

**T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Teorisi Anabilim Dalı**

Yüksek Lisans Tezi

**Finansal Türev Piyasaları:
Forward, Futures, Opsiyon ve Döviz Üzerine Bir
Uygulama**

Giray GÖZGÖR

2501060532

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Hakan ONGAN**

İSTANBUL, 2008

Finansal Türev Piyasaları: Forward, Futures, Opsiyon ve Döviz Üzerine Bir Uygulama

Giray GÖZGÖR

ÖZ

Forward, futures ve opsiyon sözleşmeleri, finansal türev piyasalarda riskten korunma ve spekülasyon amacı ile en fazla kullanılan enstrümanlardır. Bu sözleşmelerin kullanım amaçları benzer olmasına rağmen teoride ve işleyiş biçiminde birtakım farklar bulunmaktadır. Bu noktada bir sözleşmenin ilgili varlık üzerine uygulanması, sözleşmenin tarafları açısından belli sonuçlar doğuracaktır. Bu sonuçların en önemlisinin vade boyunca veya vade sonunda oluşacak kâr veya zarar olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada, döviz üzerine yapılan forward, futures, call opsiyon ve put opsiyon sözleşmelerinin, 6 aylık vadeler için, birbirini takip eden beş dönemdeki fiyatları bulunarak sözleşmenin alıcı tarafı açısından ilgili dönemlerdeki kâr-zararları hesaplanmıştır. Söz konusu dönemlerdeki kâr-zararların ortaya çıkmasında, sözleşmenin alıcı tarafının fiyat hareketlerindeki değişim yönünü doğru tahmin edebilmesinin oldukça önemli olduğu ve kâr-zararların, portföyün yönetimine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği görülmüştür.

Financial Derivatives Markets: Forward, Futures, Options and An Application on Currency

Giray GÖZGÖR

ABSTRACT

Forward, futures and options contracts are most favoured instruments on financial derivatives markets, which are using for hedging and speculation. Although intended use of these contracts are similar, theory and processing pattern occurs some differences. At that point, implementation of a contract on underlying asset will be produced obvious conclusion on privies in respect to contract. It can be said that the most crucial conclusion of that; profit or loss, which are consisting during the life of the contract or on maturity date.

In this study, priceses are given by forward, futures, call option and put option contracts on currency, which for 6 months maturity and consecutive five periods; in terms of buyer profits and losses are calculated for related periods. It has seen that for a profit or loss which are based on named periods, it is considerably important to form a correct estimate of the way of price movement by buyer; and profits or losses are pointing out variability depending on portfolio management.

ÖNSÖZ

Finansal piyasalarda işlem yapmakta olan kişi ve kurumların büyük bir çoğunluğu türev piyasalarda da işlem yapmaktadır. Söz konusu yatırımcıların ilgilendikleri varlığın gelecekteki fiyatına yönelik belirsizliğin artmış olması, türev piyasaların gelişimindeki en önemli nedenler arasında gösterilmektedir. Ülkemizde de özellikle Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nın faaliyete geçmesi ile birlikte türev piyasaların kullanımında önemli bir artış bulunmakta ve bu artış ile birlikte kullanım alanları da yaygınlaşmaktadır. Bu çalışmada, türev piyasaların temelini oluşturan forward, futures ve opsiyon sözleşmelerinin teorik olarak incelenmesi ve döviz sözleşmeleri üzerine yapılan örnekler ile pratik bir uygulamanın yapılması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın çeşitli aşamalarında birçok kişinin ve kurumun önemli katkıları bulunmaktadır. Başta tez danışmanım Doç. Dr. Hakan ONGAN'a katkılarından dolayı teşekkür ederim. Kendisinin katkılarının yanı sıra bilimsel bir çalışmanın biçimi konusundaki önerilerinden de faydalanmış bulunmaktayım.

Ayrıca sağladıkları maddi destek ile çalışmayı tamamlamamda önemli bir motivasyon sağladıklarını düşündüğüm TÜBİTAK-BİDEB kurumuna da teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak, başta ailem olmak üzere çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli desteği gösteren, düşünceleri ve yardımları ile dolaylı veya dolaysız katkıları bulunan tüm dostlarıma teşekkürüm sonsuzdur.

İÇİNDEKİLER

Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Önsöz.....	v
İçindekiler.....	vi
Tablolar, Grafikler ve Şekiller.....	xiii
Kısaltmalar.....	xvi
Giriş.....	1

1. BÖLÜM

TÜREV PİYASALAR VE FORWARD SÖZLEŞMELER

1.1. TÜREV PİYASA KAVRAMI.....	4
1.1.1. Türev Piyasaların Kullanıcıları.....	6
1.1.2. Türev Piyasaların Faydaları.....	7
1.2. TÜREV PİYASALARIN GELİŞİMİ VE KULLANIM AMAÇLARI.	8
1.2.1. Türev Piyasaların Tarihsel Gelişimi.....	9
1.2.2. Türev Piyasaların Kullanımı ile İlgili Bazı Çalışmalar.....	12
1.3. TÜRKİYE'DE TÜREV PİYASALARIN GELİŞİMİ.....	13
1.4. FORWARD SÖZLEŞMELER.....	19
1.4.1. Genel Açıklamalar.....	19
1.4.2. Forward Sözleşmelerin Özellikleri.....	20
1.4.3. Forward Sözleşmelerin Fiyatlandırılması.....	21
1.5. FORWARD SÖZLEŞME ÇEŞİTLERİ.....	24
1.5.1. Döviz Forward Sözleşmeleri.....	24

1.5.1.1. Tanımı ve Kullanıcıları.....	25
1.5.1.2. Avantajları ve Dezavantajları.....	25
1.5.1.3. Forward Primleri ve İskontoları.....	27
1.5.1.4. Faiz Oranları Kullanılarak Forward Kurun Hesaplanması.....	30
1.5.1.5. Döviz (Para) Swap İşlemleri.....	31
1.5.2. Forward Faiz Sözleşmeleri (Forward Rate Agreements).....	34

2. BÖLÜM

FUTURES SÖZLEŞMELER

2.1. FUTURES SÖZLEŞMELER.....	38
2.1.1. Genel Açıklamalar.....	38
2.1.2. Futures Piyasaların Gelişimi.....	39
2.1.3. Futures Piyasaların İşleyişi.....	43
2.1.3.1. Futures Borsalar ve İşlemci Türleri.....	44
2.1.3.2. Sözleşme Büyüklüğü.....	44
2.1.3.3. Pozisyon Kapatma.....	45
2.1.3.4. Günlük Fiyat Limitleri.....	45
2.1.3.5. Takas Odaları.....	45
2.1.3.6. Marjlar-Teminatlar.....	46
2.1.3.7. Futures Piyasalarda İşlem Süreci.....	47
2.1.3.8. Futures Pozisyonların Sonuçlandırılması.....	48
2.2. FORWARD VE FUTURES SÖZLEŞMELER ARASINDAKİ FARKLILIKLAR VE BENZERLİKLER.....	49
2.3. FUTURES SÖZLEŞMELERİN FİYATLANDIRILMASI.....	50
2.3.1. Spot ve Futures Fiyatlar Arasındaki İlişki.....	50
2.3.2. Forward ve Futures Fiyatlar Arasındaki İlişki.....	51
2.3.3. Taşıma Maliyeti Modeli.....	54
2.3.4. Peşin-Vadeli (Cash-Futures Arbitrajı).....	55
2.3.5. Baz (Basis), Contango ve Backwardation	56

2.4. FUTURES SÖZLEŞME ÇEŞİTLERİ.....	58
2.4.1. Mal Futures Sözleşmeleri.....	58
2.4.1.1. Tarımsal Ürün Futures Sözleşmeleri.....	59
2.4.1.2. Enerji Ürünleri Futures Sözleşmeleri	61
2.4.1.3. Değerli Maden Futures Sözleşmeleri.....	63
2.4.1.4. Sanayi Metalleri Futures Sözleşmeleri.....	64
2.4.2. Finansal Futures Sözleşmeleri.....	65
2.4.2.1. Döviz Futures Sözleşmeleri.....	65
2.4.2.2. Faiz Futures Sözleşmeleri	70
2.4.2.2.1. Faiz Oranlarının Vade Yapısı.....	70
2.4.2.2.2. Kısa Vadeli Faiz Futures Sözleşmeleri.....	72
2.4.2.2.2.1. ABD Hazine Bonosu Futures Sözleşmeleri.....	72
2.4.2.2.2.2. Eurodolar Futures Sözleşmesi.....	73
2.4.2.2.3. Uzun Vadeli Faiz Futures Sözleşmeleri.....	75
2.4.2.2.3.1. ABD Devlet Tahvili Futures Sözleşmeleri.....	75
2.4.2.2.3.2. ABD Hazine Senedi Futures Sözleşmeleri.....	76
2.4.2.2.3.3. İngiliz Devlet Tahvili (Gilt) Futures Sözleşmeleri.....	77
2.4.2.3. Borsa Endeks Futures Sözleşmeleri	77
2.5. FUTURES PİYASALARDA KORUNMA (HEDGİNG) VE SPEKÜLASYON.....	81
2.5.1. Futures Piyasalarda Korunma (Hedging).....	82
2.5.2. Hedge Oranı ve Hedging Stratejileri.....	83
2.5.3. Futures Piyasalarda Spekülasyon.....	86

3. BÖLÜM

OPSİYON SÖZLEŞMELERİ

3.1. OPSİYON KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ.....	89
3.1.1. Opsiyon Primi.....	89
3.1.2. Vade.....	89
3.1.3. Uygulama (Kullanım) Fiyatı.....	90
3.1.4. Opsiyon Pozisyonları.....	90
3.2. OPSİYONLARIN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	91
3.3. OPSİYONLARIN KULLANIM AMAÇLARI.....	92
3.3.1. Kaldıraç Etkisi.....	92
3.3.2. Likidite.....	93
3.3.3. Riskten Korunma.....	93
3.4. OPSİYON PİYASALARININ İŞLEYİŞİ.....	93
3.4.1. Tezgahüstü Opsiyon Piyasaları.....	93
3.4.2. Borsada İşlem Gören Opsiyonlar.....	95
3.4.2.1. Alım Satım Süreci.....	95
3.4.2.2. Borsa Opsiyonlarının Uygulanması.....	97
3.5. OPSİYON ÇEŞİTLERİ.....	97
3.5.1. Call (Satın Alım) Opsiyonları.....	98
3.5.2. Put (Satım) Opsiyonları.....	100
3.5.3. Avrupa Tipi ve Amerikan Tipi Opsiyonlar.....	103
3.5.4. Konularına Göre Finansal Opsiyonlar.....	103
3.5.4.1. Hisse Senedi Opsiyonları.....	104
3.5.4.2. Endeks Opsiyonları.....	104
3.5.4.3. Döviz Opsiyonları.....	105
3.5.4.4. Faiz Opsiyonları.....	106
3.5.4.5. Futures Opsiyonları.....	108
3.5.4.6. Egzotik Opsiyonlar.....	109
3.6. OPSİYONLARDA ALIM SATIM STRATEJİLERİ.....	110
3.6.1. Hedge (Korunma) Amaçlı Stratejiler.....	111

3.6.1.1. Örtülü (Covered) Alım Opsiyonu.....	111
3.6.1.2. Korumalı (Protective) Satım Opsiyonu.....	112
3.6.2. Spread (Yayıma) Amaçlı Stratejiler.....	112
3.6.2.1. Bull Spreads (Boğa Spreadler).....	113
3.6.2.2. Bear Spreads (Ayı Spreadler).....	116
3.6.2.3. Butterfly Spreads (Kelebek Spreadler).....	118
3.6.2.4. Calendar Spreads (Takvim Spreadler).....	122
3.6.2.5. Diagonal Spreads (Çapraz Spreadler).....	124
3.6.3. Kombinasyonlar.....	125
3.6.3.1. Straddle.....	125
3.6.3.2. Straps ve Strips.....	126
3.6.3.3. Strangles.....	127

4. BÖLÜM

OPSİYON SÖZLEŞMELERİNİN FİYATLANMASI

4.1. OPSİYON PRİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	129
4.1.1. Varlığın Spot Piyasa Fiyatı.....	129
4.1.2. Opsiyonun Uygulama Fiyatı.....	130
4.1.3. Vadeye Kalan Süre.....	130
4.1.4. Risksiz Faiz Oranı.....	130
4.1.5. Volatilite.....	130
4.1.5.1. Üstsel Hareketli Ortalama (EWMA) Yöntemi.....	133
4.1.5.2. ARCH ve GARCH Yöntemleri.....	135
4.2. OPSİYONUN DEĞERİ VE BİLEŞENLERİ.....	137
4.2.1. Opsiyonun Gerçek Değeri (Intrinsic Value).....	137
4.2.2. Opsiyonun Zaman Değeri (Time Value).....	137
4.3. OPSİYON FİYATLAMA MODELLERİ.....	138

4.3.1. Black Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli.....	139
4.3.2. Binominal Opsiyon Fiyatlama Modeli.....	143
4.3.3. Garman Kohlhagen Opsiyon Fiyatlama Modeli.....	147
4.3.4. Opsiyon Primlerinin Duyarlılığı.....	150
4.3.4.1. Delta.....	150
4.3.4.2. Gamma.....	151
4.3.4.3. Theta.....	152
4.3.4.4. Vega.....	153
4.3.4.5. Lambda.....	154
4.3.4.6. Rho.....	155

5. BÖLÜM

DÖVİZ SÖZLEŞMELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

5.1. AMAÇ VE VARSAYIMLAR.....	157
5.2. FORWARD SÖZLEŞME UYGULAMASI.....	158
5.2.1. 1 Şubat 2005- 1 Ağustos 2005 Dönemi.....	159
5.2.2. 1 Ağustos 2005- 1 Şubat 2006 Dönemi.....	160
5.2.3. 1 Şubat 2006- 1 Ağustos 2006 Dönemi	160
5.2.4. 1 Ağustos 2006- 1 Şubat 2007 Dönemi.....	161
5.2.5. 1 Şubat 2007- 1 Ağustos 2007 Dönemi	162
5.3. FUTURES SÖZLEŞME UYGULAMASI.....	163
5.3.1. 1 Şubat 2005- 1 Ağustos 2005 Dönemi.....	163
5.3.2. 1 Ağustos 2005- 1 Şubat 2006 Dönemi.....	164
5.3.3. 1 Şubat 2006- 1 Ağustos 2006 Dönemi	164
5.3.4. 1 Ağustos 2006- 1 Şubat 2007 Dönemi.....	165
5.3.5. 1 Şubat 2007- 1 Ağustos 2007 Dönemi	166
5.4. CALL OPSİYONU SÖZLEŞME UYGULAMASI.....	167
5.4.1. 1 Şubat 2005- 1 Ağustos 2005 Dönemi.....	168
5.4.2. 1 Ağustos 2005- 1 Şubat 2006 Dönemi.....	170

5.4.3. 1 Şubat 2006- 1 Ağustos 2006 Dönemi	172
5.4.4. 1 Ağustos 2006- 1 Şubat 2007 Dönemi.....	174
5.4.5. 1 Şubat 2007- 1 Ağustos 2007 Dönemi	175
5.5. PUT OPSİYONU SÖZLEŞME UYGULAMASI.....	177
5.5.1. 1 Şubat 2005- 1 Ağustos 2005 Dönemi.....	179
5.5.2. 1 Ağustos 2005- 1 Şubat 2006 Dönemi.....	181
5.5.3. 1 Şubat 2006- 1 Ağustos 2006 Dönemi	182
5.5.4. 1 Ağustos 2006- 1 Şubat 2007 Dönemi.....	184
5.5.5. 1 Şubat 2007- 1 Ağustos 2007 Dönemi	185
SONUÇ.....	190
KAYNAKÇA.....	194
EKLER.....	204

TABLolar, GRAFİKLER ve ŞEKİLLER

Tablolar

Tablo 1	:	Tezgahüstü piyasalarda alım satım yapılan finansal türevleri nominal değeri.....	11
Tablo 2	:	Euro'ya karşı Dolar spot ve forward kurları.....	28
Tablo 3	:	Ürün çeşidi ve coğrafi konumlarına göre finansal Futures sözleşme sayıları.....	42
Tablo 4	:	Forward sözleşmeler ve futures sözleşmeler arasındaki farklılıklar ve benzerlikler.....	50
Tablo 5	:	VOB YTL-Dolar futures sözleşmesinin özellikleri.....	67
Tablo 6	:	VOB YTL-Euro futures sözleşmesinin özellikleri.....	68
Tablo 7	:	Opsiyonların kâr-zarar durumu.....	102
Tablo 8	:	Bull spreadinden elde edilen getiri.....	114
Tablo 9	:	Bull spreadinden elde edilen getiri örneği.....	115
Tablo 10	:	Bear spreadinden elde edilen getiri.....	117
Tablo 11	:	Bear spreadinden elde edilen getiri örneği.....	117
Tablo 12	:	Butterfly spreadinden elde edilen getiri.....	121
Tablo 13	:	Opsiyon primini etkileyen faktörlerin opsiyon fiyatı üzerindeki olası etkileri.....	136
Tablo 14	:	Forward sözleşmelerden elde edilen kâr-zarar.....	162
Tablo 15	:	Futures sözleşmelerden elde edilen kâr-zarar.....	167
Tablo 16	:	Call opsiyon sözleşmelerinden elde edilen kâr-zarar.....	177
Tablo 17	:	Put opsiyon sözleşmelerinden elde edilen kâr-zarar.....	187
Tablo 18	:	Forward, futures, call ve put opsiyon sözleşmelerinden elde edilen kâr-zarar.....	187

Grafikler

Grafik 1	:	VOB işlem hacminin aylık gelişimi (adet).....	17
Grafik 2	:	VOB işlem hacminin aylık gelişimi (YTL).....	18
Grafik 3	:	Forward sözleşmelerin kâr-zarar diyagramları.....	24
Grafik 4	:	Futures sözleşmelerde contango ve backwardation.....	57
Grafik 5	:	Call opsiyonunda alıcı açısından kâr-zarar.....	99
Grafik 6	:	Call opsiyonunda satıcı açısından kâr-zarar.....	100
Grafik 7	:	Put opsiyonunda alıcı açısından kâr-zarar.....	101
Grafik 8	:	Put opsiyonunda satıcı açısından kâr-zarar.....	102
Grafik 9	:	Call opsiyonu kullanılarak oluşturulan bull spread.....	113
Grafik 10	:	Put opsiyonu kullanılarak oluşturulan bull spread.....	115
Grafik 11	:	Call opsiyonu kullanılarak oluşturulan bear spread.....	116
Grafik 12	:	Put opsiyonu kullanılarak oluşturulan bear spread.....	118
Grafik 13	:	Call opsiyonu kullanılarak oluşturulan butterfly spread.....	119
Grafik 14	:	Put opsiyonu kullanılarak oluşturulan butterfly spread.....	122
Grafik 15	:	Call opsiyonu kullanılarak oluşturulan calendar spread.....	123
Grafik 16	:	Put opsiyonu kullanılarak oluşturulan calendar spread.....	124
Grafik 17	:	Straddle pozisyonu.....	125
Grafik 18	:	Strap ve strip pozisyonu.....	127
Grafik 19	:	Strangle pozisyonu.....	128
Grafik 20	:	Opsiyonun zaman değeri.....	138

Şekiller

Şekil 1	:	Türk mali piyasalarında türev ürünlerin kullanılmama nedenleri	16
Şekil 2	:	Lognormal dağılım örneği.....	141
Şekil 3	:	Tek dönemli binominal model.....	145
Şekil 4	:	Birden fazla dönem için binominal model.....	145

KISALTMALAR

ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
ARCH	:	Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
BIS	:	Bank For International Settlements
BM	:	Binominal Model
BSM	:	Black Scholes Modeli
CBOE	:	Chicago Board Options Exchange
CBOT	:	Chicago Board of Trade
COMEX	:	Commodity Mercantile Exchange
CME	:	Chicago Mercantile Exchange
EWMA	:	Exponentially Weighted Moving Average
FRA	:	Forward Rate Agreement
GARCH	:	Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
GK	:	Garman-Kohlhagen
İMKB	:	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
LEAPS	:	Long-Term Equity Anticipation Securities
LIBID	:	London Interbank Bid Rate
LIBOR	:	London Interbank Overnight Rate
LIFFE	:	London International Financial Futures and Options Exchange
LME	:	London Metal Exchange
NYFE	:	New York Futures Exchange
NYMEX	:	New York Mercantile Exchange
SOFFEX	:	Swiss Options and Futures Exchange
SPK	:	Sermaye Piyasası Kurulu
USD	:	United States Dollar
VOB	:	Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası

GİRİŞ

1973 yılında Bretton Woods sisteminin çökmesinden sonra döviz piyasalarında, sabit kur sisteminden dalgalı kur sistemine geçiş ile birlikte kur riski bir kavram olarak uluslararası finans literatüründeki yerini almıştır. Bununla birlikte borsaların gelişmesi, volatilitenin artması ve faiz oranı gibi risklerin de ortaya çıkması ile söz konusu finansal risklerin yönetilmesi büyük önem taşımaya başlamıştır.

Bu noktada riskten kaçınmak veya riskin azaltılması için birçok finansal enstrüman geliştirilmiştir. Bunlar arasında ilk olarak ortaya çıkmaya başlayan ve finansal piyasalarda önemli bir yere sahip olan enstrümanlar türev araçlardır. Türev araçlar; değerleri bazı temel varlıklara bağlı olarak ortaya çıkmış finansal ürünlerdir. Dolayısıyla türev araçlar spot piyasada işlem gören varlıkların uzantısı durumundadır. “Türev araçlar” kavramı temel olarak, forward, futures ve opsiyon sözleşmelerine dayanmakla birlikte bu sözleşmelerin işlem gördüğü piyasalar da türev piyasalar olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde türev piyasalar önemli miktarda bir işlem hacmine ulaşmış ve finansal piyasaların belirleyicisi olma konumuna gelmiştir.

Forward, futures ve opsiyon sözleşmeleri, konu edildikleri varlığın gelecekteki fiyat belirsizliğinin ortadan kaldırılması veya değişkenliğinin azaltılması için yapılan sözleşmelerdir. Bununla birlikte spot piyasadaki fiyat değişiklikleri bu piyasalarda çeşitli stratejilerin ve davranış biçimlerinin geliştirilmesine neden olmuştur. Türev piyasada işlem yapan yatırımcılar temel olarak riskten korunma (hedging), arbitraj veya spekülasyon ile kazanç elde etme amacındadır. Ancak günümüzde piyasaların daha etkinleşmesi ile birlikte arbitraj olanağının hemen hemen ortadan kalktığını da belirtmek gerekir. Türev piyasaların, yatırımcılardan ilgi görmesinin bir diğer önemli nedeni de finansal kaldıraç özelliği ile küçük miktar yatırım ile büyük kazanç elde etme imkânının var olmasıdır.

Bu çalışmanın amacı, türev piyasalarda önemli bir yere sahip olan forward, futures ve opsiyon sözleşmelerini ayrıntıları ile birlikte ele alarak döviz üzerine yapılacak bir uygulamada karşılaştırma imkânı yaratmaktır. Buna göre peş peşe gelen beş ayrı dönemde 6 aylık bir vadeye sahip örnekler üzerinde, söz konusu sözleşmelerin ABD Doları üzerine uygulanması halinde ortaya çıkacak kâr ve zarar hesaplanılmaya çalışılacaktır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde genel olarak türev piyasaların işleyiş yapısı ortaya konarak türev piyasaların kullanım amaçları, faydaları ve ülkemizde gelişimi üzerinde durulacaktır. Daha sonrada türev piyasalarda kullanılan sözleşmelerden olan forward sözleşmeler ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

İkinci bölümde, futures sözleşmeler ayrıntılı olarak ele alınarak bu sözleşmelerin işleyiş biçimi, fiyatlanması, uygulandığı varlığa göre çeşitleri ve forward sözleşmeler ile aralarındaki farklılık ve benzerlikler incelenecektir.

Üçüncü bölümde, opsiyon sözleşmelerinin özellikleri ve işleyiş biçiminden hareketle opsiyon sözleşme çeşitleri ve opsiyon stratejileri ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Dördüncü bölümde, opsiyon primine (fiyatına) etki eden faktörler açıklanacaktır. Bu noktada özellikle volatilité kavramı üzerinde durularak EWMA, GARCH yöntemi gibi gelişmiş volatilité tahmin yöntemlerini de ele alan bir biçimde temel opsiyon fiyatlama modelleri ve opsiyon duyarlılıkları üzerinde durulacaktır.

Beşinci bölümde peş peşe beş ayrı dönem için, 6 aylık vadeye sahip örneklerde forward, futures ve opsiyon sözleşmeleri alıcı taraf açısından incelenerek ilgili dönemler için kâr ve zararlar hesaplanacaktır. Söz konusu kâr-zarar hesapları Microsoft Excel programı ile yapılacak olup opsiyon sözleşmelerin fiyatlanmasında gerekli parametrelerden olan volatilitéde tahmin yöntemi olarak kullanılan EWMA yöntemi, Microsoft Visual Basic yardımı ile hazırlanan algoritma ile hesaplanacaktır.

Sonu bölümde ise forward, futures ve opsiyon sözleşmelerinin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları döviz sözleşmeleri bazında ele alınarak uygulamada bulunan sonuçların söz konusu dönem için ifade edebilecekleri konusundaki çıkarımlar tartışılmaya çalışılmıştır.

1. BÖLÜM

TÜREV PİYASALAR VE FORWARD SÖZLEŞMELER

1.1. TÜREV PİYASA KAVRAMI

Dünyada menkul kıymet piyasaları iki temel alt kümeden oluşmaktadır. Bunlardan birincisi menkul kıymetlerin doğrudan ticaretinin yapıldığı, spot veya nakit piyasadır. İkincisi ise menkul kıymetlerin veya malların üzerine yazılan türev ürünlerin ticaretinin yapıldığı piyasalardır ve bunlara genel olarak türev piyasalar adı verilmektedir.

Türev piyasalar ilerideki bir tarihte teslimatı veya nakit uzlaşması yapılmak üzere herhangi bir malın veya finansal aracın, bugünden alım satımının yapıldığı piyasalardır. Türev piyasaların tanımı forward, swap, futures ve opsiyon işlemlerinin tamamını içermektedir. Türev piyasalarda işlem gören sözleşmelere türev ürünler ya da finansal türevler adı verilmektedir.

Uluslararası finans literatüründe finansal türevler üç formata ayrılarak değerlendirilmektedir.

– **Birinci nesil finansal türevler:** Doğrusal matematiğe dayanan finansal türev ürünler (Forward, futures, swap)

– **İkinci nesil finansal türevler:** Doğrusal olmayan ve olasılık teorisine dayanan finansal türev ürünler (Opsiyonlar, kredi türevleri)

– **Üçüncü nesil finansal türevler:** Karma (hybird) ürünler; birden fazla geleneksel ya da türev ürün birleşimi ile oluşmaktadır. (Anapara garantili yatırım ürünleri, kredi sepetleri)¹

¹ K. Evren Bolgün ve M. Barış Akçay, **Risk Yönetimi**, 2. bs., Scala Yayıncılık, İstanbul, 2005, s. 219.

Türev piyasalar; spot piyasalarda oluşabilecek ani fiyat hareketlerinden kaynaklanan risklerden korunmak isteyen yatırımcılar ve bu riskleri taşımayı istekli spekülâtörler arasında bir aracı rolü oynamak suretiyle, bir ülkenin finansal altyapısının gelişimine büyük katkıda bulunmaktadır. Türev piyasaların özellikle organize borsalar vasıtasıyla işlediği bir sermaye piyasasında, fiyatların daha etkin oluştuğu, likitidenin arttığı, ayrıca piyasalara gelen bilginin fiyatlara çok daha hızlı yansıdığı gözlenmiştir. Bununla birlikte türev piyasaların spot piyasadaki likitideyi azaltıcı bir etkisi bulunmamaktadır.²

Buna göre türev piyasalar üç ana amaç çerçevesinde kullanılmaktadır:

- Riskten korunma
- Spekülasyon
- Arbitraj

1970’li yıllardan itibaren sabit kur sistemin terk edilmesi sonrasında yaşanan gelişmeler sonucunda finansal piyasalarda risk olgusu daha fazla önem kazanmıştır. Aynı zamanda riskten korunma için geliştirilen alternatif ürünler ve tekniklerde oldukça yaygınlaşmıştır. Bu noktada finansal türev ürünler hiç kuşkusuz finansal piyasalardaki riskten korunma için geliştirilen yeniliklerden en önemlisi ve en gerekli olanıdır. Türev piyasalarda işlem gören sözleşmelerin “türev ürünler” olarak ifade edilmelerinin temel nedeni söz konusu finansal ürünlerin, nakit piyasalarda işlem gören hisse senedi, tahvil gibi temel yatırım araçları kullanılarak oluşturulmasıdır. Dolayısıyla fiyatları da nakit piyasada işlem gören temel yatırım araçlarının değerlerinden türetilmektedir. Türev işlemlerin yapıldığı organize borsalarda sözleşme standardı belli olduğundan teminat sistemiyle işlemler Takas Kurumunun garantisinde gerçekleşmekte, düzenleme, gözetim ve denetim fonksiyonları daha etkin yapılmaktadır. Bununla birlikte türev işlemler kur riski, faiz riski ve mal fiyatlarındaki risk gibi finansal risklerden etkin bir biçimde korunma sağlamaktadır.³

² Vedat Akçiray, “The Impact of Financial Innovation and Risk Management on Economic Performance”, **The ISE Review**, Vol.2 No:5, 1998, s. 1-14.

³ Bolgün ve Akçay, **a.g.e.**, s. 213-218.

1.1.1. Türev Piyasaların Katılımcıları

Türev piyasaları, değişik risk gruplarında, farklı risk portföylerine sahip birçok piyasa katılımcısı kullanmaktadır. Katılımcıların büyük kısmı bankalar, sigorta şirketleri, sanayi şirketleri gibi büyük ölçekli finansal kuruluşlar alım satım işlemi yapmak isteyen küçük bireysel yatırımcılar da bulunmaktadır. Bu açıdan bakıldığında türev piyasalarda işlem yapmak isteyen yatırımcılar türev araçları kullanım amaçlarına göre üç ana grupta incelenebilir. Bu gruplar genel olarak;

- Riskten korunmak isteyenler
- Spekülatörler
- Arbitrajcılar

şeklinde adlandırılmaktadır.

Riskten korunmak isteyen yatırımcılar, ellerinde tuttıkları ürünün fiyatında gelecekte meydana gelebilecek olumsuz değişimlerden korunmak isteyen kişi veya kurumlardır. Bu yatırımcılar spot piyasalarda fiyatların yükselmesinden korunmak için sözleşmelerde alıcı (uzun pozisyon), düşmesinden korunmak için satıcı (kısa pozisyon) olarak girerler.

Türev piyasaların önemli unsurlarından biri de spekülatörlerdir. Spekülatörler tanım itibarıyla, piyasada ortaya çıkması muhtemel fiyat değişimlerinin yönünü doğru olarak tahmin etmek suretiyle kazanç elde etmeyi amaçlayan kişilerdir. Türev piyasalarda özellikle kaldıraç etkisinden dolayı spekülatörlere oldukça avantaj sağlayan ürünler bulunmaktadır. Bu kişilerin alım satım işleminde bulunmaları zaman zaman ani fiyat hareketlerine sebep olmakla birlikte, piyasanın likiditesini ve işlem hacmini arttırdığı da bilinmektedir. Diğer taraftan spekülatörlerin risk alma konusunda isteklikleri diğer piyasa katılımcılarına, taşıdıkları riski spekülatörlere devrederek riskten korunma imkânı sağlar.

Arbitrajcılar ise piyasalar arasındaki fiyat dengesizliklerinden yararlanarak risksiz kâr elde etmeyi amaçlayan yatırımcılardır. Bir ürün farklı yerlerde farklı iki fiyattan işlem görüyorsa, arbitrajcı ucuz olan yerden alıp pahalı olan yerde satarak risksiz kâr elde eder. Benzer şekilde spot piyasalar ile türev piyasalar arasındaki taşıma maliyeti ilişkisi sonucu oluşması gereken fiyattan farklı seviyelerde fiyat oluşması durumunda arbitrajcılar devreye girerek ucuz olan piyasalarda alış, pahalı olan piyasalarda satış yaparak piyasaları dengelerler. Etkin piyasalarda arbitraj işlemleri ile risksiz kâr elde etme imkânı genel olarak mümkün değildir.⁴

1.1.2. Türev Piyasaların Faydaları

Türev piyasalarda işlem yapılmasının başlıca faydası, riskin dağıtılmasını sağladığı için ticari faaliyetlerde bulunan şahıslara faaliyetlerini sürdürebilmek için gerekli olan belirsizliği giderme ve malların fiyatlarını sabitleme imkânı vermesidir.⁵ Örneğin ihracata yönelik hazır giyim üretimi yapan bir tekstilci, uluslararası piyasalarda satacağı malı üzerinden elde edeceği kârı optimum seviyede tutabilmek için ya temel hammaddesi olan pamuk fiyatını bugünden sabitleyerek maliyetlerini kontrol altına alacak, ya da satacağı malın fiyatını piyasada yüksek bir seviyede belirleyecektir. Rekabetçi bir piyasada işletmeci malına yüksek bir fiyat koyduğu takdirde uluslararası piyasalarda malını satma ve rekabet etme şansı zordur. Bunun için maliyetlerini kontrol altında tutmayı diğer bir ifadeyle ileride ihtiyaç duyacağı pamuğun fiyatını bugünden hesaplama imkânına sahip olmayı tercih edecektir. Dolayısıyla türev piyasaları kullandığı takdirde ilerideki bir tarihte pamuğu belli bir fiyattan almayı garanti altına almış olacaktır. Bu işletmecinin türev piyasaları kullandığında elde edeceği bir başka fayda ise pamuğu bugünden satın alıp depolamak zorunda kalmadığı için depolama ve sigorta maliyetleri gibi diğer bir takım maliyetlerden de kurtulmuş olmasıdır. Bu örnekte tekstilcinin karşısında yer alan ve pamuk üretimi yapan kişi ise tarlasındaki pamuğu belli bir fiyattan satma imkânı bulma suretiyle, kötü hava şartları karşısında pamuk fiyatlarının düşme riskinden korunmaktadır. Benzer durum finansal piyasalarda pozisyon taşıyanlar

⁴ Mustafa Kemal Yılmaz, **Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri**, Der, İstanbul, 2002, s. 22–24.

⁵ Fulya Alpan, **Örneklerle Futures Anlaşmalar ve Opsiyonlar**, Literatür, İstanbul, 1999, s. 8.

içinde geçerlidir.⁶ Ancak finansal piyasalarda likidite ve finansal derinlik sağlandığı takdirde arz ve talebin seyri hakkında fikir edinebilmek mümkündür.

Diğer taraftan türev ürünlerin organize borsalarda kullanılması durumunda üyelerin birbirine karşı olan mali yükümlülükleri takas merkezi vasıtasıyla ile alınan teminatların garantisi ile gerçekleştiği için yatırımcılar karşı tarafın ödememe riskine karşı korunmaktadır.

Türev piyasaların bir diğer faydası finansal piyasalarda fiyat oluşum mekanizmasının daha etkin çalışmasını sağlayarak alternatif yatırım imkânı sağlamasıdır. Bu nedenle mevcut para piyasalarının yanına türev piyasalar eklendiği takdirde hem paranın piyasadaki dolaşım hızı artar, hem de piyasaya gelen bilgiler fiyatlara daha hızlı yansır. Bunun doğal sonucu olarak ekonomik anlamda zayıf veya yarı etkin olan bir piyasa literatürde “tam etkin” olarak tanımlanan bir konuma ulaşır.

Türev piyasalar, piyasa bilgisi olan ancak sermayesi az olduğu için yeterince pozisyon alamayan veya kredili alım satım yapmak zorunda kalan yatırımcılara küçük miktarda paralarla büyük pozisyonlar alma ve kaldıraç etkisi yardımıyla yüksek kazançlar elde etme imkânı verir. Ayrıca portföylerin çeşitlendirilmesi imkânı tanıdığından sentetik pozisyonlar oluşturularak piyasalarda etkinliğinin artırılması ve spot piyasadaki volatilitenin azaltılmasına yardımcı olur.⁷

1.2. TÜREV PİYASALARIN GELİŞİMİ VE KULLANIM

AMAÇLARI

Türev piyasaların tanımının forward, swap, futures ve opsiyon işlemlerinin tamamını içerdiğini belirtmiştik. Bu noktada türev piyasaların gelişimi forward, futures ve opsiyon piyasaların gelişimi bir arada verilecektir. Forward ve futures sözleşmelerinden daha farklı niteliğe sahip opsiyon sözleşmelerin tarihçesi de daha ayrıntılı olarak ilerleyen bölümlerde incelenecektir.

⁶ Yılmaz, a.g.e., s. 21.

⁷ A.e., s. 22.

1.2.1. Türev Piyasaların Tarihsel Gelişimi

Kayıtlardaki ilk vadeli sözleşmelerin tarihi, eski Yunan'daki Milet' li filozof Thales' in kışın, bahardaki zeytin hasadı için yağhaneler üzerine yaptığı ve günümüzdeki alım opsiyonlarına benzeyen pazarlıklara kadar gitmektedir. 17. yüzyılın sonlarında Japonya'da Dojima borsasında ilk defa düzenli olarak standart sözleşmeler alınıp satılmış olmasına rağmen, ilk vadeli işlemlerin başlangıcı 1800'lü yıllar olarak kabul edilmektedir. Türev piyasalarının tarihinde Amerikanın Chicago kentinin özel bir yeri vardır. Bu dönemde şehrin gelişerek bir ticaret merkezi haline gelmesiyle birlikte çeşitli tarım ürünlerinin alım satımı ve depolanması gibi işlemler yapılmaktaydı. Tarımsal ürünlerin arz ve talebindeki dalgalanmalar sonucu fiyatlar yılın belli dönemlerinde çok düşük olurken diğer dönemlerde aşırı yükseliyordu. Arzın, talebin çok üzerinde olduğu dönemlerde üreticiler zarar ediyorlar, aksi durumda ise aranan mal piyasada bulunamıyordu. O yıllarda yeterli depoların olmaması ve ulaşım zorlukları piyasalarda karışıklığın artmasında etkili oldu. Bu durum karşısında üretici ve tüccarlar çözüm olarak aralarında geleceğe yönelik ticari sözleşmeler yapmayı tercih etmeye başladılar. İlk kayıtlı geleceğe yönelik sözleşme, 13 Mart 1851 yılında mısır üzerine Haziran ayı teslimi olarak yapıldı.

İki taraf arasında karşılıklı güvene dayalı olarak yapılan geleceğe yönelik sözleşmeler tam olarak ihtiyaca cevap veremedi. Çünkü fiyat değişimleri aleyhine olan taraf, yükümlülüğünü yerine getirmeyebiliyordu. Bunun üzerine arayışlarına devam eden tüccarlar bir araya gelerek 1848 yılında tarımsal ürünlerin alıcı ve satıcılarının merkezi bir yerde işlem yapmaları ve aynı zamanda şehirde ticaretin gelişmesi amacıyla Chicago Board of Trade'i (CBOT) kurdular. İlk yıllarda geleceğe yönelik sözleşmeler işlem görürken tarafların yükümlülüklerini yerine getirmemeleri sonucu, sözleşmelerin standart hale getirilmesi ve borsanın garantör olması kararlaştırıldı. Borsa, bu garantiyi alıcı karşısında satıcı, satıcı karşısında alıcı konumuna geçerek ve işlem yapan taraflardan bir teminat alarak vermeye başladı.

Forward sözleşmelerde taraflar kalite, miktar, fiyat, teslim yeri ve vadeyi aralarında serbestçe belirlerken, Futures sözleşmesi ile alım satıma konu ürünün

kalitesi, miktarı, vadesi, teslim yeri standart hale getirildi. Futures sözleşmesinde tek değişken sözleşmenin fiyatı olup o da borsada alım satım anında belirlenmektedir. Sözleşmelerin standart hale getirilmesi ve teminat sistemi, piyasaya spekülâtorlerin de girmesine yol açtı.

1970’li yıllara kadar Amerika’da sadece tarımsal ürünler üzerine vadeli işlem sözleşmeleri işlem gördü. 1972 yılında Bretton Woods sisteminin terk edilmesi ile birlikte döviz kurları ve faiz oranlarındaki değişim piyasa katılımcıları açısından risk oluşturmaya başladı. Bu gelişme üzerine yıllardır tarımsal ürünlerde uygulanan vadeli işlem sözleşmeleri finansal araçlara da uygulanmaya başladı.

Döviz kurları üzerine ilk vadeli işlem sözleşmeleri 1973 yılında yapıldı. Bunu faiz vadeli işlem sözleşmeleri izledi. 1970’li yılların ikinci yarısında Avrupa kıtasında da vadeli işlem borsalarının kurulmaya başladığını ve günümüze kadar hızlı bir gelişme gösterdiğini görüyoruz.⁸

Ancak türev piyasaların gelişimindeki en önemli kilometre taşı kuşkusuz 1973 yılında yaşanmıştır. İlk defa 26 Nisan 1973 tarihinde The Chicago Board Of Trade tarafından hisse senetleri üzerine standartları belli organize bir borsa kurulmuştur. Bu borsanın adı The Chicago Board Options Exchange (CBOE)’dir. 1973 yılından önce tezgahüstü olarak yapılan opsiyonlar oldukça pahalı, aynı zamanda sözleşmenin bitiş tarihinden önce satılması imkânsız gibiydi. Opsiyonlar organize olduktan sonra hızlı bir gelişme göstererek bugün birçok farklı borsada işlem görmeye başlamıştır.⁹ 1989 yılında ise faiz opsiyonları devreye girmiştir. Bu tarihten sonra egzotik opsiyonlar olarak tanımlanan, çok sayıda farklı, bileşik ve daha karmaşık sözleşme çeşitleri yapılmaya başlamıştır. Egzotik opsiyonlarda sözleşme şartları tarafların isteklerine göre değiştirilip düzenlenebilir. Bu nedenle ağırlıklı olarak tezgahüstü piyasalarda işlem görmektedirler.

⁸ Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası, “Türev Araçlar Lisanslama Rehberi”, Kasım 2007, (Çevrimiçi) <http://www.tspakb.org.tr>, 22 Aralık 2007.

⁹ David F. DeRosa, **Option on Foreign Exchange**, Second Edition, John Wiley and Sons, New York, 2000, s. 29–35.

20. yy sonlarında artan finansal ürün çeşitliliği, finansal ve emtia piyasalarında artan dalgalanma, gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalarda meydana gelen finansal krizler ve finansal skandallar türev araçların kullanımı arttırmıştır. Buna göre Bank for International Settlements verilerine göre Ocak 1998-Temmuz 1998 döneminde 72,1 trilyon dolar, Temmuz 1998-Ocak 1999 döneminde 80,3 trilyon dolar olan tezgahüstü piyasaların büyüklüğü Haziran 2007 döneminde 516,4 trilyon dolara ulaşmıştır.¹⁰

Tablo 1: Tezgahüstü Piyasalarda Alım Satım Yapılan Finansal Türevlerin Nominal Değeri (Trilyon \$)

Türev Ürünler	1998 Ara	1999 Ara	2000 Ara	2001 Ara	2002 Ara
Toplam Sözleşmeler	80,3	88,2	95,2	111,2	141,7
Döviz Sözleşmeleri	18	14,3	15,7	16,8	18,5
Faiz Sözleşmeleri	50	60,1	64,6	77,5	101,7
Hisse Senedi Bazlı Sözleşmeler	1,5	1,8	1,9	1,9	2,3
Emtia Sözleşmeleri	0,4	0,6	0,7	0,6	0,9
Kredi Temettü Swapları	-	-	-	-	-
Diğer	10,4	11,4	12,3	14,4	18,3
	2003 Ara	2004 Ara	2005 Ara	2006 Ara	2007 Haz
Toplam Sözleşmeler	197,2	257,9	297,7	414,3	516,4
Döviz Sözleşmeleri	24,5	29,3	31,4	40,2	48,6
Faiz Sözleşmeleri	142	190,4	212	291,1	346,9
Hisse Senedi Bazlı Sözleşmeler	3,8	4,4	5,8	7,5	9,2
Emtia Sözleşmeleri	1,4	1,5	5,4	7,2	7,6
Kredi Temettü Swapları	-	6,4	14	28,7	42,6
Diğer	25,5	25,9	29,1	39,6	61,5

Kaynak: Bank For International Settlements, "Semiannual OTC Derivatives Statistics at End-June 2007", (Çevrimiçi) <http://www.bis.org/statistics/derstats.htm>, 24 Aralık 2007.

¹⁰ Bank For International Settlements, "Semiannual OTC Derivatives Statistics at End June 2007", (Çevrimiçi) <http://www.bis.org/statistics/derstats.htm>, 24 Aralık 2007.

1.2.2. Türev Piyasaların Kullanımı İle İlgili Bazı Çalışmalar

90'lı yıllardan itibaren yapılan birçok çalışma göstermiştir ki; büyüme olanakları fazla olan bununla birlikte riske maruz kalmaya daha açık olan firmalar, türev ürünleri tercih etmekte ve bunları devamlı olarak kullanmaktadır.¹¹

Yanagida ve Inui, reel sektörde faaliyet gösteren 2365 firma üzerinde yaptığı çalışmada; Japonya menkul değer piyasalarında, diğer firmalara göre göreceli olarak büyük olan firmaların daha fazla miktarda ve çeşitte türev ürün kullandığı ve türev ürünleri kullanım amaçlarının döviz kuru riskinden korunmak, finansman maliyetlerini azaltmak ve nakit akım riskinden korunmak olduğunu belirtmiştir.¹²

Goldberg ve Tritschler, ABD reel sektöründe faaliyet gösteren firmalar üzerine yaptıkları çalışmada, türev ürünlerin kullanımının, çok uluslu olmakla pozitif ilişkisini olduğunu; türev araç kullanımının da varlık değerlerinin bugüne indirgenmemiş kâr akışının varyansına ve firmaların büyüme olanaklarına bağlı olduğunu belirtmiştir.¹³

Loderer ve Pichler, İsviçre'de sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların nicel olarak döviz kurlarına korunma amaçlı risk hesapları yapmadığını ve döviz kurlarının sorun yaratabilecek noktalara ulaştığında bilânço dengeleyici enstrümanlar kullandıklarını belirtmiştir.¹⁴

ISDA tarafından 2003 yılında yapılan dünyadaki 500 büyük şirketin türev ürünlerin kullanıma ilişkin araştırmaya göre, toplam 26 ülkede yer alan söz konusu

¹¹ Mustafa Kemal Yılmaz ve Engin Kurun, "The Impact of Derivatives on Financial Stability in Turkish Economy Evidence from the Istanbul Stock Exchange and TurkDEX on Economic Performance", **International Research Journal of Finance and Economics**, Issue 9, 2007, s. 181-199.

¹² Munehiko Yanagida ve Koji Inui, "Survey of Derivatives Usage among Non-Financial Japanese Firms", **NLI Research Institute**, 1996.

¹³ Stephen R. Goldberg ve Charles A. Tritschler, "On the Determinants of Corporate Usage of Financial Derivatives", **Journal of International Financial Management and Accounting**, Vol.9 No:2, 2000, s. 132-166.

¹⁴ Claudio F. Loderer ve Karl Pichler, "Firms, Do You Know Your Currency Risk Exposure? Survey Results", **Journal of Empirical Finance**, Vol.7, 2000, s. 317-344.

şirketlerin %92'si riskini yönetme ve riskten korunma amacıyla türev ürünleri kullanmaktadır. Türev ürünleri kullanan bu şirketlerin %92'si (yani toplam örneğin %85'i) faiz riskinin yönetilmesine yardımcı olması amacı, %85'i (toplam örneğin %78'i) döviz riskinin yönetilmesine yardımcı olması amacı, %25'i (toplam örneğin %23,5'u) emtia fiyatlar riskinin yönetimine yardımcı olması amacı, %12'si (toplam örneğin %11) endeks fiyat riskinin yönetimine yardımcı olması amacı gözeterek türev ürünleri kullanmaktadır.¹⁵

Güngör, Yılmaz ve Yılmaz, Türkiye'de reel sektörde faaliyet gösteren 118 firma üzerinde yaptığı çalışmada, firmaların genel olarak kur riskinden korunma amaçlı tezgahüstü türev ürünleri kullandığını ve türev ürün kullanımının, firma büyüklüğü ile arttığını belirtmiştir.¹⁶

Bu çalışmalar, türev piyasalarda işlem gören söz konusu türev ürünlerin çeşitlerinin de artmasıyla birlikte riskten korunma ve risk yönetimi amacıyla yaygın biçimde kullanıldığını göstermektedir. Ancak türev ürünlerin riskten korunma amacının dışında arbitraj ve spekülasyon amacıyla da kullanıldığını belirtmiştik.

1.3. TÜRKİYE'DE TÜREV PİYASALARIN GELİŞİMİ

Türk yatırımcısı türev ürünlerle dışa açılma sürecinin yaşandığı 1980'li yıllarda tanışmıştır. Vadeli döviz alım satımına ilişkin ilk yasal düzenlemeler 1983 yılında yapılmış daha sonra da tüm gerçek ve tüzel kişilerin vadeli döviz alım satımı yapabilecekleri hükme bağlanmıştır. Bu doğrultuda ilk kez gündeme gelen ürün tipi yeterli yaygınlığa ulaşamayan Vadeli Döviz-Forward tekniğidir. Futures ve opsiyon gibi gelişmiş risk yönetim araçlarının bankalardan önce "Tahtakale" ve "Kapalıçarşı" tarafından kullanıldığı söylenebilir. 1989 yılından itibaren, dalgalı kur sistemi ve konvertibilitenin etkileriyle ortaya çıkan finansal risk sorunlarıyla bankalarımızın konuya ilgileri artmıştır.

¹⁵ International Swaps and Derivatives Association, Inc., "2003 Derivatives Usage Survey", Nisan 2003, (Çevrimiçi) <http://www.isda.org/>, 24 Aralık 2007.

¹⁶ Ali İhsan Güngör, Celali Yılmaz ve Mustafa Kemal Yılmaz, "Do the Derivatives Help the Companies to Manage Their Risks? Evidence from The Istanbul Stock Exchange", **International Finance Symposium 2006**, 25-26 Mayıs 2006.

Dünya bankasının önerisi ile İzmir’de vadeli bir pamuk borsanın kurulma çalışmalarının başlatılması ve 1992 yılında SPK’nın “finansal göstergeler, sermaye piyasasına dayalı vadeli işlem sözleşmeleri ile bu sözleşmelerin işlem göreceği borsalarda çalışacak kurumların kuruluş, faaliyet, ilke ve esasları ile yükümlülüklerini düzenlemek, izlemek ve denetlemek“ ile yetkili kılınması vadeli işlemlerin yasal dayanak kazanması yolunda ilk somut adımlar olmuştur.¹⁷ Daha sonrada türev ürünlerin işlem göreceği organize bir borsa olarak 3 Mayıs 1994’de İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda (İMKB) Vadeli İşlemler Piyasası Müdürlüğü kurulmuştur. Bu piyasanın hukuki altyapısını oluşturan İMKB Vadeli İşlemler Piyasası İşlem ve Üyeliğine İlişkin Yönetmelik ile İMKB Vadeli İşlemler Piyasası Takas Merkezi Üyeliği ve İşlemlerine İlişkin Yönetmelik 2001 yılında yürürlüğe girmiştir.

2001 yılı şubat ayında dalgalı kur sistemine geçilmesiyle birlikte döviz kurlarının gelecekte alacakları değerlere ilişkin belirsizlik artmış, bunun üzerine, döviz üzerine vadeli işlem sözleşmelerinin işlem göreceği piyasanın açılması çalışmaları hızlandırılmıştır. Bu doğrultuda, 15 Ağustos 2001 tarihinde, TL/Dolar vadeli işlem sözleşmeleri borsa salonu ortamında işleme açılmıştır.

2003 yılı sonunda ise yıl boyunca piyasalarda gözlemlenen istikrar ve bunun sonucu volatilitelerin düşmesi dikkate alınarak teminatlar düşürülerek işlem maliyetlerinin azaltılmış, dış ticaretimizin kompozisyonu dikkate alınarak TL/Euro vadeli işlem sözleşmeleri işleme açılmış, daha çok yatırımcıya hitap edilmesi amacıyla sözleşme büyüklükleri düşürülmüş ayrıca TL ödemeli hazine bonusu ve devlet tahvillerinin de teminata kabul edilmesine karar verilmiştir.¹⁸

19 Ekim 2001 tarihinde Türkiye’nin ilk özel borsa kuruluşu olarak Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası A.Ş. kurulmuştur. Bu kuruluşun amacı; fiyat ve faizlerin dalgalı seyrettiği bir ortamda işletmelerin risklerini etkin bir şekilde yönetmelerine

¹⁷ İhsan Ersan, **Finansal Türevler: Futures&Options&Swaps**, 2. bs., Literatür, İstanbul, 1998, s. 197-198.

¹⁸ İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, “İMKB Vadeli İşlemler Piyasası”, 1997, (Çevrimiçi) <http://www.imkb.gov.tr/piyasalar/vadeli.htm>, 26 Aralık 2007.

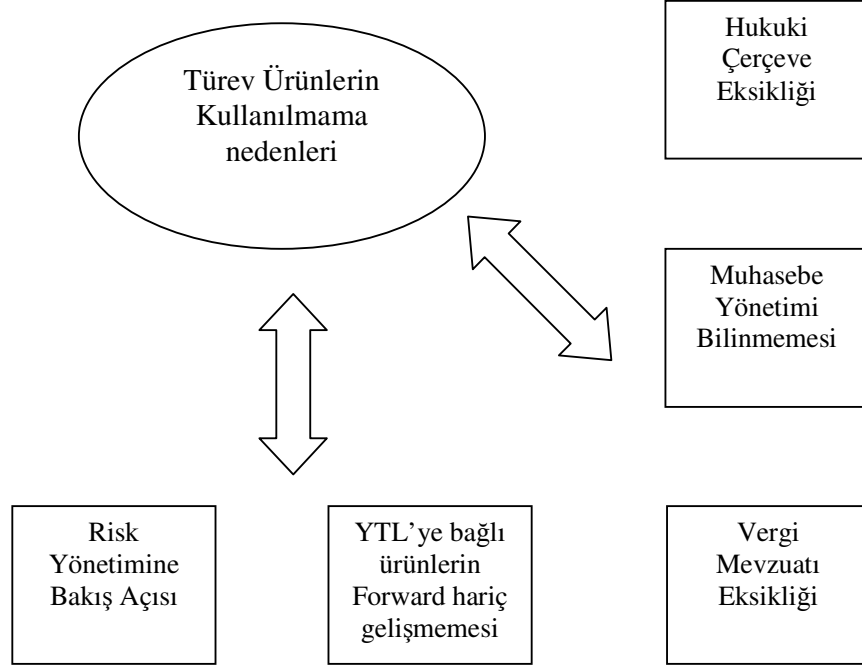
imkân sağlayacak araçları sunmaktır. 10 Mart 2004'de SPK' dan faaliyet iznini alan Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası 4 Şubat 2005'de faaliyete geçmiştir.

Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nın kurulmadan önce genel olarak Türkiye'de en çok kullanılan türev ürünler swap ve forward anlaşmalarıdır.¹⁹ Forward ve swap anlaşmalarının yanısıra futures ve opsiyonlar çok kısıtlı olsa da bankalar tarafından kullanılmaktaydı.

Buna göre ülkemizde türev ürünlerin kullanılmama nedenlerinin en başında söz konusu ürünler ile ilgili hukuki çerçevenin ve vergi mevzuatının eksik olması gösterilebilir. Bu noktada türev araçların muhasebeleştirilmesi de önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bu gibi zorlukların ve eksikliklerin yanında, ülkemizde risk yönetiminin öneminin yeterince kavranmamış olması da yakın zamana kadar YTL bağlı ürünlerde forward işlemler hariç, söz konusu araçların kullanımının oldukça sınırlı olmasına neden olmuştur. Buna göre türev ürünlerin kullanılmama nedenleri şekil üzerinde şöyle özetlenebilir:

¹⁹ Ersan, **a.g.e.**, s. 199-210.

Şekil 1: Türk Mali Piyasalarında Türev Ürünlerin Kullanılmama Nedenleri



Kaynak: Emre Aklın, Tuğrul A.Savaş, Vedat Akman, **Bankalarda Risk Yönetimine Giriş**, 2. bs., Filiz Yayınevi, İstanbul, 2001, s. 52.

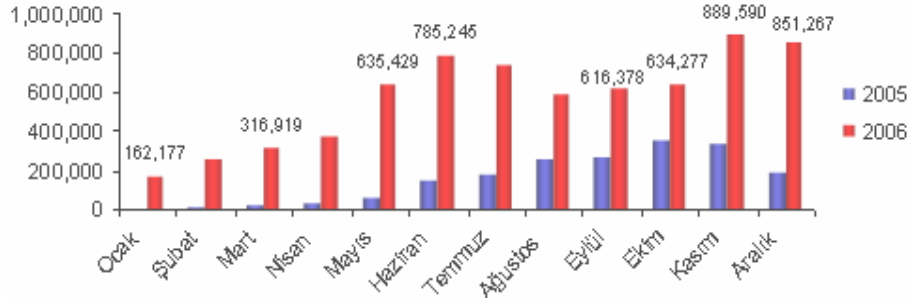
Bu araçların ülkemizde bugüne kadar yoğun olarak kullanılmamasındaki temel faktörler;

- Bu ürünlere ilişkin analizleri kolayca yapmamızı sağlayacak yeterli finansal analiz aracımızın olmaması,
- Yetişmiş işgücü eksikliği nedeniyle uzman analistler bulunmaması,
- Bu konularda kişi ve kurumlara yetkinlik kazandıracak eğitim hizmetlerinin piyasada oluşmuş olmaması,

– Ülkemizde bir organize vadeli işlem ve opsiyon borsası yeni kurulmuş olması olarak gösterilebilir.²⁰

Ülkemizde türev piyasaların gelişiminde önemli bir yere sahip olan Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasındaki sözleşme sayısına baktığımızda borsanın açıldığı tarih olan 4 Şubat 2005 ile 30 Aralık 2005 tarihleri arasında 1.832.871 adet olarak gerçekleşmiş, 2006 yılında adet cinsinden toplam işlem hacmi 2005 yılına göre %274 artarak 1.832.871 adetten 6.848.087 adede yükselmiştir. Aşağıdaki grafikte 2005 ve 2006 yıllarında Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasındaki işlem adedi aylık olarak gösterilmektedir.

Grafik 1: VOB İşlem Hacminin Aylık Gelişimi (Adet)

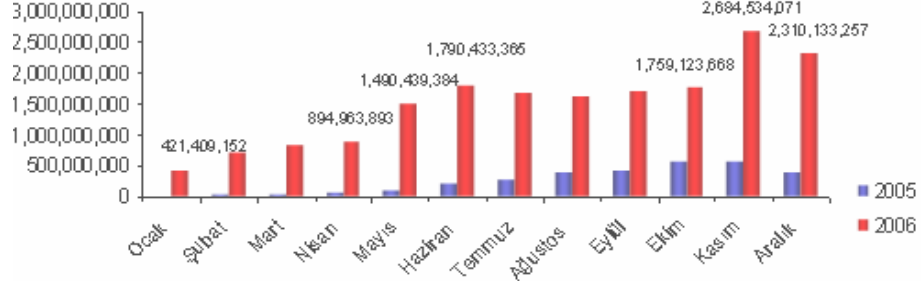


Kaynak: Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası, “Yıllık Bülten 2006”, (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=368>, 27 Aralık 2007.

4 Şubat–30 Aralık 2005 tarihleri arasında YTL cinsinden toplam işlem hacmi pozisyon kapamalar dahil 3.029.588.946 YTL olarak gerçekleşmiştir. 2006 yılında ise YTL cinsinden toplam işlem hacmi 2005 yılına göre %490 artarak 3.029.588.946 YTL’den 17.876.421.270 YTL’ye yükselmiştir. Aşağıdaki grafikte 2005 ve 2006 yıllarında Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasındaki işlem hacmi aylık olarak gösterilmektedir.

