

Türev Araçlar, Piyasalar Ve Risk Yönetimi



Hazırlayan:
Prof. Dr. Burak SALTÖĞLU



Sermaye Piyasası
Lisanslama Sicil ve
Eğitim Kuruluşu

Türev Araçlar, Piyasalar ve Risk Yönetimi

Ders Kodu: 1011

- Türev Araçlar Sınavı

31 Aralık 2025

Bu çalışma notu Prof. Dr. Burak SALTOĞLU tarafından hazırlanmıştır.

Bu kitabın tüm yayın hakları Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kuruluşu A.Ş.'ye aittir. Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kuruluşu A.Ş.'nin izni olmadan hiçbir amaçla çoğaltılamaz, kopya edilemez, dijital ortama (bilgisayar, CD, vb) aktarılamaz.

SINAV ALT KONU BAŞLIKLARI
TÜREV ARAÇLAR, PİYASALAR VE RİSK YÖNETİMİ

1. Türev Araçlarla İlgili Temel Kavramlar
2. Türev Araç Piyasaları
3. Vadeli İşlem Sözleşmeleri
4. Opsiyonlar
5. Swap (Değişim) Anlaşmaları
6. Diğer Türev Araçlar
7. Türev Araçların Risk Yönetiminde Kullanımı
8. Türev Araçların Fiyatlaması
9. Türev Araç Stratejileri

İÇİNDEKİLER

1. TÜREV ARAÇLARLA İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR	1
1.1. Türev Ürünlerin Tarihçesi.....	2
1.1.1. Tezgâh Üstü Türev Ürünler	2
1.1.2. Organize Türev Piyasalar	2
1.2. Türkiye'de Türev Ürünler.....	3
1.3. Türev Ürün Piyasaları Neden Gerekli?	3
1.4. Finansal Piyasalarda Arbitraj ve Spekülasyon	4
ÖZET	5
SORULAR	6
2. TÜREV ARAÇ PIYASALARI.....	7
2.1. Vadeli İşlemler Sözleşmeleri: Forward (Alivre) sözleşmesi.....	7
2.2. Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Futures.....	7
2.3. Swap Anlaşmaları	8
2.4. Opsiyon Anlaşmaları.....	8
ÖZET	10
SORULAR	11
3. VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMELERİ.....	14
3.1. Forward (Alivre) Sözleşmeleri.....	14
3.1.1. Örnek: Firmanın Forward Alması	14
3.1.2. Örnek: Firmanın Forward Satması	14
3.1.3. Türkiye'de İthalatçı ve İhracatçının Kur Riski	14
3.1.4. Forward Anlaşmalarında Temerrüt (Karşı Taraf Riski).....	15
3.1.5. Forward Anlaşmalarında Teslimat ve Netleşme	15
3.1.6. Forward Anlaşmasının Sonuçlandırılması	15
3.1.7. TL Üzerine Yapılan Döviz Kuru Forward Anlaşmaları.....	16
3.1.8. Forward Sözleşme Çeşitleri	17
3.1.9. Faiz Oranı Forward Anlaşmaları.....	17
3.1.10. Diğer Forward Sözleşmeleri	17
3.2. Futures Sözleşmeleri	18
3.2.1. Futures ve Forward İşlemleri Arasındaki Farklar	19
3.2.2. Futures Piyasalarında Teminatlandırma.....	20
3.2.3. Başlangıç Teminatı	20
3.2.4. Sürdürme Teminatı	21
3.2.5. Teminat Tamamlama Çağrısı (Margin Call).....	21
3.2.6. Vadeli İşlemlerde Teminatlandırma - Uzun Pozisyon	21
3.2.7. Vadeli İşlemlerde Teminatlandırma - Kısa Pozisyon	22
3.2.8. Teminat Yapısının Grafiksel Gösterimi	23
3.2.9. Türkiye'de Vadeli İşlemler Piyasası (VİOP).....	24
3.2.10. Vadeli Piyasalarda Teminat ve Kaldıraç	24
3.3. Finansal Kriz Sonrası Türev Ürünler Düzenlemeleri.....	25
3.3.1. Yeni Türev Ürün Düzenlemeleri.....	25
3.3.2. Merkezi Takas Sistemi.....	25
3.3.3. Raporlama Zorunlulukları	25
ÖZET	26
SORULAR	29
4. OPSİYONLAR	35
4.1. Opsiyon Çeşitleri.....	35
4.2. Opsiyon İşlemleri Yapan Yatırımcı Türleri	37
4.3. Opsiyon Fiyatlarını Etkileyen Faktörler	37
4.4. Opsiyonlarda Yatırım Pozisyonu	38
4.4.1. Opsiyonlarda Uzun Pozisyon.....	38
4.4.2. Opsiyonlarda Kısa Pozisyon	39
4.5. Opsiyon Çeşitleri (Dayanak Varlık Grubuna Göre).....	41

4.5.1. Hisse-Endeks Opsiyonları	41
4.5.2. Döviz Opsiyonları	42
4.6. Diğer Opsiyon Türleri	42
4.7. Borsa İstanbul Opsiyon Piyasası	42
ÖZET	44
SORULAR	45
5. SWAP (DEĞİŞİM) ANLAŞMALARI.....	47
5.1. Swap Piyasaları Hakkında Genel Bilgiler	47
5.2. Swap Çeşitleri	48
5.2.1. Faiz Takası (Swap).....	48
5.2.2. Döviz Takası (Swap).....	50
5.3. Swap Kontratının Değerlemesi	52
5.3.1. Faiz Swapının Değerlemesi.....	52
5.3.2. Döviz Swapının Değerlemesi.....	53
5.4. Swapların Kullanılması	54
ÖZET	55
SORULAR	56
6. DİĞER TÜREV ARAÇLAR.....	59
6.1. Farklı (Egzotik) Opsiyon Anlaşmaları	59
6.1.1. Dijital Opsiyonlar.....	59
6.1.2. Bariyerli Opsiyonlar.....	59
6.1.3. Asya Opsiyonları.....	60
6.1.4. Seçim Opsiyonları.....	61
6.2. Değişik Takas (Swap) Kontratları.....	61
6.2.1. Kredi Temerrüt Takasları (CDS)	61
SORULAR	64
7. TÜREV ARAÇLARIN RİSK YÖNETİMİNDE KULLANIMI	68
7.1. Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures) Kullanarak Kur Riskini Yönetmek	69
7.1.1. İhracatçı için Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures) Kullanarak Kur Riskini Yönetmek	70
7.1.2. İthalatçının Döviz Riski ve Futures ile Yönetilmesi	71
7.2. Vadeli Kontratlarla Hisse Portföylerin Risk Yönetimi	71
7.3. Opsiyon ürünlerinin Risk Yönetiminde kullanımı	73
7.3.1. Hisse Endeks Riskinin Put Opsiyonu İle Yönetimi	73
ÖZET	75
SORULAR	76
8. TÜREV ARAÇLARIN FİYATLAMASI VE DEĞERLEMESİ	78
8.1. Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Fiyatlaması	78
8.2. Baz Riski	80
8.3. Vadeli İşlem Sözleşmelerinde Değerlemeler	83
8.4. Hisse Senedi ve Hisse Senedi Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri	84
8.5. Döviz Kuru Vadeli İşlem Sözleşmeleri	85
8.6. Emtia Vadeli Sözleşmeleri	87
8.7. Faiz Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Fiyatlaması	91
8.8. Opsiyonların Fiyatlaması ve Değerlemesi	94
8.8.1. Opsiyonlarda Fiyatlama	94
8.8.2. Alım/Satım Opsiyon Paritesi.....	97
8.9. Black-Scholes Modeli	98
8.9.1. Black - Scholes Opsiyon Fiyatlaması ile Hisse Opsiyonu Değerleme.....	102
8.9.2. BSM Modeli-Sentetik Pozisyonlar ve Arbitraj İşlemleri.....	104
8.10. Opsiyon Fiyat Duyarlılıkları (Option Greeks)	107
8.10.1. Delta	107
8.10.2. Gamma	107
8.10.3. Teta.....	109
8.10.4. Vega	109

8.10.5. Rho.....	110
8.10.6. Portföy Sigorta Teorisi	111
8.11. Örtük Volatilite	112
8.12. Opsiyon Fiyatlamalarında Üst ve Alt Sınırlar.....	116
8.13. Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli	119
8.13.1. Tek Dönemli Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli.....	119
8.13.2. İki Dönemli Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli	122
ÖZET	127
SORULAR	128
9. TÜREV ARAÇ STRATEJİLERİ	135
9.1. Fiyat Bazlı (Dikey) Yayılma Stratejileri	135
9.1.1. Alım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bull Call Spread)	135
9.1.2. Satım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bull Put Spread)	136
9.1.3. Alım Opsiyonlu Azalış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bear Call Spread)	138
9.1.4. Satım Opsiyonlu Azalış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bear Put Spread)	139
9.2. Pergel (Straddle) Stratejisi	141
9.2.1. Uzun Pozisyonlu Pergel Stratejisi	141
9.2.2. Kısa Pozisyonlu Pergel Stratejisi	142
9.3. Çanak (Strangle) Stratejisi	143
9.3.1. Uzun Pozisyonlu Çanak Stratejisi	144
9.3.2. Kısa Pozisyonlu Çanak Stratejisi	145
9.4. Kelebek (Butterfly) Stratejisi	147
9.4.1. Uzun Pozisyonlu Kelebek Stratejisi	147
9.4.2. Kısa Pozisyonlu Kelebek Stratejisi	149
9.5. Strip Stratejisi.....	150
9.6. Strap Stratejisi	152
9.7. Sentetik Pozisyonlar	153
9.7.1. Dayanak Varlık Sentetik Pozisyonları	153
9.7.1.1. Dayanak Varlıkta Uzun Sentetik Pozisyon	153
9.7.1.2. Dayanak Varlıkta Kısa Sentetik Pozisyon	154
9.7.2. Opsiyon Sentetik Pozisyonları	155
9.7.2.1. Alım Opsiyonunda Uzun Sentetik Pozisyon (Koruyucu Satım – Protective Put).....	155
9.7.2.2. Alım Opsiyonunda Kısa Sentetik Pozisyon	157
9.7.2.3. Satım Opsiyonunda Kısa Sentetik Pozisyon (Korunmalı Alım – Covered Call).....	158
9.7.2.4. Satım Opsiyonunda Uzun Sentetik Pozisyon	159
SORULAR	161
REFERANSLAR.....	164

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Dünyadaki Önemli Organize Türev Piyasaları	1
Şekil 2: Forward Anlaşması Vade İlişkisi.....	17
Şekil 3: Örnek Teminat Bakiyesi ve Teminat Çağrısı	23
Şekil 4: Uzun Alım Opsiyonu Pozisyonu Kar/Zarar grafiği.....	38
Şekil 5: Uzun Satım Opsiyonu Pozisyonu Kar/Zarar grafiği.....	39
Şekil 6: Kısa Call Pozisyonu.....	40
Şekil 7: Kısa Put Pozisyonu	41
Şekil 8: Değişken Faiz Alan Kurum için Nakit Akışları (ABD Doları Yıllık Ödemeler)	49
Şekil 9: Sabit Faiz Alan Kurum için Nakit Akışları (ABD Doları Yıllık Ödemeler)	49
Şekil 10: Euro Fonuna Sahip ve ABD Doları ile Değiştirecek Tarafın Perspektifinden Nakit Akışı... 51	
Şekil 11: ABD Doları Fonuna Sahip ve EURO ile değiştirecek tarafın perspektifinden nakit akışı 51	
Şekil 12: Temerrüt Olayı Gerçekleşmediği Durum (CDS).....	62
Şekil 13: Temerrüt Olayı Gerçekleştiği Durum (CDS).....	63
Şekil 14: Döviz Kuru Senaryo-1, Kar Zarar	68
Şekil 15: Döviz Kuru Senaryo-2, Kar Zarar	69
Şekil 16: Döviz Kuru Futures, Kar Zarar.....	69
Şekil 17: Futures İle Korunma (Hedging)- İhracatçı	70
Şekil 18: Futures İle Korunma (Hedging)- İthalatçı	71
Şekil 19: Hisse Portföy riskinin, BİST100 endeks vadeli işlem sözleşmesiyle yönetilmesi- Kar/Zarar Grafiği	73
Şekil 20: Hisse Endeks Satım Opsiyonu ve Koruyucu Put (Protective Put): Kar/Zarar Tablosu	74
Şekil 21: Normal Dağılım	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil 22: Alım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma stratejisi	136
Şekil 23: Satım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma stratejisi	137
Şekil 24: Azalış Yönlü Yayılma Stratejisi.....	138
Şekil 25: Satım Opsiyonlu Azalış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi	140
Şekil 26: Uzun Pozisyonlu Pergel Stratejisi	141
Şekil 27: Kısa Pozisyonlu Pergel Stratejisi.....	143
Şekil 28: Uzun Pozisyonlu Çanak Stratejisi	144
Şekil 29: Kısa Pozisyonlu Çanak Stratejisi.....	146
Şekil 30: Alım Opsiyonlu Uzun Pozisyonlu Kelebek Stratejisi.....	148
Şekil 31: Satım Opsiyonlu Kısa Pozisyonlu Kelebek Stratejisi.....	149
Şekil 32: Strip Stratejisi	151
Şekil 33: Strap Stratejisi.....	152
Şekil 34: Dayanak Varlıkta Uzun Sentetik Pozisyon.....	154
Şekil 35: Dayanak Varlıkta Kısa Sentetik Pozisyon.....	155
Şekil 36: Koruyucu Satım Stratejisi.....	156
Şekil 37: Ters Koruyucu Satım Stratejisi.....	157
Şekil 38: Korunmalı Alım Stratejisi	158
Şekil 39: Ters Korunmalı Alım Stratejisi	160

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Tezgâhüstü Piyasalarda İşlem Gören Türev Ürünler	2
Tablo 2: Global Futures Kontrat Sınıfları, Bloomberg.....	18
Tablo 3: Forward Ve Futures Anlaşmalarının Farkları	20
Tablo 4: Piyasa Fiyatı Ve Futures Teminatlandırma Örneği: (Uzun Pozisyon).....	22
Tablo 5: Viop Vadeli İşlem Piyasası İşlem Hacmi (1 Temmuz 2019).....	24
Tablo 6: IBM Hissesi Üzerine Alım Opsiyonları: IBM Hisse Fiyatı 150 ABD Doları, Tarih: 28.09.2017, Opsiyon Vadesi: 15.12.2017	36
Tablo 7: IBM Hissesi Üzerine Put Opsiyonları: IBM Hisse Fiyatı 150 ABD Doları, Tarih: 28.09.2017, Opsiyon Vadesi: 15.12.2017	36
Tablo 8: Değişik Vadelerde Abc Hissesi Üzerine Yazılan Call Ve Put Opsiyonları	37
Tablo 9: Opsiyon Fiyatlarını Etkileyen Faktörler.....	38
Tablo 10: Uzun Alım Pozisyonu: Opsiyon Primi 4 TL, Opsiyonun Kullanım Fiyatı 40 TL	38
Tablo 11: Uzun Satım Pozisyonu: Opsiyon Primi 3 TL, Opsiyonun Kullanım Fiyatı 40 TL	39
Tablo 12: Kısa Alım Pozisyonu: Opsiyon Primi 4 TL, Opsiyonun Kullanım Fiyatı 40 TL	40
Tablo 13: Kısa Put Pozisyonu, Opsiyon Primi 3 TL, Opsiyonun Kullanım Fiyatı 40 TL	41
Tablo 14: Seçilmiş Global Hisse Endeksleri (Coğrafi Bölge Bazında).....	42
Tablo 15: Viop Opsiyon Piyasası İşlem Hacmi (1 Temmuz 2019).....	43
Tablo 16: Örnek Faiz Takası	48
Tablo 17: IBM Nakit Akışları	52
Tablo 18: Türkiye İçin Değişik Vadelerde Cds Primi Eğrisi (Usd Bazlı), Bloomberg®	62
Tablo 19: Döviz Futures İle Korunma-İhracatçı	70
Tablo 20: Döviz Futures İle Korunma-İthalatçı	71
Tablo 21: Hisse Portföy Riskinin, Bist100 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmesiyle Yönetilmesi-Kar/Zarar Tablosu	72
Tablo 22: Hisse Endeks Satım Opsiyonu: Birim Kar/Zarar Tablosu	74
Tablo 23: Alım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Kar/Zarar).....	135
Tablo 24: Satım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Kar/Zarar).....	137
Tablo 25: Alım Opsiyonlu Azalış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Kar/Zarar).....	138
Tablo 26: Satım Opsiyonlu Azalış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Kar/Zarar).....	140
Tablo 27: Uzun Pozisyonlu Pergel Stratejisi (Kar/Zarar).....	141
Tablo 28: Kısa Pozisyonlu Pergel Stratejisi (Kar/Zarar).....	142
Tablo 29: Uzun Pozisyonlu Çanak Stratejisi (Kar/Zarar).....	144
Tablo 30: Kısa Pozisyonlu Çanak Stratejisi (Kar/Zarar).....	146
Tablo 31: Alım Opsiyonlu Uzun Pozisyonlu Kelebek Stratejisi (Kar/Zarar).....	147
Tablo 32: Satım Opsiyonlu Kısa Pozisyonlu Kelebek Stratejisi (Kar/Zarar).....	149
Tablo 33: Strip Stratejisi (Kar/Zarar)	151
Tablo 34: Strap Stratejisi (Kar/Zarar).....	152
Tablo 35: Dayanak Varlıkta Uzun Sentetik Pozisyon (Kar/Zarar).....	153
Tablo 36: Dayanak Varlıkta Kısa Sentetik Pozisyon (Kar/Zarar).....	154
Tablo 37: Koruyucu Satım Stratejisi (Kar/Zarar).....	155
Tablo 38: Ters Koruyucu Satım Stratejisi (Kar/Zarar).....	157
Tablo 39: Korunmalı Alım Stratejisi (Kar/Zarar).....	158
Tablo 40: Ters Korunmalı Alım Stratejisi (Kar/Zarar)	159

1. TÜREV ARAÇLARLA İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

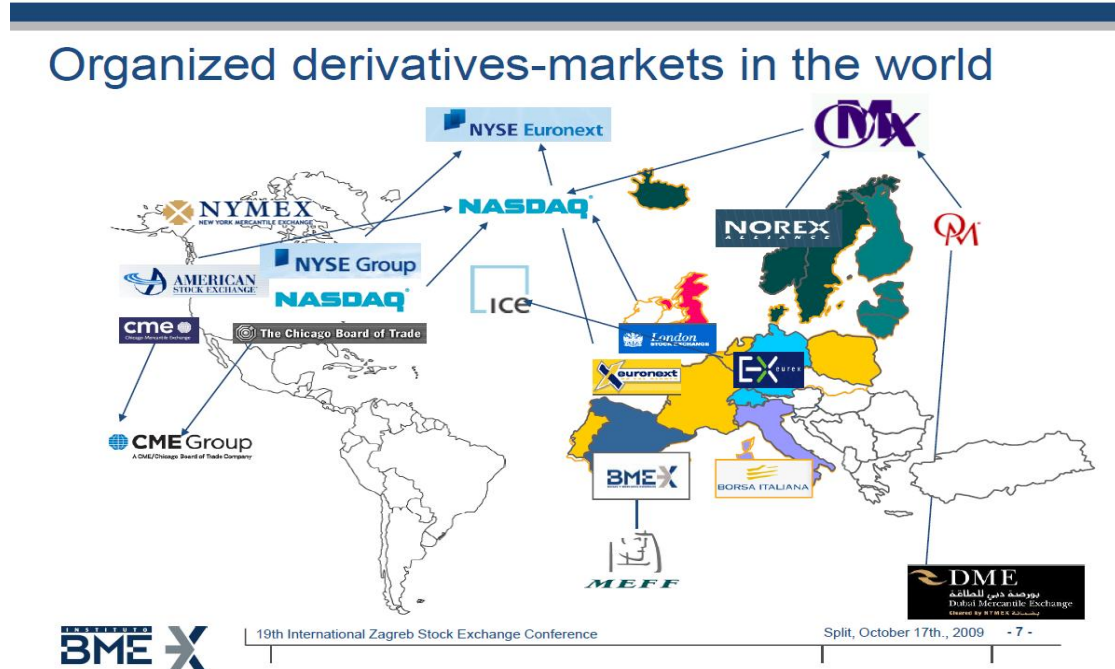
Mali piyasalar temelde atıl fon sahibi olan piyasa aktörleri ile fon gereksinimi duyan tarafları bir araya getirme amacı ile kurulmuştur. Bu piyasalardaki temel oyuncular, hane halkı, kamu, özel sektör ve uluslararası yatırımcılardır. Mali piyasaların büyüme hızı son yıllara damgasını vuran önemli değişikliklere de yol açmıştır.

Mali piyasaları farklı şekillerde sınıflandırmak mümkündür. Bu sınıflandırmalardan biri, piyasaların işlem türüne göre **spot piyasalar** ve **vadeli ürünler piyasası** (ya da türev piyasalar) olarak tanımlanmasıdır. Spot piyasalarda ödeme ürün teslimatı sırasında gerçekleştirilir. Örneğin hisse senedi satın alındığında piyasa bedeli ödenir ve hisse teslim alınır.

Vadeli işlemler ve türev piyasalarında ise ödeme ve teslimat genellikle ileriki bir tarihte belirli şartlara bağlı olarak yapılır. Spot piyasa ürünleri baz alınarak geliştirilen finansal ürünlere **türev ürünler** adı verilir. Türev ürünlerin üretildiği finansal ürünlere **dayanak varlık** (underlying asset) adı verilmektedir. Türev ürünlerinin performansı dayanak varlıkların sözleşme süresince aldığı değere bağlıdır. Bu piyasalarda ödemeler kontratların içeriğine bağlı olarak ileriki bir vadede ve bazı şartlara bağlı olarak gerçekleşir. Türev sözleşmelerinde de, spot piyasa ürünlerinde olduğu gibi bir alıcı ve bir satıcı taraf mevcuttur. İşlem sırasında genellikle nakit ödeme gerçekleşmeyebilir ancak duruma göre belirli bir teminat ödemesi gerekebilir.

Türev ürünler, organize piyasalarda (exchange traded) ve tezgah üstü (over the counter) piyasalar olarak bilinen iki ayrı piyasa türünde işlem görebilir. Organize piyasalar, hukuki düzenlemelerin olduğu ve standart türev ürünlerin alınıp satıldığı piyasalardır. Chicago Opsiyon Borsası (CBOT), BİST altında çalışan VİOP (Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasası) gibi piyasalar organize piyasalara örnek olarak gösterilebilir. Bu piyasaların dışında gerçekleşen tüm diğer işlemler aslında tezgâh üstü piyasalarda gerçekleşmektedir diyebiliriz. Şekil 1’de dünyadaki önemli türev piyasaları görülebilir.

ŞEKİL 1: DÜNYADAKİ ÖNEMLİ ORGANİZE TÜREV PİYASALARI



Bu konuda en fazla işlem yapılan borsaların başında CME, CBOT gibi ABD kökenli türev piyasalar gelmekle beraber, Euronext gibi AB kökenli önemli merkezler de bulunmaktadır.

1.1. Türev Ürünlerin Tarihçesi

Türev ürünlerin gelişiminin oldukça eski bir tarihçesi vardır. Eski Yunan'da milattan önceki dönemde ilk vadeli işlemin ünlü Matematikçi Thales (MÖ 624-546) tarafından kullanıldığı söylenir. Thales'in yağış ve iklim modelleri sayesinde başarılı rekolte ve fiyat tahminleri sağladığı söylenir. Şu an Ege bölgemizde bulunan Milet antik kentinde, zeytin fiyatları üzerine yaptığı başarılı tahminler ve bu ürün üzerine vadeli işlemler yaptığı rivayet edilmektedir. Daha yakın tarihte ise Japonya'da pirinç üzerine vadeli işlemler yapıldığı bilinmektedir. Japonya'da Dojima'da ilk pirinç vadeli işlem kontratlarının işlem gördüğü bilinmektedir.

Vadeli işlemler ve türev ürünlerin küresel ölçekteki kontrat değeri Aralık 2018 itibarıyla 639 trilyon ABD Dolarını aşmaktadır. Dünyanın en büyük ekonomisi olan ABD'nin milli gelirinin 21 trilyon ABD Doları olduğu düşünülürse türev ürün hacminin düzeyi daha iyi anlaşılabilir.

Aralık 2018 itibarıyla tezgah üstü piyasalarda işlem gören türev ürünlerin toplam kontrat değeri (notional amount) 544 trilyon ABD Dolarıdır. Bu anlamda türev işlemlerinin önemli bir kısmının organize olan piyasalardan ziyade tezgah üstü piyasalarda gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Bu işlemlerin, dayanak varlık biçimine göre kırılımı Tablo 1'de yer almaktadır¹.

TABLO 1: TEZGÂHÜSTÜ PİYASALARDA İŞLEM GÖREN TÜREV ÜRÜNLER²

Dayanak Varlık	Kontrat Değeri (milyar \$)	Oran
Kura Dayalı Sözleşmeler	90.662	%16,65
Faize Dayalı Sözleşmeler	436.837	%80,24
Hisse Senedine Dayalı Sözleşmeler	6.417	%1,18
Emtiaya Dayalı Sözleşmeler	1.898	%0,35
Kredi Temerrüt Takası (CDS) Sözleşmeleri	8.373	%1,54
Diğer	199	%0,04
TOPLAM	544.386	

1.1.1. Tezgâh Üstü Türev Ürünler

En önemli türev ürünler, faize dayalı türev ürünlerdir. Swap ve faize dayalı opsiyonlar bu konuda önemli yer tutmaktadır. Faizden sonra kur üzerine yazılmış türev ürünler yaygın olarak kullanılmaktadır. Hisse ve emtia üzerine yazılan türev ürünler görece daha az yaygın olarak kullanılmaktadır. Burada dikkat çeken diğer bir türev ürün ise kredi türevleridir. Kredi Temerrüt Takası (Credit Default Swaps, CDS) kontratlarının değeri Aralık 2018 itibarıyla 8 trilyon ABD Doları civarındır.

1.1.2. Organize Türev Piyasalar

Aralık 2018 itibarıyla organize piyasalarda işlem gören futures ve opsiyon kontratlarının değeri 94,76 trilyon ABD Dolarına yakındır³. Organize piyasalarda türev ürünlerin toplam değerinin 55,7 trilyon ABD Doları opsiyonlara, kalanı ise futures ürünlerine aittir.

Organize türev ürün piyasalarının en yoğun olduğu coğrafi bölge Kuzey Amerika (ABD ve Kanada)'dır. Bu bölgede işlem gören toplam türev ürün kontrat değeri, tüm global türev ürün piyasasının yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Avrupa bölgesi, Kuzey Amerika'dan sonra türev ürün işlemlerinin en yaygın olduğu ikinci bölgedir.

Organize piyasalarda işlem gören türev ürünler, ağırlıklı olarak faiz üzerine yazılmaktadır. Faiz üzerine yazılan türev ürünleri, kur üzerine yazılan türev ürünler izlemektedir.

¹Bir başka türev ürün istatistiği ise toplam işlem hacmidir. Global türev ürün işlem hacmi kontrat değerlerini 15-20 katı seviyesindedir. 2013 için 1.5 katrilyon \$ türev ürün işlem hacminden bahsedilebilir.

²Kaynak: <https://www.bis.org/statistics/derstats.htm>

³Kaynak: <https://www.bis.org/statistics/extderiv.htm>

1.2. Türkiye'de Türev Ürünler

Türkiye'de türev ürünler piyasasında en yaygın işlem gören ürünlerin başında vadeli işlem sözleşmeleri yer almaktadır. Bu kategoride en fazla işlem hisse endeks vadeli işlem sözleşmelerinde gözlemlenmektedir. Bunu, döviz vadeli işlem sözleşmeleri takip etmektedir. Opsiyon sözleşmeleri vadeli işlem sözleşmelerine oranla daha az yaygındır. Opsiyon kategorisinde hisse endeksi üzerine yapılan işlemler daha yaygındır⁴.

1.3. Türev Ürün Piyasaları Neden Gerekli?

Türev ürün piyasaları birçok amaca hizmet etmektedir. Öncelikle, vadeli işlemler ileride gerçekleşebilecek belirsizliklerin sürekli fiyatlanması nedeni ile piyasalarda şeffaf bilginin yayılmasına olanak tanır. Dünyanın değişik bölgelerinde oluşan türev ürün fiyatları ve etkileşimleri piyasa katılımcılarına önemli enformasyon sağlamaktadır. Bu ürünlerin en önemli faydalarından biri, dayanak varlıkta ileride oluşabilecek belirsizlikler için şimdiden bir fiyat belirlenmesidir. Bu sayede, bu ürünler, ileride gerçekleşebilecek risklerin yönetilmesi açısından oldukça önemli bir sigortalama işlevi görmektedir. Özellikle, likit ve global olarak alınıp satılabilmesi özelliği türev ürünlerin riskten korunma (hedging) özelliklerini öne çıkarmaktadır. Bu ürünler sayesinde, emtia ve kurlardan kaynaklanabilecek fiyat riskleri sigortalanabilecektir. Aynı şekilde, faiz swap kontratları ile de firmaların kredi maliyetlerinde oluşabilecek faiz riskleri sigortalanabilmektedir. Opsiyonlar da yine benzer bir şekilde kur, hisse ve emtia fiyat oynaklıklarının sigortalanması için kullanılmaktadır. Opsiyonlar hem bir risk yönetimi aracı olarak kullanılmakta, hem de gelecek dönemde piyasanın maruz kalacağı oynaklık bilgisini ortaya çıkarmaktadır. Örneğin, üç ay vadeli bir opsiyon kontratının piyasa fiyatı 3 ay içinde piyasa oyuncuları tarafından beklenen ve fiyatlanan belirsizlikleri içermektedir. Bu verilerin likit piyasalarda sürekli türetilmesi piyasa dinamiklerinin çok daha şeffaf bir şekilde oluşmasına neden olmaktadır. Opsiyon piyasaları sayesinde gelecek dönemlerde beklenen kur ya da pay piyasası volatilitesi görmek mümkündür.

Özet olarak, türev piyasalar sayesinde gelecek döneme ilişkin beklentilerin piyasa oyuncuları tarafından nasıl fiyatlandığı bilgisi elde edilmektedir. Buna gelecek dönemdeki volatilitenin nasıl fiyatlanacağı bilgisinin eklenmesi ile türev piyasalar literatürde "fiyat keşfi" (price discovery) olarak adlandırılan faydayı sağlamaktadır.

Bunlara ilaveten, türev ürünlerin belki de en önemli faydası finansal risk yönetimi sürecine doğrudan sağladığı katkıdır. Risk yönetimi finansal riski tanımlama, ölçme ve yönetme sürecidir. Uluslararası düzeyde pek çok firmanın uyguladığı bir strateji olan risk yönetiminin en önemli aşaması finansal risklerin sigortalanması (hedging) aşamasıdır. Finansal türev ürünleri de finansal risklerin sigortalanması aşamasında başvurulacak yöntem ve araçları oluşturmaktadır. Türev ürünler sayesinde değişken faizle uzun dönemli kredi borcu olan bir firma oluşabilecek faiz riskini sigortalayabilir.

Örneğin, gelecek beş yıl içinde faizlerin yükseleceğini öngören bir yönetici faiz swapı anlaşmasına girebilir. Bu anlaşma ile ileride yükselen faizlerin kurum bilançosunda yaratabileceği hasarları sınırlayacaktır. Bu, türev ürün kullanımının en önemli faydalarından biridir.

Türev ürünler, spekülasyon yatırım işlemlerinde de kullanılmaktadır. Örneğin, kurun artışını ya da düşüşünü bekleyen bir yatırımcı, spot piyasadan döviz satın almak ya da satmak yerine türev ürünlerde pozisyon alabilir.

Bütün bu avantajlarına rağmen türev piyasalarına yönelik önemli eleştiriler de mevcuttur. Özellikle 2007-2008 kredi krizini yüksek kaldıraçlı karmaşık türev ürünlerin yanlış fiyatlanması ve kullanılmasına bağlayan çok sayıda analist ve yorumcu olmuştur. Türev ürünlerin en faydalı olduğu risk yönetiminde kullanılmayıp, spekülasyon amaçları için kullanılmasının önemli olumsuzlukları olabilir. Öncelikle, türev ürünlerle spekülasyon yatırım pozisyonları almak, spot piyasa ürünlerine oranla çok daha kolaydır. Bu piyasalarda finansal kaldıraç aracıyla daha az nakitle daha büyük yatırım pozisyonları alınabilir. Başka bir ifadeyle, spot piyasalarda 100 TL ile ancak 100 TL değerinde yatırım yapılabilecekken, türev piyasalarda 100 TL ile 1.000 TL hatta 50.000 TL yatırım yapılabilmesi mümkündür. Bu da türev piyasalarda özellikle yüksek getiri sağlamak amacındaki yatırımcıların ciddi

⁴ Kaynak: <http://www.borsaistanbul.com/veriler/verileralt/vadeli-islem-ve-opsiyon-piyasasi>

riskler almasına yol açmaktadır. Alınan büyük ölçekli türev ürün risklerinin 2007-2008 krizinde olduğu gibi gerçekleşmesi bu ürünlere ilişkin eleştirileri ciddi oranda artırmıştır. 2008'de oluşan bu küresel mali krizin reel ekonomiye ve işsizliğe de yol açması türev ürün kullanımına tepkiyi daha da yoğunlaştırmıştır. Yatırımcıların satın aldığı karmaşık bazı ürünleri iyi tanımaması ve teminatların yetersizliği yine türev ürünlere yöneltilen eleştiriler arasında yer almaktadır.

1.4. Finansal Piyasalarda Arbitraj ve Spekülasyon

Finans piyasalarında arbitraj, risk alınmadan yapılan alım satım işlemlerine verilen isimdir. Örneğin, aynı hisse İstanbul'da 95 ABD Doları'na satılırken, New York'ta 100 ABD Dolarlık fiyattan işlem görüyorsa arbitraj imkânı doğabilir.

İstanbul'da 95 ABD Doları'na alınan hissenin, işlem maliyeti olmaksızın, 100 Doları aynı anda satılması bir arbitraj işlemidir. İki hisse arasındaki 5 ABD Dolarlık fark arbitraj karıdır ve bir risk içermemektedir. İşlemi aynı anda yaparak fiyatların değişmesi riskini de sıfırladığımız bu durum, tipik bir arbitraj işlemi olarak adlandırılabilir. Eğer yukarıdaki işlem eş zamanlı yapılamazsa, ürünlerin birimleri yanlış seçilirse, alım satım komisyon maliyeti yüksekse arbitraj işlemi gerçekleşemez. Ancak, teoride anlatılan bu arbitraj imkânının normal piyasa şartlarında yakalanması oldukça zordur. Piyasa etkinliği adını verdiğimiz teoriye göre, risksiz kar elde edilmesi normal şartlarda mümkün değildir, zira; piyasayı anlık takip eden çok sayıda profesyonel bu tür arbitraj imkânlarını kovalamaktadır. Ortaya çıkması durumunda ani talep yaratılarak bu ürünlerde risksiz kar imkânı sıfırlanmaktadır.

Piyasalarda arbitraj karının elde edilememesi türev ürünlerdeki fiyatlama mantığının temelini oluşturmaktadır. İlerleyen bölümlerde türev ürünlerdeki fiyatlama mantığı anlatılırken bu özelliklerden bahsedilecektir.

ÖZET

- Türev piyasalar belirli finansal ürünleri dayanak varlık olarak kullanarak geliştirilmiş piyasalardır.
- Kuzey Amerika (ABD ve Kanada) türev ürün işlemlerinin en yoğun olarak kullanıldığı bölgelerdir. Avrupa bölgesi ikinci en yüksek işlem hacmine sahip bölgedir.
- BIS verilerine göre organize piyasalarda işlem gören türev araçlara ilişkin açık pozisyonların toplam değeri Aralık 2018 itibarıyla 94,76 trilyon ABD Doları civarındadır.
- Tezgah üstü piyasadaki açık pozisyonların Aralık 2018 itibarıyla toplam değeri ise 544 trilyon ABD Doları civarlarındadır. Bu, türev ürün işlemlerinin önemli bir kısmının tezgah üstü piyasada yapıldığını göstermektedir.
- Yapılan türev işlemlerinin önemli bir kısmı faiz oranı üzerine yazılan sözleşmelerden oluşmaktadır. Bunu, döviz kuru sözleşmeleri izlemektedir.
- Türev ürünler, spekülasyon, arbitraj ve risk yönetimi işlevlerini görürler.
- Türev ürünler, finans piyasalarında şeffaflık ve enformasyon akışını hızlandırır.
- Türev piyasalarda işlem hacmi spot piyasalara oranla çok daha yüksektir.

SORULAR

1. Spot piyasalarla türev piyasalar arasındaki en temel fark nedir?
2. Hangi dayanak varlık üzerine yazılan türev kontratlar daha yaygın kullanılır?
3. Aşağıdakilerden hangisi türev ürünlerin kullanılma nedeni arasına girmez?
 - a) Nakit gereksinimi
 - b) Risk Yönetimi
 - c) Arbitraj
4. Aşağıdakilerden hangisi türev ürünleri daha iyi tanımlar?
 - a) Vade tarihleri belli değildir.
 - b) Riskleri yoktur.
 - c) Her zaman riski azaltır.
 - d) Türev ürünlerin performansı dayanak varlığa bağlıdır.
5. Aşağıdakilerden hangisi arbitraj imkânını daha iyi tanımlar?
 - a) Kısa vadede kesin getiri imkânı
 - b) Varlığın ekonomik değerinden daha ucuza alınma imkânı
 - c) Risksiz olarak kesin getiri imkânı

CEVAPLAR

1. Spot piyasalarda teslimat ve ödeme anlaşmayla birlikte yapılır. Türev ürünlerde anlaşmalar vadeli olarak yapılır.
2. Dünyada faiz üzerine yazılan türev kontratlar, diğer dayanak varlıklara oranla daha sık kullanılır.
3. Yanıt A.
4. Yanıt D.
5. Yanıt C.

2. TÜREV ARAÇ PIYASALARI

Temel türev ürünleri aşağıdaki üç ana grupta toplayabiliriz:

- Vadeli işlemler (Forward ve Futures)
- Opsiyonlar
- Swap kontratları

2.1. Vadeli İşlemler Sözleşmeleri: Forward (Alivire) sözleşmesi

Bir dayanak varlığın ileriki bir tarihte, önceden belirlenmiş bir fiyattan alınıp satılmasını sağlayan bir mali sözleşmedir. Forward anlaşmasında satıcı taraf, dayanak varlığı ileri bir vadede önceden belirlenen şartlarda teslim edecek yani satacaktır. Alıcı ise, vadede ücreti ödeyerek dayanak varlığı satın alacaktır.

Teknik olarak taraflardan birinin anlaşma koşullarını yerine getirememe riski mevcuttur. Örneğin, spot piyasada ABD Doları kuru 3 TL iken 1.000 ABD Doları almak için 3.000 TL'yi ödemek durumunda kalırız. İşlem sonunda 3.000 TL karşılığında, 1.000 ABD Doları'nı hemen alabiliriz. Ancak, 3 ay vadeli bir ABD Doları/TL forward anlaşmasında ödeme üç ay sonra gerçekleştirilecektir. Örneğin üç ay vadeli ABD Doları forward kuru 3,1 TL ise, bu anlaşmayı satın alan yatırımcı (uzun pozisyon sahibi), üç ay sonra 1.000 ABD Doları'nı 3.100 TL maliyetle alacağını bilmektedir. Yatırımcının bilmediği konu üç ay sonra kurun kaç TL olacağıdır. Kurun 3 ay sonra, 3,3 TL'ye çıkması durumunda 3.300 TL değeri olan bir ürünü yatırımcı 3.100 TL'den alabilecektir. Aradaki 200 TL'lik fark (3.300-3.100), forward'da uzun pozisyon alan yatırımcının karıdır. Ancak, bu yatırımcı kur hangi seviyeye gelirse gelsin bu ürün için 3.100 TL'den (ya da kuru 3,1 TL'den) işlem yapmak zorundadır.

Forward anlaşmaları genellikle kurumsal büyük firmalar arasında gerçekleştirilmektedir. Anlaşmaların bu özelliği kontratlarda oluşabilecek temerrüt riskini azaltsa da tam anlamıyla ortadan kaldırmamaktadır. Forward anlaşmaları, döviz kurları, pay senetleri, emtia ürünleri ve faiz oranları gibi dayanak varlıkların üzerine yazılmaktadır.

Forward anlaşmaları genellikle tezgah üstü piyasalarda alınıp satılmaktadır. Forward anlaşmaları teknik olarak futures anlaşmalarına (vadeli işlem sözleşmelerine) benzese de, iki anlaşma arasında önemli bazı farklar mevcuttur.

2.2. Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Futures

Vadeli işlem sözleşmeleri forward anlaşmaları gibi taraflara özel anlaşmalar değildir. Futures ve forward anlaşmaları arasındaki en önemli farklardan biri de vadeli işlem sözleşmelerinde taraflardan birinin borcunu ödememe (temerrüt) riskinin olmamasıdır. Forward anlaşmalarında mevcut olan temerrüt olasılığı, vadeli işlem piyasalarındaki teminat hesapları ile önlenmiştir.

Forward anlaşmaları genellikle kredibilitesi yüksek kurumlar arasında yapıldığı için tarafların birbirlerine borçlarını ödememe olasılığı düşüktür. Ancak, bunun dışında genel olarak işlemlerde olumsuz bir gelişme olmasını önlemek için yapısal bir mekanizma bulunmamaktadır. Futures anlaşmalarında ise bu konuda önemli bir yapısal mekanizma bulunmaktadır. Bu noktada, organize piyasalarda alıcı ve satıcının hesapları borsa yönetimi tarafından izlenebilmektedir. Bunun yanında hem alıcı hem de satıcının teminat hesapları izlenmektedir. Teminatlar, vadeli işlemlerin gerçekleşmesi sırasında bir sorun olmasını önleyecek şekilde hesaplanmaktadır.

Futures anlaşmalarının vadesinden önce kapatılması durumunda sorun çıkmaması için teminat yapıları güçlendirilmektedir. Futures anlaşmalarında tarafların borçlarını ödeyememe riskleri neredeyse tamamen ortadan kaldırılmıştır. Bu anlaşmalardaki teminatlandırma yapısındaki detaylı çalışma ilkelerini sonraki bölümlerde aktaracağız. Futures kontratlarının, forward kontratlardan bir diğer farkı ise, yatırımcıların vade sonuna kadar beklemek zorunda kalmamalarıdır. Futures kontratı sahibi yatırımcılar, kontratlarını piyasa koşullarına uygun bir şekilde vadesinden önce kapatabilirler (offsetting). Forward anlaşmalarına giren yatırımcılar ise çoğunlukla kontratların vadesinin sonuna kadar beklemek durumundalar.

Futures piyasalarının forward piyasalarına göre en önemli avantajı, bu piyasalarda temerrüt riski olmaması nedeni ile bireysel yatırımcıların da faydalanabilmesidir. Bu şekilde büyüyen işlem hacimleri piyasa likiditesini de artırmaktadır. Dolayısıyla, futures piyasaları bu anlamda türev ürünlerin daha yaygın bir şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

2.3. Swap Anlaşmaları

Swap (takas), iki tarafın belirli dönemlerde gerçekleşecek olan nakit akışlarını belirli koşullar çerçevesinde el değiştirmek suretiyle oluşturduğu türev ürünlerdir. Örneğin, faiz swapı anlaşmasında, taraflardan biri sabit bir faizi belirli bir dönem boyunca karşı tarafa öderken, karşı taraftan da aynı dönemlerde piyasa şartlarına göre değişen faiz ödemesi alır. Nakit akışları kontratta belirlenen bir anapara üzerinden hesaplanır. Kontratın başında belirlenen bir sabit faiz belirli bir anapara üzerinden karşı tarafa dönemler itibarı ile ödenir. Karşılığında ise, değişken faiz (floating interest) ödemeleri alınır. Aynı anapara üzerinden ileriki dönemlerde oluşacak olan farklı faiz oranları ile de değişken faiz ödemeleri elde edilir. Yatırımcı, karşı tarafa sadece sabit faiz ödemesi yaparken, karşı taraftan ise her dönem değişken faiz ödemesi tahsil eder. Swap anlaşmaları aslında tek bir anlaşma ile farklı vadelerdeki nakit akışlarını belirli şartlarla el değiştirmesine olanak sağlar. Swap piyasalarında işlemler, alıcı ve satıcının doğrudan karşılaşması zor olacağından, çoğunlukla bir aracı kurum vasıtası ile gerçekleştirilmektedir.

