017	-0,0087	0,0026
20.02.2014	0,0024	0,0091	0,0152	0,0104	0,0190	0,0052
19.02.2014	-0,0071	-0,0098	-0,0227	0,0088	-0,0103	-0,0119
18.02.2014	-0,0163	-0,0330	-0,0258	0,0009	-0,0316	-0,0248
17.02.2014	0,0069	0,0000	0,0098	-0,0062	-0,0056	0,0118
14.02.2014	0,0282	0,0088	0,0387	0,0124	-0,0098	0,0185
13.02.2014	-0,0259	-0,0160	-0,0114	-0,0280	0,0169	-0,0129
12.02.2014	0,0023	0,0050	0,0076	0,0298	0,0071	0,0035
11.02.2014	0,0117	0,0072	-0,0013	-0,0053	-0,0043	0,0039
10.02.2014	0,0000	-0,0260	-0,0201	0,0000	0,0000	-0,0098
07.02.2014	-0,0071	0,0185	0,0012	0,0125	-0,0127	0,0014
06.02.2014	0,0358	0,0318	0,0406	0,0126	0,0198	0,0360
05.02.2014	-0,0073	-0,0336	-0,0103	-0,0153	0,0072	-0,0064
04.02.2014	0,0244	0,0489	0,0273	-0,0054	0,0278	0,0190
03.02.2014	0,0000	0,0291	0,0159	0,0089	0,0015	-0,0013
31.01.2014	-0,0292	0,0075	-0,0080	0,0045	-0,0350	-0,0169
30.01.2014	0,0096	0,0166	0,0000	0,0228	-0,0057	0,0118
29.01.2014	-0,0519	-0,0038	0,0053	0,0056	0,0143	-0,0250
28.01.2014	-0,0182	-0,0109	-0,0198	-0,0346	-0,0214	-0,0203
27.01.2014	0,0136	-0,0204	0,0013	-0,0204	0,0000	0,0034
24.01.2014	-0,0226	-0,0528	-0,0423	0,0097	0,0114	-0,0175
23.01.2014	-0,0502	-0,0563	-0,0358	-0,0167	-0,0379	-0,0306
22.01.2014	0,0107	-0,0095	0,0196	0,0009	0,0181	0,0157
21.01.2014	0,0022	0,0123	0,0062	0,0114	0,0170	0,0101
20.01.2014	0,0000	-0,0147	-0,0062	0,0151	0,0319	0,0013
17.01.2014	-0,0086	-0,0129	-0,0316	0,0054	-0,0558	-0,0201
16.01.2014	-0,0190	0,0035	-0,0272	-0,0179	-0,0193	-0,0195
15.01.2014	0,0042	0,0176	0,0082	-0,0027	0,0138	0,0002
14.01.2014	0,0106	0,0012	-0,0059	-0,0132	0,0069	0,0004
13.01.2014	-0,0085	0,0146	0,0118	0,0265	0,0084	0,0037
10.01.2014	0,0278	0,0266	0,0191	0,0117	0,0343	0,0251
09.01.2014	0,0022	-0,0223	-0,0273	-0,0036	0,0117	-0,0127
08.01.2014	-0,0236	-0,0173	-0,0105	-0,0161	-0,0073	-0,0188
07.01.2014	0,0043	-0,0170	0,0235	0,0143	0,0192	0,0102
06.01.2014	0,0325	0,0297	0,0216	0,0100	0,0457	0,0328
03.01.2014	-0,0110	-0,0378	-0,0543	-0,0180	0,0078	-0,0179
02.01.2014	-	-	-	-	-	-