²⁰ Bolgün ve Akçay, a.g.e., s. 219.

Grafik 2: VOB İşlem Hacminin Aylık Gelişimi (YTL)



Kaynak: Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası, “Yıllık Bülten 2006”, (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=368>, 27 Aralık 2007.

2005 yılı adet cinsinden işlem hacminin büyük kısmını %90,5’le döviz, %9,3 ile endeks sözleşmeleri oluştururken, 2006 yılı adet cinsinden işlem hacminin büyük kısmını %67,1’le döviz, %32,8 ile endeks sözleşmeleri oluşturmuştur.

2005 yılı YTL cinsinden işlem hacminin büyük kısmını %76,7’le döviz, %22,6 ile endeks sözleşmeleri oluştururken, 2006 yılı YTL cinsinden işlem hacminin büyük kısmını %60,7’le endeks, %39,1 ile döviz sözleşmeleri oluşturmuştur.²¹

Görüldüğü gibi faize yönelik sözleşmeler Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası’nda hemen hemen yapılmamaktadır. Oysa BIS verilerinde görülebileceği gibi diğer organize borsalarda yapılan işlemlerin büyük çoğunluğunu faize yönelik sözleşmeler oluşturmaktadır. Bu da ülkemizde dünyadaki genel görünüm aksine faiz riskinin ön planda olmadığı ve kur riski ve hisse senetleri fiyat riskinin öncelikli riskler olarak algılandığını göstermektedir.

Buraya kadar türev piyasaların tanımı, gelişimi, faydaları, ülkemizdeki ve dünyadaki kullanımına ilişkin açıklamalarda bulunulmuştur. Bu noktadan sonra türev piyasalarda işlem gören türev ürünlerden forward, futures ve opsiyon açıklanarak aralarındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya konmaya çalışılacaktır.

²¹ Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası, “Yıllık Bülten 2006”, (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=368>, 27 Aralık 2007.

1.4. FORWARD SÖZLEŞMELER

Forward sözleşme, alıcı ile satıcı arasında imzalanan ve fiyatı bugünden belirlenen bir varlığın gelecekte belirlenen bir tarihte teslimini içeren bir anlaşma türüdür. Forward sözleşmeler her türlü mal ve hizmetle ilgili düzenlenebileceği gibi, yabancı para, endeks, hisse senedi gibi finansal varlıklar için de düzenlenebilmektedir.²²

1.4.1. Genel Açıklamalar

Forward sözleşmelerin ticaret biçimi diğer işlemlerde olduğu gibidir. Başka bir deyişle alıcı ve satıcı işlem konusu olan varlığın miktar ve fiyatı hakkında anlaşmıştır. Forward işlem ile spot işlem arasındaki fark alım satım işleminin zamanı ile ilgilidir. Spot işlemlerde çoğunlukla varlık hemen el değiştirmekte ve ödeme derhal yapılmaktadır. Uygulamada spot işlemler hemen olmasa bile en geç iki iş günü içerisinde gerçekleşmektedir. Forward sözleşmeler ise bir ay, üç ay, altı ay gibi vadelerde düzenlenebilir. Uygulamada forward sözleşmelerin bir yılı geçtiği durumlara ender olarak rastlanmaktadır.

Bu noktada vadeye ulaşıldığında alıcı önceden anlaşılan fiyatı üzerinden ödemeyi yapar satıcı da anlaşılan miktar veya tutarda varlığı alıcıya teslim eder. Vade gününde satıcının iki seçeneği bulunmaktadır. Ya kendi varlık stokunu azaltarak stoklarından teslim yapar ya da spot piyasadan varlığı satın alarak alıcıya teslimatı gerçekleştirir.²³

Forward sözleşmeler sahibini konu edilen finansal varlığı, belli bir tarihte ve belli bir fiyattan almaya mecbur tutan anlaşma türü olup anlaşmayı yapan taraf için zarar etme olasılığı da bulunmaktadır. Vade sonunda oluşan fiyat forward anlaşma fiyatından yüksekse anlaşma sahibi kâr etmektedir. Eğer vade sonundaki fiyat

²² Don M. Chance, **An Introduction to Derivatives**, Fourth Edition, The Dryden Press, Florida, 1997, s. 6-7.

²³ Nurgül Chambers, **Türev Piyasalar**, 2. bs., Beta, İstanbul, 2007, s. 42-43.

düşükse, anlaşmada belirtilen fiyat yüksek kalacağından anlaşma sahibi zarar edecektir.

Forward sözleşmelerde mal teslimi vadesinde, diğer bir deyişle anlaşma sonunda yapılmaktadır. Bu nedenle anlaşma başında ve sürecinde hiçbir ödeme yapılmamaktadır. Forward anlaşmalarda genellikle teminat talep edilmediğinden tarafların anlaşmaya uymama riski bulunmaktadır.²⁴

1.4.2. Forward Sözleşmelerin Özellikleri

Forward sözleşmelerin genel olarak riskten korunma ve spekülasyon amaçlı kullanıldığı söylenebilir. Buna göre forward sözleşmelerin özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Forward işlemler merkezi bir piyasası olmayan ve bankalarla müşterileri arasında gerçekleştiren, fiyatları müşterilerin saygınlığına göre değişen işlemlerdir.
- Forward sözleşmeler standart sözleşmeler değildir. Sözleşme tarafları miktar, teslim tarihi, vade, fiyat, teslim şekli ve bunun gibi bilgiler gibi mal ile ilgili tüm ayrıntılar serbestçe belirlenir.
- Forward sözleşmeler üçüncü kişilere devredilemez. Bu nedenle sözleşmelerin iptal edilmesi de tarafların anlaşması ile mümkündür. Bunun yanında sözleşmelerin takas edilmesi de söz konusu değildir. Forward işlemler teslim ile son bulur.
- Forward sözleşmelerin vadesi geldiğinde tarafların yükümlüklerini yerine getirmeleri gerekir. Ancak gelişmiş bir borsada yapılmadığından tarafların yükümlüklerini getirmeme ihtimalleri vardır. Takas Odası gibi bir güvence söz konusu değildir.

²⁴ Alpan, **a.g.e.** , s. 2-3.

– Forward sözleşmelerinde (bazen alınan komisyon ücreti dışında) tarafların sözleşme gerçekleşene kadar birbirlerine ödeme yapmaları söz konusu değildir.

– Forward sözleşmeleri genel olarak döviz kurları ve faiz üzerine yapılır.²⁵

– Fiyatlar halka açık olarak yayınlanmaz.

– Günlük fiyat limitleri yoktur, günlük fiyat değişimleri için herhangi bir marj alınmaz.²⁶

Bu noktada forward sözleşmelerle ilgili birkaç terimden de bahsetmek gerekir. İleri bir tarihte, sözleşmeye konu olan ürünü alan taraf uzun pozisyon; ilerideki bir tarihte sözleşmeye konu olan ürünü satmayı kabul eden taraf ise kısa pozisyon almıştır. İleriye dönük fiyat (forward price), tarafların yükümlülüklerini yerine getirmek için anlaştıkları fiyat düzeyidir.²⁷

1.4.3. Forward Sözleşmelerin Fiyatlandırılması

Forward sözleşmelerin fiyatlaması, temel olarak “Taşıma Maliyeti Modeli”ne dayanır. Bu model, esas olarak, finansal olmayan ürünler üzerine düzenlenerek sözleşmenin değerinin tespitinde kullanılır. Modelin temeli, ürünün veya finansal varlığın spot fiyatı ile vadeli fiyatı arasındaki ilişki düzeyini ölçmeye ilişkindir. Taşıma Maliyeti modeline göre; vadeli fiyat, teslimat tarihinden önceki herhangi bir dönemde spot fiyatın üzerinde olmak zorundadır. Bunun nedeni, sözleşmenin içerdiği fiziki miktarın, sözleşme tarihinde satın alınmış ve sözleşme bitiş tarihine kadar taşıma maliyetinin spot fiyata eklenmesi ile bulunmasıdır.

Taşıma maliyeti şu unsurlardan oluşur:

²⁵ Ali Ceylan, **Finansal Teknikler**, 2. bs., Ekin Kitabevi, Bursa, 1995, s. 218-219.

²⁶ Chambers, **a.g.e.**, s. 52-53.

²⁷ Daniel R.Siegel, Diane F. Siegel, **The Futures Markets**, The Dryden Press, Chicago, 1990, s. 8.

- 1-) Ürün satın almak için kullanılan finansman veya faiz maliyeti,
- 2-) Ürün saklama maliyeti,
- 3-) Ürün sigorta maliyeti,
- 4-) Navlun ücreti,
- 5-) Saklama döneminde meydana gelebilecek diğer maliyetler

Herhangi bir ürünü bugün almakla, ileri bir tarihte almanın maliyetlerinin karşılaştırıldığı taşıma maliyeti yönteminin hesaplanması aşağıdaki biçimde yapılmaktadır:²⁸

S= Spot piyasa fiyatı

F= Forward fiyatı

T= Süre (vadeye kalan gün sayısı)

r= Faiz oranı olmak üzere;

$$F = S * (1 + (r * (T/365)))$$

Bir malının spot piyasa fiyatının 5000 YTL, 180 günlük faiz oranlarının ise %8 olduğu düşünülürse, 180 gün sonra teslimatı yapılacak forward sözleşmesinin fiyatı;

$$F = S * (1 + (r * (T/365)))$$

$$F = 5000 * (1 + (0,08 * (180/365)))$$

$$F = 5197,26 \text{ YTL olarak bulunur}$$

Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta; teslimat zamanına kadar teslimata konu menkul kıymet veya malla ilgili olarak temettü, kupon ödemesi gibi nakit akışları olacaksa bunlarında forward sözleşmesinin fiyatına yansıtılmasıdır.

²⁸ Çetin Ali Dönmez v.d., **Finansal Vadeli İşlem Piyasalarına Giriş**, İMKB Yayınları, İstanbul, 2002, s. 2-4.

Mevsimsel özellik gösteren tarımsal ürünlerde, bu ürünlerin kullanım değeri olduğundan, taşıma maliyeti yöntemi doğru sonuç vermeyebilir.

Forward fiyatı döviz kurları üzerinde hesapladığımızda; ABD dolarının spot kuru 1,17 YTL, doların yıllık faiz oranı %5, YTL'nin yıllık faiz oranı %16 olduğunda 180 gün sonraki forward kur;

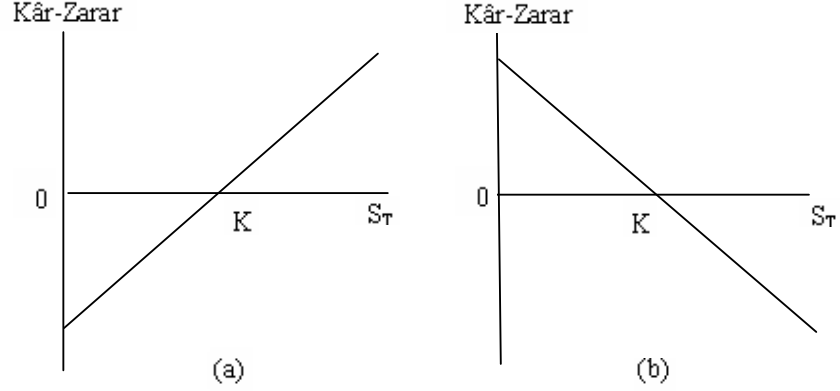
$$F = S * (1 + T * \text{YTL Faiz Oranı}) / (1 + T * \text{Dolar Faiz Oranı})$$

$$\begin{aligned} F &= 1,17 * (1 + 0,5 * 0,16) / (1 + 0,5 * 0,05) \\ &= 1,17 * (1,08 / 1,025) \\ &= 1,2327 \text{ YTL olarak bulunur.} \end{aligned}$$

Forward fiyat, işlemin sona erdiği tarihteki (örnek için 6 ay sonraki tarih) spot fiyattan yüksekse sözleşmenin alıcısı için kâr, satıcısı için zarardır. Forward fiyat, işlemin sona erdiği tarihteki spot fiyattan düşük ise sözleşmenin alıcı tarafı için zarar, satıcı tarafı için ise kârdır. Buna göre kâr ve zarar diyagramları kısa ve uzun vadede şu şeklide gösterilebilir.

Burada (a) uzun pozisyon, (b) kısa pozisyon, K teslim fiyatı, S_T varlığın vadedeki spot fiyatını göstermektedir. Bu noktada forward fiyat ile teslim fiyatı arasındaki farka dikkat etmek gerekir. Teslim fiyatı forward sözleşmeyi yapan firmanın yaptığı sözleşme fiyatıdır. Örneğin firma 1 Ağustos 2007 tarihinde \$ için 1 Şubat 2008 vadesi için forward fiyat olan 1,22 YTL' den anlaşmıştır, bu ürünün teslim fiyatıdır. Ancak 1 Eylül 2007'de, 1 Şubat 2008 için forward fiyat değişebilir örneğin 1,24 YTL olabilir ama bu varlığın teslim fiyatını değiştirmeyecektir.

Grafik 3: Forward Sözleşmelerin Kâr-Zarar Diyagramları



Kaynak: John C. Hull, **Options, Futures and Other Derivatives**, Fifth Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2002, s. 4.

Forward fiyat kavramından hareketle örtülü faiz oranı paritesi (covered interest rate parity) kavramı tanımlanmıştır. Buna göre forward fiyatı ile spot fiyatının oranı (F/S) iki ülke arasındaki faiz oranlarının farkına eşit olmaktadır.²⁹

1.5. FORWARD SÖZLEŞME ÇEŞİTLERİ

Forward sözleşmeler, her tür malla ilgili olarak yapılabilir. Bu nedenle, yapıldıkları ürünlere göre çeşitlere ayrılabilirler. Ancak forward işlemler genel olarak döviz ve faiz üzerine yapılmaktadır. Bu yüzden finansal piyasalardaki forward sözleşmeler döviz forward sözleşmeleri ve faiz forward sözleşmeleri olmak üzere iki temel grupta incelenmektedir.³⁰

1.5.1. Döviz Forward Sözleşmeleri

Döviz forward sözleşmeleri, uluslararası tezgâhüstü piyasalarda gelişmekte olan ülkelerin işlem gören en likit türev ürünü niteliğinde olup, bu ülkelerde türev ürünlerde gözlemlenen büyümenin de katalizörü olarak kabul edilmektedir. Finansal piyasalar açısından bakıldığında, döviz forward sözleşmelerinin faydası, gelişmekte

²⁹ Laurence S. Copeland, **Exchange Rates and International Finance**, Fourth Edition, Prentice Hall, Londra, 2005, s. 90-92.

³⁰ Ali Ceylan, Turhan Korkmaz, **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, 2. bs., Ekin Kitabevi, Bursa, 2004, s. 181.

olan ülkelerde işlem yapan ve o ülkenin yüksek getiri sağlayan finansal ürünlerinin o ülkenin parası cinsinden alıp satan yatırımcılarla ilgili ülkenin para birimi devalüe edildiği zaman karşı karşıya kalacakları kur riskinden korunma imkânı sağlamasıdır.

1.5.1.1. Tanımı ve Kullanıcıları

Döviz forward sözleşmesi, iki taraf arasında belli bir miktarda bir döviz belli bir kurdan ileride belli bir tarihte el değiştirmek üzere yapılan sözleşmelerdir. İşlemin yapıldığı tarihte forward sözleşmesinin değeri 0' dır. Vade sonuna doğru gelinmeye başladıkça zamanın geçmesi, döviz kuru ve faiz oranlarının değişmesi sonucunda forward sözleşmesinin değeri de pozitif veya negatif bir hâl alır.³¹ Sözleşmeye konu olan dövizin kuru sözleşmenin hazırlandığı tarihte, bu tarih ile teslim tarihi arasında kalan süre boyunca oluşabilecek kur değişimleri göz önüne alınmadan sabitleştirilmektedir.³²

Forward piyasalar, genellikle büyük ticarî bankalar, holdingler, kurumsal yatırımcılar ve kamu kesimi tarafından gelecekteki taahhütleri karşılamak ve riskten korunmak amacıyla kullanılır. Futures piyasaları ise genellikle daha ufak çaplı şirketler, bireysel yatırımcılar ve spekülâtorler kullanmaktadır. Bunun en önemli nedeni büyük kurumsal yatırımcıların bankalar tarafından kendilerine tanınan kredi limitini elde etme maliyetinin diğer daha ufak çaplı kullanıcılara göre daha küçük olmasıdır. Ancak forward ve futures sözleşmelerin fiyatları birbirine çok yakın konumda oluşur. Bunun en önemli nedeni her ki piyasanın arbitraj ile sıkı sıkıya bağlı olmasıdır. Bu yüzden futures piyasaları kullananlar daha büyük likiditeye sahip olan forward piyasaları da kullanırlar.³³

1.5.1.2. Avantajları ve Dezavantajları

Diğer forward sözleşmelerinde olduğu gibi, döviz üzerine forward sözleşmelerinin de fiyatı, büyüklüğü ve vade bitim tarihi taraflar arasında, tarafların

³¹ Yılmaz, a.g.e., s. 39.

³² Chambers, a.g.e., s. 41.

³³ Yılmaz, a.g.e., s. 40.

ihtiyaçlarını tam olarak karşılamaya yönelik olacak şekilde serbestçe tespit edilir. Bunun en önemli avantajı yatırımcısına bire bir riskten korunma (perfect hedging) imkânı sağlıyor olmasıdır. Örneğin üç ay sonra 175000 ABD Doları karşılığı bir ithalat işlemi gerçekleştirecek olan bir şirket kur riskinden korunmak için bugünden ABD Doları üzerine 1,3 YTL 'den (spot kur = 1,25 YTL olsun) bir forward sözleşme yaparak ABD Dolarının üç ay içerisindeki fiyat artış riskinden tamamen korunmuş olur. Bununla birlikte sağladığı bir esnekliğe karşılık sadece büyük miktarda sözleşmeler forward piyasalarda alınıp satılır.

Forward sözleşmelerin en önemli avantajlarından birisi de organize bir borsa bünyesinde gerçekleştirilmediği ve takas işlemleri herhangi bir merkezi Takas Kurumu üzerinden yapılmadığı için, borsa ve takas komisyonu gibi işlemsel maliyetler taşıyor olmasıdır. Buna göre vade süresince elde tutulan bir futures sözleşme aynı tarihli bir forward sözleşmeye göre daha maliyetli olacak ve daha yüksek bir kurdan işlem görecektir.

Forward sözleşmelerinde takas merkezi veya teminatlandırma bulunmaması nedeniyle forward sözleşme yapan kişi ve kurumlar, karşı tarafın kredibilitelerini kontrol etmek ve bu kişi ve kurumlara bir kredi limiti belirlemek zorundadır. Bu sistem büyük ve kredibilitesi yüksek kişi ve kurumların lehinedir. Diğer taraftan forward sözleşmeler için taraflar birbirine karşı bir teminat yatırmak zorunda değildir. Bu durum yatırımcılar açısından kredi riski şeklinde bir dezavantaj yaratmasına karşılık yatırımcılar teminat olarak yatırmadıkları parayı başka bir piyasada işlem yapmak suretiyle risksiz getiri elde etmek (devlet tahvili, hazine bonusu vb yatırım araçlarına yatırmak) ve alternatif maliyetleri aşağı çekmek amacıyla kullanabilirler. Ayrıca forward sözleşmelerinde nakit akışı vade sonunda gerçekleştiğinden sözleşme tarafları elindeki atıl fonları da yatırıma çevirebilirler.

Forward sözleşmelerin en büyük dezavantajlarından biri bu sözleşmelerin vadesinden önce kapatılmasının zor olmasıdır. Forward sözleşmeyi fesh etmenin tek yolu bu sözleşme kimle ile yapılmışsa onunla anlaşmayı fesh etme yoluna gitmek veya yapılan sözleşmenin tersi bir sözleşme yapıp her iki sözleşmeyi de vade sonuna

kadar taşımaktır. Genellikle yapılan forward sözleşmelerin %90'ı vade bitim tarihine kadar taşınır.³⁴

Ayrıca döviz forward sözleşmelerinde esneklik bulunmamaktadır. Sözleşmelere esneklik kazandırmak için firmalar vade opsiyonlu forward işlemler, döviz bekletme hesapları gibi forward anlaşmalara esneklik katabilecek sözleşme çeşitlerine yönelebilirler.

1.5.1.3. Forward Primleri ve İskontoları

Forward kurlar spot kurlardan daha yüksek veya daha düşük olabilirler. Oldukça seyrek görülen bir durum spot kur ve forward kurların aynı olduğu durumdur. Bu durumda forward fiyat düzdür (flat).

Eğer yabancı paranın değeri yerli paraya göre, forward piyasada spot piyasadan daha yüksekse yabancı para prim yapmış demektir. Buna forward primi denir. Eğer yabancı paranın forward değeri spot değerden düşükse yabancı para iskontoya uğramış demektir. Buna forward iskontosu denir.

Örneğin eğer spot piyasada 1 € = 1,4670 \$ ve 1 aylık forward kuru 1 € = 1,4620 \$ ise 1 aylık forward Dolar primdedir. Çünkü forward Dolar daha değerli hale gelmiştir. Diğer taraftan da forward Euro iskontoya uğramıştır.

Forward prim ve iskonto oranları şu formül yardımıyla bulunabilir:³⁵

$$\text{Forward prim veya iskontosu} = \frac{\text{Forward Kur} - \text{Spot Kur}}{\text{Spot Kur}} * \frac{12}{n} * 100$$

n= Forward sözleşmenin vadesine kadar olan gün sayısı

³⁴ A.e., s. 41-43.

³⁵ Chambers, a.g.e., s. 44.

Eğer aylık olarak değil de günlük forward sözleşmesi yapıldığında 12 yerine 360 kullanılacaktır.

$$\text{Forward prim veya iskontosu} = \frac{\text{Forward Kur} - \text{Spot Kur}}{\text{Spot Kur}} * \frac{360}{n} * 100$$

Forward işlemlerde de döviz işlemlerde olduğu gibi kurlar Dolara göre kota ettirilir. Dolar esas kur kabul edildiğinden 1 Doların diğer dövizlere göre alış ve satış fiyatları belirlenir. Ancak forward işlemlerde vadelere göre değişen birden fazla fiyat olduğu için alış ve satış kurları sadece spot için verilir, diğerleri bu fiyatlara eklenecek veya çıkartılacak puanlar olarak kabul edilir.

Tablo 2: Euro'ya Karşı Dolar Spot ve Forward Kurları

	<u>Alış (Bid)</u>	<u>Satış (Offer)</u>
Spot Kur	1,4688 \$	1,4698 \$
1 Aylık Forward Primi	- 0,0015 \$	- 0,0014 \$
3 Aylık Forward Primi	- 0,0055 \$	- 0,0053 \$
6 Aylık Forward Primi	- 0,0105 \$	- 0,0108 \$

Tablodan görülebileceği gibi döviz işlemleri için iki tür fiyat tespit edilmektedir. Bunlar alış ve satış kurlarıdır. İkisi arasındaki fark forward işlem yapan kurumların kârını oluşturmaktadır. Burada vadeye göre spot fiyata eklenecek prim veya bu fiyatlardan düşülecek iskontolar puan olarak yer almaktadır. Buna göre Doların Euro'ya karşı yaptığı iskonto şöyle hesaplanabilir:^{36*}

1 Aylık Prim:

$$\text{Düşük Forward iskontosu} = \frac{- 0,0015}{1,4688} * \frac{12}{1} * 100 = - \% 1,22$$

^{36*} Hesaplamanın yapılabilmesi için gerekli veriler: European Central Bank Statistics, "Key ECB Interest Rates", (Çevrimiçi) <http://www.ecb.int/stats/monetary/rates/html/index.en.html>, 02.01.2008; Federal Reserve, "Federal Reserve Statistical Release and Historical Data", (Çevrimiçi) <http://www.federalreserve.gov/releases/h15/Current/>, 02.01.2008.

$$\text{Yüksek Forward iskontosusu} = \frac{-0,0014}{1,4698} * \frac{12}{1} * 100 = - \% 1,14$$

Ortalama = Dolar yaklaşık % 1,18 oranında Euro'ya karşı iskontoya uğramaktadır.

3 Aylık Prim:

$$\text{Düşük Forward iskontosusu} = \frac{-0,0095}{1,4688} * \frac{12}{3} * 100 = - \% 2,59$$

$$\text{Yüksek Forward iskontosusu} = \frac{-0,0093}{1,4698} * \frac{12}{3} * 100 = - \% 2,53$$

Ortalama = Dolar yaklaşık % 2,56 oranında Euro'ya karşı iskontoya uğramaktadır.

6 Aylık Prim:

$$\text{Düşük Forward iskontosusu} = \frac{-0,0105}{1,4688} * \frac{12}{6} * 100 = - \% 1,43$$

$$\text{Yüksek Forward iskontosusu} = \frac{-0,0108}{1,4698} * \frac{12}{6} * 100 = - \% 1,47$$

Ortalama = Dolar yaklaşık % 1,45 oranında Euro'ya karşı iskontoya uğramaktadır.

Sonuçlardan görülebileceği gibi Dolar Euro'ya göre gittikçe daha ucuz olacaktır. Euro dolara karşı prim yapmaktadır. Buradan söz konusu primler çıkarılarak (iskonto durumu söz konusu olduğu için spot kura eklenerek) forward kur elde edilebilir.³⁷

$$1 \text{ Ay Sonraki Forward Alış } \text{€ Kuru} = 1,4688 + 0,0015 = 1,4703$$

1 Ay Sonraki Forward Satış € Kuru = 1,4698 + 0,0014 = 1,4712 olarak bulunur.

1.5.1.4. Faiz Oranları Kullanarak Forward Kurun Hesaplanması

Forward kurlardaki prim ve iskontolar genellikle işlem konusu olan yabancı para için geçerli olan faiz oranları arasındaki farka eşittir. Eğer yurtiçindeki faiz oranları, yurtdışına göre daha yüksekse yabancı ülkenin parası forward piyasada prim yapacaktır. Eğer yurt içindeki faiz oranları yurtdışındakinden daha düşükse, forward piyasada iskontoya uğrayacaktır.³⁸

Bunun nedeni ülke ekonomisinin gidişine göre zaman içinde değer kazanıp kaybetmeleridir. Para değerindeki artış veya düşüşün nedeni olan enflasyonun göstergelerinden biride faiz oranıdır. Enflasyonun yüksek olduğu ülkelerde faiz oranları da buna bağlı olarak yükselir. Bu durum faiz oranları ile enflasyon arasındaki ilişkiyi açıklayan Fisher etkisinin bir sonucudur.³⁹ İki ülkenin belli bir süredeki faiz süreleri arasındaki fark, o süre sonunda faizi yüksek para için iskonto, faizi düşük olan para için primdir.

ABD faiz oranları Almanya'dan yüksekse forward piyasadaki Euro spot piyasadaki Euro'ya göre daha pahalı olacaktır. Forward Euro prim yapacak, forward Dolar iskontoya uğrayacaktır. Bu durum şu şekilde gösterilebilir:

³⁷ John Holland, **International Financial Management**, Blackwell Publishers, Oxford, 1993, s. 49-51.

³⁸ Chambers, **a.g.e.**, s. 46.

³⁹ Halil Seyidoğlu, **Uluslararası İktisat**, Geliştirilmiş 15.baskı, Güzem Yayınları, İstanbul, 2003, s. 356.

\$/€ spot kur	1,4688 - 1,4698
Dolar için 3 aylık faiz oranı	0,010625
Euro için 3 aylık faiz oranı	0,0075
Forward Sözleşme Süresi	90 gün
Faiz oranları arasındaki fark	0,010625 - 0,0075 = 0,003125

Forward İskonto= $1,4688 * 0,003125 * 90/360 = 0,0011$ olarak bulunabilir.

Bu noktada üç aylık Forward kurlar şu şekilde hesaplanabilir:

\$/€ Spot kur	1,4688	1,4698
İskonto	0,0011	-0,0011
\$/€ Forward Kur	1,4699	1,4709

1.5.1.5. Döviz (Para) Swap İşlemleri

Tezgahestü türev ürünlerinden biride swap işlemleridir. Swap İngilizce kökenli bir kelime olup değiştirme, takas anlamına gelmektedir. Finans dilimize iyice yerleşmiş olan swap, kur ve faiz riski yönetiminde kullanılan önemli türev ürünlerden biridir. Swap ilk kez 1923 yılında Avusturya Merkez Bankası tarafından spot piyasada İngiliz Sterlin'i karşısında ulusal paranın satılıp vadeli olarak geri satın alınması ile denenmiştir. Swap işlemler, faiz, döviz-para (currency), aktif varlık (asset), emtia üzerine yapılabilmektedir. Çalışmamızda para swapları üzerinde durulacaktır.⁴⁰

Swap işlemler, spot alıp vadeli satmak, spot satıp vadeli almak olarak tanımlanabilir. Döviz piyasasında gerçekleştirilen swap işleminde spot piyasada satılan bir dövizin belli bir süre sonra tekrar geri alınması veya spot piyasada satın alınan bir dövizin belli bir süre sonunda teslim edilmek üzere, tekrar satın alınması söz konusudur. Swap işlemlerde spot piyasada teslim işlemi ile buna ters bir vadeli işlemin ikisi birlikte bir işlem olarak yer almaktadır. Örneğin spot kurdan Euro alınmakta, belli bir süre sonra forward kurdan tekrar geri satılmaktadır. Böyle bir

⁴⁰ Ersan, **a.g.e.**, s. 166.

işleme spot-forward işlemi denmektedir. Bununla birlikte iki vadeli teslim işleminde yer alabilir. Euro satın alınıp üç ay vadeli forward kurdan Euro satın alınabilmektedir. Bu tür swaplara “forward-forward” swaplar adı verilmektedir.⁴¹

Tipik bir para swapında üç temel evre söz konusudur:⁴²

- 1-) Farklı paraya gerek duyan iki borçlu anapara tutarlarını değiştirir.
- 2-) Swap sözleşmesi süresince faiz ödemeleri değiştirilir.
- 3-) Sözleşme bitiminde anaparalar iade edilir.

Para swaplarının fiyatlandırılması swap oranına bağlıdır. Swap oranları da forward oranlar ve spot oranlar arasındaki farktır. Swap oranları, faiz oranları ya da döviz kurları arasındaki farkı yansıtarak swap kazanç ya da maliyeti belirlenir. Hesaplamalarda önerilen ortalama spot oranının kullanılmasıdır. Buna göre aylık bir işlemde oluşacak swap puanı şu şekilde hesaplanabilir:⁴³

$$\text{Swap Oranı} = \frac{\text{Spot Kur} * \text{iki para birimi arasındaki faiz oranı farkı} * (T/12)}{1 + \text{Baz paranın faiz oranı} * (T/12)}$$

$$\text{Swap Kuru} = \text{Spot Kur} + \text{Swap Oranı}$$

Para swapıyla ilgili bir örnek şu şekilde verilebilir:

Bir yatırımcı, spot piyasada Dolar karşılığında 8 milyon € vererek 3 ay için swap yapmayı düşünmektedir. Üç ay sonunda 8 milyon €'sünü geri almak istemektedir. Bir banka ise böyle bir işlemde % 0,2 oranında kazanç sağlamayı ummaktadır. Ayrıca banka, bugünden ne kadar dolar vermesi ve vade sonunda ne kadar dolar alması gerektiğini hesaplamak durumundadır.

⁴¹ Ceylan, **a.g.e.**, s. 225.

⁴² Ersan, **a.g.e.**, s. 170.

⁴³ Chambers, **a.g.e.**, s. 152.

	<u>Alış</u>	<u>Satış</u>
Döviz kuru €/ \$	1,4688	1,4698
Üç aylık \$ faiz oranı	% 1	% 1,05
Üç aylık € faiz oranı	% 0,75	% 0,8125

Ortalama kur =1,4693 olarak bulunur.

Bugünden 8 milyon € alınır, karşılığında 8.000.000 € * 1,4693 = 11.754.400 \$ satılır.

Banka elde edeceği nakit akışını arttırmak için aldığı Euro'ları 3 aylığına % 0,75 oranından borç verir. Kendisinden çıkan Doları karşılamak amacıyla da bu Dolar tutarından %1,05 oranında borç alır. Bu durumda swap işleminin bankaya maliyeti şu şekilde hesaplanabilir:

3 ay için verilen € borcundan elde edilen faiz	% 0,75
3 ay için alınan \$ borcuna ödenen faiz	% 1,05
Faiz oranı farkı	% 0,30

$$\text{Swap Oranı} = \frac{1,4693 * 0,003 * (3/12)}{1 + 0,75 * (3/12)} = 0,0009$$

Dolar faiz oranları daha yüksek olduğundan Euro prim yapmaktadır. Bu durumda Euro'nun forward fiyatı, \$ karşısında 1,4693 + 0,0009 = 1,4702 olmaktadır.

Bu durumda bankanın hiç kâr etmeksizin üç ay sonunda geri alması gereken dolar tutarı: 1,4702 * 8.000.000 € = 11.761.600 \$ 'dır.

Ancak banka % 0,2 oranında kâr elde etmek istemektedir. Buna göre geri alınacak Dolar tutarı: 11.761.600 \$ * (1+0,002) = 11.785.123 \$ olmalıdır.

1.5.2. Forward Faiz Sözleşmeleri (Forward Rate Agreements)

Forward faiz sözleşmesi, gelecekte bir borçlanma ya da yatırımın faiz oranını önceden sabitlemeyi olanaklı kılan bir finansal araçtır. Sözleşme ile taraflar herhangi bir tarihteki piyasa faiz oranı (ki bu genellikle bankalararası piyasadaki satış fiyatı olmaktadır) ile önceden belirlenmiş bir oran ile aradaki farkı değiştirmeyi kabul etmektedir.

Gelecekteki borçlanma maliyetlerini sabitlemek isteyen işletmeler “forward faiz sözleşmesi” satın alırken, mevduatlarının gelecekteki getirilerini sabit kılmak isteyen yatırımcılar aynı sözleşmeyi satacaklardır. Alıcı olan taraf kendisini ileride olası faiz artışlarına karşı koruma altına almaya çalışırken satıcı durumdaki taraf ileride faiz oranında olabilecek düşüşlerden etkilenmemek için bu tür anlaşmalara girerler. Bu tür sözleşmelerde anaparanın değiştirilmesi söz konusu değildir. Sözleşmeler genelde bir faiz dönemini (3 ay, 6 ay, 12 ay) kapsamakta ve bazı durumlarda 18 aya kadar uzayabilmektedir.

FRA bilanço altı ürünlerin en esnek ve kolay anlaşılabilir ürünlerinden biridir. Piyasa, 1983 yılından sonra gelişmeye başlamış, alım ve satımı için standart kurallar 1985 yılında İngiliz Bankalar Birliği’nce yayımlanmıştır.

FRA’da başlangıç ve bitiş tarihlerinin kote edilmesi, ilgili spot piyasaya dayanmaktadır. Piyasadaki fiyatlar hesaplanırken LIBOR (London Interbank Overnight Rate) faizleri baz alınır, ancak mevduatla ilgilenenlerin LIBID (London Interbank Bid Rate)’i baz almaları gerekir.⁴⁴

Forward faiz sözleşmelerinin fiyatlandırılmasında forward oranlarının önemli bir yeri bulunmaktadır. Bunun için forward faiz oranlarının hesaplanması gerekmektedir. Buna göre herhangi bir zaman periyodunda başlayan 1 yıllık forward faiz oranını hesaplanması aşağıdaki formül kullanılarak yapılabilir.⁴⁵

⁴⁴ Ersan, **a.g.e.**, s. 182-183.

⁴⁵ Chambers, **a.g.e.**, s. 49.

$$f[t,t+1] = \frac{(1+r[0,t+1])^{t+1}}{(1+r[0,t])^t} - 1$$

$f[t,t+1]$ = t zamanından t+1 zamanına kadar olan 1 yıllık forward oranı

$r[0,t]$ = 0 zamanından t zamanına kadar olan cari faiz oranı

Parantez içindeki ilk rakam faiz oranının başlangıç zamanını, ikinci rakamda bitiş zamanını belirtmektedir. Bu iki rakam arasındaki fark da faiz oranı hesaplanacak zaman periyodunu vermektedir. Örneğin $f[1,2]$, başlangıcı 1, bitiş 2 olan bir yıllık zaman periyodu için forward faiz oranını temsil etmektedir.

Faiz forward sözleşmelerinin işleyişi ve sözleşmekteki ödemelerin hesaplanması şu örnek yardımıyla açıklanabilir:

A bankasının B bankasından 2 milyon \$ borç aldığını ve bu iki bankanın faiz oranı ile ilgili olarak bir faiz forward sözleşmesi yaptıklarını düşünelim. Anlaşmada yıllık faiz oranı % 6 olsun. Anlaşma 3 e karşı 6 esasına karşı düzenlenmiştir. 3'e karşı 6, 3 aylık faiz oranını temsil etmektedir. Bu faiz oranı bugünden itibaren 3 ay sonra piyasada görülecek faiz oranıdır. Bu da bugünden itibaren 6 aylık vadeyi gerektirmektedir. Başka bir deyişle, bu faiz 3 ay sonra başlayacak 3 aylık Interbank faiz oranıdır.

Faiz forward sözleşmelerinin çoğu LIBOR faiz oranlarına göre yapılmaktadır. Bu durumda faiz forward sözleşmesi bugünden 3 ay sonra başlamak üzere, Dolar bazında üç aylık LIBOR faiz oranına dayalı olarak hazırlanmıştır. Eğer 3 ay sonra LIBOR faiz oranı anlaşmada belirtilen % 6 faiz oranından daha yüksek olursa, borçlu banka A, sözleşmede anlaşılan % 6 faiz oranı ile gerçekleşen LIBOR faiz oranı arasındaki farkı B bankasından alacaktır. Başka bir deyişle B bankası söz konusu faiz farkını A bankasına ödeyerek, A bankasının zararını karşılamış olacaktır. Eğer 3 ay sonra LIBOR faiz oranı sözleşmedeki faiz oranının altında gerçekleşirse A bankası, B bankasına ödemedede bulunacaktır.

Söz konusu ödeme tutarı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilir.⁴⁶

$$S = [(r_s - f_c) * F * (t / 360)] * [1 - (r_{st} / 360)]$$

Formülde;

f_c = Anlaşmadaki faiz oranı

r_s = Gerçekleşen spot faiz oranı (LIBOR)

t = Alınan borcun vadesi

F = Anapara (borç tutarı)

S = Ödeme tutarı

Formülün ilk bölümü iskonto edilmeden önceki faiz oranları arasındaki farkı ikinci bölümü de iskonto faktörünü göstermektedir.

Yukarıdaki örnekte bugünden üç ay sonra LIBOR faiz oranının % 9 olarak gerçekleştiğini düşünelim. Bu durumda A bankası, anlaşmadaki faiz oranı ile LIBOR faiz oranı arasındaki fark olan % 3'lük bir ödemeyi B bankasından alacaktır. Ancak, bu ödemenin faiz dönemi başında yapıldığı, oysa artan faizin faiz dönemi sonunda ödendiği düşünülürse, bu ödemenin iskonto edilip net ödeme miktarının bulunması gerekir.

Verilere dayanılarak şu hesaplama yapılabilir:

$$S = [(0,09 - 0,06) * 2.000.000 * (90 / 360)] * [1 - (0,09 * 90 / 360)]$$

$$S = 15.000\$ * 0,9775 = 14.662,5 \$$$

Hesaplamadaki 15.000 \$ 'lık ödeme, bugünden itibaren üç aylık faiz dönemi başında ödenecek faiz farkı tutarını göstermektedir. Oysaki gerçekleşen faiz oranı , % 8 üç aylık faiz döneminde ödeneceğinden, 15.000 \$ 'ın iskonto edilerek net ödeme tutarının bulunması gerekmektedir. Bu ödemenin iskonto edilerek net ödeme tutarı olan 14.662,5 \$ bulunmuştur.

⁴⁶ A.e., s. 50-51.

FRA'nin diğer risk yönetim araçlarına göre çeşitli üstünlükleri vardır. Kapatımından önce teminat gerektirmemesi, sabit teslim tarihi olması, standart sözleşme niteliklerinin olmaması forward faiz sözleşmelerinin avantajları olarak belirtilebilir.

2. BÖLÜM

FUTURES SÖZLEŞMELER

2.1. FUTURES SÖZLEŞMELERİN ÖZELLİKLERİ

Futures sözleşmeler, belli bir nitelikteki ve miktardaki bir malın ya da menkul kıymetin, anlaşmanın yapıldığı tarihte belirlenen fiyattan, gelecekte belirlenen tarihte teslimini öngören yasal bir anlaşmadır. Futures sözleşmelerinde, ileri bir tarihte gerçekleşecek olan bir alım satım işleminin fiyatı, bugünden belirlenip anlaşmaya bağlanmaktadır.

2.1.1. Genel Açıklamalar

Futures sözleşmelerin dayandığı varlık, fiziksel bir mal olabileceği gibi finansal bir ürün veya gösterge de olabilir. Bu durumdan hareketle futures sözleşmelerin, mal (emtia) futures ve finansal futures olarak ayırım gösterdikleri söylenebilir.

Futures piyasalarda, riskten korunmak isteyenlerle birlikte spekülörlerin de işlem yapması bu piyasaların likiditesini arttırmaktadır. Futures sözleşmeler organize borsalarda işlem görmektedir, sözleşme büyüklükleri ve vadeler standarttır. Futures sözleşmelerin alınıp satıldığı piyasaların performansını ve güvenilirliğini arttırmak, aynı zamanda tarafların futures sözleşmelerdeki yükümlülüklerini yerine getirmelerini garanti altına almak için takas merkezi bulunmaktadır. Futures piyasaların işleyişini güvence altına almak için marjin adı verilen nakit depozitin aracı kurumlara yatırılması gerekmektedir.

Futures sözleşme yaparak pozisyon tutan biri için bu pozisyonu vade sonuna kadar bekletme zorunluluğu yoktur.⁴⁷ Futures sözleşmelerin çok azı vade sonuna kadar elde tutulur, teslim oldukça seyrek görülür. Futures sözleşmelerde günlük fiyat hareket limitleri bulunmaktadır. Bu limitlerden daha fazla işlem yapmak mümkün

⁴⁷ Alpan, a.g.e., s. 3-4.

değildir. Futures sözleşmelerin piyasaya uyarlanması (marking to market) adı verilen uygulamaya göre kazanç ve kayıplar günlük olarak ödenmektedir.

2.1.2. Futures Piyasaların Gelişimi

Çeşitli malların gelecekte teslimi koşulu ile alım satımı yeni bir olgu değildir. Uygulama ilk olarak tarımsal ürünler de başlamış olup geçmişi binlerce yıl geriye gitmektedir. Ancak zamanla tarımsal ürünlerde daha iyi bir ticaret yöntemine gerek duyulduğu anlaşılmış ve 1848 yılında Chicago Ticaret Odası kurulmuştur.

Chicago Ticaret Odası'nın temel amacı, vadeli alım satımlar için merkezi bir yer teminidir. 1865 yılında Chicago Borsası, tarımsal ürünlerde futures sözleşmelerin ticaretinde teminat ya da marj sistemini yaratmıştır. Marj sistemine göre alıcı ve satıcı sözleşmenin itibari değerinin küçük bir yüzdesini teminat olarak yatırmak zorundadır. Bunun mantığı emtianın günlük fiyat değişiminin bu tutardan az veya bu kadar olmasının beklenmesidir. Bu nedenle uygun marj düzeyi malın beklenen günlük fiyat değişimine bağlı olacaktır. Gün boyunca emtia fiyatı düşerse futures sözleşmenin alıcı tarafı (uzun pozisyon) bir kayba uğrayacak, buna karşılık sözleşmenin satıcı tarafı (kısa pozisyon) kazanç elde edecektir. İşlem günü sonunda emtianın fiyat değişimine eşit bir tutar uzun pozisyon sahibinin marj hesabından düşülürken kısa pozisyon sahibinin hesabına eklenmektedir. Emtia fiyatları yükselmesi durumunda tarafların marj hesapları ters yönde etkilenirken, emtia fiyatlarının değişmemesi marj hesaplarında herhangi bir etki yaratmayacaktır. Tarafların sözleşmedeki yükümlülüklerini yerine getirmelerini bir anlamda garanti altına alan ve günümüzde de futures sözleşmelerin temelini oluşturan bu sürece marking to market (futures sözleşmelerin piyasaya uyarlanması) adı verilmektedir.

Sabit kur sistemine dayalı Bretton Woods sisteminin çöküşü, dalgalı kur sisteminin kur ve faiz riskini gündeme getirmesi futures piyasaların gelişimine hız kazandırmıştır. 16 Mayıs 1972 tarihinde Chicago Ticaret Borsası (CME)'nda "Uluslararası Para Pazarı" adlı yeni bir bölüm oluşturularak, yedi yabancı para cinsinden futures sözleşmelerin alım satımına başlanmıştır. Yabancı para (foreign

currency) futures olarak adlandırılan bu sözleşmeler finansal futures işlemlerin ilk örnekleridir.

Finansal futures işlemler ile ilgili son derece önemli bir gelişme 1976 yılında kamu menkul kıymetlerine dayalı faiz futures (interest rate futures) sözleşmelerin yaratılması olmuştur. Chicago Ticaret Borsası'nda işlem gören 30 yıl vadeli Amerikan devlet tahviline dayalı futures sözleşme, günümüzde yatırımcıların ilgi duydukları sözleşme çeşitlerinin başında gelmektedir.

Futures piyasalarda bir diğer önemli gelişme Kansas Ticaret Odasının 1982 yılında 1700 hisse senedine dayalı ilk endeks futures sözleşmesini (stock index futures) devreye sokmasıdır. İzleyen yıllarda endeksler üzerine yazılan futures sözleşmeler birçok borsada işlem görmeye başlamıştır.⁴⁸

20. yüzyılın son çeyreğine kadar sadece tarım ürünleri ve bakır gibi bazı madenler üzerine yapılan emtia futures sözleşmelere, 1975 yılında altın, 1983 yılında ham petrol üzerine yapılan futures sözleşmeler eklenmiştir.

Bu tarihten sonra futures sözleşmeler, Chicago (CME), New York (NYFE), Kansas (KCBT) gibi Amerikan borsalarının yanında Londra (LIFFE), Rio de Janeiro (BBF), Singapur (SIMEX), Tokyo (TIFFE), Paris (MATIF), Züriç (SOFFEX), Frankfurt (DTB) gibi dünyanın çeşitli yerlerinde bulunan organize borsalarda faaliyet göstermeye başlamıştır.

Finansal Futures sözleşmelerin ortaya çıkması futures sözleşmelerin kullanımı oldukça arttırmıştır. Kuşkusuz burada futures sözleşmelerin, Amerikan borsalarının dışında kalan borsalarda da işlem görmesinin etkisi vardır. 1960 yılında tüm futures sözleşmelerin %30'u soya fasulyesi , %12,7'si yumurta, %10,2'si buğday, %8,2'si mısır sözleşmelerinden oluşmaktaydı. 1990 yılında ise tüm futures sözleşmelerin %27,3'ü T-Bonds, %12,6 'sı Eurodollars gibi faiz üzerine yapılan

⁴⁸ Ersan, **a.g.e.**, s. 9-10.

futures sözleşmeler, %8,7'si Alman Markı, Japon Yeni, İsviçre Frangı gibi döviz üzerine yapılan sözleşmeler, %8,6'sı ham petrol, %4,1'i mısır, %3,7'si soya fasulyesi, %3,5'i altın üzerine yapılan sözleşmelerden oluşmaktaydı.⁴⁹

Bu yıldan sonra finansal futures sözleşmelerin kullanım sayısı artmaya devam etmiştir. 1993 Aralık ayında 10 milyon sözleşme sayısı, 1998 Aralıkta 20,7 milyona, 2003 Aralıkta 62,8 milyona, 2007 Eylül ayında ise 158,6 milyona yükselmiştir.⁵⁰

1993 Aralık ayında 5,1 trilyon futures piyasalar işlem hacmi, 1998 Aralıkta 8,4 trilyon dolara, 2003 Aralıkta 13,8 trilyon dolara 2007 Eylül ayında ise 28,6 trilyon dolara yükselmiştir. 2007 Eylül itibariyle yapılan finansal futures sözleşmelerin işlem hacminin % 95'ini faiz üzerine yapılan, % 4,4'ünü endeks üzerine, % 0,6'sını ise döviz üzerine yapılan sözleşmeler oluşturmaktadır. Döviz üzerine futures sözleşmelerin işlem hacminin düşük olmasının nedeni, döviz için forward, swap gibi türev ürünlerinin tercih edilmesi olarak söylenebilir. Ayrıca faiz riskinden korunmanın döviz riskinden korunmaya göre daha önemli görünmesi de ortaya çıkan bu verilerin nedenlerinden biri olarak gösterilebilir. Verilerden ulaşılan bir diğer önemli nokta endeks üzerine yapılan futures sözleşmelerin son beş yılda oldukça arttığıdır. 2002 Aralık ayında 365, 6 milyar dolar işlem hacmine sahip olan endeks sözleşmeleri 2007 Eylül ayında 1270,7 milyar dolara ulaşmıştır.⁵¹

⁴⁹ Franklin R.Edwards, Ma W. Cindy, **Futures And Options**, Mcgraw-Hill College, New York, 1992, s. 3.

⁵⁰ Bank For International Settlements, "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=109, 4 Ocak 2008.

⁵¹ Bank For International Settlements, "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=108, 4 Ocak 2008.

Tablo 3: Ürün Çeşidi ve Coğrafi Konumlarına Göre Finansal Futures Sözleşme Sayıları (Milyon adet)

	1993 Aralık	1994 Aralık	1995 Aralık	1996 Aralık	1997 Aralık
Tüm Piyasalar	10,02	11,5	11,8	16,5	23,4
Faiz	8,1	9,1	8,8	13,4	19,4
Döviz	0,62	1,02	1,21	1,52	2,1
Endeks	1,3	1,38	1,79	1,58	1,9
Kuzey Amerika	3,7	4	3,9	3,8	5,2
Faiz	3,1	3,5	3,4	3,2	4,3
Döviz	0,4	0,3	0,2	0,32	0,4
Endeks	0,2	0,2	0,3	0,28	0,5
Avrupa	3	2,7	3,5	4,2	6,9
Faiz	2,5	2,2	2,4	3,1	5
Döviz	0,001	0,002	0,4	0,7	1,4
Endeks	0,499	0,498	0,7	0,4	0,5
Asya-Pasifik	2,2	2,8	2,7	3,1	3,6
Faiz	1,8	2,2	2	2,4	2,8
Döviz	0,02	0,02	0,01	0,005	0,002
Endeks	0,38	0,58	0,69	0,695	0,798
Diğer Piyasalar	1,1	2	1,7	5,4	7,7
Faiz	0,7	1,2	1	4,7	7,3
Döviz	0,2	0,7	0,6	0,5	0,3
Endeks	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
	1998 Aralık	1999 Aralık	2000 Aralık	2001 Aralık	2002 Aralık
Tüm Piyasalar	20,7	21,3	25,4	21,4	28,2
Faiz	17,3	17,5	19,8	15,3	15,4
Döviz	0,8	0,7	1,5	1,3	0,8
Endeks	2,6	3,1	4,1	4,8	12
Kuzey Amerika	5,5	5,4	6,2	7,5	14,2
Faiz	4,7	4,5	5,1	6,4	6,4
Döviz	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Endeks	0,5	0,6	0,7	0,7	7,4
Avrupa	6,1	5,5	6,6	7,7	8,8
Faiz	4,6	3,6	4,2	4,5	5,2
Döviz	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Endeks	1,1	1,6	2,2	3	3,4
Asya-Pasifik	3,1	3,3	3,8	4,1	2,6
Faiz	2,2	2,5	2,3	2,8	1,7
Döviz	0,002	0,002	0,7	0,5	0,002
Endeks	0,898	0,798	0,8	0,8	0,898

Diğer Piyasalar	6	7,1	8,8	2,1	2,6
Faiz	5,8	6,9	8,2	1,6	2,1
Döviz	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Endeks	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3
	2003 Aralık	2004 Aralık	2005 Aralık	2006 Aralık	2007 Eylül
Tüm Piyasalar	62,8	68,1	107,4	143,7	158,6
Faiz	40,1	48,8	54,3	83,7	98,3
Döviz	2,6	2	4,1	4,2	8,1
Endeks	20,1	17,3	49	55,8	52,2
Kuzey Amerika	43,9	47,2	77,4	109,1	101,9
Faiz	28,4	34,3	34,4	60	71,4
Döviz	0,6	0,9	1	1,4	1,2
Endeks	14,9	12	42	47,7	29,3
Avrupa	10,1	11,8	16,4	18,5	36,1
Faiz	6,1	7,7	9,5	11	12,1
Döviz	0,3	0,2	2,5	2	5,1
Endeks	3,7	3,9	4,4	5,5	18,9
Asya-Pasifik	3,4	4,2	5,5	6,6	8,4
Faiz	2,1	3	3,5	4,5	5,2
Döviz	0,1	0,1	0,1	0,2	0,8
Endeks	1,2	1,1	1,9	1,9	2,4
Diğer Piyasalar	5,4	4,9	8,1	9,5	12,2
Faiz	3,5	3,8	6,9	8,2	9,6
Döviz	1,6	0,8	0,5	0,6	1
Endeks	0,3	0,3	0,7	0,7	1,6

Kaynak: Bank For International Settlements, "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=109, 4 Ocak 2008.

2.1.3. Futures Piyasaların İşleyişi

Futures piyasalar, etkin bir şekilde çalışmak ve alım satım işlemlerini yönetebilmek için çeşitli kurallar ve prosedürler geliştirmiştir. Ayrıntıları çeşitli borsalarda ve buralarda işlem gören sözleşmelerde farklı olmakla birlikte, bu prosedür ve kavramların temel özellikleri çoğu futures piyasada aynıdır.

2.1.3.1. Futures Borsalar ve İşlemci Türleri

Futures sözleşmeler, futures borsaları olarak adlandırılan özel organize borsalarda gerçekleştirilir. ABD’nde ondört, dünyada ise kırkdan fazla futures sözleşmelerin işlem gördüğü borsa bulunmaktadır. Bu borsalardan bazıları şunlardır: Chicago Ticaret Odası (CBOT), Chicago Ticaret Borsası (CMEX), New York Futures Borsası (NYFE), New York Emtia Borsası (COMEX), Londra Futures Borsası (LIFFE).

Borsalarda işlem yapabilmek üyelik sistemine dayanır. Borsalarda üyelik bireysel ve kurumsal düzeyde olabilmektedir. Üyelik belli sayıda “koltuk” ile sınırlıdır.⁵²

Borsada iki önemli işlemci türü bulunmaktadır. Bunlar futures komisyoncuları ve seans işlemcileridir. Bir futures komisyoncusu aracı kurum veya acente gibi davranarak komisyon karşılığında müşterilerin emirlerini yerine getirir. Önceden komisyon ücreti genellikle işlem değerinin belli bir yüzdesi iken günümüzde rekabete ve pazarlığa bağlı olarak değişmektedir.

Seans işlemcileri ise kendi hesaplarına çalışan özel kişilerdir. Belirlenmiş bir fiyattan futures sözleşme satın alıp bunu daha yüksek fiyattan satarak kâr elde etmeye çalışırlar.

2.1.3.2. Sözleşme Büyüklüğü

Futures piyasaların bazı yatırımcılar tarafından speküle edilmesini önlemek amacıyla futures sözleşmelerin tutarları standart hale getirilmiştir. Ancak futures sözleşmeler çok yüksek tutarda olduklarında küçük yatırımcıların çoğu bu sözleşmeleri yapmamaktadır. Diğer taraftan tutarın düşük olması durumunda ise sözleşme yapmanın bir bedeli olması nedeniyle işlem yapma maliyeti yükselmektedir. Genellikle tarımsal futures sözleşmeler 10.000\$-20000\$

⁵² Edwards ve Cindy, **a.g.e.**, s. 25.

standardındayken, CBOT finansal futures sözleşmelerinden Hazine Bonoları'nda 100.000 \$ tutarına kadar yükselmektedir.

2.1.3.3. Pozisyon Kapatma

Finansal futures sözleşmeler, genellikle vade sonu kadar elde tutulmaz, teslim tarihinden önce pozisyonlar iptal edilerek kapatılır. Kapatma işlemi tarih ve sayıları aynı, fiyatları farklı sözleşmelerin karşıt bir işlemle alınıp satılmasıyla yapılır. Aksi takdirde futures sözleşmenin vade sonuna kadar elde tutulması finansal varlığı satın alma zorunluluğu doğurmaktadır.

2.1.3.4. Günlük Fiyat Limitleri

Organize borsalarda alım satımı yapılan tüm futures sözleşmeler günlük fiyat limitlerine tâbidir. Futures sözleşmelerine ilişkin fiyat limitleri ilgili borsalar tarafından belirlenir. Genelde, fiyatlar belirlenen limitlerin üstünde ve altında oluşursa işlemler durdurulur. Bununla birlikte bazı durumlarda borsa otoriteleri tarafından fiyat limiti değiştirme yoluna gidilebilir.

Fiyatlara bu tür sınırlamalar getirilmesinin nedeni büyük fiyat değişiklikleri sonucu oluşabilecek spekülasyon ve paniği önlemektir. Ayrıca fiyat limitleri ile büyük kayıplar oluşmaz, büyük kârlar ve haksız kazançlar önlenir.⁵³

2.1.3.5. Takas Odaları

Her futures borsası tüm işlemleri takastan geçiren bir Takas Odası ya da kurumuna sahiptir. Takas Odası borsanın bir organı olabileceği gibi bağımsız bir tüzel kişilikte olabilir.

Takas (Clearing) kavramı, Takas Odası'nca yerine getirilen çeşitli işlevleri ifade etmektedir. İlk olarak borsa üyeleri ile ilgili takas kurumuna tüm futures işlemlerin ayrıntılarını içeren günlük raporlar verirler. Takas Odası bu raporlara

⁵³ Chambers, **a.g.e.**, s. 8.

dayanarak kısa ve uzun pozisyonları günlük olarak dengeler. Bir başka deyişle Takas Odası her futures işleminde karşı taraf olarak devreye girmekte ve borsada güveni sağlamaktadır. Takas Odası'nın ikinci önemli işlevi sözleşmeleri kur, faiz, endeks değişimleri doğrultusunda piyasaya göre uyarlamak, marj hesabını izlemek ve gerekli durumlarda alıcı ve satıcılardan ek teminat ya da marj talep etmektir. Kazanç ve kayıpların günlük dengelenmesi yanı sıra Takas Odası günlük fiyat ve pozisyon limitleri ile piyasada kredi riskini en aza indirmeyi amaçlamaktadır.

2.1.3.6. Marjlar-Teminatlar

Futures piyasalarda temel olarak iki marj çeşidinden söz edilebilir. Bunlar; başlangıç ve değişim marjları ile sürdürme marjlarıdır.

Başlangıç ve değişim marjları; futures sözleşmeler üzerine alım satım işlemi yapan kişilerin teminat amacıyla aracı kurumlara yatırdıkları belirli miktar parayı ifade etmektedir. Genelde borsa yönetimi sözleşme büyüklüğünün belli bir yüzdesinin teminat olarak borsa nezdinde açılacak bir hesaba yatırılmasını istemektedir. Bunun amacı tarafların yükümlülüklerini yerine getirmeme durumlarında olası riski önlemektir. Futures sözleşmelerin alım satımı için bu teminatların müşterileri adına aracı kurumlar tarafından yatırılmaları gerekmektedir. Ancak uygulamada pek çok aracı kurumun müşterilerinden borsaca talep edilen teminatın üzerinde paralar istedikleri gözlenmektedir.

Futures sözleşmelerde kazanç ve kayıplar her iş günü itibariyle hesaplanmakta ve başlangıç marjını muhafaza etmek için gerekli olan ödemelere de değişim marjı adı verilmektedir.