Aynı para birimi üzerinden (TL, ABD Doları vb.) yapılan swap anlaşmaları faiz swapı olarak adlandırılır. Bunun yanı sıra, başka para birimleri üzerinden yapılan swap anlaşmaları da mevcuttur. Döviz swapı adı verilen swap anlaşmalarında farklı para birimleri üzerindeki faizler üzerinden de nakit akışları gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin, sabit ve değişken TL faizleri el değiştirebileceği gibi (faiz swapı), TL faizi verip ABD Dolar faizi almak biçiminde oluşturulan swaplar mevcuttur.

Genellikle küçük bireysel yatırımcılar swap piyasaları ürünlerinden yararlanamazlar. Swap anlaşmaları forward anlaşmaları gibi genellikle iki özel kurum arasında yapılır ve işlem hacmi, türev ürünleri arasındaki en büyük paya sahiptir. Swap ürünleri, faiz riskini azaltmaya çalışan şirketler ve finansal kurumlar tarafından etkili bir risk yönetimi aracı olarak kullanılmaktadır. Faiz ve döviz kuru swaplarına göre daha az yaygın swap ürünleri arasında hisse swapları, emtia swap'ları (ham petrol, altın gibi) ve son zamanlarda popüler olan volatilité swapları sayılabilir. Konunun detaylarına ilerleyen bölümlerde girilecektir.

2.4. Opsiyon Anlaşmaları

Forward, futures ve swap anlaşmaları, vadeli anlaşmalar olmakla beraber bu finansal ürünlerde vade sonundaki işlemlerden cayma olanağı mevcut değildir. Başka bir ifadeyle, bu ürünlerde işlem yapan yatırımcı, gelecekte ürünün fiyatı ne olursa olsun, alım ya da satımı gerçekleştirmek zorundadır.

Koşula bağlı girilen anlaşmaların başında ise opsiyon anlaşmaları gelmektedir. İleri vadeli bir dayanak varlığı, belirli bir dönem sonunda, baştan belirlenmiş bir fiyattan alma ya da satma hakkı veren anlaşmalara opsiyon anlaşmaları denir. Bu anlaşmaların forward ve futures işlemlerinden temel farkları vade geldiğinde alma ya da satma zorunluluğunun olmamasıdır. Diğer bir deyişle, opsiyon kontratlarında cayma hakkı mevcuttur. Cayma hakkı doğal olarak kontratın alındığı ya da satıldığı anda yatırımcılar tarafından bilinmektedir. Opsiyon kontratları, yatırımcılarına gelecekte oluşacak fiyatlardan dayanak varlığı alma ya da satma hakkı tanımaktadır. Bu özellik opsiyonları forward sözleşmelerinden, futures sözleşmelerinden ve swap ürünlerinden ayıran temel farktır.

Hiç şüphesiz cayma hakkı bir ekonomik değere sahiptir ve opsiyona sahip olan yatırımcı bu bedeli ödemek zorundadır. Opsiyonu alan taraf cayma bedeli olarak da nitelendirilecek bir maliyeti satıcıya ödemek zorundadır. Bu bedele opsiyonun fiyatı ya da opsiyon primi (option premium) adı verilmektedir. Opsiyonu satan taraf (kısa), opsiyonu alan tarafın karlı olduğu durumda ödemekle yükümlü olan taraftır. Opsiyonu satan kişi, üstlendiği bu koşullu yükümlülüğün bedeli olarak opsiyon primini tahsil edecektir.

Opsiyon kontratlarında forward ve futures sözleşmelerinden farklı olarak dört taraf vardır. Bu taraflar:

- Alım opsiyon (call opsiyonları) kontratlarını alan,
- Alım opsiyon kontratlarını satan,
- Satım opsiyon kontratlarını (put opsiyonu) alan,
- Satım opsiyon kontratlarını satan

olarak sayılabilir.

Opsiyon kontratları hem tezgâhüstü piyasalarda hem de organize piyasalarda işlem görmektedir. Opsiyon kontratlarını satan tarafların temerrüt riskine düşme olasılığı bulunmaktadır. Bu ihtimalin ortadan kaldırılması için, vadeli işlem piyasalarındakine benzer bir teminat mekanizması kullanılmaktadır. Organize piyasalarda opsiyonlar için de teminatlandırma şarttır. Tezgâhüstü piyasalarda ise, forward piyasalarında olduğu gibi, teminatlandırma uygulamalarına genellikle rastlanmamaktadır.

ÖZET

- Türev ürünler, spot piyasalardaki ürünlere dayanarak üretilmiş finansal ürünlerdir. Bu yüzden, türev ürünlerin türetilmesinde kullanılan spot piyasa ürünlerine dayanak varlık (underlying asset) adı verilir. Türev ürünler, faiz, hisse, hisse endeksi, döviz kuru ve emtia ürünleri gibi dayanak varlıklardan türetilmektedir.
- Türev ürünlerde spot piyasalarda olduğu gibi iki taraf vardır. Bunlar uzun ve kısa pozisyon sahipleridir. Uzun pozisyona sahip taraf türev kontrattaki dayanak varlığı alacak taraf, kısa pozisyona sahip taraf ise vade sonunda teslim yükümlülüğü olan taraftır.
- Türev ürünler organize piyasalarda olduğu gibi, tezgâh üstü piyasalarda da (over the counter markets) işlem görmektedir.
- En yaygın kullanılan türev ürün çeşitleri; Forward (Alivire), Futures (Vadeli İşlemler) ve Swap (takas) anlaşmaları ve opsiyonlardır.
- Forward İşlemler, dayanak bir varlığın ileriki bir tarihte, şu an belirlenmiş bir fiyattan alınıp satılması işlemleridir. Spot piyasalarda şu anki fiyattan hemen yapılacak alım satım işlemi yerine, forward işlemde, dayanak varlığın bugün belirlenen fiyat üzerinden ileriki bir dönemde alımı satımı söz konusudur.
- Futures ve forward kontratları arasında önemli benzerlikler olsa da operasyonel olarak aralarında farklar vardır. Öncelikle, futures kontratlarda bireysel yatırımcılar tarafından da işlem yapılmaktadır. Bu forward sözleşmeleri için geçerli olmayıp forward sözleşmeleri genellikle kurumsal firmalarca gerçekleştirilmektedir.
- Futures kontratları organize piyasalarda işlem görmekte iken, forward kontratları tezgâh üstü piyasalarda işlem görmektedir. Futures piyasalarında kredi riski oluşmaması için çok detaylı bir teminatlandırma mekanizması çalışmaktadır. Bu tür bir teminatlandırmaya, çoğunlukla forward ürünlerde rastlanmamaktadır.
- Opsiyon kontratlarının forward sözleşmesi ve vadeli işlem sözleşmesinden temel farkı, vadede işlemin gerçekleştirilmesinin bir zorunluluk olmamasıdır. Yatırımcının bu noktada işlemi gerçekleştirmekten cayma opsiyonu bulunmaktadır. Örneğin, yukarıdaki forward sözleşme örneğinde eğer bir opsiyon kontratı söz konusu olsa idi, yatırımcı vade sonunda Doların 3,1 TL'den aşağı olduğu durumlarda işlemi gerçekleştirmeyecekti. Yatırımcıya sağlanan bu cayma opsiyonunun doğal olarak bir maliyeti vardır ve buna opsiyon primi adı verilir.
- Swap iki tarafın, belirli bir vadede ve önceden belirlenmiş kurallar çerçevesinde nakit akışlarını el değiştirmesi şeklinde oluşturulan takas anlaşmasıdır. Örneğin, 5 yıl boyunca, taraflardan biri belirli bir ana para üzerinden sabit bir faiz öderken, karşı taraftan değişken (bir referans faize endekslenmiş şekilde) faiz alacaktır.
- Türev ürünler, finansal risklerin yönetilmesi ve sigortalama amaçlı kullanıldığı gibi yatırım amaçlı spekülasyonlarda da kullanılabilir.
- Reel sektör firmaları türev ürünleri, gelecekte oluşabilecek girdi maliyeti belirsizliklerini sınırlamak amacı ile kullanmaktadır. Aynı zamanda, kur ve emtia fiyat risklerindeki aşırılıkları türev ürünlerle yönetebilmektedir. Şirketler, ileride oluşabilecek faiz oynaklıklarının yaratabileceği kredi maliyeti artışlarını yönetebilmek için swap anlaşmalarına yönelmektedir.

SORULAR

1. Aşağıdaki finansal enstrümanlardan hangisi, katılan tüm taraflar için, vadeli taahhüt (forward commitment) için bir örnek teşkil etmez?

- a) Para Takası
- b) Futures kontratı
- c) Alım Opsiyonu
- d) Forward Sözleşme

2. BİST100 Endeksi'ne dayalı futures sözleşmesi satın alan bir yatırımcının karşılaştığı en temel risk aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Piyasa düşebilir.
- b) Piyasa yükselebilir.
- c) Piyasa oynaklığı artabilir.
- d) Piyasa oynaklığı azalabilir.

3. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Forward (Alivre) sözleşmelerde, günlük olarak piyasaya göre değerlendirilir.
- b) Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures Contracts), forward sözleşmelere göre daha fazla temerrüt riskine (default risk) sahiptirler.
- c) Forward sözleşmelere katılan her iki partinin de yüksek dereceli bir kredibiliteye sahip olması gerekir.
- d) Forward sözleşmeyi satın alan tarafın sözleşmenin vade tarihinde herhangi bir yükümlülüğü yoktur.

4. Aşağıdaki tanımlamalardan hangisi yanlıştır?

- a) Futures sözleşmeleri, forward sözleşmelerine göre daha kolay netleştirilebilir (offseting).
- b) Forward sözleşmeler, futures sözleşmelerine göre daha likit enstrümanlardır.
- c) Forward sözleşmeleri, futures sözleşmelerine göre firmaya özel ihtiyaçlara daha iyi uyarlanabilir.
- d) Hiçbiri.

5. Aşağıdakilerden hangisi takas anlaşmasını (Swap) en iyi şekilde karakterize eder?

- a) Forward sözleşmelerden oluşan seri.
- b) Çok fazla popülerliği olmayan bir türev araç.
- c) Tek bir sabit ödeme ile tek bir sabit olmayan ödemenin takası.
- d) Duruma bağlı talebi en iyi şekilde örnekler.

6. Aşağıdakilerden hangisi forward sözleşmeyi ve opsiyonu en iyi şekilde temsil eder?

- | Forward Sözleşmeler | Opsiyon |
|------------------------------|---------------------------|
| a) Başlangıçta prim ödenir. | Başlangıçta prim ödenir. |
| b) Başlangıçta prim ödenmez. | Başlangıçta prim ödenir. |
| c) Başlangıçta prim ödenir. | Başlangıçta prim ödenmez. |
| d) Başlangıçta prim ödenmez. | Başlangıçta prim ödenmez. |

7. Aşağıdakilerden hangisi türev araçlar için nosyonal esas kavramını (notional principle) en iyi şekilde tanımlar?

- a) Kontratta belirtilen dayanak varlığın miktarı
- b) Kontrattaki fiili olarak yapılan ve alınan ödemeler için bir ölçü
- c) Genellikle fiili ödemeleri eksik değerler
- d) Vadede gerçekleşen kar/zarar prensibi

8. İşlem hacmi olarak, en fazla kullanılan türev araçlar grubu aşağıdakilerden hangi dayanak varlık grubu üzerine işlem görmektedir?

- a) Emtia
- b) Finansal varlık
- c) Enerji
- d) Hiçbir

9. Aşağıdakilerden hangisi türev piyasaların sağladığı faydalar arasında en az öneme sahiptir?

- a) Risk yönetimi
- b) Fiyat keşfi
- c) Arbitraj
- d) Korunma

10. Türev piyasaların yaygınlaşmasının en olası sebebi nedir?

- a) Türev araçların kullanılması ve anlaşılması kolaydır.
- b) Türev araçlar göreceli olarak daha az işlem maliyetine sahiptir.
- c) Türev araçları fiyatlaması göreceli olarak daha düz ve açıktır.
- d) Türev araçlar en iyi spekülasyon aracıdır.

11. “İki partinin gelecek bir tarihte, birinin diğerine dayanak varlığı şimdiden belirlenmiş olan fiyat üzerinden transfer etmeyi taahhüt etmesi” olarak tanımlanmış umumi ve standart yapıda olan bir işlemi aşağıdakilerden hangisi en iyi şekilde karakterize etmektedir.

- a) Vadeli İşlem sözleşmesi (Futures)
- b) Takas (Swap)
- c) Takas piyasalarındaki duruma bağlı talepler (Contingent Claims)
- d) Egzotik Opsiyon

CEVAPLAR

1. Doğru cevap C şıkkıdır. Bir satın alma opsiyonu, sözleşmeye taraf olanları diğer enstrümanlarda olduğu gibi eşit şekilde bağlayıcı değildir. Satın alma opsiyonu, uzun pozisyon sahibi için yükümlülük teşkil etmemekle birlikte kullanım hakkı tanımaktadır.

2. Doğru cevap A şıkkıdır. Sözleşmenin başlangıcında belirlenen endeks fiyatı piyasa düştüğünde vade sonundaki endeks fiyatından daha yüksek olacağı için futures sözleşmeyi satın alan taraf daha fazla ödeme yapmak durumunda kalabilir.

3. Doğru cevap C şıkkıdır. Forward sözleşmeler genelde takas odası gibi bir aracının kullanılmadığı özel işlemlerdir. Bu bakımdan bu tip sözleşmeler her iki tarafı da garanti altına almamaktadır. Dolayısıyla, bu tip işlemlerin gerçekleşmesi için sözleşme taraflarının her ikisinin de yüksek kredibiliteye sahip olması gerekmektedir.

4. Doğru cevap B şıkkıdır. Forward sözleşmeler, sözleşmede yer alan her iki tarafın da özgün ihtiyaçlarına göre yapılandırıldığı için genellikle vadeli işlem sözleşmelerinden daha düşük likiditeye sahip enstrümanlardır. Vadeli işlem sözleşmeleri, bunun tam tersine standart yapıda olan enstrümanlardır.

5. Doğru cevap A şıkkıdır. Takas anlaşması (swap), daha çok forward sözleşmelerden oluşan bir seriye benzemektedir. Örnek olarak, belli bir nosyonal miktar üzerine bir tarafın diğer tarafa farklı vadelerde sabit oranlı yaptığı ödeme zincirine karşılık, diğer tarafın yapmış olduğu değişken oranlı ödeme zincirini oluşturan bir takas anlaşması verilebilir.

6. Doğru cevap B şıkkıdır. Vadeli taahhüt, sözleşmenin her iki tarafı için de bağlayıcıdır ve bundan dolayı başlangıçta her hangi bir ödeme söz konusu olmaz. Duruma bağlı talep ise sadece kısa pozisyonda olan taraf için bağlayıcıdır ve bu bakımdan kısa olan taraf yükümlülüğünü telafi etmesi açısından başlangıçta bir prim talep etmektedir.

7. Doğru cevap A şıkkıdır. Nosyonal esas, sözleşmede belirtilmiş olan dayanak varlığın miktarıdır.

8. Doğru cevap B şıkkıdır. En sık kullanılan türev enstrümanlar finansal varlıklar üzerine işlem görmektedir (Örneğin, hazine ve hisse senedi endeksleri)

9. Doğru cevap C şıkkıdır. Arbitrajın olmaması birçok türev enstrümanı fiyatlamak adına önem arz etmektedir. Dolayısıyla, türev piyasaların arbitraj getirisi sağlamaya yönelik kullanımı, imkânsız olmamasına rağmen oldukça enderdir.

10. Doğru cevap B şıkkıdır. Türev piyasalarının yaygınlaşmasının bir nedeni, türev enstrümanların göreceli olarak düşük işlem maliyetleri içermeleridir. Örneğin, BİST 100 Endeksinin getirilerini türetmek adına, risksiz bir hazine enstrümanı ve buna ilave olarak BİST 100 vadeli işlem sözleşmesi satın almak, endekste ki 100 hisseyi, endeks ağırlıklarına uygun olarak satın almaktan daha az maliyetli olacaktır.

11. Doğru cevap A şıkkıdır. İşlem taahhüt içermektedir ve dolayısıyla duruma bağlı talep bu noktada söz konusu olmamaktadır. İlave olarak, işlem standart yapıdadır ve gelecekteki tek bir tarihteki teslimatı öngörmekte olduğu için yeni başlatılan bir takas sözleşmesinden ziyade, vadeli işlem sözleşmesini tanımlamaktadır.

3. VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMELERİ

3.1. Forward (Alivre) Sözleşmeleri

Forward anlaşmaları, belirli bir dayanak varlığı, önceden belirlenmiş bir fiyat ve vadede alma ya da satma yükümlülüğü veren anlaşmalardır. Vade geldiğinde taraflardan alıcı olan taraf (uzun pozisyon sahibi) kontratta belirtilen fiyattan, dayanak varlığı almak zorundadır. Aynı şekilde, anlaşmayı satan taraf (kısa pozisyon sahibi), vade sonunda dayanak varlığı anlaşmada önceden belirlenmiş bir fiyat üzerinden alıcıya satmak zorundadır. Vade sonunda, anlaşmanın taraflarından biri diğer tarafın zararını karşılamakla yükümlüdür. Forward anlaşmaları taraflara yükümlülük getirmekte ve bu yükümlülüklerden kaçınma hiç bir şartta mümkün olmamaktadır. Son yıllara kadar forward anlaşmalarında bir teminatlandırma söz konusu olmadığı için çoğu forward anlaşmalarının başlangıcında herhangi bir nakit ödeme gerçekleşmemektedir.

3.1.1. Örnek: Firmanın Forward Alması

Forward anlaşmalarına taraflar spekülasyon amacıyla girebildiği gibi ileride gerçekleşebilecek bir finansal riski yönetmek amacı ile de sözleşmeye girebilir. Örneğin, ABD Doları/TL'nin üç ay sonra yükseleceğini bekleyen bir yatırımcı kur üzerinden bir alım gerçekleştirebilmektedir. Şu an belirlenmiş olan vadeli kur seviyesi, 3 ay sonunda artarsa, forward'da alıcı pozisyonundaki kişi anlaşmadan karlı çıkacaktır. Aynı şekilde döviz borcu olan bir yatırımcı riskini azaltma amacıyla da forward anlaşmasına girebilir. Bu riski yönetmek için forward anlaşmaları kullanılabilir. Şirket bugünden üç ay vadeli bir döviz forward anlaşmasına girebilir. Eğer, üç ay sonra kurlarda çok önemli bir artış gerçekleşirse yatırımcının borcunda oluşacak artış forward anlaşmasında oluşacak pozitif nakit akışı ile dengelenecektir.

Örnek:

Şirket borcu: 1.000.000 ABD Doları

Mevcut kur seviyesi: 3 ABD Doları/TL

Borcun Vadesi: 3 ay

3 ay sonraki kur senaryosu: 3,3 TL

Anlaşma sırasında döviz kuru 3 TL olan ABD Doları eğer üç ay sonra 3,3 TL'ye çıkarsa bu şirketin borcu %10 artmış olacaktır. Örneğin, 1.000.000 ABD Doları borcu olan bir yatırımcı için bu 300.000 TL bir risk oluşturacaktır. Aynı anda döviz forward anlaşmasına alıcı (uzun) pozisyona girmiş olan şirket borcunun maliyetindeki artışı forward anlaşmasından elde edeceği karla karşılayabilir. Kurun artması şirketin forward anlaşmasını karlı hale getirecek ve bu da şirket borcunun artışını sınırlayacaktır. Türkiye ekonomisinde özel sektör firmalarının sahip olduğu döviz borcu nedeni ile karşı karşıya kaldıkları kur riski de yine bu bağlamda forward anlaşmaları ile sigortalanabilir.

3.1.2. Örnek: Firmanın Forward Satması

Benzer bir şekilde, döviz yatırım yapmış bir yatırımcı açısından da forward anlaşmasında kısa pozisyona girmiş olmak avantajlı bir durum olacaktır. Örneğin, 1.000 ABD Doları'na sahip olan bir yatırımcının riski kurun şu anki seviyesinden aşağı inmesidir. Bu noktada forward anlaşmasında kısa pozisyona giren bu yatırımcı TL'nin değerlenmesi riskine (ABD Doları/TL kurunun düşmesi) karşı kendini sigortalayabilecektir. Böylece, kur riskini yönetmek isteyen taraflar forward anlaşmasına girebilecektir.

3.1.3. Türkiye'de İthalatçı ve İhracatçının Kur Riski

Türkiye ekonomisi özelinde bakarsak, ihracatçı ve ithalatçı kurumlar kur riski yönünden tam ters etkilere maruz kalan taraflar olarak düşünebiliriz. Bu anlamda yine TL'nin değerlenmesi ihracatçıyı olumsuz etkilerken, ithalatçıyı olumlu etkileyebilecektir. TL'nin değerlenmesi riskine karşı ihracatçı kesimin forward anlaşmaları ile bu riski yönetmesi son derece önemlidir. Değerlenen TL ya da düşen

ABD Doları/TL kurunun riskini yönetebilmek için ihracatçı firmalar, ABD Doları/TL kurunda satıcı konumunda olmak durumundadır.

Özetle, Türkiye özelinde ABD Doları ile ithalat yapan ve girdileri TL olan şirketler ile döviz borcu olan şirketler kur riski için forward anlaşmasında alıcı (uzun) pozisyona girmek durumundadır. Türkiye'deki ihracatçı konumunda olan ve girdileri TL olan şirketler ABD Doları/TL forward anlaşmasında satıcı (kısa) pozisyonda olmak durumundadır.

3.1.4. Forward Anlaşmalarında Temerrüt (Karşı Taraf Riski)

Örneğin, üç ay vadeli 3,3 TL'den girilen, 1.000.000 ABD Dolarlık bir uzun forward anlaşmasını düşünelim. Anlaşmayı satın alan taraf, başta herhangi bir ödeme gerçekleştirmez. Vade sonunda kur 3 TL'ye inerse o anki şartlarda 3.000.000 TL piyasa değeri olan bir varlığı 3.300.000 TL'ye alma yükümlülüğünü yerine getirmek durumundadır. Bu şartlarda, bu piyasa oyuncusu 300.000 TL zarar edecektir. Bu anlaşmada karşı taraf ise 300.000 TL kar edecektir. Temerrüt riski, başta hiç bir teminat vermeden forward kontratını alan tarafın 3 ayın sonunda 300.000 TL'lik nakde ya da varlığa sahip olmaması halinde ortaya çıkacaktır. Bu da anlaşmayı satan ve karlı olan tarafın vade sonunda alması gereken 300.000 TL'lik nakdi alamaması anlamına gelir. Tam tersine, eğer kur vadede 3,5 TL seviyesine gelirse bu durumda kontratta alım yönünde pozisyonu olan taraf (uzun taraf) karlı olacaktır. Bu durumda da satıcının 200.000 TL'nin bu farkı nakit olarak ödeyememe riski vardır. Bu senaryoda da satıcının temerrüt riski mevcuttur. Bu risk, finans literatüründe karşı taraf riski (counterparty risk) ya da temerrüt riski olarak adlandırılır. Forward anlaşmaları, özellikleri gereği bu tür bir riskle karşı karşıyadır. Alıcı ya da satıcının belirli bir peşinat yatırmaması forward anlaşmalarında genellikle karşılaşılan bir özelliktir. Aslında, son dönemlerde ve özellikle yakın geçmişte yaşanan krizlerden sonra bazı uygulamalarda forward anlaşmalarında belirli bir teminat yatırıldığı görülmektedir. Ancak, geneli itibari ile forward anlaşmalarında ödeme vade sonunda gerçekleşmektedir.

3.1.5. Forward Anlaşmalarında Teslimat ve Netleşme

Forward anlaşmalarının sonlandırılması iki şekilde gerçekleştirilebilir. Önceki örnekten devam edecek olursak, 1.000.000 ABD Dolarlık anlaşma sonrasında kontratı satın alan taraf (uzun pozisyona sahip taraf), vade sonunda 1.000.000 Dolarlık dayanak varlığı (ABD Dolarını) kontrat başına 3,3 TL'den almakla yükümlüdür. Vade geldiğinde başta kabul edilen 3.300.000 TL'yi veren yatırımcı (uzun pozisyon sahibi), pozisyonu satan taraftan (kısa pozisyon sahibi), 1.000.000 ABD Dolarını teslim alacaktır. Bu şekilde sonlandırılan forward anlaşmalarına "fiziki uzlaş" (physical settlement) adı verilmektedir. Buna alternatif bir ödeme biçimine ise "nakdi uzlaş" (cash settlement) adı verilmektedir. Bir önceki örnekte oluşan 300.000 TL'lik vadeli gelir forward anlaşmasını alan taraftan satan tarafa nakit olarak transfer edilir. Bir anlamda alacak ve borç yerine net alacak ya da borç el değiştirir.

Döviz kuru forward kontratlarında teslimat biçimi nakit ödeme şeklinde gerçekleşmektedir. Dayanak varlıkları fiziksel ürünler olan forward kontratlarında fiziki netleşme söz konusu olabilmektedir.

3.1.6. Forward Anlaşmasının Sonuçlandırılması

Forward kontratlarının sonlandırılması genellikle vade sonunda gerçekleştirilmektedir. Bu daha önce bahsedildiği gibi forward ve futures kontratları arasındaki en önemli farklardan biridir. Taraflardan birinin (uzun ya da kısa taraf) kontrat vadesinden önce, performansına bağlı olarak, sonuçlandırma isteği olabilir. Ancak, forward anlaşmaları genellikle vadesinden önce anlaşmaların sonuçlandırılmasına imkân tanımamaktadır. Duruma göre eğer mevcut koşullarda bu kontrata girmek isteyen bir karşı taraf bulunabilirse, kontratı piyasada oluşturabileceği olası zararı da ödeyerek vadesinden önce kapatma olanağı bulunabilir. Ancak, futures işlemlerinde sıkça karşılaşılan bu durum forward anlaşmalarında sıkça karşılaşılan bir durum değildir.

Forward kontratlarında taraflar kimlerdir sorusu da oldukça önemlidir. Dünyada, forward anlaşmalarında büyük piyasa oyuncularının piyasa yapıcısı özelliği mevcuttur. Büyük yatırım bankaları özellikle döviz kuru forward anlaşmalarında piyasa yapıcısı konumundadır. Piyasa yapıcısı kurumların, piyasaya likidite sağlaması hizmeti karşısında, forward işlemleri üzerindeki alım ve satım arasındaki

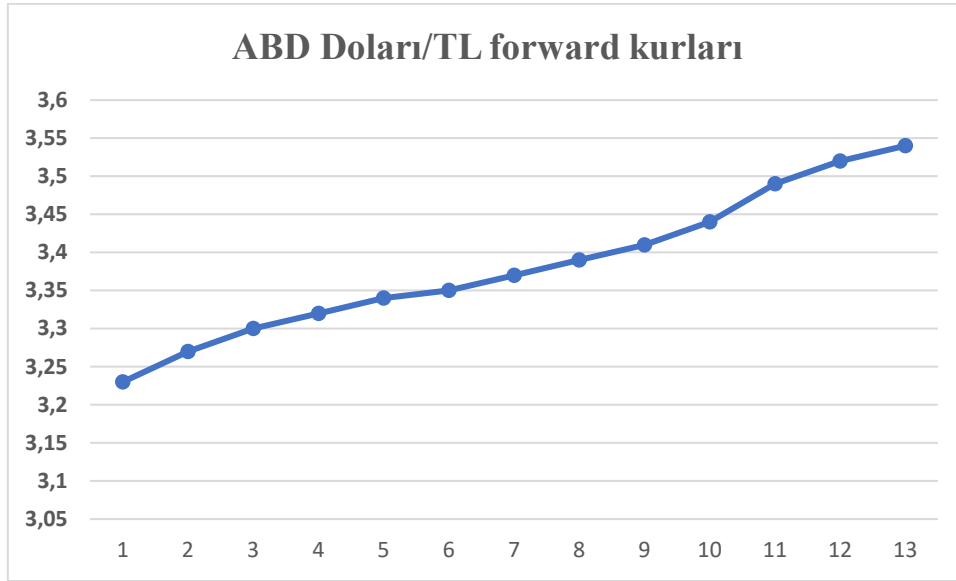
farktan (bid ve ask) komisyon karı elde etmektedirler. Global piyasalardaki rekabetten dolayı bu ürünlerdeki alım satım farkı genellikle dardır. Özellikle önemli ve derinliği olan kontratlarda (gelişmiş ülke döviz kuru forwardları gibi) alım satım arasındaki fark oldukça küçüktür. Ancak, toplam işlem hacmi büyük olduğu için bu tür kontratlara yatırım bankaları piyasa yapıcısı özelliklerini sürdürmektedir. Tezgâhüstü yapılan forward anlaşmaları genellikle telefon ya da elektronik alım satım platformları üzerinden gerçekleştirilmektedir. Forward kontratlarını büyük yatırım bankalarından alan taraflar ise ya daha küçük finansal kurumlar ya da reel sektör firmalarıdır.

3.1.7. TL Üzerine Yapılan Döviz Kuru Forward Anlaşmaları

TL üzerine yapılan döviz kuru forward anlaşmalarına bir çok veri dağıtım şirketinden ulaşılabilmektedir. Bunlardan en yaygın kullanılanı Bloomberg'dir. Söz konusu veri dağıtım şirketi ekranlarından farklı vadelerdeki forward sözleşmeleri kurlarına erişilebilir. Örneğin bir yatırımcı 17 Mart 2017 tarihinde çeşitli vadelerdeki, ABD Doları/TL forward kurlarının hangi fiyattan işlem gördüğünü görmek istemektedir. İlgili tarihte spot piyasada 1 ABD Doları/TL kurunun, 3,23 TL'den alınıp satıldığı, bir hafta vadeli 1 ABD Doları/TL kurunun ise 3,2314 TL'den işlem gördüğünü veri dağıtım şirketi ekranlarından gördüğünü varsayalım. Bu durumda piyasa 1 hafta sonrası için şu andan vermiş olduğu denge fiyatını 3,2314 TL olarak belirlemiştir. Yine 17 Mart 2017 tarihi itibarı ile 6 ay sonrası için 3,3635 TL fiyat verdiğini varsayalım. Bir ithalatçı, 6 ay sonrası için 1 ABD Doları, 3,3635 TL'den alma yükümlülüğüne girmektedir. 6 ayın sonunda ABD Doları/TL kuru kaç olursa olsun ithalatçı bunu 3,3635 TL vererek vadeli olarak satın almaktadır. Eğer, TL 6 ay sonra, o günkü fiyatlanandan daha fazla değer kaybederse (yani 3,3635 TL'nin üstüne çıkarsa), ithalatçı bu işleminden karlı çıkacaktır. Ancak, TL ABD Doları karşısında, şu anda fiyatlanan seviyeye oranla değer kazanırsa ithalatçı zarar edecektir. Forward fiyatları her gün, ekonomik beklentiler ve iki ülke arasındaki faiz farklarının değişimi ile fiyatlanmaktadır. Piyasanın beklentileri, her gün değiştiği için forward kurları da hareket etmektedir. Piyasanın 6 ay sonra öngördüğü 3,3635'lik döviz fiyatının 6 ay sonra 3,3635 sonuçlanmasının garantisi yoktur.

Aynı veri ekranlarından 10 Temmuz 2017'den tam dört ay önce belirlenen ABD Doları/TL forward kurlarını da görebiliriz. 10 Mart 2017'de dört ay vadeli ABD Doları/TL forward kuru 3,14 TL olarak işlem görmüştür. Ancak, dört ay sonra oluşan piyasa şartları ile ABD Doları/TL kuru spot piyasada 10 Temmuz 2017'de 3,29 TL olarak belirlenmiştir. Dolayısı ile Mart'ta 100.000 ABD Dolarlık, ABD Doları/TL dört ay vadeli forward anlaşmasına giren bir yatırımcı, Temmuz 2017'de işlemini 3,14 TL'lik kurdan gerçekleştirmek durumunda kalmıştır. Yatırımcı, 329.000 (100.000x3,29) TL'lik döviz, 314.000 TL'den (100.000x3,14) alabilecektir. Sonuçta, 329.000-314.000=15.000 TL forward işlem karı elde edebilecektir. Bu noktada, adı geçen forward işleminde satış pozisyonunda olan yatırımcı ise kuru 3,14 TL'den satmakla yükümlü olduğu için, bu işlemi zararlı kapatacaktır. Temmuz ayında, 329.000 TL değerindeki varlığı 314.000 TL'ye satacak olan bu yatırımcı ise 15.000 TL (329.000-314.000) zarar ederek bu işlemi sonuçlandıracaktır. Sonuçta 4 ay sonunda yapılacak işlemlerde, alım ve satım yönünde işlem yapan taraflardan en az biri zarar edecektir. Diğer bir ifadeyle, forward işlemlerinde ya alıcı satıcının, ya da satıcı alıcının zararını tazmin etmek durumundadır.

ŞEKİL 2: FORWARD ANLAŞMASI VADE İLİŞKİSİ



Şekil 2’de 10 Temmuz 2017 tarihinde, ABD Doları/TL forward kurunun çeşitli vadelerde işlem gören fiyatlarını görebiliyoruz. Grafikten de anlaşılacağı gibi, vade arttıkça ABD Doları/TL forward anlaşmalarının fiyatı da artmaktadır. Örneğin, 10 ay vadeli ABD Doları/TL anlaşmaları 3,37 TL'den alınıp satılabiliyor. Vade ve forward ilişkisi ABD Doları/TL için genellikle artan bir ilişki ile gösterilebilse de, her finansal varlık için aynı şekilde özetlenmeyebilir. Forward anlaşmalarında fiyatlar, beklentiler, faiz ve benzeri birçok etmene bağlı olarak oluşmaktadır.

3.1.8. Forward Sözleşme Çeşitleri

Dünya finans piyasalarında hisse senedi, hisse senedi endeksi üzerine yazılan forwardlar oldukça yaygındır. Ülkemizde görülen forward anlaşmaları arasında ise sıkça karşılaşılanı döviz kuru forward anlaşmalarıdır. Daha az sıklıkla karşılaşılan faiz oranı forward ürünleri de mevcuttur.

3.1.9. Faiz Oranı Forward Anlaşmaları

Forward Rate Agreement (FRA), en yaygın faiz oranı forward işlemleridir. Daha önce de tartışıldığı üzere en yaygın kısa vadeli, teminatsız borçlanma oranı LIBOR’dur (London Interbank Offer Rate). Bir yıla kadar AA kalitesindeki bankaların kendi aralarındaki borçlanma piyasası olan LIBOR piyasası oldukça önemli bir para piyasasıdır. LIBOR ürünü sadece ABD Doları cinsinden olmayıp, Euro Libor, Yen Libor vb. para birimi cinsi üzerinden de işlem görmektedir.

FRA (Forward Rate Agreement), değişik vade ve döviz kurundaki LIBOR oranlarını dayanak varlık olarak kullanan türev ürünlerdir. Örneğin, 3 ay vadeli ABD Doları LIBOR faizi şu an %0,25 olsun. Bir yatırımcı 3 ay sonrası için, 100 milyon ABD Dolarlık bir FRA kontratına girebilir. Bu kontratta alıcı pozisyonda olan yatırımcının bu anlaşmadan eğer kısa vadeli LIBOR faizi %0,25'in üzerine çıkarsa kar edebilir. Örneğin 3 ay sonra, 3 ay vadeli LIBOR oranı %0,5'e çıkarsa yatırımcı bu iki faiz farkından kar elde edebilir. FRA'de uzun pozisyona girmiş olan yatırımcı LIBOR faizleri arttığında para kazanırken, FRA kontratlarını satmış olan taraf ise para kaybedecektir.

3.1.10. Diğer Forward Sözleşmeleri

Ülkemizde pek görülmemekle beraber hisse üzerine yapılan forward anlaşmaları da bulunmaktadır. Hisse, hisse endeksi ya da hisse portföyü üzerine forward anlaşmalarına girilebilir. Hisse dışında, emtia, enerji ve değerli madenler üzerine de forward anlaşmaları oluşturulabilir. Bahsedilen ürünlerin fiyatlama mantığı ve piyasalarda kullanılan adil fiyat eşitlikleri finansal mühendisliğin biraz daha ileri bir seviyesine girmektedir.

3.2. Futures Sözleşmeleri

Vadeli işlem içeriği olarak forward ve futures anlaşmaları arasında önemli benzerlikler mevcuttur. Futures anlaşmaları da forward anlaşmaları gibi, alıcısına belirli bir dayanak varlığı ileriki bir vadede, üzerinde yazılı bir fiyattan alma yükümlülüğü yaratan türev ürün anlaşmalarıdır. Tablo 2’de görülebileceği gibi, dünyanın tüm coğrafi bölgelerinde işlerliği olan futures piyasaları mevcuttur. Amerika (Kuzey ve Güney), Avrupa ve Asya’da farklı ürünler üzerine yapılan futures anlaşmaları mevcuttur. CBOT, CME, NYMEX ABD’deki en önemli organize futures piyasalarıdır. Avrupa’da EURONEX ve LSE (Londra), önemli organize futures piyasalarıdır.

Futures ile forward kontratlarını ayıran özellikler kontrat özelliklerinden çok, standartlarda ve kontratların arkasındaki çalışma mekanizması ve takas yapısında saklıdır.

Aşağıdaki Tabloda’da çeşitli ürünlere dayalı vadeli işlem sözleşmelerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Dünya borsalarında, enerji ürünleri, tarımsal ürünler, finansal ürünler ve değerli madenler ve metaller üzerine futures işlemleri gerçekleştirilmektedir.

TABLO 2: GLOBAL FUTURES KONTRAT SINIFLARI, BLOOMBERG

Agriculture and Livestock	Tarım ve Canlı Hayvan
Corn	Mısır
Fibers	Elyaf
Food	Gıda
Livestock	Canlı Hayvan
Other Grain	Diğer Hububat Çeşitleri
Soy	Soya
Wheat	Buğday
Energy and Environment	Enerji ve Çevre
Coal	Kömür
Crude Oil	Ham Petrol
Electricity	Elektrik
Emissions	Emisyon
Natural Gas	Doğal Gaz
Refined Products	Rafine Ürünler
Shipping	Deniz Taşımacılığı
Weather	Hava Durumu
Financial Contracts	Finansal Sözleşmeler
Bond	Bono

Credit Derivatives	<i>Kredi Türev Enstrümanları</i>
Cross Currency	<i>Çapraz Kur</i>
Currency	<i>Döviz</i>
Interest Rate	<i>Faiz</i>
Spot Currency Options	<i>Döviz Opsiyonları</i>
Swap	<i>Takas (Değişim) Sözleşmeleri</i>
Synthetic Interest Rate Strip	<i>Sentetik Faiz Çıtası</i>
Weekly Bond Options	<i>Haftalık Bono Opsiyonları</i>
Weekly Currency Options	<i>Haftalık Döviz Opsiyonları</i>
Index Contracts	<i>Endeks Sözleşmeleri</i>
Equity Index	<i>Hisse Endeksi</i>
Equity Index Spot Options	<i>Hisse Endeks Opsiyonları</i>
Equity Volatility Index Option	<i>Hisse Volatilite Endeksi Opsiyonu</i>
Housing Index	<i>Konut Endeksi</i>
Non-Equity Index	<i>Hisseye Dayalı olmayan Endeks</i>
Non-Equity Index Spot Options	<i>Hisseye Dayalı olmayan Endeks Opsiyonu</i>
Weekly Index Options	<i>Haftalık Endeks Opsiyonları</i>
Metals and Industries	<i>Madenler ve Sanayiler</i>
Base Metal	<i>Baz Metal</i>
Industrial Metal	<i>Sanayi Metali</i>
Precious Metal	<i>Değerli Madenler</i>

3.2.1. Futures ve Forward İşlemleri Arasındaki Farklar

A. Futures kontratlarının içerik ve vadeleri standarttır.

Futures anlaşmalarında vadeler ve dayanak varlıkların özellikleri standarttır. Forward kontratlarında ise çeşitlilik söz konusudur. Bu bağlamda, endeks ve döviz futures'larında standart vade ayları ve kontrat özellikleri geçerlidir.

B. Futures işlemleri resmi piyasalarda gerçekleştirilmektedir.

Daha önce de bahsedildiği gibi, futures işlemleri hukuki zemini daha iyi hazırlanmış organize piyasalarda yapılmaktadır. Örneğin, Türkiye'de vadeli işlemler önemli standartları olan BİST altındaki vadeli işlemler piyasasında gerçekleştirilmektedir. Dünyada da değişik ülkelerde çeşitli organize piyasalarda futures işlemleri gerçekleştirilmektedir.

C. Futures işlemlerinde bir teminat mekanizması işlemektedir.

Futures yatırımcılarının mağdur olmamaları için hem alım hem de satım konumunda olan yatırımcıların belirli bir teminat tutması şarttır. İleride detayları ile anlatılacak olan bir teminat mekanizması futures işlemlerinin gerçekleşmesi için mecburiyet taşımaktadır. Bu kontratlarda üç adet teminat yapısı mevcuttur: Başlangıç teminatı (initial margin), sürdürme teminatı (maintenance margin) ve teminat tamamlama çağrısı (margin call). Kontratların teminat değerleri, piyasa şartlarında her gün güncellenmektedir. Forward kontratları ise futures'a oranla daha heterojendir ve kontrattan kontrata farklılık gösterir. Forward anlaşmalarında, vadeler, anlaşma içerikleri ve başka birçok unsur kişiselleştirilebilir. Forward kontratların alınıp satıldığı platform özeldir. Örneğin, BİST altındaki futures piyasalarındaki işlemler ve fiyatlar halka açık bir platformda tüm piyasa oyuncuları tarafından izlenebilmektedir.

TABLO 3: FORWARD VE FUTURES ANLAŞMALARININ FARKLARI

Forward Anlaşmaları	Futures Anlaşmaları
Anlaşmalar içerik ve vade bakımından standart değildir.	Anlaşmalar içerik ve vade bakımından standarttır.
Anlaşma iki özel kişi arasında yapılır.	Anlaşmalarda taraflar arası resmi bir kontrat ve bağlayıcılık mevcuttur.
Genellikle vadede teslimat (ya da netleşme) gerçekleştirilir	Genellikle vade gelmeden önce kontrat ikinci el piyasasında el değiştirir.
Teorik olarak temerrüt riski mevcuttur	Teminatlandırma mekanizması temerrüt riskini ortadan kaldırır.

3.2.2. Futures Piyasalarında Teminatlandırma

Futures piyasalarında, hem alıcı hem satıcının kontrat değerinin belirli oranını teminat olarak aracı kurumuna yatırma zorunluluğu mevcuttur. Bu piyasalardaki teminatlandırmanın amacı, yatırımcıların, vade geldiğinde türev ürün işleminin gerçekleşmesi için gereken nakde sahip olmasını garanti etmektir. Vade tarihi geldiğinde taraflar arasında önemli bir nakit değişimi gerekebilir. Bu noktada yatırımcılardan yükümlülüğü olan tarafın yeterli nakde sahip olamaması bu vadeli işlemin tamamlanmasını önleyecektir. Ancak, baştan alınan ve zamanla güncellenen bir nakit ya da nakde kolayca çevrilebilecek bir teminat futures işlemlerinin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak verir. Futures işlemlerinde hem alıcı hem de satıcı pozisyonundaki yatırımcının kontrat değerinin belirli bir oranı kadar teminat tutma yükümlülüğü vardır. Farklı borsalarda ve farklı dayanak varlıklar için farklı teminat oranları mevcuttur. Futures piyasalarında üç temel teminat yapısı mevcuttur. Bunlar başlangıç teminatı, sürdürme teminatı ve teminat tamamlama çağrısıdır.

3.2.3. Başlangıç Teminatı

Futures anlaşmalarında hem uzun hem de kısa pozisyona girecek olan yatırımcılar, girecekleri kontratlarının belirli bir oranı kadarını nakit olarak aracı kurumlara vermek zorundadırlar. Başta verilen bu teminata başlangıç teminatı adı verilir. Bu teminatın asgari seviyesi borsa tarafından belirli şartlara göre tespit edilir ve zaman zaman değiştirilebilir. Alınan bu teminat sayesinde, uzun ya da kısa pozisyon sahibi herhangi bir yatırımcı, vade sonunda karını realize ederken bir sıkıntı ile karşılaşmaz. Başlangıç teminatının oranını belirleyen temel unsurların başında, futures kontratının üzerine yazıldığı dayanak varlığın günlük fiyat hareketliliği seviyesi gelmektedir. Çok genellenemese de, başlangıç teminatı seviyesi, dayanak varlığın üç standart sapması olarak düşünülmektedir. Dolayısıyla, dayanak varlığın günlük değişiminin standart sapması %2 ise %6'lık bir başlangıç teminatı düşünülebilir. Örneğin, kontratı 2 TL olan bir hisse senedine dayalı vadeli işlem sözleşmesinden 50.000 adet alan bir yatırımcı 100.000 TL değeri olan bir kontrat değerine (nosyonel değer) ulaşmış olsun. Bu anlaşma için %6'lık orana karşılık gelen 6.000 TL değerinde bir başlangıç teminatı belirlenebilir.