Ek 3⁸³: SPAN Parametre Tablosu

SPAN PARAMETRE TABLOSU	
1) Fiyat Değişim Aralığı	
Vadeli İşlem Sözleşmeleri ve Opsiyon Sözleşmeleri	
Kontratlar (Contracts)	Fiyat Değişim Aralığı (TL) (Price Scan Range - PSR)
AKBNK	100
BIST30	990
BIST30X	9.90
COTEGE	595
ELCBAS	685
EREGL	55
EURUSD	145
GARAN	105
ISCTR	75
SAHOL	120
TCELL	150
THYAO	80
TRYEUR	145
TRYUSD	110
TUPRS	625
VAKBN	70
WHTANR	685
XAUTRY	7
XAUUSD	225
YKBNK	65
2) Aşırı Hareket Senaryosu ve Kapsama Oranı	
1. Aşırı Hareket Senaryo Çarpanı (Extreme Move	3
2.Kapsama Oranı (%) (Extreme Move Covered	32
3) Volatilite Değişim Aralığı	
Opsiyon Sözleşmeleri	
Kontratlar (Contracts)	Volatilite Değişim Aralığı (%) (Volatility Scan Range - VSR)
AKBNK	20
BIST30	24
BIST30X	24
EREGL	30
GARAN	20
ISCTR	20
SAHOL	26
TCELL	29
THYAO	27
TRYUSD	22
TUPRS	23
VAKBN	20
YKBNK	24
4) Vadeler Arası Yayılma Pozisyonu Riski	
Vadeli İşlem Sözleşmeleri ve Opsiyon Sözleşmeleri	
Kontratlar (Contracts)	Vadeler Arası Yayılma Pozisyonu Riski (TL) (Intra-Commodity Spread Charge)

⁸³ SPAN Parametre tablosu “<https://www.takasbank.com.tr>” web adresinden alınmıştır.

AKBNK	100
BIST30	990
BIST30X	9.90
COTEGE	595
ELCBAS	685
EREGL	55
EURUSD	145
GARAN	105
ISCTR	75
SAHOL	120
TCELL	150
THYAO	80
TRYEUR	145
TRYUSD	110
TUPRS	625
VAKBN	70
WHTANR	685
XAUTRY	7
XAUUSD	225
YKBNK	65
5)Ürün Grupları Arası Risk Analizi	
Vadeli İşlem Sözleşmeleri ve Opsiyon Sözleşmeleri	
Kontratlar (Contracts)	Ürün Grupları Arası Kredi Oranı (%) (Inter-Commodity Spread Credit)
* Öncelik aşağıdaki ikili sırasına göre	
TRYUSD/TRYUSDK	100
BIST30/BIST30X	100
BIST30/GARAN	60
BIST30X/GARAN	60
BIST30/AKBNK	60
BIST30X/AKBNK	60
BIST30/ISCTR	60
BIST30X/ISCTR	60
BIST30/YKBNK	60
BIST30X/YKBNK	60
BIST30/VAKBN	60
BIST30X/VAKBN	60
XAUUSD/XAUTRY	60
GARAN/AKBNK	50
ISCTR/YKBNK	50
ISCTR/VAKBN	50
VAKBN/YKBNK	50
GARAN/YKBNK	50
AKBNK/YKBNK	50
AKBNK/ISCTR	50
GARAN/ISCTR	50
GARAN/VAKBN	50
BIST30/SAHOL	50
BIST30X/SAHOL	50
AKBNK/VAKBN	50

ISCTR/SAHOL	50
SAHOL/AKBNK	50
Delta Spread Oranı	
TRYUSD/TRYUSDK	1.0
BIST30/BIST30X	100.0
BIST30/GARAN	11.6
BIST30X/GARAN	0.116
BIST30/AKBNK	12.2
BIST30X/AKBNK	0.122
BIST30/ISCTR	17.2
BIST30X/ISCTR	0.172
BIST30/YKBNK	20.8
BIST30X/YKBNK	0.208
BIST30/VAKBN	19.9
BIST30X/VAKBN	0.199
XAUUSD/XAUTRY	28.9
GARAN/AKBNK	1.1
ISCTR/YKBNK	1.2
ISCTR/VAKBN	1.2
VAKBN/YKBNK	1.0
GARAN/YKBNK	1.8
AKBNK/YKBNK	1.7
AKBNK/ISCTR	1.4
GARAN/ISCTR	1.5
GARAN/VAKBN	1.7
BIST30/SAHOL	9.9
BIST30X/SAHOL	0.099
AKBNK/VAKBN	1.6
ISCTR/SAHOL	1.7
SAHOL/AKBNK	1.2
6) Kısa Opsiyon Pozisyonu Minimum Riski	
Opsiyon Sözleşmeleri	
AKBNK	20
BIST30	150
BIST30X	1.5
EREGL	10
GARAN	20
ISCTR	15
SAHOL	20
TCELL	25
THYAO	15
TRYUSD	10
TUPRS	95
VAKBN	15
YKBNK	10

Güncellenme Tarihi (Update Date): 19/09/2014