Sürdürme marjları; başlangıç teminatından biraz daha düşük olan, söz konusu futures hesapta tek bir açık pozisyon için gerekli minimum tutardır. Teminat bu minimum tutarın altına düştüğünde ek ödeme yapılır, üstüne çıktığında ise ek çekme hakkı elde edilir. Amerikan uygulamasında başlangıç marjı ödemelerinin

hazine bonosu benzeri menkul kıymetlerle yapıldığı piyasalarda yatırımcının faiz kaybına uğradığı gözlemlenmektedir.

2.1.3.7. Futures Piyasalarda İşlem Süreci

Futures sözleşmenin, futures piyasalarda işlem görmesi için birtakım süreçler bulunmaktadır. Bu süreçler sırasıyla genel olarak şunlardır:⁵⁴

- Üye kuruma talimat ya da emir verilir. Emir üye müşteriye teyit ettirilir.
- Emir borsaya aktarılır. Zaman damgalı emir "pit" adı verilen bölmelerde yerine getirilmeye çalışılır.
- Resmi Takas Föyü (Official Clearing Slip) hazırlanır. Yerine getirilme ve koşullar üyenin ofisine sonrada müşteriye teyit ettirilir.
- Takas Föyleri, Borsa ve Takas Odasınca eşlenir. İşlem üyelere kaydettirilir.
- Takas üyeleri işlemi Odaya teyit ederler. Takas Odası garantisi çalışmaya başlar.
- Üyeler gerekli başlangıç marjını Oda'ya yatırırlar. Takas üyeleri takas dışı kurum ve kişilerden marj talep ederler.
- Takasa üye olmayan aracı kurumlar takas üyesi kurumlara başlangıç teminatı yatırırlar ve müşterilerinden bunu biraz fazlasıyla tahsil ederler.

⁵⁴ Ersan, **a.g.e.**, s. 26.

2.1.3.8. Futures Pozisyonların Sonuçlandırılması

Bir futures sözleşmenin alım satımı sonrası oluşturulan pozisyonların tasfiyesi; fiziksel teslim, ters bir futures işlem ile dengeleme ve nakdi teslim olmak üzere başlıca üç şekilde gerçekleşmektedir.

Fiziksel teslim; futures pozisyonların tasfiye anlaşmasının getirdiği yükümlülükleri yerine getirmede en zahmetli yoldur. Zira sözleşmenin dayandığı malın satın alınması veya satılmasını gerektirmektedir.

Fiziksel teslim, katılımcılara depolama, taşıma, sigorta gibi maliyet unsurları getirmektedir. Futures piyasalarda pozisyonların kapatılmasında fiziksel teslim fazlaca sık rastlanan bir uygulama değildir. Bir genelleme yapmak gerekirse herhangi bir sözleşmenin toplam hacmi itibarıyla fiziksel teslimin payı %1'in altındadır.

Dengeleme (offsetting); futures pozisyonların tasfiyesinde en sık rastlanan uygulamadır. Burada futures pozisyonu oluşturan işlemin tersi yapılmaktadır. Uzun pozisyon sahibi aynı ürüne dayalı, aynı teslim ayına sahip futures sözleşmeyi satarak kısa pozisyona geçmekte, buna karşılık kısa pozisyon sahibi aynı teknik koşulları taşıyan futures sözleşmeyi satın alarak yani uzun pozisyona geçerek pozisyonu dengelemektedir. Likit bir piyasa gerektiren bu yöntem, fiziksel teslim göre daha az maliyetlidir. Zira bu durumda yatırımcının katlandığı maliyet aracı kuruma ödenen ücret ve komisyonlarla sınırlıdır.

Nakdi Teslim; futures pozisyonların tasfiyesinde en yeni uygulamadır. Fiziksel teslim izin verilmeyen bazı sözleşmeler örneğin Euro-\$ ve endeks futures, borsalarca konulan ilkeler doğrultusunda nakden kapatılmaktadır.⁵⁵

Nakdi teslim mekanizmasının işleyişi oldukça basittir: vade tarihleri dolduğunda konu ile ilgili türden futures sözleşmelerin fiyatları, spot fiyatlara eşit

⁵⁵ A.e., s. 33-34.

olduğundan uzun ve kısa pozisyona ait olan para, aracı kurum ve Takas Odası aracılığıyla borçlu olan taraftan diğer tarafa aktarılır.

Borsalar, sözleşmeye konu olan ürünün fiziki teslimine uygun olmamasının yanında fiziksel teslimi yapılacak olan malın arzında birtakım sıkıntılar meydana gelebileceği için de nakit teslimini fiziksel teslimin bir alternatifi olarak görürler.⁵⁶

2.2. FORWARD VE FUTURES SÖZLEŞMELER ARASINDAKİ FARKLILIKLAR VE BENZERLİKLER

Futures sözleşmelerin genel kavramları, futures piyasaların işleyişi açıkladığına göre forward sözleşmeler ve futures sözleşmeler arasındaki farklıklar ve benzerlikler ortaya konabilir.

Futures ve forward sözleşmeler karşılaştırıldıklarında birbirlerine göre farklı boyutlarda avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Forward ya da futures sözleşmeleri yapacak olan yatırımcıların bu farklılıkları çok iyi kavraması ve kendi risk profillerine en çok hitap eden türev ürünü seçmesi gerekmektedir. Bu noktada belirtmek gerekir ki forward sözleşmeleri daha çok riskten korunma amaçlı, futures sözleşmeleri ise riskten korunmanın yanında spekülasyon amaçlı da kullanılmaktadır.

⁵⁶ Edwards ve Cindy, **a.g.e.**, s. 38.

Tablo 4: Forward Sözleşmeler ve Futures Sözleşmeler Arasındaki Farklılıklar ve Benzerlikler

	Forward	Futures
Riskten Korunma Aracı	Evet	Evet
Standart Sözleşmeler	Hayır	Evet
İşlem Gördüğü Piyasa Türü	Tezgahestü	Borsa
Fiziki Teslimat	Var	Genelde Yok
Teminat Zorunluluğu	Genelde Yok	Var
Vadeye Karşı Nakit Akışı	Yok	Var
Kredi Riski	Var	Yok
Kaldıraç Etkisi	Önemi Yok	Var
Hak ve Yüküm Birlikteliği	Var	Var
Fiyat Değişkenliği	Değişiklik Gösterebilir	Aynıdır
Fiyatların Belirlenmesi	Görüşmeler Sonucu	Piyasa Yapıcılar
Fiyatların Açıklanması	Açık Olarak Yayınlanmaz	Yayınlanır
Takas İşlemleri	Takas Odası Yoktur	Takas Odası Vardır
Pozisyon Kapama	Sınırlıdır	Kolaydır
Günlük Fiyat Dalgalanmaları	Fiyat Limiti Yoktur	Fiyat Limiti Vardır

Kaynak: Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği, “Menkul Kıymetler ve Diğer Sermaye Araçları İleri Düzey Lisansı Eğitimi ”, Kasım 2007, (Çevrimiçi) <http://www.tspakb.org.tr>, 6 Ocak 2008; Chance, a.g.e., s. 213.

2.3. FUTURES SÖZLEŞMELERİN FİYATLANDIRILMASI

Futures sözleşmeler de forward sözleşmeler gibi genel olarak taşıma maliyeti modeli ile fiyatlandırılabilir. Ancak futures sözleşmelerin kendine özgü birtakım fiyat kavramları olmakla birlikte futures fiyatlar ile spot fiyatlar ve forward fiyatlar arasında bir ilişki bulunmaktadır.

2.3.1. Spot ve Futures Fiyatlar Arasındaki İlişki

Her malın peşin ya da spot fiyatı bulunmaktadır. Bu malın hemen tesliminde olan piyasa fiyatıdır. Örneğin külçe gümüş spot piyasada hemen teslim koşulu ile

satın alınabileceği gibi, futures sözleşme ile gelecekte belli bir tarihte teslim koşuluyla da satın alınabilir.

Futures fiyatlar ile karşılaştırılması gereken spot fiyatlar, futures sözleşmenin teslim koşullarına göre belirlenir. Gümüş dünya çapında alınıp satılan bir maden olup kolaylıkla ülkeler arasında nakledilebilmektedir. Bu nedenle gümüşün spot fiyatı dünya çapında arz ve talebi yansıtacak biçimde Londra, New York, Zürich gibi merkezlerde oluşan fiyattır. Genelde kullanılan spot fiyat, gümüşün Londra fiyatıdır. Bu külçe gümüşün hemen teslim alım satım fiyatıdır. Söz konusu fiyat gümüşün aynı zamanda pek çok finans merkezinde alınıp satılacağı fiyatı yansıtmaktadır.

Bu noktada gümüşün spot fiyatı ile en yakın vadeli futures sözleşmenin fiyatı normal koşullarda aynı değildir. Eğer futures fiyatlar, spot fiyatlardan daha yüksek ise kolay bir arbitraj uygulaması ile spot piyasada gümüş alıp aynı anda gümüş futures sözleşmeyi satmak ve daha sonra gelecekteki yükümlülüğü yerine getirebilmek amacıyla gümüşün fiziksel teslimini gerçekleştirmek gerekir. İşlemin kazancı satış ve alış fiyatları arasındaki farktan işlem ve teslim maliyetlerinin çıkarılması suretiyle ortaya çıkacaktır. Benzer biçimde eğer futures fiyatlar spot fiyatlardan daha düşük ise yatırımcı futures sözleşme yapacak ve aynı anda fiziksel gümüş borçlanıp spot piyasada satacaktır.

Peşin-Vadeli (Cash-Futures) arbitrajı olarak adlandırılan bu stratejiden yararlanan yatırımcılar spot ve futures fiyatlar arasında normal bir ilişkiyi varsaymaktadır. Bu yatırımcıların stratejileri temel olarak spot piyasa ve futures piyasa arasındaki fiyat farkının, arbitraja bağlı işlem maliyetine bağlı olduğu varsayımına dayanmaktadır.⁵⁷

2.3.2. Forward ve Futures Fiyatlar Arasındaki İlişki

Günümüz finans piyasalarında olduğu gibi faiz oranlarının tahmin edilemez olduğu piyasalarda forward ve futures fiyatlar aynı değildir. Bu noktada sözleşmeye

⁵⁷ Ersan, **a.g.e.**, s. 13.

konu olacak malın spot fiyatının (dolayısıyla futures fiyatının)^{58*} faiz oranları ile güçlü bir pozitif korelasyonu bulunduğunu varsayalım. Malın spot fiyatı yükseldiğinde uzun pozisyona sahip olan yatırımcı, futures sözleşmelerin günlük olarak fiyatı yansıtmaya özelliğine göre kazanç elde etmektedir. Söz konusu pozitif korelasyon faiz oranlarının da yükselebileceğini göstermektedir. Bu durumda faiz oranı piyasadaki ortalama faiz oranının üstüne çıkar. Spot fiyat düştüğünde ise yatırımcı zarar edecektir, bu durumda faiz oranı piyasadaki ortalama faiz oranının altına düşer. Forward sözleşmeyi futures sözleşmeye tercih eden bir yatırımcı ise bu faiz değişimlerinden etkilenmeyecektir. Buda spot fiyatlarla ile faiz oranları arasında pozitif korelasyon olması durumunda futures sözleşmenin daha cazip olması, negatif korelasyon durumunda ise forward sözleşmenin daha cazip olması sonucunu getirecektir. Spot fiyatların faiz oranları ile güçlü bir pozitif korelasyona sahip olması durumunda futures fiyatlar forward fiyatlardan daha yüksek olma eğiliminde olacaktır. Aynı şekilde spot fiyatlar ile faiz oranları arasında güçlü bir negatif korelasyonun olması aynı süreç ile forward fiyatların futures fiyatlardan yüksek olması eğilimine yol açacaktır.

Teoride forward ve futures sözleşmelerin fiyatlandırılmasında göz ardı edebilecek kadar fark bulunmaktadır. Ancak pratiğe baktığımızda, vergiler, taşıma maliyetleri, takas odasının davranışları gibi nedenler forward ve futures fiyatları farklı kılmaktadır. Futures sözleşmelerde karşı taraf riski Takas Odası ile önlenmiş olup futures sözleşmeler forward sözleşmelere daha likit sözleşmelerdir. Ancak tüm bu nedenlere rağmen teoride genel olarak forward ve futures fiyatlar eşit sayılmaktadır. Yine de forward ve futures sözleşmelerin birbirlerini tam olarak ikame ettiklerini varsaymak oldukça yanlış olacaktır.⁵⁹

Buna göre forward ve futures sözleşmeler arasında şu iki ilişkiden söz edilebilir:⁶⁰

^{58*}Futures sözleşmelerin fiyatlandırılması genel olarak; F_0 futures fiyat, S_0 spot fiyat, r riskten bağımsız faiz oranı, T vade olmak üzere $F_0 = S_0 * e^{rT}$ şeklinde yapılır.

⁵⁹ Hull, **a.g.e.**, s. 51.

⁶⁰ David A. Dubofsky, **Options and Financial Futures: Valuation and Uses**, McGraw-Hill College, New York, 1992, s. 371.

- Stokastik olmayan (tahmin edilebilir) faiz oranlarına sahip olan piyasalarda futures fiyatlar forward fiyatlara eşittir.

- Eğer faiz oranları stokastik ise korelasyon ($\Delta F_0, \Delta r$) > 0 ise futures fiyatlar, forward fiyatlardan büyük, korelasyon ($\Delta F_0, \Delta r$) < 0 ise forward fiyatlar futures fiyatlardan büyüktür.

Forward ve futures fiyatları karşılaştıran çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Cornell ve Reinganum; İngiliz Sterlini, Kanada Doları, Alman Markı, İsviçre Frangı ve Japon Yeni üzerine 1974–1979 dönemleri arasında yaptıkları çalışmada forward ve futures fiyatlar arasında düşük bir anlamlılık seviyesinde farklılık olduğunu belirtmişlerdir.⁶¹ Bu çalışma Park ve Cheng tarafından, İngiliz Sterlini, Alman Markı, Japon Yeni ve İsviçre Frangı üzerine 1977–1981 dönemleri üzerinde yapılan çalışma ile de doğrulanmıştır.⁶² French'in bakır ve gümüş üzerine 1968–1980 döneminde yaptığı çalışmanın sonuca göre gümüşün futures fiyatı, forward fiyatına göre istatistik olarak farklıdır (%5 anlamlılık seviyesine göre) ve genel olarak futures fiyat forward fiyatın üzerindedir.⁶³ Rendleman ve Caribini ise 1976–1978 arası Hazine Bonoları üzerine yaptıkları çalışmada forward ve futures fiyatları istatistik olarak farklı olduğunu ortaya koymuşlardır.⁶⁴ Bu çalışmalar forward ve futures fiyatların eşit olmasının nedenini piyasaların mükemmel işlemlerini engelleyen (imperfections) vergi ve taşıma maliyetleri gibi etkenlere bağlamışlardır.

Cox, Ingersoll ve Ross ise hazine bonoları üzerine yaptıkları çalışmadan türettikleri (daha sonra CIR modeli olarak bilinen) modellerinde forward ve futures fiyatların vergilerin olmadığı, stokastik faiz oranlarına sahip mükemmel işleyen piyasalarda bile eşit olmaması gerektiğini ortaya koymuşlardır. Bunun nedeni Hazine

⁶¹ Bradford Cornell ve Marc R. Reinganum, "Forward and Futures Prices: Evidence From Foreign Exchange Markets", **The Journal of Finance**, Vol.36 No:5, 1981, s. 1035-1045.

⁶² Hun Y. Park ve Andrew H. Chen, "Differences between Forward and Future Prices: A Further Investigation of the Marking to Market Effects", **Journal of Futures Markets**, Vol.5 Issue 1, 1985, s. 77-88.

⁶³ Kenneth R. French, "A Comparison of Futures and Forward Prices", **Journal of Financial Economics**, Vol.12 Issue 3, 1983, s. 311-342.

⁶⁴ Richard J. Rendleman ve Christopher E. Caribini, "The Efficiency of the Treasury Bill Futures Market", **The Journal of Finance**, Vol.34 No:4, 1979, s. 895-914.

Bonoları piyasalarında taşıma maliyetlerinin ve vergilerin ayırt edilmesi zorluğu olarak açıklanmıştır.⁶⁵ Döviz kurları üzerine yapılan forward ve futures sözleşmelerde ise bu farkın anlamlı olmaması veya düşük derecede anlamlı olması sonucuna ulaşılmıştır.⁶⁶

2.3.3. Taşıma Maliyeti Modeli

Taşıma maliyeti, herhangi bir malı satın alma ve belirli bir süre elde tutma ya da taşımaya ilişkin maliyetleri ifade eden bir kavramdır. Kuramsal olarak herhangi bir veri zamanında futures fiyat, söz konusu ürünün spot fiyatı ile sözleşmenin teslim tarihine kadar depolama, elde tutulmaya ilişkin maliyetlerin toplamına eşittir.

Futures sözleşmelerin fiyatlandırılmasında kullanılan taşıma maliyeti modelinin şu varsayımları bulunmaktadır:⁶⁷

- Piyasalar mükemmeldir.
- Tüm varlıklar sınırsız bir şekilde bölünebilir. (Bölünmüş varlık, belirlenmiş süreden önce paraya çevrilemeyen varlık türüdür.)
- Tüm taşıma işlemleri maliyetsizdir.
- Spread (yayılma) var olana kadar alım satım yoktur. (Spread, futures piyasalarında birbirleriyle ilişkili iki sözleşmede karşılıklı ters pozisyon almaktır.)
- Açığa satmaya ilişkin sınırlamalar yoktur, açığa satış yapanlar elde ettikleri gelirlerin tümünü bir başka satın almada kullanabilirler.

⁶⁵ John C. Cox, Jonathan E. Ingersoll ve Stephen A. Ross, "The Relation between Forward Prices and Future Prices", **Journal of Financial Economics**, Vol.9 Issue 3, 1981, s. 321-346.

⁶⁶ Robert A. Jarrow ve George S. Oldfield, "Forward Contracts and Future Contracts", **Journal of Financial Economics**, Vol.9 Issue 3, 1981, s. 373-382.

⁶⁷ Dubofsky, **a.g.e.**, s. 359.

- Forward ve futures fiyatlar eşittir. Günlük fiyatlandırmadan doğan kâr ve zararların forward ve futures fiyatlar üzerinde etkisi yoktur.

Buna göre;

$FP_{t,T} = CP_t + CP_t * R_{t,T} * T-t/365 * G_{t,T}$ olarak ifade edilebilir.

$FP_{t,T}$ = T anında teslimi gerektiren bir futures sözleşmenin t anındaki futures fiyatı

CP_t = t anındaki spot fiyat

$R_{t,T}$ = T-t dönemi için borçlanabilecek fonların risksiz yıllık faiz oranı

$G_{t,T}$ = Fiziksel t anında bir malın satın alımından T anında teslimine kadar birim başına depolama giderleridir.⁶⁸

Örneğin 1 Aralık 2007 'de gümüşün spot fiyatı 16 dolar, aynı gün kapanışta 1 Nisan 2008 tarihli futures sözleşmenin fiyatı 16,32 dolar olsun. Yıllık borçlanma maliyetinin %4,5 olduğunu ve gümüşün depolama maliyetinin 0 olduğunu varsayalım buna göre futures fiyat;

$FP_{t,T} = 16 + 16 * 0,045 * 5/12 + 0 = 16,3$ \$ olarak bulunmaktadır.

2.3.4. Peşin-Vadeli (Cash-Futures) Arbitrajı

Basitleştirilmiş bazı varsayımlarla gerçek anlamda futures fiyatların spot fiyat ile taşınma maliyeti toplamına ya da tam taşınmış futures fiyatlara eşit olması gerekmektedir. Eğer gerçekleşen futures fiyatlar farklı olursa risksiz peşin-futures arbitraj olanakları ortaya çıkacaktır.

Nisan 2008 gümüş futures sözleşmenin futures sözleşmenin formülüne göre hesaplanan fiyattan daha fazla olduğu durumu ele alalım Yani futures fiyat; spot fiyattan daha fazladır. Bu durumda arbitraj yapanlar Nisan 2008 futures sözleşmesini

⁶⁸ Ersan, **a.g.e.**, s. 15.

satacak, spot piyasada gümüş satın almak için borçlanacak, gümüş sözleşmesini vadesinin sonuna kadar taşıyacaklar ve daha sonra futures sözleşmeden doğan yükümlülüklerini yerine getirmek için gümüşü teslim edecekler ve ellerine geçen para ile borçlarını ödeyeceklerdir. Bu arbitraj olanağı futures ve spot fiyatlar arasında farkın fazla olması ve taşıma maliyetlerinden daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Nisan 2008 futures fiyatının hesaplanmış tam taşınmış fiyattan az olduğu diğer bir deyişle futures fiyatın spot fiyata oranla düşük olması halinde arbitraj yine olanaklıdır. Şimdi futures ve spot fiyatlar arasında fark çok azdır ve ilgili taşıma maliyetinin daha altındadır. Bu durumdan yararlanmak için arbitraj yapanlar futures sözleşme satın alacak ve fiziksel mal satacaklardır. Fiziksel malı spot piyasada satıp nakde kavuşur ve ellerine geçen parayı geçerli faizden futures sözleşmenin vadesine kadar yatırabilirler. Bu stratejiye “Reverse Cash-Carry Arbitraji” denir.

Birinci durum (Cash-Futures Arbitraji); futures sat, spot satın al, ikinci durum (Reverse Cash-Futures Arbitraji); futures satın al, spot sat olarak özetlenebilir.⁶⁹

2.3.5. Baz (Basis), Contango ve Backwardation

Baz futures piyasaların en önemli kavramlarından biridir. Baz, futures fiyat ile spot (peşin) fiyat arasındaki fark olup şu şekilde gösterilebilir:

$$\text{Baz Fiyat} = \text{Futures Fiyat} - \text{Spot Fiyat}$$

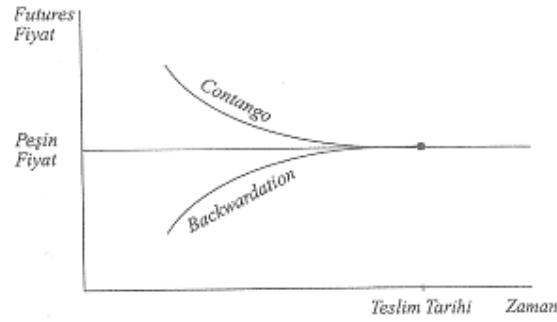
Eğer futures fiyat ile spot fiyat arasındaki dalgalanmalar birebir ise baz sabittir. Ancak uygulamada söz konusu fiyatlardaki dalgalanmaların aynı olmayacağı beklentilere bağlı olarak daima risk vardır. Bu riske baz riski denir.

Eğer futures fiyatlar peşin fiyatları aşarsa baz pozitif olur ve bu durum “Contango” olarak adlandırılır. Zaman içinde futures fiyatlar düşme eğilimi

⁶⁹ A.e., s. 16-17.

göstererek spot fiyatlara yaklaşırsa, hatta spot fiyata eşit olursa baz sıfır olur. Futures fiyatlar, spot fiyattan düşük olduğunda ise baz negatif olur ve bu duruma “Backwardation” denir. Contango ve Backwardation arasındaki ilişki grafik üzerinde şöyle gösterilebilir:⁷⁰

Grafik 4: Futures Sözleşmelerde Contango ve Backwardation



Kaynak: Chambers, a.g.e., s. 11.

Görüldüğü gibi teslim tarihi yaklaştıkça peşin fiyat ve futures fiyat birbirine yaklaşma eğilimindedir. Contango, teslim ayına uzak olduğu ölçüde yüksek futures fiyat, backwardation ise teslimden uzaklaştıkça düşük fiyatlar ile karakterize edilmektedir.

Backwardation durumundaki piyasayı ele almada bir diğer kavram uygun getiri (convenience yield) kavramıdır. Backwardation durumunun esası fiziksel malın kıtlığıdır. Bu tür kıtlığın fiziksel mala sahip olanların kısa süre için de olsa söz konusu varlıkları elden çıkarmaya isteksiz olmasıdır. Bu durumda malın “uygun getiriye” sahip olduğu söylenebilir. Malı elde tutmanın varsayımsal bir verim ya da getirisinin (implied yield or return) olduğu söylenebilir.

Uygun getiri doğrudan gözlenmese de futures fiyatlar bu konuda bize bir ölçü vermektedir. Buna göre yıllık yüzdesel uygunluk getirisi şu şekilde hesaplanabilir:⁷¹

⁷⁰ Chambers, a.g.e., s. 11.

⁷¹ Ersan, a.g.e., s. 18.

$$Y_{t,T}^* = (CP_t + CC_{t,T} - FP_{t,T}) / CP_t * 365/T-t$$

$Y_{t,T}^*$ yıllık yüzdesel uygunluk getiri, $CC_{t,T}$ mali t zamanından T'ye taşımanın birim başına Dolar cinsinden toplam maliyeti, $FP_{t,T}$ T anında teslimi gerektiren bir futures sözleşmenin t anındaki futures fiyatı, CP_t t anındaki spot fiyattır.

Örneğin Aralık 2007'de bakırın ton spot fiyatı 7916 \$ Nisan 2008'deki futures sözleşmenin fiyatı 7910 \$, yıllık finansman maliyeti % 4,5, depolama maliyeti ton başına aylık 50 \$ olduğuna göre;

Bakırın taşıma maliyeti = $7916 * 0,045 * 150/365 + 50*5 = 396,39$ \$ bu durumda uygunluk getirisi;

$$Y_{t,T}^* = (7916 + 396,39 - 7910) / 7916 * (365/150) = 0,1236 \text{ olarak bulunur.}$$

Uygunluk getirisi büyük olduğu oranda fiyatlarda backwardation o denli fazla olur. Bu nedenle yüksek bir uygunluk verimi fiziksel malın kıtlığını ifade eder.

Bu kavramlar genel olarak fiziksel ürünlerin fiyat oluşumunu açıklamakla birlikte finansal futures sözleşmeler içinde geçerlidir. Finansal futures sözleşmelerin fiyatlandırılması her bir sözleşme türü için ayrı olarak ele alınacaktır.

2.4. FUTURES SÖZLEŞME ÇEŞİTLERİ

Futures sözleşmelerin temel olarak emtia (mal) üzerine yapılan futures sözleşmeler ve finansal varlık üzerine yapılan futures sözleşmeler olmak üzere ikiye ayrıldığını belirtmiştik. Bu noktada öncelik olarak mal üzerine yapılan futures sözleşmeler ele alınacaktır.

2.4.1. Mal Futures Sözleşmeleri

Mal futures sözleşmeleri, bir satıcının belli bir ürünü belirli bir kalite, miktar ve fiyatta belli bir yerde ve anlaşılan bir tarihte teslim etme yükümlülüğüdür. İlk kez

1600'lı yıllarda Japonya Borsasında işlem görmeye başlayan ve futures sözleşmelerin temelini oluşturan mal futures sözleşmeleri 1880'lerde Chicago Borsasının faaliyete geçmesinden sonra daha düzenli biçimde yapılmaya başlamıştır.

Mal üzerine yapılan futures sözleşmeler tarımsal ürünler, enerji, değerli metaller ve sanayi metalleri üzerine yapılan futures sözleşmeler olmak üzere dört temel gruba ayrılabilir.

2.4.1.1. Tarımsal Ürün Futures Sözleşmeleri

Mısır, soya fasulyesi, soya yağı, soya unu, şeker, buğday, pamuk, kahve, kakao, canlı hayvan vb. ürünlere konu olan futures sözleşmelere tarımsal ürün futures sözleşmeleri adı verilmektedir. Özellikle soya yağı ve yan ürünleri, şeker, kakao gibi ürünler Amerikan futures piyasalarının kuruluşundan itibaren ağırlıklı olarak işlem gören ürünler olmuşlardır.⁷²

Ülkemizde de Vadeli İşlem ve Opsiyon borsasında pamuk ve buğday üzerine futures sözleşmeler bulunmaktadır. Tarımsal ürün futures sözleşmelerinde tüm futures sözleşmelerinde olduğu gibi işlem miktarı, fiyat adımı ve sözleşme döngüleri denilen sözleşmelerin alım satımının yapıldığı belirli zaman dilimleri bulunmaktadır. Örneğin VOB' da pamuk için sözleşme büyüklüğü 1000 kg, günlük hareket limiti baz fiyatın %10'u, minimum fiyat adımı ise 0,005 yani 5 YTL'dir. Sözleşme ayları ise Mart, Mayıs, Temmuz, Ekim, Aralık aylarıdır.⁷³

Tarımsal ürün sözleşmelerine konu olan ürünün belli bir kalitede olması gerekmektedir. Eğer teslim edilecek ürünün kalitesi borsanın öngördüğü kaliteden farklı ise borsanın onayına bağlı olarak, teslimat farklılığından dolayı fatura fiyatı (invoice price) denilen bir ayarlamamanın teslim fiyatında yapılması gerekir. Bu ayarlama faktörü borsa tarafından belirlenmektedir. Buna göre fatura fiyatı şu şekilde hesaplanmaktadır:

⁷² Edwards ve Cindy, **a.g.e.**, s. 382.

⁷³ Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası, "VOB-Egepamuk Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri", (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=252>, 14 Ocak 2008.

Fatura Fiyatı= Kote edilen Futures Fiyat + Ayarlama Faktörü

Örneğin pamuğun anlaşma fiyatı 1,85 YTL olsun ve satıcı bir baz kalite düşük pamuk teslim etmeye karar versin bunu ayarlama faktörü 0,05 YTL ise bu durumda ürünün fatura fiyatı = 1,85 + 0,05 = 1,9 YTL olacaktır.

Tarımsal ürünlerin fiyat kotasyonunda spot ve futures fiyatlar arasında doğrudan bir bağlantı bulunmaktadır. Bu ilişki taşınma maliyetlerden kaynaklanmaktadır; çünkü söz konusu tarımsal ürünler için depolama ve sigorta maliyetleri söz konusu olmaktadır.

Örneğin soya fasulyesinde hasat zamanı ağustos-eylül ayları olduğu için genel olarak ağustos sözleşmesinin fiyatı kasım ayına göre daha yüksektir. Bunun nedeni kasım ayında en düşük düzeyde olan depolama, sigorta, finansman gibi giderlerin ağustosta en yüksek seviyede olmasıdır. Burada malın kıtlığına da bağlı olarak futures fiyatların kasım ayından ağustos ayına taşınması ile ağustos ayı ile kasım arasında spot fiyatın futures fiyattan daha yüksek olması (backwardation) sonucu ortaya çıkmaktadır. Ürün dönemleri arasındaki bu spot fiyat-futures fiyat bağlantısına “carry over” adı verilmektedir.

Tarımsal ürünlerde “crush spread” olarak adlandırılan ve oldukça sık kullanılan bir strateji bulunmaktadır. Bu kavram soya fasulyesinin yağı ve ununa işlenmesine verilen isimden türetilmiştir. Crush spread stratejisi, soya fasulyesinin alınması karşılığında aynı anda soya yağı ve soya unu sözleşmenin satılması veya soya fasulyesi sözleşmesinin satımı karşılığında soya yağı ve soya unu alım sözleşmesinin yapılması olarak tanımlanabilir. Bu spread stratejisinde uzun ve kısa pozisyon arasındaki fark beklenen işlem marjı olarak adlandırılır. Soya fasulyesi kile başına cent, soya unu metrik ton başına dolar, soya yağı pound başına cent olarak işlem gördüklerinden soya unu ve soya yağı fiyatlarının kile başına cent'e dönüştürülmesi gerekir. Genel olarak 60 kile pound^{74*} soya fasulyesinden 48 pound

^{74*} 1 Kile (bushel) 60 pound, 1 metrik ton 2000 pound'dur.

soya unu ve 11 pound soya yağı elde edildiği kabul edilmektedir. Yani 1 poundluk kayıp söz konusudur.

Crush spread kile başına dolar cinsinden hesaplayabilmek için şu formül kullanılır:⁷⁵

$$\text{Crush Spread} = (\text{PSM} / 2000 * 48) + (\text{PSO} * 11) - \text{PSB}$$

PSM = Soya Unu Fiyatı

PSO = Soya Yağı Fiyatı

PSB = Soya Fasulye Fiyatı

Soya Unu Aralık 2007 sözleşmesi fiyatı ton başına 233,26 \$, Soya Yağı Aralık 2007 sözleşmesi fiyatı libre başına 0,4567\$, Soya Fasulyesi Kasım 2007 sözleşmesi fiyatı kile başına 10,322 \$ olsun. Bu durumda;

$\text{Crush Spread} = (233,26 * 48 / 2000) + (0,4546 * 11) - 10,332 = 0,26684 \text{ \$ / kile}$ olarak ortaya çıkacaktır.

2.4.1.2. Enerji Ürünleri Futures Sözleşmeleri

Petrol dünyada stratejik önemi en fazla olan ürünlerin başında gelmektedir. 1973-1974 ilk petrol krizi, 1978-1979 İran devrimi ve enerji tasarrufu, petrol şirketlerini ağırlıklı olarak spot piyasaya yöneltmiştir. 1980'li yıllarda tüm işlemlerin %65'i spot bazlı olup geri kalan sözleşmelerin vadeleri de eskiye oranla kısalmıştır.

Dünyanın enerji ürünlerine dayalı en büyük borsası New York Ticaret (NYMEX) Borsasıdır. Isınmada kullanılan petrol (heating oil) 1978 yılında NYMEX' de işlem görmeye başlamış, bunu 1983 ve 1985 yıllarında ham petrol ve kurşunsuz benzin futures sözleşmeleri izlemiştir. Ham petrol enerji futures sözleşmelerinin büyük bir bölümü oluşturmaktadır.

⁷⁵ Ersan, **a.g.e.**, s. 38.

Enerji futures sözleşmelerinde teslim her ay olanaklıdır. Bu sözleşmelerin ortak özellikleri uzun pozisyon sahibine teslim ayı içerisinde ne zaman teslim yapılacağı seçme hakkını vermesidir. Uzun pozisyon sahibi teslim ayının beşinci gününden sonra bu hakkını kullanabilir.

Enerji futures sözleşmelerinde tarımsal ürün futures sözleşmelerindeki crush spread benzeri bir spread çeşidi olan “crack spread” bulunmaktadır. Crack spread aynı anda bir ham petrol futures sözleşmesinin satın alımı ya da satımına karşılık bir petrol ürünü futures sözleşmesinin satılması ya da satın alınmasıdır. Spread’in boyutu ham petrolü diğer ürünlere işlemenin maliyetini yansıtmaktadır. Crack spread, ham petrolün işlenmesinde geçen zaman diliminde fiyatların düşme riskine karşı kullanılabilir.

Crack spread, varil başına dolar olarak kote edilmektedir. Ürün fiyatları galon başına cent^{76*}, ham petrol fiyatları varil başına dolar cinsinden kote edildikleri için crack spread kotasyonu için şu formül kullanılmaktadır:⁷⁷

$$\text{Crack Spread} = \frac{(\text{NHU} * \text{PHU} * 42) + (\text{NHO} * \text{PHO} * 42) - (\text{NCL} * \text{PCL})}{\text{NCL}}$$

Formülde NHU, NHO ve NCL kurşunsuz benzin, ısınma yakıtı ve ham petrol futures sözleşme sayısını ifade etmektedir. Satın alınan ya da satılan ürün sözleşme sayısı, satılan ya da satın alınan ham petrol sözleşme sayısına eşit olması gerekmektedir; bu durum NHU= BHO + NCL olarak ifade edilebilir.

PHU, PHO sırasıyla kurşunsuz benzin ve ısınma yakıtı futures sözleşmenin galon başına fiyatını, PCL ise varil başına dolar cinsinden ham petrol futures sözleşme fiyatıdır. Ocak 2007’de 3-2-1 (3 varil ham petrolden 2 varil benzin 1 varil ısınma yakıtı) crack spread’ı 10 Aralıkta şöyle hesaplanabilir: Şubat 2007 benzinin

^{76*} Galon yaklaşık olarak 4,5 litrelik bir İngiliz hacim ölçüsüdür. Amerikan galonu 3,785 litredir.

⁷⁷ Ersan, **a.g.e.**, s. 40.

galonu 2,187 \$, Şubat 2007 ısınma yakıtı galonu 2,276 \$, Ocak 2007 ham petrolü varil başına 86,90 \$ olsun bu durumda crack spread;

= $[(2 * 2,187 * 42) + (1 * 2,276 * 42) - (3 * 86,9)] / 3 = 6,2 \$ / \text{varil}$ olarak bulunur.

Eğer petrol türev ürünlerin fiyatları ham petrol fiyatlarına oranla düşerse spread daralır, yükselirse genişler. Eğer spread'ın daralması bekleniyorsa türevsel üründe kısa, ham petrolde uzun pozisyona geçilmelidir. Spread'in genişlemesi bekleniyorsa ham petrolde kısa pozisyona geçerken, benzin ya da ısıtma yakıtında uzun pozisyon tercih edilecektir. Bu stratejiye ters crack spread adı verilmektedir.

2.4.1.3. Değerli Maden Futures Sözleşmeleri

Madenler iki gruba ayrılabilir. Bunlardan birincisi altın, gümüş gibi saklama aracı olarak kullanılan madenler, ikincisi ise bakır, alüminyum, nikel, çinko gibi sanayi madenleridir.

Değerli madenlere ilişkin futures sözleşmelerin başlıcaları altın, gümüş, platin, palladiumdur. Altın ve gümüş sözleşmeleri büyük çapta COMEX borsasında işlem görmektedir. Altın sözleşmesinin işlem büyüklüğü 1000 troy ons, teslim koşulu borsalarca kabul edilmiş rafinerilerce onaylanmış en az 0.995 saflık derecesi minimum fiyat değişimi 0,10 \$ olarak belirlenmiştir.⁷⁸

Değerli maden futures sözleşmelerinde satıcı teslim ayında hangi gün teslimi gerçekleştireceği, kabul edilmiş kalite ve derecedeki madenle teslimi yapacağını seçme hakkına sahiptir. Teslimin borsalarca onaylanmış depoların birinde yapılması gerekir. COMEX altın futures sözleşmeleri 95 ve 105 ons ağırlığında 99,5 veya üstü ayarlarda altın külçe teslimine izin vermektedir. Buna göre fatura fiyatı şu şekilde belirlenir:⁷⁹

⁷⁸ Edwards ve Cindy, **a.g.e.**, s. 412.

⁷⁹ Ersan, **a.g.e.**, s. 42.

Fatura Fiyatı= Futures Anlaşma Fiyatı * Ağırlık * Ayar

Örneğin Aralık 2007 futures sözleşmenin anlaşma fiyatı 12 Aralık 2007 tarihinde 852,2 \$ olsun Eğer bu tarihte satıcı 99,5 Grad saflıkta 100 ons altın külçeyi teslim niyetini bildirirse her bir futures sözleşme için;

$852,2 * 100 * 0,995 = 84793,9$ \$ elde edecektir. Ancak 99,7 Grad saflıkta 95 ons altın teslim ederse her bir sözleşme için fatura fiyatı = $852,2 * 95 * 0,997 = 80716,12$ \$ olarak ortaya çıkacaktır.

Değerli madenlerde kullanılan spread çeşidi ise altın/gümüş oranıdır. Bu oran altın fiyatının gümüş fiyatına bölünmesi ve bir ons altın değerine eşit kaç ons gümüşün gerekli olduğu ifadesidir. Örneğin 15 Ocak 2008 tarihinde altın 882,65 \$ iken gümüşün onsu 16,16 \$'dır. Bu nedenle altın/gümüş oranı 54,62'dir. Yani bir ons altın 54,62 ons gümüşün piyasa değerine sahiptir.

Bu noktada eğer oranın düşmesi bekleniyorsa spekülör altın futures sözleşmesini satarken aynı anda gümüş futures sözleşmesini satın alacaktır. Oranın yükselmesi bekleniyorsa bu durumda altın futures alımına karşılık gümüş futures sözleşmesi satılacaktır. Piyasada altın/gümüş oranının genel olarak 40 olması kabul yönünde bir eğilim bulunmaktadır. Oran 40'ı aşarsa pek çok spekülör oranın düşeceği beklentisi ile altın futures satmakta ve gümüş futures satın almaktadır.

2.4.1.4. Sanayi Metalleri Futures Sözleşmeleri

Sanayi metallerinde fiyat dalgalanmaları ve mevsimsel etkilerin söz konusu olması bu ürünler üzerine yapılan futures sözleşmelere olan ilgiyi arttırmıştır. Amerikan piyasalarında aktif olarak alım satım gören tek metal bakır olmasına rağmen Londra Metal Borsası (London Metal Exchange) sanayi metallerinde dünyanın önde gelen borsalarından biridir. LME 'de hem spot hem futures işlemler yapılmaktadır ve iki sözleşme türünde de teslim söz konusudur. LME' de futures işlemlerde teslim, vadeden üç ay sonra gerçekleşmektedir. Peşin işlemlerde teslim

vadeden iki gün sonra gerçekleşir. Teslim işlemi LME tarafından belirlenmiş depolarda yapılır. Bu borsada en çok işlem gören sözleşmeler alüminyum, bakır ve kalaydır.⁸⁰

2.4.2. Finansal Futures Sözleşmeleri

Finansal ürünler üzerine yapılan futures sözleşmeler, 1972 yılında Bretton Woods sabit kur sisteminin çökmesinden sonra kur ve faiz riskinin ortaya çıkması ile yapılmaya başlamış, ilk olarak döviz daha sonra da faiz ve endeks üzerine futures sözleşmeler yapılarak borsalarda alım satıma tâbii tutulmuştur. 1980’li yıllarda ise futures sözleşmeler üzerine opsiyonlar ve tezgahüstü türev ürünlerin de ortaya çıkması ile finansal futures sözleşmeler günümüzde finansal türevler içerisinde önemli bir yere sahiptir.

2.4.2.1. Döviz Futures Sözleşmeleri

Döviz futures sözleşmeleri, hak sahibine gelecekte belirli bir tarihte, önceden belirlenmiş bir kur üzerinden belli bir tutarda döviz alma ya da satma yükümlülüğünü getiren standart sözleşme olarak tanımlanabilir.⁸¹

Döviz üzerine ilk futures işlemler 16 Mayıs 1972 tarihinde CME tarafından kurulan International Monetary Market (IMM) ‘de yapılmaya başlamış bunu büyüklük bakımından 1985 yılında New York Cotton Exchange tarafından kurulan Financial Instrument Exchange (FINEX) takip etmiştir. Bu iki borsa dünyada döviz dayalı futures sözleşmelerin yapıldığı en büyük iki borsadır. Bu iki borsayı 1982 yılında Philadelphia Stock Exchange (PHLX) bünyesinde kurulan United Currency Options Market (UCOM) izlemektedir. Gelişmiş ülkelerden ABD dışında döviz futures sözleşmelerinin yapıldığı London International Financial Futures Exchange (LIFFE) oldukça likit yapıda bir piyasa olduğundan başarı elde edememiş ve söz

⁸⁰ A.e., s. 43-44.

⁸¹ Öztin Akgüç, **Finansal Yönetim**, 6. bs., Muhasebe Enstitü Yayın No:63, Avcıol Basım-Yayın, İstanbul, 1994, s. 719.

konusu sözleşmeler işlem görmemeye başlamıştır.⁸² Günümüzde IMM üzerinde İngiliz Poundu, Kanada Doları, Euro, Japon Yeni, İsviçre Frangı, Avustralya Doları, Meksika Pezosu üzerine futures sözleşmeler yapılmaktadır. Ülkemizde ise VOB' da Euro ve ABD Doları üzerine döviz futures sözleşmeleri yapılmaktadır.

Döviz üzerine yapılan futures sözleşmelerin forward sözleşmelere göre birtakım avantajları bulunmaktadır. Bunlar; 1-) İşlemlerin hızlı gerçekleşmesi, 2-) Piyasada daha rekabetçi fiyatların oluşması, 3-) Karşı tarafa ilişkin kredi riskinin olmaması 4-) Sahip olunan pozisyonun her an kapatılabilme imkânı olarak sıralanabilir.⁸³

Döviz futures sözleşmeleri, diğer futures sözleşmelerinde olduğu gibi standart döviz miktarını içerir. Döviz futures sözleşmelerinin ortaya çıkma nedeni kur riskine karşı korunma gereğidir. Bu noktada kur riskine karşı risk yönetimi döviz futures anlaşmalarının alınıp satılması ile yapılmaktadır. Burada söz konusu risk firmanın aleyhine değişmesinden doğacak mali kayıplardır. Ancak firmanın futures sözleşmesi yapması zarar etmeyeceği anlamına gelmemektedir. Anlaşma sonundaki spot fiyata göre firmanın kâr-zarar durumu ortaya çıkacaktır.

Futures sözleşmelerde minimum fiyat değişikliği “tick” olarak ifade edilmektedir. Bir tick'in parasal değeri sözleşmede minimum fiyat hareketi başlığı ile tanımlanmaktadır. Buna göre;

Tick Büyüklüğü = Minimum Fiyat Hareketi

Tick Değeri = Sözleşme Boyutu * Tick Büyüklüğü

Tick Sayısı = (Futures Kapanış Fiyatı- Futures Alış Fiyatı) / Tick Büyüklüğü

Futures Anlaşmasında Kâr-Zarar = Tick Sayısı * Tick Değeri

Futures Anlaşmanın Günlük Değişim Değeri = Günlük Fiyat Limit * Tick Büyüklüğü * Sözleşme Boyutu olarak tanımlanabilir.⁸⁴

⁸² Yılmaz, **a.g.e.**, s. 51.

⁸³ **A.e.**, s. 53.

⁸⁴ Alpan, **a.g.e.**, s. 20.

VOB’ da alım satımı yapılan bir ABD Doları sözleşmesi düşünelim. Bu sözleşmenin değeri 1.000.000 \$ olup YTL cinsinden işlem görüyor olsun. Bu durumda sözleşmenin alıcısı yani uzun pozisyon sahibi sözleşme için YTL cinsinden ödeme yapacak ve karşılığında 1.000.000 \$ almayı bekleyecektir. Diğer taraftan sözleşmenin satıcı tarafı ise 1.000.000 \$ ödemeyi karşılığında YTL almayı ummaktadır. Eğer teslim fiyatı 1 \$ = 1,25 YTL ise sözleşmenin değeri 1.000.000\$ * 1,25 YTL = 1.250.000 YTL olacaktır. Bu durumda alıcı satıcıya 1.250.000 YTL öder ve karşılığında 1.000.000 \$ satın alır. Bu noktada eğer spot piyasada 1 \$ = 1,17 YTL ise, alıcı spot piyasadan 1,17 YTL’den alacağı doları futures piyasadan 1,25 YTL’den aldığı için 1.000.000 \$ * (1,17–1,25) = -80.000 YTL zarar edecektir.

Bu noktada yukarıda işlemin ülkemizde yapılabileceği, döviz futures sözleşmelerin belli bir standartta göre işlem gördüğü VOB’ da Dolar ve Euro sözleşmelerin özelliklerini de belirtmek gerekir.

Tablo 5: VOB YTL-Dolar Futures Sözleşmesinin Özellikleri

Dayanak Varlık	Yeni Türk Lirası/ABD Doları kuru
Sözleşme	1.000 ABD Doları
Büyüklüğü	
Kotasyon Şekli	1 ABD Doları'nın Yeni Türk Lirası cinsinden değeri virgülden sonra dört basamak halinde kote edilir.
Günlük Fiyat	Baz fiyatın % +10'udur.
Hareket Sınırı	
Minimum Fiyat	0,0005 (Minimum fiyat adımının değeri 0,5 YTL'ye karşılık gelir.)
Adımı	
Vade Ayları	Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık (Aynı anda içinde bulunulan aya en yakın üç vade ayına ait sözleşmeler işlem görür. Bu üç vade ayından biri Aralık ayı değilse, Aralık vade ayı ayrıca işleme açılır.)
Sözleşme Vadesi	Her vade ayının son iş günü
Son İşlem Günü	Her vade ayının son iş günü
Uzlaşma Şekli	Nakdi uzlaşma
Vade Sonu	TCMB’ nin son işlem günü saat 15:30 itibariyle açıklayacağı
Uzlaşma Fiyatı	gösterge niteliğindeki ABD Doları satış kuru

Kaynak: Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası, “YTL-Dolar Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri ”, (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=191>, 16 Ocak 2008.

Tablo 6: VOB YTL-Euro Futures Sözleşmesinin Özellikleri

Dayanak Varlık	Yeni Türk Lirası/Euro kuru
Sözleşme	1.000 Euro
Büyüklüğü	
Kotasyon Şekli	1 Euro'nun Yeni Türk Lirası cinsinden değeri virgülden sonra dört basamak halinde kote edilir.
Günlük Fiyat Hareket Sınırı	Baz fiyatın % +10'udur.
Minimum Fiyat Adımı	0,0005 (Minimum fiyat adımının değeri 0,5 YTL'ye karşılık gelir.)
Vade Ayları	Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık (Aynı anda içinde bulunulan aya en yakın üç vade ayına ait sözleşmeler işlem görür. Bu üç vade ayından biri Aralık ayı değilse, Aralık vade ayı ayrıca işleme açılır.)
Sözleşmenin Vadesi	Her vade ayının son iş günü
Son İşlem Günü	Her vade ayının son iş günü
Uzlaşma Şekli	Nakdi uzlaşma
Vade Sonu	TCMB' nin son işlem günü saat 15:30 itibarıyla açıklayacağı
Uzlaşma Fiyatı	gösterge niteliğindeki Euro satış kuru

Kaynak: Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası, "YTL-Euro Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri ", (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=203>, 16 Ocak 2008.

Döviz futures sözleşmelerinde teslim anında oluşacak futures fiyat F_0 futures fiyat, S_0 spot fiyat, r riskten bağımsız yurtiçi faiz oranı, r_f riskten bağımsız dış ülke faiz oranı, T yıl cinsinden vade olmak üzere $F_0 = S_0 * e^{(r-f)T}$ şeklinde bulunur.⁸⁵

Buna göre 1 Ocak 2008 tarihinde spot kur 1 \$ =1,17 YTL, yurt içi riskten bağımsız faiz oranları % 15,25, yurt dışı riskten bağımsız faiz oranı % 4 ise 1 Nisan 2008 için futures dolar kuru;

$F_0 = 1,17 * e^{(0,1525-0,04)*0,25} = 1,2033$ YTL olarak bulunur. Eğer 1 Nisan 2008 tarihinde spot kur bu değer üstünde ise futures sözleşmesinin alıcı tarafı kâr elde etmiş, eğer vade sonundaki spot kur bu değer altında ise sözleşmenin alıcı tarafı zarar etmiş demektir.

⁸⁵ Hull, a.g.e., s. 56.

Döviz piyasasında karşılaşılan bir riskten korunmak için futures piyasalarda genel olarak iki tip strateji kullanılır. Bunlar uzun ve kısa pozisyonudur. Uzun pozisyon tutan yatırımcının risk profili, spot piyasada pozisyon alan yatırımcının risk profili ile benzerlik gösterir. En önemli fark kaldıraç etkisi dolayısıyla kredili alım satım işlemlerinde olduğu gibi futures sözleşmesinde alınan pozisyon karşılığı yatırılan teminat miktarına göre karşı karşıya kalınan kâr-zarar tutarının spot piyasada alınan pozisyona oranlar daha yüksek olmasıdır. Bu noktada döviz kurunun değer kaybetmesi durumunda futures sözleşmesi üzerinden kâr elde edilecek, döviz kurunun değer kazanması durumunda futures sözleşme üzerinden zarar edilecektir. Döviz futures sözleşmesinde kısa pozisyon tutan bir yatırımcının risk profili ise spot piyasada açığa satış işlemi yapmış bir yatırımcının risk profili ile benzerlik göstermektedir. Yani döviz kurunun değer kaybetmesi durumunda futures sözleşmesi üzerinden zarar ortaya çıkacak döviz kurunun değer kazanması durumunda ise futures sözleşmesi üzerinden kâr elde edilecektir.⁸⁶

Döviz futures sözleşmelerinde yayılma pozisyonu ise aynı anda nisbi fiyatlardaki olumlu değişimden faydalanmak amacı ile iki farklı işlem vadesindeki futures sözleşmenin birinde uzun diğerinde kısa pozisyona sahip olmak demektir. Burada takvim yayılma (calendar spread) pozisyonu, aynı anda yakın vadeli futures sözleşmenin satılması ve daha uzak vadeli futures sözleşmenin alınması veya aynı anda yakın vadeli futures sözleşmenin satın alınması ve daha uzak vadeli futures sözleşmenin satılması suretiyle alınır. İlk yapılan işleme bull spread, ikinci işleme ise bear spread adı verilmektedir.

Bu durumda takvim yayılma pozisyonunda döviz kurunun değer yitirmesi durumunda futures kısa pozisyonu üzerinden zarar futures uzun pozisyon üzerinden kâr, döviz kurunun değer kazanması durumunda futures kısa pozisyonu üzerinden kâr, futures uzun pozisyonu üzerinden zarar meydana gelecektir.

⁸⁶ Yılmaz, **a.g.e.**, s. 68.

Yayıma pozisyonun yanı sıra çapraz kurların gelecekte değişim göstereceğini düşünen yatırımcılar piyasada farklı döviz kurları üzerinde işlem gören futures sözleşmeleri alıp satmak suretiyle cross spread denilen bir pozisyon oluşturabilirler. Bir cross spread yaparken iki kur arasındaki çapraz kur temeldir; çapraz kurlardaki yükseliş veya azalışlara göre pozisyon alınarak cross spread yapılır. Bu kavram yapılış biçimi bakımından arbitraj işlemine benzemektedir.⁸⁷

2.4.2.2. Faiz Futures Sözleşmeleri

Faiz futures sözleşmeleri, mevduat hesabı veya faiz getirisi olan menkul kıymetlerin, önceden belirlenmiş bir tarihte ve belirlenmiş bir faiz oranı üzerinden alınıp satılması esasına dayanan standart sözleşmelerdir.

Gelecekte faiz oranlarında olası değişikliklerin yaratacağı mali riskleri ortadan kaldırmak için faiz futures sözleşmeleri yapılmaktadır. Faiz futures sözleşmeleri, gelecekteki faizlerin yükselmesi sonucunda finansman bonosunun düşük fiyata satılması veya tam tersi gelecekteki faiz oranlarında olası bir düşmenin bankaya yatırılan fondan elde edilecek faiz gelirini azaltması riski gibi faiz oranlarından kaynaklanan risklerin en aza indirgenmesi amacıyla kullanılır.⁸⁸

2.4.2.2.1. Faiz Oranlarının Vade Yapısı

Faiz oranlarının vade yapısı, sabit getirili bir menkul kıymetin vadesi ile vade bitimine kadar olan getirisi arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Faiz taşıyan bir finansal aracın spot getirisi ya da verimi söz konusu aracın belirli bir andaki efektif piyasadaki getirisidir. Vadeli getiri ise piyasanın gelecekteki belirli bir tarihte vadeleri belirli borçlanma araçlarının spot getirisinin ne olacağına ilişkin piyasa beklentisidir. Bu ilişkiyi ve dolayısıyla getiri eğrisinin hangi şekli alacağını

⁸⁷ Ümit Erol, **Futures Piyasaları: Teori ve Pratik**, Bankalar Birliği Yayınları No:190, İstanbul, 1994, s. 122.

⁸⁸ Alpan, **a.g.e.**, s. 33.

açıklamak için belli başlı üç kuram geliştirilmiştir. Bu kuramlar, beklentiler kuramı, likidite tercihi kuramı ve bölünmüş piyasalar kuramıdır.⁸⁹

Beklentiler kuramı; bir getiri eğrisinin alacağı şeklin piyasa katılımcılarının faiz oranlarına ilişkin beklentilerine bağlı olarak ortaya çıkacağını açıklar. Beklentiler kuramı piyasada herhangi bir belirsizliğin olmadığı, yatırımcıların riske karşı duyarsız oldukları ve piyasada alım satım işlem maliyetinin olmadığı varsayımına dayanır. Bu kurama göre uzun süreli bir yatırımdan beklenen getiri oranı bu süre içerisinde beklenen kısa süreli faiz oranlarının ortalamasına eşit olacaktır. Geleceğe ilişkin futures ya da forward faiz oranlarının tahmini buna göre yapılmaktadır.

Likidite tercih kuramı; faiz oranı vade yapısını açıklayan kuramlardan biridir. Bu kurama göre piyasadaki uzun vadeli borçlarının arzının, bu borçların talebinden çok olduğu kabul edilir. Fazla olan arzın yatırımcılar tarafından emilebilmesi için, uzun vadeli faiz oranlarının gelecekte beklenen kısa süreli faiz oranlarının aritmetik ortalamasından fazla olması gerekmektedir. Piyasada geçerli olan uzun süreli faiz oranları ile gelecekte beklenen kısa süreli faiz oranlarının arasındaki farka likidite primi denir.

Bölünmüş piyasalar kuramı; kısa ve uzun dönemli piyasaları birbirinden ayırır. Uzun vade için borç verenler ve borç alanlar sadece uzun dönem piyasasında işlem yapar. Aynı şekilde kısa vadeli dönem için borç verenler ve borç alanlar da kısa dönem piyasalarında işlem yaparlar. Kuramsal olarak her bölünmüş piyasa için piyasa katılımcılarının gereksinimleri dikkate alınarak farklı getiri eğrileri geliştirilebilir. Pratikte ise piyasalar arasındaki farklılık belirginleştikçe daha yüksek faiz gelir elde etmek için vade tercihleri değişecek ve daha esnek getiri eğrileri oluşmaya başlayacaktır.⁹⁰

⁸⁹ Chambers, **a.g.e.**, s. 17.

⁹⁰ Robert T. Daigler, **Financial Futures Markets: Concepts, Evidence and Applications**, Harper Collins College Publishers, New York, 1993, s. 228.

Kısa ve uzun dönemli faiz futures sözleşmelerinin ayrımı para piyasası araçlarının vadelerinin bir yıldan kısa, sermaye piyasası araçlarının vadelerinin bir yıldan uzun olması temeline dayanır. Hazine Bonoları kısa vadeli, devlet tahvilleri uzun vadeli araçlardır. Aşağıda belirtilen ve faiz futures sözleşmelerin çok büyük kısmını oluşturan sözleşmelerin dışında ülkemizde VOB'da Hazine Müsteşarlığı tarafından ihraç edilen 91 günlük ve 365 günlük Hazine Bonoları, dayanak varlık olarak seçilen devlet tahvilleri üzerine futures sözleşmeler yapılabilmektedir.⁹¹

2.4.2.2.2. Kısa Vadeli Faiz Futures Sözleşmeleri

ABD Hazine Bonosu Futures Sözleşmeleri (US Treasury Bill Futures) ve Eurodolar Futures Sözleşmesi (Eurodolar Futures) dünyada en çok işlem gören kısa vadeli futures sözleşmelerdir.

2.4.2.2.2.1. ABD Hazine Bonosu Futures Sözleşmeleri

ABD Hazine bonusu futures sözleşmeleri, Chicago Ticaret Borsası'nın Uluslararası Para Piyasaları (IMM) bölümünde 1976 yılında işlem görmeye başlayan, 91 gün vadeli, 1 milyon \$ nominal değere sahip futures sözleşmelerdir. Her sözleşme borsa tarafından belirlenen tick denilen minimum fiyat değişimine sahiptir. Tick yabancı para cinsinden belirlenmektedir. Bu durumda tick'in parasal değeri tick büyüklüğünün sözleşmenin nominal değeri ile çarpılmasına eşit olacaktır. Hazine bonusu futures sözleşmelerinde tick büyüklüğü bir sterlin başına 0,01 cent'tir. (1/100 veya %1) Buda 0,0001 £ etmektedir. Bu durumda hazine bonosunun tick değeri şu şekilde hesaplanır:⁹²

Tick Değeri = Hazine Bonosu Nominal Değeri * Tick Büyüklüğü * İskontolanmış Getiri * Vade / 360

Tick Değeri = \$ 1.000.000 * 0,0001 * 90 / 360 = 25 \$ olarak bulunur.

⁹¹ Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası, "Faiz Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri", (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=214>, 18 Ocak 2008.