Başlangıçta alınan teminatın çok yüksek olması bu piyasalara olan talebi azaltmaktadır. Teminat oranının çok düşük hesaplanması da futures işleminde temerrüt riski oluşmasına neden olabilir. Başlangıç teminatı dayanak varlık ve futures piyasalarının çok oynak olduğu dönemlerde artırılabilir.

3.2.4. Sürdürme Teminatı

Başlangıç teminatının değeri, vadeli piyasalardaki harekete göre yeterli kalmayabilir. Örneğin, yukarıdaki örnekte başlangıç teminatı 6.000 TL olan bir kontratta vadeli ürünün fiyatı 2 TL idi. Ancak zaman içerisinde vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatı günlük değişimler gösterebilir. Bu da duruma göre hem uzun hem de kısa pozisyon taşıyan yatırımcının zararla karşılaşmasına neden olabilir. Örneğin, 2 TL olan birim futures anlaşma değeri gün sonunda 2,2 TL'ye çıkabildiği gibi 1,8 TL gibi değerlere de ulaşabilir. Vadeli piyasalardaki uygulamada, vadeli ürünün fiyatı günlük sürekli bir değerlendirmeye tabi tutulur. Teminat değerinin vadeli ürün fiyatı ile sürekli değerlendirilmesi işlemine "piyasa fiyatına göre değerlendirme" (mark-to-market) adı verilir. Örneğin, başlangıçta birimi 2 TL kontrat toplamda 100.000 TL ediyordu. Bir gün sonra vadeli işlem piyasalarında fiyat 1,9 TL'ye düşerse pozisyonun toplam değeri 95.000 TL'ye düşecektir. Dolayısı ile pozisyonda uzun olan yatırımcının gerçekleşmemiş 5.000 TL'lik bir kaybı oluşmuştur. Bu tür piyasa hareketleri vadeli piyasalardaki teminatları yetersiz kılabilir. Bu yüzden, ikinci bir teminat yapısı gerekir. Başlangıç teminatının değerinin genellikle %75'lik kısmına sürdürme teminatı adı verilir. Yatırımcının başlangıçtaki teminatının değerinin %25'ten daha fazla değer kaybetmesini önleyecek bir mekanizma geliştirilmiştir. Örneğin, yukarıdaki örnekte, teminat değeri 4.500 TL'den daha aşağı inmesi mümkün değildir. Yukarıda ifade edildiği üzere, başlangıç teminatının belirli bir oranına sürdürme teminatı adı verilir. Sürdürme teminatı genellikle başlangıç teminatı değerinin %75'lik kısmına eşittir. Ancak, bazı borsalarda farklı bir oranın kullanıldığı da görülebilir.

3.2.5. Teminat Tamamlama Çağrısı (Margin Call)

Bir vadeli işlem sözleşmesinde, portföy değerinin sürdürme teminatı değerinin altına düşmesi durumunda teminat tamamlama çağrısı gerçekleştirilir. Gün sonunda yapılan değerlemede eğer teminatın değeri sürdürme teminatının altına inerse, aracı kurum müşteriye arayarak belirli bir nakdin teminat hesabına eklenmesini ister. Müşteriden istenen bu nakit teminatı tamamlama işlemine "teminat tamamlama çağrısı" adı verilir. Müşteri, teminatının güncel değeri ile başlangıç teminatı arasındaki miktarı nakden teminat hesabına yatırmakla yükümlüdür. Eğer, yatırımcı bu işlemi gerçekleştirmezse aracı kurum yatırımcının hesabını başka bir müşteriye satabilir. İlerleyen örneklerde vadeli işlemlerde teminat mekanizması ve teminat tamamlama çağrısı sürecinin nasıl işlediği gösterilmiştir.

3.2.6. Vadeli İşlemlerde Teminatlandırma - Uzun Pozisyon

Döviz futures sözleşmesinin alıcısının karşılaştığı pozisyon ve kar/zarar durumu Tablo 4'te gösterilmiştir. Yatırımcı ilk gün 3 ay vadeli döviz kontratını kontrat başına 3,2 TL'den almıştır. Bu yatırımcı, 100.000 ABD Dolarlık (320.000 TL'lik) kontrat satın alarak uzun pozisyona girmiştir. Yatırımcının bu kontrata girebilmesi için bu örnekte %10'luk bir başlangıç teminatı vermesi öngörülmektedir. Dolayısı ile kontrata girebilmesi için aracı kuruma 32.000 TL yatırmıştır. Sürdürme teminatı ise bu örnekte %75 olarak kabul edildiği için yatırımcı açısından 24.000 TL'ye denk gelmektedir. Bu noktada, uzun pozisyon alan yatırımcının genel beklentisinin kurun yukarı yönde hareket edeceği olduğunu düşünebiliriz. Bu nedenle, kurda yukarı yönde olan hareketler yatırımcı pozisyonunu artırırken, düşüşler zarar verecektir. Yatırımcının yatırım yaptıktan bir gün sonra dövizde dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatında bir artış söz konusu olmuş ve vadeli kur 3,20 TL yerine 3,25 TL'ye yükselmiştir (15.06.2017'de). Yatırımcının yatırdığı günlük pozisyon değeri 320.000 iken bir gün sonra bu 325.000 TL'ye yükselmiştir. Yatırımcı anlaşmasına göre 3 ay sonunda kuru 3,20 TL'den alabilecektir. Ancak, bir gün sonra bu pozisyonun yarattığı kar 5.000 TL'dir. Yatırımcı, aslında pozisyonu taşımak istemektedir. Eğer yatırımcı pozisyonunda oluşan 5.000 TL'lik karı realize etmek isterse, pozisyonu ikinci el piyasada bir başka alıcıya satabilir. Böylece 32.000 TL'lik teminat yatırımı sonrası, 5.000 TL ile oransal olarak oldukça yüksek (yaklaşık %15,6) bir getiri elde edebilir. Yatırımcının burada elde etmiş olduğu getiri, doğrudan teminat hesabı olan 32.000 TL'ye eklenir. Bu şekilde yatırımcının teminat hesabında 37.000 TL oluşur. Uzun pozisyon tutan bu yatırımcının 16 Haziran 2017'deki pozisyonunun değeri 3'ncü satırda verilmektedir. Bu tarihte vadeli kur beklentiler

nedeni ile 3,23 TL'den kapanır. Bu noktada yatırımcının 325.000 TL olan pozisyonunun değeri 323.000 TL'ye düşer. Yatırımcının teminat hesabından bu kayıp doğrudan düşürülür ve yatırımcının teminat hesabı 35.000 TL'ye iner. 17.06.2017'de 3 ay vadeli ABD Doları kontratlarındaki kapanışın 3,15 TL'den gerçekleştiğini düşünelim. Bu noktada, yatırımcının sahip olduğu kontratının değeri 315.000 TL olur. Bu da bir gün öncesine göre 8.000 TL zarar şeklinde görülmelidir. Yatırımcının pozisyonunda oluşan bu kaybı doğrudan bir gün önceki teminat hesabından düştüğümüzde yeni teminat hesabı 27.000 TL olarak hesaplanmaktadır. Bu teminat seviyesi, sürdürme teminatı seviyesi olan 24.000 TL'nin üzerindedir. Eğer bir gün sonra vadeli kontratlar biraz daha düşük bir seviyeden kapanırsa, yatırımcı teminat tamamlama çağrısına maruz kalabilir. TL biraz daha değerlenip, kur 3,12 TL'ye indiğinde yatırımcının günlük pozisyon kaybı 3.000 TL olur ve teminat hesabı 24.000 TL'ye düşer. Vadeli piyasaların çalışma mekanizmasına göre, herhangi bir yatırımcının teminat değerinin sürdürme teminatının aşağısında kalmasına imkân yoktur. Vadeli döviz kurunun 3,11 TL'ye inmesi durumunda yatırımcının günlük pozisyon kaybı 1.000 TL olur ve bu teminat hesabını 23.000 TL'ye indirir. Bu yatırımcının teminatının değeri, kontratta belirlenmiş olan sürdürme teminatı olan 24.000 TL'nin altına inmiştir. Bu durumda, teminat değeri ile başlangıç teminatı arasındaki farkı yatırımcı nakden aracı kurumuna yollamak zorundadır. Bu noktada yatırımcının $32.000 - 23.000 = 9.000$ TL'yi nakden ödemesi gerekir. Burada dikkat edilecek iki nokta bulunmaktadır. Birincisi, yatırımcının teminatını tekrar başlangıç teminatı olan 32.000 TL'ye tamamlaması gerekmektedir. İkinci nokta ise, yatırımcının bu parayı sağlamaması durumunda, aracı kurumun pozisyonu başka bir yatırımcıya devredebileceğidir. Bu durumda yatırımcı 9.000 TL zararla yatırımını kapatacaktır.

TABLO 4: PİYASA FİYATI VE FUTURES TEMİNATLANDIRMA ÖRNEĞİ: (UZUN POZİSYON)

Tarih	Vadeli Fiyat	Futures Pozisyon	Başlangıç Teminatı (%10)	Sürdürme Teminatı (%75)	Kar-Zarar Hesabı	Kayıp/Kazanç	Teminat Hesabı
14.06.2017	3,2	320.000	32.000	24.000			32.000
15.06.2017	3,25	325.000	32.000	24.000	325.000-320.000	5.000	37.000
16.06.2017	3,23	323.000	32.000	24.000	323.000-325.000	- 2.000	35.000
17.06.2017	3,15	315.000	32.000	24.000	315.000-323.000	- 8.000	27.000
18.06.2017	3,12	312.000	32.000	24.000	312.000-315.000	- 3.000	24.000
19.06.2017	3,26	326.000	32.000	24.000	326.000-312.000	14.000	38.000

3.2.7. Vadeli İşlemlerde Teminatlandırma - Kısa Pozisyon

Döviz futures sözleşmesinin satıcısının karşılaştığı teminat ve kar/zarar pozisyonunu inceleyelim. Bu noktada, aslında uzun pozisyon sahibinin karının kısa pozisyon sahibinin zararı ve kısa pozisyona sahip yatırımcının karlı olduğu yerde uzun pozisyon sahibinin zararlı olduğunu görebiliyoruz. Bir anlamda, futures anlaşmalarında uzun ve kısa pozisyon alan yatırımcıların risk ve getirilerinin birbirini netleştirdiğini düşünebiliriz.

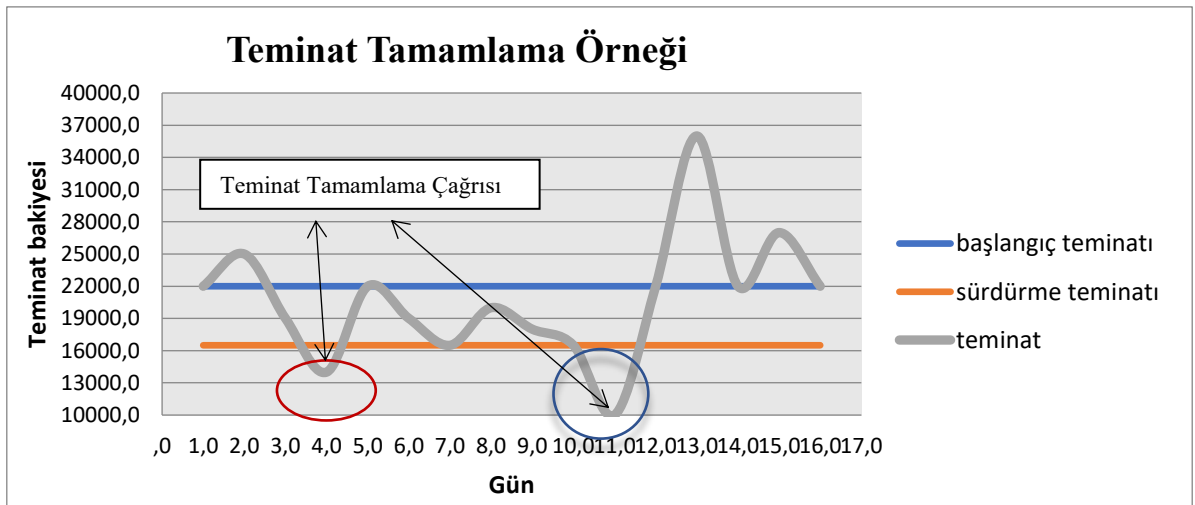
14 Haziran tarihinde döviz ABD Doları/TL vadeli kontratı satan yatırımcının sattığı kontratın değeri 320.000 TL olacağı gibi teminat hesabının değeri de 32.000 TL olacaktır. Ancak, kurun değer kaybettiği 15 Haziran tarihinde kuru 3,2 TL'den satan yatırımcının pozisyonu olumsuz etkilenecektir. Örneğin, kurun 3,25 TL'ye çıkması durumunda kuru vadeli olarak 3,2 TL'den satma yükümlülüğü olan yatırımcı pozisyonunda zarar görecektir. Piyasa değeri 325.000 ($3,25 \times 100.000$) TL olan pozisyonu $3,2 \times 100.000 = 320.000$ TL'den satma yükümlülüğüne giren yatırımcı 15.06.2017 tarihinde 5.000 TL ($320.000 - 325.000$ TL) zarar edecektir. Piyasa şartlarında oluşan bu olumsuz gelişme kısa pozisyona sahip olan bu yatırımcının teminat seviyesine doğrudan yansıtılacak ve yatırımcının 32.000 TL olan teminatı 1 gün sonraki kapanışta 5.000 TL düşerek 27.000 TL olacaktır. Yatırımcının teminat seviyesi, sürdürme teminatı seviyesi olan 24.000 TL'nin üzerinde olduğu için yatırımcının ek teminat yatırması

zorunluluğu doğmamıştır. İzleyen gün vadeli kur seviyesi 3,23 TL'den kapandığı için bu yatırımcının zararı biraz azalacağından teminat bakiyesi bir miktar yükselecektir. Bir gün önceki kapanış fiyatı ile o gün oluşan fiyat değişimi yatırımcının günlük piyasa değerindeki değişimi verecektir. Bu noktada, yatırımcının pozisyonunda, $325.000 - 323.000 = 2.000$ TL'lik bir günlük artış söz konusu olacaktır. Burada oluşan değer artışı yatırımcının teminat bakiyesini 2.000 TL artıracaktır. Böylece yatırımcının gün sonu bakiyesi bir gün önceki 27.000 TL'ye eklenerek 29.000 TL olacaktır. Daha sonraki günlerde vadeli kur önce 3,15 TL sonra da 3,12 TL'ye inerek teminat bakiyesini önce 8.000 TL sonra da 3.000 TL artmasına yol açacaktır. Bunun neticesinde teminat bakiyesi 40.000 TL'ye ulaşacaktır. Kontratını hala taşıyan yatırımcı 19 Haziran günü beklentisi ile tam ters yönde bir piyasa gerçekleşmesi ile karşılaşmıştır. Bu tarihte 3,26 TL'ye çıkan vadeli döviz kuru yatırımcısını 14.000 TL'lik bir kayıpla karşı karşıya bırakmıştır. Bunun neticesinde yatırımcının teminat bakiyesi 26.000 TL'ye düşmüştür. Vadeli döviz kurunun 3,36 TL'ye çıkması durumunda, yatırımcının teminat bakiyesi 16.000 TL'ye düşer. Bu seviye, tanımlanmış olan 24.000 TL olan sürdürme teminatının altındadır. Bu noktada yatırımcı başlangıç teminatı ile son gün sahip olduğu teminat arasındaki farkı ($32.000 - 16.000 = 16.000$ TL) aracı kurumuna nakden ödemekle yükümlüdür. Yatırımcının teminat çağrısına uymaması durumunda, aracı kurum yatırımcının sözleşmesini kapatacaktır. Bu noktada yatırımcı zararla karşılaşacaktır. Sözleşmesine devam etmek isteyen yatırımcı bu nakit ödemeyi gerçekleştirerek yatırımını vade sonuna kadar koruyabilecektir. Yatırımcı, kendi beklentisine daha uygun bir zamanda aynı sözleşmeyi satarak pozisyonunu kapamak isteyebilir. Örneğin, ileride kurun 3,1 TL olduğu bir zamanda elindeki spesifik kontratta uzun pozisyon olarak pozisyonunu karda kapatabilir.

3.2.8. Teminat Yapısının Grafikselsel Gösterimi

Futures sözleşmelerinin çalışma mekanizması aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. Bu örnekte, uzun pozisyona sahip yatırımcının teminat bakiyesinin, sürdürme ve başlangıç teminatına göre değişimi görülmektedir. Aşağıdaki Şekil'de başlangıç teminatının 22.000 TL, sürdürme teminatının ise 16.500 TL olduğu bir örneğe yer verilmiştir. Yatırımcının 7. gün teminat bakiyesinin seviyesinin tam 16.500 TL olduğu bir gündür. Bu teminat seviyesi, sürdürme teminatının altında olmadığı için o gün için bir teminat tamamlama gereği görülmemektedir. Yatırımcının 11. gün sahip olduğu teminatının piyasa değeri 10.000 TL'ye düşmektedir (mavi daire ile işaretlenmiş gün). 16.500 TL altına düşen teminat bakiyesi bir teminat tamamlama çağrısını zorunlu kılmaktadır. 11. gün sonunda yatırımcı 12.000 TL ek bir nakit teminatı aracı kurumuna yollamak durumundadır. Örnekten de anlaşılacağı gibi, sürdürme teminatının altına inen teminat seviyesi tekrar sürdürme teminatı seviyesine değil başlangıç teminatına yükseltilmektedir. Tüm bu süreç futures kontratlarında bir karşı taraf riski oluşmasını önlemeyi amaçlar. Bu mekanizmayla, vadeli işlemler borsaları karlı durumdaki tarafın (alıcı ya da satıcının) herhangi bir gün sonunda karını realize edebileceği nakdi hazır tutmaktadır. Bu tür bir mekanizma forward piyasalarında bulunmamaktadır.

ŞEKİL 3: ÖRNEK TEMİNAT BAKİYESİ VE TEMİNAT ÇAĞRISI



Şekil 3'ten de görülebileceği gibi on bir günlük süre içinde vadeli işlemler yatırımcısı iki kez teminat tamamlama çağrısı ile karşı karşıya kalmıştır. İlk teminat tamamlama çağrısı 4. günde gelmektedir. 4. günün sonunda yatırımcının teminatlarının piyasa değeri (14.000 TL) sürdürme teminatı seviyesinin (16.500 TL) altına inmiştir. Bu nedenle aracı kurum yatırımcıdan 8.000 TL ek nakit teminat talep edecektir (teminat tamamlama çağrısı).

3.2.9. Türkiye'de Vadeli İşlemler Piyasası (VİOP)

Türkiye'de türev araçlar organize piyasası Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB) adı altında 4 Şubat 2005 tarihinde kurulmuştur. Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası ise (VİOP) 21 Aralık 2012 tarihinde kurulmuştur. 2013 yılında VOB-VİOP birleşmesi sonrasında Türkiye'deki tüm vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri VİOP çatısı altında işlem görmeye başlamıştır. 1 Temmuz 2019 tarihi itibarıyla VİOP'ta işlem gören türev araçları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz⁵:

- Pay Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Kıymetli Madenler Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Emtia Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Enerji Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Yurtdışı Endeksi Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Metal Vadeli İşlem Sözleşmeleri
- Pay Opsiyon Sözleşmeleri
- Pay Endeks Opsiyon Sözleşmeleri
- DolarTL Opsiyon Sözleşmeleri

1 Temmuz 2019 tarihi itibarıyla VİOP altındaki vadeli işlem piyasasının işlem hacmine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

TABLO 5: VİOP VADELİ İŞLEM PİYASASI İŞLEM HACMİ (1 TEMMUZ 2019)⁶

	İŞLEM SAYISI	İŞLEM MİKTARI	İŞLEM HACMİ
VIOP-PAY VIS-TRY	47,410	802,199	691,641,808
VIOP-ENDEKS VIS-TRY	50,838	238,174	3,068,301,978
VIOP-DOVİZ VIS-TRY	24,018	247,429	1,443,994,996
VIOP-DOVİZ VIS-USD	278	1,460	9,584,350
VIOP-KIYMETLİ MADENLER VIS-TRY	10,556	307,566	81,051,166
VIOP-KIYMETLİ MADENLER VIS-USD	4,329	23,144	185,873,398
VIOP-ENERJİ VIS-TRY	12	108	2,999,122
VIOP-EMTİA VIS-TRY	0	0	0
VIOP-YABANCI ENDEKSLER VIS-TRY	0	0	0
VIOP-METAL VIS-TRY	0	0	0
VIOP-VIS-TOPLAM	137,441	1,620,080	5,483,446,817

3.2.10. Vadeli Piyasalarda Teminat ve Kaldıraç

Vadeli işlemlerde başlangıç teminat oranları ile kaldıraç oranları arasında ters bir orantı vardır. Örneğin, fiyatı 2,22 TL ve minimum 1.000 ABD Doları değerindeki bir TRYUSD (ABD Doları/TL) vadeli kontratının pozisyon değeri 2.220 TL'ye karşılık gelmektedir. Bu ürünün başlangıç teminatı ise 115 TL'dir. Bu durumda başlangıç teminatı $115/2.220 = \%5,18$ civarındadır. Bu oranın tersi, 1 TL'lik

⁵Kaynak: <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri>

⁶ Kaynak: <http://www.borsaistanbul.com/veriler/verileralt/vadeli-islem-ve-opsiyon-piyasasi>

teminatla kaç katlık bir pozisyon alınabileceğini göstermektedir. 2.220/115 işlemi sonucu elde edilen 19,3 değeri ABD Doları/TL'nin kaldıraç oranını göstermektedir. Kaldıraç oranı ürünün risklilik seviyesine göre değişmektedir. Genelde tekil hisseler için, başlangıç teminatı artıp kaldıraç oranı düşmektedir.

3.3. Finansal Kriz Sonrası Türev Ürünler Düzenlemeleri

2007-2009 ABD finansal krizi sonrası, dünya türev ürün piyasaları düzenlemelerinde önemli değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Finansal kurumların batmalarının yarattığı olumsuz mali sorunlar türev piyasaların çalışma mekanizmasının bir kez daha gözden geçirilmesine neden olmuştur. Lehman Brothers gibi firmaların batması sonrası, çok sayıda banka ve finans kurumu forward ve swap işlemlerindeki alacaklarını tahsil edememişlerdir. Bunun sonucu olarak oluşan domino etkisinin en aza indirgenebilmesi için, önemli düzenleme değişiklikleri gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Yeni Türev Ürün Düzenlemeleri

Eylül 2009'da, G20 ülkeleri 'tüm standart tezgâhüstü türev işlemleri mümkün olduğu kadar organize piyasalarda işlem görmelidir' sonucuna varmıştır. 2010'da ABD'de kabul gören Dodd-Frank yasası da yine tezgâhüstü piyasaların kontrolü ve düzenlemesine ilişkin önemli yaptırımlar ortaya koymaktadır. Bu noktada atılan en önemli adım, standart swap işlemlerinin ABD vadeli işlemler düzenleyici otoritesi olan CFTC (Commodity Futures Trading Commission) tarafından düzenlemesi sürecinin başlatılması olmuştur. ABD'de yaşanan bu gelişmelere paralel bir gelişme de Avrupa Birliğinde görülmektedir. AB ülkelerinde de türev işlemlerin düzenlemesi konusunda önemli gelişmeler olmaktadır.

3.3.2. Merkezi Takas Sistemi

Krizden önce, tezgâh üstü türev piyasalarda genel bir takas sistemi mevcut değildi. Kriz sonrası CCP (central counterparty) adı altında bir merkezi takas mekanizması kurulmuştur. Bu yeni mekanizma özünde, futures piyasalarındaki benzer bir takas sisteminin kurulmasını hedeflemektedir. Bu mekanizma ile swap ürünlerinden de başlangıç teminatı alınmaya başlanmıştır. Böyle bir uygulama kriz öncesi geçerli değildi. Ayrıca, temerrüt oluşması durumundaki riskler için katılımcılardan sigorta payı alınmaktadır. Bu mekanizmalar, tezgâh üstü piyasaların kriz öncesine oranla çok daha iyi organize edilmesini amaçlamaktadır. Yeni düzenlemeler sonucu, hemen hemen tüm tezgâh üstü türev işlemler için bir başlangıç teminatı belirlenmesi planlanmaktadır.

3.3.3. Raporlama Zorunlulukları

Kriz öncesi, iki taraf arasında yapılan türev ürün işlemlerinin başka bir makama bildirilme zorunluluğu bulunmamaktaydı. Ancak, 2011'de Depository Trust and Clearing Corporation (DTCC) isimli resmi bir oluşum gerçekleştirilmiştir. Tezgâh üstü piyasalarda, belirli bir işlem miktarı üzerinde gerçekleştirilen her türlü işlemin bu kuruluşa bildirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Özetle, gelecekte türev ürün piyasasının nasıl olacağını şimdiden öngörmek çok kolay olmasa da işlemlerin geçmişe oranla daha standardize ve şeffaf olacağı beklenmektedir. Hull (2014) çalışmasında öngörüldüğü gibi bundan 15-20 sene sonra muhtemelen tezgâhüstü piyasalarla organize türev piyasalar arasında çalışma mantığı ve mekanizması anlamında bir yakınsama görülebilir. Son yaşadığımız krizin yarattığı ortam daha sıkı türev ürün düzenlemelerini zorunlu hale getirmektedir.

ÖZET

- Forward anlaşmaları finansal türev ürünlerin en önemli bileşenlerinden biridir. Forward anlaşmasında uzun ve kısa olmak üzere iki taraf vardır. Forward anlaşmasındaki uzun taraf, bir dayanak varlığı, bir vade sonunda baştan belli olan bir fiyattan alma yükümlülüğü taşıyan taraftır. Forward anlaşmasındaki kısa taraf ise, belirli bir vadede, eldeki dayanak varlığı, anlaşmada belirlenmiş bir fiyat üzerinden satma yükümlülüğü taşıyan taraftır.

- Döviz forward'ları taraflardan birinin (uzun tarafın) belirli bir dönem sonunda sabit bir kurdan sözleşmeye konu olan döviz satın almasını sağlayan anlaşmalardır.

- Örnek bir döviz forward anlaşması:

1 Haziran 2017 tarihinde yapılan dört ay vadeli bir forward anlaşmasıyla alıcı, 1 Ekim 2014 vade tarihinde ABD Dolarını 3,17 TL'den alacaktır. Aynı tarihte forward anlaşmasında kısa taraf, kuru 3,17 TL'den alıcıya satacaktır.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı ile forward anlaşması üzerindeki fiyat farkı karlılığı belirler. Forward anlaşmasında uzun pozisyonu taşıyan taraf kuru Ekim 2017'de, 3,17 TL'den alacaktır. Ekim ayında (vade sonunda), kur 3,29 TL'ye çıkarsa uzun pozisyon sahibi yatırımcı piyasa değeri 3,29 TL olan ABD Dolarını 3,17 TL'ye alabilecektir. Bu durumda anlaşmada kontrat başına $3,29 - 3,17 = 0,12$ TL kazanç sağlamış olacaktır. Aynı anlaşmayı satan yatırımcı (kısa pozisyon sahibi) ise Ekim 2017'de ABD Dolarını, 3,17 TL'den satacaktır. 3,29 TL olan ABD Dolarını 3,17 TL'den satmak zorunda olan kısa pozisyon sahibi yatırımcı, 0,12 TL zarar etmiş olacaktır.

- Forward kontratları genellikle yatırım bankaları ve büyük finansal kurumlar tarafından yapılmaktadır. Yatırım bankaları forward anlaşmalarının alıcı ve satıcı (uzun ve kısa) tarafında da yer alabilirler. Bu anlaşmaların önemli kullanıcıları ise özel sektör firmaları ve diğer finansal kurumlardır.

- En yaygın forward anlaşmaları döviz kuru üzerine yazılan forward anlaşmalarıdır. Faiz oranı üzerine yapılan forward anlaşmalarının yanı sıra, hisse endeksi, emtia ürünleri üzerine de yapılan forward anlaşmaları mevcuttur.

Döviz üzerine yazılan forward anlaşmaları risk yönetimi aracı olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin, bir ithalatçı kurun yükselme riskini yönetmek için forward anlaşmalarını kullanabilir. Kur artışının yaratacağı kambiyo zararını yönetebilmek için ithalatçı ileriki vadeli bir forward kuru ile kuru sabitleyebilir. Kurun artış riskini azaltabilmek için bir ithalatçı döviz forward anlaşmasında uzun pozisyon alabilir. Aynı şekilde, bir ihracatçı da TL'nin değerlenmesi riskini yönetmek için forward anlaşmasına girebilir. Bir ihracatçı forward kur riskini yönetebilmek için forward anlaşmasında kısa pozisyonu tercih edecektir.

Forward işlemleri genellikle büyük kurumsal firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir. Forward anlaşmalarında işlemler vade sonunda ya nakit ya da fiziksel el değiştirmeye gerçekleşmektedir. Taraflardan biri dayanak varlığı teslim ederken diğer taraf kontratın parasal değerini ödemektedir. Bu işlem sırasında, taraflar genellikle bir teminat vermek durumunda değildir. Bu nedenle, vadede taraflardan birinin borcunu yerine getirememesi riski (temerrüt riski) mevcuttur.

FRA faiz üzerine yazılmış bir forward anlaşmasıdır. LIBOR oranı üzerinden yapılır. Belirli vadedeki LIBOR faizinin sabit bir faizle ileri bir tarihte alınıp satılmasını sağlar. Örneğin, şu an üç ay vadeli TL faizleri (LIBOR) %9,8 olsun. Yatırımcı, üç ay sonra bu faizi %10'dan alma anlaşmasına girebilir. Eğer üç ay sonra üç ay vadeli TL faizi artarsa anlaşmada alım yönünde pozisyon alan karlı olur. Örneğin, faizler %12'ye çıkarsa, FRA anlaşmasında alım yönlü pozisyon alan yatırımcı %2 oranında kar etmiş olur.

- Bireysel yatırımcıların forward anlaşmalarına girmeleri mümkün değildir.

- Futures kontratları organize piyasalarda işlem gören standartlaştırılmış türev ürün sözleşmeleridir. Yatırımcılar, borsaların belirlediği kurallar üzerinden günlük olarak teminat değerlemelerine tabi tutulurlar. Piyasa fiyatına göre değerlendirme (mark-to-market) adı verilen bu uygulama sayesinde kaldıraçlı işlemlerde temerrüt riski gerçekleşmez. Eğer, bu tür bir günlük değerlendirme

ve teminatlandırma işlemi olmasaydı, futures işlemlerinde alıcı ve satıcının borcunu zamanında ödeyememe ya da temerrüt durumuna sıkça rastlanabilirdi.

- Futures piyasalarında alıcı ve satıcının vade sonuna kadar beklemesi gerekmemektedir. Sözleşme sahibi yatırımcı, sözleşmesini vadesinden önce başka bir alıcıya satabilir. Yatırımcı, sözleşmeyi aldığı seviyeden daha karlı bir şekilde satabileceği gibi, zararına katlanarak da elden çıkarabilir. Başka bir anlatımla, futures sözleşmeleri ikincil piyasalarda alınıp satılabilir. Futures piyasalarının işlerliği likit ve geniş işlem hacmine sahip olmalarına bağlıdır. Likit bir futures piyasasında sözleşmelerin kolayca el değiştirmesi mümkündür. Futures piyasalarında önemli bir kamu düzenlemesi mevcuttur.

- Bir yatırımcı elindeki futures kontratını piyasada oluşan günlük değerler üzerinden alıp satabilir. Yatırımcı her aşamada elindeki sözleşmenin karını realize etmek istediğinde, aynı sözleşmenin ters tarafında pozisyon alarak sözleşmesini başka bir yatırımcıya devrettikten sonra pozisyonunu kapatabilir. Örneğin, uzun pozisyon alan taraf aynı kontratta kısa pozisyon alarak pozisyonunu piyasa şartlarını yerine getirecek şekilde kapatabilir. Aynı şekilde, kısa pozisyona sahip yatırımcı da aynı kontratta uzun pozisyona girerek pozisyonu kapatabilir. Bu şekilde kontrat başka bir alıcıya yeni fiyattan devredilmiş olur. Kapatılan kontratın fiyatı ile alış maliyeti arasındaki fark yatırımcının kar ya da zararını oluşturur.

- Futures kontratlarının önemli bir kısmı ilk alıcının vade sonundan önce pozisyonunu elden çıkarması ile sonuçlanır. Dünya genelinde %60'dan fazla kontrat, vadesi gelmeden kapatılmaktadır. Futures ürünlerinin bu özelliği, forward ürünlerinden farklılık gösterir. Forward kontratlarını vadeden önce kapatmak mümkün değildir.

- Daha önce de aktarıldığı gibi, forward sözleşmeleri genellikle daha özel ürünlerdir. Organize piyasalar dışında işlem gören forward anlaşmaları temerrüt riski içerirler.

- Futures piyasalarında teminat mekanizması aracı kurumların ve piyasaların sorunsuz çalışabilmesi için çok kritik bir yer oluşturur. Borsa tarafından belirlenen teminat oranları aracı kurumlar tarafından yatırımcıdan istenmek durumundadır.

- Teminat oranları başlangıç teminatı, sürdürme teminatı ve teminat tamamlama çağrısı olarak ayrılırlar.

- Futures işlemleri organize piyasalarda yapılmaktadır. Futures sözleşmelerinde uzun pozisyon alan taraf, önceden belirlenen fiyat üzerinden dayanak varlığı almakla yükümlüdür. Kısa pozisyon alan taraf ise uzlaşılan fiyat üzerinden dayanak varlığı satmakla yükümlüdür.

- Başlangıç teminatı, yatırımcının pozisyona girebilmek için ödediği teminattır. Başlangıç teminatı oranı kaldıraç oranının tersidir. Örneğin, 220.000 TL'lik bir futures anlaşmasına girmek için 22.000 TL başlangıç teminatı veriliyorsa bu durumda kaldıraç 10'dur. Yatırımcı 22.000 TL vererek bunun 10 katı değerinde bir pozisyona girebilmektedir. Dolayısıyla, başlangıç teminatı, oran olarak kaldıracın tam tersidir.

- Diğer teminat hesabı ise sürdürme teminatı (maintenance margin) hesabıdır. Bu teminat birçok futures piyasasında genellikle başlangıç teminatının %75'i oranındadır⁷. Sürdürme teminatı bir yatırımcının teminat bakiyesinin günlük piyasa şartlarındaki değişim sonucu %25'inden fazla erimesini önlemek için kullanılır. Başlangıç teminatının değeri ile teminat bakiyesi günlük olarak karşılaştırılır. Eğer herhangi bir gün sonunda, güncel teminat değeri başlangıç teminat değerinin %25 altına inerse teminat hesabı sürdürme teminatı seviyesinin altına inmiş demektir.

- Yatırımcının güncel piyasa verileri ile elde edilen (mark-to market) teminat değerinin sürdürme teminatının altına inmesi durumunda aracı kurum tarafında teminat tamamlama çağrısı yapılır (margin call).

⁷ VİOP'ta sürdürme teminatı 2017 Mart ayından itibaren başlangıç teminatının %100'ü olarak uygulanmaktadır.

- Futures sözleşmelerinde muhasebeleştirme ve teminat değerlendirme için kullanılan sözleşme fiyatına uzlaşma fiyatı denir. VİOP'ta, seans sona ermeden önceki son 10 dakika içerisinde gerçekleştirilen tüm işlemlerin miktar ağırlıklı ortalama fiyatı günlük uzlaşma fiyatı olarak belirlenir.
- Bu fiyat üzerinden, piyasaya göre değerlendirme esası gereğince, taraflar arasında günlük kar zarar düzenlemeleri yapılır ve net kar/zararları tarafların teminat hesaplarına yansıtılır. Takas merkezi bu düzenlemeleri yapmakla yükümlüdür.
- Futures piyasalarda fiyat limitleri bir önceki günün tasfiye fiyatı baz alınarak hesaplanır ve bu limitlerin dışında herhangi bir işlem yapılamaz.
- Vade sonunda kontrat halen kapatılmamış ise uzun pozisyon sahibi dayanak varlığı satın almakla, kısa pozisyon sahibi ise aynı varlığı teslim etmekle yükümlüdür. Eğer kontratta nakit ile ödeme yapılacağına dair bir ibare varsa teslimat yerine nakit ile de ödeme yapılabilir.
- Bunun dışında, iki parti karşılıklı olarak maddi varlıkların teslimatının yapılması için anlaşma yapılabilir.
- Spekülatörler, alış ve satış fiyatları arasındaki farkı kara dönüştürmek için, çok kısa süreler için pozisyon alırlar.
- Futures kontratlarda dayanak varlık olarak, devlet tahvil ve bonoları, hisse senetleri, hisse senedi portföyleri, belli başlı hisse senedi endeksleri, dövizler, emtialar ve daha birçok şey kullanılabilir.
- Kriz sonrası dünya türev piyasalarında teminatlandırma ve raporlama çok daha kontrollü ve muhafazakâr bir şekilde yapılmaya başlanmıştır. ABD'de Dodd Frank yasası sonrası, ABD'de tezgâhüstü türev piyasalarındaki işlemler çok daha sıkı bir kontrol altında gerçekleştirilmeye başlamıştır.

SORULAR

1. Bir yatırımcı Şubat ayında BIST30 endeksinin Haziran vadeli sözleşmesini satın alıyor. Nisan ayında kontratı kapatmak istiyor. Bu işlemi nasıl yapacağını açıklayınız.

2. Bir tacir, Ağustos ayında, BIST30 endeksinin Eylül vadeli sözleşmesinde kısa pozisyon alıyor. Bir hafta sonra kontratı kapatmak istiyor. Bu işlemi nasıl yapacağını açıklayınız.

3. ve 4. Sorular aşağıdaki vaka üzerinden cevaplandırılacaktır**VAKA:**

Bir vadeli işlem sözleşmesi, uzun pozisyon alan kişiye 100 ons altın satın alma yükümlülüğünü veriyor. Başlangıçtaki teminat (marj) gereksinimi 3.000 TL ve sürdürme teminat gereksinimi 2.500 TL'dir.

3. Bir yatırımcı Haziran vadeli olan bir sözleşmede uzun pozisyon alıyor ve vadeli fiyat her ons başına 500 TL olarak belirleniyor. Bu yatırımcı ne zaman teminat tamamlama çağrısı alır?

4. Başka bir yatırımcı, Ağustos vadeli bir sözleşmede kısa pozisyon alıyor ve vadeli fiyat her ons başına 505 TL olarak belirleniyor. Bu yatırımcı ne zaman teminat tamamlama çağrısı alır?

5. Bir vadeli sözleşme, uzun pozisyon alan kişiye 100 kg bakır satın alma yükümlülüğü veriyor. Bir yatırımcı Kasım vadeli olan bir sözleşmede uzun pozisyon alıyor ve vadeli fiyat her kg başına 3 TL olarak belirleniyor. Teorik olarak bu kişinin kaybı en fazla ne kadar olabilir? Başka bir yatırımcı aynı kontratta kısa pozisyon alıyor. Teorik olarak bu yatırımcının kaybı en fazla ne kadar olabilir?

6. , 7. ve 8. Sorular aşağıdaki Vaka üzerinden cevaplandırılacaktır.**VAKA:**

Bir vadeli işlem sözleşmesinin şu anki fiyatı 220 TL'dir. Ayrıca, sözleşme başına başlangıç teminat gereksinimi 10 TL ve sürdürme teminat gereksinimi 8 TL'dir. Bir yatırımcı 20 adet kontrat satın alıp tüm teminat tamamlama çağrılarını karşılıyor, ancak herhangi bir teminat fazlası (excess margin) çekemiyor.

6. Teminat tamamlama çağrısı ne zaman gelmiş olabilir?

7. Aşağıdaki tabloyu tamamlayınız ve yatırılan fonları açıklayınız. Satın alma gününde piyasaya göre değerlemeden kaynaklanan kar veya zararın oluşmadığını ve kontratın uzlaşma fiyatından satın alındığını varsayınız.

Gün	Başlangıç Bakiyesi	Yatırılan Fonlar	Vadeli Fiyat	Fiyat Değişimi	Kar/Zarar	Kapanış Bakiyesi
0			220			
1			219			
2			222			
3			217			
4			218			
5			212			
6			210			

8. 6. günün sonundaki toplam kar veya zarar durumu nedir?

9. ve 10. Sorular aşağıdaki Vaka üzerinden cevaplandırılacaktır.**VAKA:**

Bir yatırımcı, itibari değeri 100.000 TL, fiyatı 96 TL olan bono üzerine vadeli bir işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alıyor. Başlangıçtaki teminat (marj) gereksinimi 2.700 TL ve sürdürme teminat gereksinimi 2.000 TL'dir. Bu yatırımcı tüm teminat tamamlama çağrılarını karşılıyor, ancak herhangi bir teminat fazlası (excess margin) çekemiyor.

9. Aşağıdaki tabloyu tamamlayınız ve yatırılan fonları açıklayınız. Satın alma gününde piyasaya göre değerlemeden kaynaklanan kar veya zararın oluşmadığını ve kontratın uzlaşma fiyatından satın alındığını varsayınız.

Gün	Başlangıç Bakiyesi	Yatırılan Fonlar	Vadeli Fiyat	Fiyat Değişimi	Kar/Zarar	Kapanış Bakiyesi
0			96			
1			96,75			
2			97,47			
3			97,34			
4			97,52			
5			97,89			
6			97,74			

10. 6. günün sonundaki toplam kar veya zarar durumu nedir?

11. Aşağıdaki ifadelerden hangisi/hangileri doğrudur?

İfade 1: Vadeli işlem sözleşmelerinde takas odası, vadeden önce sözleşmelerin netleştirilmesine olanak verir.

İfade 2: Vadeli işlem sözleşmelerinde, hem uzun pozisyona giren, hem de kısa pozisyona giren yatırımcı başlangıç teminatı yatırmak durumundadır.

- a) İki ifade de doğrudur.
- b) Sadece ifade 2 doğrudur.
- c) Sadece ifade 1 doğrudur.

12. Bir yatırımcı cari fiyatı 15 TL olan bir vadeli işlem sözleşmesinde 20 adet kısa pozisyon alıyor. Sözleşme başına başlangıç teminatı 2,50 TL ve sürdürme teminatı her sözleşme için 2,00 TL'dir. Her kontrat, sadece 1 adet dayanak varlık üzerinden yapılmaktadır. Gelecek 3 gün için sözleşme fiyatı sırasıyla şu şekilde oluşmaktadır: 16 TL, 14,25 TL ve 15,5 TL. 3 gün içinde, bu yatırımcı teminat hesabından hiç fon çekmemiştir, ancak teminat tamamlama çağrılarındaki istekleri yerine getirmiştir. Buna göre teminat hesabındaki bakiye ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Başlangıçta 40 TL ve 3. Gündeki uzlaşmada 50 TL.
- b) Başlangıçta 50 TL ve 3. Gündeki uzlaşmada 50 TL.
- c) Başlangıçta 50 TL ve 3. Gündeki uzlaşmada 60 TL.
- d) Başlangıçta 20 TL ve 3. Gündeki uzlaşmada 80 TL.

13. 3 Eylül 2018 tarihinde fiyatı 5,3654 TL olan Aralık 2018 vadeli DolarTL Vadeli İşlem Sözleşmesinde 100 adet kısa pozisyon alan bir yatırımcı, 4 Eylül 2018 tarihinde pozisyonunu kapamıştır. Söz konusu işlemler neticesinde yatırımcının kar oranı %10 olduğuna göre yatırımcı pozisyonunu hangi fiyattan kapamıştır? (Sözleşme büyüklüğü 1.000 ABD Doları ve sözleşme başına başlangıç teminatı 200 TL'dir.)

14. Sözleşme büyüklüğü 1.000 Euro ve sözleşme başına başlangıç teminatı 500 TL olan EuroTL Vadeli İşlem (Futures) Sözleşmesinde 100 adet kısa pozisyon alan bir yatırımcı, bir gün sonra pozisyonunu kapatmış ve bu işlemler neticesinde %5 oranında kar elde etmiştir. Kaldıraç oranı 10 olduğuna göre, yatırımcı pozisyonunu hangi fiyattan kapamıştır?