⁹² Chambers, **a.g.e.**, s. 19.

Hazine Bonosu futures sözleşmelerinde fiyat kotasyonu endeks bazlıdır. Hazine Bonosu futures fiyatı = (100 - Yıllık iskontolanmış getiri oranı) olarak tanımlanabilir. Örneğin % 17'lik yıllık iskontolanmış getiri futures fiyatların 83 olması anlamına gelmektedir.

Bir yatırımcı IMM' de 92,50 'den üç adet Hazine Bonosu futures sözleşmesi alıp 10 gün sonra 92,64'den satmış olsun. Bu durumda her bir sözleşmeden kazancı 14 ticks'dir. (92,64- 92,50). Kâr ise 14 Ticks * 25 \$ * 3 sözleşme = 1050 \$'dır.

Kote edilen futures sözleşmeler gerçekte Hazine Bonosu futures sözleşmelerinin alınıp satıldığı Dolar fiyatları değildir. Futures fiyatları hesaplayabilmek için şu formülden yararlanır:⁹³

Futures Fiyat = Nominal Değer – Nominal Değer * İskontolanmış Getiri *
Vade/ 360

Örneğin kote edilen futures fiyatların 92,81 yani iskontolanmış getiri oranının % 7,19 olduğunu varsayalım. 13 haftalık Hazine Bonosu futures sözleşmelerin Dolar fiyatı; 1.000.000 \$ - 1.000.000 \$ * 0,0719 * 91 / 360 = 981.825, 28 \$ olarak bulunmaktadır.

ABD Hazine Bonosu futures sözleşmelerinde teslim 90, 91 veya 92 günlük Hazine Bonoları ile olabilmektedir. Teslim dönemleri Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarıdır.

2.4.2.2.2. Eurodolar Futures Sözleşmesi

CME ve LIFFE 'de işlem gören Eurodolar futures sözleşmesi kısa vadeli faiz futures sözleşmeleri arasında en çok işlem gören sözleşme türüdür. Eurodolar kavramı ABD dışında bankalardaki dolar mevduatlarını ifade eden bir kavramdır. Eurodolar faiz oranları temelde Londra Bankalararası piyasada geçerli olan oranlara

⁹³ Ersan, a.g.e., s. 52.

dayanmakta ve LIBOR olarak adlandırılmaktadır. Eurodolar futures sözleşmeleri, 1.000.000 \$ tutarında 3 ay vadeli Eurodolar mevduatına dayanarak yapılmaktadır.

Eurodolar futures sözleşmeleri, Hazine Bonosu futures sözleşmelerine benzer şekilde endeks bazlı kote edilmektedir. Borsa kotasyon fiyatı 100 - LIBOR'dur. Eurodolar futures sözleşmeleri, Mart, Haziran, Eylül, Aralık dönemlerinde %0,01 veya 1 baz puanlık minimum fiyat dalgalanmaları (tick) ile alınıp satılmaktadır. Bir tick'in parasal değeri 25 \$'a eşittir. Bu durumda futures fiyat, Hazine Bonoları futures fiyatlarında hesaplandığı gibi hesaplanmaktadır.

Yapısal olarak Eurodolar futures sözleşmesini, Hazine Bonoları futures sözleşmelerinden ayıran en önemli özellik teslimattır. Eurodolar futures sözleşmelerinde fiziksel teslimat söz konusu değildir. Sözleşmenin son işlem gün bitiminde, alış ve satış fiyatlarına göre pozisyon tutan yatırımcıların kâr ve zararları belirlenir. Bu tutar pozisyon sahibine verilir veya pozisyon sahibinden alınır.

Üç ay vadeli ABD Hazine Bonosu futures ve aynı vadeli Eurodolar futures sözleşmelerinin fiyatları arasında bir fark bulunmaktadır. Buna TED spread denmektedir. Bu spread zaman içerisinde değişebilmektedir. Yatırımcılar genel olarak hazine bonolarını Eurodolar mevduatlarından daha az riskli olarak değerlendirmektedir. Bunun nedeni Hazine Bonolarının devletin yükümlülüğünde, Eurodolar mevduatlarının ise yatırdıkları bankanın yükümlülüğünde olmasıdır. Bu nedenle hazine faizleri daha düşüktür ve hazine bonoları futures fiyatları her zaman Eurodolar futures fiyatlarından daha yüksektir. Yani TED spread her zaman pozitif bir rakam olarak ortaya çıkmaktadır.⁹⁴

TED spread kavramında uzun pozisyon; Hazine Bonosu futures sözleşmelerinde uzun pozisyon, Eurodolar futures sözleşmesinde kısa pozisyonu; TED spread kavramında kısa pozisyon ise Hazine Bonosu futures sözleşmelerinde kısa pozisyonu, Eurodolar futures sözleşmesinde uzun pozisyonu ifade etmektedir.

⁹⁴ A.e., s. 54.

2.4.2.2.3. Uzun Vadeli Faiz Futures Sözleşmeleri

CBOT' da 1977 yılında işlem görmeye başlayan ABD devlet tahvili üzerinden hazırlanan futures sözleşmesi (US T-Bond Futures) ilk uzun vadeli faiz futures sözleşmesidir. Bu futures sözleşmeyle birlikte diğer önemli uzun vadeli futures sözleşmeleri, ABD Hazine Bonosu futures sözleşmeleri ise (US T-Notes Futures) ve uzun vadeli İngiliz Devlet Tahvili (Gilt) üzerine yapılan futures sözleşmelerdir.

2.4.2.2.3.1. ABD Devlet Tahvili Futures Sözleşmeleri

Tahviller, sabit gelir sağlayan, uzun vadeli bir menkul kıymet türüdür. Burada tahvillere ait iki kavram bulunmaktadır. ABD tahvillerinin vadeleri bir yıldan otuz yıla kadar değişir. Vadesi bir ile on yıl arasında olan tahvillere T- Notes, vadeleri on yıl ile otuz yıl arasında olan tahvillere ise T-Bond denir.⁹⁵

T-Bond piyasaların işlem gördüğü piyasaları anlamak açısından cari-verim getiri kavramı önemlidir. Basit olarak ifade edilirse cari verim sabit getirili bir araçtan elde edilen yıllık faizin o araç için ödenen fiyata bölünmesidir. Cari verim yatırılan fonların getirisinin bir ölçütüdür. Eğer cari verim, kupon faiz oranı ile aynı ise tahvil fiyatının nominal, cari verim kupon faiz oranından daha büyük ise tahvil fiyatının iskontolu, cari verim faiz oranından düşük ise tahvil fiyatının primli olduğu söylenebilir.⁹⁶

ABD devlet tahvilleri Chicago Borsası'nda (CBT) işlem görmektedir. Bu sözleşmeler, %8'lik faiz oranına ve en az 15 yıllık vadeye bağlıdır. Bu bilgi sadece referans amacı ile kullanılmaktadır. Sözleşmedeki farklı faiz, vade spot fiyat ve verimi olan çeşitli devlet tahvillerinin de teslimi mümkündür.

Bu tahviller arasındaki farklı değerler bulunması nedeniyle ABD devlet tahvili karşılığında uygun nakdi devlet tahvillerinin standart % 8 faizi yansıtacak

⁹⁵ Erol, **a.g.e.**, s. 72.

⁹⁶ Ersan, **a.g.e.**, s. 59.

biçimde çevrim faktörü kullanılarak ayarlanması gerekmektedir. Örneğin 15 Ağustos 2016 vadeli bir %12 faizli bir devlet tahvili ile 1 Şubat 2011 tarihli % 10 faizli bir diğer devlet tahvili arasında fark bulunmaktadır. Burada çevirme faktörü kullanarak teslim zamanında ikinci tahvil yerine birinci tahvilde teslimde kullanılabilir. Örneğin birinci tahvil için 1,37'lik bir çevrim faktörü standart bir %8 'lik devlet tahvilinden % 137 daha değerli olduğunu göstermektedir. İkinci tahvilin çevrim faktörü 1,12 ise bu değer standart bir %8'lik tahvilden % 112 değerli bir tahvilin işlem gördüğünü belirtmektedir.

Devlet tahvili sözleşmeleri dolar bazında ve bir doların 1/32'si olarak kote edilir. Minimum fiyat hareketi (tick) %1 'in 1/32'sidir. Örneğin 118:16 olarak kote edilen fiyat nominal değerinin bir yüzdesi olarak $118 \frac{16}{32}$ olarak hesaplanır. Yani 1000 \$'lık bir tahvil için fiyat 1185 \$'dır. $(118,5 * 0,01 * 1000)^{97}$

Devlet tahvillerinin teslim ayları Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarıdır. Eğer veri bir sözleşmede son işlem gününden sonra bir futures pozisyon açık kalırsa, açık pozisyona karşı teslim edilecek devlet tahvillerinin Dolar değeri fatura fiyat kavramı ile bulunabilir:

Fatura Fiyat = (Sözleşme Büyüklüğü * Futures Sözleşme Teslim Fiyatı * Çevrim Faktörü) + Tahakkuk Etmiş Faiz

2.4.2.2.3.2. ABD Hazine Senedi Futures Sözleşmeleri

CBOT' da işlem gören 10 yıl, 5 yıl, 2 yıl vadeli olmak üzere üç adet Hazine Bonosu futures sözleşmesi bulunmaktadır. Söz konusu sözleşmelerin teknik özellikleri devlet tahvili futures sözleşmelerin teknik özelliklerine benzemektedir. İlk ikisinde işlem birimi 100.000 \$ ve katları sonuncusunda ise 200.000 \$ ve katlarıdır. 10 yıl ve 5 yıl vadeli Hazine Bonosu futures sözleşmelerin fiyat kotasyonu, günlük fiyat limitleri devlet tahvili futures sözleşmeleri aynıdır. 2 yıl vadeli hazine bonusu futures sözleşmelerinde ise bir puan 2000 \$'a eşit olup günlük fiyat

⁹⁷ Chambers, a.g.e., s. 21.

dalgalanmalarının sınırı da bu kadardır. Tick büyüklükleri 10 yıl vadeli sözleşmelerde bir puan'ın 1/32 'si (31,25 \$), 5 yıl vadeli sözleşmelerde bir puan'ın 1/32'sinin yarısı (15,625 \$), 2 yıl vadeli sözleşmelerde ise bir puan'ın 1/32'sinin çeyreğidir.(7,8125 \$).

2.4.2.2.3.3. İngiliz Devlet Tahvili (Gilt) Futures Sözleşmeleri

LIFFE' de işlem gören bu sözleşmeler ABD devlet tahvili futures sözleşmelerine benzemektedir. Bu sözleşmeler standart 20 yıl vade ve % 12 verime dayanmaktadır. Sözleşmelerin nominal büyüklüğü 50000 £ ve minimum fiyat hareketi (tick) % 1'in 1/32'sidir. Bu durumda sözleşmenin tick değeri ise 15,625 £ olarak ortaya çıkar. Yani LIFFE' de bir Gilt sözleşmesi 91-17'den alınır 92-04'den satılırsa bu durum 19/32 veya 19 Ticks artış demektir. Bu artış yatırımcıya 19 Ticks * 15,625 £ =296,88 £ kâr sağlayacaktır.

Aynen CBOT 'da olduğu gibi fiyat limiti, bir önceki kapanış fiyatınının 64/32 yani 2 puan üstü ve altıdır. Minimum başlangıç marjı sözleşmenin nominal değerinin % 3'ü veya 1500 £'dir. Teslim ayları Mart, Haziran, Eylül ve Aralıktır.⁹⁸

2.4.2.3. Borsa Endeks Futures Sözleşmeleri

Bu sözleşmeler fiziksel varlığı olmayan bir araca, çeşitli borsa endekslerine dayalı futures anlaşmalardır. İlk defa 1982 yılında Kansas Ticaret Odası tarafından Value Line endeksine dayalı olarak çıkarılan endeks futures sözleşmeler son yıllarda özellikle ABD piyasaları ile birlikte Japonya ve İngiltere'de de oldukça gelişmiştir. Endeks futures sözleşmeleri, yatırımcılara hisse senedinin yönü hakkında beklentilere uygun olarak yatırım yapma olanağı sunmuştur. Endeks sözleşmelerinde fiyat sadece tek bir hisse senedi ile belirlenmez. Fiyat söz konusu hisselerce çeşitlendirilmiş portföylerin fiyatlarına göre ortaya çıkacaktır.

⁹⁸ Ersan, **a.g.e.**, s. 63.

Endeks futures sözleşmelerinde, fiziksel bir mal ya da hisse senedinin teslimi söz konusu değildir. Endeks fiyatlarında bir yükselme bekleniyorsa uzun pozisyon, endeks fiyatlarında düşme bekleniyorsa kısa pozisyon alınır. Alınan pozisyonun kazanç ya da kaybına göre nakdi ödeme yapılır. Son işlem gününde tüm pozisyonlar nakdi dengeleme (cash settlement) ile sonlandırılır.⁹⁹

Endeks futures sözleşmeleri çeşitli borsa endekslerine dayanır. Sözleşmelerin teknik özelliklerini belirtmeden önce başlıca endekslerden söz etmek gerekir.

Dow Jones Sanayi Ortalaması (DJIA); ABD borsalarındaki en eski endekstir. İlk kez 1885 yılında yayınlanan ve o tarihte 14 hisseyi endeks günümüzde NYSE’ de işlem gören 30 birinci sınıf hisseden oluşmaktadır. Endeks fiyatı aritmetik ortalama ile hesaplanır.

Standart and Poor’s (S&P) 500; portföy performansının temel göstergelerden biridir. Endekste 500 şirketin piyasa değeri NYSE’ de kayıtlı olan tüm hisse senetlerinin yüzde 80’ine eşittir. Piyasa değeri tartılı bir endekstir; hisse fiyatı * hisse senedi sayısı ile bulunur. Bu endeks üzerine futures sözleşmeler 1982 yılında işlem görmeye başlamıştır.

Major Market Index; American Stock Exchange (AMEX) tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir. Dow Jones’ da bulunan 16 hisseye beraber 4 hissenin de katılımı ile 20 hisseyi kapsamaktadır. Diğerlerinden farklı olarak fiyat tartılıdır.

Value Line endeksi ilk kez futures sözleşmelere baz olma gibi bir özelliğe sahiptir. 1982 yılında Kansas Ticaret Odası (KCBT) tarafından geliştirilmiştir. Çoğu birinci sınıf 1700 şirketin hisse senedi fiyatlarından oluşan fiyat tartılı aritmetik ortalamadır. Endeksin baz yılı 1961’dir.

⁹⁹ Edwards ve Cindy, **a.g.e.**, s. 227.

Nikkei 225 Stock Average, Japonya'nın en yaygın kullanımı olan hisse senedi endeksidir. Tokyo borsasında birinci seansta kote edilen birinci sınıf 225 şirketin hisselerinden oluşan bu endeks, fiyat tartılı bir endekstir.

The FT-SE Share Index, Londra Borsası tarafından İngiliz hisse senedi piyasasının işaret taşı olarak yaratılan bir endekstir. Endekste bulunan 100 büyük İngiliz şirketi toplam piyasa büyüklüğünün %72'sini temsil etmektedir.¹⁰⁰

Dünya borsalarında endeks üzerine yapılan futures sözleşmelerin büyük bir kısmı yukarıda belirtilen endeksler üzerine yapılmaktadır. Bununla beraber ülkemizde de VOB' da İMKB 30 ve İMKB 100 endeksleri üzerine de futures sözleşmeler düzenlenebilmektedir.¹⁰¹

Endeks futures sözleşmelerinin de diğer futures sözleşmelerde olduğu gibi teknik özellikleri ve fiyatlama şekli bulunmaktadır. Endeks futures sözleşmeleri puan (point) cinsinden kote edilmiştir. Önde gelen futures sözleşmelerden olan S&P 500 endeksinde sözleşme değeri (500 \$ * endeks) ile bulunur. Minimum fiyat adımı (ticks) 0,05 puan yani sözleşme başına 25 \$ 'dır. Başlangıç marjini 10.000 \$ olarak belirlenmiş bu sözleşmelerde teslim ayları Mart, Haziran, Eylül, Aralık olup son işlem tarihi ise son işlem ayının üçüncü perşembesidir.¹⁰²

Örneğin 20 Ocak 2008 tarihinde S&P 500 kapanış fiyatı 1310,50; Mart S&P 500 futures fiyat 1315,60; Haziran S&P 500 futures fiyat 1320,10 olmuş olsun. Bu durumda Mart S&P 500 futures sözleşme değeri = 1315,60 * 500 \$ = 657800 \$; Haziran S&P 500 futures 1320,10 * 500 \$ = 660050 \$ olarak ortaya çıkacaktır.

S&P 500 futures endeksinin sözleşme değerini ortaya koyduktan sonra aynı sözleşme ile alım satımın sonucuna nasıl ortaya çıkacağını bir örnekle açıklamaya çalışalım:

¹⁰⁰ Ersan, **a.g.e.**, s. 66.

¹⁰¹ Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası, "Endeks Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri ", (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=350>, 21 Ocak 2008.

¹⁰² Siegel ve Siegel, **a.g.e.**, s. 154.

Örneğin 20 Ocak tarihinde Mart S&P 500 endeks futures 1310,50 ‘den işlem görmektedir. Bir yatırımcı söz konusu fiyattan 10 sözleşme satın alsın ve 27 Ocak tarihinde Mart S&P 500 endeks futures fiyatı 1312,20 ‘ye çıkmış olsun. Yatırımcı bu durumda 10 sözleşmeyi satarak pozisyonunu kapatsın. Bu durumda yatırımcının kazancı;

$$\begin{aligned}\text{Fiyat değişimi} &= 1312,20 - 1310,50 = 1,70 \\ &= 1,70 / 0,05 = 34 \text{ ticks olarak bulunur.}\end{aligned}$$

$$\text{Kazanç} = 34 \text{ ticks} * 25 \$ * 10 \text{ sözleşme} = 8500 \$ \text{ olarak bulunur.}$$

Eğer endeksin farklı teknik özellikleri bulunmaktadır, ancak fiyat değişimi ve kazanç aynı şekilde hesaplanacaktır. Örneğin MMI ve FT-SE 100 endekslerinde sözleşme değeri (250 \$ * endeks) ve (250 £ * endeks) olarak ortaya çıkmaktadır. Minimum fiyat hareketi (ticks) her ikisi içinde 0,05 puan yani 12,5 \$ ve 12,5 £’dir. Teslim ayları iki sözleşmede de Mart, Haziran, Eylül, Aralık ayları olup başlangıç marjlarında farklılık bulunmaktadır.¹⁰³

Buna göre Örneğin 20 Ocak tarihinde Mart FT-SE 100 endeks futures 5620,30 ‘dan işlem görmekte olsun. Bir yatırımcı söz konusu fiyattan 10 sözleşme satın alsın ve 27 Ocak tarihinde Mart FT-SE 100 endeks futures fiyatı 5621,40 ‘a çıkmış olsun. Yatırımcı bu durumda 10 sözleşmeyi satarak pozisyonunu kapatsın. Bu durumda yatırımcının kazancı;

$$\begin{aligned}\text{Fiyat değişimi} &= 5621,40 - 5620,30 = 1,10 \\ &= 1,10 / 0,05 = 22 \text{ ticks olarak bulunur.}\end{aligned}$$

$$\text{Kazanç} = 22 \text{ ticks} * 12,5 £ * 10 \text{ sözleşme} = 2750 £ \text{ olarak bulunur.}$$

¹⁰³ A.e., s. 153.

2.5. FUTURES PİYASALARDA KORUNMA (HEDGING) VE SPEKÜLASYON

Korunma (hedging) kavramı, futures sözleşmelerin temel özelliğine bağlı olarak ilerideki bir tarihte gerçekleşecek bir işlem için, faiz oranı, döviz kuru ve bunun gibi risk unsurlarının sabitleştirilmesine dayanır. Bu risk unsurlarının sabitleştirilmesi risk aktarımı ile mümkündür. Uygun risk aktarımı için korunma işlemi yapan (hedger) nakit durumuna en uygun sermaye aracını seçmek zorundadır.

Hedger, spot piyasadaki pozisyonunu finansal futures piyasasında ekonomik olarak uygun olan bir başka pozisyon ile dengeleyen ve böylece kur ve faiz riskini aktaran kişi veya kurumdur.¹⁰⁴

Finansal piyasalarda faiz ve döviz riskinden korunmak isteyenlerin aksine risk alarak kazanç sağlamayı bekleyen bir yatırımcı grubu daha bulunmaktadır. Bu gruba genel olarak spekülör adı verilmektedir. Bu grupların finansal futures piyasalardaki faaliyetlerinin nedenleri faiz ve kur hareketlerini mutlak ve göreceli olarak diğer katılımcılardan daha iyi tahmin edebildiklerine olan inançlarıdır.

Spekülörler hedger'ların kurtulmak istedikleri faiz ve kur riskini üstlenir ve bunun karşılığında getiri elde etmeyi beklerler. Bu nedenle finansal futures piyasalarda hedger'lardan spekülörlere doğru bir fon aktarımı söz konusudur. Finansal futures piyasalardaki kaldıraç etkisi spekülörlerin pozisyonlarında çok kısa zamanda büyük kâr veya zararlar yaratabilmektedir.

Bu noktada korunma ve spekülasyon işlemi yapan yatırımcıların izlediği strateji ve teknik özellikler açıklanacaktır.

¹⁰⁴ Ersan, a.g.e., s. 72.

2.5.1. Futures Piyasalarda Korunma (Hedging)

Futures piyasalarda korunma işlemleri yapılırken bazı temel prensipler göz önünde bulundurulmaktadır. Bu temel prensipler şu şeklide sıralanabilir:

1-) Sözleşme Seçimi: Futures piyasalarda korunma işlemi yapma kararı almış bir yatırımcı için sözleşmenin seçimi iki kararı gerektirir. Söz konusu futures piyasada hangi sözleşmenin yapılacağı ve hangi işlem ayını seçeceğine karar verecektir. Burada alış satış arasındaki fiyat farklılıkları, taşıma maliyetleri, komisyon giderleri, işlemlerin yapılış hızı gibi faktörler yatırımcıların karar almasında etkili olacaktır.¹⁰⁵

2-) Kısa Pozisyon ile Korunma (Short Hedge): Bir sözleşmeyi elinde tutan hedger bu ürünün fiyatında azalma olacağını düşünmekte ve bu varlığı kısa pozisyon futures ile hedge etmektedir. Bu durumda eğer spot fiyat ile futures fiyat arasında pozitif bir ilişki söz konusu ise hedge işlem riski azalacaktır. Eğer spot fiyatlar düşerse futures fiyatlarda düşecektir, bu durumda hedger futures sözleşmede kısa pozisyon aldığından bu pozisyon kazanç elde edecek ya da spot piyasadaki kaybı kapanacaktır. Yani hedger spot piyasadaki uzun pozisyonuna karşılık futures piyasada kısa pozisyonudur. Bu duruma kısa pozisyon ile korunma (short hedge) adı verilir.¹⁰⁶

3-) Uzun Pozisyon İle Korunma (Long Hedge) : Uzun pozisyon ile hedge, bir yatırımcının gelecekte bir tarihte belli bir ürünü satın alması gerektiği ve fiyatını şimdiden sabitleştirmek istediği durumlarda uygulanır. Eğer hedger ürünün fiyatının yükseleceğine inanıyorsa bir futures sözleşme satın alarak bu fiyat artışından korunabilir. Eğer ürünün fiyatı gerçekten artarsa ürünün fiyat artışının yarattığı zarar futures sözleşmesinin fiyatında meydana gelen yükselmeden doğan kâr ile dengelenebilir. Bu durum uzun pozisyon ile korunma olarak adlandırılır. Yani hedger futures sözleşmede uzun pozisyon (alım), spot piyasada kısa pozisyon (satım)

¹⁰⁵ Dubofsky, a.g.e., s. 391.

¹⁰⁶ Hans R. Stoll ve Robert E. Whaley, **Futures and Options: Theory and Applications**, Southwestern Publishing, Oklahoma City, 1993, s. 47.

sahibidir. Ancak söz konusu üründe kısa pozisyonda bulunmak futures sözleşme ile fiyatı sabitlenmiş ürünü teslim etmek anlamına gelmektedir.¹⁰⁷

4-) Baz Riski: Daha öncede bahsedildiği gibi spot fiyat ile futures fiyat arasındaki farka baz (basis) denir. Eğer korunma yapılacak ürün ile futures sözleşmenin bağlı olduğu ürün aynı ise işlem gününde baz sıfır olacaktır. Genellikle baz beklenmedik şekilde genişlerse kısa pozisyonda olan hedger kaybeder; baz beklenmedik bir şekilde daralırsa kısa pozisyonda olan hedger kazanır. Toplam kazanç ya da kayıp taşıma maliyetine bağlı olarak değişecektir.¹⁰⁸ Ancak belirtmek gerekir ki piyasalar çoğu kez contango halindedir yani baz pozitiftir. Contango durumunda piyasaya giren ve futures sözleşme satın alan yatırımcı, pozisyonunu sözleşmenin bittiği tarihe kadar tuttuğunda bazın sıfıra gelmesi ile net zarara uğrar. Yani contango durumunda pozisyon açan long hedger yatırımcılar sözleşme bitimine kadar pozisyon korudukları taktirde kesinlikle net zarara uğrayacak; contango durumunda pozisyon açan ve sözleşme bitimine kadar pozisyonunu koruyan short hedger yatırımcılar ise kesinlikle net kazanç elde edecektir.¹⁰⁹

2.5.2. Hedge Oranı ve Hedging Stratejileri

Hedge oranı, spot piyasadaki riskten kaçınmak için kullanılacak futures sözleşme sayısıdır. Hedge oranı ile futures piyasada elde edilecek kâr veya zarar spot piyasada elde edilecek kâr veya zararı karşılamakta kullanılacaktır. Hedge oranını kesin olarak belirleyecek bir yöntem yoktur, ancak hedge oranının tahmini için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Hedge oranı spot fiyattaki değişimin futures fiyattaki değişime oranı olarak adlandırılabilir. Bu oranla riskin azaltılması için kaç adet futures sözleşme satın alınması gerektiği hesaplanmaya çalışılır. Bu kavrama optimal hedge oranı denir. Optimal hedge oranı şu şekilde hesaplanır:¹¹⁰

$$\Delta V^h = \Delta P^s - h \Delta P^f$$

¹⁰⁷ Stoll ve Whaley, **a.g.e.**, s. 47.

¹⁰⁸ **A.e.**, s. 49.

¹⁰⁹ Erol, **a.g.e.**, s. 47.

¹¹⁰ Chambers, **a.g.e.**, s. 161.

$\Delta V^h = 0$ Formülde; Δ değerdeki birim değişim, V^h hedge portföyünün değeri, P^s ürünün spot değeri, P^f futures sözleşme değeri, h hedge oranını ifade etmektedir.

$$h = \frac{\Delta V^h}{\Delta P^f} \text{ ile bulunur. Buna göre hedge için gerekli futures sözleşme sayısı;}$$

$$\text{Sözleşme sayısı} = \frac{\text{Spot pozisyonun nominal değeri}}{\text{Futures sözleşmenin nominal değeri}} * h \text{ ile bulunur.}$$

Sözleşme sayısının bu yolla belirlenmesi sonucunda optimal hedge başka bir deyişle tümüyle risksiz hedge gerçekleşmektedir.

Ancak uygulamada bir korunma işleminin optimal olmasını engelleyen ve baz riski yaratan iki unsur bulunmaktadır. Bunlardan ilki hedge'in vadesi ile piyasadaki futures sözleşmesinin birbirine uymamasından kaynaklanır. İkinci unsur ise vade tarihleri tümüyle uysa bile hedge edilecek ürün üzerine uygun bir sözleşmenin olmaması durumudur. Bu durumda çapraz hedge yapılmaktadır. Bu değişiklikler olduğunda sözleşme sayısını belirleyen formül şu şekilde olacaktır:¹¹¹

$$\text{Sözleşme sayısı} = \frac{\text{Spot pozisyonun nominal değeri}}{\text{Futures sözleşmenin nominal değeri}} * \text{PDO} * \text{RK}$$

PDO (parasal denklik oranı), faiz oranlarındaki değişim sonucunda spot veya futures fiyatta oluşabilecek değişiklikleri ölçer. 500.000 \$ tutarındaki bir futures sözleşmenin % 0,01'lik faiz oranına karşılık gelen para denklik değerleri 1 yıl için 50 \$, 9 ay için 37,50 \$, 6 ay için 25 \$, 3 ay için 12,50 \$ 1 ay için 4,166 \$ olarak ortaya çıkacaktır.

RK (regresyon katsayısı) ise spot pozisyon ile futures fiyat değişimleri arasındaki korelasyon kat sayısıdır. Bu ilk ürünün futures faiz oranı %1 arttığında

¹¹¹ Ersan, a.g.e., s. 73.

diğerinin % kaç artacağını gösteren katsayı olarak tanımlanabilir. Bu durumda hedge oranı (h), parasal denklik oranı ile regresyon katsayısına bağılı olacaktır.¹¹²

Örneğin 10.000.000 \$ tutarında 6 aylık mevduat sertifikasının 500.000 \$ tutarında 3 aylık faiz futures sözleşmesi ile hedge edilmek istendiğı ve aralarındaki korelasyon katsayısı 0,9 olduğı varsayıldığında optimal hedge oranı şu şekilde hesaplanabilir:

Sözleşme Sayısı = (10.000.000 \$ / 500.000 \$) * (25 / 12,50) * 0,9 = 36 adet sözleşmeye ihtiyaç vardır.

Futures piyasalarda kaç adet sözleşmenin satın alınacağı belirlendikten sonra satın alınan bu sözleşmelerde hangi korunma stratejisinin uygulanacağı belirlenmelidir. Temel olarak finansal futures sözleşmelerde beş adet korunma stratejisinden söz edilir.¹¹³

One-off hedge stratejisinde zaman içindeki nakit pozisyonunu hedge edebilmek için vadesine en uzun zaman kalmış sözleşme kullanılmaktadır. Bu strateji oldukça risklidir. Çünkü zira nakit durumundaki açık (cash exposure) ile futures sözleşmenin teslim tarihi arasındaki ara açıldıkça volatilité artmaktadır.

Strip hedge stratejisinde amaç söz konusu aracın vadesini riskin zaman aralığını denkleştirmek ve böylece fazladan oluşabilecek riski önlemektir. Riske açık olan her pozisyon, söz konusu tarihleri izleyen teslim tarihli sözleşme ile hedge edilmeye çalışılır.

Rolling strip hedge stratejisi uygulanırken ise, strip hedge stratejisi ile aynı ilke izlenmekte ancak likiditen yararlanabilmek için hedge edilecek tüm miktar en yakın sözleşmeye aktarılmaktadır.

¹¹² Chambers, a.g.e., s. 163.

¹¹³ Ersan, a.g.e., s. 75.

Rolling hedge stratejisinde ise, riske açık her pozisyon sırayla hedge edilmektedir. İlk açık pozisyonu hedge edebilmek için o tarihte bit futures pozisyon yaratılmaktadır.

Spread hedge stratejisi ise, ABD piyasalarında sık kullanılan bir hedging türüdür. Bu strateji iki uzun vadeli futures sözleşme arasındaki marjın teslim ayları arasındaki kısa vadeli faiz oranlarına eşit olduğu varsayımına dayanmaktadır. Örneğin Haziran-Eylül Hazine Bonosu spread' i, haziran ile eylül arasındaki üç aylık faiz olarak kabul edilebilir.

2.5.3. Futures Piyasalarda Spekülasyon

Futures piyasaların bir diğer önemli unsuru spekülasyondur. Kaldıraç etkisinden yararlanarak yapılan spekülasyon işlemi açık pozisyon almaya dayanır.

Spekülatör, piyasada short (kısa-satış) ya da long (uzun-alış) pozisyon alarak fiyat trendlerini tahmin ederek kazanç sağlamayı bekleyen kişidir. Burada futures fiyatlar kararlı biçimde yukarıya gittiği dönemlerde alış, trendin kararlı biçimde aşağı gittiği dönemlerde satış pozisyonu alınır. Trendin yönünün belirlenmesi için teknik analiz yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerden biri harekeli ortalama yöntemidir. Eğer 20 günlük hareketli ortalama futures fiyatı yukarı doğru kırılırsa ve hareketli ortalamanın yönü de yukarı doğru dönmüşse bunun güçlü bir yukarı trendin başlangıcı olduğunu söyleyebiliriz.¹¹⁴

Bu noktada finansal futures piyasalarda uygulanan belli başlı dört spekülasyon stratejisinden de söz etmek gerekir.¹¹⁵

Açık pozisyon ticareti, herhangi bir futures sözleşmede spekülatörlerin faiz ve kurların bir yönde değişeceği tahmininin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Eğer spekülatör, faiz oranlarının yükseleceğine inanıyorsa bu futures fiyatların düşmesine

¹¹⁴ Erol, **a.g.e.**, s. 60.

¹¹⁵ Ersan, **a.g.e.**, s. 84.

yol açacaktır bu durumda kısa (short) pozisyona geçecektir. Benzer biçimde faiz oranlarının düşmesi bekleniyorsa futures sözleşmelerde uzun pozisyon tutulacaktır. Açık pozisyon önemli bir istatistikî bir veri yayınlanması öncesinde oluşturulur ve buda finansal futures sözleşmelerin ticaret hacmini arttırmaktadır.

Marjli işlem, ilgili finansal futures sözleşmenin aynı anda alım satımı olarak tanımlanan spekülasyonda daha az riskli bir strateji türüdür. Bu stratejide yatırımcı iki futures fiyat ile ilgilenir. Yani bir futures sözleşme alınırken bir başka vadeli bir diğer futures sözleşme ise satılacaktır. Dolayısıyla arada bir fark (spread) oluşacak bunun sonucunda kazanç ya da kayıplar ortaya çıkacaktır.

Sözleşme içi marjli işlem, aynı borsada aynı futures sözleşmenin farklı vadelerde alınıp satılmasıdır. LIFFE 'de bu işlemlere straddle trading adı verilir ve genel olarak yatırımcının Haziran 3 aylık Sterlin mevduat futures sözleşmesi satın alıp aralık Sterlin futures sözleşmesi satması olarak bilinir.

Sözleşmeler arası marjli işlem, çeşitli finansal türevlere ilişkin futures sözleşmelerin aynı ya da farklı borsalarda aynı anda alıp satma işlemidir. Örneğin LIFFE' de Haziran Sterlin futures sözleşmesinin satın alınmasına karşılık Eurodolar sözleşmesinin satılmasıdır. Farklı borsalarda sözleşmeler arası işleme örnek olarak ise LIFFE' de Haziran Eurodolar sözleşmesi alımına karşılık MMI' da mevduat sertifikası satımı gösterilebilir.

Bu noktada belirtilebilir ki futures piyasalarda işlem yapan yatırımcılar oldukça aktiftir. Futures piyasalarda birçok yatırımcının yıl içerisinde oldukça sık pozisyon değiştirdikleri gözlenmektedir. Bu yatırımcıların büyük bölümü kendi analizlerine güvenerek pozisyon almaktadır. Futures piyasalarda göze çarpan bir diğer nokta ise hedge yapanların daha avantajlı olduğudur.¹¹⁶ Bir grup olarak büyük spekülâtorlerin belli dönemlerde kazanç sağladığı, belli dönemlerde ise zarar ettiği sonuç olarak ortalama kârın, birkaç dönem üzerinden hesaplandığında sıfıra yakın

¹¹⁶ Michael L. Hartzmark, "Returns to Individual Traders of Futures: Aggregate Results", **The Journal of Political Economy**, Vol. 95 No:6, 1987, s. 1292-1306.

olduğu gözlenmektedir. Küçük spekülâtorlerin de kaybeden bir grup olduğu hatırlanırsa bu bulgulara göre futures piyasaların spekülâtorlerden hedge yapanlara doğru bir kaynak aktarma aracı olarak çalıştığı sonucuna ulaşılabilir.¹¹⁷

¹¹⁷ Erol, **a.g.e.**, s. 68.

3. BÖLÜM

OPSİYON SÖZLEŞMELERİ

3.1. OPSİYON KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ

Opsiyon, belirli bir gerçek ya da finansal varlığın üzerine yazılmış olan sözleşmedir. Opsiyon sözleşmeleri, alıcısına belirli bir varlığın belirli bir miktarını yine belirli bir fiyattan ve belirli bir tarihte veya belirli bir tarihe kadar alma ya da satma hakkı tanıyan sözleşme türüdür. Alıcı tarafın opsiyon sözleşmesini alması esnasında ödediği fiyat dışında hiçbir yükümlülüğünün olmaması opsiyon sözleşmelerinin en önemli özelliğidir.¹¹⁸

Görüldüğü gibi opsiyon sözleşmelerinde alıcı taraf bir hak satın alır ve bu hakkını isterse kullanmayabilir. Bu durumda yükümlülüğü sadece ödediği fiyat yani opsiyon primi ile sınırlıdır. Ancak opsiyon satıcı bir yükümlülük altına girer ve bu yükümlülüğü opsiyon alıcısı talep ettiği takdirde yerine getirmek zorundadır. Bunları belirttikten sonra opsiyonla ilgili kavramları açıklamaya geçebiliriz.

3.1.1. Opsiyon Primi

Prim (premium), opsiyon sözleşmesini satın alan tarafın opsiyon sözleşmesini satan tarafa ödediği bir bedeldir. Bu prim karşılığında opsiyon satan taraf fiyat garantisi vermekte ve fiyat farklılıklarından ortaya çıkabilecek riski üstlenmektedir. Opsiyon primi sözleşme satın alınırken peşin ödenir ve opsiyon kullanılmadığı zaman geri alınmaz.

3.1.2. Vade

Vade opsiyonun uygulanabileceği son gündür. Tezgahüstü piyasalarda opsiyon alıcı ve satıcısının ihtiyaçlarına göre belirlenen vade, organize piyasalarda belirli bir döngüye göre oluşmaktadır Bu vade döngüleri 1-) Ocak- Nisan- Temmuz-

¹¹⁸ Hull, a.g.e., s. 151.

Ekim 2-) Şubat- Mayıs- Ağustos- Kasım 3-) Mart- Haziran- Eylül- Aralık dönemlerinden biri olabilir.

3.1.3.Uygulama (Kullanım) Fiyatı

Uygulama fiyatı (strike-exercise price) opsiyon sözleşmelerinde sözleşmeye konu olan varlığın alım veya satım hakkının vade süresince ya da vade sonunda kullanılabileceği fiyatı ifade eder. Opsiyon borsalarında uygulama fiyatları standart olarak belirlenir. Tezgahestü piyasalarda gerçekleştirilen opsiyon sözleşmelerinde ise tarafların anlaşmaları bir fiyat uygulama fiyatı olarak belirlenebilir.¹¹⁹

Uygulama fiyatının borsa tarafından belirlenmesi piyasada yüksek işlem hacmi yaratarak opsiyonların kullanılması mantığına dayanır. Borsalar opsiyon sözleşmelerinin uygulama fiyatını belirlerken belirli fiyat aralıkları kullanır. Örneğin CBOE' da, bir hisse senedinin spot fiyatı eğer 25 \$ ' ın altında ise 2,5 \$ hisse senedinin fiyatı 25 \$ - 200 \$ arası ise 5 \$, 200 \$ 'ın üstünde ise 10 \$'lık fiyat aralıklarına göre uygulama fiyatı belirlenmektedir.¹²⁰

3.1.4. Opsiyon Pozisyonları

Opsiyon sözleşmesi yapan bir yatırımcı opsiyon piyasasında bir pozisyon almış olur. Alınan bu pozisyonlar kısa ve uzun pozisyon olarak belirtilebilir.

Eğer bir yatırımcı opsiyon satın almış ise uzun pozisyon almış demektir. Bu durumda yatırımcı bir alım opsiyonu (call option) satın aldığında uzun alım, bir satım opsiyonu (put option) aldığında ise uzun satım pozisyonunda olduğu söylenir.

Eğer bir yatırımcı opsiyon satarsa (yazarsa) kısa pozisyonunda demektir. Bu durumda yatırımcı bir alım opsiyonu sattığında kısa alım, bir satım opsiyonu sattığında ise kısa satım pozisyonunda olduğu söylenir.

¹¹⁹ Chance, **a.g.e.**, s. 22.

¹²⁰ Robert W. Kolb, **Understanding Options**, John Wiley and Sons, New York, 1995, s. 8.

3.2. OPSİYONLARIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Opsiyon piyasalarının var olabilmesi için opsiyona konu olan malların fiyatlarında risk transferi gerektirecek kadar değişkenlik olması gerekmektedir. Bu yüzden bu karakteri taşıyan tarımsal ürünler, opsiyon sözleşmelerine konu olan ilk ürünlerdir. 1971 öncesine kadar kahve, şeker, bakır, gümüş, altın vb ürünler üzerine opsiyon sözleşmeleri kullanılmaktaydı. Çünkü 1971 öncesinde sabit kur sisteminin var olması finansal varlıklar üzerinde bir değişkenlik meydana getirmiyordu. 1971 yılında altın-dolar sabit paritesine bağlı sabit kur sisteminin çökmesi ve esnek kur sisteminin ortaya çıkması ile birlikte döviz kurlarında değişkenlik ortaya çıkmaya başlamıştır.

Ancak ilk defa 26 Nisan 1973 tarihinde Chicago Board of Trade tarafından hisse senetleri üzerine opsiyon sözleşmelerinin alım satımının yapılacağı, standartları belirlenmiş bir organize borsa kurulmuştur. Bu borsanın adı Chicago Board Options Exchange (CBOE)' dir. CBOE'de ilk olarak NYSE'de alım satımı yapılan 16 hisse senedi üzerine yazılı alım opsiyonları işlem görmeye başlamış, Haziran 1977 tarihinde ise ilk satım opsiyonları borsadaki yerini almıştır.¹²¹

CBOE'den sonra ilerleyen yıllarda Philadelphia Stock Exchange (PHLX) ve NYSE de opsiyon piyasalarının gelişiminde önemli rol oynamışlardır. Ancak Avrupa'da ilk opsiyon borsası 1978 yılında European Stock Exchange (EOE) adı ile Amsterdam'da kurulmuştur. Bunu aynı yıl kurulmuş olan London Traded Options Market (LTOM) takip etmiştir. Daha sonra 1980 'li yılların ikinci yarısından itibaren İsviçre (SOFFEX), Fransa (MONEP), Almanya (DTB) gibi Avrupa'da kurulan opsiyon borsalarını; Avustralya, Japonya, Singapur gibi Pasifik ve Uzakdoğu borsaları izlemiştir. 1995 yılında ise dünyadaki organize opsiyon borsalarının sayısı altmış bire ulaşmıştır.¹²²

¹²¹ Mustafa Kemal Yılmaz, **Hisse Senedi Opsiyonları ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Uygulanabilirliği**, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayınları, İstanbul, 1998, s. 8.

¹²² A.e., s. 14.

Opsiyon piyasalarında hisse senedinin yanı sıra döviz ve faiz üzerine de sözleşmeler yapılabilmektedir. Ancak ilk bölümde de belirtildiği gibi opsiyon sözleşmelerinin büyük bir kısmı tezgahüstü piyasalarda gerçekleştirilmektedir. Tezgahüstü opsiyonlar, türev piyasalar içerisinde gerek işlem hacmi gerekse sözleşme sayısı bakımından önemli bir yere sahiptir. 1997 Aralık tarihinde 12,1 milyon olan organize borsalardaki sözleşme sayısı 2007 Eylül de 166, 4 milyona yükselmiş, 1997 Aralık tarihinde 2,669 Trilyon Dolar olan işlem hacmi 2007 Eylül itibariyle 66,245 Trilyon Dolara yükselmiştir.¹²³

3.3. OPSİYONLARIN KULLANIM AMAÇLARI

Opsiyonlar da diğer türev araçlar gibi riskten korunma, spekülasyon ve arbitraj amacı ile kullanılabilir. Ancak belirtmek gerekir ki opsiyonlar riskten korunma amacı ile kullanıldığında forward ve futures sözleşmelere göre daha mükemmel sonuçlar veren türev araçlardır. Spekülasyon amacı ile kullanılması ise büyük zararlara yol açabilir. Opsiyonların kullanım amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz: 1-) Kaldıraç etkisi 2-) Likidite 3-) Riskten korunma ile birlikte kâr elde etme veya zararı sabitleme.

3.3.1. Kaldıraç Etkisi

Opsiyon sözleşmelerinde yatırımcı küçük bir prim ile büyük bir işlemi gerçekleştirme imkânına sahip olur. Ayrıca küçük oranlı artışlar hisse senetleri piyasalarında kaldıraç etkisi ile birlikte yüksek bir kazancın ortaya çıkmasını sağlar. Kaldıraç etkisinin bulunması nedeniyle opsiyon piyasaları spekülasyona açık piyasalardır. Özellikle marj sisteminin varlığı organize borsalarda spekülasyonun oluşmasını kolaylaştırmaktadır.

¹²³ Bank For International Settlements, "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=108, 4 Şubat 2008.

3.3.2. Likidite

Opsiyon piyasaları, birçok katılımcının işlem yaptığı derinliği olan organize piyasalardır. Opsiyon piyasalarında kolay işlem yapılabilmesi piyasadaki katılımcı sayısını arttırmıştır. Bu da söz konusu piyasada likiditenin artmasına neden olmuştur. Likidite herhangi bir zamanda, fiyat dalgalanmalarının çok yüksek olmadığı bir ortamda söz konusu türev aracın alınıp satılabilirliği anlamına gelmektedir. Bu bakımdan opsiyonlar, likiditesi yüksek ürünlerdendir.

3.3.3. Riskten Korunma

Yatırımcılar, opsiyon sözleşmelerini riskten korunma (hedge) amaçlı kullanmaktadır. Bir alım veya satım opsiyonunda risk sadece opsiyon primi adı verilen opsiyonun maliyeti ile sınırlıdır. Opsiyon piyasalarında zararın sabit olması ve buna karşılık elde edilecek kâr haddinde bir sınır olmaması opsiyonları cazip kılmaktadır. Bu noktada belirtmek gerekir ki opsiyon piyasaları da futures piyasalarda olduğu gibi spekülâtörle hedger arasında bir risk transferi yaratmaktadır.

3.4. OPSİYON PİYASALARININ İŞLEYİŞİ

Opsiyon sözleşmelerini, standart şekil şartlarına sahip organize piyasalarda işlem gören opsiyonlar ve şartların karşılıklı ihtiyaçlara göre taraflarca serbest olarak belirlendiği tezgahüstü piyasalarda işlem gören opsiyonlar olarak ayırmak mümkündür.¹²⁴

3.4.1. Tezgahüstü Opsiyon Piyasaları

Opsiyon piyasalarında işlem yapan her yatırımcının finansal portföyü birbirinden farklıdır. Bu yatırımcıların riskleri aynı olmadığından bazı yatırımcılar organize borsalarda ihtiyacına cevap verecek finansal ürünü bulamamaktadır. Bu nedenle finansal riskini kontrol etmek amacıyla daha spesifik ürünlere ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle söz konusu yatırımcılar portföylerindeki risklerini minimize

¹²⁴ DeRosa, **a.g.e.**, s. 121.

edebilecek, kendine özgü yeni finansal ürünleri talep ederler. Böylece her yatırımcıya göre hazırlanan ve organize borsa dışında oluşmaya başlayan yeni bir piyasa meydana gelir. Bu meydana gelen borsaya tezgahüstü piyasa (over the counter) adı verilir.

Özellikle kurumsal yatırımcılar tarafından kullanılan tezgahüstü opsiyon piyasaları son yıllarda oldukça büyümüş ve gerek işlem hacmi gerekse sözleşme sayısı bakımından organize piyasaları geçmiştir. Ancak hemen belirtmek gerekir ki forward sözleşmelerde tezgahüstü piyasalarda yapılmaktadır ve tezgahüstü opsiyonlarla birlikte bunları sayı olarak birbirinden ayırmak oldukça güçtür.¹²⁵

Tezgahüstü opsiyon piyasalarındaki en büyük risk kuşkusuz kredi riskidir. Riski üstlenecek Takas Odası gibi bir kurum söz konusu değildir. Bu piyasalar hukuki olarak düzenlenmediğinden alım satım ilişkileri karşılıklı güven duygusu içerisinde yürütülür. Dolayısıyla kredibilitesini sağlamlaştıramayan yatırımcılar bu piyasada kalıcı olamaz. Taraflardan birinin yükümlülüğünü yerine getirmemesinin herhangi bir hukuki yaptırımı olmayacaktır. Ayrıca yeni bir finansal aracın bu piyasada işlem görmesi herhangi bir resmi kurumun onayına tabii değildir.

Tezgahüstü opsiyonları, opsiyonu alan yatırımcıların riskini minimize ettiği gibi bu sözleşmenin satıcı tarafı olan banka ya da finansal kurulaşa da uygun bir fiyatta satarak kâr elde etme imkânı sağlar. Ayrıca bu sözleşmelerin vadeden önce bozulma, birbirlerinin üstüne yazılma gibi avantajları bulunmaktadır.

Belirtilen avantajlara ve dezavantajlara sahip olan tezgahüstü opsiyonların maliyetini, organize borsalarda işlem gören bir opsiyon ile karşılaştırmak ise oldukça zor olup çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Ancak genel olarak tezgahüstü piyasalarda yapılan işlemler organize borsalara göre daha pahalıdır. Çünkü opsiyon işlemine taraf olan kuruluş kredi riski nedeniyle işlem fiyatını yükseltmektedir.

¹²⁵ Michael C. Thomsett, **Getting Started in Options**, Third Edition, John Wiley and Sons, New York, 1997, s. 140.

Bunların sonucunda borsaların tezgahüstü piyasalara göre daha etkin ve likit oldukları sonucuna ulaşılabilir.¹²⁶

3.4.2. Borsada İşlem Gören Opsiyonlar

Borsalar; uygulama fiyatları, vadeleri, parasal tutarları, pozisyon ve işlem limitleri standart hale getirilmiş opsiyonların alım satımını yaparlar.

Borsalarda işlem gören opsiyon sözleşmelerinin en önemli özelliği; opsiyon sözleşmesini elinde bulunduran yatırımcı; opsiyonu vadesinden önce satmak istediğinde (veya opsiyon yazıcısı alım satım yükümlülüğünden kurtulmak istediğinde) her iki tarafın da organize olmuş bir piyasada ters pozisyon olarak söz konusu pozisyonlarını kapatabilme imkânına sahip olmasıdır. Bu imkân tezgahüstü piyasalarda bulunmaz; çünkü aynı sözleşme tipinin aynı işlem fiyatından aynı koşullarda işlem görmesi oldukça düşük bir ihtimaldir.

Borsada işlem gören (traded) opsiyonlar, borsalarca konulan kurallar doğrultusunda, standart sözleşme büyüklüğüne sahip, vade veya geçerlilik süresi standart olan, yalnızca opsiyon satıcısının sözleşme değerinin borsaca belirlenen bir yüzdesini marj olarak yatırdığı, spot fiyatlarla birlikte futures fiyatlara da dayanabilen sözleşmelerdir.

Borsalarda işlem gören opsiyonların çoğu Takas Kurumu tarafından sonuçlandırılır. Bunun nedeni fiziksel teslimin olanaksızlığı ya da pratik olmayışıdır.

3.4.2.1. Alım Satım Süreci

Borsada işlem gören opsiyonların alım satım süreci birçok açıdan futures sözleşmelere benzemektedir. Borsalarda alım satım yapabilmek için üye olmak ve koltuk (seat) sahibi olmak gerekir. Opsiyon borsalarında işlemler, genellikle hisse senetleri opsiyonları üzerine ve “market makers” adı verilen, borsaca talep

¹²⁶ Chambers, **a.g.e.**, s. 59.

edildiğinde belli bir opsiyon için alım ve satım fiyatı kote eden kişi ya da kurumun adı olarak tanımlanabilecek sisteme göre gerçekleştirilir.

Alım ya da satım fiyatları kote edilirken market makers, işlem yapanın alıcı ya da satıcı mı olduğunu bilmemektedir. Market makers'ların varlığı alım ve satım fiyatlarının, belli bir fiyattan gecikme olmaksızın yerine getirilmesini garantilemektedir. Bu da piyasaya likitide getirmektedir.

Borsa opsiyonlarında alım satım sürecinde bulunan bir diğer kavram seans brokeridir. Bu kişiler müşteri emirlerini seans salonunda yerine getirirler. Ancak seans brokerlarına iletilen emirlerin büyük bir bölümü limitlidir. Başka bir deyişle emirler belli bir koşulda yerine getirilir. Örneğin 3 \$'dan satın alma emri 2,75 \$ alış, 3,25 \$ satış fiyatı kote ederken uygulanmaz. Bu durumdaki emirler ise emir defteri yetkilisi denilen kişiye bildirilir ve bu kişi gerekli şartları yerine geldiğinde emirleri uygular.

Opsiyon sözleşmelerinde opsiyon alıcısının riski ödemiş olduğu prim ile sınırlıdır ve yatırdığı bu prim karşılığında hakkını kullanıp kullanmama serbestliğine sahiptir. Buna karşılık opsiyon satan tarafın kazancı aldığı prim ile sınırlı olmakla birlikte zararı sonsuza doğru yakınsayabilir.¹²⁷ Bu nedenle satıcı için risk oldukça yüksektir ve bu riski minimize edebilmek için marjin (teminat) sistemi futures sözleşmelerde olduğu gibi borsa opsiyonlarında da kullanılmaktadır.

Marjlar futures sözleşmelerde olduğu gibi başlangıç ve sürdürme marjından oluşmaktadır. Başlangıç marjı genel olarak hisse senetleri için hisse değerinin yüzde 50'si, sürdürme marjı ise hisse değerinin yüzde 25' idir. Ancak call ve put opsiyonlarının marjlı olarak satın alınmalarına izin verilmemekte opsiyon priminin başlangıçta nakden ödenmesi gerekmektedir. Bunun nedeni opsiyonların kaldıraç

¹²⁷ Mark Rubinstein, "Derivative Assets Analysis", **The Journal of Economic Perspectives**, Vol.1 No:2, 1987, s. 73-93.

etkisini zaten içermesi ve marjlı alım ile bu etkiyi kabul edilemez seviyeye taşıma tehlikesidir.¹²⁸

3.4.2.2. Borsa Opsiyonlarının Uygulanması

Opsiyon alıcı ve satıcıların çoğu pozisyonlarını ters yönde işlem yaparak kapatmaktadır. Opsiyon satıcısı her şeyden önce alıcı tarafın olası talebine karşı yükümlülüğünü yerine getirmek zorundadır. Satıcı opsiyonun uygulanması için belirlendikten sonra bu keyfiyet kendisine ihbar edilmemiş olsa bile ters yönde bir işlem ile pozisyonu kapatamaz, uygulama fiyatı üzerinden söz konusu varlığı alım satım ya da nakdi dengeleme miktarını ödemek zorundadır.

Otomatik olarak işlem görmeyen bir opsiyonu uygulamak için opsiyon sahibi Takas Kurumuna talimat vermesi için aracı kuruma talimat verir. Opsiyon Takas Kurumu talimatları üye aracı kurumun hesaplarına aktarır. Burada aracı kurum uygulama için müşterilerinin ilk giren ilk çıkar kuralına veya tesadüfî olarak belirleyebilir. Ancak müşterilerden gelen emirleri neye göre belirlediğini ilan etmek zorundadır.

Anlaşma sonucunda vade sonunda alıcı ve satıcı da opsiyon sözleşmesinden doğan haklarından vazgeçmediği takdirde nakdi dengeleme veya fiziksel teslimat ile sözleşme sonlandırılır. Bu durumda sözleşmenin sonlandığı aracı kurum tarafından Opsiyon Takas Kurumuna bildirilir.

3.5. OPSİYON ÇEŞİTLERİ

Opsiyonlar genel olarak beş başlık altında incelenebilir. Bunlardan ilki opsiyonun call (alım) veya put (satım) opsiyonu olması ile ilişkilidir. Buna bağlı olarak yatırımcıya sağlayacağı getiriye göre kâr, zararda ve ya başa baş opsiyon olması kavramı tanımlanır. Bir diğeri opsiyonun vade sonu mu yoksa vade boyunca herhangi bir zamanda mı uygulamaya konacağını gösteren Avrupa tipi-Amerikan tipi

¹²⁸ Ersan, a.g.e., s. 99.

opsiyonlar ayrımıdır. Son olarak da opsiyonlar konu oldukları ürünlere göre hisse senedi opsiyonları, endeks opsiyonları, döviz opsiyonları, faiz opsiyonları, futures üzerine yazılmış opsiyonlar ve egzotik opsiyonlar olarak incelenebilir.

3.5.1. Call (Satın Alım) Opsiyonları

Satın alım opsiyonu (call option) belli bir sayıda varlığı önceden belirlenmiş bir fiyattan, belirli bir vade içerisinde ya da vade sonunda satın alma hakkı veren sözleşmedir.¹²⁹

Call opsiyonları alınması uzun pozisyon (long call), call opsiyonun satılması veya yazılması ise kısa pozisyon (short call) olarak tanımlanmaktadır.

Örneğin bir hisse senedinin piyasa fiyatının 10 YTL olduğunu ve 12 YTL üzerinden opsiyon sözleşmesinin gerçekleştirildiği ve opsiyon priminin % 8 (0,8 YTL) olduğunu düşünelim. Bu sözleşme Avrupa tipi bir opsiyon yani vade sonunda sözleşmenin sona erdirilebileceğini varsayalım. Opsiyon alıcısı hisse senedinin piyasa fiyatı (10 YTL), opsiyonun uygulama fiyatından (12 YTL) düşük olduğu sürece opsiyon hakkını kullanmayacaktır. Çünkü opsiyon alıcısı hisse senedinin vade sonundaki fiyatının 12 YTL olarak beklemektedir. Eğer vade sonunda piyasa fiyatı uygulama fiyatının üzerine çıkarsa bu durumda opsiyon alıcısı kâr elde edecektir. Örneğin vade sonunda piyasa fiyatı 13 YTL ise opsiyon alıcısının (long call) kârı şu şekilde oluşur:

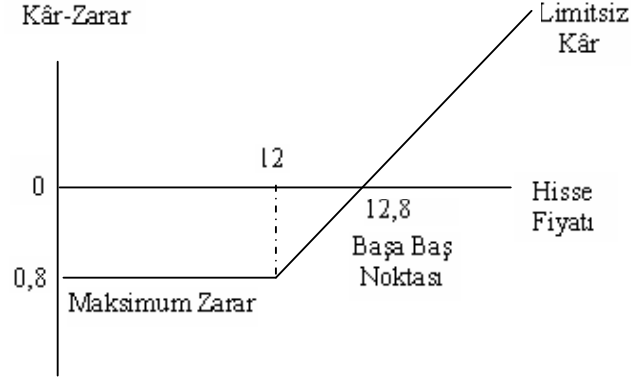
Call Opsiyonu Kâr-Zarar = Vadedeki Piyasa Fiyatı - (Uygulama Fiyatı + Ödenen Prim)

Call Opsiyonu Kâr-Zarar = 13- (12 + 0,8) = 0,2 YTL olarak ortaya çıkar.

Buna göre call opsiyonunda alıcı açısından kâr-zarar şu şekilde gösterilebilir:

¹²⁹ Richard M. Bookstaber, **Option Pricing and Investment Strategies**, Third Edition, Probus Publishing, Chicago, 1991, s. 4.

Grafik 5: Call Opsiyonunda Alıcı Açısından Kâr-Zarar

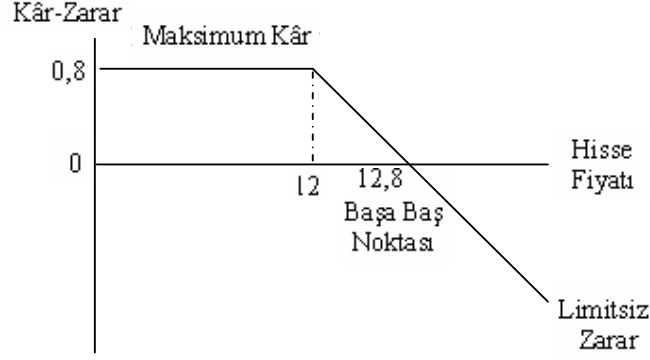


Kaynak: Bookstaber, a.g.e., s. 121.

Diğer taraftan yatırımcı opsiyon sözleşmesini satın aldığı anda karşısında bir hisse senedini uygulama fiyatından alıcıya satmayı kabul eden bir taraf vardır. Bu tarafa opsiyon satıcı veya opsiyon yazıcısı (short call) adı verilir. Call opsiyonu satıcı açısından kâr opsiyon primi kadardır. Bu yukarıdaki örnek için 0,8 YTL olarak görülmektedir. Opsiyon satıcısı bu kârı ancak vade sonundaki fiyat uygulama fiyatının altında kaldığında alıcı tarafın opsiyonu kullanmaması ile elde edebilir. Diğer durumlar için opsiyon satıcısının zararı limitsiz olarak herhangi bir şekilde ortaya çıkabilir.

Buna göre call opsiyonunda satıcı açısından kâr-zarar grafik üzerinde şöyle gösterilebilir:

Grafik 6: Call Opsiyonunda Satıcı Açısından Kâr-Zarar



Kaynak: Bookstaber, a.g.e., s. 125.

3.5.2. Put (Satım) Opsiyonları

Put (satım) opsiyonu belli bir sayıda varlığı önceden belirlenmiş bir fiyattan, belirli bir vade içerisinde ya da vade sonunda satma hakkı veren sözleşmedir.

Put opsiyonu alınması uzun pozisyon (long put), Put opsiyonu satılması veya yazılması ise kısa pozisyon (short put) olarak tanımlanmaktadır.

Put opsiyonlarında uygulama fiyatı genel olarak söz konusu varlığın spot piyasadaki fiyatının altında belirlenir. Çünkü put opsiyonlarını alanlar fiyatların düşeceği beklentisi içerisinde veya fiyat düşüşlerinden kaygı duyan yatırımcılardır. Eğer satım opsiyonlarında alıcı tarafın beklentileri doğru çıkarsa elindeki varlığı piyasa göre daha yüksek fiyattan opsiyon yazıcısına satma hakkı doğacaktır. Elinde söz konusu varlık olmasa bile piyasadaki fiyattan daha ucuz fiyattan varlığı alarak opsiyon yazıcısına satması ve kâr elde etmesi mümkündür. Eğer beklentisi doğru çıkmaz ise opsiyon primi kadar zarar edecektir.

Örneğin bir hisse senedinin piyasa fiyatının 10 YTL olduğunu ve 8 YTL üzerinden opsiyon sözleşmesinin gerçekleştirildiği ve opsiyon priminin % 8 (0,8 YTL) olduğunu düşünelim. Bu sözleşme Avrupa tipi bir opsiyon yani vade sonunda sözleşmenin sona erdirilebileceğini varsayalım. Eğer vade sonunda piyasa fiyatı

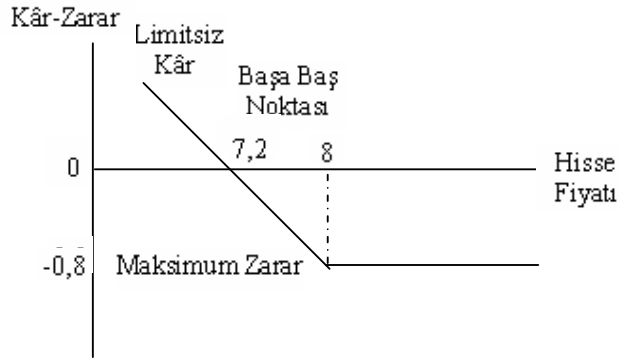
uygulama fiyatının altında kalırsa opsiyon alıcısı kâr elde edecektir. Örneğin vade sonunda piyasa fiyatı 7 YTL ise opsiyon alıcısının (long put) kârı şu şekilde oluşur:

Put Opsiyonu Kâr-Zarar = (Uygulama Fiyatı - Ödenen Prim) - Vadedeki Piyasa Fiyatı

Put Opsiyonu Kâr-Zarar = (8 - 0,8) - 7 = 0,2 YTL olarak ortaya çıkar.

Buna göre put opsiyonunda satıcı açısından kâr-zarar grafik üzerinde şöyle gösterilebilir:

Grafik 7: Put Opsiyonunda Alıcı Açısından Kâr-Zarar

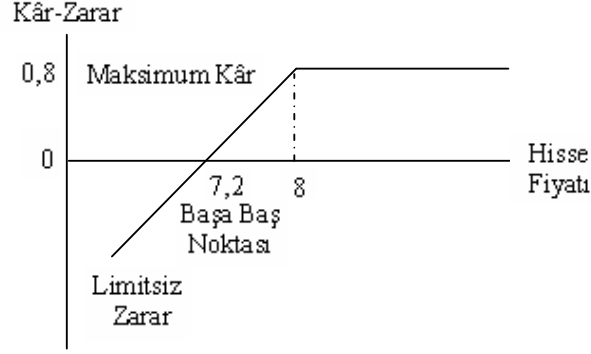


Kaynak: Bookstaber, a.g.e., s. 127.

Diğer taraftan yatırımcı opsiyon sözleşmesini satımı karşısında ilgili hisse senedini uygulama fiyatından alma yükümlülüğünü kabul eden bir taraf vardır. Bu tarafa opsiyon satıcı veya opsiyon yazıcısı (short put) adı verilir. Satın alım opsiyonu satıcı açısından kâr opsiyon primi kadardır. Bu yukarıdaki örnek için 0,8 YTL olarak görülmektedir. Opsiyon satıcısı bu kârı ancak vade sonundaki fiyat uygulama fiyatının üstünde olduğunda alıcı tarafın opsiyonu kullanmaması ile elde edebilir. Diğer durumlar için opsiyon satıcısının zararı limitsiz olarak herhangi bir şekilde ortaya çıkabilir.

Buna göre put opsiyonunda satıcı açısından kâr-zarar grafik üzerinde şöyle gösterilebilir:

Grafik 8: Put Opsiyonunda Satıcı Açısından Kâr-Zarar



Kaynak: Bookstaber, a.g.e., s. 131.

Bu noktada alım ve satım opsiyonlarının kâr ve zarar durumu ile ilgili birkaç kavramdan söz etmek gerekir. Opsiyonların vade sonunda kârda olması, zararda olması ya da başa baş noktada olması söz konusu olabilmektedir. Kâr durumu “In The Money” olarak adlandırılır ve opsiyonun uygulanabilir değerde olduğunu göstermektedir. Bu durumun tam tersi olarak ortaya çıkan durum opsiyonun zararda olması durumudur ve “Out Of Money” olarak adlandırılır. Son olarak uygulama fiyatı ile vade sonundaki spot fiyatın aynı olması başa baş durumu “At The Money” kavramını ifade etmektedir.

Tablo 7: Opsiyonların Kâr-Zarar Durumu

Piyasa Senaryosu	Alım Opsiyonu	Satım Opsiyonu
In The Money- Kârda	Piyasa Fiyatı > Uygulama Fiyatı	Piyasa Fiyatı < Uygulama Fiyatı
At the Money - Başabaş	Piyasa Fiyatı = Uygulama Fiyatı	Piyasa Fiyatı = Uygulama Fiyatı
Out Of Money- Zararda	Piyasa Fiyatı < Uygulama Fiyatı	Piyasa Fiyatı > Uygulama Fiyatı

Kaynak: Bolgün ve Akçay, a.g.e., s. 362.

3.5.3. Avrupa Tipi ve Amerikan Tipi Opsiyonlar

Bir diğer opsiyon sınıflandırması opsiyonların uygulama tarihlerine göre yapılmıştır. Buna göre ancak vade sonunda kullanılabilen opsiyonlara Avrupa tipi opsiyonlar, vadeye kadar herhangi bir tarihte kullanılabilen opsiyonlara Amerikan tipi opsiyonlar, vade sonundaki tarih de dahil olmak üzere, vadesi boyunca belli sayıda kullanılabilen opsiyonlara ise Bermuda tipi opsiyonlar adı verilmiştir.

Avrupa tipi opsiyonların alım satımında daha çok tezgahüstü piyasalar kullanılırken Amerikan tipi opsiyonların alım satımında ise zamanlama kavramı ve işlemin çabuk gerçekleştirilmesi önem kazandığından organize borsalar kullanılmaktadır.

ABD’de gerçekleştirilen opsiyon sözleşmelerinin çoğu Amerikan tipi sözleşmelerdir. Ancak Avrupa tipinde yapılan sözleşmelerde bulunmaktadır. S&P 100 endeksi opsiyonu Amerikan tipindeyken MMI ve S&P 500 endeksleri üzerine yapılan opsiyon sözleşmeleri Avrupa tipi opsiyon sözleşmeleridir. Yabancı para opsiyonları da genellikle Amerikan tipinde işlem görmekle birlikte bu varlıklar üzerine Avrupa tipi sözleşmeler de yapılabilmektedir.¹³⁰

3.5.4. Konularına Göre Finansal Opsiyonlar

Finansal opsiyon sözleşmeleri konu oldukları varlığın türüne göre sınıflandırılmaktadır. Genel olarak finansal opsiyonlar; hisse senedi opsiyonları, endeks opsiyonları, döviz opsiyonları, faiz opsiyonları, futures sözleşmeler üzerine yazılan opsiyonlar (futures on options) ve egzotik (exotic) opsiyonlar olarak sınıflandırılmaktadır.

¹³⁰ Thomsett, **a.g.e.**, s. 151.

3.5.4.1. Hisse Senedi Opsiyonları

Borsada işlem gören opsiyonların ilk örneklerinden olan hisse senedi opsiyonları, alıcısına belirli bir hisse senedinin belirli bir adedi ödenen prim karşılığında belirli fiyattan satın alma ya da satma hakkı vermektedir.

Hisse senedi opsiyonları borsaya kote edilmiş, yatırımcılarına fiyat hareketleri, işlem hacmi gibi bilgileri öğrenme imkânı sağlayan, belli bir vadesi olan ve vadeden önce ters pozisyon ile kapatılmaz ise kullanımı sona erecek olan sözleşmelerdir. Hisse senedi opsiyonlarının hisse senetlerini ihraç etmiş kurum ile herhangi bir ilgisi bulunmamaktadır.

Hisse senetleri opsiyonlarında, opsiyonun geçerliliğini yitireceği bir bitiş tarihi, belli bir aralığa göre standartlaştırılmış uygulama fiyatı (genellikle 2,5 \$, 5 \$, ve 10 \$) , alım veya satım opsiyonu olması göre bir opsiyon sınıfı, hisse bölünmesine göre düzenlenen bir kâr payı ve opsiyon yazılı her hisse senedi için bir pozisyon limiti bulunmaktadır.¹³¹

Hisse senetleri opsiyonlarında LEAPS (Long-term Equity Anticipation Securities) adı verilen alıcısına belirli bir hisse senedinin belirli bir adedini gelecek iki yıl içerisinde satın alma ya da satma hakkı veren uzun vadeli bir opsiyon türü de bulunmaktadır. LEAPS'ler Amerikan tipi opsiyonlardır yani alıcı tarafından vadeden önce herhangi bir tarihte uygulanabilmektedir.

3.5.4.2. Endeks Opsiyonları

Bu opsiyonlar alıcısına belirli bir borsa endeksini belirli bir fiyattan satın alma ya da satma olanağı vermektedir. Endeks opsiyonları borsalardaki genel fiyat hareketlerinden yararlanmayı amaçlayan bir opsiyon türüdür Endeks opsiyonlarının en belirgin özelliği nakdi dengeleme ile kapatılabilmeleridir. Çünkü diğer opsiyon türlerinin aksine borsa endeks sözleşmeleri belirli bir varlığa bağlı olarak işlem

¹³¹ Ersan, a.g.e., s. 113-115.

görmezler. Bunun yerine opsiyonun değerine eşit bir paranın nakit olarak transfer edilmesi yoluyla işlem tamamlanır. Opsiyon değeri de spot değer ile opsiyon endeks değeri arasındaki fark olarak ortaya çıkacaktır.¹³²

Eylül 2007 itibariyle borsalarda endeks opsiyonları işlem hacmi 9,67 Trilyon Dolar; sözleşme sayısı ise 105,6 milyon olarak gerçekleşmiştir.¹³³

Yatırımcıların en çok ilgisini çeken borsa endeks opsiyonları S&P 100 endeks opsiyonlarıdır. Bu opsiyonları S&P 500 ve FTSE 100 endeks opsiyonları izlemektedir. Daha önce de belirtildiği gibi S&P 100 endeks opsiyonları Amerikan tipi, S&P 500 endeks opsiyonları ise Avrupa tipi opsiyonlara örnektir. Bu iki endeks de fiyat adımları 5 birimdir. Opsiyon primleri de puan cinsinden ifade edilmiştir. Her puan 100 \$ ifade eder. Uygulama fiyatları da beşer puanlık aralıklar ile ifade edilmiştir.

NASDAQ-100 endeks opsiyonu ise finans dışı kesimin en büyük kayıtlı 100 hisse senedinden oluşan bir endeksin üzerine yazılmış olan opsiyonları ifade etmektedir. Bu opsiyonlar Avrupa tipi opsiyonlardır.

Endeks opsiyon sözleşmeleri, nakdi endekse dayalı olabileceği gibi futures endekslere dayalı olarak da oluşturulabilir.

3.5.4.3. Döviz Opsiyonları

Para ya da döviz opsiyonları, sabit miktardaki bir parayı belirli bir miktar diğer bir para karşısında önceden belirlenmiş bir fiyattan gelecekte belirli bir tarihte veya bu tarihten önce satın alma ya da satma hakkı olarak tanımlanmaktadır.¹³⁴ İlk defa 1982 yılında Philadelphia Borsasında işlem görmeye başlayan döviz opsiyonları, 2007 Eylül itibariyle, borsalarda işlem gören sözleşme sayısı

¹³² Chambers, **a.g.e.**, s. 89.

¹³³ Bank For International Settlements, "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=108, 7 Şubat 2008.

¹³⁴ Ersan, **a.g.e.**, s. 128.

bakımından 2,4 milyon sözleşmeye; işlem hacmi olarak da 120,9 milyar \$ a ulaşmıştır.¹³⁵

Forward ve futures sözleşmelerinden farklı olarak döviz opsiyonları, alıcıya yabancı parayı gelecekteki bir tarihte önceden üzerinde anlaşılmış kurdan alım satım yükümlülüğü değil de hakkı tanımaktadır. Yani eğer opsiyon alıcısı bir kazanç elde edecekse opsiyon hakkını kullanır aksi taktirde opsiyonu kullanmama hakkına da sahiptir.

Döviz opsiyonları için standart para büyüklükleri bulunmaktadır. Örneğin Philadelphia borsasında İsviçre Frangı için 62.500 Sfr, Sterlin için 31.250 £, Yen için 6.250.000 ¥ standart büyüklükler bulunmaktadır. Vade ayları Mart, Haziran, Eylül ve Aralıktır.

Döviz opsiyonlarında pozisyon ve işlem limitleri söz konusudur. Her bir yatırımcı 100.000 den fazla sözleşme alım satımı yapamaz. Philadelphia borsasında halen 11 adet standart döviz opsiyonu işlem görmektedir. Bunların dokuz tanesi dolar bazlı, kalan ikisi de dolar dışında yabancı para bazlı kote ettirilir. Bunlara da çapraz kurlu yabancı para opsiyonları adı verilmektedir.¹³⁶

Döviz opsiyonları, endeks opsiyon sözleşmeleri gibi nakdi döviz sözleşmelerine dayalı olabileceği gibi futures döviz sözleşmelerine dayalı olarak da oluşturulabilir.

3.5.4.4. Faiz Opsiyonları

Faiz opsiyonları, sahibine herhangi bir tarihten itibaren belli süre içinde, belli bir faiz üzerinden borçlanma ya da borç verme hakkı veren opsiyonlardır. Bu opsiyonlar faiz taşıyan varlığa dayalı opsiyonlardır. Bu opsiyonlar genellikle

¹³⁵ Bank For International Settlements, "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=108, 7 Şubat 2008.

¹³⁶ Selma Kurtay, **Foreign Currency Options: Market Structure, Pricing, Strategies, Accountancy**, Capital Markets Board of Turkey, Publication Number 76, Ankara, 1997, s. 25.

organize borsalarda işlem görmesinin yanında son yıllarda tezgahüstü piyasalarda işlem gören faiz opsiyonlarında da çarpıcı bir artış görülmektedir. 2007 Eylül itibarıyla faiz opsiyonlarının işlem hacmi 56,43 Trilyon Dolar; yapılan sözleşme sayısı ise 58,5 milyon adet olarak gerçekleşmiştir.¹³⁷

Faiz opsiyonları, kamu borçlanma araçlarına ilişkin olabileceği gibi bu araçlara dayalı futures sözleşmelere ilişkin de olabilir.

Faiz opsiyonlarında ayırım genel olarak vadeye göre yapılır. Buna göre kısa vadeli faiz opsiyonları 13 haftalık Hazine Bonoları üzerine yazılan faiz opsiyonlarını ifade ederken 5 yıllık devlet tahvili (T-Note) ve 30 yıllık devlet tahvilleri (T-Bond) varlıkları üzerine yapılan sözleşmeler uzun dönemli faiz opsiyonlarını ifade etmektedir. Bunun dışında Eurodolar futures sözleşmeleri üzerinde opsiyon sözleşmesi yapılabilir.

Faiz opsiyonlarının temel özellikleri şu şekilde özetlenebilir:¹³⁸

- Faiz opsiyonları nakden kapatılır. Uygulanmaları halinde söz konusu varlığı teslim etme yükümlülüğü yoktur.

- Faiz opsiyonlarında hisse senedi ve endeks opsiyonlarında olduğu gibi 100 \$'lık çarpan kullanılmaktadır. Örneğin vadesi dolar 72 uygulama fiyatlı bir devlet tahvili alım opsiyonuna sahip ise vadede söz konusu teslim değeri 74 olduğunda yatırımcı $(74-72) * 100 \$ = 200 \$$ nakden alacaktır.

- Faiz opsiyonlarında opsiyon sahibi satın alma ya da satma hakkını sadece vadede kullanılmaktadır. Yani faiz opsiyonları Avrupa tipi opsiyonlardır.

¹³⁷ Bank For International Settlements, "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=108, 7 Şubat 2008.

¹³⁸ Ersan, a.g.e., s. 138.

Faiz opsiyonlarında vade ayları Mart, Haziran, Eylül, Aralık aylarıdır. Bu aylar içinde herhangi bir iş gününde işlem yapılabilir ve teslim de işlemin yapıldığı günden sonra gerçekleşir.

Faiz oranları yükseldiğinde tahvil fiyatları düşer, faiz oranları düştüğünde ise tahvil fiyatları yükselir. Kısa süreli faiz oranlarının düşeceğini düşünen bir yatırımcı Eurodolar futures sözleşmeleri üzerine yazılan put (satım) opsiyonu satın alarak spekülasyon yapılabilir. Bu arada kısa süreli faiz oranlarının düşeceğini tahmin eden bir yatırımcı da call (alım) opsiyonu satın alarak spekülasyon yapmaktadır. Faiz opsiyonları bu şekilde spekülasyon amacı ile kullanabileceği gibi riskten korunma amacı ile de kullanılabilir.

3.5.4.5. Futures Opsiyonları

Futures opsiyonları, belirli bir fiyattan belirli bir tarihte futures sözleşmelerin alım satımını içeren bir zorunluluk olmayıp bir haktır. Belirli bir fiyattan futures sözleşme üzerine bir alım opsiyonu satın alan bir yatırımcı uzun pozisyona, satım opsiyonu satan yatırımcı ise kısa pozisyona girmiş demektir. Futures üzerine yapılan opsiyon sözleşmeleri genellikle Amerikan tipi opsiyonlarıdır. Bu sözleşmeler herhangi bir süre içinde işleme konabilirken diğer futures sözleşmeler üzerine yazılan opsiyon sözleşmelerinin teslim tarihi ilgili futures sözleşmenin vadesinden önceki birkaç gündür.

Futures opsiyonları hem finansal hem de emtia futures sözleşmeleri üzerine yazılabilmektedir. Euro-Dolar futures opsiyonları, endeks futures opsiyonları, döviz futures opsiyonları futures sözleşmeler üzerine yazılabilecek opsiyon örnekleridir.

Bir yatırımcı futures sözleşmeler üzerine yazılan bir call opsiyon satın alındığında opsiyon primi öder. Bunun karşılığında alım opsiyonu sahibi opsiyonu işleme koyma ve futures sözleşmede uzun pozisyona geçme hakkını elde etmiş olur. Yani futures sözleşmeyi satın alınmış olur. Alım opsiyonu sahibi için futures

sözleşmenin fiyatı uygulama fiyatını aştığında opsiyonu işleme koymak anlamına gelir. Futures fiyat ile uygulama fiyatı arasındaki farkı gelir olarak elde eder.

Opsiyon satıcı ise, alıcının opsiyonu işleme koyup koymama kararı ile karşı karşıyadır. Opsiyon işleme konulduğunda alım opsiyonun satıcısı futures sözleşmede kısa pozisyona geçer çünkü futures sözleşme satmış olur. Futures fiyat ile uygulama fiyatı arasındaki farkı öder.

Put opsiyonunda ise futures sözleşme üzerine yazılı satım opsiyonunu alan taraf opsiyonu işleme koyduğunda, satım opsiyon satıcısını futures sözleşmede uzun pozisyonda olmaya ve futures fiyat ile uygulama fiyatı arasındaki farkı ödemeye zorlama hakkını elde eder.¹³⁹

3.5.4.6. Egzotik Opsiyonlar

1970'li yılların sonlarından itibaren opsiyon piyasalarında tezgahüstü piyasalarda işlem gören çok sayıda opsiyonun iç içe geçtiği, karmaşık opsiyon türleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu opsiyon türlerine genel olarak egzotik opsiyonlar adı verilmiştir. Egzotik opsiyonları tıpkı diğer opsiyonlarda olduğu gibi sözleşmeye konu olan varlığın fiyatında beklenmeyen bir değişiklik olduğunda opsiyon değerli hale gelmektedir. Bu opsiyonlar genellikle Avrupa tipinde sözleşmeye sunulur ve organize piyasalarda işlem görmediğinden daha riskli opsiyonlar olarak görülür.¹⁴⁰

Bu egzotik opsiyonlardan bazıları; packages (paket) opsiyonları, forward-start opsiyonları, chooser opsiyonları, compound (birleşik) opsiyonlar, binary (ikili) opsiyonlar, rainbow (gökkuşağı) opsiyonları, barrier (bariyer) opsiyonları, lookback opsiyonları, asian (asya) opsiyonları, basket (sepet) opsiyonlarıdır.¹⁴¹

¹³⁹ Chambers, **a.g.e.**, s. 90-91.

¹⁴⁰ Eric Briys v.d., **Options, Futures and Exotic Derivatives: Theory, Application and Practice**, John Wiley and Sons, New York, 1998, s. 297-298.

¹⁴¹ Marek Musiela ve Marek Rutkowski, **Martingale Methods in Financial Modelling**, Second Edition, Springer, New York, 2000, s. 193.

Bu opsiyonlardan en çok kullanılanları asya opsiyonları, lookback opsiyonları, binary opsiyonları ve rainbow opsiyonlarıdır. Asya opsiyonları, alıcısına uygulama tarihindeki spot fiyattan değil de vade içerisinde gerçekleşmiş spot fiyatların belirli bir ortalamasından uygulama hakkı vermiştir. Lookback opsiyonlarında ise uygulama fiyatı vade sonundaki spot fiyatın belli bir fonksiyonu olarak tanımlanır. Binary opsiyonlarda ise ödeme süresiz bir karaktere sahip iken rainbow opsiyonlarında en az iki varlık üzerinden seçim hakkı bulunmaktadır.¹⁴²

3.6. OPSİYONLARDA ALIM SATIM STRATEJİLERİ

Opsiyonlarda kullanım amaçlarına göre çeşitli alım satım stratejileri oluşturmak mümkündür. Finans literatüründe genel olarak üç yatırımcı tipinden söz edilir. Bu yatırımcı tipleri, riskten kaçınan (risk averse), riske karşı kayıtsız (risk neutral), ve risk almayı seven (risk loving) yatırımcılar olarak tanımlanmıştır. Bu yatırımcılar, hangi yatırımcı özelliğini gösterirse gösterecek opsiyon sözleşmesi satın aldığı veya sattığı takdirde uyguladıkları alım satım stratejilerine göre belli getiri elde eder ya da kayıplar yaşar.

Alım satım stratejileri, fiyatların hareket yönü beklentisi ve piyasadaki volatiliteye göre oluşturulur. Bu stratejiler opsiyon alımı ya da opsiyon satımı biçiminde tek bir varlık üzerinden oluşturulabileceği gibi çeşitli opsiyon sözleşmelerinin kombinasyonu olarak da ortaya çıkabilir.

Temel olarak alım satım stratejileri; hedge (korunma) amaçlı stratejiler (örtülü alım opsiyonu, korumalı satım opsiyonu); spread (yayıma) amaçlı stratejiler (bull spread, bear spread, butterfly spread, calendar spread, diagonal spread) ve kombinasyon olarak meydana gelen stratejiler (straddle, strips, straps, strangles) olarak ayrılmaktadır.

¹⁴² Musiela ve Rutkowski, **a.g.e.**, s. 193-216.

3.6.1. Hedge (Korunma) Amaçlı Stratejiler

Riskten korunma stratejilerin amacı portföy yönetiminde karşılaşılabilecek muhtemel zararları, opsiyon piyasalarından elde edilecek kâr ile dengelemektir. Call opsiyonun satın alınması, call opsiyonun satılması, put opsiyonun satın alınması ve put opsiyonun satılması daha önce de bahsettiğimiz kâr zarar diyagramlarının ortaya çıkmasına neden olur. Bu işlemler korunma amaçlı işlemlerin temelini oluşturur. Bunun dışında covered (örtülü) alım opsiyonu stratejisi ve protective (korunmalı) satım opsiyonu stratejisi de korunma amaçlı stratejiler arasında yerini almaktadır. Daha önce futures sözleşmelerde bahsedilen hedge oranı da opsiyon sözleşmelerinde korunma amaçlı bir strateji olarak kullanılabilir.

3.6.1.1. Örtülü (Covered) Alım Opsiyonu

Bir call opsiyonu satın alan yatırımcı, opsiyona konu eden varlığı portföyünde bulundurursa bu strateji örtülü alım opsiyonu olarak adlandırılır. Satılmış olan call opsiyonun kullanılması durumunda yatırımcı, portföyünde bulunan varlığı karşı tarafa teslim eder. Bu stratejiyi uygulayan yatırımcının kâr zarar durumu, varlığın spot piyasadaki fiyatı ile opsiyonun uygulama fiyatı arasındaki ilişkiye göre ortaya çıkacaktır. Bu strateji opsiyon primi kadar kâr elde etme amacı ile yapılmasına karşın opsiyona konu olan varlığın spot fiyatının uygulama fiyatından yüksek olması durumunda opsiyon alıcısı opsiyonu işleme koyacaktır. Bu durumda opsiyon satıcısı sözleşmeden doğan yükümlülüğünü yerine getirmek için portföyde bulunan varlığı uygulama fiyatı üzerinden teslim etmek zorunda kalacaktır. Bu durumda satıcı için zarar ortaya çıkacaktır. Eğer fiyat farklılığından kaynaklanan bu zarar, opsiyon priminden fazla ise opsiyon satıcısı bu işlemde zarar etmiş demektir. Diğer taraftan vadede varlığın spot fiyatı, uygulama fiyatından düşük olursa opsiyon satıcısı prim kadar kâr edecektir.¹⁴³

¹⁴³ Frank J. Fabozzi, **The Handbook of Fixed Income Options: Strategies, Pricing and Applications**, Second Edition, Probus Publishing, Chicago, 1996, s. 30.

3.6.1.2. Korunmalı (Protective) Satım Opsiyonu

Bir varlığı satın almış olan bir yatırımcı, ilgili varlığın fiyatının düşmesine karşı bir put opsiyonu olarak elindeki varlık için bir minimum fiyat belirleyebilir. Bu durumda varlığın fiyatı opsiyonun uygulama fiyatının altına düştüğü takdirde yatırımcı satım opsiyonunu kullanacaktır. Bu tür korunmada bulunan bir yatırımcı satım opsiyonlarında uzun pozisyon almış olmaktadır. Buna göre yatırımcı fiyat hareketlerindeki aşağı yönlü bir harekete karşı kendini garanti altına almaktadır. Buna göre yatırımcının zararı ödediği prim ile sınırlı kalırken, kazancı teorik olarak sınırsızdır.¹⁴⁴

Korunmalı satım opsiyonu stratejisinde elde edilen getiri call opsiyonda alınan uzun pozisyon ile de benzerlik göstermektedir. Bu strateji genel olarak riskten kaçınmak isteyen yatırımcılar için uygundur.

3.6.2. Spread (Yayımla) Amaçlı Stratejiler

Spread, bir opsiyonun alınıp diğer opsiyonun satılması işlemidir. Bu işlem riski sınırlarken yüksek potansiyelde kâr sağlamaktadır. Spread işlemi, bir opsiyon sözleşmesinde alıcı bir diğer opsiyon sözleşmesinde ise satıcı taraf olarak ters pozisyon alma temeline dayanır. Varlığın fiyatındaki bir düşme nedeniyle uzun pozisyonda (alıcı) oluşan zarar kısa pozisyondan (satıcı) elde edilen kâr ile karşılanabilir. Bu noktada kârın zarardan fazla olup olmayacağı alım opsiyonunun volatilitesine bağlı olacaktır.¹⁴⁵

Spread stratejiler; bull spread (boğa spreadi), bear spread (ayı spreadi), butterfly spread (kelebek spreadi), calendar spread (takvim spreadi), diagonal spread (çapraz spread) olarak adlandırılan çeşitli türe sahiptir.

¹⁴⁴ Yalçın Karatepe, **Türev Piyasaları: Futures, Opsiyon, Swap**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Yayın No:587, Ankara, 2000, s. 94-96.

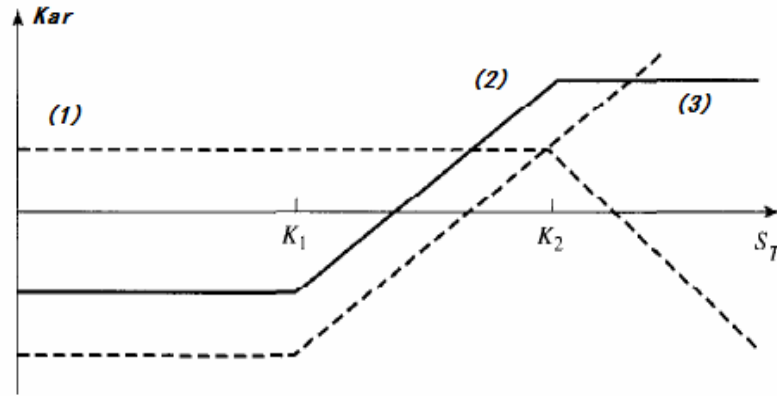
¹⁴⁵ Chance, **a.g.e.**, s. 169.

3.6.2.1. Bull Spreads (Boğa Spreadler)

Spread stratejileri arasında en yaygın olanlardan biri bull spreadidir. Bu strateji, hisse senedi üzerine yazılmış ve uygulama fiyatı belli bir call opsiyon satın alıp, aynı hisse senedi üzerine yazılmış daha yüksek fiyatlı bir uygulama fiyatlı bir diğer call opsiyonun satılması ile ortaya çıkmaktadır. Her iki opsiyonun da uygulama tarihi aynıdır. Bu strateji şu şekilde gösterilebilir:

Grafikte; (1) ile gösterilen bölge call opsiyon satımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge call opsiyon alımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge ise tüm stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K_1 alınan call opsiyonun uygulama fiyatını, K_2 satılan call opsiyonun uygulama fiyatını ifade etmektedir.

Grafik 9: Call Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Bull Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 187.

Uygulama fiyatı yükseldikçe call opsiyonun primi düşeceğinden daima satılan opsiyonun değeri, alınan opsiyonun değerinden daha düşük olacaktır. Eğer hisse senedinin fiyatı yüksek olan uygulama fiyatından daha yüksekse bu durumda getiri, iki uygulama fiyatı arasındaki fark olan $(K_1 - K_2)$ kadar olacaktır. Bu stratejide iki uygulama fiyatı bulunmaktadır. Biri alınan call opsiyonun fiyatı değeri ise satılan

call opsiyonun uygulama fiyatı olup satıftaki uygulama fiyatı alıftaki uygulama fiyatından yüksektir.

Buna göre hisse senedinin vade sonundaki spot fiyatının, birinci opsiyonun uygulama fiyatı ve ikinci opsiyonun uygulama fiyatına göre ortaya çıkabilecek durumların, uzun pozisyondaki call opsiyonun getirisine, kısa pozisyondaki call opsiyonun getirisine ve toplam getiriye etkileri şu şekilde ifade edilebilir:

Tablo 8: Bull Spreadinden Elde Edilen Getiri

Hisse Senedi Fiyat Aralığı	Uzun Pozisyondaki Call Opsiyonun Getirisi	Kısa Pozisyondaki Call Opsiyonun Getirisi	Toplam Getiri
$S_T \geq K_2$	$S_T - K_1$	$K_2 - S_T$	$K_2 - K_1$
$K_1 < S_T < K_2$	$S_T - K_1$	0	$S_T - K_1$
$S_T \leq K_1$	0	0	0

Kaynak: Hull, a.g.e., s. 188.

Bir yatırımcı hisse senedinin fiyatının yükseleceğine inanıyor ise ve potansiyel riski sınırlamak istiyorsa bull spread stratejisini kullanabilir. Yani yatırımcı düşük uygulama fiyatlı bir opsiyon alıp yüksek uygulama fiyatlı bir opsiyon satacaktır.¹⁴⁶ Örneğin yatırımcı 3 \$ ödeyip uygulama fiyatı 20 \$ (K_1) olan bir call opsiyonu satın aldığını ve 1 \$ karşılığında uygulama fiyatı 25 \$ olan (K_2) bir call opsiyonu sattığını düşünelim. Eğer bull spread stratejisinde eğer hisse senedinin vade sonundaki fiyatı 25 \$'ın üzerinde gerçekleşirse getiri $(25-20) = 5$ \$ olmaktadır. Fiyat 20 \$ 'ın altında gerçekleşirse getiri sıfırdır ve prim kadar zarar ortaya çıkar. Eğer fiyat 20 \$ ile 25 \$ arasında gerçekleşirse bu durumda getiri hisse senedi fiyatının 20 \$ 'ı aşan kısmı kadar olacaktır. Bu stratejinin başlangıç maliyeti ise $3 \$ - 1 \$ = 2 \$$ dir. Kâr ise maliyetler dikkate alınarak şu şekilde gösterilebilir:¹⁴⁷

¹⁴⁶ Kurtay, a.g.e., s. 70.

¹⁴⁷ Hull, a.g.e., s. 188.

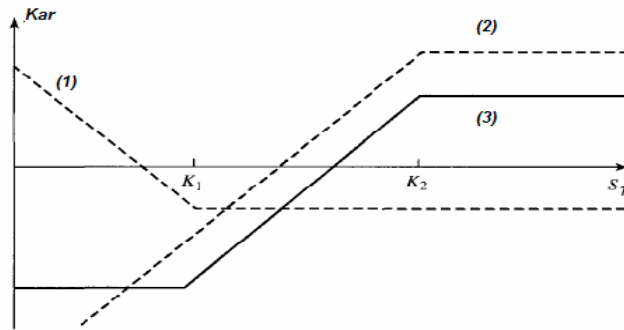
Tablo 9: Bull Spreadinden Elde Edilen Getiri Örneği

Hisse Senedi Fiyat Aralđı	Kâr Durumu
$S_T \leq 20$	-2
$20 < S_T < 25$	$S_T - 22$
$S_T \geq 25$	3

Bull spread yalnızca call opsiyon ile değil put opsiyonu kullanılarak da yapılabilir. Buna göre düşük uygulama fiyatlı put opsiyonu alınıp yüksek uygulama fiyatlı put opsiyonu satılır. Call opsiyon kullanılarak yapılan bull spread stratejisinin aksine put opsiyonlar yapılan bull spread stratejisinde daha başlangıçta marjlar dikkate alınmadığı takdirde pozitif kâr akışı meydana gelmektedir.¹⁴⁸ Yani başlangıç maliyetine gerek duyulmamaktadır. Put spread ile yapılan bull spread stratejisi ise şu şekilde gösterilebilir:

Grafikte; (1) ile gösterilen bölge put opsiyon alımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge put opsiyon satımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge ise tüm stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K_1 satılan put opsiyonun uygulama fiyatını, K_2 alınan put opsiyonun uygulama fiyatını ifade etmektedir.

Grafik 10: Put Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Bull Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 189.

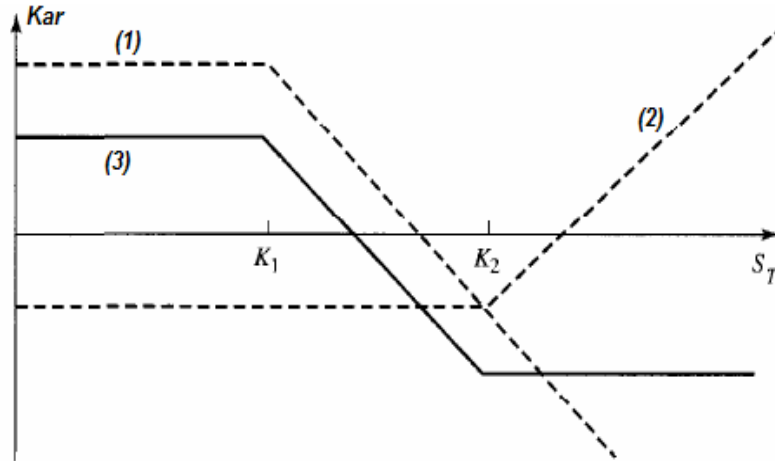
¹⁴⁸ Kurtay, a.g.e., s. 71.

3.6.2.2. Bear Spreads (Ayı Spreadler)

Bull spreadin tersine bear spread stratejisinde yatırımcı hisse senetleri fiyatlarının düşeceği beklentisi içerisinde. Bull spread de olduğu gibi bear spread stratejisinde de call opsiyon kullanılabilir. Bear spread stratejisinde yapılan işlem, hisse senedi üzerine yazılmış belirli bir uygulama fiyatlı call opsiyon alınırken aynı hisse senedi üzerine yazılmış daha düşük bir uygulama fiyatlı bir başka call opsiyonu satma temeline dayanmaktadır. Yani bear stratejisinde satın alınan opsiyonun uygulama fiyatı satılan opsiyonun uygulama fiyatından daha yüksektir. Bu durum şu şekilde gösterilebilir:

Grafikte; (1) ile gösterilen bölge call opsiyon satımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge call opsiyon alımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge ise tüm stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K_1 satılan call opsiyonun uygulama fiyatını, K_2 satın alınan call opsiyonun uygulama fiyatını ifade etmektedir.

Grafik 11: Call Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Bear Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 189.

Uygulama fiyatlarının K_1 ve K_2 olduğu, $K_1 < K_2$ durumunu düşünelim. Eğer hisse senedinin vade sonundaki fiyatı (S_T), K_2 'den yüksekse getiri $-(K_2 - K_1)$ kadar

negatif olacaktır. Eğer hisse senedinin fiyatı K_1 ’ den daha düşükse getiri sıfırdır. Hisse senedi fiyatı K_1 ile K_2 arasında bir fiyat gerçekleştiği takdirde ise toplam getiri $-(S_T - K_1)$ kadar olacaktır. Sonuçta elde edilen kâr, başlangıçtaki nakit girişi elde edilerek bulunmaktadır. Bu stratejiden elde edilen getiriler şu şekilde tabloya yansıtılabilir:

Tablo 10: Bear Spreadinden Elde Edilen Getiri

Hisse Senedi Fiyat Aralığı	Uzun Pozisyondaki Call Opsiyonun Getirisi	Kısa Pozisyondaki Call Opsiyonun Getirisi	Toplam Getiri
$S_T \geq K_2$	$S_T - K_2$	$K_1 - S_T$	$-(K_2 - K_1)$
$K_1 < S_T < K_2$	0	$K_1 - S_T$	$-(S_T - K_1)$
$S_T \leq K_1$	0	0	0

Kaynak: Hull, a.g.e., s. 190.

Örneğin yatırımcı 1 \$ ödeyip uygulama fiyatı 25 \$ olan bir call opsiyonu satın aldığını ve 3 \$ karşılığında uygulama fiyatı 20 \$ olan bir call opsiyonu sattığını düşünelim. Eğer bear spread stratejisinde eğer hisse senedinin vade sonundaki fiyatı 25 \$’ın üzerinde gerçekleşirse getiri $-(25-20) = -5$ \$ olmaktadır. Fiyat 20 \$ ‘ın altında gerçekleşirse getiri sıfırdır ve başlangıçtaki prim kadar kâr ortaya çıkar. Eğer fiyat 20 \$ ile 25 \$ arasında gerçekleşirse bu durumda getiri hisse senedi fiyatının 20 \$ ‘ı aşan kısmı kadar olacaktır. Bu stratejinin başlangıç nakit girişi ise $3 \$ - 1 \$ = 2 \$$ ’dır. Kâr durumu ise maliyetler dikkate alınarak şu şekilde gösterilebilir:

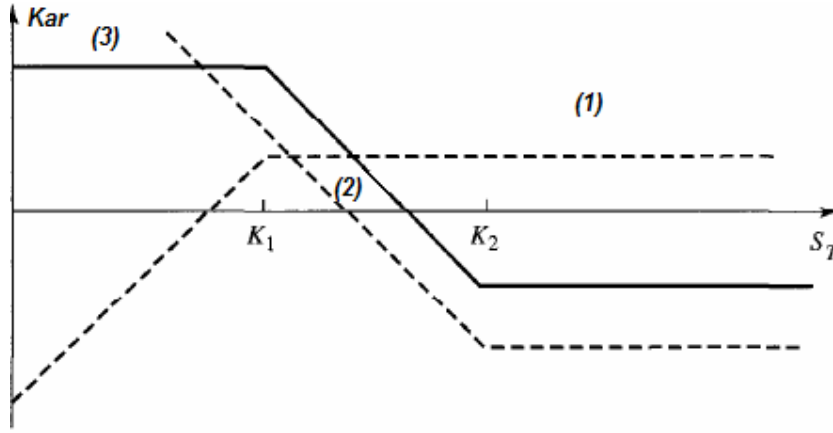
Tablo 11: Bear Spreadinden Elde Edilen Getiri Örneği

Hisse Senedi Fiyat Aralığı	Kâr Durumu
$S_T \leq 20$	+2
$20 < S_T < 25$	$22 - S_T$
$S_T \geq 25$	-3

Bear spread, put opsiyonu kullanarak da yapılabilir. Burada yatırımcı yüksek uygulama fiyatı ile put opsiyonu satın alır ve düşük uygulama fiyatı ile put opsiyonu satar. Ancak put opsiyonu ile yapılan bear spread bir başlangıç sermayesi gerektirir. Çünkü yatırımcı yüksek fiyattan alıp düşük fiyattan satmaktadır. Put spread ile yapılan bull spread stratejisi ise şu şekilde gösterilebilir:

Grafikte; (1) ile gösterilen bölge put opsiyon alımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge put opsiyon satımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge ise tüm stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K_1 satılan put opsiyonun uygulama fiyatını, K_2 alınan put opsiyonun uygulama fiyatını ifade etmektedir.

Grafik 12: Put Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Bear Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 190.

3.6.2.3. Butterfly Spreads (Kelebek Spreadler)

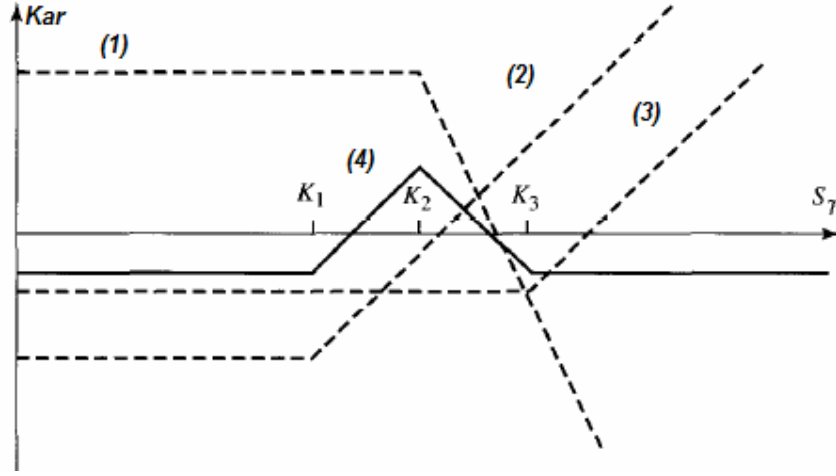
Butterfly spread, düşük uygulama fiyatlı (K_1) bir call opsiyon satın alınmasına ek olarak yüksek uygulama fiyatlı başka bir call opsiyonu (K_3) daha alınması ve ikisinin uygulama fiyatları arasında kalan bir uygulama fiyatlı (K_2) iki call opsiyonun satılması temeline dayanan bir stratejidir.¹⁴⁹ Genellikle (K_2) spot piyasadaki hisse

¹⁴⁹ Chance, a.g.e., s. 179.

senedinin fiyatına yakındır. Bu strateji sonunda ortaya çıkan durum grafik yardımıyla şu şekilde açıklanabilir:

Grafikte; (1) ile gösterilen bölge call opsiyon satımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge call opsiyon alımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge diğer call opsiyon alımından elde edilen kârı, (4) ile gösterilen bölge ise bütün stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K_1 satın alınan call opsiyonun uygulama fiyatını, K_2 satılan call opsiyonların uygulama fiyatını, K_3 yüksek fiyattan satın alınan diğer call opsiyonun uygulama fiyatını ifade etmektedir.

Grafik 13: Call Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Butterfly Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 191.

Grafikten görülebileceği gibi bir butterfly spread'i, bir bull spread ve bear spread'in birleşiminden oluşmaktadır. Eğer yatırımcı hisse senedi fiyatlarının belirli bir aralık içinde oluşacağını düşünüyorsa butterfly spread bu yatırımcı için en uygun strateji olacaktır.¹⁵⁰

¹⁵⁰ Kurtay, a.g.e., s. 78.

Piyasadaki spot hisse senedi fiyatının 61 \$ olduğunu ve yatırımcının bu hisse senedinin fiyatının gelecek altı ay içerisinde önemli bir değişiklik göstermeyeceğini düşündüğünü varsayalım. 6 aylık call opsiyon primleri şu şekilde kote edilmiş olsun:¹⁵¹

<u>Uygulama Fiyatı (\$)</u>	<u>Call Opsiyon Primi</u>
55	10
60	7
65	5

Bir yatırımcı, 55 \$ uygulama fiyatlı ve 65 \$ uygulama fiyatlı olmak üzere iki adet call opsiyonu satın alıp, aynı anda 60 \$ uygulama fiyatına sahip iki adet call opsiyonu satarak bir butterfly spread yaratabilir.

Bu işlemin maliyeti; $10 \$ + 5 \$ - (2 * 7 \$) = 1 \$$ olacaktır.

Eğer altı ay içerisinde hisse senedinin fiyatı 65 \$ 'dan yüksek ve 55 \$ 'dan düşük ise bir getiri oluşmayacak ve yatırımcının net kaybı sadece ödediği prim kadar yani 1 \$ olacaktır. Hisse senedi fiyatları 56 \$ ile 64 \$ arasında gerçekleşirse yatırımcı kâr elde edecektir. Altı ay içerisinde hisse senedi fiyatlarının 60 \$ olması durumunda kazancın en fazla 4 \$ olması söz konusudur.

¹⁵¹ Hull, a.g.e., s. 192.

Tablo 12: Butterfly Spreadinden Elde Edilen Getiri

Hisse Senedi Fiyat Aralığı	Uzun Pozisyondaki Birinci Call Opsiyonun Getirisi	Uzun Pozisyondaki İkinci Call Opsiyonun Getirisi	Kısa Pozisyondaki Call Opsiyonun Getirisi	Toplam Getiri*
$S_T < K_1$	0	0	0	0
$K_1 < S_T < K_2$	$S_T - K_1$	0	0	$S_T - K_1$
$K_2 < S_T < K_3$	$S_T - K_1$	0	$-2(S_T - K_2)$	$K_3 - S_T$
$S_T > K_3$	$S_T - K_1$	$S_T - K_3$	$-2(S_T - K_2)$	0

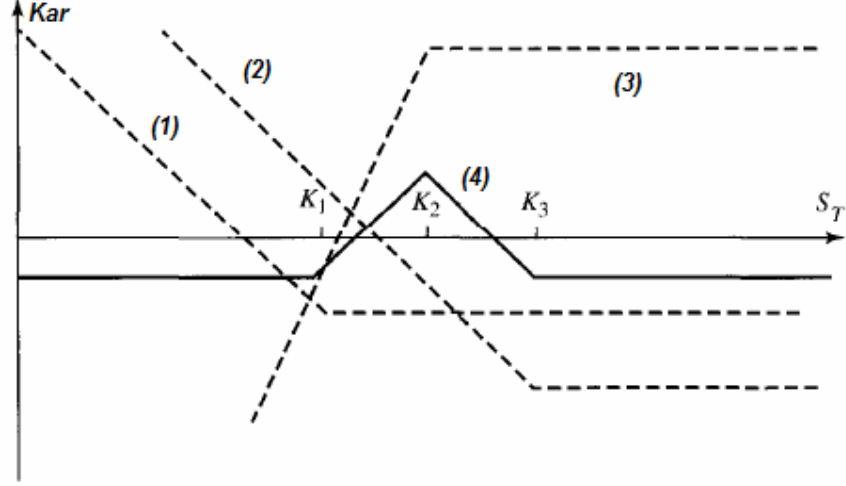
Kaynak: Hull, a.g.e., s. 191.

Bir butterfly spread stratejisi put opsiyonu kullanılarak da yapılabilir. Yatırımcı düşük uygulama fiyatı olan bir put opsiyon ile yüksek uygulama fiyatı olan bir başka put opsiyonu satın alır ve bu iki opsiyonun uygulama fiyatı arasında kalan iki put opsiyonu satar. Satılan opsiyonun uygulama fiyatı alınan opsiyonların uygulama fiyatları arasında olmaktadır. Bu durum grafik üzerinde şöyle gösterilebilir:

Grafikte; (1) ile gösterilen bölge put opsiyon alımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge diğer put opsiyon alımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge put opsiyon satımından elde edilen kârı, (4) ile gösterilen bölge ise bütün stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K_1 satın alınan put opsiyonun uygulama fiyatını, K_2 satılan put opsiyonların uygulama fiyatını, K_3 yüksek fiyattan satın alınan diğer put opsiyonun uygulama fiyatını ifade etmektedir.

* Bu getiriler $K_2 = 0,5(K_1 + K_3)$ ilişkisinden hareketle hesaplanan getirilerdir.

Grafik 14: Put Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Butterfly Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 192.

Yukarda verilen örnek put opsiyonu ile oluşturulan butterfly spread stratejisine uyarlanır ise bu durumda yatırımcı uygulama fiyatları 55 \$ ve 65 \$ olan iki put opsiyonu satın alacak ve iki put opsiyonunu 60 \$'lık uygulama fiyatı üzerinden satacaktır.

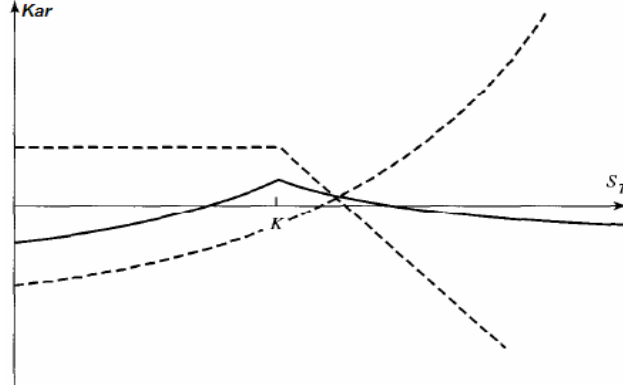
3.6.2.4. Calendar Spreads (Takvim Spreadler)

Şu ana kadar açıklanan opsiyon stratejilerinde call ve put opsiyon sözleşmelerinde sözleşmelerin vadeleri aynı tarihtir. Calendar spread stratejisinde ise farklı sözleşme vadeleri bulunmakta buna karşın opsiyonun uygulama fiyatı aynıdır.

Bir calendar spread, uygulama fiyatı belli olan bir call opsiyonu satıp daha uzun vadeli aynı uygulama fiyatına sahip bir başka call opsiyonu alma temeline dayanır. Daha uzun vadeli bir opsiyonun primi genel olarak daha yüksektir. Dolayısıyla bir calendar spread oluşturmak için başlangıç sermayesi gerekir. Buna göre call opsiyonu kullanılarak oluşturulan bir calendar spread şu şekilde gösterilebilir:

S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K satın alınan put opsiyonun uygulama fiyatını göstermektedir.

Grafik 15: Call Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Calendar Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 193.

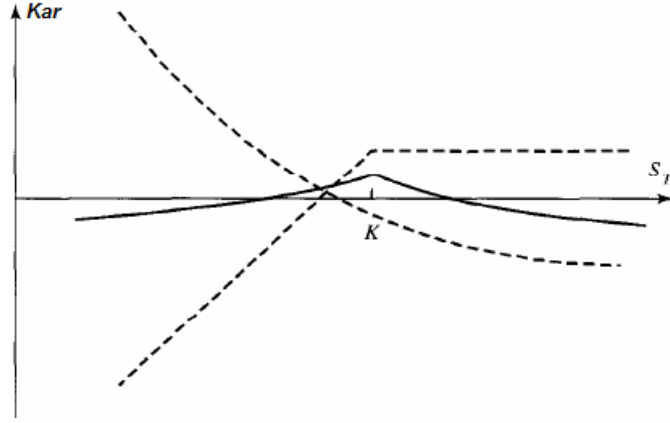
Calendar spread stratejisinde ortaya çıkan kâr zarar diyagramı butterfly spread stratejisine benzetilebilir. Eğer kısa vadeye sahip opsiyonun uygulama fiyatı hisse senedinin spot piyasadaki fiyatına yakın ise yatırımcı kâr elde edecektir. Eğer hisse senedinin fiyatı anlamlı bir şekilde uygulama fiyatının altında veya üstünde ise yatırımcı zarar edecektir.

Neutral calendar spread, uygulama fiyatının sözleşmenin yapıldığı tarihteki hisse senedi spot fiyatı ile aynı olmasını; bullish calendar spread, uygulama fiyatının sözleşmenin yapıldığı tarihteki hisse senedi spot fiyatından yüksek olmasını; bearish calendar spread ise, uygulama fiyatının sözleşmenin yapıldığı tarihteki hisse senedi spot fiyatından düşük olmasını ifade etmektedir.¹⁵²

Calendar spread put opsiyonları kullanılarak da oluşturulabilir. Yatırımcı uzun vadeli bir put opsiyonu alarak ve kısa vadeli bir put opsiyonu satarak calendar spread stratejisini uygulayabilir. Buna göre call opsiyonu kullanılarak oluşturulan bir calendar spread şu şekilde gösterilebilir:

¹⁵² Hull, a.g.e., s. 193.

Grafik 16: Put Opsiyonu Kullanılarak Oluşturulan Calendar Spread



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 193.

Görüldüğü gibi put opsiyonu ile oluşturulan calendar spread, call opsiyonu ile oluşturulan calendar spread stratejisine benzemektedir.

3.6.2.5. Diagonal Spreads (Çapraz Spreadler)

Diagonal spread stratejisi, aynı hisse senedi üzerinde uygulama fiyatları ve işlem tarihleri birbirinden farklı iki ayrı call opsiyondan birinin alımı diğerinin satılması ile oluşur.¹⁵³ Hisse senedinin fiyatında yükselme bekleniyorsa satın alınan call opsiyonun daha düşük uygulama fiyatına ve daha uzun bir vade yapısına sahip olması gerekir. Eğer fiyatların düşeceği beklentisi varsa satın alınan call opsiyonun daha yüksek uygulama fiyatına ve daha kısa bir vade yapısına sahip olması gerekir. Farklı uygulama fiyatlarını ve farklı vadeleri temel aldığı için diagonal spreadler diğer spread stratejilerine göre daha yüksek kâr imkânı sağlayabilir.¹⁵⁴

¹⁵³ Chambers, a.g.e., s. 82.

¹⁵⁴ Hull, a.g.e., s. 194.

3.6.3. Kombinasyonlar (Combinations)

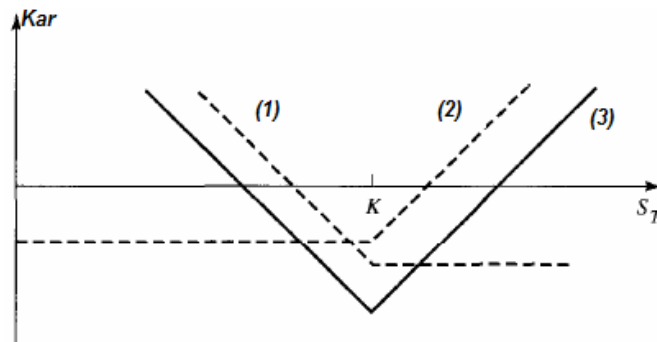
Kombinasyonlar, aynı hisse senedi üzerine hem call hem de put opsiyonların alım satım pozisyonlarını içeren opsiyon stratejisidir. Opsiyon pozisyonlarında belli başlı kombinasyonlar; straddle, strips ve straps ile strangles olarak adlandırılmıştır.

3.6.3.1. Straddle

Bir straddle vadeleri ve uygulama fiyatları aynı olan bir call opsiyon ile bir put opsiyonun satın alınmasından oluşmaktadır. Straddle pozisyonu, hisse senedi fiyatlarında aşağı ve yukarı önemli değişiklikler bekleyen ancak bu değişikliğin hangi yönde olacağını tam olarak kestiremeyen opsiyon alıcıları için uygundur. Bu durumda yatırımcı fiyatlarda düşüş ya da yükseliş olduğunda kâr edecektir. Straddle satan bir yatırımcı ise hisse senedi fiyatlarında küçük bir değişikliğin olacağını ya da değişiklik olmayacağını beklemektedir.¹⁵⁵ Buna göre straddle pozisyonu şu şekilde gösterilebilir:

Grafikte; (1) ile gösterilen bölge put opsiyon alımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge call opsiyon alımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge ise bütün stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K satın alınan put opsiyonunun uygulama fiyatını göstermektedir.

Grafik 17: Straddle Pozisyonu



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 194.

¹⁵⁵ Chambers, a.g.e., s. 82.

Bir yatırımcının piyasa fiyatı 69 \$ olan bir hisse senedinin fiyatının önümüzdeki üç ay içerisinde büyük değişikliklere uğrayacağını düşündüğünü varsayalım. Bu yatırımcı call ve put opsiyonlarının her ikisini alıp straddle pozisyonu yaratabilir. Opsiyonların vadelerinin üç ay, uygulama fiyatlarının 70 \$ ve call opsiyon priminin 4 \$, put opsiyon priminin 3 \$ olduğunu varsayalım. Eğer hisse senedinin fiyatı değişmez ve 69 \$ da kalır ise bu stratejiden meydana gelen zarar 6 \$ 'dır. Çünkü piyasa fiyatı, opsiyon fiyatından ucuz olduğundan call opsiyon işleme konmayacak ve put opsiyonda 1 \$'lık bir getiri sağlayacaktır. Bu da $7 \$ - 1 \$ = 6 \$$ 'lık toplam zararı oluşturur. Eğer hisse senedinin fiyatı 70 \$ olur ise bu durumda uygulama fiyatı ile piyasa fiyatı aynı olduğundan hem call hem de put opsiyonları işleme konmayacak bu durumda toplam zarar en büyük seviye olan 7 \$ 'a ulaşacaktır. Bu durumda yatırımcı call ve put opsiyonlarının ikisinden de getiri sağlayamamaktadır.