CEVAPLAR

1. Yatırımcı, uzun pozisyonunu Nisan ayında kısa pozisyona girerek kapatabilir. Bunun için piyasada BIST 100 Haziran vadeli işlem sözleşmesi satması gerekmektedir. Şayet alıcı bulursa Haziran vadeli işleminde hem uzun hem de kısa pozisyon sahibi olur. Takas odası bakış açısıyla bu yatırımcının ilgili sözleşmede artık pozisyonu yoktur.

2. Yatırımcı, kısa pozisyonunu uzun pozisyona girerek kapatabilir. Bunun için piyasadan BIST 100 Eylül vadeli işlem sözleşmesi satın alır. Sonuçta, Eylül vadeli işlemi dâhilinde hem uzun hem de kısa pozisyon sahibi olur. Takas odası nezdinde bu yatırımcının ilgili sözleşmede artık pozisyonu yoktur.

3. Altın Vadeli İşlem Sözleşmesi için gerekli olan başlangıç ve sürdürme teminatlarının farkı $3,000 - 2,500 = 500$ TL'dir. Her bir vadeli işlem sözleşmesi 100 ons altın üzerine olduğu için ons altın başına fark $500 \text{ TL} \div 100 = 5 \text{ TL}$ olur. Söz konusu olan uzun pozisyonu olduğu için ons altın fiyatı $500 - 5 = 495 \text{ TL}$ altına indiğinde teminat tamamlama çağrısı olacaktır.

4. Söz konusu olan kısa pozisyon olduğu için ons altın fiyatı $505 + 5 = 510 \text{ TL}$ üzerine çıktığında teminat tamamlama çağrısı olacaktır.

5. Uzun Pozisyon: Fiyatın düşmesi durumunda yatırımcı açısından kayıp oluşacaktır. Maksimum kayıp, teorik olarak vadeli işlem fiyatının 0'a düşmesi durumunda meydana gelir ve bu durumda $3 \times 100 = 300 \text{ TL}$ kayıp meydana gelir.

Kısa Pozisyon: Fiyatın yükselmesi durumunda yatırımcı açısından kayıp oluşacaktır. Bakır fiyatının alabileceği pozitif değerler teorik olarak sınırsız olacağından kaybın gerçek değeri hesaplanamaz, dolayısıyla sonsuz kayıp düşünülebilir.

6. Sürdürme ve başlangıç teminatları arasındaki fark $10 - 8 = 2 \text{ TL}$ dir. Dolayısıyla, teminat tamamlama çağrısı fiyatın $220 - 2 = 218 \text{ TL}$ altına indiğinde gerçekleşir.

7. Gün 0'da yatırılan fonların değeri $10 \text{ TL} \times 20 = 200 \text{ TL}$ 'dir. 3. günün sonunda fiyat 217 TL'ye ($< 218 \text{ TL}$) düşmekte ve teminat tutarı 140 TL'ye gerilemektedir. Teminat tutarı sürdürme teminatının ($8 \text{ TL} \times 20 = 160 \text{ TL}$) altına düştüğü için yatırımcı başlangıç teminat seviyesine ulaşmak adına 60 TL yatırmak durumundadır. 5. günde yaşanan 6 birimlik fiyat azalması toplamda $6 \text{ TL} \times 20 = 120 \text{ TL}$ zarara yol açmış ve bakiyenin gün sonunda 100 TL'ye düşmesine neden olmuştur. Bu bakiye, sürdürme teminatının (160 TL) altında olduğu için 6. gün sonunda başlangıç teminat seviyesine ulaşmak adına 100 TL ilave fon yatırılması gerekmektedir.

Gün	Başlangıç Bakiyesi	Yatırılan Fonlar	Vadeli Fiyat	Fiyat Değişimi	Kar/Zarar	Kapanış Bakiyesi
0	0	200	220			200
1	200	0	219	-1	-20	180
2	180	0	222	3	60	240
3	240	0	217	-5	-100	140
4	140	60	218	1	20	220
5	220	0	212	-6	-120	100
6	100	100	210	-2	-40	160

8. 6. gün sonunda fiyat 210 TL'dir. Alım fiyatı 220 TL olduğu için sözleşme başına gerçekleşen zarar $220 \text{ TL} - 210 \text{ TL} = 10 \text{ TL}$ ve toplam zarar ise $10 \text{ TL} \times 20 = 200 \text{ TL}$ 'dir. Özetlemek gerekirse, başlangıçta yatırılan fon tutarı 200 TL'dir. Bu tutara ilave olarak 60 TL ve 100 TL olmak üzere sırasıyla 2 adet teminat tamamlama çağrısı gelmiştir. Dolayısıyla, toplam yatırılan fon tutarı 360 TL olmuş ve herhangi bir teminat fazlası çekilmemiştir. Ancak, kapanış bakiyesinin 160 TL seviyesinde kalması $360 \text{ TL} - 160 \text{ TL} = 200 \text{ TL}$ zarara yol açmıştır.

9. 0. Günde yatırımcı başlangıç teminatı olan 2.700 TL'yi yatırmıştır. 1. günün sonunda fiyat 96 TL'den 96,75 TL'ye (96.000 TL'den 96.750 TL'ye) yükselmiştir. Yatırımcının kısa pozisyonu olduğu için 750 TL'lik artış ters etki yaratmaktadır. Ayrıca, başlangıç bakiyesi sürdürme teminatı olan 2.000 TL'nin altına düşerek 1.950 TL seviyesine gelmiştir. Yatırımcı bakiyesini 2.700 TL'ye tamamlamak adına 2. günde 750 TL ilave fon yatırmıştır. Aynı gün içinde bir başka ters fiyat hareketi yaşanmış ve kapanış bakiyesi tekrar sürdürme teminatının altına düşmüştür. 3. günde yatırımcı 720 TL daha fon yatırmıştır. Tüm bunları takiben, bakiyesi başlangıç bakiyesinin altına inmesine rağmen sürdürme teminatının altına inmediği için yatırımcının ilave fon yatırmasına gerek kalmamıştır.

Gün	Başlangıç Bakiyesi	Yatırılan Fonlar	Vadeli Fiyat	Fiyat Değişimi	Kar/Zarar	Kapanış Bakiyesi
0	0	2.700	96			2.700
1	2.700	0	96,75	0,75	-750	1.950
2	1.950	750	97,47	0,72	-720	1.980
3	1.980	720	97,34	-0,13	130	2.830
4	2.830	0	97,52	0,18	-180	2.650
5	2.650	0	97,89	0,37	-370	2.280
6	2.280	0	97,74	-0,15	150	2.430

10. Yatırımcı vadeli işlem sözleşmesini 96 TL'den satmıştır. 6. Gün sonunda fiyat 1,74 birim yükselerek 97,74 TL'ye ulaşmıştır. Böylelikle yatırımcının zararı 1.740 TL'dir.

11. Doğru cevap A şıkkıdır.

12. Doğru cevap C şıkkıdır. Başlangıç teminatı $20 \text{ sözleşme} \times 2,50 \text{ TL} = 50 \text{ TL}$ olur. 1. günün sonunda kısa olan pozisyon $(15 \text{ TL} - 16 \text{ TL}) \times 20 \text{ sözleşme} = 20 \text{ TL}$ kaybetmiş ve bakiyeyi $50 \text{ TL} - 20 \text{ TL} = 30 \text{ TL}$ 'ye geriletmiştir. Bu meblağ, sürdürme teminatı için gerekli olan $20 \text{ sözleşme} \times 2,00 \text{ TL} = 40 \text{ TL}$ 'nin altında olduğu için başlangıç teminatını karşılamak adına 20 TL ilave fon yatırılması gereklidir. 2. Günde kısa pozisyonun günlük karı $(16 \text{ TL} - 14,25 \text{ TL}) \times 20 = 35 \text{ TL}$ olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen bu kar sonucunda bakiye $50 \text{ TL} + 35 \text{ TL} = 85 \text{ TL}$ seviyesine yükselmiştir. 3. günde pozisyon $(14,25 \text{ TL} - 15,50 \text{ TL}) = -25 \text{ TL}$ kayıpla bakiyeyi $85 \text{ TL} - 25 \text{ TL} = 60 \text{ TL}$ 'ye geriletmiştir.

13. 3 Eylül 2018 tarihinde Aralık 2018 vadeli Dolar/TL Vadeli İşlem Sözleşmesinde 100 adet kısa pozisyon alınabilmesi için yatırılması gereken başlangıç teminatı 20.000 TL'dir (100×200).

Kar Oranı (%) = $(\text{Toplam Kar} / \text{Başlangıç Teminatı}) \times 100 = (\text{Toplam Kar} / 20.000) \times 100 = 10$

Toplam Kar = 2.000 TL

Toplam Kar = $(5,3654 - \text{pozisyonun kapatıldığı fiyat}) \times 1.000 \times 100 = 2.000 \text{ TL}$

Pozisyonun Kapatıldığı Fiyat = 5,3454 TL

14. 100 adet kısa pozisyon alınabilmesi için yatırılması gereken başlangıç teminatı 50.000 TL'dir ($100 * 500$).

Kaldıraç oranı = Alınan pozisyonun toplam değeri / Başlangıç teminatı

Alınan pozisyonun toplam değeri = $50.000 * 10 = 500.000$ TL

Sözleşmenin başlangıç fiyatı = $500.000 / 100 * 1.000 = 5$ TL

Kar Oranı (%) = $[(5 - \text{Pozisyonun Kapanış Fiyatı}) * 100 * 1.000] / 50.000$

Pozisyonun Kapanış Fiyatı = $5 - (0,05 * 50.000) / 100.000$

Pozisyonun Kapanış Fiyatı = 4,975 TL

4. OPSİYONLAR

Şu ana kadar türev ürünlerinden forward ve futures tanıtılmıştır. Her iki ürün de pozisyonu alan ve satan yatırımcı açısından (uzun ve kısa pozisyon alan) bir yükümlülük yaratan ürünlerdir. Başka bir anlatımla, vade tarihi geldiğinde yatırımcı, sözleşmelerin gereğini, kendisi için zarar yaratsa bile gerçekleştirmek durumundadır. Opsiyonlar ise forward ve futures ürünlerinden farklı olarak bu tür bir yükümlülük yaratmayan ürünlerdendir. Opsiyon anlaşmasına sahip olan yatırımcılar, vade sonunda dayanak varlığı alma ya da satma yükümlülüğü taşımazlar. Bu ürünler, sözleşmenin üzerine yazıldığı dayanak varlıkların (underlying securities) belirli bir dönem sonunda ve önceden belirlenen bir fiyat üzerinden alınıp satılma hakkını (opsiyonunu) verirler. Dayanak varlıklar forward ve futures da olduğu gibi geniş bir ürün yelpazesinden oluşabilir. Opsiyonlar hisse senetleri, hisse senedi endeksleri, çeşitli döviz kurları, hazine bonoları, emtia ürünleri gibi ürünler üzerine yazılabilirler. Opsiyon sözleşmelerini alan yatırımcılar, vade sonunda işlem yapmama ya da bir anlamda cayma hakkına sahiptirler. Serbest piyasalarda bu tür bir finansal imtiyazın ücretsiz satılması mantıklı değildir. Bu yüzden opsiyon ürünlerine sahip olmak için yatırımcılar bir prim ödemek durumundadır. Bu prim ve buradaki hesaplama anlayışı opsiyonları, futures ve forward anlaşmalarından farklı kılmaktadır. Opsiyonların bir diğer farklılığı da sözleşmenin alım ya da satım hakkı sağlamasıdır.

4.1. Opsiyon Çeşitleri

Sahibine kontratın üzerine yazıldığı dayanak varlığı sözleşmede belirtilen fiyat üzerinden satın alma hakkı veren opsiyon sözleşmelerine **alım opsiyonu (call opsiyonu)** adı verilir. Sözleşmede, belirlenen ve dayanak varlığın sözleşme vadesinde kaçtan alınabileceğini gösteren fiyata **egzersiz fiyatı** ya da **kullanım fiyatı** (exercise price, strike price) adı verilir. Bu sözleşmeyi satan taraf sözleşme sahibine, sözleşmenin üzerine yazılan dayanak varlığı belirtilen fiyattan ve vadede alma hakkını satar.

Her alım opsiyonunu satın alan şahısların karşısında bir de bu kontratı satan bir yatırımcı vardır. Alım opsiyonunu satan yatırımcı alan kişinin elde edebileceği tüm potansiyel geliri ödemekle yükümlüdür. Bu yükümlülüğün karşılığında opsiyonu satan taraf (kısa pozisyon sahibi) anlaşmanın başında opsiyon primini alır.

Sahibine kontratın üzerine yazıldığı dayanak varlığı sözleşmede belirtilen fiyat üzerinden satma hakkını veren opsiyon sözleşmelerine ise **satış opsiyonu (put opsiyonu)** adı verilir. Dayanak varlığın fiyatının ileride düşeceği beklentisinde olan yatırımcılar bu opsiyonları alabilirler. Eğer vadede dayanak varlığın fiyatı, alıcının düşündüğü yönde aşağı inmeyip yukarı giderse put opsiyonu sahibi yatırımcı opsiyonu kullanmaktan cayabilir. Bu cayma bedeli ise sözleşmede satıcı pozisyonunda olan yatırımcı tarafından tahsil edilmiş olan primdir.

Opsiyonlar, hem organize piyasalarda hem de tezgâhüstü piyasalarda işlem görmektedir. Tezgâhüstü piyasaların avantajlarının başında alıcı ve satıcının özel istek ve şartlarına göre belirlenebilecek esnek kontratların yazılabilmesi olduğundan bahsetmiştik. Bu avantaj opsiyon ürünleri için de geçerlidir. Örneğin bir portföy yöneticisi put opsiyonu olarak gerçekleştirmek istediği finansal sigortalama pozisyonunu ve vadesini tezgâhüstü ürünlerle gerçekleştirebilir. Döviz kurlarında opsiyon pozisyonu almak isteyen bir yatırımcı da tezgâhüstü piyasaları tercih edebilir.

Opsiyonlar için bir diğer ayrım ise vadelerinden önce kullanılıp kullanamaması durumudur. Sadece belirli bir vade sonunda kullanılabilen opsiyon sözleşmelerine **Avrupa tipi opsiyon sözleşmeleri** adı verilir. Yatırımcısına vadesinden önce kullanma imkânı sağlayan opsiyonlara **Amerikan tipi opsiyon sözleşmeleri** adı verilir. Her iki opsiyon çeşidi de kullanılmaktadır. Teminatlandırma işlemleri opsiyonlar için de önemlidir. Özellikle, opsiyon satan tarafların yeterli nakde ihtiyacı vardır. Borsa tarafından belirlenen teminat oranları aracı kurumlar tarafından müşterilerinden istenmektedir.

Opsiyon fiyatlarını etkileyen parametrelerin başında kullanım fiyatı gelmektedir. Opsiyonlar dayanak varlığın spot piyasa fiyatı ile kullanım fiyatı arasındaki farka bakarak da sınıflandırılırlar. Opsiyonun o an itibari ile kullanılma durumunu belirleyen bu sınıflamaya parada olma durumu (moneyness) olarak tanımlanabilir. Alım ve satım opsiyonları için spot piyasa değeri eğer kullanım fiyatına eşitse opsiyon prim sınırında – başabaş (at-the-money) opsiyon olarak adlandırılır. Alım opsiyonu için eğer dayanak varlığın spot fiyatı, kullanım fiyatından yüksekse opsiyonlara primde – asli

değerli (in-the-money) opsiyonlar denir. Bu tür opsiyonlar, o an için kullanılabilecek prim sınırında opsiyonlardan daha değerli olurlar ve primleri daha yüksektir. Alım opsiyonları için eğer dayanak varlığın spot fiyatı, kullanım fiyatından küçükse, bu tür opsiyonlara primden uzak – asli değersiz (out-of-money) opsiyonlar denir. Bu tür opsiyonların kullanılabilmesi o an için mümkün olmadığı için prim sınırındaki opsiyonlardan daha az primlidir.

Tablo 6’da IBM hissesinin dayanak varlık olarak kullanıldığı, 15 Aralık 2017 vadeli (69 gün vadeli) alım opsiyonlarının 28.09.2017 fiyat gerçekleştirmeleri verilmektedir. Tablo’da 150 ABD Doları olan IBM hissesinin 140, 145, 150, 155 ve 160 ABD Dolarından alma hakkı veren opsiyon primleri görülmektedir. 150 ABD Dolarlık kullanım fiyatı olan opsiyon prim sınırında opsiyon olarak tanımlanmaktadır. 140 ve 145 ABD Dolarlık kullanım fiyatları olan opsiyonlar ise primde olan opsiyonlar olarak tanımlanabilir. Görüldüğü gibi, primde olan opsiyonun primi, prim sınırında olan opsiyondan daha pahalıdır. 15 Aralık 2017 vadeli, IBM alım opsiyonlarının 155 ABD Doları ve 160 ABD Doları kullanım fiyatlı iki ayrı kontratı da yine 28 Eylül 2017 tarihinde işlem görmüştür. Bu sözleşmelerin kullanım fiyatlarının IBM hissesinin 28 Eylül 2017 spot piyasa değerinden büyük olduğu görülmektedir. Bu tür opsiyonlara primden uzak opsiyonlar adı verilir. Dikkat edilirse primden uzak alım opsiyonlarının opsiyon primi de prim sınırında olan opsiyonlardan daha ucuzdur.

TABLO 6: IBM HİSSESİ ÜZERİNE ALIM OPSİYONLARI: IBM HİSSE FİYATI 150 ABD DOLARI, TARİH: 28.09.2017, OPSİYON VADESİ: 15.12.2017

KULLANIM FİYATI	Call Primi (IBM)
140	7,3
145	4,83
150	1,99
155	0,90
160	0,43

Tablo 7’de 28 Eylül 2017 tarihindeki, IBM put opsiyonlarının fiyat gerçekleştirmeleri gösterilmektedir. Bu tabloda aynı kullanım fiyatlarından (140, 145, 150, 155 ve 160 ABD Doları) IBM hisselerinin satılma hakkı sözleşmeleri görülmektedir. Bu opsiyonlar için 140 ve 145 ABD Doları kullanım üzerinden yazılan satım opsiyonları primden uzak opsiyonlar olarak belirlenmektedir. Burada alım opsiyonlarından farklı olarak satım hakkı olduğu için şu an 150 ABD Doları olan ürünü 140 ABD Dolarından satma daha az karlı olduğu için daha düşük bir opsiyon primi oluşmaktadır. Spot piyasa değeri ile kullanım fiyatının aynı olduğu seviye olan 150 ABD Doları at-the money (prim sınırında) seviyeyi vermektedir. 155 ve 160 ABD Dolarlık kullanım hakları ise daha fazla karlılık önerebildiği için primde opsiyon (in-the-money) olarak sınıflanmaktadır.

TABLO 7: IBM HİSSESİ ÜZERİNE PUT OPSİYONLARI: IBM HİSSE FİYATI 150 ABD DOLARI, TARİH: 28.09.2017, OPSİYON VADESİ: 15.12.2017

Kullanım Fiyatı	Put Primi (IBM)
140	2,86
145	4,79
150	7,8
155	11,66
160	14,90

4.2. Opsiyon İşlemleri Yapan Yatırımcı Türleri

Opsiyon piyasalarında, forward ve futures işlemlerinde olduğu gibi, üç temel yatırımcı türü bulunmaktadır. Bunlar riskten kaçınma amaçlı yatırım yapanlar (hedgers), spekülasyon amaçlı işlem yapanlar (speculators) ve risksiz arbitraj kazancı kovalayanlar (arbitrageurs) olarak tanımlanırlar.

4.3. Opsiyon Fiyatlarını Etkileyen Faktörler

Altı temel faktör opsiyon fiyatlarını etkilemektedir. Bu faktörler; dayanak varlıkların spot fiyat seviyesi, opsiyonun kullanım fiyatı, kontrat vadeleri (time to expiration), oynaklık (volatility), risksiz faiz oranları (risk free interest rate) ve dağıtılabilecek temettü gelirleri olarak sıralanabilir.

- **Dayanak Varlık Fiyatı:** Normal şartlarda dayanak varlık fiyatları arttıkça alım opsiyonlarının değeri artar, satım opsiyonlarının değeri ise düşer.

- **Vade:** Normal şartlarda kontrat vadeleri uzadıkça hem alım hem de satım opsiyonu fiyatları artmaktadır.

Tablo 8’de, 13 Ekim 2017 tarihinde işlem gören farklı kullanım vadelerindeki alım ve satım opsiyonlarının fiyatları görülmektedir. Opsiyon vadesine 5 gün kalan opsiyonların prim değeri alım opsiyonu için 2,72 ABD Doları iken, satım opsiyonu için 1,49 ABD Dolarıdır. Ancak, opsiyon vadesi 40 güne uzadığında alım opsiyonunun primi 5,80 ABD Doları, satım opsiyonunun primi ise 5,20 ABD Dolarına yükselmektedir. 68 gün vadeli opsiyonlar ise 40 günlük opsiyonlardan değerlidir. Görüldüğü üzere vade uzadıkça opsiyon primleri daha değerli hale gelmektedir.

TABLO 8: DEĞİŞİK VADELERDE ABC HİSSESİ ÜZERİNE YAZILAN CALL VE PUT OPSİYONLARI

Vadeye Kalan Gün	Vade Sonu	Call Primi (ABD Doları)	Put Primi (ABD Doları)
5 gün	18 Ekim 2017	2,72	1,49
40 gün	22 Kasım 2017	5,80	5,20
68 gün	20 Aralık 2017	6,50	6,15
96 gün	17 Ocak 2018	7,55	7,15
186 gün	17 Nisan 2018	10,65	10,40
459 gün	15 Aralık 2018	15,45	17,80

- **Oynaklık (Volatilité):** Normal şartlarda hem alım hem de satım opsiyonlarında, fiyat hareketliliği artınca opsiyon primleri artar. Finansal ürünün volatilitésinin yüksek olması ileride alacağı değerlerin değişkenliğinin yüksek olacağı anlamına gelir. Yüksek volatilité, dayanak varlığın ileride alacağı değerlerin ani değişim göstermesine neden olmaktadır. Bu nedenle, yüksek volatilitéye sahip dayanak varlık üzerine yazılan (hem put hem call) opsiyonların vadesinde kullanılma olasılığı artacaktır. Bu nedenle, volatilité ile opsiyon fiyatları arasında doğru orantı mevcuttur.

- **Faiz Oranları:** Faiz oranları arttıkça alım opsiyon fiyatları da artar. Faiz oranları arttıkça elde varlık tutmanın alternatif maliyeti de yükselecektir. Bu yüzden faiz oranları artınca alım opsiyonu fiyatları da yükselir. Faiz oranlarındaki artış, satım opsiyonlarının fiyatının düşmesine neden olur. Faiz oranlarındaki artış opsiyonun kullanım fiyatının bugünkü değerini azaltır. Dolayısıyla, satım opsiyonlarının kullanım fiyatının bugünkü değerinin azalması, satım opsiyonunun fiyatının düşmesine neden olur.

- **Kullanım Fiyatı:** Kullanım fiyatı yükseldikçe alım opsiyonu daha az değerli olacaktır. Satım opsiyonunda ise, kullanım fiyatı yükseldikçe opsiyonun değeri artacaktır.

• **Temettü:** Sadece hisse senedi ve endeks opsiyonları için geçerli bir değişkendir. Temettü ödemesi hisse senedinin fiyatının düşmesine neden olur. Bu sebeple, temettü alım opsiyonunun fiyatının azalmasına, satım opsiyonunun fiyatının ise artmasına yol açar.

Tüm bu faktörlerin opsiyon fiyatlarına olan etkileri Tablo 9’da özetlenmiştir.

TABLO 9: OPSİYON FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

	Alım Opsiyon Primi	Satım Opsiyon Primi
Dayanak varlık fiyatı	↑	↓
Kullanım fiyatı	↓	↑
Vade tarihi	↑	↑
Volatilite	↑	↑
Faiz oranı	↑	↓
Temettü	↓	↑

4.4. Opsiyonlarda Yatırım Pozisyonu

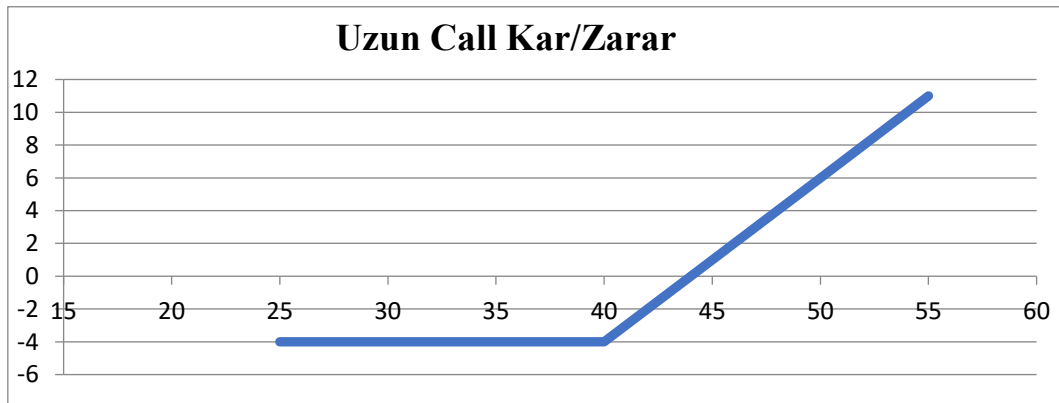
4.4.1. Opsiyonlarda Uzun Pozisyon

Opsiyon pozisyonlarında kar ve zarar ne şekilde belirlendiğini bir örnek üzerinde göstermeye çalışalım. Alım opsiyonunda alıcı konumunda olan yatırımcılar, kullanım fiyatından dayanak varlığı alma hakkına sahip olurlar. Kullanım fiyatı 40 TL olan bir hisse alım opsiyonunu satın alan bir yatırımcıyı düşünelim. Opsiyonun vadesi geldiğinde yatırımcı hisseyi 40 TL’ye alma hakkını ancak dayanak varlığın fiyatı 40 TL’nin üstüne çıktığında kullanacaktır. Örneğin, vadede dayanak varlık eğer 40 TL olursa yatırımcı opsiyon primini yakar ve satın alma opsiyonunu kullanmaz. Ancak, 45 TL’ye çıkan dayanak varlığı alma hakkını kullanarak 40 TL’den alacaktır. $45-40=5$ TL kar eden yatırımcı, bu opsiyon için de 4 TL bedel ödeyecektir. Dolayısı ile opsiyonun vadesi geldiğinde eğer dayanak varlık 45 TL’ye ulaşırsa yatırımcı bundan sözleşme başına 1 TL kazanç elde edebilecektir. Opsiyon vadesinde eğer hisse 50 TL’ye ulaşırsa bu durumda yatırımcı $50-40-4=6$ TL kazanç elde edecektir. Eğer hisse opsiyon vadesinde 35 TL’ye düşerse bu durumda yatırımcı opsiyonu kullanmaz ve sadece 4 TL olan opsiyon priminden vazgeçerek sözleşmesindeki cayma hakkını kullanabilir. Aşağıdaki tablodan da görüleceği gibi, dayanak varlık 55 TL’ye çıktığında opsiyonda uzun pozisyon sahibi yatırımcının karı 11 TL olmaktadır.

TABLO 10: UZUN ALIM POZİSYONU: OPSİYON PRİMİ 4 TL, OPSİYONUN KULLANIM FİYATI 40 TL

Vade sonu spot (TL)	25	30	35	40	45	50	55
Uzun call kar/zarar (TL)	-4	-4	-4	-4	1	6	11

ŞEKİL 4: UZUN ALIM OPSİYONU POZİSYONU KAR/ZARAR GRAFİĞİ

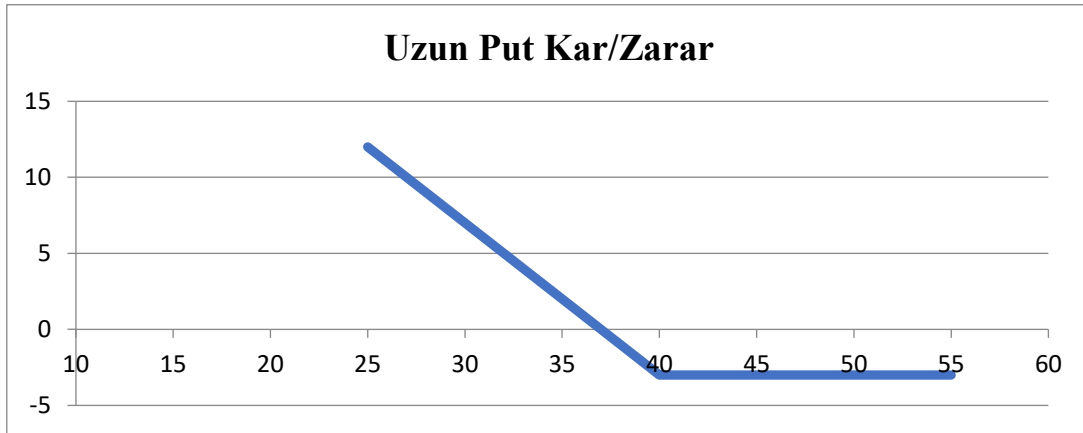


Uzun satım (put) opsiyonu pozisyonunun sağladığı kar/zarar, uzun alım (call) opsiyonu pozisyonunun sağladığından çok farklıdır. Aşağıdaki tabloda primi 3 TL olan ve 40 TL kullanım fiyatından alınan bir satım opsiyonunun vadesindeki kar/zararı görülmektedir. Opsiyon satın alındığında dayanak varlığın spot fiyatının 40 TL olduğu düşünülürse, bu tipik bir prim sınırında satım opsiyonuna yapılan yatırım olarak değerlendirilebilir. Eğer vade sonunda dayanak varlığın fiyatı 40 TL olursa opsiyon sahibi yatırımcı bu opsiyonu kullanmayı tercih etmez ve 3 TL'lik primini yakar. Eğer dayanak varlık vadede 45 TL'ye çıkarsa, bu noktada yatırımcı 45 TL'lik bir ürünü 40 TL'den satmayacağı için opsiyonu kullanmaz. Bu durum opsiyonun 50 TL, 55 TL ve daha yukarı seviyeleri için de geçerlidir. Dolayısı ile dayanak varlığın fiyatının 40 TL'nin üzerinde olduğu her noktada satım opsiyonu kullanılmaz ve primin yakılması tercih edilir. Ancak, 40 TL'nin altındaki gerçekleşmeler, opsiyonun kullanılabilmesi için tercih edilen seviyeler olur. Örneğin, opsiyonun vadesi geldiğinde dayanak varlık 35 TL'ye inerse, yatırımcı 35 TL'lik varlığı 40 TL'den satma hakkını devreye sokar ve opsiyonu kullanır. $40-35=5$ TL bu aşamada karlıdır. Fakat, bu opsiyonu alabilmek için ödenen 3 TL'yi de bundan düşersek $5-3=2$ TL'lik bir kar elde edilir. Bu nedenle, vade sonunda eğer dayanak varlık 35 TL'ye düşerse yatırımcının bu noktadaki net karı 2 TL olacaktır. Gerek alım gerek satım opsiyonunda kar zarar grafikleri doğrusal grafikler değildir. Opsiyonun kullanılma noktalarında bir kırılma mevcuttur. Bu normalde forward ve futures ürünlerinde görülmeyen bir özelliktir.

TABLO 11: UZUN SATIM POZİSYONU: OPSİYON PRİMİ 3 TL, OPSİYONUN KULLANIM FİYATI 40 TL

Vade sonu spot (TL)	25	30	35	40	45	50	55
Uzun put kar/zarar (TL)	12	7	2	-3	-3	-3	-3

ŞEKİL 5: UZUN SATIM OPSİYONU POZİSYONU KAR/ZARAR GRAFİĞİ



4.4.2. Opsiyonlarda Kısa Pozisyon

Opsiyon kontratlarında, kısa pozisyon ve elde edilen karlılık ilk aşamada karmaşık görünebilir. Alım ya da satım hangi opsiyon satın alınırsa alınsın, yatırımcının kaybı ödediği primle sınırlıdır. Bu kontratları satan taraflarda ise elde edilen tek getiri opsiyonlardan elde edilen primlerdir. Ancak, opsiyon sözleşmesini satan tarafların, opsiyonun kullanılması durumunda ciddi bir yükümlülükle karşılaşmaları mümkündür. Bu tür bir getiri uyumsuzluğu ya da asimetrisi opsiyonların önemli bir farklılığıdır.

Alım opsiyonunu satan yatırımcının kar/zarar durumu aşağıdaki tablo ve şekildeki gibi oluşur. Örneğin, eğer vadede dayanak varlık 40 TL ve üstünde gerçekleşirse alım opsiyonunu satan yatırımcı, alım opsiyonunu alan yatırımcının ödediği 4 TL'lik prim kadar kar elde eder. Vadesi geldiğinde opsiyonu kullanmayan opsiyon alıcısı opsiyon primini yakmış olur. Bu durumda, opsiyonu satan taraf 4 TL karla pozisyonu kapatır. Bu durum dayanak varlığın 40 TL'nin altına indiği her nokta için geçerlidir. Örneğin, vadede dayanak varlık fiyatı 30 TL'ye düşerse alım opsiyonunda uzun pozisyona sahip yatırımcı opsiyonunu kullanmayıp 4 TL'lik primini yakacaktır. Aynı noktada, bu pozisyonun karşı tarafı olan alım opsiyonunu satan taraf 4 TL kar elde edecektir. Satıcı açısından bakıldığında elde

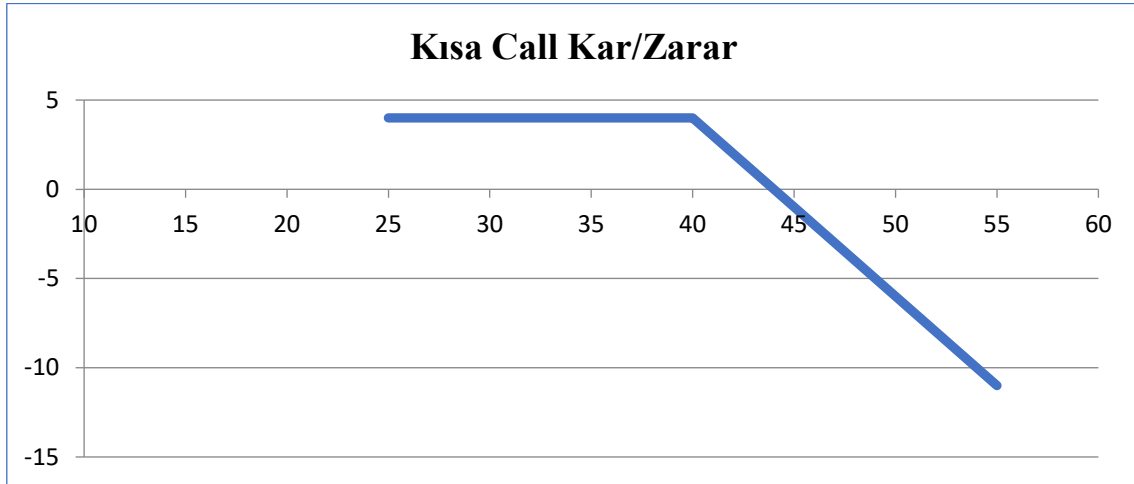
edebileceği maksimum kar bu nedenden dolayı 4 TL ile sınırlanmaktadır. Ancak, dayanak varlığın vadede 40 TL'nin üstüne çıkması durumunda opsiyon satıcısının yükümlülüğü ciddi anlamda yükselecektir. Örneğin, eğer vadede dayanak varlık fiyatı 50 TL'ye çıkarsa opsiyonu alan taraf, opsiyonu kullanmak isteyecektir. Alıcı 50 TL'lik ürünü 40 TL'ye alma hakkını kullanıp kontrat başına 10 TL kazanacaktır. Doğal olarak bu kazanç opsiyon sözleşmesini satan yatırımcı tarafından karşılanmak zorundadır. Opsiyonu satan taraf alıcının sağladığı 10 TL'yi bu senaryo altında ödemekle yükümlüdür. Bu tür bir yükümlülük için ise sözleşmenin başında alım opsiyon primini alacaktır. Sonuçta kısa pozisyon sahibi yatırımcı $-10+4=-6$ TL'lik bir zararla karşı karşıya kalacaktır. Vade sonunda dayanak varlık fiyatı 55 TL'ye çıkarsa, bu durumda satıcının kaybı 11 TL'ye ulaşır. Bu senaryoda, alıcı 55 TL'lik dayanak varlığı 40 TL'den alma hakkını kullanır. Buradan 15 TL kar elde eder. Ancak, opsiyon primi için vermiş olduğu 4 TL yandığı için alıcının karı 11 TL olur. Alıcının karı satıcının zararı olacaktır. Satıcı, 55 TL olan dayanak varlığı 40 TL'ye alıcıya satmak zorundadır. Satıcı bu noktada 15 TL kaybeder. Bu kaybın 4 TL'lik kısmını alıcının kendisine ödediği primle kapatır. Neticede net zararı 11 TL olur.

TABLO 12: KISA ALIM POZİSYONU: OPSİYON PRİMİ 4 TL, OPSİYONUN KULLANIM FİYATI 40 TL

Vade sonu spot (TL)	25	30	35	40	45	50	55
Kısa call kar/zarar (TL)	4	4	4	4	-1	-6	-11

Özetle, alım opsiyonunu satan yatırımcının maksimum getirisi opsiyon primi ile sınırlıdır. Ancak, potansiyel zararı dayanak varlığın vadede alacağı fiyat kadar geniş bir çerçevede oluşabilir. Örneğin, vadede dayanak varlık 100 TL'ye ulaşması durumunda, alım opsiyonu satıcısının 60 TL'ye ulaşan zararlar pozisyonu kapaması gerekebilir. Bu noktada, opsiyon primi zararı önlemekten ciddi olarak uzaktır. Sonuçta, elinde dayanak varlığa sahip olmayan bir yatırımcının, alım opsiyonu satması oldukça riskli bir stratejidir. Bu nedenle, opsiyon satıcıları genellikle ellerinde dayanak varlığa sahip oldukları durumda bu yatırım stratejisini tercih etmelidir.

ŞEKİL 6: KISA CALL POZİSYONU



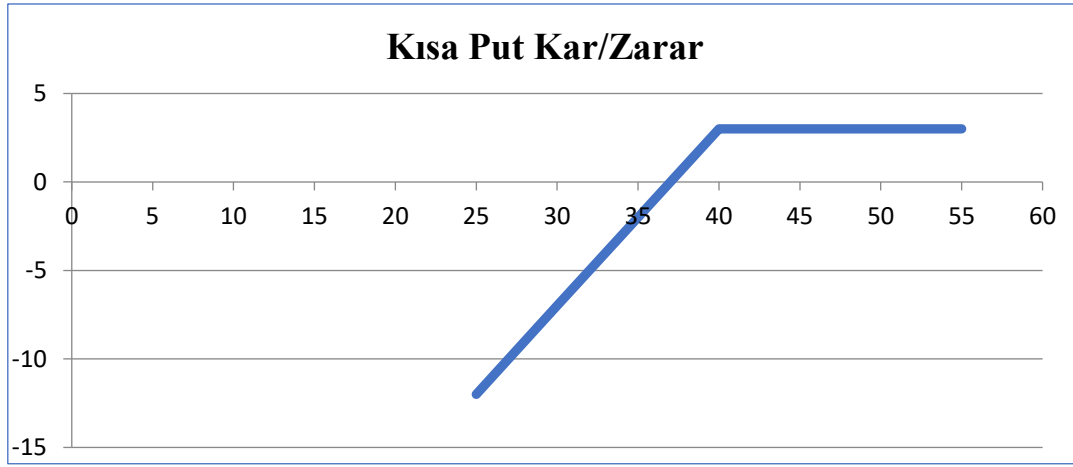
Satım opsiyonu satımı ile oluşan kar/zarar durumu aşağıdaki tablo ve şekilde gösterilmiştir. Aşağıdaki şekilden de anlaşılacağı üzere, satım opsiyonu satan bir yatırımcının elde edebileceği maksimum getiri, satım opsiyon primi kadardır. Bu getiriyi elde edebilme olasılığı ise satım opsiyonunun kullanılmama koşuluna bağlıdır. Tablodan ve grafikten de görüleceği gibi, eğer dayanak varlık 25 TL'ye düşerse put opsiyonu alıcısı, 25 TL'lik dayanak varlığı, 40 TL'ye satacaktır. Satıcı da 25 TL'lik hisse ya da başka bir finansal ürünü 40 TL'ye almak durumunda kalacaktır. Dolayısı ile vadede satıcı 15 TL zarar edecektir. Bu tür bir opsiyona girmek durumunda kalan opsiyon satıcısı, sadece 3 TL'lik prim elde edecektir. Nette, put satıcısı dayanak varlığın 25 TL'ye düştüğü senaryoda 12 TL zararlar pozisyonunu kapatacaktır. Dayanak varlığın 40 TL'nin altında kaldığı her senaryo put satıcısı için olumsuz sonuçlar doğuracaktır.

Özetle, hem satım hem de alım opsiyonlarının satıcı ve alıcılarının ciddi bir getiri asimetrisi vardır. O yüzden özellikle, satıcı konumundaki yatırımcıların teminat ve likidite yönetimine büyük önem vermeleri gereklidir. Teminatlandırma kısmında opsiyonlarda özellikle, satıcı kesimin önemli bir yükümlülüğü bulunmaktadır. Alıcılar, primlerini baştan ödemeleri ve başkaca bir yükümlülüğe girmemeleri nedeni ile bir temerrüt riski yaratmamaktadırlar.

TABLO 13: KISA PUT POZİSYONU, OPSİYON PRİMİ 3 TL, OPSİYONUN KULLANIM FİYATI 40 TL

Vade sonu spot (TL)	25	30	35	40	45	50	55
Kısa put kar/zarar (TL)	-12	-7	-2	3	3	3	3

ŞEKİL 7 :KISA PUT POZİSYONU



4.5. Opsiyon Çeşitleri (Dayanak Varlık Grubuna Göre)

Opsiyon piyasalarında opsiyonlar birçok dayanak varlık üzerine yazılabilir. Global piyasalarda işlem gören opsiyonları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Hisse Opsiyonları
- Endeks Opsiyonları
- Bono ve Tahvil üzerine yazılan opsiyonlar
- Faiz opsiyonları
- Döviz opsiyonları
- Emtia Opsiyonları (ham petrol, altın)

4.5.1. Hisse-Endeks Opsiyonları

Opsiyon sözleşmeleri arasında sıkça kullanılan dayanak varlıklar hisse endeksleridir. Dünyadaki önemli hisse piyasalarının endekslerinin dayanak varlık olarak kullanıldığı opsiyon sözleşmeleri mevcuttur. Örneğin, Dow Jones, S&P500, NASDAQ gibi önemli ABD hisse endeksleri dışında, AB'den FTSE100, CAC40, DAX ve NİKKEİ, Hang Seng gibi Asya hisse endeksleri üzerine endeks opsiyonları yazılmaktadır. Tablo 14'te seçilmiş önemli hisse endeksleri mevcuttur.

TABLO 14: SEÇİLMİŞ GLOBAL HİSSE ENDEKSLERİ (COĞRAFİ BÖLGE BAZINDA)⁸

<HELP> for explanation, <MENU> for similar functions.