Ancak hisse senedinin fiyatı bu dönem içerisinde 90 \$ olur ise bu durumda yatırımcı $(90 \$ - 70 \$ - 7 \$) = 13 \$$ kâr elde edecek; eğer hisse senedinin fiyatı 55 \$ olur ise kâr $(70 \$ - 55 \$ - 7 \$) = 8 \$$ kâr elde edecektir.¹⁵⁶ Yani straddle pozisyonu fiyat düşüş ve yükselişlerine karşı çifte koruma sağlamaktadır.

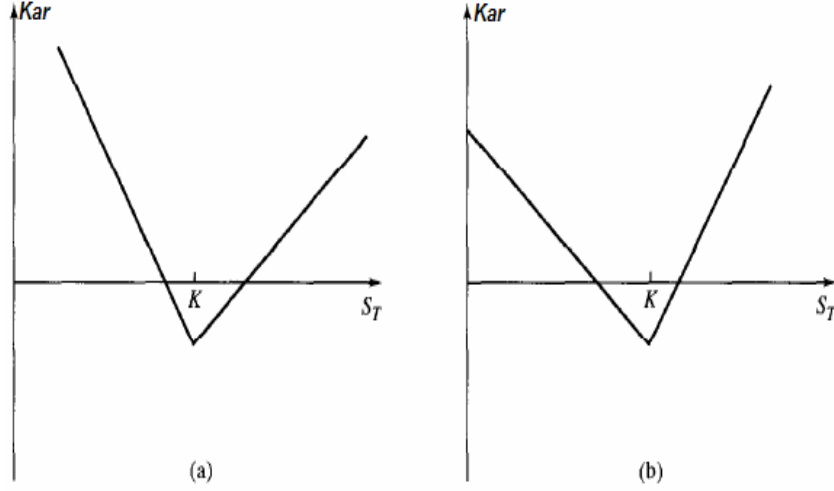
3.6.3.2. Straps ve Strips

Bir strap iki call opsiyonu ve bir put opsiyonun kombinasyonudur. İki put opsiyonu ve bir call opsiyonu birleştirildiğinde ise strip söz konusu olmaktadır. Her iki durumda da uygulama fiyatları ve vadeleri aynıdır.¹⁵⁷ Strap ve strip pozisyonlarından elde edilen kârlar şu şekilde gösterilebilir:

¹⁵⁶ Hull, **a.g.e.**, s. 194-195.

¹⁵⁷ Chambers, **a.g.e.**, s. 83.

Grafik 18: Strap ve Strip Pozisyonu



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 195.

(a) strap pozisyonundan elde edilen kârı, (b) ise strip pozisyonundan elde edilen kârı göstermektedir. Yatırımcının hisse senetleri fiyatlarında bir değişiklik olacağını ve bu değişikliğin fiyat düşüşünden çok fiyat artışı yönünde gerçekleşeceğini tahmin ettiğini varsayalım. Bu durumda put opsiyona göre call opsiyonun sayısını arttırmak başka bir deyişle strap pozisyonunu seçmek mantıklı olacaktır. Eğer yatırımcı fiyatların düşeceğini daha yüksek bir olasılık olarak görüyor ise bu durumda bir call opsiyonuna karşılık iki put opsiyonu satın alarak strip pozisyonunu uygulaması daha mantıklıdır.

3.6.3.3. Strangles

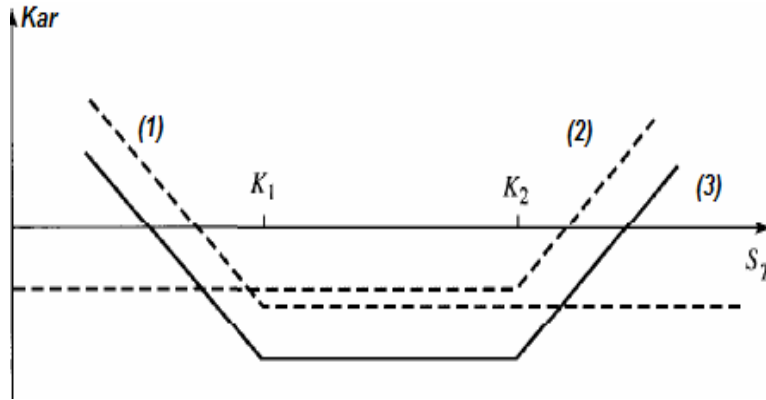
Bir strangle; uygulama fiyatları farklı, vadeleri aynı olan bir call opsiyonu ile bir put opsiyonun satın alınmasıdır. Strangle pozisyonu straddle pozisyonu ile oldukça benzerdir. Ancak yatırımcının kâr elde edebilmesi için strangle pozisyonunda straddle pozisyonuna göre daha hızlı fiyat hareketlerinin olması gerekmektedir.¹⁵⁸

¹⁵⁸ Kurtay, a.g.e., s. 74.

Strangle pozisyonunda yatırımcı, fiyatlarda anlamlı bir değişiklik olacağını beklemede ancak bu değişikliğin hangi yönde olacağını bilememektedir. Bu durumda yatırımcının kârı uygulama fiyatlarının birbirlerine ne kadar yakın olduğuna bağlıdır. Uygulama fiyatları arasındaki fark büyüdükçe, yatırımcının kâr elde edebilmesi için hisse senedi fiyat değişiminin yüksek olması gerekmektedir.¹⁵⁹

Buna göre bir strangle pozisyonu Şu Şekilde gösterilebilir: Grafikde; (1) ile gösterilen bölge put opsiyon alımından elde edilen kârı, (2) ile gösterilen bölge call opsiyon alımından elde edilen kârı, (3) ile gösterilen bölge ise bütün stratejiden elde edilen kârı göstermektedir. S_T opsiyon vadesinde hisse senedini fiyatını, K_1 satın alınan put opsiyonun uygulama fiyatını, K_2 satın alınan call opsiyonun uygulama fiyatını ifade etmektedir.

Grafik 19: Strangle Pozisyonu



Kaynak: Hull, a.g.e., s. 196.

¹⁵⁹ Ersan, a.g.e., s. 123.

4. BÖLÜM

OPSİYON SÖZLEŞMELERİNİN FİYATLANMASI

Bir menkul kıymet üzerine yazılan opsiyon sözleşmelerinin fiyatlarını ya da primini etkileyen birtakım faktörler bulunmaktadır. Bu bölümde opsiyon primlerini etkileyen faktörler ile birlikte opsiyon primleri ve bileşenleri üzerinde durulacaktır. Daha sonrada opsiyon fiyatlama modelleri ve opsiyonların fiyat duyarlılığı incelenecektir.

4.1. OPSİYON PRIMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Opsiyon fiyatı veya değeri genel olarak bir opsiyon sözleşmesi için ödenen primi ifade etmektedir. Genel olarak Avrupa tipi ya da Amerikan tipi call ya da put opsiyonun fiyatı sadece arz ve talebe göre değil şu faktörlerin etkisi ile de belirlenmektedir:¹⁶⁰

- 1-) Konu olan varlığın spot piyasa fiyatı (S_0)
- 2-) Opsiyonun uygulama fiyatı (K)
- 3-) Vadeye kalan süre (T)
- 4-) Risksiz faiz oranı (r)
- 5-) Konu olan varlığın fiyat volatilitesi (σ)

4.1.1. Varlığın Spot Piyasa Fiyatı

Opsiyona konu olan varlığın fiyatı değiştikçe, opsiyonun primi de değişecektir. Bir call opsiyonu için diğer faktörler özellikle uygulama fiyatı sabit kalmak koşulu ile ilgili varlığın fiyatı arttıkça opsiyonun primi artar. Put opsiyonda ise varlığın fiyatı arttıkça opsiyonun primi azalır.

¹⁶⁰ Kolb, **a.g.e.**, s. 102.

4.1.2. Opsiyonun Uygulama Fiyatı

Opsiyonun uygulama fiyatı ile call opsiyonun primi arasında ters bir orantı bulunmaktadır. Çünkü opsiyon gelecek bir zamanda işleme konduğunda call opsiyonun getirisi, spot fiyat ile uygulama fiyatı arasındaki farka göre ortaya çıkacaktır. Put opsiyonlarda ise elde edilen getiri; opsiyonun uygulama fiyatı ile spot fiyat arasındaki farka eşit olduğundan uygulama fiyatı ile put opsiyonun primi arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır.

4.1.3. Vadeye Kalan Süre

Amerikan opsiyonlarında gerek call opsiyonu gerekse put opsiyonu olsun, vadeye kalan süre uzadıkça opsiyonun primi artar. Avrupa tipi call ve put opsiyonlarında ise vade uzadıkça opsiyon priminin artması zorunlu değildir. Bu opsiyonlar yalnızca vadede uygulanabildiğinden vadeye kalan sürenin opsiyon primi üzerinde nasıl bir etki oluşturacağı tam olarak belirlenmemektedir. Ama genel olarak vadeye ne kadar az bir zaman varsa opsiyonun primi de o kadar düşük olarak ortaya çıkmaktadır.

4.1.4. Risksiz Faiz Oranı

Risksiz faiz oranının opsiyon fiyatı ya da opsiyon primi üzerinde etkisi belirgin değildir. Ancak faiz hadleri yükseldiğinde opsiyon alıcısının gelecekte elde edeceği nakit akışlarının bugünkü değeri azalmaktadır. Bu nedenle faiz hadleri yükseldiğinde put opsiyonların primi azalacaktır. Bu durumda call opsiyonların primi ise artacaktır.¹⁶¹

4.1.5. Volatilite

Volatilite, opsiyona konu olan varlığın fiyatında meydana gelen dalgalanmaların genel adıdır. Fiyatlarda meydana gelen belirsizliğin genel bir ölçütüdür. Call opsiyonunda alıcı fiyatların yükselmesinden yararlandığından ve

¹⁶¹ Chance, **a.g.e.**, s. 72.

fiyatların düşmesi durumunda riski sadece ödediği prim ile sınırlı olduğundan volatilité artıkça opsiyonun primi artmaktadır. Benzer biçimde put alıcısı varlığın fiyat düşmelerinden yararlandığından ve fiyat artışları karşısındaki riski ödediği prim ile sınırlı olduğundan volatilité artıkça put opsiyonun primi artmaktadır.

Bu noktada volatilité ile ilgili bazı kavramlardan ve hesaplama yöntemlerinden de bahsetmek gerekir. Volatilité opsiyon fiyatlama modellerinde önemli bir değişken durumundadır. Opsiyon primleri volatilitédeki en küçük bir değişikliğe karşı duyarlıdır. Bu nedenle özellikle opsiyon satıcısı açısından diğer değişkenler dışardan alınan bir veri niteliğindeki, volatilité belli yöntemlere göre hesaplanan yani hazır olarak bulunmayan bir değişken durumundadır.

Genel olarak volatilité kavramı verinin geçmişinden hesaplanarak oluşturulan tarihsel volatilité (historical volatility) ve değişkenin kendi iç dinamiklerden hareketle bilinmeyen bir değişkenin de yer aldığı örtülü (implied volatility) olarak ayrılmaktadır. Tarihsel volatilitenin hesaplanması örtülü volatilitenin hesaplanmasına göre daha kolaydır ancak opsiyon fiyatlama modellerinde genel olarak örtülü volatilité kullanılır.

Buna göre tarihsel volatilitenin hesaplanmasında genel olarak dört aşama bulunmaktadır.¹⁶²

1. Her dönem için getiriler hesaplanır.

$$R_{S_t} = (P_{S_t} - P_{S_{t-1}}) / P_{S_{t-1}}$$

P_{S_t} = t döneminde varlığın fiyatını

$P_{S_{t-1}}$ = (t-1) döneminde varlığın fiyatını

R_{S_t} = t dönemindeki basit getiri oranı belirtmektedir.

2. Basit getirilerden hareketle bileşik getiriler hesaplanır.

¹⁶² Daigler, a.g.e., s. 380.

$$rs_t = \ln (1+ R_{s_t})$$

$rs_t = t$ dönemindeki bileşik getiriyi

$R_{s_t} = t$ dönemindeki basit getiri oranını belirtmektedir.

3. Bileşik getirilerin varyansı bulunur.

$$\sigma_s^2 = \sum_{t=1}^N (r_{st} - \text{ort. } r_{st})^2 / (N - 1)$$

$\sigma_s^2 =$ Bileşik getirinin varyansını

$rs_t = t$ dönemindeki bileşik getiriyi

ort. $rs_t = t$ dönemindeki bileşik getirinin ortalamasını

$N =$ Gözlem sayısını belirtmektedir.

4. Varyans kullanılan döneme göre düzenlenir.

$$\sigma_{st}^2 = \sigma_s^2 * N_t$$

$\sigma_{st}^2 =$ Varlığın bulunan değere göre varyansını (haftalık, aylık, yıllık varyans gibi)

$\sigma_s^2 =$ Bileşik varyansı

$N_t =$ Dönem içindeki veri sayısını belirtmektedir. Buradan hesaplanan varyans söz konusu varlığın tarihsel volatilitisini göstermektedir.

Tarihsel volatilitite ile birlikte günümüzde kullanımı oldukça yaygınlaşan EWMA, ARCH, GARCH gibi ileri ekonometrik modeller yardımıyla hesaplanan örtülü volatilitite de opsiyon fiyatlandırma modellerinde kullanılmaktadır.¹⁶³ Genel olarak stokastik volatilitite olarak adlandırılan bu volatilitenin hesaplanma yöntemleri sadece bu modeller ile sınırlı olmayıp çeşitli varsayımlar altında oldukça karmaşık bir yapı

¹⁶³ Ser-Huang Poon ve Clive W. J. Granger, "Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review", **Journal of Economic Literature**, Vol.41 No:2, 2003, s. 478-539.

göstermektedir.¹⁶⁴ Bu noktada uygulama bölümünde opsiyon primleri hesaplanırken kullanılacak volatilité, EWMA modeli ile hesaplandığından; EWMA, ARCH ve GARCH modellerinden de kısaca bahsetmek gerekmektedir.

4.1.5.1. Üssel Hareketli Ortalama (EWMA) Yöntemi

Tarihsel volatilité ile tahmin yöntemlerinde geçmiş veriye eşit ağırlık vererek modelleme yapma, volatilitenin opsiyon fiyatlamadaki önemi göz önüne alındığında yetersiz hale gelmektedir. Bu nedenle geçmiş veriye, yakın dönemlere doğru geldikçe daha çok önem verilmesine dayanan bir varyans modellemesi olarak EWMA modeli ortaya konmuştur. Bu modele göre zamanda geriye gidildikçe volatilité tahmininde kullanılacak olan gerçekleşmiş gözlemlere verilen ağırlık üssel olarak azalacaktır.¹⁶⁵

Buna göre üssel hareketli ortalamalar yöntemi şu şekilde hesaplanmaktadır:¹⁶⁶

$$EWMAVAR_t(\sigma_t) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \lambda^{i-1} R_{t-i}^2}{\sum_{i=1}^N \lambda^{i-1}}}$$

$$EWMAVAR_t(\sigma_t) = \sqrt{\frac{R_{t-1}^2 + \lambda R_{t-2}^2 + \lambda^2 R_{t-3}^2 + \dots + \lambda^{N-1} R_{t-N}^2}{1 + \lambda + \lambda^2 + \dots + \lambda^{N-1}}}$$

$$R_t = \ln(P_t / P_{t-1}) = (\ln P_t - \ln P_{t-1})$$

σ_t = Risk faktörünün t günündeki volatilitesini

¹⁶⁴ Steven L. Heston ve Saikat Nandi, "A Closed Form GARCH Option Valuation Model", **The Review of Financial Studies**, Vol.13 No:3, 2000, s. 585-625.

¹⁶⁵ Hasan Candan ve Alper Özün, **Bankalarda Risk Yönetimi ve Basel II**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2006, s. 101.

¹⁶⁶ Bolgün ve Akçay, **a.g.e.**, s. 329.

P_t = Risk faktörünün t günündeki değerini

R_t = Risk faktörünün t günündeki logaritmik değişimini

λ = Üssel ağırlıklandırma için seçilen parametreyi ($0 < \lambda < 1$) ifade etmektedir.

Bu formüle göre t günündeki volatilité hesaplanmasında son N gündeki fiyat / oran değişimlerinin üssel olarak ve geçmişe gittikçe etkisi azalacak şekilde ağırlıklandırılması esas alınmaktadır.¹⁶⁷

EWMA formülü üssel ağırlıklandırma yapısından hareketle volatilité tahminlerinin bir önceki getiri ve varyans tahminlerine dayanılarak iteratif bir şekilde güncellenmesine imkân veren şu EWMA formülüne indirgenmektedir:¹⁶⁸

$$\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) R_{t-1}^2$$

(1) (2)

σ_t^2 = t gününe ait varyans

R_{t-1}^2 = t gününden bir önceki güne ait getiri

σ_{t-1}^2 = t gününden bir önceki güne ait varyans

λ = Üssel ağırlıklandırma için seçilen parametreyi ($0 < \lambda < 1$) ifade etmektedir.

Yukarıdaki formülde (1) ile gösterilen kısma sürekli parametre, (2) ile gösterilen kısma ise reaksiyon parametresi adı verilmektedir. Bu iki parametrenin toplamı 1 olmalıdır. Bu noktada λ sabit bir parametre olup genellikle 0,94 olarak belirlenmiştir.¹⁶⁹ Bu değer riskmetrics formülü içerisinde yer almaktadır. Bununla birlikte JP Morgan da EWMA yönetimi ile volatilité hesaplanması için bazı ülkelere

¹⁶⁷ Musiela ve Rutkowski, **a.g.e.**, s. 221.

¹⁶⁸ Bolgün ve Akçay, **a.g.e.**, s. 329.

¹⁶⁹ Candan ve Öziin, **a.g.e.**, s. 71.

yönelik optimum λ katsayısı önermiştir. Bu λ katsayısı Arjantin için 0,972; Meksika için 0,895; Türkiye için 0,970'dir.¹⁷⁰

Bu noktada yüksek λ katsayısı değerinin alınması güncel piyasa hareketlerine daha zayıf tepki verileceği; düşük λ katsayısı kullanılması durumunda ise daha yüksek bir volatilité reaksiyonu söz konusu olacağı sonucu çıkarılmalıdır.

EWMA modelinde bir diğer önemli değişken ise t yani örneklem sayısıdır. Opsiyon fiyatlama modelleri, fiyatlamının yapıldığı tarihteki güne göre hesaplanan yıllık volatilitéyi kullanırlar.¹⁷¹ Örneğin 1 Şubat 2008 için günlük EWMA değeri 0,006 ise bugünkü yıllık volatilitéyi bulmak için bu değeri $\sqrt{252}$ ile çarpmak gerekir. Genellikle bir yıl, 252 gün kabul edilmiştir. Ayrıca formüldeki karekök zamanın karekök formülüne dayanmaktadır.¹⁷² Dolayısıyla opsiyon primi hesaplanırken kullanılacak volatilité $\sqrt{252} * 0,006 = 0,095$ yani % 9,5 olarak bulunur.

4.1.5.2. ARCH ve GARCH Yöntemleri

Verilerde karşılaşılan en önemli sorunlar; finansal piyasalardaki hareketlerin simetrik ve birbirinden bağımsız olmaması nedeniyle serilerde otokorelasyona rastlanması, varyansın sabit olmaması (heteroskedasite), ve serilerin durağan olmamasıdır. Bu noktada varyansın sabit olmadığı finansal serileri durağanlaştırmak amacı ile üssel dönüştürme tekniklerine gerek kalmadan uygulanabilecek doğrusal olmayan modeller bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın olanları ARCH ve GARCH modelleridir.

ARCH yöntemi 1982 yılında Engle tarafından zaman serilerinde karşılaşılan ardışık korelasyon üzerine yapılan çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. ARCH yönteminde etkin tahmin en çok olabilirlik yöntemine dayanmakla birlikte söz

¹⁷⁰ Bolgün ve Akçay, **a.g.e.**, s. 330.

¹⁷¹ Fabozzi, **a.g.e.**, s. 321.

¹⁷² Candan ve Özgün, **a.g.e.**, s. 64.

konusu etkinin olup olmadığı en küçük kareler artık değerini kullanan Langrange Çarpanı (LM) testi ile ölçülmektedir.¹⁷³

GARCH modelleri ise varyansın geçmiş dönemdeki değerleri, cari dönemdeki değer belirlenmesinde rol oynuyorsa ARCH modeli yerine tercih edilebilir. Aynı zamanda ARCH modelinde gecikme yapısının uzun olması durumunda GARCH modelleri kullanılarak gecikme yapısı kısaltılabilir. GARCH yönteminin tahmininde de en yüksek olabilirlik yöntemi kullanılır. GARCH modelleri volatilitenin asimetri özelliğine bağlı olarak oluşturulan MGARCH, EGARCH, GJR-GARCH gibi farklı tahmin biçimleri oluşturan çeşitli şekiller de alabilmektedir.¹⁷⁴

Buna göre söz konusu faktörlerin opsiyonun fiyatına olan etkileri tablo üzerinde şu şekilde gösterilebilir:

Tablo 13: Opsiyon Primini Etkileyen Faktörlerin Opsiyon Fiyatı Üzerindeki Olası Etkileri

Değişken	Avrupa Call	Avrupa Put	Amerikan Call	Amerikan Put
Spot Fiyat	+	-	+	-
Uygulama Fiyatı	-	+	-	+
Vadeye Kalan Süre	?	?	+	+
Risksiz Faiz Oranı	+	-	+	-
Volatilite	+	+	+	+

Kaynak: Hull, a.g.e., s. 168.

¹⁷³ Robert F. Engle, "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, Vol.50 No:4, 1982, s. 987-1007.

¹⁷⁴ Justin London, *Modelling Derivatives in C++*, John Wiley and Sons, New York, 2005, s. 334-337.

4.2. OPSİYON DEĞERİ VE BİLEŞENLERİ

Bir opsiyon sözleşmesi için ödenen fiyata opsiyon primi adı verildiğini belirtmiştik. Bu prim opsiyonun değerini göstermektedir. Opsiyon değeri, gerçek değer ve zaman değerinden oluşmaktadır. Gerçek değer ilgili varlığın fiyat hareketlerinden elde edilebilecek olası kazançlardır. Zaman değeri ise opsiyonun vade bitimine yeterli zaman olduğunda bu zaman içinde oluşabilecek pozitif fiyat hareketlerini ifade etmektedir. Opsiyon primi ile gerçek değer ve zaman değeri arasındaki ilişki şu şekilde gösterilebilir:

Opsiyonun Değeri (Primi) = Gerçek Değer + Zaman Değeri

Gerçek Değer = Varlığın Spot Fiyatı – Opsiyonun Uygulama Fiyatı

4.2.1. Opsiyonun Gerçek Değeri (Intrinsic Value)

Bir call opsiyonun gerçek değeri, varlığın spot fiyatı opsiyonun uygulama fiyatını aştığında pozitiftir. Varlığın spot fiyatı, uygulama fiyatına eşit ya da uygulama fiyatından düşük olduğunda call opsiyonun gerçek değeri 0'dır. Bir put opsiyonun gerçek değeri ise, varlığın spot fiyatı opsiyonun uygulama fiyatından düşük olduğunda pozitif olmaktadır. Varlığın spot fiyatı, opsiyonun uygulama fiyatını aşarsa put opsiyonun gerçek değeri 0'dır. Hiçbir opsiyonun değeri başlangıçta ödenen primi kaybetmek dışında, negatif olamaz.¹⁷⁵

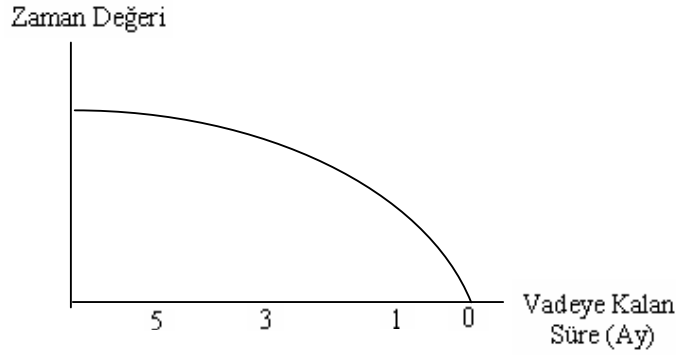
4.2.2. Opsiyonun Zaman Değeri (Time Value)

Opsiyonun zaman değeri, opsiyonun primi ile gerçek değer arasındaki farktır. Opsiyonun vadesi uzadıkça opsiyona ödenen prim dolayısıyla opsiyonun değeri yükselecektir. Çünkü zaman içinde opsiyona konu olan finansal varlıkların fiyatları beklenen yönde bir değişim gösterebilir. Bu noktada belirtmek gerekir ki herhangi bir para üzerine yapılan opsiyonlar hem gerçek hem zaman değerine sahipken para dışındaki varlıklara yapılan opsiyon sözleşmeleri sadece zaman değerine sahiptir.

¹⁷⁵ Chance, a.g.e., s. 58.

Opsiyon sözleşmeleri işleme konmadan önce konu olduğu varlığın fiyatında bir artış veya azalış söz konusu olabilir. Böyle bir durumda opsiyonda bir değer artışı meydana gelebilir. Bu olasılık genel olarak opsiyonun uygulama tarihi yaklaştıkça yani opsiyonun işleme konmasına az bir zaman kalması durumunda ortaya çıkmaktadır. Böylece opsiyon açısından yarın, bugünden daha değerli olabilmektedir.¹⁷⁶ Buna göre aşağıdaki grafikde de görülebileceği gibi opsiyonun zaman değeri uygulama zamanı yaklaştıkça azalmakta ve opsiyonun uygulama tarihinde sıfır olmaktadır.

Grafik 20: Opsiyonun Zaman Değeri



Kaynak: Ersan, a.g.e., s. 103.

4.3. OPSİYON FİYATLAMA MODELLERİ

Opsiyon priminin belirlenmesinde kullanılan birtakım modeller bulunmaktadır. Bunların ilki finans literatüründe oldukça önemli bir yere sahip olan Fischer Black ile Myron Scholes tarafından 1973 yılında geliştirilen ve Avrupa tipi opsiyonların primini belirlemek için kullanılan “Black Scholes Opsiyon Fiyatlama” modelidir. Bir diğer önemli opsiyon fiyatlama modeli ise 1979 yılında Amerikan tipi opsiyonların primini belirlemek için John Cox, Stephen Ross ve Mark Rubinstein tarafından geliştirilen ve “Cox - Ross - Rubinstein Modeli” olarak da bilinen Binominal Opsiyon Fiyatlama modelidir. Bu iki model genel olarak hisse senedi üzerine yazılı opsiyon sözleşmeleri üzerinde etkin sonuçlar verirken 1983 yılında

¹⁷⁶ Chambers, a.g.e., s. 96.

Mark Garman ve Steven Kohlhagen tarafından ortaya konan “ Garman Kohlhagen” modeli ise Black Scholes modelinden hareketle döviz üzerine yapılan opsiyon sözleşmelerin primini hesaplanma imkanı vermiştir.¹⁷⁷ Bu modellerden önce Black Scholes modeli ele alındıktan sonra sırasıyla Binominal model ve Garman Kohlhagen modelleri incelenecektir.

4.3.1. Black Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli

Black Scholes modeli, hisse senedi fiyatlarının karakterini sürekli zamanlı ve sürekli değişkenli rassal bir süreç olarak tarif eden olasılık dağılımlarını da kullanarak diferansiyel denklemler oluşturan bir modeldir. Bu yüzden karmaşık bir model olarak görülmesine rağmen sade sayılabilecek prensipleri bulunmaktadır.

Black Scholes modeli Avrupa tipi opsiyonlar ve kâr payı ödemesinde bulunmayan Amerikan tipi hisse senetleri üzerine yazılmış opsiyonların fiyatlanması için geliştirilmiş bir modeldir. Bu modelde hisse senetlerini fiyatlarının zaman içerisinde stokastik süreç adı verilen bir özellik gösterdiği kabul edilmektedir. Stokastik süreç, elemanları tesadüfî olarak belirlenen küme veya kümelerden oluşan bir yapı anlamına gelmektedir. Black Scholes modelinde kullanılan stokastik sürece “Wiener Süreci (Wiener Process)” adı verilmektedir.¹⁷⁸

Bu stokastik süreç rassal değişkenlerden oluşan bir yapı olup herhangi bir varlığın gelecekte alacağı rassal fiyatlar $t=1,2,3..$ gibi belirli bir zamanda oluşursa bu stokastik süreç kesikli stokastik süreç (discrete stochastic process) adını almaktadır. Eğer zamanda süreklilik bulunduğunda varlık fiyatları zaman içinde rassal hareket ediyorsa bu durumda sürekli stokastik süreç (continuous stochastic process) söz konusu olmaktadır. Buna göre Markov sürecinden hareketle ortaya konan Wiener süreci sürekli bir stokastik süreçtir.¹⁷⁹

¹⁷⁷ Mark B. Garman ve Steven W. Kohlhagen, “ Foreign Currency Option Values” , **Journal of International Money and Finance**, Vol.2, 1983, s. 231-237.

¹⁷⁸ DeRosa, **a.g.e.**, s. 238.

¹⁷⁹ Hull, **a.g.e.**, s. 217-222.

Markov süreci ve bundan hareketle ortaya konan Wiener süreci piyasaların etkin olduğu varsayımından hareketle tanımlanmış süreçlerdir. Buna göre Black Scholes (BSM) modeli de bu süreçleri izlediğine göre piyasaların tam etkin olduğu varsayımını kabul etmiştir. Piyasaların etkin olması arbitraj olanağının olmadığı anlamına gelmektedir.

Buna göre BSM 'nin varsayımları şunlardır:¹⁸⁰

1-) Hisse senedi fiyatları Wiener sürecini izler. Bu süreçte beklenen getiri (μ) ve hisse senedinin volatilitesi (σ) sabittir. Dolayısıyla piyasalar etkindir ve sürekli faaliyet gösterir. Risksiz arbitraj olanağı yoktur.

2-) Risksiz faiz oranı (r) tüm vadeler için aynı ve sabittir. Yatırımcılar istenilen miktarda borç alabilir veya borç verebilir. Borç alma ve borç verme oranları da birbirine eşittir.

3-) Finansal varlığın kâr payı veya temettü ödemesi yoktur.

4-) Türev piyasalarda açığa satış mümkündür.

5-) İşlem maliyeti ve vergiler yoktur.

6-) Tüm menkul kıymetler bölünebilirlik özelliğine sahiptir.

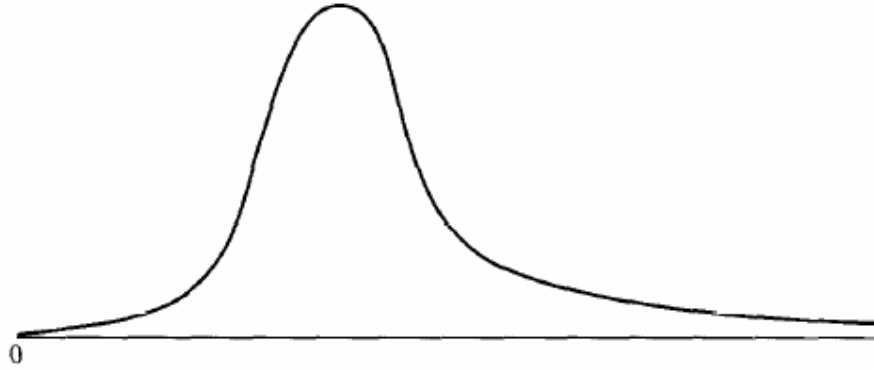
7-) Opsiyon vadede kullanılır yani Avrupa tipidir.

8-) Opsiyon sözleşmesinin yapıldığı varlığın getirileri logaritmik normal dağılıma uygunluk göstermektedir.

¹⁸⁰ Alpan, **a.g.e.**, s. 136; DeRosa, **a.g.e.**, s. 241.

Bu noktada belirtmek gerekir ki bir değişkenin doğal logaritması (ln) alındığında normal dağılıma uyuyorsa bu değişkenin lognormal dağıldığı söylenebilir. Yapılan araştırmalar hisse senedi fiyatlarından hareketle hesaplanan logaritmik hisse senedi getirilerinin yaklaşık olarak normal dağılım özelliği sergilediğini göstermektedir. Ancak özellikle döviz kurları üzerine yapılan çalışmalarda genel olarak logaritmik getirinin normal dağılım özelliği sergilemediği sonucuna varılmıştır. Bu yüzden BSM, hisse senetleri üzerine yapılan opsiyon sözleşmelerinin fiyatlanmasında etkin bir model olarak görölmektedir.¹⁸¹

şekil 2: Lognormal Dağılım Örneği



Kaynak : Hull, a.g.e., s. 235.

Bu noktada temettü dağıtımının olmadığı Avrupa tipi call ve put opsiyonun BSM ile fiyatlandırması şu şekilde tanımlanmaktadır:¹⁸²

$$C = S N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2) \quad (4.1)$$

$$P = K e^{-rT} N(-d_2) - S N(-d_1) \quad (4.2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad (4.3)$$

¹⁸¹ Robert C. Merton, “Applications of Option Pricing Theory: Twenty Five Years Later” , **The American Economic Review**, Vol.88 No:3, 1998, s. 323-349.

¹⁸² Briys v.d., a.g.e., s. 94.

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T} \quad (4.4)$$

Formülde;

- C = Call opsiyonun fiyatı
P = Put opsiyonun fiyatı
S = Spot piyasa fiyatı
K = Opsiyonun uygulama fiyatı
r = Risksiz faiz oranı
T = Opsiyonun vadesine kalan süresi
 σ = Varlığın getirisinin volatilitesi

$N(d)$ = Ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan standart normal dağılıma göre d'nin sol tarafında kalan alanın normal dağılım tablosundaki olasılığını ifade etmektedir.

Normal dağılan bir rassal değişkeni alıp bunu ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan bir dağılıma dönüştürmek bu değişkeni standart normal hale getirmek demektir. Bu tür değişkenler için z istatistik tablosu kullanılır. Bu tablo Ek-1 de verilmiştir. BSM'nde z tablosunun kullanılması Wiener sürecinin bir uzantısıdır.

Buna göre; bir Avrupa tipi opsiyon sözleşmesinde aşağıdaki veriler söz konusu olduğunda call opsiyonun ve put opsiyonun primi şu şekilde hesaplanır:

$$S = 47 \$$$

$$K = 45 \$$$

$$r = \% 10$$

$$T = 183 \text{ gün (yıllık olarak ifadesi } 183/365 = 0,5)$$

$$\sigma = \% 25 \text{ (opsiyon sözleşmesinin yapıldığı gündeki yıllık volatilitte)}$$

$$d_1 = \frac{\ln(47/45) + (0,10 + 0,25^2/2) 0,5}{0,25 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,6172$$

$$d_2 = 0,6172 - 0,25\sqrt{0,5} = 0,4404$$

Normal dağılım tablosuna göre;

$$N(0,6172) = 0,7315$$

$$N(0,4404) = 0,6702 \text{ olarak bulunur.}$$

Buna göre;

$$C = 47 \$ * 0,7315 - 45 \$ e^{(-0,10) * 0,5} * 0,6702 = 5,692 \$$$

$$P = 45 \$ e^{(-0,10) * 0,5} * (0,6702 - 1) - 47 * (0,7315 - 1) = -1,479 \183*$

4.3.2. Binominal Opsiyon Fiyatlama Modeli

Binominal Model (BM), opsiyon fiyatlamaya nümerik bir yaklaşım olup Black Scholes modelinin açıklamada yetersiz kaldığı Amerikan tipi opsiyonlar ve faiz opsiyonları başta olmak üzere çeşitli türev ürünlerin fiyatlandırılmasında kullanılır.

Black Scholes ile Binominal Model arasındaki temel fark, Binominal Modelin süreksiz zamanlı ve sürekli değişkenli; Black Scholes modelinin ise sürekli zamanlı ve sürekli değişkenli bir değerlendirme modeli olmasıdır. Buna göre Binominal modelde varsayılan süreç, kesikli stokastik (discrete stochastic process) süreçtir.¹⁸⁴

Buna göre Binominal modelin varsayımları şunlardır:¹⁸⁵

^{183*} Put opsiyonların primi (-) ile başlayan değerlerle ifade edilmektedir. Buradaki (-) işareti put opsiyonun bağlı olduğu varlığın fiyatı yükseldiğinde opsiyon priminin düşmesi anlamına gelir. Opsiyon deltası denilen ve bu ilişkiyi ölçen parametrenin (-) değerli olması nedeniyle put opsiyon primleri (-) olarak bulunur. Yine de bu durum put opsiyon alıcısının mutlak değer olarak primi ödeyeceği anlamına gelmektedir.

¹⁸⁴ Alpan, **a.g.e.**, s. 110.

¹⁸⁵ DeRosa, **a.g.e.**, s. 247.

1-) Hisse senedi fiyatları Geometrik Brownian Hareketi olarak da bilinen Genelleştirilmiş Wiener sürecini izler. Bu süreç süreksiz zamanlıdır. Bu süreçte beklenen getiri (μ) ve hisse senedinin volatilitesi (σ) sabittir. Piyasalar etkindir ve sürekli faaliyet gösterir. Risksiz arbitraj olanağı yoktur.

2-) Risksiz faiz oranı (r) tüm vadeler için aynı ve sabittir. Yatırımcılar istenilen miktarda borç alabilir veya borç verebilir.

3-) Finansal varlığın kâr payı veya temettü ödemesi yoktur.

4-) Türev piyasalarda açığa satış mümkündür.

5-) İşlem maliyeti ve vergiler yoktur.

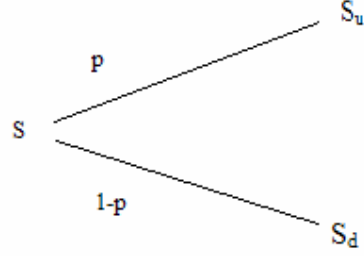
6-) Tüm menkul kıymetler bölünebilirlik özelliğine sahiptir.

BM, BSM ile aynı köklere dayanmakta olduğundan ileri sürdüğü varsayımlar BSM ile hemen hemen aynıdır. Riske duyarsız değerlendirme yaklaşımı ve piyasaların etkinliği kavramları Binominal modelde de benimsenmiştir.¹⁸⁶ Dolayısıyla yatırımcıların arbitraj olanağı bulunmamaktadır.

Buna göre, Binominal modelde bir olayın belirlenen zaman aralığında gerçekleşme (örneğin hisse senedinin fiyatının artması) olasılığı p ; gerçekleşmeme olasılığı ise (örneğin hisse senedinin fiyatının azalması) olasılığı $(1-p)$ ile gösterilirse başlangıçta S değerinde olan bir varlığın fiyatı dt gibi bir zaman sonra p olasılığı ile S_u ; $(1-p)$ olasılığı ile de S_d değerini alacaktır. Buna göre S_u ve S_d değerleri Δt sonu itibarıyla varlığın bulunan değerini göstermektedir. Söz konusu değerler bir dönem için (dt) hesaplandığı için bu modele genel olarak tek dönemli Binominal model adı verilir.

¹⁸⁶ Hull, a.g.e., s. 269.

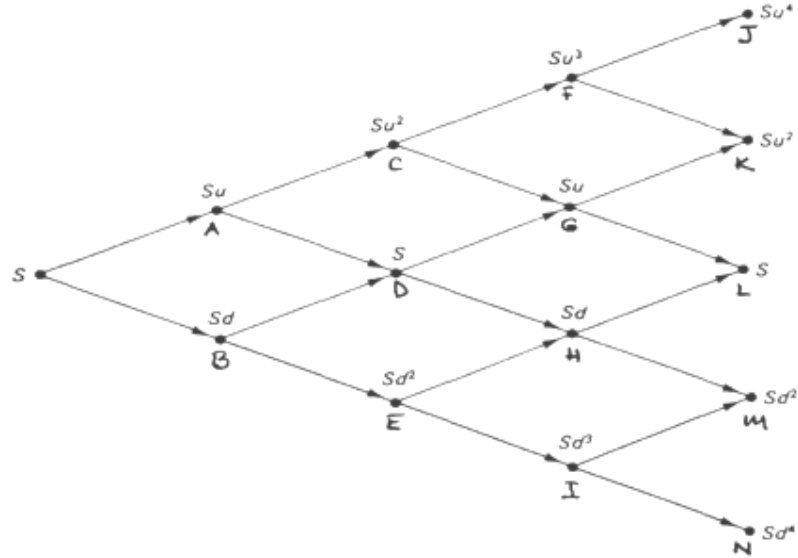
Şekil 3: Tek Dönemli Binominal Model



Kaynak : Chambers, a.g.e., s. 102.

Birden fazla dönem için hesaplanan değerler ise birden fazla dönemli Binominal model veya çoklu Binominal model adını almaktadır.

Şekil 4: Birden Fazla Dönem İçin Binominal Model



Kaynak: Alpan, a.g.e., s. 112.

A ve B noktaları $t=dt$ zaman sonraki; C,D,E noktaları $t=2dt$ zaman sonraki; F,G,H,I noktaları $t=3dt$ zaman sonraki; J,K,L,M,N $t=4dt$ zaman sonraki olası varlık fiyatlarıdır.

Buna göre tek dönemli Binominal modeli kullanarak opsiyon fiyatlanması şu şekilde tanımlanmıştır:¹⁸⁷

$$f = e^{-rT} [pf_u + (1-p)f_d] \quad (4.5)$$

$$p = \frac{e^{rT} - d}{u - d} \quad (4.6)$$

$$u = e^{\sigma^*(dt)^{1/2}} \quad (4.7)$$

$$d = 1 / u = e^{-\sigma\sqrt{dt}} \quad (4.8)$$

Formülde;

- f = Opsiyonun primi (değeri)
- r = Risksiz faiz oranı
- T = Opsiyonun vadesi
- p = Olayın gerçekleşme olasılığı
- (1-p) = Olayın gerçekleşmeme olasılığı
- f_u = Olay gerçekleşirse opsiyondan sağlanan getiri
- f_d = Olay gerçekleşmezse opsiyondan sağlanan getiri
- dt = Belli bir zamanda (t) gerçekleşen ufak değişim
- σ = Varlığın volatilitesi
- u = Bir dönem için fiyatın yukarı gitme oranı
- d = Bir dönem için fiyatın aşağı gitme oranını göstermektedir.

Buna göre bir hisse senedinin spot fiyatının 20 \$ olduğunu ve 3 ay sonra bu fiyatın 22 \$ veya 18 \$ olacağını bilindiği bir durumu varsayalım. Bir yatırımcı üç ay içinde, 21 \$'dan bir hisse senedi almak için bir Avrupa call opsiyonu almayı düşünsün. Eğer hisse senedinin değeri 22 \$ olursa, opsiyonun değeri 1 \$ olacaktır. Eğer hisse senedinin fiyatı 18 \$ olursa opsiyon işleme konmayacağından değeri 0

¹⁸⁷ Hull, a.g.e., s. 270.

olacaktır. Veriler aşağıdaki gibi olduğunda tek dönemli Binominal modele göre opsiyonun primi şu şekilde hesaplanabilir:

$$f_u = 1$$

$$f_d = 0$$

$$T = 0,25 \text{ (yıllık ifade)}$$

$$r = 0,15$$

$$\sigma = \% 10 \text{ (opsiyon sözleşmesinin yapıldığı gündeki yıllık volatilitte)}$$

$$u = e^{0,1 \cdot \sqrt{0,25}} = 1,05$$

$$d = 1 / 1,05 = 0,95$$

$$p = \frac{e^{0,15 \cdot 0,25} - 0,95}{1,05 - 0,95} = \frac{1,0382 - 0,95}{0,1} = 0,882$$

$$f = e^{-rT} [pf_u + (1-p)f_d]$$

$$f = e^{-0,15 \cdot 0,25} [0,882 \cdot 1 + (1-0,882) \cdot 0]$$

$$f = 0,963 \cdot 0,882 = 0,849 \$ \text{ opsiyonun primi veya değeri } 0,849 \$ \text{ 'dır.}$$

4.3.3. Garman Kohlhagen Opsiyon Fiyatlama Modeli

Black Scholes opsiyon fiyatlama modeli asıl olarak hisse senedine bağlı opsiyonların fiyatlandırılması için geliştirilmiş bir modeldir. Bununla beraber Black Scholes modelinden hareketle döviz üzerine yazılan opsiyonların fiyatlandırılması içinde modeller geliştirilmiştir.¹⁸⁸ Bu modellerden en dikkat çeken 1983 yılında Mark Garman ve Steven Kohlhagen tarafından ortaya konan Garman Kohlhagen (GK) modelidir. GK modeli Black Scholes modelinin dayandığı varsayımları aynen içermekle beraber volatilitte kavramı olarak örtülü volatilitteyi (implied volatility) kullanmaktadır. GK modelinde kullanılması gereken volatilitte EWMA, GARCH vb. modellere hesaplanması gereken örtülü volatilitedir. Volatilitte, örtülü volatilitte

¹⁸⁸ Kurtay, **a.g.e.**, s. 52.

olarak ele alındığında GK modeli, BSM' nin döviz opsiyonlarına uyarlanmış biçimine göre daha iyi sonuç vermektedir.¹⁸⁹

Buna göre Garman Kohlhagen opsiyon fiyatlama modeli Avrupa tipi call ve put opsiyonları için şu şekilde ifade edilmektedir.¹⁹⁰

$$C = S e^{-r^*T} N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2) \quad (4.9)$$

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = C / S \quad (4.10)$$

$$P = K e^{-rT} N(-d_2) - S e^{-r^*T} N(-d_1) \quad (4.11)$$

$$\text{Put Price \% (Put Opsiyon Prim \%)} = P / S \quad (4.12)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r - r^* + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad (4.13)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T} \quad (4.14)$$

Formülde;

C = Call opsiyonun fiyatı

P = Put opsiyonun fiyatı

S = Spot piyasa fiyatı

K = Opsiyonun uygulama fiyatı

r = Yurtiçi risksiz faiz oranı

r* = Yurtdışı risksiz faiz oranı (sözleşmenin yapıldığı dövizin)

T = Opsiyonun vadesine kalan süre

σ = Dövizin spot fiyatının örtülü volatilitesi

¹⁸⁹ Mark B. Garman ve Steven W. Kohlhagen, "Foreign Currency Option Values" , **Journal of International Money and Finance**, Vol.2, 1983, s. 231-237.

¹⁹⁰ Briys v.d., **a.g.e.**, s. 111.

$N(d)$ = Ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan standart normal dağılıma göre d 'nin sol tarafında kalan alanın normal dağılım tablosundaki olasılığını göstermektedir.

Buna göre; 100.000 \$ tutarında bir Avrupa tipi döviz opsiyonu sözleşmesinde aşağıdaki veriler söz konusu olduğunda GK modelinde call opsiyonun ve put opsiyonun primi şu şekilde hesaplanır:

$$S = 1,21 \text{ YTL}$$

$$K = 1,25 \text{ YTL}$$

$$r = \% 15 \text{ (YTL risksiz faiz)}$$

$$r^* = \% 3 \text{ (\$ risksiz faiz)}$$

$$T = 183 \text{ gün (yıllık olarak ifadesi } 183/365 = 0,5)$$

$$\sigma = \% 10 \text{ (opsiyon sözleşmesinin yapıldığı gündeki yıllık volatilitite)}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,21/1,25) + (0,15 - 0,03 + 0,10^2/2) 0,5}{0,10\sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,4239$$

$$d_2 = 0,4239 - 0,10\sqrt{0,5} = 0,3532$$

Normal dağılım tablosuna göre;

$$N(0,4239) = 0,6641$$

$$N(0,3532) = 0,6380 \text{ olarak bulunur.}$$

Buna göre;

$$C = S e^{-0,03*0,5} 0,6641 - 1,25 e^{-0,15*0,5} 0,6380 = 0,051$$

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = 0,051 / 1,21 = \% 0,0427$$

$$100.000 \$ \text{ için call opsiyon primi} = 100.000 \$ * 0,0427 = 4270 \$$$

$$P = 1,25 e^{-0,15*0,5} N(-0,3532) - 1,21 e^{-0,03*0,5} N(-0,4239) = -0,0194$$

$$\text{Put Price \% (Put Opsiyon Prim \%)} = -0,0194 / 1,21 = \% -0,0161$$

100.000 \$ için put opsiyon primi = 100.000 \$ * 0,0161 = 1610 \$ olarak hesaplanır.

4.3.4. Opsiyon Primlerinin Duyarlılığı

Opsiyon sözleşmelerinin primi, modeldeki değişken değişimlerinden etkilenmektedir. Opsiyon primine etki eden faktörlerden biri değiştiğinde bunun prime olan etkisini bulmak için diğer faktörler sabit tutulurken ölçülmek istenen parametrenin prime göre türevi alınmaktadır. Opsiyon primlerine duyarlı olan değişkenler Delta, Gamma, Theta, Vega, Lambda ve Rho gibi semboller ile ifade edilir.

4.3.4.1. Delta

Opsiyon primine etki eden ilk duyarlılık faktörü deldadır. Delta, diğer tüm değişkenler sabit kalmak koşulu ile opsiyonun bağlı olduğu varlığın fiyatının bir birim değişmesi sonucunda opsiyonun priminde oluşabilecek değişimi ölçer.

$$\text{Delta } (\delta) = \frac{\partial C}{\partial S} \text{ veya Delta } (\delta) = \frac{\Delta C}{\Delta S} \text{ olarak ifade edilebilir.}$$

Yukarıdaki formülde, ΔS varlığın spot fiyatındaki bir birimlik değişimi, ΔC ise call opsiyonun fiyatında bu değişikliğe karşılık gelen değişimi ifade etmektedir. Buna göre bir call opsiyonun delta katsayısı 0 ve 1 arasında değişmektedir. Bir call opsiyonun başa baş olması durumunda (In the Money) delta 0,5 değerindedir. Bu değer opsiyonun parada olma (At the Money) durumunda biraz daha yüksek, para

dışı olması (Out of Money) durumunda biraz daha düşüktür. Opsiyon aşırı para (Deep In the Money) ise delta 1'e yakın; aşırı para dışında olması (Deep Out of Money) durumunda ise 0 'a yakın olmaktadır. Put opsiyonlar için bunun tersi söz konusudur.¹⁹¹

Buna göre Black Scholes modeline göre;¹⁹²

Call Opsiyonun Deltası (δ_c) = $N(d_1)$

Put Opsiyonun Deltası (δ_p) = $\delta_c - 1$

Garman Kohlhagen modeline göre ise;¹⁹³

Call Opsiyonun Deltası (δ_c) = $e^{-r^*T}N(d_1)$

Put Opsiyonun Deltası (δ_p) = $-e^{-r^*T}[N(-d_1)+1]$ şeklinde hesaplanır.

4.3.4.2. Gamma

Gamma, opsiyon priminin (fiyatının) opsiyonla ilgili varlığın fiyatına göre ikinci türevidir. Gamma, diğer parametreler sabit olduğunda varlığın fiyatındaki küçük değişimler sonucunda opsiyon deltasında oluşabilecek değişiklikleri ölçer.

Gamma'nın değeri sürekli pozitif olup varlığın fiyatına bağlı olarak değişmektedir. Genellikle varlığın spot fiyatı uygulama fiyatına yakın olduğunda en yüksek değerini almaktadır. Spot fiyatın uygulama fiyatına göre çok yüksek olduğu durumlarda delta değeri 1'e; gamma değeri ise 0'a yakın olmaktadır. Spot fiyatın uygulama fiyatına göre düşük olduğu durumlarda ise hem delta değeri hem gamma değeri 0'a yakın olmaktadır.¹⁹⁴

¹⁹¹ Kolb, **a.g.e.**, s. 201.

¹⁹² Hull, **a.g.e.**, s. 303.

¹⁹³ Briys v.d., **a.g.e.**, s. 152.

¹⁹⁴ Kolb, **a.g.e.**, s. 212.

$$\text{Gamma } (\gamma) = \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} = \frac{\partial \delta}{\partial S} \text{ olarak ifade edilebilir.}$$

Buna göre Black Scholes modeline göre;¹⁹⁵

$$n(d_1) = N'(d_1) = \frac{\exp(-1/2d_1^2)}{\sqrt{2\pi}} \text{ olmak üzere;}$$

$$\text{Call Opsiyonun Gamması } (\gamma_c) = \frac{n(d_1)}{S\sigma\sqrt{T}}$$

$$\text{Put Opsiyonun Gamması } (\gamma_p) = \frac{n(d_1)}{S\sigma\sqrt{T}}$$

Garman Kohlhagen modeline göre ise;¹⁹⁶

$$\text{Call Opsiyonun Gamması } (\gamma_c) = \frac{e^{-r^*T}n(d_1)}{S\sigma\sqrt{T}}$$

$$\text{Put Opsiyonun Gamması } (\gamma_p) = \frac{e^{-r^*T}n(d_1)}{S\sigma\sqrt{T}} \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

4.3.4.3. Theta

Theta, bir opsiyon sözleşmesinde diğer parametreler sabit kalırken vadeye kalan sürede meydana gelen değişmeye karşılık opsiyonun priminde meydana gelen değişimi ifade etmektedir. Opsiyonun vadesi yaklaştıkça Theta'nın değeri artmakta

¹⁹⁵ Hull, **a.g.e.**, s. 314.

¹⁹⁶ Briys v.d., **a.g.e.**, s. 152.

ve pozitif bir değer almaktayken; opsiyonun vadesine kalan süre arttıkça Theta değeri azalmakta ve negatif bir değer almaktadır.¹⁹⁷

$$\text{Theta } (\theta) = \frac{\partial C}{\partial T} \text{ olarak ifade edilebilir.}$$

Buna göre Black Scholes modeline göre;¹⁹⁸

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = - \frac{S\sigma n(d_1)}{2\sqrt{T}} + rKe^{-rT}N(d_2)$$

$$\text{Put Opsiyonun Thetası } (\theta_p) = - \frac{S\sigma n(d_1)}{2\sqrt{T}} + rKe^{-rT}N(-d_2)$$

Garman Kohlhagen modeline göre ise;¹⁹⁹

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = -r^*Se^{-r^*T}N(d_1) + \frac{Ke^{-rT}\sigma n(d_2)}{\sqrt{T}} + rKe^{-rT}N(d_2)$$

$$\text{Put Opsiyonun Thetası } (\theta_p) = -r^*Se^{-r^*T}N(-d_1) + \frac{Ke^{-rT}\sigma n(d_2)}{\sqrt{T}} + rKe^{-rT}N(-d_2)$$

şeklinde hesaplanır.

4.3.4.4. Vega

Herhangi bir varlık üzerine yazılan opsiyon sözleşmesinin vegası, diğer tüm değişkenler sabit kalmak koşulu ile varlığın volatilitesindeki değişime karşılık opsiyon priminde meydana gelen değişimi göstermektedir. Bir opsiyon

¹⁹⁷ Alpan, **a.g.e.**, s. 178.

¹⁹⁸ Kolb, **a.g.e.**, s. 200.

¹⁹⁹ Briys v.d., **a.g.e.**, s. 152.

sözleşmesinin Vega parametresi daima pozitifdir. Vega mutlak değer olarak yüksek olduğu takdirde opsiyon primi volatilitede meydana gelecek ufak değişimlere karşı duyarlı olacaktır. Vega'nın mutlak değer olarak düşük olduğu durumda ise volatilitede meydana gelecek değişikliğin opsiyon primi üzerindeki etkisi göreceli olarak düşük olacaktır. Opsiyonun vadesi arttıkça volatilitede de artacağından uzun vadeli opsiyonlar için Vega daha yüksektir.²⁰⁰

$$\text{Vega (v)} = \frac{\partial C}{\partial \sigma} \text{ olarak ifade edilebilir.}$$

Buna göre Black Scholes modeline göre;²⁰¹

$$\text{Call Opsiyonun Vegası (V}_c\text{)} = S \sqrt{T} n(d_1)$$

$$\text{Put Opsiyonun Vegası (V}_p\text{)} = S \sqrt{T} n(d_1)$$

Garman Kohlhagen modeline göre ise;²⁰²

$$\text{Call Opsiyonun Vegası (V}_c\text{)} = Ke^{-r^*T} \sqrt{T} n(d_2)$$

$$\text{Put Opsiyonun Vegası (V}_p\text{)} = Ke^{-r^*T} \sqrt{T} n(d_2) \quad \text{şeklinde hesaplanır.}$$

4.3.4.5. Lambda

Lambda, opsiyona söz konusu olan varlığın fiyatındaki değişkenliğin bir birim artması ya da azalması durumunda opsiyon priminde oluşabilecek değişikliği ölçer. Lambda genellikle sıfır ile sonsuz arasında bir değer alır ve opsiyonun vade sonuna yaklaştıkça azalır. Örneğin Lambda'nın 7 olması demek, varlığın fiyatında

²⁰⁰ Kurtay, **a.g.e.**, s. 59.

²⁰¹ Kolb, **a.g.e.**, s. 200.

²⁰² Briys v.d., **a.g.e.**, s. 152.

meydana gelen % 1 'lik artışın opsiyon priminde % 7'lik bir artışa neden olması demektir. Lambda aynı zamanda esneklik veya opsiyon pozisyonun kaldıracı olarak da tanımlanmaktadır.²⁰³

$$\text{Lambda } (\lambda) = \frac{\% \partial C}{\% \partial S} \text{ olarak ifade edilebilir.}$$

4.3.4.6. Rho

Rho risksiz faiz oranına göre değişim oranıdır. Opsiyonun primindeki değişim miktarının, risksiz faiz oranlarındaki değişim miktarına oranını veren bir parametredir.

$$\text{Rho} = \frac{\partial C}{\partial r} \text{ olarak ifade edilebilir.}$$

Buna göre Black Scholes modeline göre,²⁰⁴

$$\text{Call Opsiyonun Rho değeri (Rho}_c) = KT e^{-rT} N(d_2)$$

$$\text{Put Opsiyonun Rho değeri (Rho}_p) = -KT e^{-rT} N(-d_2)$$

Garman Kohlhagen modeline göre ise; yurtiçi risksiz faiz oranlarına göre (r) ve yurtdışı risksiz faiz oranlarına göre (r*) iki ayrı Rho parametre değeri hesaplanabilir.²⁰⁵

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho}_c) \\ = KTe^{-rT} N(d_2) \end{aligned}$$

²⁰³ Edwards ve Cindy, **a.g.e.**, s. 556.

²⁰⁴ Hull, **a.g.e.**, s. 318.

²⁰⁵ Briys v.d., **a.g.e.**, s. 152.

Put Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho_p)
 $= KTe^{-rT} N(-d_2)$

Call Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho_c)
 $= -STe^{-r^*T} N(d_1)$

Put Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho_p)
 $= -STe^{-r^*T} N(-d_1)$ şeklinde hesaplanır.

5. BÖLÜM

DÖVİZ SÖZLEŞMELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Bu bölümde amaç, organize ve organize olmayan piyasalarda işlem görmekte olan ve diğer bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanan forward, futures ve opsiyon sözleşmelerinin döviz üzerine yapılacak bir örnek ile uygulamaya konmasıdır. Bu noktada daha önce de belirtildiği gibi forward sözleşmeler, organize olmayan piyasalarda; futures sözleşmeler, organize borsalarda; opsiyon sözleşmeleri ise hem organize hem de organize olmayan piyasalarda işlem görmektedir.

5.1. AMAÇ VE VARSAYIMLAR

Bu noktada 1.000.000 \$ portföye sahip bir yatırımcının 2005 yılı şubat ayından başlamak üzere 6 aylık vadeler ile peş peşe beş ayrı dönemde sahip olduğu portföy ile ayrı ayrı forward, futures ve call ve put opsiyon sözleşmesi satın aldığı durumda ortaya çıkan kâr ve zarar hesaplanmaya çalışılacaktır. Dolayısıyla 2007 yılı ağustos ayına kadar süren bu uygulamada beş ayrı dönem için hesaplanan kâr ve zararların neden ortaya çıkmış olabileceği, hangi dönem için hangi enstrümanın kullanılmasının daha yararlı olabileceği konusunda fikir edinilmeye çalışılacaktır.

Veri aralığının Şubat 2005'den başlamasının nedeni, daha gerçekçi bir inceleme olması açısından Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasının faaliyet göstermeye başladığı tarihinin başlangıç olarak seçilmek istenmesidir. Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasından önce ülkemizde türev piyasalara ait olan işlemler yabancı borsalarda veya birtakım tezgahüstü piyasalarda yapılmakla beraber özellikle VOB' nın kurulmasından sonra bu işlemler ülkemizde oldukça yaygın bir hale gelmeye başlamıştır. İlk bölümde de belirtildiği gibi VOB' un kuruluşundan bu yana türev enstrümanlara ait işlem hacmi ve sözleşme sayısı önemli bir hızla artmıştır.

Ancak hemen belirtmek gerekir ki opsiyon sözleşmelerinde primin hesaplanmasında kullanılan parametrelerden biri olan uygulama fiyatı, VOB'nda

açıklanan fiyatlar değildir. Bu bakımdan uygulama fiyatı tezgahüstü piyasada işlem gören bir opsiyon sözleşmesine benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte volatilité de örtülü (implied) volatilité olarak adlandırılan volatilité hesaplama biçimini ifade etmektedir.

Söz konusu uygulamadaki forward, futures ve opsiyon sözleşmeleri için belirtilmesi gereken bir diğér nokta da vade boyunca herhangi bir işlem yapılmadığı varsayımının olmasıdır. Forward sözleşmeler zaten vade sonunda uygulamakta olan sözleşmeler olmakla birlikte uygulamada yer alan futures sözleşmenin de vade sonunda işlem gördüğü varsayımı yapılmıştır. Yani futures sözleşmedeki fiyat ve bundan hareketle hesaplanan kâr ve zararda günlük değérleme yoktur. Aynı şekilde opsiyon sözleşmeleri de Avrupa tipi opsiyon sözleşmesidir; ancak vade sonunda kullanılabilir. Bu varsayımının yapılmasının nedeni portföye ait kâr ve zararların vade sonundaki uygulama açısından önemli olmasıdır. Bu üç sözleşme tipinin belli bir andaki kâr ve zararını hesaplamak hepsi açısından mümkün olmamakla birlikte böyle bir varsayımın yapılmaması durumunda bu sözleşmelerin kıyaslamaya tâbii olacak bir ortak noktası bulunmayacaktır. Örneğin forward sözleşmede belli bir vade dönemindeki herhangi bir günün fiyatının hiçbir önemi yoktur. Bu fiyat bulunsa dahi bu pozisyonu kapatmak o an için mümkün değildir. Dolayısıyla uygulamada hesaplanan kâr ve zarar vade sonunda oluşan fiyata bağılı olarak oluşan kâr ve zarardır.

5.2. FORWARD SÖZLEŞME UYGULAMASI

Söz konusu dönemlerde forward sözleşme yapıldığı varsayılarak forward sözleşmelerde ortaya çıkan fiyat ve buna bağılı olarak oluşan kâr ve zarar hesaplanmaya çalışılacaktır. Bu noktada gerekli olan veriler Ek-2 'de verilmiştir. Ayrıca call ve put opsiyon sözleşmelerinde kullanılacak olan günlük EWMA değérleri de Ek-2'de verilmiştir.

Döviz üzerine yapılan forward sözleşme için fiyat şu şekilde hesaplanmaktadır:²⁰⁶

S = Spot piyasa fiyatı

F = Forward fiyatı

T = Vadeye kalan gün sayısı

R_d = Yerli para faiz oranı

R_f = Yabancı para faiz oranı olmak üzere

$F = S * (1 + R_d * R_f) / (1 + R_f * T)$ şeklinde hesaplanır.

5.2.1. 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 Dönemi

Buna göre 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki forward sözleşmesi için;

S = 1,3327 YTL

T = 0,5 (180/360) yıl

R_d = 0,1756

R_f = 0,0294 ise

$F = 1,3327 * (1 + 0,1756 * 0,5) / (1 + 0,0294 * 0,5)$

F = 1,4287 olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Ağustos 2005'de 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,4287 YTL'den alacağını belirtmek üzere forward sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Ağustos 2005'de oluşan spot piyasa fiyatı 1,3244'dür. Buna göre söz konusu yatırımcı I.dönem (1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005) için;

Forward fiyat = 1,4287

Vade sonundaki spot fiyat = 1,3244

Vade sonunda oluşan kâr-zarar = (1,3244 - 1,4287) * 1.000.000 = **-104.300**

YTL zarar söz konusudur.

²⁰⁶ London, a.g.e., s. 3.

5.2.2. 1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 Dönemi

1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki forward sözleşmesi için veriler;

$$S = 1,3244 \text{ YTL}$$

$$T = 0,5$$

$$R_d = 0,1496$$

$$R_f = 0,0389 \text{ ise}$$

$$F = 1,3244 * (1 + 0,1496 * 0,5) / (1 + 0,0389 * 0,5)$$

F= 1,3963 olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Şubat 2006'da 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,3963 YTL'den alacağını belirtmek üzere forward sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Şubat 2006'da oluşan spot piyasa fiyatı 1,3231'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı II. dönem (1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006) için;

$$\text{Forward fiyat} = 1,3963$$

$$\text{Vade sonundaki spot fiyat} = 1,3231$$

$$\text{Vade sonunda oluşan kâr-zarar} = (1,3231 - 1,3963) * 1.000.000 = \mathbf{-73.200}$$

YTL zarar söz konusudur.

5.2.3. 1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 Dönemi

1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki forward sözleşmesi için veriler;

$$S = 1,3231 \text{ YTL}$$

$$T = 0,5$$

$$R_d = 0,1364$$

$$R_f = 0,0479 \text{ ise}$$

$$F = 1,3231 * (1 + 0,1364 * 0,5) / (1 + 0,0479 * 0,5)$$

F= 1,3802 olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Ağustos 2006'da 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,3802 YTL'den alacağını belirtmek üzere forward sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Şubat 2006'da oluşan spot piyasa fiyatı 1,4847'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı III. dönem (1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006) için;

Forward fiyat =1,3802

Vade sonundaki spot fiyat=1,4847

Vade sonunda oluşan kâr-zarar = (1,4847-1,3802) * 1.000.000 = **104.500**

YTL kâr söz konusudur.

5.2.4. 1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 Dönemi

1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki forward sözleşmesi için;

S = 1,4847 YTL

T = 0,5

R_d = 0,1875

R_f = 0,0548 ise

F= 1,4865* (1+ 0,1875 * 0,5) / (1+ 0,0548 * 0,5)

F= 1,5805 olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Şubat 2007'de 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,5805 YTL'den alacağını belirtmek üzere forward sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Şubat 2007'de oluşan spot piyasa fiyatı 1,4035'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı IV. dönem (1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007) için;

Forward fiyat =1,5805

Vade sonundaki spot fiyat=1,4035

Vade sonunda oluşan kâr-zarar = (1,4035-1,5805) * 1.000.000 = **-177.000**

YTL zarar söz konusudur.

5.2.5. 1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007 Dönemi

1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki forward sözleşmesi için veriler;

$$S = 1,4035 \text{ YTL}$$

$$T = 0,5$$

$$R_d = 0,1793$$

$$R_f = 0,0538 \text{ ise}$$

$$F = 1,4035 * (1 + 0,1793 * 0,5) / (1 + 0,0538 * 0,5)$$

F= 1,4893 olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Ağustos 2007'de 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,48093 YTL'den alacağını belirtmek üzere forward sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Ağustos 2007'de oluşan spot piyasa fiyatı 1,3041'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı V. dönem (1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007) için;

$$\text{Forward fiyat} = 1,4893$$

$$\text{Vade sonundaki spot fiyat} = 1,3041$$

$$\text{Vade sonunda oluşan kâr-zarar} = (1,3041 - 1,4893) * 1.000.000 = \mathbf{-185.200}$$

YTL zarar söz konusudur.

Söz konusunda dönemlerde 1.000.000 \$ üzerine forward sözleşmeler yapıldığında oluşan kâr ve zararlar tablo üzerinde şu şekilde gösterilebilir:

Tablo 14: Forward Sözleşmelerden Elde Edilen Kâr-Zarar

Dönem	Forward Fiyat	Vade Sonu Spot Fiyat	Kâr-Zarar
1 Şubat 2005- 1 Ağustos 2005	1,4287	1,3244	-104300 YTL
1 Ağustos 2005- 1 Şubat 2006	1,3963	1,3231	-73200 YTL
1 Şubat 2006- 1 Ağustos 2006	1,3802	1,4847	+104500 YTL
1 Ağustos 2006- 1 Şubat 2007	1,5805	1,4035	-177000 YTL
1 Şubat 2007- 1 Ağustos 2007	1,4893	1,3041	-185200 YTL

5.3. FUTURES SÖZLEŞME UYGULAMASI

Döviz üzerine yapılan futures sözleşme için fiyat şu şekilde hesaplanmaktadır:²⁰⁷

S = Spot piyasa fiyatı

F_u = Futures fiyatı

T = Vadeye kalan gün sayısı

R_d = Yerli para faiz oranı

R_f = Yabancı para faiz oranı olmak üzere

$F_u = S * e^{(R_d - R_f) * T}$ şeklinde hesaplanır.

5.3.1. 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 Dönemi

Buna göre 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki futures sözleşmesi için;

S = 1,3327 YTL

T = 0,496 (181/365) yıl

R_d = 0,1756

R_f = 0,0294 ise

$F_u = 1,3327 * e^{(0,1756 - 0,0294) * (181/365)}$

F_u = 1,4329 olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Ağustos 2005'de 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,4329 YTL'den alacağını belirtmek üzere futures sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Ağustos 2005'de oluşan spot piyasa fiyatı 1,3244'dür. Buna göre söz konusu yatırımcı I.dönem (1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005) için;

Futures fiyat = 1,4329

Vade sonundaki spot fiyat = 1,3244

²⁰⁷ Dubofsky, a.g.e., s. 602.

$$\text{Vade sonunda oluşan kâr-zarar} = (1,3244-1,4329) * 1.000.000 = \mathbf{-108.500}$$

YTL zarar söz konusudur.

5.3.2. 1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 Dönemi

1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki futures sözleşmesi için veriler;

$$S = 1,3244 \text{ YTL}$$

$$T = 184/365$$

$$R_d = 0,1496$$

$$R_f = 0,0389 \text{ ise}$$

$$F_u = 1,3244 * e^{(0,1496 - 0,0389) * (184/365)}$$

$F_u=1,4004$ olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Şubat 2006'da 1.000.000 \$'ı, $1\$=1,4004$ YTL'den alacağını belirtmek üzere futures sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Şubat 2006'da oluşan spot piyasa fiyatı 1,3231'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı II. dönem (1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006) için;

$$\text{Futures fiyat} = 1,4004$$

$$\text{Vade sonundaki spot fiyat} = 1,3231$$

$$\text{Vade sonunda oluşan kâr-zarar} = (1,3231-1,4004) * 1.000.000 = \mathbf{-77.300}$$

YTL zarar söz konusudur.

5.3.3. 1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 Dönemi

1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki futures sözleşmesi için veriler;

$$S = 1,3231 \text{ YTL}$$

$$T = 181/365$$

$$R_d = 0,1364$$

$$R_f = 0,0479 \text{ ise}$$

$$F_u = 1,3231 * e^{(0,1364 - 0,0479) * (181/365)}$$

$F_u=1,3824$ olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Ağustos 2006'da 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,3824 YTL'den alacağını belirtmek üzere futures sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Şubat 2006'da oluşan spot piyasa fiyatı 1,4847'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı III. dönem (1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006) için;

$$\text{Futures fiyat} = 1,3824$$

$$\text{Vade sonundaki spot fiyat} = 1,4847$$

$$\text{Vade sonunda oluşan kâr-zarar} = (1,4847 - 1,3824) * 1.000.000 = \mathbf{102.300}$$

YTL kâr söz konusudur.

5.3.4. 1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 Dönemi

1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki futures sözleşmesi için;

$$S = 1,4847 \text{ YTL}$$

$$T = 184/365$$

$$R_d = 0,1875$$

$$R_f = 0,0548 \text{ ise}$$

$$F_u = 1,4847 * e^{(0,1875 - 0,0548) * (184/365)}$$

$F_u = 1,5874$ olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Şubat 2007'de 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,5874 YTL'den alacağını belirtmek üzere futures sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Şubat 2007'de oluşan spot piyasa fiyatı 1,4035'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı IV. dönem (1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007) için;

Futures fiyat =1,5874

Vade sonundaki spot fiyat=1,4035

Vade sonunda oluşan kâr-zarar = (1,4035-1,5874) * 1.000.000 = **-183.900**

YTL zarar söz konusudur.

5.3.5. 1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007 Dönemi

1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki futures sözleşmesi için veriler;

S = 1,4035 YTL

T = 181/365

R_d = 0,1793

R_f = 0,0538 ise

$$F_u = 1,4035 * e^{(0,1793 - 0,0538) * (181/365)}$$

F_u = 1,4936 olarak bulunur. Söz konusu yatırımcı 6 ay sonra yani 1 Ağustos 2007'de 1.000.000 \$'ı, 1\$=1,4936 YTL'den alacağını belirtmek üzere futures sözleşme yapmıştır. Ancak 1 Ağustos 2007'de oluşan spot piyasa fiyatı 1,3041'dir. Buna göre söz konusu yatırımcı V. dönem (1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007) için;

Futures fiyat =1,4936

Vade sonundaki spot fiyat=1,3041

Vade sonunda oluşan kâr-zarar = (1,3041-1,4936) * 1.000.000 = **-189.500**

YTL zarar söz konusudur.

Söz konusunda dönemlerde 1.000.000 \$ üzerine futures sözleşmeler yapıldığında oluşan kâr ve zararlar tablo üzerinde şu şekilde gösterilebilir:

Tablo 15: Futures Sözleşmelerden Elde Edilen Kâr-Zarar

Dönem	Futures Fiyat	Vade Sonu Spot Fiyat	Kâr-Zarar
1 Şubat 2005- 1 Ağustos 2005	1,4329	1,3244	-108500 YTL
1 Ağustos 2005- 1 Şubat 2006	1,4004	1,3231	-77300 YTL
1 Şubat 2006- 1 Ağustos 2006	1,3824	1,4847	+102300 YTL
1 Ağustos 2006- 1 Şubat 2007	1,5874	1,4035	-183900YTL
1 Şubat 2007- 1 Ağustos 2007	1,4936	1,3041	-189500 YTL

5.4. CALL OPSİYONU SÖZLEŞME UYGULAMASI

Call opsiyon sözleşmeleri alıcı tarafa alım hakkı tanıyan opsiyon sözleşmeleridir. Bir yatırımcı, sözleşmeye konu etmeyi düşündüğü varlığın fiyatında yükselme beklentisi içinde ise ilgili varlığın fiyatını bugünden sabitlemek için call opsiyonu satın alır. Bu nedenle call opsiyon sözleşmelerinin uygulama fiyatı genel olarak sözleşmenin yapıldığı tarihteki spot fiyatının üzerindedir. Döviz üzerine yapılan call opsiyon sözleşmesi için Garman Kohlhagen modeli ile opsiyonun primi (opsiyon fiyatı) şu şekilde hesaplanmaktadır:²⁰⁸

S = Spot piyasa fiyatı

C = Call opsiyonun primi

K = Call opsiyon uygulama fiyatı

T = Vadeye kalan gün sayısı

r = Yerli para faiz oranı

r* = Yabancı para faiz oranı olmak üzere

σ = Sözleşmenin yapıldığı güne ait yıllık volatilité

N(d) = Ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan standart normal dağılıma göre d'nin sol tarafında kalan alanın normal dağılım tablosundaki olasılığını göstermektedir.

$$n(d_1) = N'(d_1) = \frac{\exp(-1/2d_1^2)}{\sqrt{2\pi}} \quad \text{olmak üzere;}$$

²⁰⁸ Briys v.d., a.g.e., s. 111.

$$C = S e^{-r^*T} N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = C / S$$

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

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

$$\text{Call Opsiyonun Deltası } (\delta_c) = e^{-r^*T} N(d_1)$$

$$\text{Call Opsiyonun Gamması } (\gamma_c) = \frac{e^{-r^*T} n(d_1)}{S \sigma \sqrt{T}}$$

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = -r^* S e^{-r^*T} N(d_1) + \frac{K e^{-rT} \sigma n(d_2)}{\sqrt{T}} + r K e^{-rT} N(d_2)$$

$$\text{Call Opsiyonun Vegası } (V_c) = S \sqrt{T} n(d_1)$$

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyonun yurt ii risksiz faiz oranına gore Rho değeri (DomRho}_c) \\ = K T e^{-rT} N(d_2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına gore Rho değeri (ForRho}_c) \\ = -S T e^{-r^*T} N(d_1) \text{ Şeklinde bulunur.} \end{aligned}$$

5.4.1. 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 Donemi

Buna gore 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 donemi iin yapılan 1.000.000 \$ değerindeki call opsiyon sozleŐmesi iin;

$$\begin{aligned}
S &= 1,3327 \\
K &= 1,35 \\
T &= 180/360 = 0,5 \\
r &= 0,1756 \\
r^* &= 0,0294 \\
\sigma &= 0,1317 \text{ * olduğuna göre;}
\end{aligned}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,3327/1,35) + (0,1756 - 0,0294 + 0,1317^2/2) 0,5}{0,1317 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,693025$$

$$d_2 = 0,693025 - 0,1317 * \sqrt{0,5} = 0,599899$$

$$N(d_1) = 0,75585296$$

$$N(d_2) = 0,72571312$$

$$C = 1,3327 e^{-0,0294*0,5} 0,75585296 - 1,35 e^{-0,1756*0,5} 0,72571312$$

C = 0,0952 olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait call opsiyonun primi (değeri) 1.000.000 * 0,0952 = 95200 YTL olarak bulunur.

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = 0,0952 / 1,3327 = 0,0714 \text{ 'dir.}$$

$$\text{Call Opsiyonun Deltası } (\delta_c) = 0,74482$$

$$\text{Call Opsiyonun Gamması } (\gamma_c) = 2,52821$$

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = -0,16676$$

$$\text{Call Opsiyonun Vegası } (V_c) = 0,29137$$

* Söz konusu volatilité değeri 4. bölümde ayrıntıları ile açıklanan EWMA yöntemi ile bulunmuştur. EWMA yöntemine ait gerekli hesaplamalar Visual Basic ile yapılmış olup hesaplanan günlük EWMA değerleri Ek-2'de verilmiştir. Bulunan günlük EWMA değerlerinin $\sqrt{252}$ ile çarpılması opsiyon fiyatlandırma modellerinde kullanılacak olan o güne ait yıllık volatilité değerini göstermektedir. Bu noktada 1 Şubat 2005 tarihindeki bulunan günlük EWMA değeri 0,0083 olduğundan bu güne ait yıllık volatilité $\sqrt{252} * 0,0083 = 0,1317$ yani %13,17 olarak bulunmuştur. Diğer dönemlere ait volatilité de aynı biçimde hesaplanacaktır.

Call Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho_c)
= 0,44868

Call Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho_c)
= -0,49631 olarak bulunur.

Buna göre opsiyon sözleşmesine prim olarak ödenen tutar 95200 YTL'dir. Dolar cinsinden ise 71400 \$ (C/S) olarak ifade edilebilir. Forward ve futures sözleşmelerde kâr-zarar hesapları YTL ile yapıldığından burada da YTL cinsinden hesap yapılacaktır. Bu prim opsiyon sözleşmesi yapıldığında karşı tarafa peşin olarak dolar cinsinden ödenecektir. Opsiyon primi bulunduktan sonra bir call opsiyondan elde edilecek kâr veya zarar şu şekilde hesaplanır:

Call Opsiyon Kâr-Zarar = [Vade Sonu Spot Değer- (Call Opsiyonun Uygulama Fiyatı + Ödenen Prim Tutarı)]* Sözleşmenin Tutarı

Call Opsiyon Kâr-Zarar = [1,3244- (1,35+0,0952)] * 1.000.000 = -120800 YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koymayacak ve zararı ödediği prim ile sınırlı olacaktır. Çünkü opsiyonun uygulama fiyatı, vadedeki spot fiyatın bile üstündedir. Opsiyon alıcısının opsiyonu uygulamaya koymas ve en azından ödediği primden daha az zarar etmesi için uygulama fiyatının, vade sonundaki spot fiyattan düşük olması gerekir. Opsiyonun alıcı tarafı sözleşmeyi uygulamaya koymak yerine spot piyasadan dolar almaya yönelir. Sonuç olarak yatırımcının zararı **-95.200 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

5.4.2. 1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 Dönemi

Buna göre 1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki call opsiyon sözleşmesi için;

$$\begin{aligned}
S &= 1,3244 \\
K &= 1,35 \\
T &= 180/360 = 0,5 \\
r &= 0,1496 \\
r^* &= 0,0389 \\
\sigma &= 0,0857 (\sqrt{252} * 0,0054) \text{ olduğuna göre;}
\end{aligned}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,3244 / 1,35) + (0,1496 - 0,0389 + 0,0857^2 / 2) 0,5}{0,0857 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,62775$$

$$d_2 = 0,62775 - 0,0857 * \sqrt{0,5} = 0,567151$$

$$N(d_1) = 0,7349161$$

$$N(d_2) = 0,7146942$$

$$C = 1,3244 e^{-0,0389 * 0,5} 0,7349161 - 1,35 e^{-0,1496 * 0,5} 0,7146942$$

C = 0,0592 olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait call opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,0592 = 59200$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = 0,0592 / 1,3244 = 0,0447 \text{ dir.}$$

$$\text{Call Opsiyonun Deltası } (\delta_c) = 0,72076$$

$$\text{Call Opsiyonun Gamması } (\gamma_c) = 4,08181$$

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = -0,12258$$

$$\text{Call Opsiyonun Vegası } (V_c) = 0,30088$$

$$\begin{aligned}
&\text{Call Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho}_c) \\
&= 0,44765
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\text{Call Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho}_c) \\
&= -0,47728 \text{ olarak bulunur.}
\end{aligned}$$

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir call opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

Call Opsiyon Kâr-Zarar = [Vade Sonu Spot Değer- (Call Opsiyonun Uygulama Fiyatı + Ödenen Prim Tutarı)]* Sözleşmenin Tutarı

Call Opsiyon Kâr-Zarar = [1,3231- (1,35+0,0592)] * 1.000.000 = -84800 YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koymayacak ve zararı ödediği prim ile sınırlı olacaktır. Opsiyonun uygulama fiyatı, vadedeki spot fiyatın bile üstündedir. Sonuç olarak yatırımcının zararı **-59.200 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

5.4.3. 1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 Dönemi

Buna göre 1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki call opsiyon sözleşmesi için;

$$S = 1,3231$$

$$K = 1,35$$

$$T = 180/360 = 0,5$$

$$r = 0,1364$$

$$r^* = 0,0479$$

$$\sigma = 0,0428 (\sqrt{252} * 0,0027) \text{ olduğuna göre;}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,3231/1,35) + (0,1364 - 0,0479 + 0,0479^2/2) 0,5}{0,0479 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,812209$$

$$d_2 = 0,812209 - 0,0479 * \sqrt{0,5} = 0,781945$$

$$N(d_1) = 0,791664$$

$$N(d_2) = 0,782876$$

$$C = 1,3231 e^{-0,0479*0,5} 0,791664 - 1,35 e^{-0,1364*0,5} 0,782876$$

C =0,0354 olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait call opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,0354 = 35400$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = 0,0354 / 1,3231 = 0,0267 \text{ dir.}$$

$$\text{Call Opsiyonun Deltası } (\delta_c) = 0,77292$$

$$\text{Call Opsiyonun Gamma'sı } (\gamma_c) = 7,16374$$

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = -0,09688$$

$$\text{Call Opsiyonun Vegası } (V_c) = 0,26202$$

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho}_c) \\ = 0,493603 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho}_c) \\ = -0,511331 \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir call opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Call Opsiyon Kâr-Zarar} = [\text{Vade Sonu Spot Değer} - (\text{Call Opsiyonun Uygulama Fiyatı} + \text{Ödenen Prim Tutarı})] * \text{Sözleşmenin Tutarı}$$

Call Opsiyon Kâr-Zarar = $[1,4847 - (1,35 + 0,0354)] * 1.000.000 = 99300$ YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koyacaktır ve opsiyonun uygulama fiyatı ve ödediği primi göz önüne alındığında vadedeki spot fiyata göre kâr elde edilecektir. Sonuç olarak yatırımcının kârı **+99.300 YTL** olarak bulunur.

5.4.4. 1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 Dönemi

Buna göre 1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki call opsiyon sözleşmesi için;

$$S = 1,4847$$

$$K = 1,5$$

$$T = 180/360 = 0,5$$

$$r = 0,1875$$

$$r^* = 0,0548$$

$$\sigma = 0,1968 (\sqrt{252} * 0,0124) \text{ olduğuna göre;}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,4847/1,5) + (0,1875 - 0,0548 + 0,1968^2/2) 0,5}{0,1968 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,47269$$

$$d_2 = 0,47269 - 0,1968 * \sqrt{0,5} = 0,33354$$

$$N(d_1) = 0,681786$$

$$N(d_2) = 0,630636$$

$$C = 1,4847 e^{-0,0548*0,5} 0,681786 - 1,5 e^{-0,1875*0,5} 0,630636$$

C = 0,1235 olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait call opsiyonun primi (değeri) 1.000.000 * 0,1235 = 123500 YTL olarak bulunur.

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = 0,1235 / 1,4847 = 0,0832' \text{ dir.}$$

$$\text{Call Opsiyonun Deltası } (\delta_c) = 0,66335$$

$$\text{Call Opsiyonun Gamması } (\gamma_c) = 1,72679$$

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = -0,17924$$

$$\text{Call Opsiyonun Vegası } (V_c) = 0,36442$$

Call Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho_c)
= 0,43065

Call Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho_c)
= -0,49244 olarak bulunur.

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir call opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

Call Opsiyon Kâr-Zarar = [Vade Sonu Spot Değer- (Call Opsiyonun Uygulama Fiyatı + Ödenen Prim Tutarı)]* Sözleşmenin Tutarı

Call Opsiyon Kâr-Zarar = [1,4035- (1,5+0,1235)] * 1.000.000 = -220000 YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koymayacak ve zararı ödediği prim ile sınırlı olacaktır. Opsiyonun uygulama fiyatı, vadedeki spot fiyatın bile üstündedir. Sonuç olarak yatırımcının zararı **-123.500 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

5.4.5. 1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007 Dönemi

Buna göre 1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki call opsiyon sözleşmesi için;

$$S = 1,4035$$

$$K = 1,42$$

$$T = 180/360 = 0,5$$

$$r = 0,1793$$

$$r^* = 0,0538$$

$$\sigma = 0,092 (\sqrt{252} * 0,0058) \text{ olduğuna göre;}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,4035/1,42) + (0,1793 - 0,0538 + 0,092^2/2) 0,5}{0,092\sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,81745$$

$$d_2 = 0,81745 - 0,092 * \sqrt{0,5} = 0,75239$$

$$N(d_1) = 0,79316$$

$$N(d_2) = 0,77409$$

$$C = 1,4035 e^{-0,0538*0,5} 0,79316 - 1,42 e^{-0,1793*0,5} 0,77409$$

C = 0,0787 olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait call opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,0787 = 78700$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Call Price \% (Call Opsiyon Prim \%)} = 0,0787 / 1,4035 = 0,056 \text{ dır.}$$

$$\text{Call Opsiyonun Deltası } (\delta_c) = 0,77221$$

$$\text{Call Opsiyonun Gamması } (\gamma_c) = 3,12839$$

$$\text{Call Opsiyonun Thetası } (\theta_c) = -0,14727$$

$$\text{Call Opsiyonun Vegası } (V_c) = 0,27594$$

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho}_c) \\ = 0,50247 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho}_c) \\ = -0,54183 \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir call opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Call Opsiyon Kâr-Zarar} = [\text{Vade Sonu Spot Değer} - (\text{Call Opsiyonun Uygulama Fiyatı} + \text{Ödenen Prim Tutarı})] * \text{Sözleşmenin Tutarı}$$

$$\begin{aligned} \text{Call Opsiyon Kâr-Zarar} = [1,3041 - (1,42 + 0,0787)] * 1.000.000 = -194600 \\ \text{YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koymayacak ve} \end{aligned}$$

zararı ödediği prim ile sınırlı olacaktır. Opsiyonun uygulama fiyatı, vadedeki spot fiyatın bile üstündedir. Sonuç olarak yatırımcının zararı **-78.700 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

Buna göre söz konusunda dönemlerde 1.000.000 \$ üzerine call opsiyon sözleşmeleri yapıldığında oluşan kâr ve zararlar tablo üzerinde şu şekilde gösterilebilir:

Tablo 16: Call Opsiyon Sözleşmelerinden Elde Edilen Kâr-Zarar

Dönem	Uygulama Fiyatı	Ödenen Prim	Vade Sonu Spot Fiyat	Kâr-Zarar
I	1,35	0,0952	1,3244	-95200YTL
II	1,35	0,0592	1,3231	-59200YTL
III	1,35	0,0354	1,4847	+99300 YTL
IV	1,5	0,1235	1,4035	-123500YTL
V	1,42	0,0787	1,3041	-78700YTL

5.5. PUT OPSİYONU SÖZLEŞME UYGULAMASI

Put opsiyon sözleşmeleri alıcı tarafa satma hakkı tanıyan opsiyon sözleşmeleridir. Bir yatırımcı, sözleşmeye konu etmeyi düşündüğü varlığın fiyatında düşme beklentisi içinde ise ilgili varlığın fiyatını bugünden sabitlemek için put opsiyonu satın alır. Alıcının beklentisi doğru çıktığı takdirde elindeki varlığı spot piyasaya göre daha yüksek fiyattan satma imkânına sahip olacaktır. Bu nedenle put opsiyon sözleşmelerinin uygulama fiyatı genel olarak sözleşmenin yapıldığı tarihteki spot fiyatının altındadır. Döviz üzerine yapılan put opsiyon sözleşmesi için Garman Kohlhagen modeli ile opsiyon fiyatı (opsiyonun primi) şu şekilde hesaplanmaktadır:²⁰⁹

²⁰⁹ Briys v.d., a.g.e., s. 112.

- S = Spot piyasa fiyatı
P = Put opsiyonun primi
K = Put opsiyon uygulama fiyatı
T = Vadeye kalan gün sayısı
r = Yerli para faiz oranı
r* = Yabancı para faiz oranı olmak üzere
σ = Sözleşmenin yapıldığı güne ait yıllık volatilité

N(d) = Ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan standart normal dağılıma göre d'nin sol tarafında kalan alanın normal dağılım tablosundaki olasılığını göstermektedir.

$$n(d_1) = N'(d_1) = \frac{\exp(-1/2d_1^2)}{\sqrt{2\pi}} \quad \text{olmak üzere;}$$

$$P = K e^{-r^*T} N(-d_2) - S e^{-rT} N(-d_1)$$

$$\text{Put Price } \% \text{ (Put Opsiyon Prim } \% \text{)} = P / S$$

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

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

$$\text{Put Opsiyonun Deltası } (\delta_p) = -e^{-r^*T} [N(-d_1) + 1]$$

$$\text{Put Opsiyonun Gamması } (\gamma_p) = \frac{e^{-r^*T} n(d_1)}{S \sigma \sqrt{T}}$$

$$\text{Put Opsiyonun Thetası } (\theta_p) = -r^* S e^{-r^*T} N(-d_1) + \frac{K e^{-r^*T} \sigma n(d_2)}{\sqrt{T}} + r K e^{-r^*T} N(-d_2)$$

$$\text{Put Opsiyonun Vegası } (V_p) = K e^{-r^*T} \sqrt{T} n(d_2)$$

$$\text{Put Opsiyonun yurt ii risksiz faiz oranına gre Rho değeri (DomRho}_p) \\ = KTe^{-rT} N(-d_2)$$

$$\text{Put Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına gre Rho değeri (ForRho}_p) \\ = -STe^{-r^*T} N(-d_1) \text{ Şeklinde hesaplanır.}$$

5.5.1. 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 Dnemi

Buna gre 1 Şubat 2005 - 1 Ağustos 2005 dnemi iin yapılan 1.000.000 \$ değerindeki put opsiyon szleŐmesi iin;

$$\begin{aligned} S &= 1,3327 \\ K &= 1,30 \\ T &= 180/360 = 0,5 \\ r &= 0,1756 \\ r^* &= 0,0294 \\ \sigma &= 0,1317 \text{ olduğuna gre;} \end{aligned}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,3327/1,30) + (0,1756 - 0,0294 + 0,1317^2/2) 0,5}{0,1317\sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 1,04291$$

$$d_2 = 1,04291 - 0,1317 * \sqrt{0,5} = 0,94434$$

$$N(-d_1) = -0,14849$$

$$N(-d_2) = -0,17249$$

$$P = 1,3 e^{-0,1756*0,5} (-0,17249) - 1,3327 e^{-0,0294*0,5} (-0,14849)$$

$P = -0,0103$ olarak bulunur. Buna gre bu dneme ait put opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,0103 = 10300$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Put Price } \% \text{ (Put Opsiyon Prim } \% \text{)} = -0,0103 / 1,3327 = -0,0077' \text{ dir.}$$

Put Opsiyonun Deltası (δ_p) = - 0,14632

Put Opsiyonun Gamması (γ_p) = 1,73724

Put Opsiyonun Thetası (θ_p) = 0,00035

Put Opsiyonun Vegası (V_p) = 0,21505

Put Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho_p)
= - 0,10269

Put Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho_p)
= 0,0975 olarak bulunur.

Buna göre opsiyon sözleşmesine prim olarak ödenen tutar 10300 YTL'dir. Dolar cinsinden ise 7700 \$ (P/S) olarak ifade edilebilir. Forward ve futures ve call opsiyon sözleşmelerde kâr-zarar hesapları YTL ile yapıldığından burada da YTL cinsinden hesap yapılacaktır. Bu prim opsiyon sözleşmesi yapıldığında karşı tarafa peşin olarak dolar cinsinden ödenecektir. Opsiyon primi bulunduktan sonra bir put opsiyondan elde edilecek kâr veya zarar şu şekilde hesaplanır:

Put Opsiyon Kâr-Zarar = [(Put Opsiyonun Uygulama Fiyatı - Ödenen Prim Tutarı) - Vadedeki Spot Fiyat]* Sözleşmenin Tutarı

Put Opsiyon Kâr-Zarar = [(1,3- 0,0103)-1,3244] * 1.000.000 = -34700 YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koymayacak ve zararı ödediği prim ile sınırlı olacaktır. Çünkü opsiyonun uygulama fiyatı, vadedeki spot fiyatın bile altındadır. Opsiyon alıcısının opsiyonu uygulamaya koyması ve en azından ödediği primden daha az zarar etmesi için uygulama fiyatının, vade sonundaki spot fiyattan yüksek olması gerekir. Sonuç olarak yatırımcının zararı - **10.300 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

5.5.2. 1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 Dönemi

Buna göre 1 Ağustos 2005 - 1 Şubat 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki put opsiyon sözleşmesi için;

$$\begin{aligned} S &= 1,3244 \\ K &= 1,30 \\ T &= 180/360 = 0,5 \\ r &= 0,1496 \\ r^* &= 0,0389 \\ \sigma &= 0,0857 \text{ olduğuna göre;} \end{aligned}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,3244/1,30) + (0,1496 - 0,0389 + 0,0857^2/2) 0,5}{0,0857 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 1,25053$$

$$d_2 = 1,25053 - 0,0857 * \sqrt{0,5} = 1,18993$$

$$N(-d_1) = -0,10555$$

$$N(-d_2) = -0,11703$$

$$P = 1,3 e^{-0,1496*0,5} (-0,11703) - 1,3244 e^{-0,0389*0,5} (-0,10555)$$

$P = -0,004$ olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait put opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,004 = 4000$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Put Price \% (Put Opsiyon Prim \%)} = -0,004 / 1,3244 = -0,003' \text{ dür.}$$

$$\text{Put Opsiyonun Deltası } (\delta_p) = -0,10351$$

$$\text{Put Opsiyonun Gamması } (\gamma_p) = 2,23045$$

$$\text{Put Opsiyonun Thetası } (\theta_p) = 0,00142$$

$$\text{Put Opsiyonun Vegası } (V_p) = 0,16764$$

Put Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho_p)
= - 0,07059

Put Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho_p)
= 0,06854 olarak bulunur.

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir put opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

Put Opsiyon Kâr-Zarar = [(Put Opsiyonun Uygulama Fiyatı - Ödenen Prim Tutarı) - Vadedeki Spot Fiyat]* Sözleşmenin Tutarı

Put Opsiyon Kâr-Zarar = [(1,3- 0,004)-1,3231] * 1.000.000 = -27100 YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koymayacak ve zararı ödediği prim ile sınırlı olacaktır. Yatırımcının zararı **-4.000 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

5.5.3. 1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 Dönemi

Buna göre 1 Şubat 2006 - 1 Ağustos 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki put opsiyon sözleşmesi için;

S = 1,3231
K = 1,32
T = 180/360 = 0,5
r = 0,1364
r* = 0,0479
σ = 0,0428 olduğuna göre;

$$d_1 = \frac{\ln(1,3231/1,32) + (0,1364 - 0,0479 + 0,0428^2/2) \cdot 0,5}{0,0428 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 1,55476$$

$$d_2 = 1,55476 - 0,0428 * \sqrt{0,5} = 1,5245$$

$$N(-d_1) = -0,06$$

$$N(-d_2) = -0,06369$$

$$P = 1,32 e^{-0,1364*0,5} (-0,06369) - 1,3231 e^{-0,0479*0,5} (-0,06)$$

P = -0,001 olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait put opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,0001 = 1000$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Put Price \% (Put Opsiyon Prim \%)} = -0,001 / 1,3231 = -0,0007 \text{ dir.}$$

$$\text{Put Opsiyonun Deltası } (\delta_p) = -0,05858$$

$$\text{Put Opsiyonun Gamması } (\gamma_p) = 2,90454$$

$$\text{Put Opsiyonun Thetası } (\theta_p) = 0,00234$$

$$\text{Put Opsiyonun Vegası } (V_p) = 0,10881$$

$$\text{Put Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho}_p) \\ = -0,03926$$

$$\text{Put Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho}_p) \\ = 0,03875 \text{ olarak bulunur.}$$

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir put opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Put Opsiyon Kâr-Zarar} = [(\text{Put Opsiyonun Uygulama Fiyatı} - \text{Ödenen Prim Tutarı}) - \text{Vadedeki Spot Fiyat}] * \text{Sözleşmenin Tutarı}$$

Put Opsiyon Kâr-Zarar = $[(1,32 - 0,001) - 1,4847] * 1.000.000 = -165700$ YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı opsiyonu uygulamaya koymayacak ve zararı ödediği prim ile sınırlı olacaktır. Yatırımcının zararı **-1.000 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

5.5.4. 1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 Dönemi

Buna göre 1 Ağustos 2006 - 1 Şubat 2007 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki put opsiyon sözleşmesi için;

$$\begin{aligned} S &= 1,4847 \\ K &= 1,45 \\ T &= 180/360 = 0,5 \\ r &= 0,1875 \\ r^* &= 0,0548 \\ \sigma &= 0,1968 \text{ olduğuna göre;} \end{aligned}$$

$$d_1 = \frac{\ln(1,4847/1,45) + (0,1875 - 0,0548 + 0,1968^2/2) 0,5}{0,1968 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 0,71631$$

$$d_2 = 0,71631 - 0,1968 * \sqrt{0,5} = 0,57715$$

$$N(-d_1) = -0,23689$$

$$N(-d_2) = -0,28191$$

$$P = 1,45 e^{-0,1875*0,5} (-0,28191) - 1,4847 e^{-0,0548*0,5} (-0,23689)$$

$P = -0,0299$ olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait put opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,0299 = 29900$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Put Price \% (Put Opsiyon Prim \%)} = -0,0299 / 1,4847 = -0,0201 \text{ 'dir.}$$

$$\text{Put Opsiyonun Deltası } (\delta_p) = -0,23049$$

$$\text{Put Opsiyonun Gamması } (\gamma_p) = 1,45358$$

$$\text{Put Opsiyonun Thetası } (\theta_p) = -0,01101$$

$$\text{Put Opsiyonun Vegası } (V_p) = 0,31529$$

Put Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho_p)
= - 0,18609

Put Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho_p)
= 0,1711 olarak bulunur.

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir put opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

Put Opsiyon Kâr-Zarar = [(Put Opsiyonun Uygulama Fiyatı - Ödenen Prim Tutarı) - Vadedeki Spot Fiyat] * Sözleşmenin Tutarı

Put Opsiyon Kâr-Zarar = [(1,45 - 0,0299) - 1,4035] * 1.000.000 = +16600 YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı kâr elde ettiğinden opsiyonu uygulamaya koyacaktır. Yatırımcının kârı **+16.600 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

5.5.5. 1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2007 Dönemi

Buna göre 1 Şubat 2007 - 1 Ağustos 2006 dönemi için yapılan 1.000.000 \$ değerindeki put opsiyon sözleşmesi için;

S = 1,4035
K = 1,4
T = 180/360 = 0,5
r = 0,1793
r* = 0,0538
σ = 0,092 olduğuna göre;

$$d_1 = \frac{\ln(1,4035 / 1,4) + (0,1793 - 0,0538 + 0,092^2 / 2) 0,5}{0,092 \sqrt{0,5}}$$

$$d_1 = 1,03549$$

$$d_2 = 1,03549 - 0,092 * \sqrt{0,5} = 0,97044$$

$$N(-d_1) = -0,15021$$

$$N(-d_2) = -0,16591$$

$$P = 1,4 e^{-0,1793*0,5} (-0,16591) - 1,4025 e^{-0,0538*0,5} (-0,015021)$$

P = -0,0071 olarak bulunur. Buna göre bu döneme ait put opsiyonun primi (değeri) $1.000.000 * 0,0071 = 7100$ YTL olarak bulunur.

$$\text{Put Price \% (Put Opsiyon Prim \%)} = -0,0071 / 1,4035 = -0,005' \text{ dir.}$$

$$\text{Put Opsiyonun Deltası } (\delta_p) = -0,14623$$

$$\text{Put Opsiyonun Gamması } (\gamma_p) = 2,48832$$

$$\text{Put Opsiyonun Thetası } (\theta_p) = 0,00629$$

$$\text{Put Opsiyonun Vegası } (V_p) = 0,22547$$

$$\begin{aligned} \text{Put Opsiyonun yurt içi risksiz faiz oranına göre Rho değeri (DomRho}_p) \\ = -0,10618 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Put Opsiyonun yurt dışı risksiz faiz oranına göre Rho değeri (ForRho}_p) \\ = 0,10261 \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

Opsiyon primi bulunduktan sonra bir put opsiyondan elde edilecek kâr ve zarar şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Put Opsiyon Kâr-Zarar} = [(\text{Put Opsiyonun Uygulama Fiyatı} - \text{Ödenen Prim Tutarı}) - \text{Vadedeki Spot Fiyat}] * \text{Sözleşmenin Tutarı}$$

Put Opsiyon Kâr/ Zarar = $[(1,4 - 0,0071) - 1,3041] * 1.000.000 = +88800$ YTL olarak bulunur. Dolayısıyla yatırımcı kâr elde ettiğinden opsiyonu uygulamaya koyacaktır. Yatırımcının kârı **+88.800 YTL** olarak ortaya çıkacaktır.

Buna göre söz konusunda dönemlerde 1.000.000 \$ üzerine put opsiyon sözleşmeleri yapıldığında oluşan kâr ve zararlar tablo üzerinde şu şekilde gösterilebilir:

Tablo 17: Put Opsiyon Sözleşmelerinden Elde Edilen Kâr-Zarar

Dönem	Uygulama Fiyatı	Ödenen Prim	Vade Sonu Spot Fiyat	Kâr-Zarar
I	1,3	-0,0103	1,3244	-10300YTL
II	1,3	-0,004	1,3231	-4000 YTL
III	1,32	-0,001	1,4847	-1000YTL
IV	1,45	-0,0299	1,4035	+16600YTL
V	1,4	-0,0071	1,3041	+88800YTL

Buna göre yatırımcının söz konusu dönemde gerçekleştirdiği forward, futures call ve put opsiyon sözleşmelerinden elde ettiği kâr ve zararlar tablo üzerinde şu şekilde gösterilebilir:

Tablo 18: Forward, Futures, Call ve Put Opsiyon Sözleşmelerinden Elde Edilen Kâr-Zarar

Dönem	Forward	Futures	Call Opsiyon	Put Opsiyon
I	-104.300YTL	-108.500YTL	-95.200 YTL	-10.300 YTL
II	-73.200 YTL	-77.300 YTL	-59.200 YTL	-4.000 YTL
III	104.500 YTL	102.300 YTL	99.300 YTL	-1.000 YTL
IV	-177.000YTL	-183.900YTL	-123.500YTL	16.600 YTL
V	-185.200YTL	-189.500YTL	-78.700 YTL	88.800 YTL

Söz konusu dönemler için oluşan kâr veya zararlar yukarıdaki gibi bulunmuştur. Buna göre ilk iki dönemdeki forward, futures call ve put opsiyon sözleşmeleri için zarar söz konusudur. Bu zararlar put opsiyon sözleşmeleri için daha düşük miktarda ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni forward, futures ve call opsiyon sözleşmelerinin, alıcı açısından ilgili varlık fiyatlarının yükseleceği beklentisine göre

uygulanan sözleşmeler olması; put opsiyon sözleşmelerinin ise varlık fiyatlarının düşeceği beklentisine göre uygulanan sözleşmeler olmasıdır. Söz konusu dönem için satıcı açısından fiyatlardaki düşme beklentisinin yükselme beklentisine göre daha az gerçekleşebilir görülmesi put opsiyon primlerinin düşük olmasına, dolayısıyla beklentinin gerçekleşmemesi durumunda ortaya çıkan zararın da göreceli olarak düşük olmasına neden olmuştur. Put opsiyonları ilgili varlığı, vade sonunda uygulama fiyatı üzerinden satma hakkı veren sözleşmelerdir. Bu noktada put opsiyon sözleşmeleri; forward, futures, call opsiyon sözleşmelerine göre daha farklı biçimde uygulandığından dördüncü ve beşinci dönemde diğer sözleşmelerde meydana gelen göreceli yüksek zararlara rağmen put opsiyonları için kâr söz konusu olmuştur. Çünkü forward, futures ve call opsiyon sözleşmeleri uygulanırken öngörülen beklentiler gerçekleşmemişken put opsiyon sözleşmelerindeki fiyatların düşeceği beklentisi gerçekleşmiş bulunmaktadır. Aynı şekilde üçüncü dönemde, forward, futures ve call opsiyon sözleşmeleri için beklentiler gerçekleşerek kâr ortaya çıkarırken put opsiyon sözleşmesinin beklentisinin gerçekleşmemesi opsiyon priminin çok düşük olması nedeniyle önemli bir zarar meydana getirmemiştir.

Bir diğer önemli noktada futures sözleşmelerinin forward sözleşmelerine göre daha çok zarar, daha az kâr meydana getirmiş olmasıdır. Bunun temel nedeni futures sözleşmelerin vade sonuna kadar elde tutulmasıdır. Örneklerde varsayım gereği futures sözleşmelerin vade sonuna kadar elde tutulması, aynı işlevi gören forward sözleşmelere göre daha yüksek zarar, daha az kâr ortaya çıkmasına neden olmuştur. Futures sözleşmeler, organize borsalarda işlem görmesi ve gerek marjların gerekse teminatların maliyet yaratması nedeniyle daha pahalı sözleşmelerdir. Futures sözleşmelerin en önemli avantajlarının günlük değerlemenin var olması ve vade boyunca alınıp satılması olduğu söylenebilir. Bu avantajları kullanılmadığı takdirde forward sözleşmeler yerine futures sözleşmelerin uygulanması daha az kâr veya daha çok zarar ortaya çıkaracaktır.

Bir diğer dikkat çeken nokta da call opsiyon sözleşmeleri için zarar oluşan dönemlerde daha az zarar ortaya çıkması, kâr oluşan dönemlerde daha az kâr ortaya çıkmasıdır. Bu durum söz konusu dönemler için opsiyon sözleşmelerinin riskten

korunma amaçlı kullanım için daha uygun olduğunu göstermektedir. Örneğin kur riskini hedge etmek isteyen bir firmanın fiyat beklentileri gerçekleşmediği takdirde call opsiyon sözleşmelerini kullanması söz konusu dönemler için daha az zarar ortaya çıkartmaktadır. Yani söz konusu sözleşme biçimlerini spekülasyon amaçlı kullanmayıp riskten korunma amaçlı kullanan kişi veya kurumlar call opsiyon sözleşmeleri ile forward veya futures sözleşmelerine göre daha az kâr elde etmeyi kabullenerek daha az riskli bir pozisyon alabilirler.

SONUÇ

Finansal piyasalarda işlem yapmakta olan yatırımcıların önemli bir kısmı varlığın fiyat riskinden korunma ve/veya spekülasyon amacı ile türev piyasalarda da işlem yapmaktadır. Bir varlığın üzerine türev piyasalarda işlem yapılabilmesi için varlık fiyatının değişkenlik gösterebilmesi ve fiyatlardaki değişkenliğin bir risk olarak algılanması gerekir. Ülkemizde özellikle sabit kur sisteminden dalgalı kur sistemine geçilmesi ve ilerleyen yıllarda Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nın faaliyete geçmesinden sonra türev piyasalarda işlem hacmi ve sözleşme sayısı bakımından önemli gelişmeler görülmüştür. Bu gelişmeler ilk dönemlerde döviz üzerine yapılan sözleşmelerde meydana gelmişken son dönemlerde hisse senedi üzerine yapılan sözleşmelerde de önemli bir artış görülmektedir. Bu gelişmelerin devam etmesi halinde türev piyasaların ülkemizde daha da yaygınlaşacağı, büyük banka ve yatırım kurumlarının yanı sıra orta ve küçük-orta boyutlu şirketlerin de türev piyasalara ait enstrümanları kullanacağı beklenebilir.

Bu çalışmada türev piyasalarda temel niteliğe sahip forward, futures, call-put opsiyon sözleşmeleri ve opsiyon fiyatlama modelleri ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Daha sonra ABD Doları üzerine uygulanan bu sözleşmelerin belli varsayımlar altındaki fiyatları, 6 aylık vadeler halinde peş peşe beş dönem için (1 Şubat 2005- 1 Ağustos 2007) hesaplanmış ve sözleşmenin alıcı tarafından açısından kâr-zarar bulunmuştur.

Bu noktada ilk olarak sözleşmelerden oluşacak kâr-zararın fiyat hareketlerindeki beklentinin gerçekleşmesine bağlı olarak oluştuğu söylenebilir. Daha önce de belirtildiği gibi forward, futures ve call opsiyon sözleşmeleri ilgili varlığın fiyatında yükselme beklendiğinde varlığın fiyatını sabitlemek için yapılan sözleşmelerdir. Burada varlığın fiyatında söz konusu vadede yükselme yerine düşme meydana gelmesi üç sözleşmenin de zarar etmesine, beklentinin gerçekleşmesi ise kâr ortaya çıkmasına neden olacaktır. Forward, futures ve call opsiyon sözleşmelerinin kâr-zarar durumlarının örnekte ele alınan dönemler için birlikte hareket ettiği söylenebilir. Birinin zarar ettiği durumda diğeri de zarar etmektedir. Bu

noktada bu üç sözleşmenin ortaya çıkaracağı zarar, rakamsal olarak farklılık gösterecektir. Forward sözleşmesinin sadece vade sonunda uygulanabilmesi alıcının vade boyunca beklentilerinde meydana gelecek bir değişikliğe karşı önlem alma imkânını zorlaştırmaktadır. Aynı şekilde futures sözleşmeler de örnekte olduğu gibi vade sonuna kadar elde tutulduğunda forward sözleşmelerden daha pahalı hale gelmektedir. Buna göre vade boyunca pozisyonunda değişiklik yapmayı düşünmeyen yatırımcının futures sözleşme yerine forward sözleşmeyi tercih etmesi, ilgili dönemdeki zararı daha az bir noktaya, kârı ise daha yüksek bir noktaya taşıyacaktır. Futures sözleşmelerde örneklerde karşılaştırma yapabilmek için varsayım gereği göz ardı edilen günlük değerlendirme söz konusudur. Buna göre futures sözleşmeye sahip bir yatırımcı vadenin belli döneminde zarar etmeye başladığında daha çok zarar etmemek için sözleşmeyi elinden çıkarma hakkına sahiptir. Dolayısıyla futures sözleşme daha pahalı olmasına rağmen portföyün yönetimine bağlı olarak daha az zarar veya daha çok kâr ortaya çıkarabilir.

Call opsiyon sözleşmeleri ise forward ve futures sözleşmelerinden farklı olarak fiyatları birçok parametreye bağlı olarak değişen sözleşmelerdir. Diğer sözleşmelerden farklı olarak bu sözleşmelerin fiyatının belirlenmesinde hesaplanması gereken parametre volatilitedir. Volatilité bir değişken olarak çeşitli yöntemlere göre hesaplanabilir. Burada belirtilmesi gereken nokta organize olmayan borsalarda yapılan opsiyon sözleşmelerinde volatilitenin opsiyon satıcısı (yazıcısı) tarafından belirlendiğidir. Volatilitenin, alıcı tarafın kredibilitesine bağlı olarak hesaplanandan yüksek alınması, opsiyon sözleşmelerinin primini (fiyatını) arttıracaktır. Örneklerde EWMA yöntemi ile elde edilen volatilité hesaplandığı gibi aynen kullanılmıştır. Ancak pratikte daha yüksek bir volatilité değeri de opsiyon satıcı tarafından belirlenebilir. Yinede söz konusu dönemlerde zarar ortaya çıktığında call opsiyon için ortaya çıkan zararlar, forward ve futures sözleşmelerine göre daha düşüktür. Kâr durumunda da aynı durum geçerlidir. Söz konusu dönemlerde kâr meydana geldiğinde, elde edilen kâr, forward ve futures sözleşmelerine göre daha düşüktür. Bu noktadan hareketle söz konusu dönemler için call opsiyon sözleşmelerinin, riskten korunma (hedge) amacı ile kullanılmaya daha yatkın oldukları söylenebilir. Risk yönetiminin amacı “ne kadar çok kazanırım” değil de “ne kadar az kaybederim”

olduğuna göre opsiyon sözleşmelerinin riskten korunma amacı ile kullanılması daha uygun gibi grlmektedir.

Opsiyon sözleşmelerinin fiyatının belirlenmesinde bir diğer önemli parametre de uygulama fiyatıdır. Kâr-zararların ortaya çıkmasında uygulama fiyatının rolü oldukça önemlidir. Tezgahüstü piyasalarda yapılan opsiyon sözleşmelerinde uygulama fiyatları genel olarak alıcı tarafından belirlenirken gelişmiş borsalardaki sözleşmelerde uygulama fiyatı ilgili borsanın organları tarafından belli vade tarihleri için açıklanmaktadır.

Put opsiyon sözleşmelerinin de ise fiyatların düşeceği beklentisi bulunmaktadır. Put opsiyonlar alıcıya vadede ilgili varlığı daha düşük fiyattan satma hakkı veren sözleşmelerdir. Dolayısıyla fiyat beklentileri açısından diğer üç sözleşmeden farklıdır. Bu farklılık elde edilen kâr veya zararlarda da kendini göstermektedir. İlk olarak piyasanın genelinde fiyatlarda düşüş beklenmediğinden put opsiyonlarının primleri düşük olmaktadır. Bu nedenle opsiyonun uygulanmaması durumunda elde edilecek maksimum zarar, call opsiyon sözleşmelerine göre düşüktür. Put opsiyon sözleşmelerinde vade sonunda uygulama fiyatının spot piyasa göre daha yüksek fiyattan satma hakkının bulunması örneklerdeki dördüncü ve beşinci dönemlerde olduğu gibi alıcının kâr etmesini sağlayacaktır.

Türev piyasalarda temel olarak işlem gören forward, futures, call opsiyon ve put opsiyon sözleşmelerinin dışında birçok sözleşme çeşidi de organize borsalarda veya tezgahüstü piyasalarda işlem görmektedir. Söz konusu sözleşmelerden birçok strateji de üretilir. Buna göre yatırımcı portföyünün getirdiği davranış biçimine uygun olan sözleşme ve stratejiyi belirleyerek, beklentilerinin gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi doğrultusunda kâr veya zarar elde edecektir. Bu kârların artması veya zararların azalması portföyün doğru yönetimine bağlıdır. Örneğin nc dönemde forward sözleşmesini yapan bir yatırımcının aynı beklenti ile forward sözleşmesine devam etmesi göreceli olarak büyük zararlara yol açacaktır. Ancak fiyat seviyesinin çok yüksek olduğunu ve aşağı doğru bir hareket olması gerektiği

beklentisi ile hareket edip dördüncü dönemde put opsiyon sözleşmesi yaptığı takdirde kâr bile elde edebilecektir.

Son olarak türev piyasalarda işlem yapan yatırımcıların türev piyasalarda işlem gören sözleşme çeşitlerinin avantaj ve dezavantajlarını iyi bilmesi gerektiği ve oluşan kâr–zararda portföy yönetiminin ve fiyat beklentilerinin önemli olduğu söylenebilir. Döviz üzerine yapılan uygulamada, türev piyasada işlem yapan yatırımcıların hangi enstrümanı kullanacağı konusunda oldukça dikkatli olması gerektiği; yanlış enstrümanın seçilmesi ve/veya portföyün iyi yönetilmemesi durumunda göreceli olarak büyük zararların ortaya çıkabileceği gözlenmiştir.

KAYNAKÇA

- Akgiray, Vedat: "The Impact of Financial Innovation and Risk Management on Economic Performance", **The ISE Review**, Vol.2 No:5, 1998, s. 1-14.
- Akgüç, Öztin: **Finansal Yönetim**, 6. bs., Muhasebe Enstitü Yayın No:63, Avcıol Basım-Yayın, İstanbul, 1994.
- Aklin, Emre, Savaş, Tuğrul A., Akman, Vedat: **Bankalarda Risk Yönetimine Giriş**, 2. bs., Filiz Yayınevi, İstanbul, 2001.
- Alpan, Fulya: **Örneklerle Futures Anlaşmalar ve Opsiyonlar**, Literatür, İstanbul, 1999.
- Bank For International Settlements: "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=108, 4 Şubat 2008.
- Bank For International Settlements: "Derivative Financial Instruments Traded on Organised Exchanges", (Çevrimiçi) http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qa0712.pdf#page=109, 4 Ocak 2008.
- Bank For International Settlements: "Semiannual OTC Derivatives Statistics at End June 2007", (Çevrimiçi) <http://www.bis.org/statistics/derstats.htm>, 24 Aralık 2007.

Bolgün, Evren K.,
Akçay, Barış:

Risk Yönetimi, 2. bs., Scala Yayıncılık,
İstanbul, 2005.

Bookstaber, Richard M.:

**Option Pricing and Investment
Strategies**, Third Edition, Probus
Publishing, Chicago, 1991.

Briys, Eric,
Bellalah, Mondher,
Mai, Huu Minh:

**Options, Futures and Exotic
Derivatives: Theory, Application and
Practice**, John Wiley and Sons, New
York, 1998.

Candan, Hasan,
Özün, Alper:

Bankalarda Risk Yönetimi ve Basel II,
Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları,
İstanbul, 2006.

Ceylan, Ali:

Finansal Teknikler, 2. bs., Ekin Kitabevi
Bursa, 1995.

Ceylan, Ali,
Korkmaz, Turhan:

**Sermaye Piyasası ve Menkul Değer
Analizi**, 2. bs., Ekin Kitabevi, Bursa,
2004.

Chambers, Nurgül:

Türev Piyasalar, 2. bs., Beta, İstanbul,
2007.