94 News		95 Settings						World Equity Indices	
Standard	Movers	Volatility	Ratios	Futures	AVAT vs	10d	% Ytd	% YtdCur	USD
1) Americas	2day	Value	Net Chg	% Chg	Δ AVAT	Time	% Ytd	% YtdCur	
11) DOW JONES		16366.71	-13.70	-0.08%	-17.29%	14:46	-1.27%	-1.27%	
12) S&P 500		1898.72 d	+11.96	+0.63%	-27.46%	14:31	+2.72%	+2.72%	
13) NASDAQ		4303.88	+45.44	+1.07%	-30.87%	14:46	+3.05%	+3.05%	
14) TSX		14308.50 d	+80.82	+0.57%	-31.69%	14:26	+5.04%	+5.04%	
15) MEX IPC		43300.07 d	+26.57	+0.06%	-26.46%	14:26	+1.34%	+1.34%	
16) IBOVESPA		54555.05	-1168.74	-2.10%	-6.80%	14:46	+5.92%	+5.92%	
2) EMEA									
21) Euro Stoxx		2927.30 d	-34.94	-1.18%	+4.70%	11:50 d	-5.84%	-5.84%	
22) FTSE 100		6267.07 d	-43.22	-0.68%	-23.17%	11:35 d	-7.14%	-7.14%	
23) CAC 40		3991.24 d	-41.94	-1.04%	+40.39%	12:05 d	-7.09%	-7.09%	
24) DAX		8717.76 d	-132.51	-1.50%	-24.85%	12:30 d	-8.74%	-8.74%	
25) IBEX 35		9915.20 d	-41.60	-0.42%	+29.84%	11:38 d	-0.02%	-0.02%	
26) FTSE MIB		18540.10 d	-160.88	-0.86%	-11.83%	11:30 d	-2.25%	-2.25%	
27) AEX		384.40 d	-2.66	-0.69%	-15.30%	12:05 d	-4.33%	-4.33%	
28) OMX STKH30		1306.44	-4.02	-0.31%	+2.96%	12:40 d	-1.99%	-1.99%	
29) SWISS MKT		8283.31 d	+33.21	+0.40%	-15.34%	11:30 d	+0.98%	+0.98%	
3) Asia/Pacific									
31) NIKKEI		15111.23 d	+578.72	+3.98%	-98.07%	02:28 d	-7.24%	-7.24%	
32) HANG SENG		23070.26 d	+47.05	+0.20%	-97.36%	04:01 d	-1.01%	-1.01%	
33) ASX 200		5319.44	+47.72	+0.91%	-22.37%	01:58 d	-0.61%	-0.61%	

4.5.2. Döviz Opsiyonları

Global piyasalarda en yaygın kullanılan opsiyonların başında döviz opsiyonları gelmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke para birimleri üzerine yazılan opsiyonların önemli bir işlem hacmi mevcuttur. Bu opsiyonların önemli bir kısmı tezgâh üstü piyasalarda işlem görmektedir. Euro/Dolar, Yen/Dolar, Pound/Dolar para birimleri üzerine yazılan opsiyonlar olduğu gibi, Türkiye, Rusya, Brezilya, Güney Afrika gibi ülkelerin döviz kurlarının üzerine yazılmış çok sayıda opsiyon mevcuttur. Bir döviz opsiyonunda dayanak varlık spot ya da forward döviz kuru olmaktadır.

Örneğin, 28 Eylül 2017 tarihinde, 1 ABD Dolarını 3 ay sonra 3,6432 TL'den satın alma hakkı veren bir döviz opsiyonunun olduğunu varsayalım. Yatırımcı, 1.000.000 ABD Dolarlık bir döviz alım opsiyonunda uzun pozisyon almaktadır. Bu yatırımcı, 3 ay sonra, 1 ABD Doları'nı, 3,6432 TL'den satın alma hakkı veren alım opsiyonu için toplam 36.432 TL prim ödemiş olsun. 3 ay sonraki kur seviyesi sözleşmenin kar ya da zarar seviyesini belirleyecektir. Eğer 3 ay sonra ABD Doları/TL 3,6432 TL'yi aşarsa yatırımcı opsiyonunu kullanacaktır, altında kalırsa kullanmayacaktır. Yatırımcı opsiyon için toplam 36.432 TL bir maliyete katlanmıştır. 1 ABD Doları başına 0,036 TL (36.432/1.000.000) tutarındaki maliyeti 3,6432 TL üzerine eklediğimizde başabaş kur seviyesine ulaşırız. Bu da yaklaşık 3,680 TL civarındadır. Başka bir anlatımla, yatırımcının bu opsiyondan kar elde edebilmesi için 3 ay sonunda kurun 3,680 TL'yi aşması gerekir.

4.6. Diğer Opsiyon Türleri

Döviz opsiyonları dışında, emtia opsiyonları, bono ve tahviller üzerine yazılan opsiyonlar dünya türev piyasalarında işlem görmektedir. Örneğin, ham petrol ve altının dayanak varlık olarak kullanıldığı opsiyonlar mevcuttur. Bunun dışında özellikle ABD hazine bonusu ve tahvilleri üzerine yazılmış opsiyonlar oldukça yaygındır.

4.7. Borsa İstanbul Opsiyon Piyasası

Dünya piyasalarına oranla Borsa İstanbul'da çok daha sınırlı miktarda opsiyon işlem görmektedir. Borsa İstanbul'da VİOP altında, hisse endeks opsiyonları, hisse opsiyonları ve döviz opsiyonları işlem görmektedir. VİOP altındaki opsiyon piyasalarının işlem hacmi, futures piyasalarının oldukça altında kalmaktadır.

⁸ Americas: Kuzey/Güney Amerika, EMEA: Avrupa/Ortadoğu/Afrika, Asia/Pacific: Asya Pasifik. Value:Değer, Net chg: Net Değişim, %Chg: % Değişim, AVAT: Cari İşlem Hacmi ile son 10 Günlük İşlem Hacmi arasındaki fark(%), %Ytd: % getiri.

TABLO 15: VIOP OPSİYON PİYASASI İŞLEM HACMİ (1 TEMMUZ 2019)⁹

	İŞLEM SAYISI	İŞLEM MİKTARI	İŞLEM HACMİ	OPSİYON PRİM HACMİ
VIOP-PAY OPSİYON-TRY	37	20,086	17,173,230	423,492
- ALIM OPSİYONLARI	10	4,500	4,977,500	134,600
- SATIM OPSİYONLARI	27	15,586	12,195,730	288,892
VIOP- ENDEKS OPSİYON-TRY	185	950	12,562,400	345,983
- ALIM OPSİYONLARI	152	763	10,269,400	294,004
- SATIM OPSİYONLARI	33	187	2,293,000	51,979
VIOP-DOVİZ OPSİYON-TRY	76	3,762	21,961,300	254,109
- ALIM OPSİYONLARI	25	1,399	8,504,400	68,183
- SATIM OPSİYONLARI	51	2,363	13,456,900	185,926
VIOP-OPSİYON-TOPLAM	298	24,798	51,696,930	1,023,584

⁹ Kaynak: <http://www.borsaistanbul.com/veriler/verileralt/vadeli-islem-ve-opsiyon-piyasasi>

ÖZET

- Opsiyonlar, üzerine yazıldıkları dayanak varlıkları, belirli bir vade sonunda ve belirli bir fiyat üzerinden (kullanım fiyatı) alım ya da satım hakkı veren sözleşmelerdir. Piyasalarda call (alım) ve put (satım) opsiyonları olmak üzere iki opsiyon türü bulunmaktadır. Bir dayanak varlığı belirli bir fiyattan ileriki bir vadede alma hakkı veren sözleşmelere call (alım) opsiyonları adı verilir. Bir dayanak varlığı, sözleşmede belirlenmiş bir fiyattan, belirli bir vadede satma hakkını veren sözleşmelere put (satım) opsiyonları denir. Opsiyon sözleşmelerinin de futures sözleşmeleri gibi, bir alıcı bir de satıcı tarafı vardır. Alan taraf dayanak varlığın alma hakkını (alım opsiyonları) veya satma hakkını (satım opsiyonları) elde etmek için opsiyonu yazan tarafa belirli bir fiyat öder. Opsiyonu yazan taraf dayanak varlığı satın almak veya satmakla yükümlüdür.

- Avrupa tipi opsiyonlar sadece vade sonunda kullanılabilirler. Amerika tipi opsiyonlar ise vadeye kadar herhangi bir zamanda kullanılabilirler.

- Bir opsiyonun getirisi vade sonundaki değeridir. Opsiyon kullanıldığı zaman elde edilen getiriye opsiyonun içsel değeri denir. Opsiyon fiyatının bir diğer parçası ise zaman değeridir. Zaman değeri, dayanak varlığın gelecekteki fiyatının belirsiz olmasından kaynaklanmaktadır.

- Opsiyonlar standartlaştırılmış enstrümanlar olarak organize piyasalarda işlem görebilirler. Eğer organize piyasalarda işlem görürlerse temerrüt riski ortadan kalkar. Bunun yanında opsiyonlar isteğe uyarlanmış olarak düzenlenip tezgâhüstü piyasalarda da işlem görebilirler. Ancak bu durumda opsiyonu satın alan kişi temerrüt riskini de kabul etmiş olur. Opsiyonu yazan kişi temerrüt riskine maruz kalmaz, çünkü karşı taraf opsiyon fiyatını kontrat başlangıcında ödemekle yükümlüdür ve daha sonraki dönemlerde her hangi bir yükümlülüğü yoktur.

- Opsiyonlar; tahvil ve bonolar, hisseler, hisse portföyleri, hisse endeksleri, futures kontratlar, emtia ürünleri (ham petrol, altın vb.), döviz kurları ve daha birçok finansal ürün üzerine yazılabilirler.

SORULAR

1. Alım ve satım opsiyonları ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- a) Opsiyonun fiyatı dayanak varlığın fiyatına göre daha az oynaklık gösterir.
- b) Opsiyonlarda vade uzadıkça opsiyonun değeri, diğer değişkenler sabitken artar.
- c) Satım opsiyonlarında, kullanım fiyatı artıkça satım opsiyonlarının değeri artar.
- d) Alım opsiyonlarında, kullanım fiyatı azaldıkça alım opsiyonlarının değeri artar.

2. Piyasalarda faiz oranları artıkça aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- a) Alım ve satım opsiyonları primlerinde artış.
- b) Alım ve satım opsiyonları primlerinde azalış.
- c) Alım opsiyonları fiyatlarında artış, satım opsiyonlarında azalış.
- d) Alım opsiyonları fiyatlarında azalış, satım opsiyonlarında artış.

3. Aşağıdakilerden hangisinin satım opsiyonlarının değerini artırması beklenir.

- a) Faiz oranlarındaki artış
- b) Volatilitedeki artış
- c) Kullanım fiyatındaki azalış
- d) Vade tarihindeki azalış

4. Kullanım fiyatı 25 TL olan 1 ay vadeli Avrupa tipi alım (call) opsiyonunu satın alan ve aynı vadeli kullanım fiyatı 30 TL olan alım opsiyonunu 3 TL karşılığında satan bir yatırımcının, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 34 TL olması durumunda elde edeceği kar 6 TL olduğuna göre, kullanım fiyatı 25 TL olan alım opsiyonu kaç TL'den satın alınmıştır?

5.

Avrupa Tipi Alım/Satım Opsiyonu	Kullanım Fiyatı (TL)	Opsiyon Primi (TL)
Alım (call) opsiyonu	4	1
Satım (put) opsiyonu	7	2

Bir yatırımcı, yukarıdaki tabloda bilgisine yer verilen alım (call) opsiyonunda 2 adet uzun pozisyon, satım (put) opsiyonunda ise 4 adet kısa pozisyon almıştır. Her iki opsiyonun dayanak varlığı ve vadesi aynıdır. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı 6 TL olduğuna göre, yatırımcının karı/zararı kaçtır?

CEVAPLAR

1. Doğru cevap A. Opsiyon fiyatları daha fazla oynaklık gösterir.

2. Doğru cevap C. Faiz oranları, satım opsiyonlarının fiyatıyla ters orantılı; alım opsiyonlarının fiyatıyla doğru orantılıdır.

3. Doğru cevap B.

4. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı kullanım fiyatından yüksek olduğu için her iki alım opsiyonu da kullanılacaktır.

$$6 = (34 - 25) - \text{Ödenen prim} + (30 - 34) + \text{Tahsil Edilen Prim}$$

$$6 = 9 - \text{Ödenen prim} - 4 + 3$$

$$\text{Ödenen Prim} = 2 \text{ TL}$$

5. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 6 TL olması durumunda hem alım hem de satım opsiyonu kullanılacaktır.

$$\text{Kısa pozisyondan kaynaklanan kar/zarar} = 4 \cdot (6 - 7) + 4 \cdot 2 = 4 \text{ TL kar}$$

$$\text{Uzun pozisyondan kaynaklanan kar/zarar} = 2 \cdot (6 - 4) - 2 \cdot 1 = 2 \text{ TL kar}$$

Yatırımcı almış olduğu pozisyonlar neticesinde 6 TL kar elde eder.

5. SWAP (DEĞİŞİM) ANLAŞMALARI

Swap anlaşmaları iki şirketin ilerde alacağı nakit akışlarının el değiştirmesi biçiminde oluşturulan kontratlardır. Global piyasalarda en fazla işlem gören türev kontratları swap kontratlarıdır. Genellikle, tezgâhüstü piyasalarda (OTC) en sık görülen swap kontratı faiz swapı kontratlarıdır. Swap anlaşmaları gerek banka gerek şirketlerin yatırım ve faiz riski yönetimi süreçlerinde ciddi bir şekilde başvurduğu türev araçların başında gelmektedir. Swap anlaşmaları iki taraf arasında ileriki dönemlerde yapılacak nakit akışlarının el değiştirmesi şeklinde olur. Taraflardan biri sabit bir ödeme yaparken diğer taraf belirli bir değişken ve bir endekse dayalı bir ödeme planı seçmektedir. Swap sözleşmesine dayalı olarak ödeme planları çerçevesinde taraflar bir nakit akışı değişimi gerçekleştirmektedir. Her iki taraf da el değiştirecekleri dayanak varlığın gelecek dönemde alacağı fiyat hakkında farklı beklentilere sahiptir. Swap ürünlerinde, dayanak varlık olarak genellikle faiz ödemeleri baz alınır. Ancak, döviz kurları, emtia ürünleri gibi ürünlerin dayanak varlık olarak kullanıldığı swap ürünleri de mevcuttur.

Konuyu bir örnekle açıklayalım. A ve B firmalarının karşılıklı bir swap anlaşmasına girdiğini varsayalım. Bu kontratta taraflar belirli bir anapara üzerinden birbirlerine sabit ve değişken faiz ödemesi gerçekleştirmektedir. Bu şartlarda örneğin, 100.000.000 TL'lik bir anapara üzerinden alınacak faizler üzerinden gelecek beş yıllık bir vade için bir swap anlaşması geliştirilmiş olsun. A firması B'ye bu anapara üzerinden sabit faiz öderken, B firması da A'ya değişken faiz ödeyecektir:

A firması 100.000.000 TL üzerinden yıllık %10 sabit faiz ödeyecek (her yıl 10 milyon TL), B firması ise A'ya her yılsonu oluşan faizi ödeyecektir. Referans alınacak faiz ise genellikle LIBOR faizi olmaktadır. Örneğin bir sene sonraki yıllık LIBOR faizi %8 olarak gerçekleşirse, sabit ödeme yapan A firması 10 milyon faiz öderken karşılığında 8 milyon TL değişken faiz alacak ve net 2 milyon TL faiz gideri olacaktır.

Bu örnekteki anlaşma tipik bir swap anlaşmasıdır ve beşinci yılın sonunda anlaşma sona erecektir. Dünyadaki toplam swap anlaşmalarının önemli bir kısmı faiz, daha küçük bir kısmı döviz ve diğer swap anlaşmalarıdır. Değişken faiz, LIBOR (London Interbank Borrowing Rate) üzerinden belirlenmektedir. Genellikle, değişken kısmı 6 ya da 3 ayda bir ödenir. Şirketler, swap anlaşmalarını kullanarak sabit faiz borçlarını değişken faizli bir yükümlülüğe dönüştürebildikleri gibi, değişken faizli borçlarını, sabit faizli borca dönüştürebilirler. Özellikle faizlerin gelecekte artma ya da düşme eğilimine girdiği dönemlerde şirketler ve finans kurumları swap anlaşmalarına girebilirler.

5.1. Swap Piyasaları Hakkında Genel Bilgiler

Swap piyasalarında gerçekleşen işlemlerin detayı hakkında işlemi gerçekleştiren taraflar dışındaki oyuncular fikir sahibi değildir. Swap piyasalarında oluşan fiyatlar Bloomberg, Reuters gibi veri sağlayıcıları tarafından piyasaya duyurulabilir. Ancak, kimin hangi yatırımcı ile ne tür bir işlem yaptığını piyasa katılımcılarının bilmesi mümkün değildir. Krizden sonra bu tür tezgâhüstü piyasalarda oluşan işlemlerin belli bir oranda düzenleyici otoritelerle paylaşılması zorunluluğu oluşmuştur.

International Swaps and Derivatives Association Inc. (ISDA), swap anlaşmalarının standart dokümantasyonunu ve çeşitli swap anlaşmalarını raporlamaktadır. Tarihsel olarak, swap işlemlerinin yapılmaya başlandığı dönemlerde anlaşmanın gerçekleşebilmesi için anlaşma yapacak tarafların birbirlerini bulmaları gerekmektedir. Ancak, bu işlemlerin yaygınlaşması sonucunda, piyasa yapıcılığı sistemine geçilmiştir. Böylece, belirli bir alım/satım komisyonu karşılığında, swap anlaşmaları için alıcı ve satıcı bulunması işlemi yatırım bankaları ya da farklı piyasa yapıcısı şirketler üstlenmiştir.

Swap anlaşmalarında forward anlaşmalarında olduğu gibi karşı taraf riski bulunmaktadır. Periyodik ödemeler belirli dönemlerde (3'er ve 6'şar ay gibi) faiz ödemeleri şeklinde gerçekleştirilir. Ancak, bu işlemlerin önemli kısmında anapara el değiştirmesi olmaz. Faiz ödemelerinin üzerinden ödendiği anaparaya da 'nosyonel değer' (notional value) adı verilir. Swaplar normalde vade sonuna kadar bekletilir. Şirketler swap kontratlarına risk yönetimi amacıyla girdiği için, vade sonuna kadar ürünü tutmaktadırlar. Ancak, özellikle finansal kurumlar swap anlaşmalarını piyasa şartlarına göre alıp satmak isteyebilirler. Bu bağlamda, faizlerin artış ve düşüşüne oynayan yatırımcıların swap piyasasında işlem yaptığı görülmektedir. Kurumlar, swap aldıktan belirli bir dönem sonunda, o anki piyasa şartlarından kontratlarını başka bir müşteriye satarak spekülatif işlemler yapabilirler. Özellikle likiditesi yüksek olan bazı piyasalarda, yatırım ve spekülatif amaçlı swap alım satımı yapılmaktadır. Bununla

birlikte, swap piyasalarında da teknik olarak karşı taraf riski (temerrüt riski) mevcuttur. Swap piyasalarında taraflardan biri yapması gereken faiz ödemesini gerçekleştirememesi durumunda swap anlaşmasında temerrüt riski oluşur. Özellikle, 2007-2008 yılı ABD krizinde çeşitli kurumların batması sonucu bazı swap anlaşmalarının faiz ödemelerinin gerçekleşmemesi riski oluşmuş ve temerrüt riski yaşanmıştır.

5.2. Swap Çeşitleri

Önceden de bahsedildiği gibi faiz dışında yaygın olarak kullanılan swapların başında döviz swapları ve emtia swapları gelmektedir. Ancak, yine de en yaygın kullanılan swap anlaşmaları faiz swap'ı anlaşmalarıdır.

5.2.1. Faiz Takası (Swapı)¹⁰

Faiz swap'ı sözleşmeleri anlaşmayı yapan tarafların, belirli bir ana para üzerinden yapılan sabit bir faiz ödeme planı ile değişken bir faiz ödemesinin el değiştirilmesiyle gerçekleşir. Örneğin, anaparası (notional value) 100.000.000 ABD Doları olan, 5 yıl vadeli bir faiz swapı anlaşmasında A firması yıllık %9 sabit faiz öderken, karşılığında her yıl, bir yıl vadeli LIBOR faizi alacaktır. Ödeme planının vadeleri de önemlidir ve yılda birden fazla ödeme yapılan swap anlaşmaları bulunmaktadır. Farklı vadedeki swapların piyasada beklenti ve diğer faktörlerden dolayı farklı değerleri oluşabilir. LIBOR faizinin vadesi de önemlidir ve değişik vadelerde değişik LIBOR faiz seviyeleri oluşabilir. Örnekte ödeme 1 yıllıktır ve her ödemede 1 yıl vadeli LIBOR faiz oranı ödenecektir. Anlaşma anında LIBOR oranı yıllık %8,75'tir. Kavramsal olarak 100.000.000 ABD Doları da vadede el değiştirecektir ama iki parti de aynı miktardan değişim yapacakları için nakit akışı yapılmasının ödeme planı üzerinde herhangi bir etkisi olmayacaktır.

TABLO 16: ÖRNEK FAİZ TAKASI

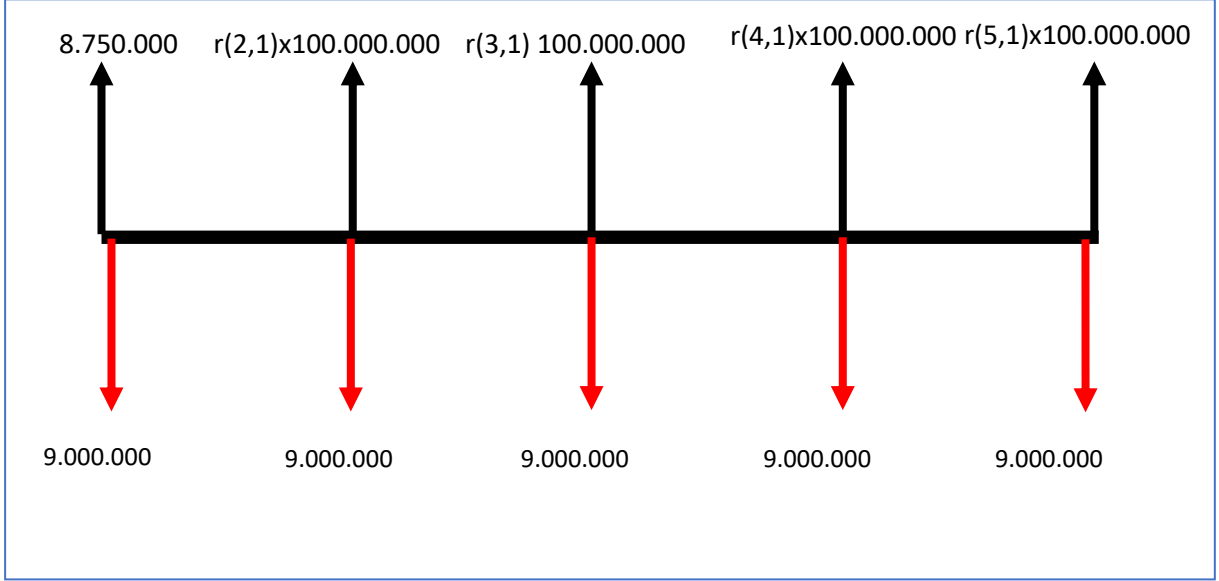
Vade 5 yıl	LIBOR	Değişken Faiz Ödeme	Sabit Faiz Ödeme
0	%8,75		
1	Libor(1)=?	Libor(0)x100.000.000 =0,0875x100.000.000 ABD Doları =8.750.000 ABD Doları	9.000.000 ABD Doları
2	Libor(2)=?	r(2.1) x100.000.000	9.000.000 ABD Doları
3	Libor(3)=?	r(3.1) x100.000.000	9.000.000 ABD Doları
4	Libor(4)=?	r(4.1) x100.000.000	9.000.000 ABD Doları
5	Libor(5)=?	r(5.1) x100.000.000 +100.000.000	9.000.000 ABD Doları +100.000.000

Tablo 16'daki hipotetik nakit akışlarında sabit faiz ödemeleri (%9) bellidir. Sabit ödeme yapacak taraf, her yıl 9 milyon olmak üzere toplamda 5 yıllık vade sonuna kadar 45 milyon ABD Doları karşı tarafa ödeyecektir. Değişken faizi ödeyecek taraf ise, ilk yıl hariç toplamda ne kadarlık bir ödeme yapacağını bilmemektedir. Her yıl, piyasa arz ve talep durumuna bağlı olarak, bir yıl vadeli faizler belirlenecektir. Değişken faizi ödemeyi seçen taraf faizlerin gelecek yıllarda düşeceğini beklemektedir.

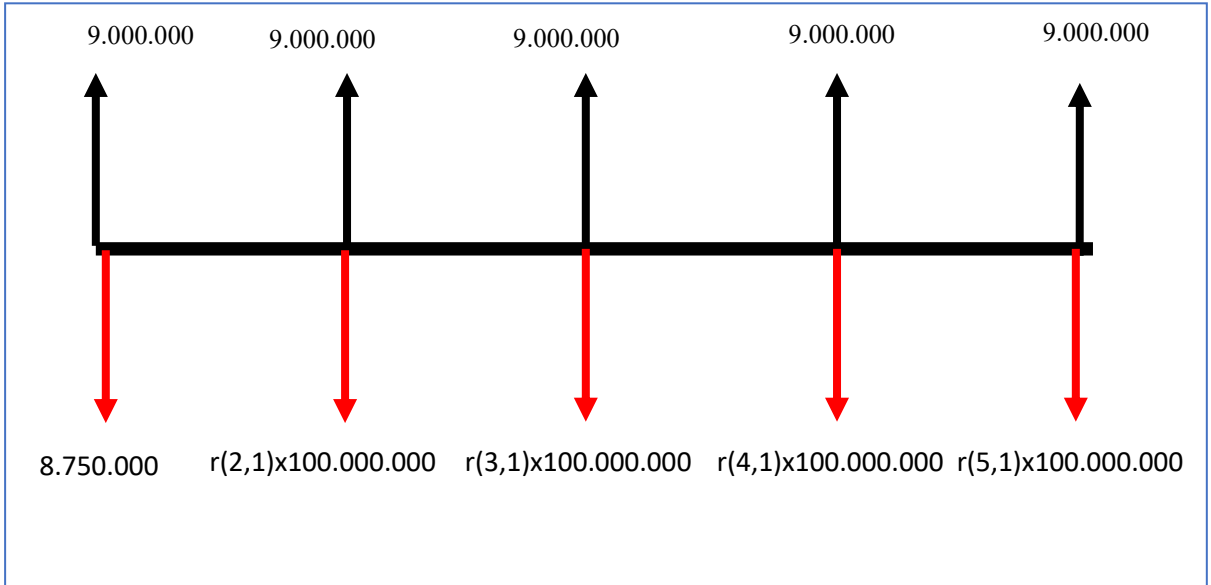
¹⁰ Interest Rate Swap

Sabit faiz ödeyen tarafın piyasa beklentisi ise faizlerin şu anki seviyesi olan %9'ların üzerine çıkacağı yönündedir.

ŞEKİL 8: DEĞİŞKEN FAİZ ALAN KURUM İÇİN NAKİT AKIŞLARI (ABD DOLARI YILLIK ÖDEMELER)



ŞEKİL 9: SABİT FAİZ ALAN KURUM İÇİN NAKİT AKIŞLARI (ABD DOLARI YILLIK ÖDEMELER)



Değişken faizlerin ileriki yıllardaki değeri bilinmediği için 2. ila 5. yıllardaki faiz ödemeleri belirsizdir. Yukarıdaki örnekte, ilk yılın sonunda LIBOR faizinin %8,75 olduğunu bildiğimiz için ilk yılın sonunda gerçekleşecek nakit akışı bellidir. Bu örnekte, 2. ve sonraki yıllarda, eğer faizler %9'ların üzerine çıkarsa, sabit ödeyen yatırımcı karlı çıkacaktır. Örneğin faizler %10 seviyesine çıkar ve orada kalırsa 2, 3, 4 ve 5'nci yıllarda yatırımcı, her yıl, 10-9 milyon ABD Doları elde edebilecektir. Aynı şekilde, LIBOR faizlerinin düşme durumunda da sabit faiz ödeyen taraf zararlı, değişken faiz ödeyen taraf mali yönden avantajlı olacaktır.

Vadesi gelmemiş faizler belirsiz olduğu için, piyasada fiyatlama yapılırken, bir yıl sonraki bir yıl vadeli faizlerin tahmini kullanılmaktadır. $r(2,1)$, $r(3,1)$, $r(4,1)$, $r(5,1)$ gelecek dönem faiz oranlarını göstermektedir. Örneğin, $r(2,1)$ 2 sene sonraki bir yıl vadeli LIBOR faiz oranını, $r(3,1)$ 3 sene sonraki 1 yıl vadeli LIBOR faiz oranını, $r(4,1)$ 4 sene sonraki 1 yıl vadeli LIBOR faiz oranını, $r(5,1)$ ise 5 sene sonraki 1 yıl vadeli LIBOR faiz oranını göstermektedir.

5.2.2. Döviz Takası (Swapı)¹¹

Faiz swaplarına (interest rate swap, IRS), önemli bir alternatif de döviz swaplarıdır. Bu tür swap anlaşmalarında, anlaşılan taraflar birbirlerine farklı döviz cinsinden faiz ödemesi yapmaktadır. Swap'ın başladığı gün ise anapara (notional amount) döviz kuruyla değerlendirilerek el değiştirir. Vade sonundaki anapara ödemesi de yine aynı şekilde kur riski olmaksızın el değiştirir. Döviz swapı anlaşmasında, her iki taraf da karşıdan aldıkları döviz miktarı üzerinden faiz ödemesi yapar. Örneğin bir Avrupa'lı firmanın ABD'de, ABD'li bir firmanın da Avrupa'da finansman ihtiyacı olsun. Doğal olarak, her iki firma da kendi ülkelerindeki seviyelerden borçlanma imkânına sahip olamayabilir. Avrupalı firmanın ABD'de daha maliyetli borçlanması söz konusu olduğu gibi, ABD'li firmanın da Avrupa'daki borçlanma olanakları daha zayıf olabilir. Avrupalı firmanın ABD'li firmaya göre daha ucuz EURO finansmanı bulması; ABD'li firmanın da Avrupalı firmaya göre daha ucuz ABD Doları finansmanı bulması mümkündür. Bu görece maliyet avantajı döviz swapı anlaşmasının oluşabilmesinin arkasındaki ekonomik rasyonaliteyi oluşturmaktadır. Daha ucuza fon bulabilen bir taraf diğerine bu avantajı kullanırken, karşı taraftan da benzer bir maliyet avantajını başka bir para cinsi için sağlıyor olacaktır. Sonuçta, iki şirket (ABD'li ve Avrupalı) ellerindeki fonların faizini, farklı para birimleri üzerinden değiştirecekleri bir anlaşmaya yönelebilirler.

Örneğin A ile B uygun bir işbirliği imkânı oluşturabilirler. Bu anlaşmayı aslında 4 alternatif ile oluşturabilirler.

1. A kurumu B'ye sabit ABD Doları faizi verip B'den sabit EURO faizi alabilir.
2. A kurumu B'ye değişken ABD Doları faizi verip B'den sabit EURO faizi alabilir.
3. A kurumu B'ye sabit ABD Doları faizi verip B'den değişken EURO faizi alabilir
4. A kurumu B'ye değişken ABD Doları faizi verip B'den değişken EURO faizi alabilir

Bu işlem 3 aşamada gerçekleşir:

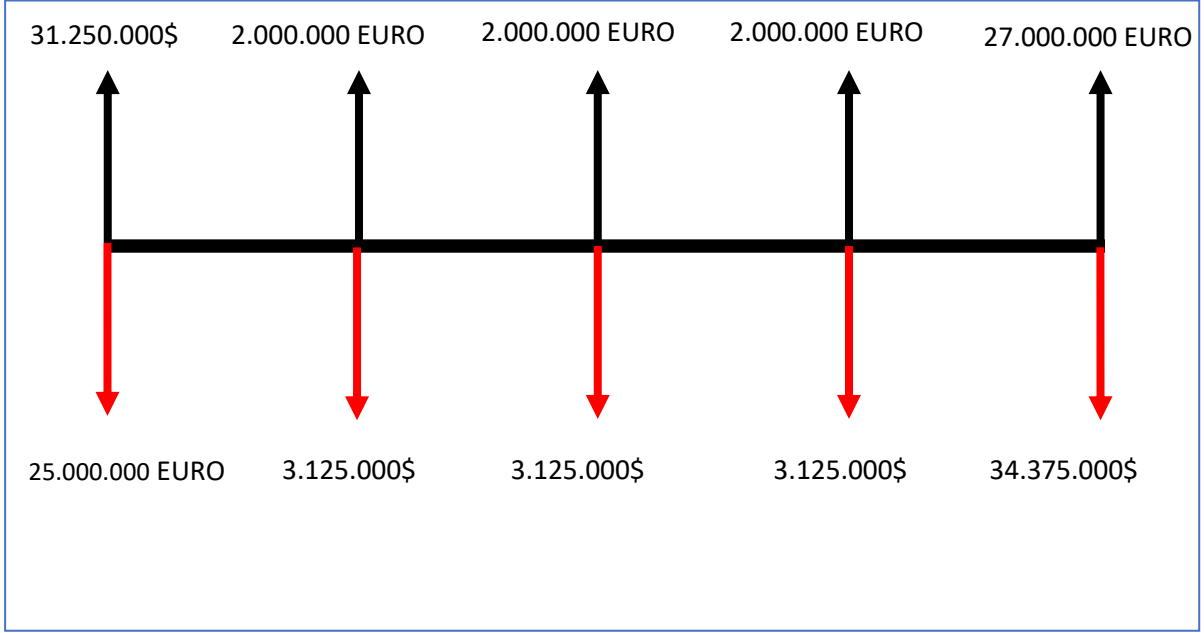
İlk aşamada, A ve B kurumları döviz el değiştirirler, A ABD Doları verip EURO alır. İkinci aşamada faiz ödemeleri gerçekleşir. A firması EURO faizi ödeyip ABD Doları faizi alır. Üçüncü aşamada ise A ABD Dolarını alıp yerine EURO verecektir.

Örnek-1: (Döviz Swapı: Sabit-Sabit ödeme)

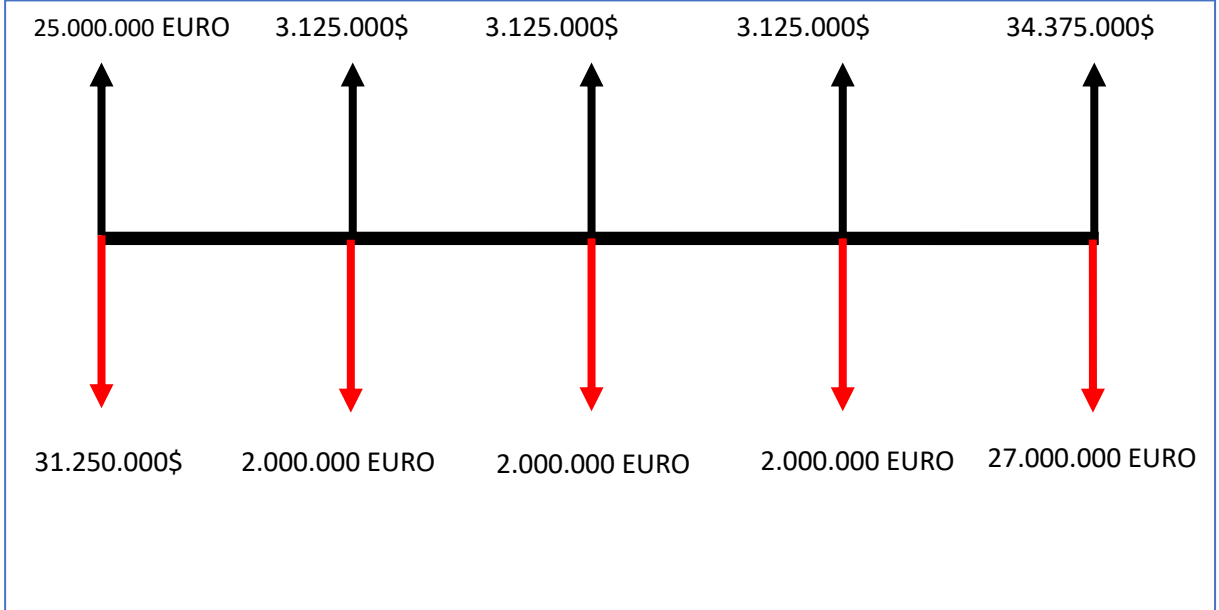
EURO/ABD Doları paritesinin 1,25 Dolar olduğunu varsayalım (1 ABD Doları = 0,8 Euro). ABD'de faizler %10 ve AB'de faizler %8 olsun. A kurumu, 25 Milyon EURO olan fonunu ABD Dolarına çevirmek istemektedir. Bu durumda 25 milyon EURO'yu karşı tarafa verip şu anki kurdan 31,25 milyon ABD Doları alır. Aldığı ABD Doları üzerinden de karşı tarafa her yıl %10 ABD Doları üzerinden yıllık 3.125.000 ABD Doları faiz öder. Anlaşmanın vadesinin 5 yıl olduğu varsayımı altında 5 sene boyunca bu faizi karşı tarafa öder. Anlaşma sonunda döviz işlemlerindeki anapara tersine dönecektir. Yani 5 yıllık ödeme planının sonuna gelindiğinde, A kurumu 31,25 milyon ABD Doları verip 25 Milyon EURO'yu alır. Karşı taraftaki yatırımcı ise 31,25 milyon ABD Doları verip karşılığında 25 Milyon EURO alır. Bunun karşılığında her yıl %8'den 2.000.000 EURO faiz öder. 5. yılın sonunda, tekrar başladığı noktaya döner ve 25 milyon EURO'yu ödeyip 31.250.000 ABD Dolarını geri almış olur. Detaylı nakit akışı Şekil 10'da çizilmiştir. Döviz swapı sayesinde, her iki yatırımcı da normal şartlarda daha zor ve maliyetli borçlanabilecekleri para biriminden daha ucuza borçlanabilirler.

¹¹ Currency Swap

ŞEKİL 10: EURO FONUNA SAHİP VE ABD DOLARI İLE DEĞİŞTİRECEK TARAFIN PERSPEKTİFİNDEN NAKİT AKIŞI



ŞEKİL 11: ABD DOLARI FONUNA SAHİP VE EURO İLE DEĞİŞTİRECEK TARAFIN PERSPEKTİFİNDEN NAKİT AKIŞI



Şekil 11’de ise tersi bir nakit akışı gerçekleşmektedir. Bu örnekte ABD Doları fonuna sahip firma ABD Dolarını EURO ile değiştirmek istemektedir. ABD Doları verip EURO alır ve verdiği ABD Doları anaparası üzerinden ABD Doları faizi elde eder ve aldığı EURO anaparası üzerinden EURO faizi öder. Vade sonunda ise EURO anaparasını geri verip ABD Doları anaparasını geri alacaktır.

Örnek-2: (Döviz Swapı: Sabit-Sabit ödeme)

Başka bir örneği ABD Doları, İngiliz Sterlini üzerinde gösterelim. Bir Amerikan ve İngiliz şirketi, örneğin IBM ve BP bir swap anlaşmasına girmiş olsun. 1 pound = 1,8 ABD Doları olsun. IBM, 18 milyon ABD Doları vererek 10 milyon Pound alsın. Bu anapara üzerinden (10 milyon Pound), IBM yıllık %5 sabit Pound faizini BP’ye veriyor olsun. IBM her yıl, 500.000 Pound faizi, BP’ye öder. Bu ödemeyi 5 yıl sürdürdükten sonra, vadesi dolduğunda 18.000.000 ABD Doları anaparasını alıp yerine borçlandığı 10.000.000 Poundu iade eder. Bu ödeme planını bir anlamda IBM’in 10.000.000 Pound

kredi alıp bunun %5 faizle geri ödendiği bir nakit akışı şeklinde düşünebiliriz. IBM bu dönem boyunca ihtiyacı olan poundu elde etmenin bir yolu olarak bu swap anlaşmasına girmiştir.

Bunun karşılığında BP de verdiği 10.000.000 Pound karşılığında 18.000.000 milyon ABD Doları alır. BP, IBM'e 18.000.000 ABD Doları üzerinden yıllık %6 oranında (1.080.000 milyon ABD Doları) faiz öder. 5 yıl boyunca yaptıkları yıllık ödemeler sonunda, 1. yılın başında yapmış oldukları nakit akışı yönünü tersine çevirirler. Son dönemde, BP, 10.000.000 Poundu alıp yerine 18.000.000 ABD Doları IBM'e geri öder. Bu örnekte BP, IBM'in ABD Doları borçlanma maliyeti avantajından, IBM ise BP'nin Pound borçlanma maliyeti avantajından döviz swapı anlaşmasıyla faydalanmıştır. Eğer her iki firma doğrudan bir bankadan ticari kredi kullanıyor olsalardı, hem IBM hem de BP daha fazla borçlanma maliyetine katlanacaktı. Döviz swapı anlaşması her iki kurumun da lehinedir. IBM ABD Doları borçlanma maliyetindeki görece avantajını BP ile, BP de Pound borçlanma konusundaki görece avantajını IBM ile paylaşarak ekonomik avantaj sağlamaktadır.

TABLO 17: IBM NAKİT AKIŞLARI

IBM'in Nakit akışı		
1 Aralık 2007	-18 milyon ABD Doları	10 milyon Pound
1 Aralık 2008	+1.08 milyon ABD Doları	-500 bin Pound
1 Aralık 2009	+ 1.08 Milyon ABD Doları	-500 bin Pound
1 Aralık 2010	+ 1.08 Milyon ABD Doları	-500 bin Pound
1 Aralık 2011	+ 1.08 Milyon ABD Doları	-500 bin Pound
1 Aralık 2012	+ 19.08 Milyon ABD Doları	-10,5 milyon Pound

5.3. Swap Kontratının Değerlemesi

Yatırımcının, swap kontratını vade sonuna kadar elde tutmayıp bir aşamada piyasada (vadeli işlem sözleşmelerinde olduğu gibi) devredip pozisyonunu kapaması mümkündür. Yeterince likit bir piyasada swap anlaşmalarının alınıp satılması olanak dahilindedir. Swap kontratının değerini belirleyen, swapın alındığı tarih, şu anki faiz oranları, gelecek dönemdeki faiz oranları beklentisi gibi parametrelerdir.

5.3.1. Faiz Swapının Değerlemesi

Aslında swap değeri, özü itibari ile değişken faizli bir tahvil ile sabit faizli bir tahvilin fiyat farkına eşittir. Sabit ödeme ile yükümlülüğe giren bir yatırımcıyı, sabit faizli bir tahvili açığa satmış (kısa) gibi düşünebiliriz. Aynı zamanda, yatırımcının değişken faizli tahvili satın almış gibi düşünmek gerekir. Dolayısıyla, faiz swapının değeri, bu iki tahvilin fiyat farkına eşit olur.

Faiz swapının değeri, swap sözleşmesinin başlangıç tarihinde sıfıra yakındır. Swap sözleşmesinin başlangıç tarihinden sonraki süreçte ise faiz swapının değeri pozitif veya negatif olabilir.

Yukarıda da ifade edildiği üzere, faiz swapının değerlendirilmesi için sabit ödeme yükümlülüğü altına giren bir yatırımcıyı sabit faizli tahvilde kısa pozisyon, değişken faizli tahvilde ise uzun pozisyon almış gibi düşünebiliriz. Buradan hareketle, swap kontratının herhangi bir zamandaki değeri (V_{SWAP}) yatırımcı için aşağıdaki gibi hesaplanır. B_{Sabit} ve $B_{Değişken}$, faiz swap'ının sabit ve değişken bacaklarının o anki şartlardaki piyasa değerini yansıtmaktadır.

$$V_{SWAP} = B_{Değişken} - B_{Sabit}$$

Benzer şekilde, faiz swapında değişken ödeme yükümlülüğü altına girmiş olan bir yatırımcıyı, sabit faizli tahvilde uzun pozisyon, değişken faizli tahvilde ise kısa pozisyon almış gibi düşünebiliriz. Buradan hareketle, swap kontratının değeri (V_{SWAP}) yatırımcı için aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_{SWAP} = B_{Sabit} - B_{Değişken}$$

Bilindiği üzere, değişken faizli tahvilin değeri, faiz ödemesinin hemen akabinde, nominal değerine (L) eşit olur ($B_{Değişken} = L$). Faiz ödemesinin hemen öncesinde ise, değişken faizli tahvilin değeri, nominal değer ile ödenecek olan faiz tutarının (k) toplamına eşit olur ($B_{Değişken} = L + k$). Dolayısıyla, değişken faizli tahvili, (t) anında (L + k) tutarında tek bir nakit akışı sağlayan bir yatırım aracı olarak düşünebiliriz.

Faiz swapının değerlemesini bir örnekle açıklayalım. Anaparası (nosyonel değeri) 1 milyon TL olan bir faiz swapı sözleşmesinde, A şirketinin 6 ayda bir LIBOR oranı üzerinden faiz ödemesi yaptığını ve karşılığında yıllık %12 oranında sabit faiz getirisi elde ettiğini varsayalım. Swap sözleşmesinin vade bitimine 1 yıl 3 ay kalmıştır. Son ödeme tarihinde 6 ay vadeli LIBOR oranının %11 olarak gerçekleştiğini ve 3, 9 ve 15 ay vadeli LIBOR oranlarının sırasıyla %10, %11 ve %11,5 olduğunu (sürekli bileşik faiz esasına göre) düşünelim.