Chance, Don M.:

An Introduction to Derivatives, Fourth
Edition, The Dryden Press, Florida, 1997.

- Copeland, Laurence S.: **Exchange Rates and International Finance**, Fourth Edition, Prentice Hall, Londra, 2005.
- Cornell, Bradford,
Reinganum, Marc R.: “Forward and Futures Prices: Evidence From Foreign Exchange Markets” , **The Journal of Finance**, Vol.36 No:5, 1981, s. 1035-1045.
- Cox, John C.,
Ingersoll, Jonathan E.,
Ross, Stephen A.: “The Relation between Forward Prices and Future Prices”, **Journal of Financial Economics**, Vol.9 Issue 3, 1981, s. 321-346.
- Daigler, Robert T.: **Financial Futures Markets: Concepts, Evidence and Applications**, Harper Collins College Publishers, New York, 1993.
- DeRosa, David F.: **Option on Foreign Exchange**, Second Edition, John Wiley and Sons, New York, 2000.
- Dönmez, Çetin Ali,
Başaran, Yaman,
Doğru, Güzin: **Finansal Vadeli İşlem Piyasalarına Giriş**, İMKB Yayınları, İstanbul, 2002.
- Dubofsky, David A.: **Options and Financial Futures: Valuation and Uses**, Mcgraw-Hill College, New York, 1992.

- Edwards, Franklin R.,
Cindy, Ma W.: **Futures And Options**, Mcgraw-Hill College,
New York, 1992.
- Engle, Robert F.: “Autoregressive Conditional
Heteroscedasticity with Estimates of the
Variance of United Kingdom Inflation”,
Econometrica, Vol.50 No:4, 1982, s. 987-
1007.
- Erol, Ümit: **Futures Piyasaları: Teori ve Pratik**,
Bankalar Birliği Yayınları No:190, İstanbul,
1994.
- Ersan, İhsan: **Finansal Türevler: Futures & Options &
Swaps**, 2. bs., Literatür, İstanbul, 1998.
- European Central Bank Statistics: “Key ECB Interest Rates”, (Çevrimiçi)
[http://www.ecb.int/stats/monetary/rates/html/
index.en.html](http://www.ecb.int/stats/monetary/rates/html/index.en.html), 02.01.2008.
- Fabozzi, Frank J.: **The Handbook of Fixed Income Options:
Strategies, Pricing and Applications**,
Second Edition, Probus Publishing, Chicago,
1996.
- Federal Reserve: “Federal Reserve Statistical Release and
Historical Data”, (Çevrimiçi)
[http://www.federalreserve.gov/releases/h15/
Current/](http://www.federalreserve.gov/releases/h15/Current/), 02.01.2008.
- French, Kenneth R.: “A Comparison of Futures and Forward
Prices”, **Journal of Financial Economics**,
Vol.12 Issue 3, 1983, s. 311-342.

Garman, Mark B.,
Kohlhagen, Steven W.:

“Foreign Currency Option Values”, **Journal of International Money and Finance**, Vol.2, 1983, s. 231-237.

Goldberg, Stephen R.,
Tritschler, Charles A.:

“On the Determinants of Corporate Usage of Financial Derivatives”, **Journal of International Financial Management and Accounting**, Vol.9 No:2, 2000, s. 132-166.

Güngör, Ali İhsan,
Yılmaz, Celali,
Yılmaz, Mustafa Kemal:

“Do the Derivatives Help the Companies to Manage Their Risks? Evidence from The Istanbul Stock Exchange”, **International Finance Symposium 2006**, 25-26 Mayıs 2006.

Hartzmark, Michael L.:

“Returns to Individual Traders of Futures: Aggregate Results”, **The Journal of Political Economy**, Vol. 95 No:6, 1987, s. 1292-1306.

Heston, Steven L
Nandi, Saikat:

“A Closed Form GARCH Option Valuation Model”, **The Review of Financial Studies**, Vol.13 No:3, 2000, s. 585-625.

Holland, John:

International Financial Management, Blackwell Publishers, Oxford, 1993.

Hull, John C.:

Options, Futures and Other Derivatives, Fifth Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2002.

- International Swaps and Derivatives , Inc.: “2003 Derivatives Usage Survey”, Nisan 2003, (Çevrimiçi) <http://www.isda.org/>, 24 Aralık 2007.
- İstanbul Menkul Kıymetler Borsası: “İMKB Vadeli İşlemler Piyasası”, 1997, (Çevrimiçi) <http://www.imkb.gov.tr/piyasalar/vadeli.htm>, 26 Aralık 2007.
- Jarrow, Robert A., Oldfield, George S.: “Forward Contracts and Future Contracts”, **Journal of Financial Economics**, Vol.9 Issue 3, 1981, s. 373-382.
- Karatepe, Yalçın: **Türev Piyasaları: Futures, Opsiyon, Swap**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Yayın No:587, Ankara, 2000.
- Kolb, Robert W.: **Understanding Options**, John Wiley and Sons, New York, 1995.
- Kurtay, Selma: **Foreign Currency Options: Market Structure, Pricing, Strategies, Accountancy**, Capital Markets Board of Turkey, Publication Number 76, Ankara, 1997.
- Loderer, Claudio F., Pichler, Karl: “Firms, Do You Know Your Currency Risk Exposure? Survey Results”, **Journal of Empirical Finance**, Vol.7, 2000, s. 317-344.

- London, Justin: **Modelling Derivatives in C++**, John Wiley and Sons, New York, 2005.
- Merton, Robert C.: “Applications of Option Pricing Theory: Twenty Five Years Later”, **The American Economic Review**, Vol.88 No:3, 1998, s. 323-349.
- Musiela, Marek,
Rutkowski, Marek: **Martingale Methods in Financial Modelling**, Second Edition, Springer, New York, 2000.
- Park, Hun Y.,
Chen, Andrew H.: “Differences between Forward and Future Prices: A Further Investigation of the Marking to Market Effects”, **Journal of Futures Markets**, Vol.5 Issue 1, 1985, s. 77-88.
- Poon, Ser-Huang,
Granger, Clive W. J.: “Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review”, **Journal of Economic Literature**, Vol.41 No:2, 2003, s. 478-539.
- Rendleman, Richard J.,
Caribini, Christopher E.: “The Efficiency of the Treasury Bill Futures Market”, **The Journal of Finance**, Vol.34 No:4, 1979, s. 895-914.
- Rubinstein, Mark: “Derivative Assets Analysis”, **The Journal of Economic Perspectives**, Vol.1 No:2, 1987, s. 73-93.
- Seyidoğlu, Halil: **Uluslararası İktisat**, Geliştirilmiş 15.Baskı, Güzem Yayınları, İstanbul, 2003.

Siegel, Daniel R.,
Siegel, Diane F.:

The Futures Markets, The Dryden Press,
Chicago, 1990.

Stoll, Hans R.,
Whaley, Robert E.:

Futures and Options: Theory and Applications, Southwestern Publishing,
Oklahoma City, 1993.

Thomsett, Michael C.:

Getting Started in Options, Third Edition,
John Wiley and Sons, New York, 1997.

Türkiye Sermaye Piyasası Aracı
Kuruluşları Birliği:

“Menkul Kıymetler ve Diğer Sermaye
Araçları İleri Düzey Lisansı Eğitimi”,
Kasım 2007, (Çevrimiçi)
<http://www.tspakb.org.tr>, 6 Ocak 2008.

Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası:

“Endeks Vadeli İşlem Sözleşmesi
Özellikleri ”, (Çevrimiçi)
[http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/
DesktopDefault.aspx?tabid=350](http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=350), 21
Ocak 2008.

Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası:

“Faiz Vadeli İşlem Sözleşmesi
Özellikleri”, (Çevrimiçi)
[http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/
DesktopDefault.aspx?tabid=214](http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=214), 18
Ocak 2008.

Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası:

“Türev Araçlar Lisanslama Rehberi”,
Kasım 2007, (Çevrimiçi)
<http://www.tspakb.org.tr>, 22 Aralık
2007.

- Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası: “VOB-Egepamuk Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri”, (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=252>, 14 Ocak 2008.
- Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası: “Yıllık Bülten 2006”,(Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=368>, 27 Aralık 2007.
- Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası: “YTL-Dolar Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri”, (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=191>, 16 Ocak 2008.
- Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası: “YTL-Euro Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri”, (Çevrimiçi) <http://www.vob.org.tr/VOBPortalTur/DesktopDefault.aspx?tabid=203>, 16 Ocak 2008.
- Yanagida, Munehiko,
Inui, Koji: “Survey of Derivatives Usage among Non-Financial Japanese Firms”, **NLI Research Institute**, 1996.
- Yılmaz, Mustafa Kemal: **Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri**, Der, İstanbul, 2002.
- Yılmaz, Mustafa Kemal: **Hisse Senedi Opsiyonları ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Uygulanabilirliği**, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayınları, İstanbul, 1998.

Yılmaz, Mustafa Kemal,
Kurun, Engin:

“The Impact of Derivatives on Financial Stability in Turkish Economy Evidence from the Istanbul Stock Exchange and TurkDEX on Economic Performance”, **International Research Journal of Finance and Economics**, Issue 9, 2007, s. 181-199.

* Çalışmada kullanılan döviz kuru verileri;

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (<http://www.tcmb.gov.tr/>)

YTL faiz verileri;

Türkiye Bankalar Birliği (<http://www.trlibor.org/trlibor/veriler.htm>)

USD faiz verileri;

British Bankers Association

(<http://www.bba.org.uk/bba/jsp/polopoly.jsp?d=141&a=627>)

elektronik kaynaklarından elde edilmiştir.

EK 1: Z TABLOSU*

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4997
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4998
3,5	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998

*Tabloda olmayan değerler Excel programında “=NORMSDAĞ” fonksiyonu yardımı ile bulunmuştur.

EK 2: VERİLER VE GÜNLÜK EWMA DEĞERLERİ

Tarih	Döviz Kuru	Getiri Değişimi (%)	Günlük EWMA Değeri*	YTL Faiz % (6 Aylık)	USD Faiz % (6 Aylık)
01.08.2007	1,3041	0,0002	0,0098	17,1395	5,2804
31.07.2007	1,3038	0,0000	0,0101	17,1270	5,2919
30.07.2007	1,3038	-0,0012	0,0104	17,1402	5,2919
27.07.2007	1,3053	0,0322	0,0108	17,2369	5,3088
26.07.2007	1,2639	0,0154	0,0075	16,9915	5,3689
25.07.2007	1,2445	0,0043	0,0067	16,7244	5,3555
24.07.2007	1,2391	-0,0097	0,0068	16,7156	5,3621
23.07.2007	1,2512	-0,0098	0,0066	16,6961	5,3562
20.07.2007	1,2636	-0,0002	0,0064	16,8360	5,3704
19.07.2007	1,2639	-0,0085	0,0066	16,6186	5,3738
18.07.2007	1,2747	-0,0006	0,0064	16,5771	5,3746
17.07.2007	1,2755	0,0054	0,0066	16,7610	5,3767
16.07.2007	1,2686	-0,0010	0,0067	16,7813	5,3787
13.07.2007	1,2699	-0,0112	0,0069	16,8129	5,3808
12.07.2007	1,2842	-0,0044	0,0065	16,8573	5,3777
11.07.2007	1,2898	0,0049	0,0066	16,7492	5,3801
10.07.2007	1,2835	0,0004	0,0067	16,7166	5,3894
09.07.2007	1,2830	-0,0085	0,0069	16,7176	5,3929
06.07.2007	1,2940	0,0026	0,0068	16,6717	5,3887
05.07.2007	1,2906	-0,0002	0,0070	16,6775	5,3788
04.07.2007	1,2908	0,0000	0,0072	16,6410	5,3736
03.07.2007	1,2908	-0,0080	0,0075	17,0975	5,3693
02.07.2007	1,3012	-0,0051	0,0074	17,1391	5,3672
29.06.2007	1,3078	-0,0077	0,0075	17,1370	5,3811
28.06.2007	1,3179	-0,0078	0,0075	16,6622	5,3812
27.06.2007	1,3282	0,0040	0,0075	17,1469	5,3664
26.06.2007	1,3229	0,0080	0,0077	17,1811	5,3677
25.06.2007	1,3124	0,0050	0,0077	17,3612	5,3704
22.06.2007	1,3059	-0,0015	0,0078	17,3879	5,3905
21.06.2007	1,3079	0,0068	0,0080	17,4090	5,3936
20.06.2007	1,2990	-0,0004	0,0081	17,3157	5,3866
19.06.2007	1,2995	-0,0011	0,0084	17,2623	5,3976
18.06.2007	1,3009	-0,0148	0,0086	17,2687	5,4006
15.06.2007	1,3203	-0,0078	0,0081	17,1621	5,4104
14.06.2007	1,3307	-0,0099	0,0081	17,1342	5,4068
13.06.2007	1,3440	0,0088	0,0080	17,2195	5,4119
12.06.2007	1,3322	-0,0021	0,0079	17,1584	5,3978
11.06.2007	1,3350	-0,0100	0,0081	17,1814	5,3962
08.06.2007	1,3484	0,0227	0,0080	17,3711	5,4026
07.06.2007	1,3182	0,0017	0,0059	17,1705	5,3898
06.06.2007	1,3159	0,0053	0,0061	17,2009	5,3929
05.06.2007	1,3090	0,0004	0,0062	17,1223	5,3883
04.06.2007	1,3085	-0,0011	0,0064	17,2096	5,3869
01.06.2007	1,3099	-0,0076	0,0066	17,2468	5,3806

31.05.2007	1,3198	-0,0066	0,0065	17,2867	5,3695
30.05.2007	1,3285	0,0050	0,0065	17,2858	5,3694
29.05.2007	1,3219	-0,0003	0,0066	17,2643	5,3697
28.05.2007	1,3223	-0,0051	0,0068	17,2356	5,3631
25.05.2007	1,3291	0,0008	0,0069	17,3024	5,3631
24.05.2007	1,3280	0,0042	0,0071	17,3102	5,3625
23.05.2007	1,3225	0,0041	0,0072	17,2172	5,3644
22.05.2007	1,3172	-0,0009	0,0074	17,1571	5,3559
21.05.2007	1,3184	-0,0062	0,0076	17,2040	5,3599
18.05.2007	1,3266	0,0051	0,0077	17,2522	5,3506
17.05.2007	1,3198	-0,0002	0,0078	17,2163	5,3418
16.05.2007	1,3201	-0,0105	0,0081	17,2633	5,3391
15.05.2007	1,3340	0,0017	0,0079	17,4183	5,3450
14.05.2007	1,3317	-0,0091	0,0081	17,3731	5,3435
11.05.2007	1,3439	0,0062	0,0081	17,4767	5,3345
10.05.2007	1,3356	0,0007	0,0082	17,4123	5,3477
09.05.2007	1,3347	-0,0006	0,0084	17,2132	5,3372
08.05.2007	1,3355	-0,0010	0,0087	17,3195	5,3372
07.05.2007	1,3369	-0,0106	0,0090	17,5359	5,3436
04.05.2007	1,3512	0,0009	0,0088	17,8527	5,3436
03.05.2007	1,3500	-0,0041	0,0091	17,9407	5,3331
02.05.2007	1,3556	-0,0174	0,0093	18,0494	5,3359
01.05.2007	1,3794	0,0112	0,0086	18,3164	5,3210
30.04.2007	1,3640	0,0248	0,0084	18,1213	5,3353
27.04.2007	1,3306	0,0026	0,0059	17,5646	5,3360
26.04.2007	1,3271	-0,0029	0,0061	17,5553	5,3256
25.04.2007	1,3310	-0,0061	0,0062	17,5645	5,3151
24.04.2007	1,3391	-0,0001	0,0063	17,6110	5,3223
20.04.2007	1,3392	-0,0124	0,0065	17,5597	5,3282
19.04.2007	1,3560	0,0076	0,0059	17,7004	5,3184
18.04.2007	1,3457	-0,0065	0,0057	17,5277	5,3343
17.04.2007	1,3545	-0,0010	0,0057	17,7440	5,3531
16.04.2007	1,3558	-0,0105	0,0059	17,8637	5,3588
13.04.2007	1,3700	-0,0016	0,0054	17,9666	5,3492
12.04.2007	1,3722	0,0048	0,0056	17,9559	5,3455
11.04.2007	1,3656	-0,0045	0,0056	17,9114	5,3393
10.04.2007	1,3717	0,0025	0,0057	17,9051	5,3435
09.04.2007	1,3683	0,0042	0,0059	18,6058	5,3055
06.04.2007	1,3625	-0,0024	0,0059	18,6188	5,3055
05.04.2007	1,3658	-0,0012	0,0061	17,7323	5,3055
04.04.2007	1,3674	-0,0095	0,0063	17,8309	5,3055
03.04.2007	1,3805	-0,0030	0,0060	18,1212	5,3012
02.04.2007	1,3847	0,0009	0,0062	18,2129	5,2967
30.03.2007	1,3835	-0,0043	0,0063	18,3412	5,3063
29.03.2007	1,3895	-0,0006	0,0065	18,7592	5,2892
28.03.2007	1,3903	0,0026	0,0067	18,3682	5,2907
27.03.2007	1,3867	0,0030	0,0068	18,7093	5,2931
26.03.2007	1,3826	0,0014	0,0070	18,2730	5,3019
23.03.2007	1,3806	0,0005	0,0072	18,5343	5,2882

22.03.2007	1,3799	-0,0093	0,0074	18,4586	5,2808
21.03.2007	1,3928	0,0018	0,0073	18,5313	5,3054
20.03.2007	1,3903	-0,0045	0,0075	18,4878	5,3089
19.03.2007	1,3966	-0,0055	0,0077	18,4798	5,3043
16.03.2007	1,4042	-0,0018	0,0078	18,1286	5,2856
15.03.2007	1,4067	-0,0114	0,0080	18,5269	5,2851
14.03.2007	1,4228	0,0105	0,0078	18,5822	5,2616
13.03.2007	1,4080	0,0040	0,0076	18,0397	5,2929
12.03.2007	1,4025	-0,0105	0,0077	17,9930	5,3152
09.03.2007	1,4172	-0,0016	0,0075	17,2643	5,2661
08.03.2007	1,4194	-0,0069	0,0078	18,0497	5,2582
07.03.2007	1,4293	-0,0031	0,0078	18,0823	5,2247
06.03.2007	1,4338	-0,0135	0,0080	18,2308	5,2707
05.03.2007	1,4533	0,0212	0,0075	17,7306	5,2378
02.03.2007	1,4228	0,0045	0,0056	18,4474	5,2862
01.03.2007	1,4164	0,0000	0,0057	18,3914	5,3006
28.02.2007	1,4164	0,0148	0,0059	18,5422	5,3022
27.02.2007	1,3956	0,0093	0,0047	18,2976	5,3499
26.02.2007	1,3827	0,0024	0,0043	18,1571	5,3555
23.02.2007	1,3793	-0,0001	0,0044	18,1089	5,3715
22.02.2007	1,3794	-0,0015	0,0045	18,0709	5,3659
21.02.2007	1,3815	0,0019	0,0047	18,0780	5,3588
20.02.2007	1,3789	-0,0023	0,0048	17,9880	5,3635
19.02.2007	1,3821	-0,0022	0,0049	18,0653	5,3631
16.02.2007	1,3852	-0,0004	0,0050	18,1036	5,3616
15.02.2007	1,3858	-0,0061	0,0052	18,0129	5,3725
14.02.2007	1,3943	-0,0059	0,0051	18,0587	5,3847
13.02.2007	1,4026	-0,0028	0,0050	18,1755	5,3845
12.02.2007	1,4065	0,0075	0,0052	18,2290	5,3815
09.02.2007	1,3960	-0,0016	0,0050	18,2277	5,3758
08.02.2007	1,3983	0,0000	0,0051	18,2434	5,3742
07.02.2007	1,3983	0,0004	0,0053	18,1676	5,3780
06.02.2007	1,3978	-0,0045	0,0054	18,0907	5,3787
05.02.2007	1,4041	0,0026	0,0055	18,1060	5,3793
02.02.2007	1,4005	-0,0022	0,0056	17,9815	5,3874
01.02.2007	1,4035	-0,0095	0,0058	17,9335	5,3792
31.01.2007	1,4169	-0,0061	0,0054	17,9998	5,3867
30.01.2007	1,4256	0,0014	0,0054	18,0541	5,3899
29.01.2007	1,4235	0,0080	0,0056	17,9913	5,3859
26.01.2007	1,4121	0,0000	0,0054	18,0378	5,3884
25.01.2007	1,4121	0,0010	0,0055	17,9016	5,3807
24.01.2007	1,4107	0,0016	0,0057	18,0237	5,3829
23.01.2007	1,4084	0,0006	0,0059	18,1846	5,3755
22.01.2007	1,4075	-0,0044	0,0060	18,2390	5,3767
19.01.2007	1,4137	-0,0044	0,0061	18,4043	5,3689
18.01.2007	1,4199	-0,0061	0,0062	18,4854	5,3762
17.01.2007	1,4286	0,0025	0,0062	18,5659	5,3649
16.01.2007	1,4251	0,0010	0,0064	18,6794	5,3676
15.01.2007	1,4237	-0,0043	0,0066	18,6591	5,3680

12.01.2007	1,4298	-0,0040	0,0067	18,7698	5,3617
11.01.2007	1,4356	-0,0088	0,0069	18,8348	5,3528
10.01.2007	1,4483	0,0127	0,0067	18,8934	5,3469
09.01.2007	1,4301	-0,0088	0,0061	18,8255	5,3495
08.01.2007	1,4427	0,0088	0,0059	18,8478	5,3401
05.01.2007	1,4301	0,0127	0,0057	18,8358	5,3129
04.01.2007	1,4120	0,0021	0,0049	18,8374	5,3325
29.12.2006	1,4090	-0,0053	0,0050	18,903	5,3491
28.12.2006	1,4165	-0,0043	0,0050	18,8882	5,3432
27.12.2006	1,4226	-0,0004	0,0051	18,768	5,3372
26.12.2006	1,4232	-0,0017	0,0052	18,7577	5,3281
25.12.2006	1,4257	0,0026	0,0054	18,7656	5,3281
22.12.2006	1,4220	-0,0027	0,0055	18,7491	5,3281
21.12.2006	1,4259	0,0000	0,0056	18,6837	5,4011
20.12.2006	1,4259	-0,0032	0,0058	18,7418	5,3436
19.12.2006	1,4305	0,0056	0,0059	18,744	5,3407
18.12.2006	1,4224	0,0025	0,0060	18,6099	5,3431
15.12.2006	1,4188	-0,0008	0,0061	18,5366	5,3506
14.12.2006	1,4199	-0,0026	0,0063	18,551	5,3416
13.12.2006	1,4236	0,0020	0,0065	18,6036	5,3057
12.12.2006	1,4208	-0,0067	0,0067	18,7236	5,3190
11.12.2006	1,4304	-0,0005	0,0067	18,8187	5,3182
08.12.2006	1,4311	0,0006	0,0069	18,7804	5,2821
07.12.2006	1,4302	-0,0089	0,0071	18,6262	5,2723
06.12.2006	1,4430	-0,0041	0,0069	18,6332	5,2570
05.12.2006	1,4489	-0,0032	0,0071	18,7038	5,2524
04.12.2006	1,4536	0,0070	0,0073	18,7062	5,2534
01.12.2006	1,4435	-0,0040	0,0073	18,5826	5,2931
30.11.2006	1,4493	-0,0098	0,0074	18,5806	5,312
29.11.2006	1,4635	-0,0106	0,0073	18,6414	5,313
28.11.2006	1,4792	0,0108	0,0070	18,7069	5,3282
27.11.2006	1,4632	-0,0074	0,0067	18,6667	5,3362
24.11.2006	1,4741	0,0001	0,0066	18,7136	5,3369
23.11.2006	1,4739	0,0034	0,0068	18,7997	5,341
22.11.2006	1,4689	0,0097	0,0070	18,6816	5,3423
21.11.2006	1,4547	0,0011	0,0068	18,5731	5,3421
20.11.2006	1,4531	0,0088	0,0070	18,5508	5,3418
17.11.2006	1,4404	0,0031	0,0069	18,3897	5,3635
16.11.2006	1,4359	-0,0072	0,0070	18,267	5,3598
15.11.2006	1,4462	0,0008	0,0070	18,3207	5,3461
14.11.2006	1,4450	-0,0012	0,0072	18,2755	5,3583
13.11.2006	1,4467	0,0012	0,0075	18,1952	5,3459
10.11.2006	1,4450	-0,0006	0,0077	18,0517	5,3498
09.11.2006	1,4459	-0,0044	0,0079	18,0336	5,3562
08.11.2006	1,4523	0,0085	0,0081	18,0632	5,3528
07.11.2006	1,4400	-0,0034	0,0081	18,1153	5,367
06.11.2006	1,4449	-0,0138	0,0083	18,254	5,3735
03.11.2006	1,4650	0,0034	0,0078	18,5119	5,3294
02.11.2006	1,4600	0,0017	0,0080	18,4001	5,3198

01.11.2006	1,4575	0,0027	0,0082	18,3633	5,3427
31.10.2006	1,4536	0,0056	0,0085	18,4443	5,3598
30.10.2006	1,4455	-0,0019	0,0086	18,3218	5,358
27.10.2006	1,4482	-0,0037	0,0089	18,2109	5,3712
26.10.2006	1,4536	-0,0035	0,0091	18,226	5,3864
20.10.2006	1,4587	-0,0102	0,0093	18,4588	5,3811
19.10.2006	1,4737	0,0008	0,0093	18,5166	5,3749
18.10.2006	1,4725	-0,0002	0,0096	18,5867	5,3789
17.10.2006	1,4728	0,0028	0,0099	18,4969	5,3777
16.10.2006	1,4687	-0,0117	0,0102	18,5212	5,3854
13.10.2006	1,4860	-0,0002	0,0101	18,4155	5,3766
12.10.2006	1,4863	-0,0062	0,0104	18,461	5,3773
11.10.2006	1,4956	-0,0021	0,0106	18,3445	5,3619
10.10.2006	1,4988	0,0066	0,0109	18,1932	5,3593
09.10.2006	1,4889	-0,0028	0,0111	18,2007	5,331
06.10.2006	1,4931	-0,0127	0,0114	18,0825	5,331
05.10.2006	1,5122	0,0099	0,0114	18,0472	5,3145
04.10.2006	1,4972	-0,0089	0,0114	18,3015	5,3389
03.10.2006	1,5106	0,0065	0,0116	18,2465	5,3315
02.10.2006	1,5007	0,0035	0,0118	18,6366	5,3482
29.09.2006	1,4955	0,0031	0,0122	18,7119	5,341
28.09.2006	1,4908	-0,0197	0,0125	18,6347	5,3423
27.09.2006	1,5205	0,0098	0,0119	18,6232	5,3463
26.09.2006	1,5056	-0,0154	0,0121	18,9758	5,3336
25.09.2006	1,5289	0,0378	0,0118	18,8869	5,3427
22.09.2006	1,4723	0,0027	0,0076	19,2718	5,349
21.09.2006	1,4684	0,0020	0,0078	18,3565	5,393
20.09.2006	1,4654	0,0047	0,0080	18,629	5,3898
19.09.2006	1,4585	-0,0080	0,0082	18,5732	5,4166
18.09.2006	1,4703	-0,0024	0,0082	18,6235	5,4148
15.09.2006	1,4738	0,0054	0,0084	18,7504	5,406
14.09.2006	1,4658	-0,0052	0,0086	18,7631	5,3905
13.09.2006	1,4735	-0,0043	0,0088	18,3381	5,3922
12.09.2006	1,4798	0,0037	0,0090	18,4611	5,4014
11.09.2006	1,4744	-0,0009	0,0092	18,5873	5,3894
08.09.2006	1,4758	0,0137	0,0095	18,638	5,3873
07.09.2006	1,4556	0,0070	0,0091	18,6651	5,3891
06.09.2006	1,4455	-0,0060	0,0093	18,4911	5,3891
05.09.2006	1,4542	-0,0069	0,0094	18,48	5,3827
04.09.2006	1,4643	0,0089	0,0096	18,2906	5,3841
01.09.2006	1,4513	-0,0140	0,0096	18,3653	5,3863
31.08.2006	1,4718	-0,0066	0,0093	18,2384	5,3995
29.08.2006	1,4816	0,0034	0,0094	18,3201	5,4242
28.08.2006	1,4765	0,0000	0,0097	18,242	5,4208
25.08.2006	1,4765	0,0153	0,0100	18,293	5,4208
24.08.2006	1,4540	0,0019	0,0095	18,3271	5,4236
23.08.2006	1,4512	-0,0004	0,0098	18,2505	5,4248
22.08.2006	1,4518	0,0082	0,0101	18,0816	5,423
21.08.2006	1,4400	0,0036	0,0102	18,2397	5,4206

18.08.2006	1,4348	-0,0097	0,0105	18,2864	5,4317
17.08.2006	1,4487	-0,0141	0,0106	18,1437	5,4172
16.08.2006	1,4693	0,0088	0,0103	18,3948	5,4518
15.08.2006	1,4564	0,0079	0,0104	18,592	5,4816
14.08.2006	1,4449	-0,0022	0,0105	18,4016	5,468
11.08.2006	1,4481	-0,0022	0,0108	18,4679	5,4429
10.08.2006	1,4513	-0,0071	0,0112	18,463	5,426
09.08.2006	1,4616	-0,0008	0,0114	18,6746	5,4274
08.08.2006	1,4628	-0,0159	0,0117	18,7854	5,4635
07.08.2006	1,4863	-0,0035	0,0114	18,7407	5,4555
04.08.2006	1,4915	-0,0077	0,0117	18,8049	5,5192
03.08.2006	1,5030	0,0024	0,0119	18,5653	5,4933
02.08.2006	1,4994	0,0099	0,0123	18,6399	5,4823
01.08.2006	1,4847	-0,0096	0,0124	18,7459	5,482
31.07.2006	1,4990	-0,0027	0,0126	18,6064	5,4822
28.07.2006	1,5030	-0,0116	0,0130	18,6272	5,5151
27.07.2006	1,5206	-0,0084	0,0131	18,7528	5,511
26.07.2006	1,5333	-0,0106	0,0133	19,5567	5,5392
25.07.2006	1,5497	0,0016	0,0135	19,87	5,5261
24.07.2006	1,5471	-0,0015	0,0139	19,6555	5,5262
21.07.2006	1,5494	-0,0145	0,0143	19,1261	5,5138
20.07.2006	1,5719	-0,0044	0,0143	18,9994	5,5545
19.07.2006	1,5789	-0,0057	0,0147	19,0029	5,5732
18.07.2006	1,5879	0,0059	0,0151	18,7486	5,5459
17.07.2006	1,5786	-0,0019	0,0155	18,5542	5,5281
14.07.2006	1,5816	0,0219	0,0160	18,4441	5,5455
13.07.2006	1,5473	0,0037	0,0155	18,5046	5,5678
12.07.2006	1,5416	-0,0085	0,0160	18,1987	5,5676
11.07.2006	1,5548	0,0023	0,0164	18,338	5,5717
10.07.2006	1,5513	-0,0257	0,0169	18,6853	5,5723
07.07.2006	1,5917	0,0113	0,0161	19,2273	5,6423
06.07.2006	1,5737	0,0225	0,0164	19,1659	5,6399
05.07.2006	1,5387	-0,0212	0,0159	18,8631	5,5666
04.07.2006	1,5717	-0,0011	0,0155	19,0703	5,5589
03.07.2006	1,5735	-0,0209	0,0160	20,1107	5,5431
30.06.2006	1,6068	-0,0056	0,0157	20,4514	5,5519
29.06.2006	1,6157	-0,0158	0,0161	20,6027	5,588
28.06.2006	1,6415	-0,0278	0,0161	20,1098	5,5704
27.06.2006	1,6877	-0,0058	0,0151	18,6436	5,6755
26.06.2006	1,6975	0,0195	0,0155	20,2604	5,6308
23.06.2006	1,6647	0,0117	0,0152	18,3724	5,601
22.06.2006	1,6454	0,0200	0,0154	17,9789	5,5859
21.06.2006	1,6127	0,0091	0,0150	18,1078	5,5638
20.06.2006	1,5981	0,0069	0,0153	17,7619	5,5008
19.06.2006	1,5871	-0,0007	0,0157	17,4929	5,4958
16.06.2006	1,5882	-0,0034	0,0162	17,3665	5,4751
15.06.2006	1,5936	-0,0068	0,0167	17,3262	5,4634
14.06.2006	1,6044	0,0392	0,0171	17,0614	5,3859
13.06.2006	1,5427	0,0012	0,0146	17,22	5,3776

12.06.2006	1,5408	-0,0060	0,0151	16,1422	5,4316
09.06.2006	1,5501	-0,0011	0,0155	16,1949	5,4059
08.06.2006	1,5518	-0,0051	0,0159	15,7943	5,3561
07.06.2006	1,5597	-0,0132	0,0164	15,8373	5,3791
06.06.2006	1,5803	0,0318	0,0166	15,15	5,3424
05.06.2006	1,5308	-0,0217	0,0151	15,1937	5,2818
02.06.2006	1,5645	0,0004	0,0146	14,6861	5,402
01.06.2006	1,5638	0,0150	0,0150	14,6667	5,3439
31.05.2006	1,5405	0,0092	0,0150	14,5383	5,3506
30.05.2006	1,5264	-0,0001	0,0153	14,2987	5,2834
29.05.2006	1,5266	-0,0109	0,0158	14,1353	5,2974
26.05.2006	1,5433	0,0018	0,0161	14,145	5,2757
25.05.2006	1,5405	0,0128	0,0166	14,0072	5,2817
24.05.2006	1,5210	0,0078	0,0168	13,8263	5,2739
23.05.2006	1,5092	0,0118	0,0172	13,8974	5,2842
22.05.2006	1,4914	0,0477	0,0175	13,8324	5,2722
18.05.2006	1,4219	-0,0209	0,0134	13,7388	5,272
17.05.2006	1,4519	-0,0010	0,0128	13,5784	5,2582
16.05.2006	1,4533	0,0415	0,0132	13,718	5,2628
15.05.2006	1,3943	0,0265	0,0086	13,6988	5,2568
12.05.2006	1,3578	0,0084	0,0059	13,4663	5,2865
11.05.2006	1,3464	0,0082	0,0057	13,4131	5,2648
10.05.2006	1,3353	0,0149	0,0055	13,4058	5,2927
09.05.2006	1,3156	-0,0006	0,0042	13,41	5,2553
08.05.2006	1,3164	-0,0035	0,0043	13,3543	5,2606
05.05.2006	1,3210	0,0057	0,0044	13,3871	5,2602
04.05.2006	1,3136	-0,0040	0,0043	13,3451	5,2795
03.05.2006	1,3189	0,0020	0,0043	13,1872	5,264
02.05.2006	1,3163	-0,0018	0,0044	13,1534	5,2734
01.05.2006	1,3187	-0,0031	0,0045	13,1684	5,1911
28.04.2006	1,3227	-0,0016	0,0046	13,0933	5,2313
27.04.2006	1,3248	0,0036	0,0047	13,1044	5,237
26.04.2006	1,3200	-0,0010	0,0048	13,0856	5,2647
25.04.2006	1,3213	-0,0032	0,0049	13,0921	5,1716
24.04.2006	1,3256	-0,0007	0,0050	13,0559	5,1847
21.04.2006	1,3265	-0,0005	0,0051	13,0429	5,2455
20.04.2006	1,3271	-0,0095	0,0053	13,0068	5,1517
19.04.2006	1,3398	-0,0044	0,0049	13,0085	5,1241
18.04.2006	1,3457	0,0000	0,0049	13,0075	5,1562
17.04.2006	1,3457	0,0011	0,0051	13,0147	5,0079
14.04.2006	1,3442	0,0037	0,0052	13,0348	5,1832
13.04.2006	1,3392	0,0022	0,0053	13,0394	5,2054
12.04.2006	1,3363	-0,0029	0,0055	13,0336	5,249
11.04.2006	1,3402	0,0056	0,0056	13,0269	5,1583
10.04.2006	1,3327	-0,0010	0,0056	13,067	5,2017
07.04.2006	1,3340	0,0006	0,0058	13,1016	5,1195
06.04.2006	1,3332	-0,0014	0,0059	13,0985	5,117
05.04.2006	1,3351	-0,0053	0,0061	13,1133	5,1077
04.04.2006	1,3422	-0,0021	0,0062	13,03	5,1141

03.04.2006	1,3450	-0,0007	0,0063	13,2617	5,1292
31.03.2006	1,3460	-0,0100	0,0065	13,291	5,1414
30.03.2006	1,3595	0,0072	0,0063	13,3369	5,0948
29.03.2006	1,3497	0,0058	0,0062	13,3722	5,0867
28.03.2006	1,3419	-0,0016	0,0062	13,34	5,0447
27.03.2006	1,3441	0,0064	0,0064	13,3452	5,0631
24.03.2006	1,3355	-0,0077	0,0064	13,3218	5,0804
23.03.2006	1,3459	0,0057	0,0063	13,3224	5,0363
22.03.2006	1,3382	0,0061	0,0063	13,4007	5,0246
21.03.2006	1,3301	0,0082	0,0064	13,4463	5,0602
20.03.2006	1,3193	-0,0078	0,0062	13,3593	5,0477
17.03.2006	1,3296	-0,0019	0,0061	13,2966	4,9706
16.03.2006	1,3321	-0,0107	0,0063	13,3755	5,1304
15.03.2006	1,3465	0,0041	0,0059	13,4108	4,9792
14.03.2006	1,3410	-0,0047	0,0060	13,4545	5,0878
13.03.2006	1,3473	0,0058	0,0061	13,3619	5,072
10.03.2006	1,3394	0,0003	0,0061	13,4974	4,9844
09.03.2006	1,3390	0,0100	0,0063	13,4333	4,9872
08.03.2006	1,3257	0,0167	0,0059	13,4378	4,9842
07.03.2006	1,3038	0,0032	0,0045	13,4185	4,9956
06.03.2006	1,2996	-0,0012	0,0045	13,2989	5,0368
03.03.2006	1,3011	-0,0074	0,0046	13,2987	4,9456
02.03.2006	1,3107	0,0011	0,0044	13,2721	4,9274
01.03.2006	1,3092	-0,0040	0,0046	13,3038	4,9245
28.02.2006	1,3145	-0,0024	0,0046	13,3354	4,9319
27.02.2006	1,3177	0,0014	0,0047	13,3454	4,9376
24.02.2006	1,3159	-0,0090	0,0048	13,4857	4,9863
23.02.2006	1,3277	0,0100	0,0044	13,3706	4,9024
22.02.2006	1,3146	0,0016	0,0038	13,3703	4,9043
21.02.2006	1,3125	-0,0083	0,0039	13,4728	4,9094
20.02.2006	1,3234	-0,0033	0,0034	13,6035	4,9196
17.02.2006	1,3278	-0,0057	0,0035	13,5721	4,888
16.02.2006	1,3354	0,0083	0,0033	13,6018	4,9001
15.02.2006	1,3243	-0,0023	0,0026	13,8025	4,8822
14.02.2006	1,3274	0,0026	0,0026	13,8048	4,8759
13.02.2006	1,3240	-0,0024	0,0026	13,7352	4,8903
10.02.2006	1,3272	-0,0031	0,0026	13,7352	4,9183
09.02.2006	1,3313	0,0039	0,0026	13,7505	4,8709
08.02.2006	1,3261	-0,0002	0,0025	13,8366	4,8351
07.02.2006	1,3264	0,0029	0,0026	13,75	4,8466
06.02.2006	1,3225	-0,0015	0,0026	13,7025	4,827
03.02.2006	1,3245	0,0027	0,0026	13,6584	4,8493
02.02.2006	1,3209	-0,0017	0,0026	13,5968	4,8347
01.02.2006	1,3231	-0,0015	0,0027	13,6397	4,794
31.01.2006	1,3251	0,0027	0,0027	13,5205	4,796
30.01.2006	1,3215	0,0010	0,0027	13,4269	4,7832
27.01.2006	1,3202	0,0011	0,0028	13,3997	4,78
26.01.2006	1,3188	-0,0012	0,0029	13,3808	4,7645
25.01.2006	1,3203	-0,0028	0,0029	13,3953	4,7599

24.01.2006	1,3240	-0,0070	0,0029	13,3549	4,6966
23.01.2006	1,3333	0,0002	0,0025	13,2995	4,6829
20.01.2006	1,3331	-0,0011	0,0025	13,334	4,7447
19.01.2006	1,3345	0,0027	0,0026	13,3286	4,7318
18.01.2006	1,3309	0,0005	0,0026	13,3677	4,6845
17.01.2006	1,3302	-0,0011	0,0027	13,3651	4,7102
16.01.2006	1,3316	0,0000	0,0028	13,5906	4,7299
09.01.2006	1,3316	-0,0011	0,0028	13,5615	4,6469
06.01.2006	1,3330	-0,0014	0,0029	13,6417	4,6683
05.01.2006	1,3349	-0,0076	0,0030	13,7186	4,6227
04.01.2006	1,3452	-0,0016	0,0024	13,7181	4,6885
03.01.2006	1,3474	0,0017	0,0024	13,94	4,6923
02.01.2006	1,3451	-0,0009	0,0025	13,946	4,7436
30.12.2005	1,3463	0,0006	0,0026	13,9296	4,7002
29.12.2005	1,3455	-0,0008	0,0026	13,9363	4,6386
28.12.2005	1,3466	0,0007	0,0027	13,9602	4,6521
27.12.2005	1,3457	-0,0008	0,0028	14,0504	4,6434
26.12.2005	1,3468	-0,0021	0,0029	14,0442	4,674
23.12.2005	1,3496	0,0011	0,0029	14,0848	4,6565
22.12.2005	1,3481	0,0015	0,0030	14,0705	4,6681
21.12.2005	1,3461	0,0003	0,0031	14,0688	4,6492
20.12.2005	1,3457	-0,0011	0,0032	14,1695	4,6666
19.12.2005	1,3472	0,0022	0,0032	14,231	4,6296
16.12.2005	1,3443	0,0030	0,0033	14,2278	4,6477
15.12.2005	1,3402	-0,0038	0,0033	14,1684	4,6351
14.12.2005	1,3453	-0,0039	0,0033	14,2156	4,633
13.12.2005	1,3506	-0,0018	0,0032	14,1995	4,6715
12.12.2005	1,3530	-0,0010	0,0033	14,2247	4,6205
09.12.2005	1,3543	0,0010	0,0034	13,6418	4,6242
08.12.2005	1,3530	0,0008	0,0035	13,7066	4,6077
07.12.2005	1,3519	-0,0021	0,0036	13,988	4,5941
06.12.2005	1,3548	-0,0009	0,0037	13,8456	4,6493
05.12.2005	1,3560	0,0016	0,0038	13,6667	4,6143
02.12.2005	1,3538	0,0004	0,0039	13,7152	4,5882
01.12.2005	1,3533	0,0002	0,0040	13,8224	4,5925
30.11.2005	1,3530	-0,0041	0,0041	13,8062	4,6089
29.11.2005	1,3585	0,0031	0,0041	13,6281	4,5527
28.11.2005	1,3543	-0,0007	0,0042	13,4684	4,5125
25.11.2005	1,3552	-0,0008	0,0043	13,4068	4,502
24.11.2005	1,3563	-0,0060	0,0045	13,383	4,5767
23.11.2005	1,3644	0,0017	0,0043	13,3741	4,614
22.11.2005	1,3621	-0,0041	0,0045	13,68	4,5622
21.11.2005	1,3677	0,0087	0,0045	13,5069	4,5463
18.11.2005	1,3559	0,0004	0,0041	13,7388	4,5351
17.11.2005	1,3553	-0,0033	0,0042	13,6897	4,6031
16.11.2005	1,3598	0,0010	0,0042	13,7474	4,5205
15.11.2005	1,3585	-0,0018	0,0044	13,7017	4,5585
14.11.2005	1,3610	-0,0001	0,0045	13,7015	4,5565
11.11.2005	1,3612	0,0024	0,0046	13,7159	4,5108

10.11.2005	1,3579	-0,0028	0,0047	13,9962	4,5654
09.11.2005	1,3617	0,0022	0,0048	13,7383	4,4955
08.11.2005	1,3587	0,0089	0,0049	13,8413	4,5108
07.11.2005	1,3466	0,0000	0,0046	13,9482	4,4931
02.11.2005	1,3466	0,0012	0,0047	13,9664	4,4686
01.11.2005	1,3450	-0,0042	0,0048	14,27	4,4328
31.10.2005	1,3506	0,0000	0,0049	14,233	4,4514
28.10.2005	1,3506	-0,0004	0,0050	13,919	4,4639
27.10.2005	1,3512	-0,0051	0,0052	14,1814	4,3946
26.10.2005	1,3581	-0,0019	0,0052	14,0643	4,4265
25.10.2005	1,3607	0,0001	0,0053	14,3425	4,4325
24.10.2005	1,3606	-0,0014	0,0055	14,4117	4,356
21.10.2005	1,3625	-0,0042	0,0057	14,3623	4,3219
20.10.2005	1,3682	0,0066	0,0058	14,1871	4,3207
19.10.2005	1,3593	0,0010	0,0057	14,2069	4,2991
18.10.2005	1,3579	-0,0072	0,0059	14,3457	4,3551
17.10.2005	1,3677	0,0023	0,0058	14,0483	4,3251
14.10.2005	1,3646	0,0099	0,0059	13,9585	4,3872
13.10.2005	1,3512	0,0050	0,0056	14,4507	4,2715
12.10.2005	1,3445	0,0033	0,0056	14,0789	4,2625
11.10.2005	1,3400	-0,0071	0,0057	14,16	4,2473
10.10.2005	1,3496	-0,0037	0,0056	13,7649	4,3159
07.10.2005	1,3546	0,0050	0,0057	14,0862	4,2955
06.10.2005	1,3478	0,0058	0,0058	13,8695	4,3229
05.10.2005	1,3400	-0,0141	0,0058	13,8822	4,2266
04.10.2005	1,3591	0,0101	0,0048	14,37	4,2647
03.10.2005	1,3455	0,0012	0,0042	14,7155	4,2197
30.09.2005	1,3439	-0,0022	0,0043	14,3707	4,1986
29.09.2005	1,3469	0,0045	0,0044	14,3503	4,1664
28.09.2005	1,3409	-0,0035	0,0044	14,3846	4,1598
27.09.2005	1,3456	0,0047	0,0045	14,3844	4,1398
26.09.2005	1,3392	0,0037	0,0045	14,5567	4,152
23.09.2005	1,3343	-0,0026	0,0045	14,6951	4,0806
22.09.2005	1,3378	0,0004	0,0046	14,5747	4,0532
21.09.2005	1,3372	-0,0040	0,0047	14,5402	4,082
20.09.2005	1,3426	0,0047	0,0048	14,6667	4,044
19.09.2005	1,3362	-0,0011	0,0048	14,4999	4,0412
16.09.2005	1,3377	-0,0002	0,0049	14,6465	4,0139
15.09.2005	1,3380	0,0042	0,0051	14,9383	4,0127
14.09.2005	1,3324	-0,0010	0,0051	14,7097	4,0023
13.09.2005	1,3337	0,0038	0,0053	14,8126	4,0368
12.09.2005	1,3287	-0,0029	0,0054	14,7406	3,9921
09.09.2005	1,3325	0,0023	0,0055	14,4656	3,9563
08.09.2005	1,3294	-0,0008	0,0056	14,7724	3,9264
07.09.2005	1,3305	-0,0013	0,0058	14,4559	3,8869
06.09.2005	1,3322	-0,0026	0,0060	14,4707	3,9107
05.09.2005	1,3357	-0,0014	0,0061	14,9905	3,8767
02.09.2005	1,3376	-0,0096	0,0063	14,9531	3,8185
01.09.2005	1,3506	-0,0026	0,0061	14,964	3,968

31.08.2005	1,3541	-0,0016	0,0062	14,6901	3,9974
29.08.2005	1,3563	-0,0085	0,0064	15,1054	4,0216
26.08.2005	1,3678	-0,0003	0,0062	15,0504	4,0019
25.08.2005	1,3682	0,0087	0,0064	15,037	4,0183
24.08.2005	1,3564	-0,0060	0,0063	14,9795	3,9804
23.08.2005	1,3645	-0,0047	0,0063	15,19	4,0117
22.08.2005	1,3709	0,0051	0,0064	14,7499	3,99
19.08.2005	1,3639	0,0015	0,0064	15,0762	3,9893
18.08.2005	1,3619	0,0135	0,0066	15,036	3,9933
17.08.2005	1,3437	-0,0061	0,0059	14,9604	4,0282
16.08.2005	1,3519	0,0087	0,0059	14,9448	3,9936
15.08.2005	1,3402	0,0138	0,0057	15,1011	3,9799
12.08.2005	1,3218	0,0044	0,0047	14,9072	3,9802
11.08.2005	1,3160	-0,0037	0,0048	14,5642	4,0484
10.08.2005	1,3208	0,0039	0,0048	14,585	3,973
09.08.2005	1,3157	0,0035	0,0049	14,95	3,9817
08.08.2005	1,3111	-0,0008	0,0049	14,5971	3,9587
05.08.2005	1,3121	-0,0029	0,0051	14,8567	3,9275
04.08.2005	1,3159	-0,0041	0,0052	14,5499	3,9668
03.08.2005	1,3213	0,0022	0,0053	14,6822	3,9235
02.08.2005	1,3184	-0,0046	0,0054	14,7473	3,9016
01.08.2005	1,3244	-0,0071	0,0054	14,9635	3,8913
29.07.2005	1,3339	-0,0044	0,0053	14,9173	3,8675
28.07.2005	1,3398	-0,0033	0,0054	14,9802	3,8877
27.07.2005	1,3443	0,0066	0,0055	14,9885	3,8578
26.07.2005	1,3354	0,0091	0,0054	15,0326	3,8415
25.07.2005	1,3233	0,0000	0,0051	15,2308	3,8142
22.07.2005	1,3233	-0,0041	0,0052	14,9963	3,827
21.07.2005	1,3287	-0,0017	0,0053	15,0558	3,809
20.07.2005	1,3309	0,0005	0,0054	15,1111	3,7867
19.07.2005	1,3302	0,0035	0,0056	15,0405	3,7939
18.07.2005	1,3255	-0,0046	0,0057	15,214	3,8287
15.07.2005	1,3316	0,0022	0,0058	15,1989	3,7702
14.07.2005	1,3287	-0,0045	0,0059	15,0491	3,7639
13.07.2005	1,3347	-0,0034	0,0060	15,3059	3,7795
12.07.2005	1,3393	-0,0055	0,0061	15,1181	3,7529
11.07.2005	1,3467	-0,0086	0,0062	14,8188	3,7464
08.07.2005	1,3583	0,0087	0,0060	14,792	3,7122
07.07.2005	1,3466	0,0025	0,0058	14,7487	3,6591
06.07.2005	1,3432	0,0023	0,0059	14,8263	3,7495
05.07.2005	1,3401	0,0049	0,0061	14,91	3,7787
04.07.2005	1,3336	-0,0025	0,0062	14,8476	3,7415
01.07.2005	1,3369	-0,0057	0,0063	14,9012	3,672
30.06.2005	1,3446	-0,0012	0,0064	14,8806	3,69
29.06.2005	1,3462	-0,0014	0,0066	15,0336	3,6603
28.06.2005	1,3481	-0,0013	0,0068	14,9232	3,6325
27.06.2005	1,3499	-0,0024	0,0070	14,9152	3,6106
24.06.2005	1,3531	0,0013	0,0072	15,1114	3,6058
23.06.2005	1,3514	-0,0076	0,0074	14,9589	3,6204

22.06.2005	1,3616	0,0042	0,0074	15,1794	3,6142
21.06.2005	1,3560	-0,0001	0,0075	15,2422	3,6632
20.06.2005	1,3561	-0,0055	0,0078	14,9282	3,5774
17.06.2005	1,3635	-0,0092	0,0079	14,7517	3,5795
16.06.2005	1,3761	0,0066	0,0078	15,365	3,6454
15.06.2005	1,3671	-0,0061	0,0079	14,961	3,5747
14.06.2005	1,3754	0,0145	0,0080	15,2588	3,602
13.06.2005	1,3556	-0,0027	0,0073	15,3987	3,6466
10.06.2005	1,3592	-0,0038	0,0075	14,7117	3,536
09.06.2005	1,3643	0,0055	0,0077	14,7122	3,582
08.06.2005	1,3569	-0,0051	0,0078	14,719	3,5024
07.06.2005	1,3638	0,0038	0,0080	15,03	3,4727
06.06.2005	1,3587	0,0087	0,0082	15,0955	3,4989
03.06.2005	1,3469	-0,0118	0,0082	14,7625	3,543
02.06.2005	1,3628	0,0033	0,0079	15,1143	3,5387
01.06.2005	1,3583	-0,0078	0,0081	15,2517	3,51
31.05.2005	1,3689	-0,0026	0,0081	15,2847	3,5436
30.05.2005	1,3724	-0,0063	0,0083	15,4136	3,5342
27.05.2005	1,3811	-0,0021	0,0084	15,4574	3,488
26.05.2005	1,3840	0,0025	0,0087	15,5198	3,4817
25.05.2005	1,3805	-0,0037	0,0089	15,549	3,5
24.05.2005	1,3857	0,0189	0,0092	15,72	3,4864
23.05.2005	1,3597	-0,0106	0,0081	15,3841	3,4912
20.05.2005	1,3741	-0,0031	0,0080	14,9955	3,4964
18.05.2005	1,3784	-0,0007	0,0082	15,2205	3,4695
17.05.2005	1,3793	0,0108	0,0084	15,3681	3,4966
16.05.2005	1,3645	0,0063	0,0083	15,3439	3,4453
13.05.2005	1,3560	-0,0087	0,0084	15,2238	3,4536
12.05.2005	1,3678	0,0066	0,0083	15,2969	3,457
11.05.2005	1,3588	0,0040	0,0084	15,3168	3,4462
10.05.2005	1,3534	0,0059	0,0086	15,47	3,4789
09.05.2005	1,3455	0,0044	0,0088	15,0477	3,4721
06.05.2005	1,3395	-0,0050	0,0090	15,3645	3,3847
05.05.2005	1,3462	-0,0174	0,0092	15,074	3,4002
04.05.2005	1,3698	-0,0090	0,0084	15,3668	3,4118
03.05.2005	1,3822	-0,0040	0,0084	15,5714	3,415
02.05.2005	1,3878	0,0083	0,0086	15,6206	3,4076
29.04.2005	1,3763	0,0076	0,0086	15,8284	3,392
28.04.2005	1,3659	0,0056	0,0086	15,5659	3,3953
27.04.2005	1,3583	-0,0011	0,0088	15,4162	3,4036
26.04.2005	1,3598	0,0049	0,0091	15,4598	3,3712
25.04.2005	1,3532	-0,0041	0,0093	15,5329	3,3772
22.04.2005	1,3587	0,0005	0,0095	15,4731	3,375
21.04.2005	1,3580	-0,0104	0,0098	15,7308	3,3895
20.04.2005	1,3722	-0,0023	0,0098	15,7982	3,3039
19.04.2005	1,3753	-0,0002	0,0101	16,0425	3,3164
18.04.2005	1,3756	0,0164	0,0104	15,8044	3,337
15.04.2005	1,3533	0,0106	0,0099	15,7117	3,3335
14.04.2005	1,3390	-0,0014	0,0098	15,5936	3,3578

13.04.2005	1,3409	-0,0024	0,0101	15,4443	3,3726
12.04.2005	1,3441	-0,0035	0,0104	15,4071	3,4042
11.04.2005	1,3488	0,0074	0,0107	15,7785	3,4071
08.04.2005	1,3388	-0,0068	0,0109	15,9751	3,358
07.04.2005	1,3480	-0,0145	0,0111	15,5385	3,384
06.04.2005	1,3677	0,0032	0,0109	15,7278	3,3826
05.04.2005	1,3633	0,0127	0,0112	16,45	3,3734
04.04.2005	1,3462	-0,0024	0,0111	15,8222	3,351
01.04.2005	1,3495	-0,0180	0,0114	15,8587	3,3722
31.03.2005	1,3739	-0,0096	0,0108	15,8192	3,405
30.03.2005	1,3872	0,0193	0,0109	16,3001	3,3696
29.03.2005	1,3607	0,0086	0,0101	16,13	3,3642
28.03.2005	1,3490	-0,0019	0,0102	16,1748	3,364
25.03.2005	1,3516	-0,0072	0,0105	16,1619	3,3827
24.03.2005	1,3613	0,0216	0,0107	16,3895	3,3622
23.03.2005	1,3322	-0,0005	0,0096	16,5207	3,381
22.03.2005	1,3329	0,0149	0,0099	16,2579	3,3078
21.03.2005	1,3133	-0,0056	0,0095	16,163	3,3045
18.03.2005	1,3206	-0,0038	0,0097	16,4129	3,3104
17.03.2005	1,3256	0,0272	0,0100	16,2974	3,2773
16.03.2005	1,2900	0,0085	0,0077	16,0688	3,2764
15.03.2005	1,2791	0,0134	0,0076	15,7831	3,2521
14.03.2005	1,2621	-0,0124	0,0071	15,8363	3,2399
11.03.2005	1,2778	0,0124	0,0066	16,1167	3,2238
10.03.2005	1,2621	0,0004	0,0061	15,8997	3,247
09.03.2005	1,2616	0,0035	0,0063	15,7103	3,1964
08.03.2005	1,2571	-0,0125	0,0064	15,9475	3,1586
07.03.2005	1,2730	-0,0009	0,0058	16,0204	3,1617
04.03.2005	1,2741	-0,0049	0,0060	16,2076	3,2207
03.03.2005	1,2803	0,0003	0,0060	16,8328	3,1856
02.03.2005	1,2799	-0,0013	0,0062	16,726	3,1452
01.03.2005	1,2816	-0,0078	0,0064	16,8047	3,1563
28.02.2005	1,2916	-0,0015	0,0063	16,4383	3,13
25.02.2005	1,2936	-0,0058	0,0065	16,6153	3,1082
24.02.2005	1,3012	0,0041	0,0065	16,7899	3,0931
23.02.2005	1,2958	-0,0069	0,0066	16,738	3,1111
22.02.2005	1,3048	0,0012	0,0066	17,12	3,074
21.02.2005	1,3032	-0,0038	0,0068	16,7567	3,0858
18.02.2005	1,3082	-0,0010	0,0070	16,5882	3,0472
17.02.2005	1,3095	0,0009	0,0072	16,3809	3,0525
16.02.2005	1,3083	-0,0029	0,0074	16,3838	3,0241
15.02.2005	1,3121	-0,0058	0,0076	16,1638	3,017
14.02.2005	1,3197	-0,0122	0,0077	16,1196	2,9917
11.02.2005	1,3359	0,0080	0,0073	16,2857	3,0227
10.02.2005	1,3252	-0,0008	0,0073	16,3642	3,003
09.02.2005	1,3262	0,0104	0,0075	16,3147	2,9751
08.02.2005	1,3125	-0,0016	0,0073	17	2,9921
07.02.2005	1,3146	-0,0040	0,0075	16,991	2,9759
04.02.2005	1,3198	-0,0028	0,0077	16,9047	2,986

03.02.2005	1,3235	-0,0037	0,0079	16,8956	2,9763
02.02.2005	1,3284	-0,0032	0,0081	17,2359	2,9469
01.02.2005	1,3327	0,0006	0,0083	17,5622	2,941

* Günlük EWMA değerleri Visual Basic yardımıyla hesaplanmıştır.

Çalışmada kullanılan döviz kuru verileri;

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (<http://www.tcmb.gov.tr/>)

YTL faiz verileri;

Türkiye Bankalar Birliği (<http://www.trlibor.org/trlibor/veriler.htm>)

USD faiz verileri;

British Bankers Association

(<http://www.bba.org.uk/bba/jsp/polopoly.jsp?d=141&a=627>) elektronik

kaynaklarından elde edilmiştir.