Örneğimizde A Şirketi, faiz swapında değişken ödeme yükümlülüğü altına girmiştir. Dolayısıyla, A Şirketi için swap kontratının değeri (V_{SWAP}) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_{SWAP} = B_{Sabit} - B_{Değişken}$$

Sabit faizli tahvilin 3., 9. ve 15. ayın sonunda sağlayacağı nakit akımlarının sırasıyla 60.000 TL ($1.000.000 * 0,12/2$), 60.000 TL ve 1.060.000 TL olduğu dikkate alınarak, sabit faizli tahvilin değeri (B_{Sabit}) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$B_{Sabit} = 60.000 * e^{(-0,1*3/12)} + 60.000 * e^{(-0,11*9/12)} + 1.060.000 * e^{(-0,115*15/12)}$$

$$B_{Sabit} \approx 1.031.838 \text{ TL}$$

Değişken faizli tahvilin nominal değerinin 1.000.000 TL ve 3 ay sonra ödenecek olan değişken faiz tutarının 55.000 TL ($1.000.000 * 0,11/2$) olduğu dikkate alınarak değişken faizli tahvilin değeri ($B_{Değişken}$) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$B_{Değişken} = 1.055.000 * e^{(-0,1*3/12)}$$

$$B_{Değişken} = 1.028.952 \text{ TL}$$

Sonuç olarak, A Şirketi için swap kontratının değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_{Swap} = 1.031.838 - 1.028.952 = 2.886 \text{ TL}$$

Şayet, A Şirketi bahse konu faiz swapı kontratında değişken ödeme yükümlülüğü yerine sabit ödeme yükümlülüğü altına girmiş olsaydı, swap kontratının değeri A Şirketi için -2.886 TL olurdu.

$$V_{Swap} = B_{Değişken} - B_{Sabit}$$

$$V_{Swap} = 1.028.952 - 1.031.838 = -2.886 \text{ TL}$$

5.3.2. Döviz Swapının Değerlemesi

TL verilip karşılığında Euro alınması ve akabinde Euro faizi ödenip TL faizi alınması şeklindeki döviz swapının TL cinsinden değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_{SWAP} = B_{TL} - S * B_{Euro}$$

B_{TL} : TL cinsi tahvilin değeri

S: Spot döviz kuru

B_{Euro} : Euro cinsi tahvilin değeri

Benzer şekilde, TL alınıp karşılığında Euro verilmesi ve akabinde TL faizi ödenip Euro faizi alınması şeklindeki döviz swapının TL cinsinden değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_{SWAP} = S * B_{Euro} - B_{TL}$$

Konuyu bir örnekle açıklayalım. Uzun ve kısa vadeli TL LIBOR oranlarının birbirine eşit olduğunu, benzer şekilde, uzun ve kısa vadeli Euro LIBOR oranlarının da birbirine eşit olduğunu ve TL faiz oranının yıllık %14, Euro faiz oranının ise yıllık %2 olduğunu (sürekli bileşik faiz esasına göre) varsayalım. A Şirketi'nin 1 yıl önce imzalamış olduğu döviz swapı sözleşmesinin vade bitimine 3 yıl kalmıştır. Döviz swapı sözleşmesine göre A Şirketi her yılın sonunda Euro cinsinden yıllık %3 oranında faiz ödemekte ve karşılığında TL cinsinden yıllık %13 oranında faiz getirisi elde etmektedir. Döviz swapının anaparası 1.000.000 Euro (5.500.000 TL), cari spot döviz kuru ise 1 Euro = 5,6218 TL'dir.

TL cinsi tahvilin değeri (B_{TL}), tahvilin sağlayacağı nakit akımları dikkate alınarak, aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$B_{TL} = 715.000 * e(-0,14) + 715.000 * e(-0,14*2) + 6.215.000 * e(-0,14*3)$$

$$B_{TL} = 5.245.523 \text{ TL}$$

Euro cinsi tahvilin değeri (B_{Euro}), tahvilin sağlayacağı nakit akımları dikkate alınarak, aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$B_{Euro} \approx 30.000 * e(-0,02) + 30.000 * e(-0,02*2) + 1.030.000 * e(-0,02*3)$$

$$B_{Euro} \approx 1.028.247 \text{ Euro}$$

Sonuç olarak, A Şirketi için swap kontratının değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_{Swap} = 5.245.523 - 1.028.247 * 5,6218 \approx -535.076 \text{ TL}$$

5.4. Swapların Kullanılması

Swap ürünleri yaygın olarak, banka ve reel sektör firmalarının faiz risklerini yönetmek amacıyla kullanılır. Değişken faizle borçlanmış, TL ya da döviz borcu olan bir şirket düşünelim. Örneğin, bir Türk şirketi, 100.000.000 ABD Dolarlık, 5 yıl vadeli ABD Doları cinsinden LIBOR+%2 ile borçlanmış olsun. LIBOR'un %1 olduğunu varsaydığımız bir dönemde şirketin yıllık maliyeti 3.000.000 ABD Doları olur. LIBOR faizleri gelecek 5 yılda bu seviyede kalırsa, şirketin toplam faiz maliyeti 15 milyon ABD Doları olacaktır. Ancak LIBOR bir yıl sonra %3'e yükselirse şirketin maliyeti her yıl 2.000.000 ABD Doları artacaktır. Bu noktada artan LIBOR faizinin yaratacağı riski yönetmek için bir faiz swapı anlaşmasına girilebilir. Örneğin 5 yıllık vadeli, sabit ödeyip LIBOR alacağı ile oluşturulan bir swap anlaşması düşünelim. Şirketin gelecek dönemde örneğin LIBOR'un %3'e yükseldiği bir noktada bu tür bir anlaşmaya sahip olması önemli bir avantaj olacaktır. Zira, şirketin maliyeti yıllık 3 milyon ABD Dolarından 5 milyon ABD Dolarına çıktığı dönemde, şirketin LIBOR getirisi de artacaktır. Örneğin, 100.000.000 ABD Doları üzerinden %3 sabit faiz ödeyip yıllık LIBOR tahsil edecek şekilde oluşturulan bir swap anlaşmasında şirket faiz borcunu yıllık %3'te sabitlemiş olacaktır.

ÖZET

- Swaplar iki yatırımcının birbirlerine karşılıklı olarak bir dizi ödeme yapmayı taahhüt ettikleri kontratlardır. Faiz swaplarında, taraflardan biri sabit faiz ödemesi yaparken değişken bir faiz ödemesi alır. Ödemeler kontratta belirtilen günlerde yapılır. Son ödeme ise vade sonunda gerçekleştirilir. İki tarafın ödemesi de aynı para birimi üzerinden ise tarafların birbirine anapara ödemesi yapmasına gerek yoktur. Swaplarda her iki taraf için de karşı taraf ya da temerrüt riski bulunmaktadır.

- Swap kontratları, kontratın bir başka tarafa satılması ile sonlandırılabilir.

- Döviz bazlı swaplarda taraflar birbirlerine farklı para birimleri üzerinden ödemeler yaparlar. Her iki tarafın ödemeleri de sabit veya değişken olabilir. Döviz bazlı swaplarda, anapara (notional amount) kontratın başlangıcında ve sonunda takas edilir.

- Döviz bazlı swaplarda nosyonal esas, sabit veya değişken bazlı faiz oranı ve ödemeye kalan süre çarpılarak tarafların ödemeleri hesaplanır. Döviz bazlı swaplarda mahsuplaşma (net off) yapılamaz.

- Faiz oranı swaplarında bir tarafın ödemeleri sabit bir faiz oranı üzerinden yapılırken diğer tarafın ödemeleri değişken faiz oranı üzerinden yapılmaktadır. Faiz oranı swaplarında nosyonal esaslar takas edilmemektedir.

- Faiz oranı swapları genellikle değişken faiz üzerinden borcu olan bir yatırımcı tarafından yapılır. Bu yatırımcı swap yaparak, değişken faizli borcunu sabit faizli bir borca çevirebilir ve bu şekilde faiz riskinden kendini korumuş olur. Nosyonal esas, sabit veya değişken bazlı faiz oranı ve ödemeye kalan süre çarpılarak tarafların ödemeleri hesaplanır. Ödemeler mahsuplaştırılır ve borcu daha fazla olan taraf diğer tarafa ödeme yapar.

- Faiz ve döviz swapları dışında, emtia swapları da yaygındır. Emtia swapları, sabit bir emtia fiyatı üzerinden düzenli bir ödeme yapılırken (petrol fiyatı) karşı taraftan o ürünün her yıl değişen fiyatı üzerinden ödeme alınır.

- Bankalar ve şirketler faiz riski yönetiminde swap sözleşmelerini kullanırlar.

SORULAR

1. Bir Türk şirketi döviz takası (currency swap) kontratına girmiştir. Bu kontrata göre bu şirket ABD Doları üzerinden %5,5 sabit faiz ödeme yapmayı taahhüt ediyor ve karşılığında ise TL üzerinden %9,75 sabit faiz almayı kabul ediyor. Bu kontratın nosyonal esası 1 milyon TL ve 500.000 ABD Doları olarak belirlenmiştir. Ödemeler 6 ayda bir yapılacak ve her ay 30 gün bir yıl ise 360 gün olarak alınacaktır.

a) Bu takas sözleşmesinin başında tarafların birbirlerine ne kadar ödeme yapacaklarını hesaplayınız.

b) 6 aylık ödemeleri hesaplayınız.

c) Bu takas sözleşmesinin sonunda tarafların birbirlerine ne kadar ödeme yapacaklarını hesaplayınız.

2. Bir Amerikan şirketi para birimi takası yapmak için döviz takası sözleşmesine giriyor. Bu sözleşmeye göre, bu şirket TL üzerinden %9,5 sabit faiz ödeme yapmayı taahhüt ediyor ve karşılığında ise ABD Doları üzerinden %5 sabit faiz almayı kabul ediyor. Sözleşmenin nosyonal esası 75 milyon ABD Doları ve 150 milyon TL olarak belirlenmiştir. Ödemeler altı ayda bir yapılacak ve her ay 30 gün 1 yıl ise 360 gün olarak alınacaktır.

a) Bu takas kontratının başında tarafların birbirlerine ne kadar ödeme yapacaklarını hesaplayınız.

b) 6 aylık ödemeleri hesaplayınız.

c) Bu takas kontratının sonunda tarafların birbirlerine ne kadar ödeme yapacaklarını hesaplayınız.

3. Bir Türk şirketi banka ile faiz oranı takası (Interest Rate Swap) yapmak için nosyonal esası 50 milyon TL olan bir kontrata giriyor. Bu kontrata göre bu şirket TRLIBOR (sabit olmayan faiz oranı) faizi üzerinden ödeme yapıp karşılığında ise %9,75 sabit faiz almayı kabul ediyor. Ödemeler 6 ayda bir yapılacaktır. Ayrıca, güncel TRLIBOR oranı %9,50'tir ve her ay 30 gün 1 yıl ise 360 gün olarak alınacaktır. Bu takas kontratının 6. ayında hangi tarafın ödeme yapacağını ve ödemenin miktarını belirleyiniz.

4. Geçmişte değişken faiz oranlı bonolar ihraç etmiş olan bir Türk Şirketi şu an itibariyle faiz oranlarının artacağını düşünmektedir. Şirket, bu riskten kendini korumak için banka ile nosyonal esası 25 milyon TL olan 6 ayda bir faiz ödemeli bir faiz oranı takası (Interest Rate Swap) yapmaya karar veriyor. Bu kontrata göre şirket, %9,5 sabit faiz ödeyip, karşılığında TRLIBOR (sabit olmayan faiz oranı) üzerinden ödeme almayı kabul ediyor. Şu anki LIBOR oranı %9,25'tir. Her ay 30 gün, 1 yıl ise 360 gün olarak alınacaktır. Bu takas kontratının 6. ayında hangi tarafın ödeme yapacağını ve ödemenin miktarını belirleyiniz.

5. Bir portföy yöneticisi nosyonal esası 1 milyon TL olan bir takas kontratına girmiştir. Ödemeler 6 aylık dönemler halinde yapılmaktadır ve kontrat mahsuplaşmaya izin vermektedir (karşılıklı borçların hesaplanıp net borç miktarının ödenmesi). Portföy yöneticisi BIST 100 Endeksi'nin getirisini ödeyip, karşılığında yıllık %9 sabit faiz alacaktır. BIST 100 Endeksi'nin kontratın yapıldığı tarihteki değeri 85.000 TL'dir. 6 ay sonra endeks 30 puan gerileyerek 79.000 TL'ye düşmüştür. Buna göre portföy yöneticisi karşı taraftan ne kadar ödeme almalıdır?

6. Anaparası (nosyonel değeri) 5 milyon TL olan bir faiz swapı sözleşmesinde, A şirketi 6 ayda bir LIBOR oranı üzerinden faiz ödemesi yapmakta ve karşılığında %14 oranında sabit faiz getirisi elde etmektedir. Swap sözleşmesinin vade bitimine 9 ay kalmıştır. Son ödeme tarihinde 6 ay vadeli LIBOR oranı %12'dir. 3 ve 9 ay vadeli LIBOR oranları sırasıyla %11 ve %11,5 olduğuna göre, A şirketi için swap sözleşmesinin değeri nedir? (Hesaplamalarda sürekli bileşik faiz esas alınacaktır.)

CEVAPLAR

1. Döviz takası sözleşmesinin başında ödemeler şu şekilde gerçekleşir:

a) Türk şirketi karşı tarafa 1 Milyon TL ödeme yapar. Karşı taraf Türk şirketine 500.000 ABD Doları ödeme yapar.

b) 6 aylık dönemli ödemeler:

Türk şirketi → Karşı taraf

$$500.000 \text{ ABD Doları} \times (0,055) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 13.750 \text{ ABD Doları}$$

Karşı taraf → Türk Şirketi

$$1.000.000 \text{ TL} \times (0,0975) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 48.750 \text{ TL}$$

c) Takas sözleşmesinin son ödemeleri şu şekilde gerçekleşir:

Türk şirketi → Karşı taraf: 500.000 ABD Doları + 13.750 ABD Doları

Karşı taraf → Türk Şirketi: 1.000.000 TL + 48.750 TL

2. Döviz takası sözleşmesinin başında ödemeler şu şekilde gerçekleşir:

a) Amerikan şirketi karşı tarafa 75 Milyon ABD Doları ödeme yapar. Karşı taraf Amerikan şirketine 150 Milyon TL ödeme yapar.

b) 6 aylık dönemli ödemeler:

Amerikan şirketi → Karşı taraf

$$150.000.000 \text{ TL} \times (0,095) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 7.125.000 \text{ TL}$$

Karşı taraf → Amerikan Şirketi

$$75.000.000 \text{ ABD Doları} \times (0,05) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 1.875.000 \text{ USD}$$

c) Takas sözleşmesinin son ödemeleri şu şekilde gerçekleşir:

Amerikan şirketi → Karşı taraf: 150.000.000 TL + 7.125.000 TL

Karşı taraf → Amerikan Şirketi:

$$75.000.000 \text{ ABD Doları} + 1.875.000 \text{ ABD Doları}$$

3. Sabit ödemeler:

$$50.000.000 \text{ TL} \times (0.0975) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 2.437.500 \text{ TL}$$

Sabit olmayan ödemeler:

$$50.000.000 \text{ TL} \times (0.095) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 2.375.000 \text{ TL}$$

Ödemeye konu olan net meblağ 62.500 TL'dir. Bu tutarı sabit ödeme yapan taraf öder (bankanın şirkete ödeyeceği tutar).

4. Sabit ödemeler:

$$25.000.000 \text{ TL} \times (0,095) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 1.187.500 \text{ TL}$$

Sabit olmayan ödemeler:

$$25.000.000 \text{ TL} \times (0,0925) \times \left(\frac{180}{360}\right) = 1.156.250 \text{ TL}$$

Ödemeye konu olan net meblağ 31.250 TL'dir. Bu tutarı sabit ödeme yapan taraf öder (şirketin bankaya ödeyeceği tutar).

5. Doğru cevap C şıkkıdır. Endekste oluşan kayıp, tacirin varlık yöneticisine nosyonal üzerinden sabit ödeme yanında aynı zamanda negatif getiri oranında da ödeme yapması anlamına gelmektedir:

$$\text{Sabit Ödeme: } 1.000.000 \text{ TL} \times \frac{(0,09)}{2} = 45.000 \text{ TL}$$

$$\text{Endeksteki negatif getiri (kayıp): } \left(\frac{79.000}{85.000} - 1\right) \times 1.000.000 \text{ TL} = -70.588 \text{ TL}$$

$$\text{Tacirin ödemesi gereken yaklaşık tutar: } 45.000 \text{ TL} + 70.588 \text{ TL} = 115.588 \text{ TL}$$

6. Swap sözleşmesinin değeri = BSabit – BDeğişken

$$(5.000.000 \times \%14) / 2 = 350.000 \text{ TL}$$

$$\text{BSabit} = 350.000 \times e^{(-0,11 \times 3/12)} + 5.350.000 \times e^{(-0,115 \times 9/12)}$$

$$\text{BSabit} = 5.248.408 \text{ TL}$$

$$\text{BDeğişken} = (L+k) \times e^{(-rt)}$$

$$k = 5.000.000 \times \%12 \times 0,5 = 300.000$$

$$\text{BDeğişken} = (5.000.000 + 300.000) \times e^{(-0,11 \times 3/12)}$$

$$\text{BDeğişken} = 5.156.236 \text{ TL}$$

$$\text{Swap sözleşmesinin değeri} = 5.248.408 - 5.156.236 = 92.172 \text{ TL}$$

6. DİĞER TÜREV ARAÇLAR

6.1. Farklı (Egzotik) Opsiyon Anlaşmaları

Avrupa ve Amerikan opsiyonları dışında çok çeşitli opsiyonlar da bulunmaktadır. Farklı risk ve getiri olanağı sağlayan ve farklı koşullarla kullanılan opsiyonlar mevcuttur. Genellikle karmaşık yapıya sahip bu opsiyonlara literatürde egzotik opsiyonlar adı verilir.

Oldukça fazla sayıda ve özellikte egzotik opsiyon olmasına rağmen genellikle en yaygın kullanılan ürünler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Dijital Opsiyonlar (binary options)
- Bariyerli Opsiyonlar (barrier options)
- Asya Opsiyonu
- Seçim opsiyonları (chooser options)

6.1.1. Dijital Opsiyonlar¹²

Dijital opsiyonlar, özellikle volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde riskten korunma veya spekülasyon amacıyla tezgâhüstü piyasalarda sıklıkla işlem gören opsiyon türleridir. Dijital opsiyonlar, iki farklı koşulu olan ve bu koşullara göre değişen sonuçları olan opsiyonlardır. Dayanak varlığın vade sonunda önceden belirlenmiş bir değerin üstünde veya altında olma durumuna göre belli bir nakit tutarı ödeyen opsiyonlardır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere dijital opsiyonlarda kullanım fiyatı yerine bir eşik değer vardır ve opsiyon primini belirleyen tek unsur ödenecek olan nakit miktarıdır. Başka bir deyişle, primi oluşturan 0 ve nakit miktarı olmak üzere 2 elemanlı değer kümesidir. Bu bakımdan bu tip opsiyonlar ikili opsiyon (binary option) olarak da adlandırılmaktadır.

Örnek (Dijital Opsiyon):

Bir yatırımcı, ABD Doları'nın TL karşısında 3 ay içerisinde ciddi bir biçimde değer kazanacağını düşünmektedir. ABD Doları/TL kuru an itibarıyla 3,53 TL üzerinden işlem görmekte ve yatırımcı 3 ay sonunda kuru 3,60 TL üzerinde gerçekleşeceğini tahmin etmektedir. Yatırımcı bu amaçla, eşik seviyesi 3,60 TL ve nakit ödeme tutarı 100.000 TL olan bir dijital opsiyon sözleşmesine 20.000 TL prim ödeyerek girer. Bu durumda vadede kur 3,60 TL üzerinde herhangi bir seviyede kapatırsa opsiyonu yazan taraf yatırımcıya 100.000 TL ödeme yapacak ve yatırımcı toplamda 100.000 TL- 20.000 TL= 80.000 TL kar elde edecektir. Vadedeki kur şayet 3,60 TL seviyesi altında kalır ise yatırımcının zararı ödemiş olduğu primle (20.000 TL) sınırlı olacaktır.

6.1.2. Bariyerli Opsiyonlar

Bariyerli opsiyon, opsiyon karının dayanak varlığın fiyatının belirli bir vade aralığında sabit bir fiyat seviyesine (bariyer) ulaşp ulaşmadığına bağlı olduğu ürünlerdir.¹³ Bu opsiyonların talep görmesinin başlıca nedeni, vanilla put ve call opsiyon kombinasyonları ile yapılandırılmış benzerlerine göre daha az maliyetli olmalarıdır. Knock-Out ve Knock-In olmak üzere 2 ayrı gruba ayrılmaktadırlar. Knock-Out opsiyonlarda opsiyon, sözleşme tarihi itibarıyla aktiftir ve dayanak varlık fiyatının önceden belirlenmiş olan yukarı/aşağı bariyer seviyesini vade tarihine kadar geçmediği takdirde, vanilla opsiyonlara benzer olarak call/put durumuna bağlı olarak vadede kullanıldığı takdirde, vadedeki dayanak varlık değeri ile kullanım fiyatı arasındaki fark kadar uzun pozisyon sahibine ödeme yapacaktır. Knock-In opsiyonlarda ise opsiyon sözleşme başlangıcında pasiftir ve dayanak varlık fiyatının önceden belirlenmiş olan yukarı/aşağı bariyer seviyesini vade tarihine kadar geçtiği takdirde, Avrupa tipi vanilla opsiyona dönüşerek, vadedeki dayanak varlık değeri ile kullanım fiyatı arasındaki fark kadar uzun pozisyon sahibine ödeme yapacaktır. Bariyerli opsiyon çeşitleri arasında tezgâhüstü piyasalarda sıklıkla işlem gören, dayanak varlık fiyatını bir bant içinde gözlemleyen ve alt/üst bariyerlerin aynı özellikte

¹² Digital Options

¹³ Bariyerli opsiyonlarda genellikle, bariyer tipleri vadeye kadar sürekli bariyer gözleminin olduğu Amerikan tipi bariyer ve sadece vade tarihinde bariyer gözleminin olduğu Avrupa tipi bariyer olmak üzere 2 çeşittir. Bu kılavuzda sadece Amerikan tipi bariyer göz önünde bulundurulmuştur.

(Örn, her ikisi de Knock-In veya Knock-Out) veya farklı özellikte (Örn, biri Knock-In diğeri Knock-Out) olduğu çift bariyerli opsiyonlar da bulunmaktadır. Bariyerli opsiyonlar, vadede oluşabilecek prime kısıt teşkil eden bariyer seviyeleri içermeleri sebebiyle bariyersiz vanilla tipi Avrupa tipi opsiyonlara kıyasla daha az maliyetlidir.

Örnek (Bariyerli Opsiyon):

Bir yatırımcı, cari değeri 3,53 TL olan ABD Doları/TL kuru üzerine 6 ay vadeli bir alım opsiyonu sözleşmesi yazmak istemektedir. Yatırımcının başlangıçtaki beklentisi kurun 6 ay vadede 3,53 TL altında kalması yönündedir. Yatırımcı, aynı zamanda olası bir ters piyasa hareketinde (kurun yükselmesi durumunda) oluşabilecek zararını da minimuma indirmeyi istemektedir. Bu amaçla üst bariyer seviyesi 3,60 TL ve kullanım fiyatı 3,55 TL olan bir Knock-Out Alım opsiyonunda kısa pozisyon almaya karar verir. Opsiyonda yer alan nosyonel miktar 100.000 ABD Doları olarak belirtilmiş ve yatırımcı opsiyonu karşı tarafa 10.000 TL primle satmıştır. Bu opsiyon sözleşmesine göre opsiyonun vadeye kadar aktif olarak kalabilmesi için dayanak varlık fiyat seviyesinin bariyer seviyesi olan 3,60 TL'ye vadeye kadar herhangi bir işlem gününde hiçbir şekilde temas etmemesi veya bu seviyeyi geçmemesi gerekmektedir. Bu şart sağlandığı takdirde ve vadede dayanak varlık fiyatı, kullanım fiyatı olan 3,55 TL'nin üzerinde kapattığı durumda karşı taraf alım opsiyonunu kullanacak ve yatırımcı bu durumda yükümlülük gereği ilgili ödemeyi gerçekleştirecektir. Örneğin, bir senaryo dahilinde vadeye kadar (vade günü dahil) spot dayanak varlık fiyatı 3,60 TL altında kalmış ve vade günü 3,59 TL seviyesinde kapamıştır. Bu durumda karşı taraf alım opsiyon hakkını kullanacak ve yatırımcı bu durumda piyasada 3,59 TL üzerinden işlem gören ABD Doları/TL kurunu karşı tarafa birim başına 3,55 TL üzerinden ödemek durumunda kalacaktır. Böylelikle yatırımcının toplam karı, opsiyon satışından elde ettiği gelir - ödeme yükümlülük tutarı = $10.000 \text{ TL} - (3,59 \text{ TL} - 3,55 \text{ TL}) \times 100.000 = 6.000 \text{ TL}$ olacaktır. Bir başka senaryo dahilinde vadeye kadar olan herhangi bir işlem gününde dayanak varlığın 3,60 TL bariyer seviyesini geçtiği gözlemlenmiş ve opsiyonun vadesi beklenmeden sözleşme bitirilmiştir, dolayısıyla yatırımcı opsiyon primi tutarında (10.000 TL) kar etmiştir. Vade tarihi geldiğinde ise kurun 3,70 TL seviyesine geldiği gözlemlenmiştir. Bu durumda yatırımcı şayet aynı değerde bir Avrupa tipi alım opsiyonunda kısa pozisyon sahibi olsa idi zararı $10.000 \text{ TL} - (3,7 \text{ TL} - 3,55 \text{ TL}) \times 100.000 = -5.000 \text{ TL}$ olacaktı.

6.1.3. Asya Opsiyonları

Asya opsiyonu, dayanak varlığın sadece vade tarihinde aldığı değer ile ilgilenmek yerine varlık fiyatının izlediği patikaya odaklanan, özellikle döviz ve emtia piyasalarında kullanılan bir egzotik opsiyon çeşididir. Karlılık durumu, dayanak varlığın opsiyonun vade süresinin tamamında veya belirli bir kısmında alınan ortalama fiyatına bağlıdır. Bu opsiyonda geometrik ve aritmetik ortalama olmak üzere iki farklı yöntem kullanılabilir. Ortalama fiyatın, spot fiyata nazaran daha stabil olması sebebiyle bu tip opsiyonların maliyeti, aynı özellikteki bir Avrupa tipi opsiyona göre daha düşük olmaktadır. Bunun yanı sıra, asya opsiyonları yatırımcıları volatilité riskine karşı koruyan önemli enstrümanlardır.

Örnek (Asya Opsiyonu):

Bir yatırımcı ham petrol fiyatlarındaki oynaklıktan mümkün mertebe korunmak amacıyla 6 ay vadeli, 6 aylık aritmetik ortalamayı baz alan, dayanak varlığı varil ham petrol olan bir Asya alım opsiyonu sözleşmesinde 500 ABD Doları prim ödeyerek uzun pozisyon alır. Opsiyonun dayanak varlık adedi cinsinden nosyonel değeri 1.000 varildir. Bu anlaşma gereği yatırımcı, şayet vade sonunda oluşan varil ham petrol aritmetik fiyatı ile spot ham petrol fiyatı arasında oluşan fark pozitif bir değer ise opsiyonu kullanacak ve değer farkını kar olarak yazacaktır. Dolayısıyla, vadede gerçekleşecek 6 aylık ortalama varil ham petrol fiyatı 105 ABD Doları ve spot fiyat 100 ABD Doları olması durumunda yatırımcının karı $1.000 \text{ Varil} \times (105 \text{ ABD Doları} - 100 \text{ ABD Doları}) - 500 \text{ ABD Doları} = 4.500 \text{ ABD Doları}$ olacaktır. Bunun dışında ortalama fiyatın 100\$'ın altında kalması durumunda yatırımcı kullanım hakkından feragat edecek ve opsiyonu satın alırken ödediği primi zarar olarak yazacaktır.

6.1.4. Seçim Opsiyonları

Seçim opsiyonları, vade tarihinden önce yatırımcıların satın aldıkları opsiyonun hangi opsiyon türünde (alım veya satım) işlem göreceğini seçme hakkını veren enstrümanlardır. Bu opsiyonlar, yapılan seçimden bağımsız olarak genellikle aynı kullanım fiyatlarına ve vade tarihlerine sahip olurlar.¹⁴ Dayanak varlık fiyatının değişim yönü üzerine herhangi bir tahmin yürütmediklerinden, volatilitenin değerlendirilmesinde yatırımcılara esneklik sağlarlar. Bu tür opsiyonlar genellikle tezgâhüstü piyasalarda işlem görür ve çok farklı getiri ve risk amaçları için dizayn edilirler. Seçim opsiyonları, aynı zamanda seçim esnekliğinden ötürü diğer opsiyonlara göre daha maliyetli olmaktadır.

Örnek (Seçim Opsiyonu):

Bir yatırımcı korunma amaçlı olarak cari fiyatı 84 TL olan gram altın üzerine bir opsiyonda 6 ay vadeli uzun pozisyon almak istemektedir. Ancak yatırımcı, altın fiyatlarının 6 aylık vade içinde hangi yönde seyredeceği hakkında bir tahmin yürütmediğinden alım veya satım opsiyonunda uzun pozisyon alma konusunda henüz kararsızdır. Yatırımcı bu amaçla kullanım fiyatı 90 TL olan ve seçim yönünü belirleme vadesi azami 2 ay ve toplam vadesi 6 ay olan bir seçim opsiyonu anlaşmasına uzun taraf olarak katılır. Bu sözleşmeye göre yatırımcı en geç 2 aylık vadede opsiyonun yönünü (alım veya satım) belirtmek durumundadır. Bu durumda şayet dayanak varlık fiyatı 2 ay sonra vade günü 90 TL üzerinde olur ise yatırımcı alım opsiyonu yönünde karar verecek ve seçim opsiyonu o tarih itibarıyla vanilla alım (call) opsiyonuna dönüşecektir. Aksi durumda, şayet dayanak varlık fiyatı 2 ay sonra 90 TL altına düştüğünde yatırımcı seçimini satım opsiyonu yönünde kullanacaktır.

6.2. Değişik Takas (Swap) Kontratları

Standart faiz ve döviz swapları dışında da çok sayıda farklı swap anlaşmaları mevcuttur. Faiz swaplarının, LIBOR faizinin farklı vadelerine endekslenebileceğinden bahsetmiştik. Ancak, anapara yerine azalan anapara (amortizing swap) üzerine yapılan swaplara sıkça rastlanır. Örneğin 100 TL anapara üzerinden bir faiz ödemesi yerine, ödenen faizin anaparadan düşerek her değişim tarihinde daha düşük bir baz üzerinden faiz ödenmesi mümkündür. Ayrıca, emtia fiyat risklerini yönetmek için emtia swapları (commodity swap) oldukça yaygındır. Örneğin, Brent tipi petrolün varil başı fiyatının 85 ABD Doları olduğunu düşünelim. 5 yıl boyunca karşı tarafa 85 ABD Doları üzerinden bir ödeme yapan yatırımcı karşıdan da her yıl oluşacak olan Brent fiyatını alacak olsun. Bu durumda 2'nci ve sonraki yıllarda 85 ABD Doları üzerine çıkan petrol bu yatırımcının swap anlaşmasından ciddi anlamda kar elde etmesine yol açacaktır. Bu şekilde yatırımcı, petrol maliyetini 85 ABD Doları seviyesinde sabitleme imkânına sahip olacaktır.

6.2.1. Kredi Temerrüt Takasları (CDS)¹⁵

CDS'ler, kredi temerrüt durumlarını sigortalamak üzere dizayn edilmiş ürünlerdir. Ülkelerin ya da şirketlerin borçlarını ödeyememe durumunda sigorta işlevi görürler. CDS'ler kredi olayının (temerrüt durumunun) gerçekleşmesi halinde koruyucu bir özellik taşırlar. Bu tip swap anlaşmalarında, korumayı satan (protection seller), korumayı alan (protection buyer) ve korumaya referans olan taraf olmak üzere üç parti mevcuttur. CDS'i satın alan taraf (korumayı satın alan taraf), takas sözleşmesinin vade tarihine kadar anlaşmayı satan tarafa genellikle yıllık, 6 aylık veya 3 aylık olmak üzere sabit ödemeler yapmakla yükümlüdür. Bu durum, temerrüt gerçekleşmedikçe devam etmektedir. CDS'i satan taraf ise (korumayı satan ve sigortalayan taraf), korumaya referans olan üçüncü partinin (korumayı satın alan tarafa göre borçlu olan taraf) ödeme aczinin gerçekleşmesi durumunda sigortalanan tarafa değişken oranlı ödeme yapmayı kabul etmektedir. Söz konusu ödemeler, fiziksel teslimat şeklinde veya nakit olarak yapılır. Fiziksel teslimat yönteminde, CDS'i satın alan taraf, temerrüde düşmüş finansal varlıkları, nominal değerleri üzerinden korumayı sağlayan tarafa satmaktadır. Nakit ödeme durumunda ise korumayı sağlayan taraf, varlığın kredi olayından önceki nominal değeri ile piyasa fiyatı arasındaki farkı ödemektedir. Ancak bahsi geçen varlığın, ödemelere karşılık olarak, korumayı sağlayan tarafa teslim edilme zorunluluğu yoktur.

¹⁴ Vade tarihleri ve kullanım fiyatları farklı olan alım ve satım opsiyonlarından oluşturulan seçim opsiyonları "karmaşık seçim opsiyonu" olarak adlandırılırlar. Bu kılavuzda vade tarihleri ve kullanım fiyatları aynı olan seçim opsiyonları göz önünde bulundurulmuştur.

¹⁵ Credit Default Swap

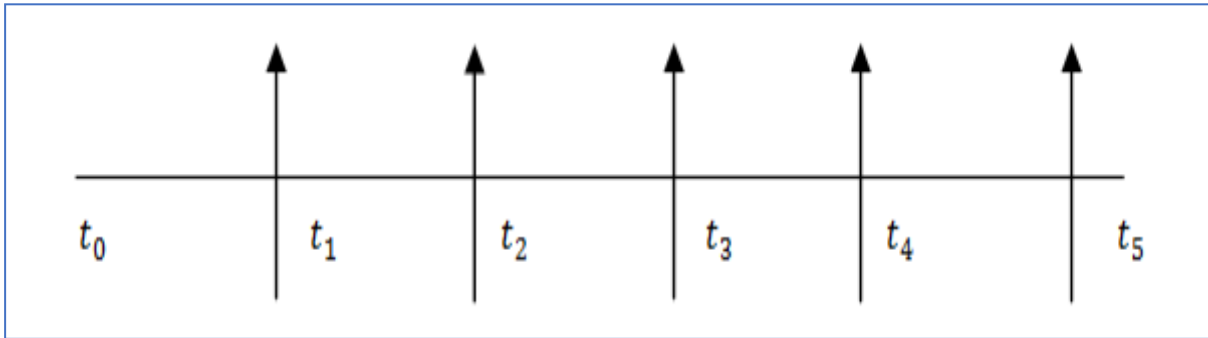
Neticede, CDS anlaşmaları, sabit getirili ürüne sahip olan tarafın kredi riskinin takas anlaşmasını satan tarafa aktarılmasını sağlamaktadır. Buna ilave olarak, bu anlaşmayı satın alabilmek için söz konusu finansal varlığa sahip olmak da gerekmemektedir. Bahsedilen sabit ödemelerde belirleyici olan CDS primleri (ek getiri), referans varlık getirisi ile yaklaşık aynı vadedeki risksiz bono getirisi arasındaki farktan hesaplanmaktadır. Bir başka deyişle, N yıllık CDS primi, satın alınan N yıllık referans varlığın getirisi ile N yıllık risksiz bono getirisi arasındaki farktır. Bunun dışında örneğin Türkiye'nin ABD Doları cinsinden ihraç ettiği bonoyu satın alan bir yatırımcı için belirlenecek olan CDS primi, Türkiye'nin ihraç ettiği ABD Doları cinsinden bonoların getirileri ile ABD'nin aynı vadede ihraç ettiği bonoların getirilerinin farkı olarak hesaplanmaktadır. Buna benzer olarak Türkiye'de ihraç edilen şirket tahvillerine yönelik CDS primi için kıstas olarak Türkiye'nin ihraç ettiği ülke tahvilleri alınmaktadır. Dolayısıyla, bono getirileri ile CDS primleri arasında kuvvetli bir bağıntı söz konusudur. CDS primlerinin hesaplanmasında temerrüt olasılığı (probability of default) ve temerrüt gerçekleştiği takdirde karşı tarafa ödenecek olan tutarın büyüklüğünü belirleyen tazmin oranı (recovery rate) oldukça önem arz etmektedir. CDS primi ülke riskine bağlı olarak artar. Batma riski arttıkça primler de artar. CDS primi baz puan cinsinden ifade edilir. Örneğin, Eylül 2017 itibarı ile Türkiye'nin 5 yıl vadeli CDS'leri 161 baz puan (%1,6) civarlarındaydı.

TABLO 18: TÜRKİYE İÇİN DEĞİŞİK VADELERDE CDS PRİMİ EĞRİSİ (USD BAZLI), BLOOMBERG®

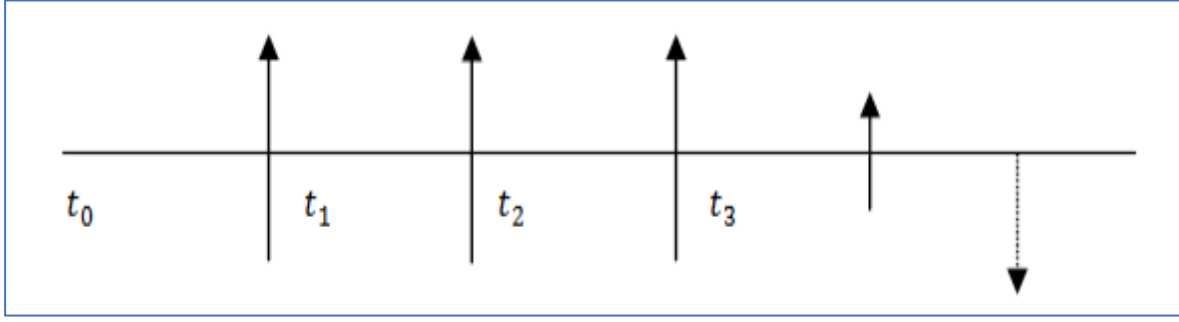
CDS Oranları			
Vade	07.09	06.09	1D Δ
1 Yıl	23	23	0
2 Yıl	55	55	0
3 Yıl	90	90	0
5 Yıl	161	161	0
10 Yıl	249	249	0

Üstteki tablodan da görüleceği gibi, CDS vadeleri arttıkça, CDS primleri de yükselmektedir. Örneğin, 1 yıl vadeli CDS'lerin prim değeri 23 baz puanken, 5 yıl vadeli olanların 160, 10 yıl vadeli olanların 249'lara yaklaşmaktadır. Bunun nedeni vade uzadıkça kredi riski artmakta ve korumayı satan tarafın beklediği tazminat oranı artmaktadır. Örneğin, bir şirket ya da ülkenin 10 sene içinde ekonomik olarak zor bir duruma düşme olasılığı, 5 sene içinde zor bir duruma düşme olasılığından daha yüksektir. Bu nedenden dolayı, daha fazla riskli bir kontratı satan yatırımcı, daha yüksek bir getiri talep etmektedir.

ŞEKİL 12: TEMERRÜT OLAYI GERÇEKLEŞMEDİĞİ DURUM (CDS)



ŞEKİL 13: TEMERRÜT OLAYI GERÇEKLEŞTİĞİ DURUM (CDS)

**Örnek (CDS) -1 :**

Bir banka 100 milyon ABD Doları üzerinden, 5 yıllık bir ülke CDS'i almış olsun. CDS oranı yıllık 400 baz puan (%4) olsun. Banka, beş yıl boyunca, her yıl 4 milyon ABD Doları olmak üzere toplam 20 milyon ABD Doları korumayı satan başka bir finans kurumuna ödeyecektir. Eğer beş yıl içinde herhangi bir dönemde bu ülke borcunu ödeyemeyecek olursa, banka koruma sağlayıcıdan 100 milyon ABD Dolarlık ana para üzerinde oluşan kaybı tahsil edebilecektir.

Örnek (CDS) -2 :

CDS sözleşmesinde A bankası korumayı satan, B bankası ise korumayı satın alan taraf olarak geçmektedir. Bu sözleşme kapsamında B bankası belli bir prim üzerinden ödeme yapacaktır. Sözleşmede primin değeri senelik 200 baz puan olsun. Referans varlık 5 yıl vadeli, yıllık %8 ödemeli bir tahvil olduğu durumda B bankasının elde edeceği yıllık getiri $\%8 - \%2 = \%6$ 'ya düşecek ancak bu prim karşılığında ülkenin temerrüt olayına karşı koruma sağlayacaktır.

Örnek (CDS) -3 :

B bankası, Türk Hazine tahvilleri içeren portföyüne koruma sağlaması açısından A bankası ile bir CDS anlaşmasına girmiştir. CDS priminin 500 baz puan olarak hesaplandığı bu CDS sözleşmesinde, A bankası korumayı satan, B bankası ise korumayı satın alan taraf olarak geçmektedir. Sözleşme büyüklüğü 10.000.000 TL'dir ve vadesi 5 yıldır. Ayrıca tazmin oranı %100 olarak belirtilmiştir. Bir senaryo dahilinde 5 senelik süre boyunca temerrüt durumu gerçekleşmemiş ve B bankası A bankasına, her sene düzenli olmak kaydıyla, senelik %5 prim üzerinden toplamda $\%5 \times (10.000.000) \times 5 = 2.500.000$ TL ödemiştir. Bir diğer senaryoya göre temerrüt 1. sene sonunda gerçekleşmiş ve B bankası bu durumda A bankasına ödeme yapmayı durdurmuştur. Bu durumda B bankasının temerrütten korunma amacıyla ödemiş olduğu prim $\%5 \times (10.000.000) = 500.000$ TL olmaktadır. Ancak diğer taraftan A bankasından $(10.000.000) \times \%100 = 10.000.000$ TL temerrütten kaynaklanan ödeme tahsil edecektir. Bu durumda B şirketi'nin CDS anlaşmasına girmesiyle kayıp tutarı 10.000.000 TL yerine 500.000 TL'ye (ödenen prim) gerilemiştir.

SORULAR

1. Bir yatırımcı, EURO'nun TL karşısında 6 ay içerisinde ciddi bir biçimde değer kaybedeceğini düşünmektedir. EURO/TL kuru an itibariyle 4,20 TL üzerinden işlem görmekte ve yatırımcı 6 ay sonunda kuru 4,20 TL altında gerçekleşeceğini tahmin etmektedir. Yatırımcı bu amaçla, eşik seviyesi 4,20 TL ve nakit ödeme tutarı 100.000 EURO olan bir dijital opsiyon sözleşmesine 80.000 TL prim ödeyerek girer. Bu durumda aşağıdaki senaryolara göre yatırımcının kar/zararını TL cinsinden hesaplayınız.

Vadedeki Spot Fiyat	K/Z
4,05	
4,15	
4,20	
4,30	

2. Bir yatırımcı, ABD Doları/TL kurunda gelecek 6 aylık vadede yukarı yönlü bir hareket beklemektedir. Dolayısıyla, cari değeri 3,54 TL olan ABD Doları/TL kuru üzerine 6 ay vadeli olan bir alım opsiyonunda kuru sabitlemek istemektedir (kullanım fiyatı=3,54 TL). Ancak, piyasada işlem gören Avrupa tipi vanilla alım opsiyonları oldukça maliyetlidir. Bu bakımdan yatırımcı, 6 ay vadede kuru en fazla 3,60 TL seviyesini test edeceğini tahmin etmiş ve üst bariyer seviyesi 3,60 TL olan bir Knock-Out alım opsiyonunda tezgâhüstü piyasadan 3.000 TL ödeyerek uzun pozisyon almıştır. Aynı zamanda eş vadede olan piyasada işlem gören vanilla tipi alım opsiyon primi 4.500 TL'dir. Her iki opsiyonda da belirtilen nosyonal miktar 100.000 ABD Doları'dır. Aşağıdaki senaryolara göre sırasıyla Avrupa tipi bariyerli ve vanilla opsiyonların kar/zarar durumlarını karşılaştırınız.

Vadedeki Spot Fiyat	Bariyerli Opsiyon K/Z	Vanilla Opsiyon K/Z
3,50		
3,54		
3,58		
3,60		
3,65		

3. Bir yatırımcı ham petrol fiyatlarındaki oynaklıktan mümkün mertebe korunmak amacıyla 12 ay vadeli, 3 aylık aritmetik ortalamayı baz alan, dayanak varlığı varil ham petrol olan bir Asya alım opsiyonu sözleşmesinde 800 ABD Doları prim ödeyerek uzun pozisyon alır. Opsiyonun kullanım fiyatı 100 ABD Doları/varil ve dayanak varlık adedi cinsinden nosyonal değeri 1.000 varildir. Aşağıdaki senaryolar çerçevesinde üçer aylık ortalamalar sırasıyla 98 ABD Doları, 103 ABD Doları, 102 ABD Doları ve 105 ABD Doları ise yatırımcının kar/zararını ABD Doları cinsinden hesaplayınız.

Vadedeki Spot Fiyat	Asya Opsiyon K/Z
95 ABD Doları	
98 ABD Doları	
100 ABD Doları	
105 ABD Doları	

4. Aşağıdaki (Avrupa) opsiyon tiplerinden hangisi yapı bakımından diğerlerinden farklıdır?

- a) Vanilla opsiyon
- b) Bariyerli Opsiyon
- c) Dijital opsiyon
- d) Seçim Opsiyonu

5. Aşağıdakilerden hangisi bir opsiyonu “egzotik” olarak tanımlamak için yeterli bir neden olamaz?

- a) Vadedeki kar/zarar hesabının vadeye kadar olan fiyat ortalamasına dayanması.
- b) Vadedeki kar/zarar hesabının vadeye kadar gerçekleşmiş maksimum fiyata dayanması.
- c) Az maliyetli olması.
- d) Bariyer seviyesi olması

6. B bankası, Türk Hazine tahvilleri içeren portföyüne koruma sağlaması açısından A bankası ile bir CDS anlaşmasına girmiştir. CDS priminin 200 baz puan olarak hesaplandığı bu CDS sözleşmesinde, A bankası korumayı satan, B bankası ise korumayı satın alan taraf olarak geçmektedir. Sözleşme büyüklüğü 5.000.000 TL’dir ve vadesi 5 yıldır. Ödemeler 6 ayda bir senelik CDS primi baz alınarak yapılmaktadır. Ayrıca, tazmin oranı 75% olarak belirtilmiştir.

- a) Temerrüt gerçekleşmemesi durumunda B bankasının toplam CDS maliyetini hesaplayınız.
- b) 3. Sene sonunda temerrüt gerçekleşmesi durumunda B bankasının kar/zararını hesaplayınız.

7. Bir yatırımcı ABC hisse senedi üzerine yazılmış, 3 aylık ortalama fiyatı baz alan, 3 ay vadeli Asya alım (Asian call) opsiyonunda uzun pozisyon almıştır. Opsiyonun kullanım fiyatı 15 TL, primi ise 2 TL’dir. Vade sonunda ABC hisse senedinin fiyatının 16 TL, 3 aylık ortalama fiyatının ise 18 TL olması durumunda, yatırımcının karı/zararı ne olur?

8.

Opsiyonun kullanım fiyatı	13 TL
Opsiyonun alt bariyer seviyesi (knock-in fiyatı)	10 TL
Opsiyon primi	1 TL

ABC hisse senedinin cari fiyatı 15 TL’dir. Vade sonunda ABC hisse senedinin fiyatının 11 TL olması durumunda, ABC hisse senedi üzerine yazılan ve özellikleri yukarıdaki tabloda belirtilen 1 ay vadeli Avrupa tipi knock-in satım (put) opsiyonunda 1 adet uzun pozisyon alan yatırımcının kar-zarar durumu ne olur?

Cevaplar

1.

Vadedeki Spot Fiyat	K/Z
4,05	$(4,05 \text{ TL} \times 100,000) - 80,000 \text{ TL} = 325,000 \text{ TL}$
4,15	$(4,15 \text{ TL} \times 100,000) - 80,000 \text{ TL} = 335,000 \text{ TL}$
4,20	$-80,000 \text{ TL}$
4,30	$-80,000 \text{ TL}$

2.

Vadedeki Spot Fiyat	Bariyerli Opsiyon K/Z
3,50	$\text{Max}(0, 3,50 - 3,54) \times 100,000 - 3,000 \text{ TL} = -3,000 \text{ TL}$
3,54	$\text{Max}(0, 3,54 - 3,54) \times 100,000 - 3,000 \text{ TL} = -3,000 \text{ TL}$
3,58	$\text{Max}(0, 3,58 - 3,54) \times 100,000 - 3,000 \text{ TL} = 1,000 \text{ TL}$
3,60 (Bariyer Aşımı)	$\text{Max}(0, 0) \times 100,000 - 3,000 \text{ TL} = -3,000 \text{ TL}$
3,65 (Bariyer Aşımı)	$\text{Max}(0, 0) \times 100,000 - 3,000 \text{ TL} = -3,000 \text{ TL}$
Vadedeki Spot Fiyat	Vanilla Opsiyon K/Z
3,50	$\text{Max}(0, 3,50 - 3,54) \times 100,000 - 4,500 \text{ TL} = -4,500 \text{ TL}$
3,54	$\text{Max}(0, 3,54 - 3,54) \times 100,000 - 4,500 \text{ TL} = -4,500 \text{ TL}$
3,58	$\text{Max}(0, 3,58 - 3,54) \times 100,000 - 4,500 \text{ TL} = -500 \text{ TL}$
3,60 (Bariyer Aşımı)	$\text{Max}(0, 3,60 - 3,54) \times 100,000 - 4,500 \text{ TL} = 1,500 \text{ TL}$
3,65 (Bariyer Aşımı)	$\text{Max}(0, 3,65 - 3,54) \times 100,000 - 4,500 \text{ TL} = 6,500 \text{ TL}$

3. Vadedeki aritmetik ortalama = $(98 \text{ ABD Doları} + 103 \text{ ABD Doları} + 102 \text{ ABD Doları} + 105 \text{ ABD Doları}) \div 4 = 102 \text{ ABD Doları}$ olarak hesaplanır. Kar zarar hesaplamasında vadedeki dayanak varlık fiyatının bir etkisi olmamaktadır. Bu bakımdan tüm senaryolarda aynı kar/zarar hesaplaması geçerlidir.

Vadedeki Spot Fiyat	Asya Opsiyon K/Z
95 ABD Doları	$\text{Max}(0, 102\$ - 100\$) \times 1000 - 800\$$ $= 1,200 \$$
98 ABD Doları	$\text{Max}(0, 102\$ - 100\$) \times 1000 - 800\$$ $= 1,200 \$$
100 ABD Doları	$\text{Max}(0, 102\$ - 100\$) \times 1000 - 800\$$ $= 1,200 \$$
105 ABD Doları	$\text{Max}(0, 102\$ - 100\$) \times 1000 - 800\$$ $= 1,200 \$$

4. Doğru cevap A şıkkıdır. Vanilla tipi opsiyonlar yapı bakımından en sade sözleşmeler olmakla beraber kar zarar yapısını sadece dayanak varlığın vadede alacağı değer ve bu değerın kullanım fiyatına olan uzaklığı etkilemektedir. Diğer egzotik yapıda olan opsiyonlarda ise dayanak varlık fiyatı dışında vadedeki kar/zarar tutarını etkileyen başka faktörler de yer almaktadır (Örn, bariyer veya eşik seviyesi, fiyat patikası vb.)

5. Doğru cevap C şıkkıdır. Bu genelleme yanlıştır, zira seçim opsiyonu ve benzer enstrümanlar elinde bulundurana vanilla opsiyona nazaran daha fazla seçim şansı vermekte ve bu bakımdan genelde daha maliyetli olmaktadır.

6.

a) Toplam $2\% \times (5.000.000) \times 5 = 500.000 \text{ TL}$ CDS maliyeti oluşmuştur.

b) Toplam $2\% \times (5.000.000) \times 3 = 300.000 \text{ TL}$ CDS ödemesi yapılmıştır.

A Bankası'ndan $(5.000.000) \times 0,75 = 3.750.000 \text{ TL}$ temerrüt karşılığı ödeme alınmıştır. Dolayısıyla toplam maliyet $5.000.000 \text{ TL}$ yerine $300.000 + 5.000.000 - 3.750.000 \text{ TL} = 1.550.000 \text{ TL}$ olmaktadır.

7. Asya alım opsiyonunda uzun pozisyon alan yatırımcının karı/zararı aşağıdaki gibi hesaplanır.

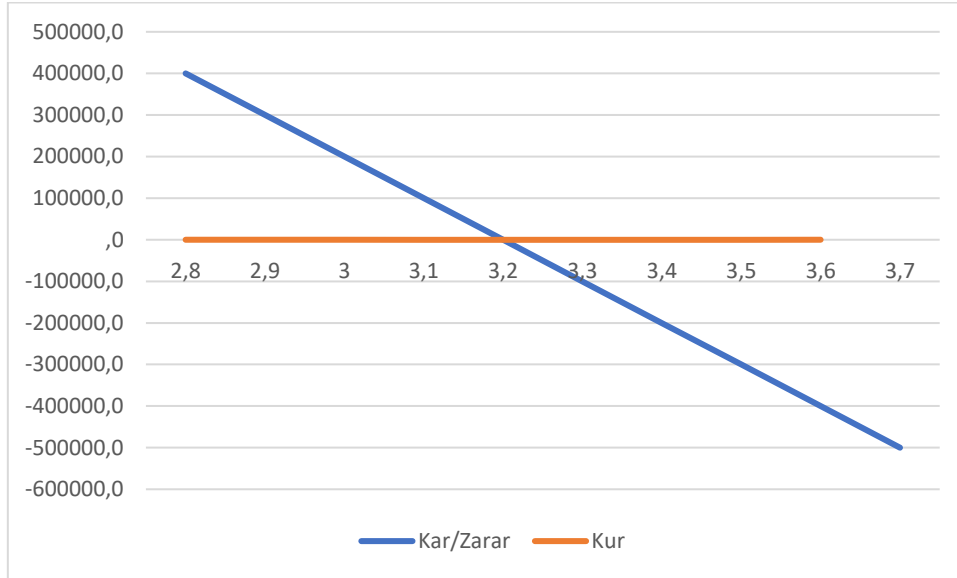
$$(18 - 15) - 2 = 1 \text{ TL kar}$$

Vade sonunda ABC hisse senedinin fiyatının 10 TL ve altında olması durumunda knock-in satım (put) opsiyonu geçerlilik kazanacaktır. Söz konusu fiyata kadar knock-in satım opsiyonu geçersiz olduğundan yatırımcı 1 TL (ödemiş olduğu opsiyon primi kadar) zarar edecektir.

7. TÜREV ARAÇLARIN RİSK YÖNETİMİNDE KULLANIMI

Finansal riskler temelde bir bilanço uyumsuzluğunun sonucu oluşmaktadır. Örneğin, gelirleri TL ancak maliyetleri döviz olan bir üreticinin, kurların artması sonucu bilançosunda zarar görmesi kaçınılmazdır. Aynı şekilde, 3 ay sonra 1.000.000 ABD Doları borcu olan bir yatırımcının kur artışı sonrası bilançosu olumsuz etkilenmesi kaçınılmazdır. Örneğin, 3 ay sonra 1.000.000 ABD Doları borcu olan ve başkaca bir döviz geliri olmayan bir yatırımcı düşünelim. Şu an döviz kurunun 3,2 TL olduğunu varsayalım. 3 ay sonra, borcunun vadesi geldiğinde kurun alabileceği değerler geniş bir yelpazede oluşabilir. Kur değer kaydedip 3,6 TL'ye ulaşabildiği gibi, TL'nin değer kazanma olasılığı da mevcuttur. Eğer kur 3,6 TL'ye ulaşırsa, yatırımcının bilançosunda oluşacak olan TL kaybı, bugünkü maliyetlerle 400.000 TL $((3,6-3,2) \times 1.000.000)$ şeklinde gerçekleşecektir. Borcun başabaş noktası şu anki maliyet olan 3,2 TL kur seviyesidir. Bunun üstü her seviye olumsuz bir mali durum yaratacaktır. TL'nin değerlendirilmesi ise yatırımcının borcunun azalmasına yol açacağı için bilançoya olumlu yansıtacaktır. Örneğin, kurun 3,00 TL'ye düşmesi yatırımcıya 200.000 TL avantaj sağlayacaktır. Tüm bu senaryolar Şekil 14'te görülebilir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, kurun 1 birim artışı karlılıkta bir birim azalışa neden olmaktadır. Spot pozisyon riskleri bu şekilde oluşmaktadır. Dolayısıyla kur riski oluşumunda, eğer bilançoda döviz borcu mevcutsa, kurun artışı şirket bilançosunu olumsuz yönde etkilemektedir. Döviz borcu olan şirketlerin kur riski olduğu söylenebilir.

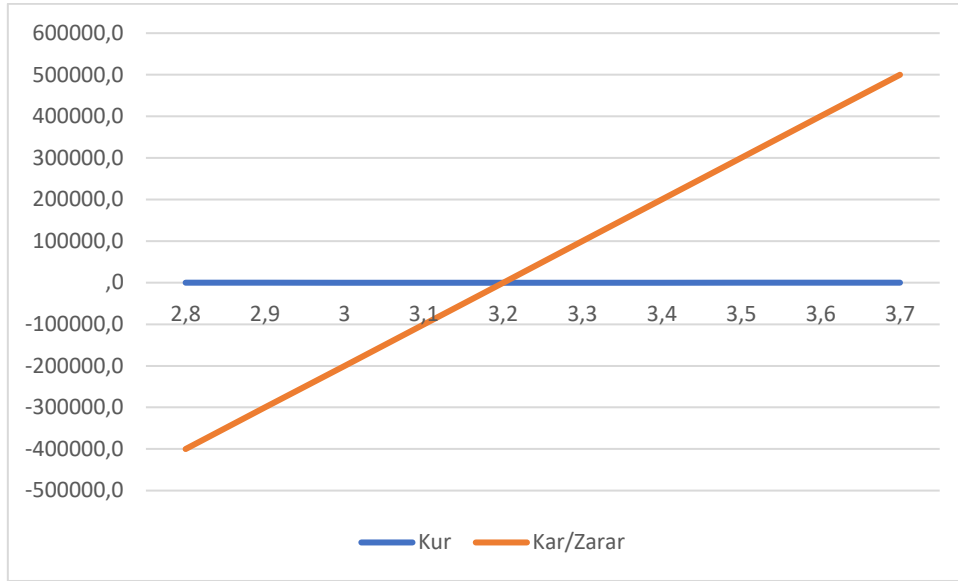
ŞEKİL 14: DÖVİZ KURU SENARYO-1, KAR ZARAR



Kur artışı ithalatçıyı da etkilemektedir. Kur artışı ithalatçının maliyetini doğrudan artırdığı için satış gelirlerini ciddi oranda etkilemektedir.

Bilançolarının varlık kısmında döviz bulunduran, ya da dövize sahip şirketlerin kur riski ise Dolar/TL kurunun değerlendirilmesi ile ortaya çıkmaktadır. Örneğin, 3,2 TL'den 1.000.000 ABD Doları alan bir yatırımcının temel riski TL'nin değerlendirilip kurun aşağı düşüşüdür. Bu tür bir etki aslında ihracatçının da doğrudan karşılaştığı bir durumdur. TL'ye endeksli üretim yapan bir ihracatçı (yerli girdi ve yerli istihdam kaynakları kullanan bir ihracatçı) kurun düşmesinden zarar görür. Kurun 3,2 TL'nin altında kalması, bir yatırım aracı olarak ABD Dolarına yatırım yapan yatırımcı için istenmeyen bir senaryo olacaktır. Örneğin, kurun 3 ay sonunda 3,00 TL'ye gerilemesi 1.000.000 ABD Doları uzun pozisyona sahip bir yatırımcıyı $(3,2-3,00) \times 1.000.000 = 200.000$ TL zarara sokacaktır. Ters bir senaryoda, kurun 3,4 TL'ye çıkması durumunda ise bu yatırımcı $(3,4-3,2) \times 1.000.000 = 200.000$ TL avantaj elde edecektir. Şekil 15'te yatırımcının döviz kuruna göre kar zarar durumu yer almaktadır.

ŞEKİL 15: DÖVİZ KURU SENARYO-2, KAR ZARAR



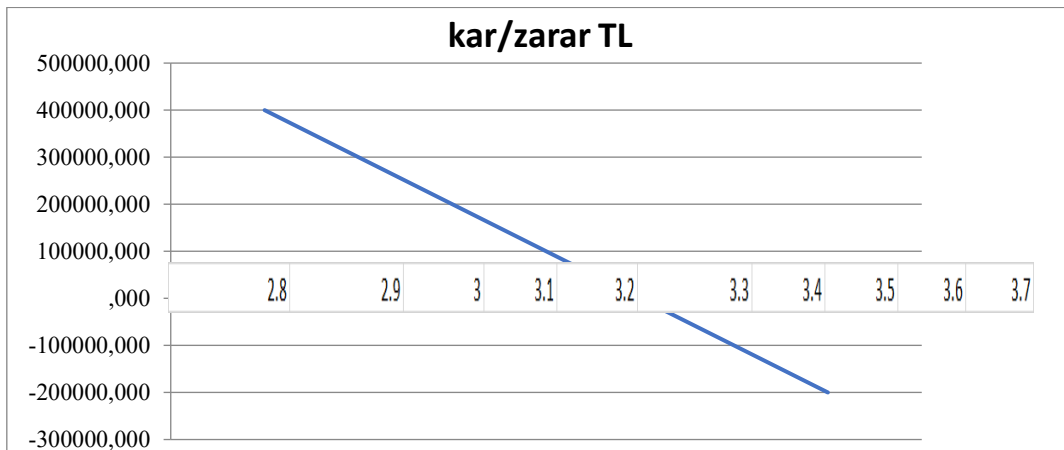
Kur riskinden, türev ürünler (örneğin forward ve futures) kullanılarak kaçınılabilir.

7.1. Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures) Kullanarak Kur Riskini Yönetmek

Bir önceki iki örnekte bahsedildiği gibi, kur riski yatırımcının pozisyona bağlı olarak farklı şekillerde gerçekleşebilir. Bu noktada yatırımcı eğer dövizde uzun pozisyondaysa, örneğin ABD Dolarına yatırım yapmışsa, kurun düşüşü yatırımcının bilançosuna olumsuz etki yaratacaktır. Bu noktada yatırımcı oluşan riskini yönetmek için kur düşüşünden getiri elde edebilecek bir yatırım aracı bulabilirse kur riskini yönetebilir. Örneğin ihracatçının, 3 ay vadeli bir döviz girişi varsa ve kurun değerlenmesinden korkuyorsa 3 ay vadeli futures ya da forward kullanabilir.

Örneğin, ihracatçının sabitlemek istediği kur seviyesi 3,2 TL olsun. İhracatçının bunu sağlaması için piyasadaki 3 ay vadeli ABD Doları/TL fiyatlamasına bakması gereklidir. Eğer bu yatırımcı, kur riskini yönetmek için 3,2 TL'den 3 ay vadeli forward ya da futures kısa pozisyonu alırsa Şekil 16'daki kar/zarar tablosu ortaya çıkacaktır. Şekil 16, 1.000.000 Dolarlık 3,2 ABD Doları/TL ile alınan futures satış (kısa) pozisyonunun kar/zarar durumlarını göstermektedir. Kur 3 ay sonunda 3,2 TL'de kalırsa bu pozisyon başabaş noktasına gelir. Kur örneğin 3 ay sonra 3,1 TL'ye düşerse 3,2 TL'den satılan 1 milyon ABD Dolarından, 100.000 TL kar elde edilir $((3,2-3,1) \times 1.000.000 = 100.000)$.

ŞEKİL 16: DÖVİZ KURU FUTURES, KAR ZARAR



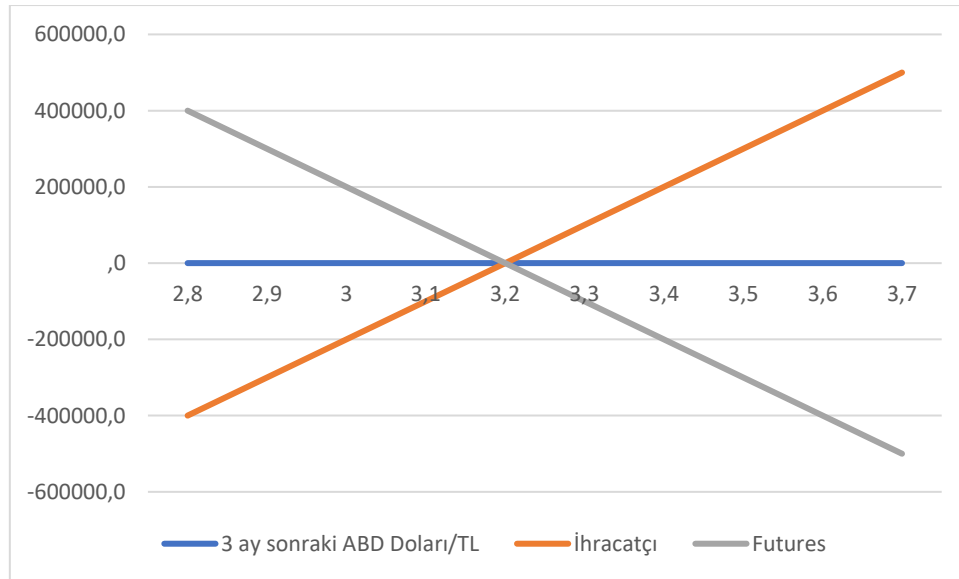
7.1.1. İhracatçı için Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri (Futures) Kullanarak Kur Riskini Yönetmek

İhracatçı ya da spot piyasada 1.000.000 ABD Doları uzun pozisyon taşıyan bir yatırımcının gelecek dönem (örneğin 3 ay sonra) kur riskinden sakınabilmesi için aynı anda aynı vadede ABD Doları/TL futures kontratı satması gerekir. Eğer, aynı anda aynı vadede bir futures pozisyonuna girebilirse, yatırımcı kur riskinden vade sonu için korunmuş olur. Tablo 19 ve Şekil 17'den de görülebileceği gibi, ABD Doları/TL fiyatının düşmesi sonucu karşılaşılabilecek değer kaybı, futures kontratındaki getirilerle bertaraf edilmektedir. Örneğin, kur eğer 3 ay sonra 3,1 TL'ye inerse ihracatçının 100.000 TL zararı oluşur. Ancak, ihracatçı aynı anda sattığı futures pozisyonundan da 100.000 TL gelir elde edecektir. 3 ay önce 3,2 TL'ye sattığı 1.000.000 ABD Doları, 3,1 TL'ye indiği için buradan 100.000 TL gelir elde edecektir. Sonuçta, eğer kur 3,1 TL'ye inerse ihracatçının 100.000 TL'lik zararı, futures ile alınmış korunma (hedge) pozisyonu ile 0'a indirilmiştir. 3 ay sonra gerçekleşecek her türlü TL değerlenmesi, benzer bir koruma sağlayacaktır. Örneğin, kur 2,9 TL'ye indiğinde ihracatçının 300.000 TL zararı yine girmiş olduğu futures pozisyonu ile kapatılacaktır. 3 ay önce 3,2 TL'den satılan kur şu an 2,9 TL'ye indiği için futures 300.000 kar yaratacaktır. Bu durumda, eğer kur 2,9 TL'ye gelirse futures sözleşmesi, ihracatçının kaybını tamamen karşılayabilecektir. Bu durum kurun 3,2 TL'nin altına indiği her senaryo için geçerlidir. Bir başka anlatımla, ihracatçı 3 ay sonraki kuru 3,2 TL'de sabitlemiş olur.

TABLO 19: DÖVİZ FUTURES İLE KORUNMA-İHRACATÇI

3 ay sonraki ABD Doları/TL	İhracatçı	Futures
2,8	-400.000	400.000
2,9	-300.000	300.000
3	-200.000	200.000
3,1	-100.000	100.000
3,2	0	0
3,3	100.000	-100.000
3,4	200.000	-200.000
3,5	300.000	-300.000
3,6	400.000	-400.000
3,7	500.000	-500.000

ŞEKİL 17: FUTURES İLE KORUNMA (HEDGING)- İHRACATÇI



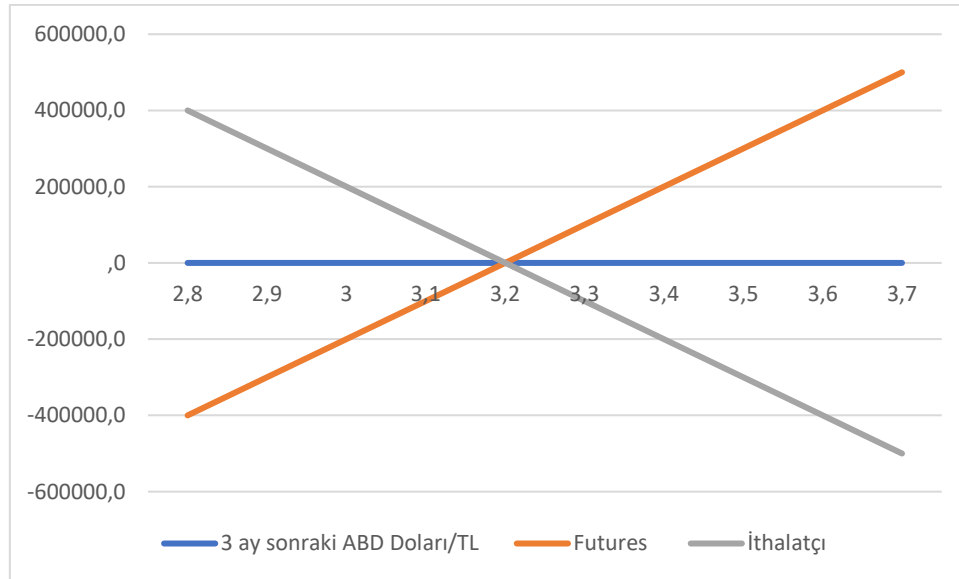
7.1.2. İthalatçının Döviz Riski ve Futures ile Yönetilmesi

Aynı örneği ithalatçı firma için uygulayalım. İthalatçının, karşı karşıya kaldığı kur riskini bertaraf edebilmesi için ABD Doları/TL futures kontratında uzun pozisyon alması gerekir. Böyle bir durumda, kur 3 ay sonra örneğin 3,3 TL'ye çıkarsa ithalatçı 100.000 TL zarar eder. Ancak, ithalatçı aynı zamanda vadeli işlem sözleşmesindeki uzun pozisyonundan 100.000 TL kar elde edecektir. Sonuçta, eğer kur 3,3 TL'ye çıkarsa ithalatçının 100.000 TL'lik zararı, futures ile alınmış korunma (hedge) pozisyonu ile 0'a inmiş olacaktır. Tablo 20 ve Şekil 18'den de görüldüğü üzere, ABD Doları/TL fiyatının artması sonucunda ithalatçının karşılaşıacağı zarar, futures kontratında alınan uzun pozisyonundan elde edilen kar ile bertaraf edilmektedir.

TABLO 20: DÖVİZ FUTURES İLE KORUNMA-İTHALATÇI

3 ay sonraki ABD Doları/TL	Futures	İthalatçı
2,8	-400.000	400.000
2,9	-300.000	300.000
3	-200.000	200.000
3,1	-100.000	100.000
3,2	0	0
3,3	100.000	-100.000
3,4	200.000	-200.000
3,5	300.000	-300.000
3,6	400.000	-400.000
3,7	500.000	-500.000

ŞEKİL 18: FUTURES İLE KORUNMA (HEDGING)- İTHALATÇI



7.2. Vadeli Kontratlarla Hisse Portföylerin Risk Yönetimi

Yukarıda kur riski yönetimi aracı olarak anlattığımız riskten korunma (hedging) yaklaşımı hisse portföy riski yönetimi için de kullanılmaktadır. Örneğin, 100 milyon TL'lik bir fon yöneten fon yöneticisinin gelecek 3 ay için piyasalarda bir dalgalanma olacağı beklentisi içinde olduğunu varsayalım. Fon için seçmiş olduğu hisseleri satmak istemeyen yönetici, kısa vadeli risklerin BİST endeksini olumsuz etkileyeceğini düşünebilir. Bu nedenle yöneticinin 100 milyon değerindeki hisse portföyünün önümüzdeki 3 ay için endeks düşüşüne karşı bir riskten kaçınma stratejisi geliştirmesi gereklidir. Bu noktada, dayanak varlık olarak düşünebileceğimiz BİST30 endeksinin gelecek 3 aylık riskini yönetmek için, 3 ay vadeli BİST30 endeks vadeli işlem sözleşmesi (futures) satılabilir. Portföyün

vade sonundaki değer kaybı, BİST30 vadeli işlem sözleşmesindeki kısa pozisyon ile karşılanmış olur.

Örnek: Hisse portföy riskinin, BİST100 endeks vadeli işlem sözleşmeleriyle yönetilmesi

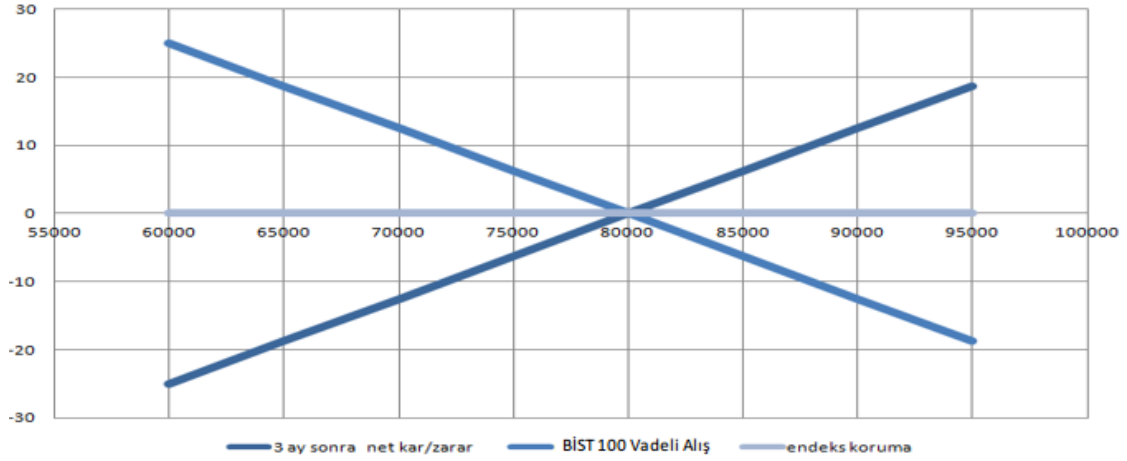
Bir fon yöneticisi 29 Eylül 2017 tarihinde 100 milyon TL değerinde bir hisse fonuna sahip olsun. BİST 100'ün ise aynı tarihte 80.000 TL değerinde olduğunu varsayalım. Fon yöneticisinin yönettiği fonun endeksle çok yakın korelasyon içinde olması durumunda, 3 ay sonra bu fonun hisse endeksinin değişiminden kaynaklanan kar/zarar seviyeleri ekteki Tablo 21'de, 2. kolonda sunulmuştur. Örneğin, 3 ay sonra BİST 100 endeksi, 60.000 TL'ye düşerse, fon yöneticisinin fonu 25 milyon TL zarar yazacaktır. Endeks, 70.000 TL'ye inerse bu fon 12,5 milyon TL zarar yazacaktır. Endeksin, 80.000 TL ve üstünde kalması durumunda ise fon yöneticisi karını koruyabilecektir. Fon yöneticisinin fonunun getirisini önümüzdeki 3 ay sonra, BİST 100'ün şu anki seviyesinde tutması için yapılması gereken 3 ay vadeli, BİST 100 endeks vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon alınmasıdır. Şu an için 80.000 TL olan 3 ay vadeli BİST 100 endeks kontratlarından, 100 milyon TL karşılığı satış yapan fon yöneticisinin birim kar/zarar tablosu aşağıdadır. Endeksin 60.000 TL seviyesine indiği noktada, 3 ay önce 80.000 TL'den sattığı endeks kontratından 25 milyon TL kazanan fon yöneticisi fon riskinden tamamen korunabilmiştir. Endeksin 3 ay sonra 70.000 TL'ye inmesi senaryosu altında da yine 80.000 TL'den satmış olduğu kontratın değeri 70.000 TL'ye indiği için 12,5 milyon kazanç elde edecektir. Endeksin, 80.000 TL'yi aşması durumunda ise vadeli endekste satış pozisyonu zarar yaratacaktır. Örneğin, eğer endeks 3 ay sonra 90.000 TL olursa, bu durumda futures satışından zarar oluşacaktır. Endeks 90.000 TL'ye çıkarsa, 100 milyonluk endeks vadeli işlem sözleşmesi satışından 12,5 milyon zarar edilecektir.

Tablo 21 ve Şekil 19'dan da görülebileceği gibi, vade sonunda fon yöneticisi, portföy riskini 3 ay sonrası için endeksin 80.000 TL seviyesinde tutmayı başarmıştır. Portföyün piyasa değeri kadar (100 milyon TL) satılan 3 ay vadeli hisse endeks vadeli işlem sözleşmesi fon yöneticisinin piyasadan olumsuz etkilenmesini sınırlamış ve fonun 100 milyon TL'lik değeri korunmuştur. Burada olumsuz tüm risklerden kaçınılırken, eğer endeks yükselirse bu noktada da vadeli işlem sözleşmesi satışı ters şekilde etki edecektir. Bu durumda, endeksin 3 ay sonra 80.000 TL'nin üstünde kapanması senaryoları fon yöneticisi açısından olumlu bir senaryo oluşturmamaktadır. Dolayısıyla, fon yöneticisi, elde edebileceği endeks getirisini risk yönetimi aracının maliyeti olarak ödemek durumundadır. Bu noktada, fon yöneticisi vadeli kontrata girmemiş olmayı tercih edebilirdi. Ancak, futures kontratları vade sonunda oluşan her fiyattan satma yükümlülüğü yarattığı için fon yöneticisi portföyünden elde edeceği olası karı vadeli işlemlerdeki pozisyonunu kapatmak için feda edecektir. Bu bağlamda opsiyon ürünleri daha esnek bir koruma önermektedir.

TABLO 21: HİSSE PORTFÖY RİSKİNİN, BİST100 ENDEKS VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMESİYLE YÖNETİLMESİ- KAR/ZARAR TABLOSU

Bist100	Hisse kar/zarar (TL)	Bist 100 vadeli satış	Endeks Sigortalama
60000	-25	25	0.00
65000	-18.75	18.75	0.00
70000	-12.5	12.5	0.00
75000	-6.25	6.25	0.00
80000	0	0	0.00
85000	6.25	-6.25	0.00
90000	12.5	-12.5	0.00
95000	18.75	-18.75	0.00

ŞEKİL 19: HİSSE PORTFÖY RİSKİNİN, BİST100 ENDEKS VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMESİYLE YÖNETİLMESİ- KAR/ZARAR GRAFİĞİ



7.3. Opsiyon ürünlerinin Risk Yönetiminde kullanımı

Gerek kur gerek hisse portföy risklerinden korunmak için futures ve forward işlemlerinin yanı sıra opsiyon ürünleri de kullanılabilir. Bir önceki örnekten yola çıkarak, bir hisse portföy riskini endeks üzerine yazılan bir opsiyonla nasıl yönetebileceğimizi göstereyim.

7.3.1. Hisse Endeks Riskinin Put Opsiyonu İle Yönetimi

Fon yöneticisinin elinde 100 milyon TL değerinde bir fon olduğunu düşünelim. Yöneticinin öngörüsünün, gelecek 3 ayda endeksin şu anki seviyesi olan 80.000 TL'nin altına düşeceği yönünde olduğunu varsayalım. Bu fon yöneticisi, elindeki fonların piyasa riskini 100 milyon TL'lik 3 ay vadeli satım opsiyonu ($100.000.000/80.000=1.250$ adet) alarak yönetebilir. Aşağıda 3 ay vadeli BİST 100 endeksi üzerine yazılmış bir satım opsiyonunun işlemi mevcuttur. BİST 100 endeksi spot piyasada yaklaşık 80.000 (79.898) seviyesindedir. Yine, işlemden görülebildiği gibi bir BİST 100 kontratını 80.000 TL'den satma hakkını veren opsiyon primi 2.002 TL olarak görülmektedir¹⁶. Bu durumda, satım opsiyonunu alan bu fon yöneticisinin birim kar/zarar durumu Şekil 20 ve Tablo 22'de gösterilmiştir. Endeksin 60.000 TL'ye indiği senaryoda yatırımcının risk yönetimi stratejisini inceleyelim. Endeks, 60.000 TL'ye indiğinde portföy yöneticisi hisse portföyünden $((80.000-60.000)/80.000) \times 100.000.000 = 25.000.000$ TL zarara uğramaktadır.¹⁷ Ancak, portföy yöneticisi, kullanım fiyatı 80.000 TL olan 3 ay önce alınmış satım opsiyonunu kullanarak kontrat başına $80.000-60.000 = 20.000$ TL, toplamda ise $1.250 \times 20.000 = 25.000.000$ TL kâr edecektir. Ancak elde edilen toplam 25.000.000 TL'lik kardan, toplam opsiyon primi olan $2.002 \times 1250 = 2.502.500$ TL'nin düşülmesi neticesinde portföy yöneticisi, $25.000.000 - 2.502.500 = 22.497.500$ TL net kar edecektir. Endeksin 60.000 TL'ye indiği senaryoda portföy yöneticisi, kontrat başına 2.002 TL'lik opsiyon primi ile endeksin 60.000 TL'ye düşme senaryosundaki risklerden kaçınmış olacaktır.

¹⁶ Normalde BIST'te endeks opsiyonlarda dayanak varlık, BIST 100 endeks değerlerinin 1.000'e bölünmüş halidir. Örnek basitleştirilmiştir.

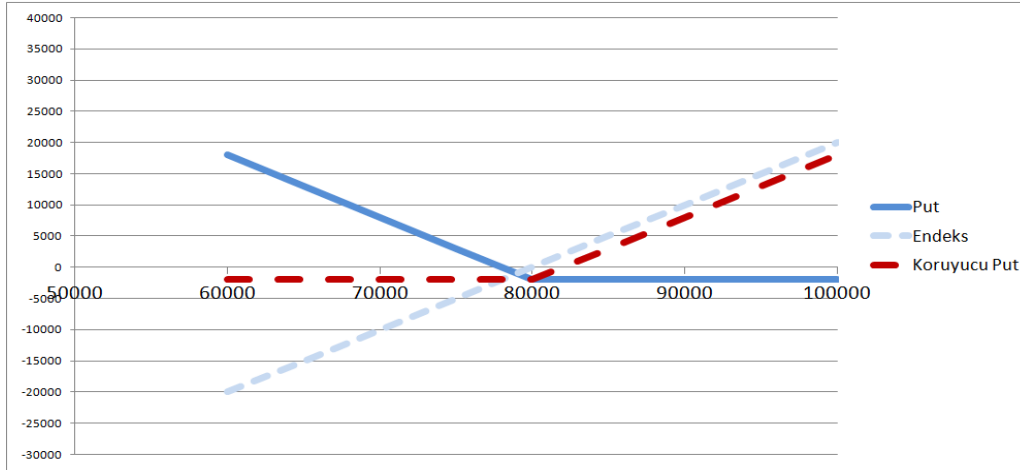
¹⁷ Portföy Yöneticisinin portföyü ile endeksin bire bir hareket ettiğini varsayalım.

TABLO 22: HİSSE ENDEKS SATIM OPSİYONU: BİRİM KAR/ZARAR TABLOSU

Bist100	Put	Endeks	Koruyucu Put
60000	17998	-20000	-2002
65000	12998	-15000	-2002
70000	7998	-10000	-2002
75000	2998	-5000	-2002
80000	-2002	0	-2002
85000	-2002	5000	2998
90000	-2002	10000	7998
95000	-2002	15000	12998
100000	-2002	20000	17998

Endeksin, 70.000 TL'ye indiği durumda da kayıp satım opsiyonu ile telafi edilmektedir. Portföy yöneticisi 80.000 TL kullanım fiyatı üzerinden anlaşmış olduğu satım opsiyonunu bu noktada devreye sokarak 70.000 TL olan endeksi 80.000 TL'den satar ve opsiyon kontratı başına 10.000 TL kar eder. (Toplam $1.250 \times 10.000 = 1.250.000$ TL) Bu kar aslında, portföyün uğramış olduğu 1.250.000 TL tutarındaki zararı birebir karşılamaktadır. Portföy yöneticisinin bu noktadaki tek maliyeti satım opsiyonunu almak için ödediği $2002 \times 1250 = 2.502.500$ TL tutarındaki prim olacaktır.

ŞEKİL 20: HİSSE ENDEKS SATIM OPSİYONU VE KORUYUCU PUT (PROTECTIVE PUT): KAR/ZARAR TABLOSU



Bu risk yönetimi stratejisinin bir avantajı da endeksin hedeflenen dönemde (3 ay sonra) maliyetin üstünde kalması durumunda elde edilen kazançları korumasıdır. Örneğin, endeksin vade sonunda 80.000 TL'nin üstüne çıktığını ve 90.000 TL olduğunu varsayalım. Portföy yöneticisi bu noktada 12.500.000 TL karlı olacaktır. Bu senaryoda satım opsiyonunun maliyeti ise sadece $2002 \times 1250 = 2.502.500$ TL olacaktır. Zira, portföy yöneticisi, vadede 90.000 TL olan endeksi 80.000 TL'den satmayarak opsiyonu kullanmayacaktır. Bu işlemi sonucunda ise maliyet sadece 2.502.500 TL olan satım opsiyonu primi olacaktır. Bu senaryo gerçekleştiğinde, portföy yöneticisi $7.998 \times 1250 = 9.997.500$ TL'lik $((10.000 - 2002) \times 1250)$ bir kazanç elde edecektir. Dolayısıyla, portföy yöneticisi endeks riskini yönetirken aşağı yönlü olumsuz koşulları sınırlandırarak olumlu gelişmelerden de faydalanmaya devam edebilecektir. Bu sürecin maliyeti satım opsiyonu primidir. Hatırlanacak olursa, vadeli işlemlerle yaratılan risk yönetimi stratejilerinde bu tür bir durum söz konusu değildi. Aşağı ve yukarı yönlü risklerden aynı oranda sakınılabiliyordu. Dolayısıyla, endeksin 70.000 TL'ye inmesi ya da 90.000 TL'ye çıkması vadeli işlemlerle yapılan risk yönetimi stratejilerinin karlılığını değiştirmemekteydi. Böylece portföy yöneticisi, 3 ay vadeli portföyünü 80.000 TL'lik endeks seviyesinde tutabiliyordu. Satım opsiyonu ile kurgulanan portföy sigortalamada ise, 80.000 TL endeks dip seviye olmaktadır. Bunun altına inişlerde koruma sağlanmakta ve endeksin yukarı gelme senaryolarında fonun bu seviyelere gelmesinden faydalanmak mümkün olmaktadır. Hiç şüphesiz, portföy yöneticisi, satım opsiyonunun prim maliyeti olan kontrat başına 2.002 TL'lik primin yılda bir kaç kez ödenmesinin yaratacağı maliyetleri de göz önüne almak durumdadır.

ÖZET

- Finansal risk, temelde bir bilanço uyumsuzluğundan oluşur. Varlıkları TL, borçları ABD Doları olan bir firma döviz riski ile karşı karşıyadır. Aynı şekilde girdileri TL ama satışları ABD Doları ya da EURO olan bir ihracatçının karşı karşıya kaldığı risk TL'nin değerlenmesidir.

- Portföy yönetimi için de aynı mantık geçerlidir. Portföyündeki hisse seçimini doğru yapmış olan bir portföy yöneticisi, makroekonomik nedenlerden dolayı oluşabilecek bir belirsizlikle, borsa endeksinin düşüş riski ile karşı karşıyadır.

- Döviz kuru riski için, bilançoda oluşmuş finansal riskin tam tersinde bir pozisyon alınır. Dövizde kısa pozisyonu olan örneğin 3 ay sonrasında 1.000.000 ABD Doları ödemek zorunda olan bir şirket, 3 ay vadeli ABD Doları/TL vadeli işlem sözleşmesinde uzun pozisyon alması gerekir. Bu kurun yukarı gidişi ile oluşabilecek her türlü riski yönetmeyi sağlayacaktır.

- Döviz kurunda uzun pozisyon alan bir yatırımcının da vadeli piyasalarda kısa pozisyon alması gerekir. Örneğin, Dolara yatırım yapan, ya da 3 ay sonra 1.000.000 ABD Doları karşılığı ödeme bekleyen bir ihracatçı, Dolarda uzun pozisyonadadır denebilir. Bu pozisyondaki yatırımcı, eğer kur düşerse (TL değerlenirse), kur riski ile karşılaşır. Bu şirket, 3 ay vadeli ABD Doları/TL futures ya da forward'larında satıcı olursa (kısa) vade sonu riskini bertaraf etmiş olur. Kuru da şu anki vadeli ABD Doları/TL fiyatında sabitlemiş olur.

- Portföylerdeki hisse senedi risklerini yönetmek ile kur riski yönetimi arasında da bir fark yoktur. Eldeki portföyün, piyasaların olumsuz gidişi sonrası değer kaybını endeks vadeli kısıt pozisyon olarak yönetebiliriz. Fon yöneticileri, endeksin olası risklerini portföyün büyüklüğüne ve içeriğine bağlı olarak endeks vadeli işlem sözleşmelerinde kısa pozisyon olarak yönetebilirler.

- Risk yönetimi hem forward ve futures hem de opsiyonlarla gerçekleştirilebilir.

- Korumalı opsiyon pozisyonu (protective put) ise dayanak varlığa (hisse endeksine) sahip olan bir fonun eş zamanlı olarak satım opsiyonunda (put opsiyonu) uzun pozisyon alması ile oluşturulabilir. Ödenen prim, endeksin vade sonundaki değerini, şu anki opsiyonun kullanım değeri ile sınırlar. Bu şekilde, fon yöneticisi, fonun inebileceği en düşük seviyeyi öngörebilir. Ancak, endeks yukarı gittiğinde kayıp sadece put opsiyonu primine ödenen miktar kadar olacaktır. Opsiyon priminin seviyesi sigortalama işleminin etkinliğini ve fizibilitesinin doğrudan etkiler.

SORULAR

1, 2 , 3 ve 4. Sorular aşağıdaki Vaka göz önünde bulundurularak cevaplandırılacaktır.

VAKA: A Bankası, B bankası ile 6 ay vadeli bir forward sözleşmesine girmiştir. Bu sözleşme çerçevesinde A Bankası B Bankasına 1.000.000 EURO karşılığında 4.220.000 TL ödemeyi kabul etmiştir. EURO/TL cari kuru an itibariyle 4,20 TL'dir.

1. A Bankasının bu sözleşmedeki kur yönü beklentisi ne olabilir?

2. EURO/TL kurunun sözleşme vadesinde alabileceği aşağıdaki değerlere göre A Bankasının kar/zarar durumunu TL cinsinden gösteriniz.

EURO/TL kuru	Kar/Zarar (A Bankası)
4,05 TL	
4,15 TL	
4,20 TL	
4,26 TL	

3. B Bankasının bu sözleşmedeki kur yönü beklentisi ne olabilir?

4. EURO/TL kurunun sözleşme vadesinde alabileceği aşağıdaki değerlere göre B Bankasının kar/zarar durumunu gösteriniz.

EURO/TL kuru	Kar/Zarar (B Bankası)
4,05 TL	
4,15 TL	
4,20 TL	
4,26 TL	

5. Aşağıdakilerden hangisi spot piyasada uzun döviz pozisyonu taşıyan bir yatırımcının kur riskinden kaçınmak amaçlı uygulayabileceği stratejilerden biridir?

- a) Vadeli işlemler piyasasında ilgili döviz kuru futures kontratında uzun pozisyon almak.
- b) Vadeli işlemler piyasasında ilgili döviz kuru futures kontratında kısa pozisyon almak.
- c) Hisse spot piyasasında uzun pozisyon almak.
- d) Hisse vadeli işlem sözleşmelerinde kısa pozisyon almak.

CEVAPLAR

1. A Bankası 6 ay sonra EURO-TL kurunda yukarı yönlü bir hareket beklemektedir.

2. İlgili sözleşmede uzlaşma fiyatı 1 birim EURO başına 4,22 TL'dir. A Bankası bu durumda vadedeki kur ne olursa olsun karşı tarafa EURO başına 4,22 TL ödemekle yükümlüdür. Buna göre farklı senaryolar çerçevesinde aşağıdaki kar/zarar durumları oluşmaktadır.

EURO/TL kuru	Kar/Zarar (A Bankası)
4,05 TL	$(4,05 - 4,22) \times 1.000.000 = -170.000 \text{ TL}$
4,15 TL	$(4,15 - 4,22) \times 1.000.000 = -70.000 \text{ TL}$
4,20 TL	$(4,20 - 4,22) \times 1.000.000 = -20.000 \text{ TL}$
4,26 TL	$(4,26 - 4,22) \times 1.000.000 = 40.000 \text{ TL}$

3. B Bankası 6 ay sonra EURO-TL kurunda aşağı yönlü bir hareket beklemektedir.

4. İlgili sözleşmede uzlaşma fiyatı 1 birim EURO başına 4,22 TL'dir. B Bankası bu durumda vadedeki kur ne olursa olsun karşı taraftan 1 EURO başına 4,22 TL ödeme alacaktır. Dolayısıyla vadede piyasadaki EURO/TL kuru sözleşme kurunun altında kaldıkça B bankası için kar söz konusu olacaktır. Buna göre farklı senaryolar çerçevesinde aşağıdaki kar/zarar durumları oluşmaktadır.

EURO/TL kuru	Kar/Zarar (B Bankası)
4,05 TL	$(4,22 - 4,05) \times 1.000.000 = 170.000 \text{ TL}$
4,15 TL	$(4,22 - 4,15) \times 1.000.000 = 70.000 \text{ TL}$
4,20 TL	$(4,22 - 4,20) \times 1.000.000 = 20.000 \text{ TL}$
4,26 TL	$(4,22 - 4,26) \times 1.000.000 = -40.000 \text{ TL}$

Neticede A bankası için oluşan kar (zarar) B bankası için zarar (kar) anlamına gelmektedir.

5. Doğru cevap B şıkkıdır.

8. TÜREV ARAÇLARIN FİYATLAMASI VE DEĞERLEMESİ

8.1. Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Fiyatlaması

Vadeli işlem sözleşmelerinin teorik vadeli fiyatları, taşıma maliyeti (*cost of carry*) modeline göre belirlenir. Taşıma maliyeti modeline göre vadeli fiyatlar, spot fiyatlara taşıma maliyetinin ilave edilmesi suretiyle hesaplanır. Diğer bir ifadeyle, taşıma maliyeti modeline göre spot fiyatlar ile vadeli fiyatlar arasındaki fark, dayanak varlığın, vadeli işlem sözleşmesinin vade bitimine kadar elde tutulması sebebiyle katlanılan maliyetten (faiz, depolama ve sigorta maliyeti) varlığın dönem içindeki getirisinin düşülmesi suretiyle hesaplanır. Taşıma maliyeti modeline göre, vadeli fiyat ile spot fiyat arasındaki fark, vadeli işlem sözleşmesinin vadesine yaklaştıkça azalmakta ve vade tarihinde her iki fiyat birbirine eşit olmaktadır.

Taşıma maliyeti, finansal araçlar için sadece faiz maliyetinden oluşmakta, mallar için ise faiz maliyetinin yanı sıra depolama ve sigorta maliyeti de dikkate alınmaktadır.

Vadeli işlem sözleşmelerinde teorik vadeli fiyatlar spot fiyatların gelecekte olması gereken fiyatlarını yansıttığı için bu ürünlerin fiyatlamalarının belirlenmesinde iki temel faktör bulunur. Bunlar sırasıyla risk nötr fiyatlama ve arbitrajsız fiyatlama ilkeleridir. Bu iki ilke, vadeli işlem sözleşmelerinin teorik fiyatını belirleyen temel fiyatlama çerçevesini oluşturur.

Risk Nötr Fiyatlama

- Vadeli işlem sözleşmeleri teorik olarak risksizdir.
- Bu nedenle spot fiyat ile vadeli fiyat arasındaki farkı belirleyen temel unsur **risksiz faiz oranıdır**.
- Risk nötr dünyada spot fiyat, zaman içinde **risksiz faiz oranı kadar değer kazanır**; ek bir risk primi içermez.

Arbitrajsız Fiyatlama (Tek Fiyat Kanunu)

- Vadeli işlem piyasalarında **arbitraj imkânının bulunmaması** gerekir.
- Tek fiyat kanununa göre gelecekte aynı nakit akışını sağlayan iki varlığın bugünkü fiyatları da aynı olmalıdır.
- Bu nedenle spot fiyatın, vade sonunda **vadeli fiyatla uyumlu** bir değere ulaşması beklenir.

Bu varsayımlar çerçevesinde dönem içinde herhangi bir getirisi olmayan varlığın vadeli kontratının fiyatlaması aşağıdaki gibidir.

Vade (Yıl)	S (Dayanak Varlık)	X (Risksiz Faiz Oranı,%5)	F (Vadeli Kontrat)
t=0	100	0	105
t=1	105	-5	105
Nakit Akışı	+5	-5	0

Senaryo Açıklaması;

1. **Vadeli fiyatı (F) = 105 TL** olarak verilmiş.
2. Risksiz faiz oranında borçlanıp **100 TL'den dayanak varlık satın alınır**.
3. **Vade sonunda borç + faiz = 105 TL** (borçlanma maliyeti 5 TL).
4. Risk nötr fiyatlamaya göre vade tarihinde **spot fiyat 105 TL'ye ulaşır**.
5. Vadede borçlanma maliyeti ile vadeli kontrat fiyatı aynı olacağı için **net nakit akışı 0 TL** olur.

Sonuç olarak taşıma maliyeti modeline göre, vadeli işlem fiyatlamaları doğru yapıldığında arbitraj imkanı bulunmaz ve vadeli kontratın fiyatlaması aşağıdaki gibi olur.

A. Genel Fiyatlama Mantığı

$$\text{Vadeli Fiyat} = \text{Spot Fiyat} + \text{Taşıma Maliyeti}$$

B. Sembolik Gösterim¹⁸

$$F = S \times e^{rt}$$

C. Vadede Denge

$$F = S_e$$

Yukarıda yer alan nakit akış tablosuna göre dayanak varlık fiyatında risksiz getiri kadar değişim ortaya çıktığı için vadeli kontratlar sentetik olarak aşağıdaki gibi oluşturulabilir.

Finansal Varlık	Finansal Varlık	Sentetik Pozisyon	Sembolik Gösterim
Dayanak Varlık (Uzun)	Risksiz Varlık (Kısa)	Vadeli Kontrat	$S - (Xe^{-rt}) = F$
Dayanak Varlık (Uzun)	Vadeli Kontrat (Kısa)	Risksiz Varlık	$S - F = Xe^{-rt}$
Vadeli Kontrat (Uzun)	Risksiz Varlık (Kısa)	Dayanak Varlık	$F + (Xe^{-rt}) = S$

Bu şekilde yatırımcıların vadeli kontratta sentetik uzun pozisyon oluşturmaları için dayanak varlıkta uzun pozisyon ile risksiz varlıkta kısa pozisyon (borçlanma) alınması mümkündür.

Dayanak varlığın varsa dönem içindeki getirisi de dikkate alındığında taşıma maliyeti modeli aşağıdaki gibi genişletilir.

A. Temel Fiyatlama Mantığı

$$\text{Vadeli Fiyat} = \text{Spot Fiyat} + \text{Taşıma Maliyeti-Beklenen Fayda}$$

B. Sembolik Gösterim

$$F = (S - I) \times e^{rt}$$

$$F = S \times e^{(r-q)t}$$

Örneğin spot piyasada 50 TL'den işlem gören bir finansal varlığın 3 ay sonra 5 TL nakit girişi sağlayacağı varsayımında, riskiz faizin %10 olduğu durumda bu finansal varlığın 6 ay vadeli kontrat fiyatı aşağıdaki gibi hesaplanacaktır.

$$I = 5 \times e^{-0,10 \times 0,25} = 4,87$$

¹⁸ Fiyatlama kesikli bileşik faiz esasına göre yapılırsa şu şekilde olur: $F = S \times (1 + r)^t$

$$F = (50 - 4,87) \times e^{0,1 \times 0,5} = 47,44$$

Ancak gerçek dünyada vadeli kontratların fiyatlaması her zaman doğru olmayabilir ve yanlış fiyatlamalardan dolayı arbitraj imkanı doğabilir.

Taşıma maliyeti modelin göre hesaplanan teorik vadeli fiyatın piyasa fiyatından farklı olması durumunda arbitrajcılar devreye girer ve fiyatların olması gereken noktaya gelmesini sağlar.

Arbitraj temelde herhangi bir özkaynak kullanmadan elde edilen risksiz kazancı ifade eden bir yaklaşımdır. Dolayısıyla arbitraj işlemlerinde borçlanarak (ödünç vererek) varlık alma (satma) gibi sentetik işlemler kullanılır.

(Örnek-Arbitaraj Kazancı)

Yukarıdaki tabloda risksiz faiz oranının %3 olduğu durumda vadeli kontratın yine 105 TL olarak belirlendiği varsayımı altında bu defa dayanak varlığın fiyatı vade tarihinde 103 TL olacağı için hatalı fiyatlamadan dolayı arbitraj imkanı doğar. Arbitraj adımları aşağıdaki gibidir.

1. Vadeli kontrat **aşırı değerli** olduğu için 105 TL'den kısa (short) forward pozisyonu açılır.

2. **Dayanak varlık spotta 100 TL**, 100 TL'den borçlanılır (risksiz faiz oranı %3). Bu tutarla dayanak varlık satın alınarak uzun (long) pozisyon alınır.

Pozisyon	Pozisyon Yönü	İşlem Büyüklüğü
Vadeli Kontrat	Kısa (Satış)	105 TL
Sentetik Pozisyon	Uzun (Alış)	$S_e = 100 \times e^{0,03} = 103 \text{ TL}$
Risksiz Kazanç		105 – 103 = 2 TL

Aynı örnek üzerinden gidildiğinde, risksiz faiz oranının %10 olduğu durumda bu defa tersi durum oluşacak ve vadeli kontrat fiyatı olması gereken değer altında olacaktır. Arbitraj adımları aşağıdaki gibidir.

1. Vadeli kontrat **değersiz** olduğu için 105 TL'den uzun (long) forward pozisyonu açılır.

2. **Dayanak varlık spotta 100 TL**, 100 TL'den borç verilir (risksiz faiz oranı %10). Bu tutarla dayanak varlık satılarak kısa (short) pozisyon alınır.

Pozisyon	Pozisyon Yönü	İşlem Büyüklüğü
Vadeli Kontrat	Uzun (Alış)	105 TL
Sentetik Pozisyon	Kısa (Satış)	$S_e = 100 \times e^{0,10} = 110 \text{ TL}$
Risksiz Kazanç		110 – 105 = 5 TL

Vadeli piyasalarda oluşan fiyatlar, işlem maliyetleri, açığa satış üzerindeki sınırlamalar, depolama üzerindeki kısıtlamalar ve mevsimsellik gibi faktörler sebebiyle taşıma maliyeti modeline göre belirlenen teorik vadeli fiyatlardan farklılaşabilmektedir. Bu çerçevede, arbitraj fırsatları değerlendirilirken, söz konusu faktörlerin, taşıma maliyeti modeline göre belirlenen teorik vadeli fiyatlar üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.

8.2. Baz Riski

Vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatlamalarında ortaya çıkan risklerden biri **baz riskidir**. Spot fiyat ile vadeli fiyat arasındaki fark baz olarak tanımlanır. Baz riski hedgeleme işlemlerinde kullanılan vadeli kontrat fiyatlarının dayanak varlık fiyatları ile uyumlu bir şekilde hareket etmemesine bağlı olarak

ortaya çıkar. Gerçek hayatta yatırımcılar riskten kaçınma eğiliminde oldukları için riskli varlığa yönelik risk primi talep ederler ve spot piyasalar sistematik risk olgusuna bağlı olarak şekillenir. Bunun sonucunda da iki piyasa arasında fiyat farkları ortaya çıkabilir. Genel olarak, baz aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$Baz = Spot Fiyat - Vadeli Fiyat$$

Vade tarihine kadar baz pozitif veya negatif değerler alabilir, ancak vade tarihinde, spot fiyat ile vadeli fiyat birbirine eşit olması ve baz sıfır olması beklenir. Zaman içerisinde, spot fiyatlar ile vadeli fiyatlardaki değişim aynı oranda olmaması sebebiyle, spot fiyatlar ile vadeli fiyatlar arasındaki fark artabilir veya azalabilir. Bazdaki değişim baz riski olarak tanımlanır. Baz riski;

- Riski bertaraf edilmek istenen varlık ile vadeli işlem sözleşmesine konu olan dayanak varlığın aynı olmaması
- Vade uyumsuzluğu
- Vadeli işlem sözleşmesinin vadesinden önce kapatılması zorunluluğu gibi durumlarda

ortaya çıkar. Baz riskini açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde; Nisan ayında spot 10 TL olan bir varlığın Aralık ayı vadeli fiyatının 12 TL olduğunu varsayacağız. Kasım ayında söz konusu varlığı satmak durumunda olan bir yatırımcı korunma amaçlı olarak Aralık ayı vadeli işlem sözleşmesinde **kısa pozisyon almıştır**. Bu durumda baz başlangıç değeri aşağıdaki gibidir.

Başlangıçta baz

Nisan ayında spot fiyat: $S_1 = 10$ TL

Aralık vadeli fiyatı: $F_1 = 12$ TL

$$S_1 - F_1 = b_1 = 10 - 12 = -2 \text{ TL}$$

Kasım ayındaki fiyatlara göre bazın son durumu aşağıdaki gibidir.

Kasım ayında baz

Kasım spot fiyatı: $S_2 = 9$ TL

Kasım vadeli fiyatı: $F_2 = 10$ TL

$$S_2 - F_2 = b_2 = 9 - 10 = -1 \text{ TL}$$

Kasım ayında baz 1 TL iyileşmiştir.

Spot piyasada kar/zarar

$$S_2 - S_1 = 9 - 10 = -1 \text{ TL}$$

Vadeli işlem piyasasında kar/zarar

$$F_1 - F_2 = 12 - 10 = 2 \text{ TL}$$

Netice itibarıyla, korunma amaçlı işlem yapılan varlığın Kasım ayında satışından net 1 TL kar elde edilir. Baz daraldığı için hedge olumlu sonuç vermiş ve yatırımcı 1 TL net kar elde etmiştir.

Korunma amaçlı işlem yapılan varlığın Kasım ayı **efektif fiyatı** aşağıdaki gibi hesaplanır. Söz konusu hesaplama da anlaşılacağı üzere baz riski, başlangıçta (Nisan ayında) b_2 'nin bilinmemesinden kaynaklanır.

$$S_2 + (F_1 - F_2) = F_1 + b_2 = 11 \text{ TL}$$

Aynı örnekte vadeli işlem sözleşmesinde **uzun pozisyon** olduğu varsayımında baz etkisi aşağıdaki gibi olur.

Spot piyasada kar/zarar

$$S_1 - S_2 = 10 - 9 = 1 \text{ TL}$$

Vadeli işlem piyasasında kar/zarar

$$F_2 - F_1 = 10 - 12 = -2TL$$

Baz daralmasına rağmen yatırımcı 1 TL net zarar yaşamıştır. Kasım ayı **efektif fiyatı** aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$S_2 - (F_2 - F_1) = F_1 + b_2 = 11TL$$

Bazın daralması durumunda **kısa (uzun)** pozisyon alan yatırımcının durumu **iyileşecek (kötülecek)**, bazın genişlemesi durumunda ise **kısa (uzun)** pozisyon alan yatırımcının durumu **kötülecektir (iyileşecektir)**. Bazın aynı kalması durumunda ise tam korunma sağlanmış olacaktır. Bazı tahmin etmek zor olmakla birlikte, bazdaki dalgalanma, fiyattaki dalgalanmaya göre daha azdır. Diğer bir ifadeyle baz riski fiyat riskine göre daha düşüktür.

Baz riskinin temel belirleyici unsuru spot ve vadeli fiyat hareketi arasındaki korelasyonudur. Spot ve vadeli işlem fiyatı arasındaki korelasyon yükseldikçe baz riski azalır. Baz riskini belirleyen diğer faktör ise vade uyumsuzluğudur. Vade uyumsuzluğu arttıkça baz riski buna bağlı olarak artar.

Örneğin Türkiye’de tekstil üretimi yapan bir firma tarafından 8 ay sonra 100.000 TL tutarında X hammadesi satın almayı düşünmektedir. X hammadesinin fiyatındaki artışa karşı kendisini korumak isteyen firma vadeli işlem kontratı almayı planlamaktadır. Ancak firma tarafından X hammadesine dayalı uygun kontrat bulunamadığı için aşağıda yer alan kontratların kullanması düşünülmektedir.

1. 100.000 TL değerinde, 6 ay vadeli Y kontratı, X spot fiyatla korelasyonu 0,85
2. 100.000 TL değerinde, 8 ay vadeli Y kontratı, X spot fiyatla korelasyonu 0,90
3. 100.000 TL değerinde, 8 ay vadeli Z kontratı, X spot fiyatla korelasyonu 0,95

Firma için hem yüksek korelasyona sahip olması hem de vade uyumsuzluğunun bulunmaması nedeniyle optimal seçenek üçüncü seçenek olur. Dolayısıyla firma tarafından hammadde riskini hedge edilmesi için üçüncü seçenekteki vadeli kontratta uzun pozisyon alınır.

Baz riskinin yönetilmesi için **optimal hedge** yöntemi kullanılır. Bu yöntem spot piyasa ile vadeli piyasa arasındaki korelasyona bağlı olarak oluşturulur. Burada asıl amaç hedge edilen pozisyonu **baz riskine** karşı korumak olup, hedge edilecek pozisyon için uygun pozisyon miktarı belirlemektir. Optimal hedge yöntemi için kullanılan formül aşağıdaki gibidir.

A. Regresyon Eşitliği

$$\Delta S = \alpha + \beta \Delta F + \epsilon_i$$

B. Optimal Hedge Oranı

$$H = \frac{S_{\sigma}}{f_{\sigma}} \times \rho = \beta$$

Bu yöntem temelde, vadeli kontrat fiyatı ile dayanak varlık fiyatının vade boyunca uyumluluğunu ölçer. Beta 1’e yakın değerde olması dayanak varlık fiyatı ile vadeli kontrat fiyatı uyumluluğunun yüksek olduğu anlamına gelir.

(Örnek-Optimal Hedge Yöntemi)

Bir hisse senedinin fiyatının yıllık standart sapması %12 olarak ölçülmüştür. Bu hisse senedine bağlı futures kontrat fiyatının yıllık standart sapması ise %10 olarak ölçülmüştür. Hisse senedi fiyatı ile vadeli kontrat fiyatı arasındaki korelasyon 0,75 ise;

- 1) Optimal hedge oranı nedir?
- 2) Eğer hisse senedi pozisyon değeri 500 bin TL ise futures kontrat büyüklüğü ne kadar olur?

Çözüm:

1) Yukarıdaki formül kullanıldığında optimal hedge oranı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$H = \frac{0,12}{0,10} \times 0,75 = 0,90$$

2) $N = 0,90 \times 500.000 = 450.000$ TL

Optimal hedge için 450 bin TL büyüklüğünde futures kontratın satılması gerekir.

8.3. Vadeli İşlem Sözleşmelerinde Değerlemeler

Vadeli kontratlarda değerlendirme, diğer finansal varlıklarda olduğu gibi gelecekteki nakit akışlarının bugüne indirgenmesi işlemidir. Vadeli kontratların kurulum aşamasında herhangi bir nakit akışı olmadığı için **değeri sıfırdır**. Ancak vadeli kontratlar dayanak varlığın ileriki bir tarihte, önceden belirlenmiş bir fiyattan alınıp satılmasını sağlayan bir sözleşme olduğu için bu işlem için başlangıçta **fiyat belirlenir**.

Bu nedenle vadeli kontratların fiyatı sabit olmasına rağmen, değeri vade süresi boyunca nakit akışı kaynaklı değişken olabilir. Uzun pozisyonlu vadeli kontratın vadesi içerisindeki belirli bir andaki değeri aşağıdaki gibidir¹⁹.

$$V = S - (F_o \times e^{-rt})$$

Örneğin başlangıç değeri 40 TL olan bir dayanak varlığın 9 ay sonraki vadeli işlem kontrat fiyatının 46 TL olduğunu varsayalım. Sözleşme kurulduktan 3 ay sonra dayanak varlığın fiyatının 50 TL'ye ulaştığı durumda risksiz faiz oranının %20 olduğu varsayımı altında vadeli kontratın değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V = 46 - (50 \times e^{-0,2 \times 0,5}) = 0,76 \text{ TL}$$

Vadeli kontratın süresi boyunca dayanak varlığın gelecekte fayda sağlaması durumunda söz konusu fayda iskonto edilir. Aynı örnekte dayanak varlığın 6'ncı ayda 0,25 TL getiri sağlaması durumunda bu defa kontratın değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V = 46 - (0,25 \times e^{-0,2 \times 0,25}) - (50 \times e^{-0,2 \times 0,5}) = 0,52 \text{ TL}$$

Aktif piyasası bulunan vadeli işlem sözleşmelerinin değerlemesinde, pozisyonun vadesinden önce kapatılabileceği varsayımı dikkate alınır. Bunun nedeni, mevcut pozisyonun erken kapatılması gerektiğinde, aynı özelliklere sahip fakat pozisyonun kalan vadesine eşit vadeli bir başka sözleşmeyi ters yönde işlem yapılarak pozisyonun kapatılabilmesidir.

Örneğin 6 ay vadeli ve vadesine 3 ay kalan bir forward sözleşmesinde uzun pozisyon mevcut olduğunda, pozisyonun kapatılması için 3 ay vadeli forward sözleşmesinin satışı yapılır. Bunun nedeni, pozisyonun ekonomik değerinin, bugün ters işlemle kapatıldığında yaratacağı nakit akımıyla uyumlu olmasıdır.

Aktif piyasası olan vadeli işlem sözleşmelerin değerlemesinde aşağıdaki formül kullanılır.

$$V = (F_t - F_o) \times e^{-rt}$$

Formülde yer alan F_o başlangıçta sabittir. Süre ilerledikçe F_t zamanla değişebilir ve sözleşmenin değeri pozitif veya negatif olabilir. Vade yaklaştıkça bu iki değer birbirine yakınsar.

¹⁹ Basit Faiz Esasına göre vadeli kontratın değerlemesi: $V = S - \frac{F_o}{(1+r)^t}$

Birim fiyatı 10 TL fiyatla satın alınan 10.000 adet 1 yıl vadeli bir forward anlaşmasının sözleşme kurulumundan 3 ay sonra, 3 ay vadeli forward anlaşmasının birim fiyatı 12 TL olduğunda risksiz faiz oranının %20 olduğu koşulda anlaşmanın güncel değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V = 10.000 \times (12 - 10) \times e^{-0,20 \times 0,75}$$

$$V = 17.200 \text{ TL}$$

Öte yandan, Futures vadeli sözleşmelerinde Forward vadeli işlem sözleşmelerinden farklı olarak günlük netleştirme yapıldığı için bu sözleşmelerin değerlemesi Forward vadeli işlem sözleşmelerinden farklı olur. Çünkü Futures sözleşmelerinde yapılan gün sonu netleştirme işlemi sonucunda sözleşme değeri sıfırlanır.

Örneğin nosyonel değeri 100.000 TL olan ve 20 TL'ye alınan Futures sözleşmesinin gün sonunda takas merkezi tarafından uzlaşma fiyatının 20,5 TL olarak belirlenmesi durumunda bu sözleşme netleştirildiğinde alıcı taraf için 2.500 TL nakit girişi (**variation margin**) ortaya çıkacak ve kar/zarar realizasyonu olduğunda sözleşme değeri **sıfırlanmış olacaktır**. Sonuçta Futures sözleşmelerinin değerlemesi aşağıdaki gibi olur.

$$V = F_t - F_o$$

$$V = 100.000 \times (20,5 - 20) = 2.500 \text{ TL}$$

Gün sonunda birikmiş kar/zarar realize edildiğinde ertesi gün sözleşmenin değeri sıfır olacaktır. Bu işlemler kontrat vadesine kadar devam eder ve her seferinde kontrat değeri sıfırlanır.

Aynı dayanak varlık üzerine kurulan ve aynı vade yapısına sahip Futures ve Forward vadeli işlem sözleşmeleri fiyatlarında vade boyunca sistematik faktörlere bağlı olarak değişimler ortaya çıkabilir. Bunun sonucunda da Futures ve Forward vadeli işlem fiyatlarında sapmalar ortaya çıkabilir. Örnek vermek gerekirse;

- Dayanak varlık ile piyasa faiz oranları arasında **pozitif korelasyon** bulunduğu Futures vadeli işlem fiyatları Forward vadeli işlem fiyatlarından daha **yüksek** olur.
- Dayanak varlık ile piyasa faiz oranları arasında **negatif korelasyon** bulunduğu Futures vadeli işlem fiyatları Forward vadeli işlem fiyatlarından daha **düşük** olur.

Pozitif korelasyon oluştuğunda yatırımcıların lehine bir durum ortaya çıkar. Futures piyasalarda kontratlar kolayca alınıp satılabildiği için faizler arttığında yatırımcılar tarafından elde edilecek getiri kolayca faize yatırılır. Bu durum Futures işlemlerinin Forward işlemlerine nazaran daha etkin olmasını sağlar. Söz konusu farklılık sözleşme vadesi boyunca birkaç ay devam edebilir ancak bir çoğu durumda oluşan farklar küçük olması nedeniyle ihmal edilebilir.

8.4. Hisse Senedi ve Hisse Senedi Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Hisse senedi vadeli işlem sözleşmelerinin teorik vadeli fiyatı, sürekli bileşik faiz esasına göre aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$F = (S - I) \times e^{rt}$$

ABC hisse senedinin cari fiyatının 10 TL ve yıllık risksiz faiz oranının %10 olduğunu, ayrıca 3 ve 6 ay sonra ABC hisse senedi başına 1 TL tutarında temettü ödemesi beklendiğini varsayalım. Buna göre, 8 ay vadeli ABC hisse senedi forward sözleşmesinin teorik fiyatı, sürekli bileşik faiz esasına göre aşağıdaki gibi hesaplanır.

Temettü ödemelerinin bugünkü değeri:

$$I = 1 \times e^{-0,1 \times 0,25} + 1 \times e^{-0,1 \times 0,50}$$

$$I \cong 1,93 \text{ TL}$$

8 ay vadeli ABC hisse senedi vadeli işlem sözleşmesinin teorik fiyatı:

$$F = (10 - 1,93) \times e^{0,1 \times \frac{8}{12}}$$

$$F \cong 8,63 \text{ TL}$$

Bu hisse senedinin 3 ay sonra beklenen temmetüyü dağıttığı ve fiyatının 8,5 TL olduğu varsayımında vadeli işlem sözleşmesinin değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V = (S_T - I) - F \times e^{-rt}$$

Temettü ödemelerinin bugünkü değeri:

$$I = 1 \times e^{-0,1 \times 0,25} = 0,98$$

$$V = (9,5 - 0,98) - 8,63 \times e^{-0,1 \times 5/12}$$

$$V = 8,52 - 8,28 = 0,24 \text{ TL}$$

Hisse senedi endeks vadeli işlem sözleşmelerinin teorik vadeli fiyatı, sürekli bileşik faiz esasına göre aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$F = S \times e^{(r-q)t}$$

BIST 30 Endeksinin cari değerinin 10.500 olduğunu ve yıllık risksiz faiz oranı ile yıllık ortalama temettü geliri oranının sırasıyla %10 ve %2 olduğunu varsayalım. Buna göre, 3 ay vadeli endeks forward sözleşmesinin teorik fiyatı, sürekli bileşik faiz esasına göre aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$F = 10.500 \times e^{(0,1 - 0,02) \times 0,25}$$

$$F \cong 10.712$$

Forward kontratının fiyatı 1 ay sonra 10.850 TL olduğunda kontratın değerlemesi aşağıdaki gibi olur.

$$V = (10.850 - 10.712) \times e^{-0,1 \times 1/12}$$

$$V = 136,85 \text{ TL}$$

Eğer söz konusu kontrat forward kontratı yerine futures kontratı olsaydı, gün sonu netleştirme işlemlerinden dolayı bu kontratın değeri sıfır olurdu.

8.5. Döviz Kuru Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Döviz kuru işlemleri çift taraflı kotasyon esasına dayalı olup, para birimlerinden bir satın alınırken (satılırken), diğer satılır (satın alınır). Bu para birimlerinden biri fiyat para birimini temsil ederken (*price currency, p*), diğeri baz para (*base currency, b*) birimini temsil eder.

Döviz kurları uluslararası döviz kuru piyasalarında genelde **baz/fiyat** birimi şeklinde kote edilir. Bu şekildeki kotasyonda örneğin USD/TRY sembolünde, USD baz birimi olduğu için 1 Amerikan Doları'nın Türk Lirası cinsinden değerini ifade eder. Ancak **fiyat/baz** şeklinde kotasyon da mümkündür.

Döviz kuru vadeli işlem sözleşmeleri özellikle kur riskinin yönetilmesi için önemli bir yere sahiptir. Bu sözleşmeler de diğer vadeli işlem sözleşmelerinde olduğu gibi Forward ve Futures vadeli sözleşmeler üzerinden oluşturulabilir.

Döviz kuru vadeli işlem sözleşmelerinde teorik fiyata, iki ülke para biriminin faiz oranların kullanıldığı vadeli kur paritesi (*Forward Rate Parity*) yöntemi üzerinden ulaşılır. Bu yöntemde de herhangi bir risk beklentisi ve arbitraj fırsatı bulunmaz. Dolayısıyla fiyatlamalarda her iki ülkenin risksiz

faiz oranları kullanılır ve faiz getirisi yüksek olan para birimi vadeli piyasada değeri daha düşük olacak şekilde fiyatlanır.

Baz/fiyat şeklindeki kotasyonda teorik fiyata aşağıdaki gibi ulaşılır²⁰.

$$F_0 = S \times e^{(r_p - r_b)t}$$

Örneğin spot piyasada 1,10 USD'den işlem gören EUR/USD döviz çiftine ilişkin olarak, Avronun yıllık faizinin %3, Amerikan Doları'nın yıllık faiz oranının %5 olduğu koşulda 3 ay vadeli EUR/USD döviz çiftinin vadeli işlem teorik fiyatı aşağıdaki gibi olur.

$$F_0 = 1,1000 \times e^{(0,05 - 0,03) \times 0,25}$$

$$F_0 = 1,1055$$

Baz/fiyat şeklinde kotasyonda **baz kuru yabancı para birimini, fiyat kuru yerli para birimini** temsil edeceğinden teorik fiyatlama aşağıdaki gibidir.

$$F = S \times e^{(r_d - r_f) \times t}$$

Spot kurun (EUR/TRY) 45 TL olduğunu ve yıllık risksiz faiz oranlarının yerli para birimi olan Türkiye'de %10, yabancı para birimi olan Avrupa'da ise %3 olduğunu varsayalım. Buna göre, 6 ay vadeli teorik vadeli kuru, aşağıdaki gibi hesaplarız.

$$F = 45 \times e^{(0,1 - 0,03) \times 0,5}$$

$$F = 46,60 \text{ TL}$$

Döviz kuru vadeli sözleşmelerinin gelecekte ortaya çıkacak nakit akışlarını vadeden önce herhangi bir tarihteki değerine ulaşmak için pozisyon netleştirmesi (ters işlem) yapılır ve iskonto yöntemi kullanılır (*mark to market value*). Konuyla ilgili aşağıdaki örnekleri inceleyelim.

Örnek (Döviz Kuru Vadeli İşlem Sözleşmesi-Uzun Pozisyon Değerlemesi)

Bir firma, kur riskini yönetmek amacıyla 100.000 USD tutarında ve 6 ay vadeli bir USD/TRY forward sözleşmesi satın almıştır. Sözleşmenin başlangıç tarihinde kote edilen alış/satış fiyatları 39,80 TL / 40,00 TL'dir.

Sözleşmenin başlangıcından 3 ay sonra, piyasalarda 3 ay vadeli yeni USD/TRY forward kuru alış/satış olarak 40,80 TL / 41,00 TL şeklinde kote edilmiştir.

Türk Lirası yıllık faiz oranı: %10

Amerikan Doları yıllık faiz oranı: %5

Bu bilgilere göre, firmanın elindeki forward sözleşmesinin 3'üncü aydaki güncel değeri kaç TL'dir?

Çözüm:

Firma vadeli kontratta uzun pozisyonunda olduğu için kontratı 40 TL satış fiyatından almıştır. Pozisyonun değerlemesinde netleştirme (ters işlem) yapılacağı için 3 ay vadeli USD/TRY forward sözleşmesinin alış kuru kullanılır. Çünkü 3 ay sonra pozisyonun kapatılması durumunda söz konusu sözleşmenin satışı yapılır. Ayrıca kontratın TL karşılığı hesaplanacağı için iskonto işlemi için de TL faizi kullanılır. Bu doğrultuda vadeli kontratın güncel değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

²⁰ Döviz Kuru Vadeli İşlem Sözleşmelerinin fiyatlaması basit faiz esasına göre de mümkündür. Bu yöntemle göre fiyatlama şu şekilde olur: $F = S \times \frac{1 + (r_p \times t)}{1 + r_b \times t}$

$$V = 100.000 \times (40,80 - 40) \times e^{-0,1 \times 0,25}$$

$$V = 78.024 \text{ TL}$$

Örnek (Döviz Kuru Vadeli İşlem Sözleşmesi-Kısa Pozisyon Değerlemesi)

Bir yatırımcı, 1 yıl vadeli GBP/USD forward sözleşmesine sahiptir. Sözleşmenin başlangıcında ilgili forward kurunun alış fiyatı 1,3374 ve satış fiyatı 1,3376 olarak kote edilmiştir.

Sözleşmenin üzerinden 6 ay geçtikten sonra, piyasada yeni 6 ay vadeli GBP/USD forward kuru alış fiyatı 1,3306 ve satış fiyatı 1,3308 olarak kote edilmiştir.

Aşağıdaki faiz oranları geçerlidir:

GBP yıllık faiz oranı: %10

USD yıllık faiz oranı: %5

Bu bilgilere dayanarak yatırımcının elindeki 1 yıl vadeli forward sözleşmesinin 6'ncı aydaki USD cinsinden güncel değeri kesikli bileşik faiz esasına göre nedir?

Çözüm:

Yatırımcının döviz kuru çiftinde bir yıl vadeli kısa pozisyonun bulunduğu için Forward sözleşmesinin fiyatı alış kurudur. Pozisyonun değerlemesinde netleştirme yapıldığında vadeli piyasada satış fiyatı dikkate alınır. Kontratın değeri USD cinsinden belirleneceği için iskonto işlemi yapılırken USD faizi kullanılır.

$$V = 1.000.000 \times \left(\frac{1,3374 - 1,3308}{(1,05)^{0,5}} \right)$$

$$V = 6.441 \text{ USD}$$

8.6. Emtia Vadeli Sözleşmeleri

Günümüzde emtialar çeşitli alanlarda kullanılması nedeniyle geniş bir yelpazeye sahiptir. Genel olarak emtialar; altın, gümüş gibi değer sakalama aracı olarak kullanılan **kıymetli maden emtiaları** ile petrol, doğal gaz, pamuk gibi ulaştırma, endüstriyel üretim ve tarımsal faaliyetler gibi alanlarda kullanılan **tüketim amaçlı emtialar** olmak üzere iki başlık altında toplanabilir.

Emtialar, hisse senedi ve tahvil gibi finansal varlıklardan farklı olarak nakit akışı sağlamaz. Bu nedenle emtiaların spot piyasalarda fiyatlamaları arz/talep dinamiğine bağlıdır. Emtialar spot piyasalarda işlem görebildiği gibi vadeli piyasalarda da işlem görür.

Finansal varlıklarda olduğu gibi emtia vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatlamaları da taşıma maliyeti modeli ile belirlenir. Ancak piyasa koşulları emtia fiyatlamaları üzerinde önemli etkisi bulunur. Bu koşullara göre emtia piyasaları, normal (**contango**) veya dönmüş/ters (**backwardation**) yapıda oluşabilir.

Vadeli fiyatların, vade tarihinde beklenen spot fiyatlardan daha yüksek olması durumu contango piyasalar olarak tanımlanır. Söz konusu tanımlama, vadesi daha sonra bitecek olan kontratın fiyatının, yakın tarihli kontrata göre daha yüksek olması durumu için de geçerlidir. Contango durumunda, vadeli fiyatlar zaman içinde düşecek ve vade tarihinde, beklenen spot fiyatlara eşit olacaktır.

Vadeli fiyatların, vade tarihinde beklenen spot fiyatlardan daha düşük olması durumu backwardation piyasalar olarak tanımlanır. Söz konusu tanımlama, vadesi daha sonra bitecek olan kontratın fiyatının, yakın tarihli kontrata göre daha düşük olması durumu için de geçerlidir. Backwardation durumunda, vadeli fiyatlar zaman içinde artacak ve vade tarihinde, beklenen spot fiyatlara eşit olacaktır.

Contango ve backwardation emtia vadeli işlem piyasalarında sıkça görülen durumlardır. Söz konusu koşullara yönelik örnek fiyat tablosu aşağıdaki gibidir.

Vade	Contango	Backwardation
Spot	100 TL	100 TL
Yakın Vade	110 TL	90 TL
Uzak Vade	120 TL	80 TL

Taşıma maliyeti modeli çerçevesinde altın, gümüş gibi kıymetli maden vadeli sözleşmelerinde teorik fiyat hesaplamasına aşağıdaki gibidir.

$$F_0 = (S + U) \times e^{(r-L)t}$$

$U = \text{Depolama maliyeti}$

$L = \text{Borçlanma maliyeti}$

Depolama maliyeti oransal bir değer olduğunda eşitlik aşağıdaki gibi olur.

$$F_0 = S \times e^{(r+u-L)t}$$

Spot piyasada 1.200 TL den işlem gören bir kıymetli madenin yıllık depolama maliyeti %3'tür. Bu kıymetli madenin ödünç verilmesinden elde edilecek yıllık gelir %2 olduğuna göre yıllık risksiz faiz oranının %10 olduğunu varsayımında bu kıymetli madenin 3 ay vadeli kontratının teorik fiyatı aşağıdaki gibi olur.

$$F = 1.200 \times e^{(0,1+0,03-0,02) \times 0,25}$$

$$F = 1.233,45 \text{ TL}$$

Görüldüğü üzere diğer dayanak varlıklarda olduğu gibi kıymetli maden emtialarında vadeli fiyatlaması benzer şekildedir. Burada temel fark ise emtianın kiralanmasından dolayı ortaya çıkan borçlanma maliyeti (*lease rate*) taşıma maliyeti modeline eklenmesidir.

Şöyle ki bir yatırım kuruluşu tarafından emtia vadeli sözleşmede uzun pozisyon alındığında, aynı yatırım kuruluşu tarafından pozisyon hedglenmek istendiğinde, söz konusu emtianın spot piyasada açığa satışı yapılacaktır. Dolayısıyla borçlanma maliyeti ödünç alma kaynaklı ortaya çıkar. Bu borçlanma maliyeti aynı zamanda **örtük getiri** olarak ifade edilir.

Spot piyasada 1.100 TL olan bir kıymetli madenin 1 yıl vadeli sözleşme fiyatının 1.145 TL, yıllık depolama maliyetlerinin bugünkü değeri 50 TL ve risksiz faiz oranının %20 olduğu varsayımları altında örtük getiri kesikli bileşik faiz yöntemine göre aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$1.145 = (1.100 + 50) \times \left(\frac{1,20}{1 + L} \right)$$

$$L = \%20,5$$

Petrol, doğal gaz gibi tüketim amaçlı emitilarda ise örtük getiri **kolaylık getirisi** (*convenience yield*) olarak ortaya çıkar. Kolaylık getirisi emitayı stoklayan taraf açısından teslimat gününe kadar elde edilen fayda anlamına gelir.

$$F_0 = (S + U) \times e^{(r-y)t}$$

$$F_0 = S \times e^{(r+u-y)t}$$

$y = \text{Kolaylık getirisi}$

Bu çerçevede aşağıda yer alan örneği inceleyelim.

Spot piyasada 4.000 TL'den işlem gören ve tüketim amaçlı kullanılan bir emtianın 9 ay vadeli kontrat fiyatının 3.950 TL, bu emtianın 3. ve 6. aylardaki depolama maliyetlerinin 50 TL ve risksiz faiz oranının %15 olduğu olduğu koşullar altında, emtianın kolaylık getirisi sürekli bileşik faiz yöntemi kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$U = 50 \times e^{-0,15 \times 0,25} + 50 \times e^{-0,15 \times 0,50} = 96,55$$

$$3.950 = (4.000 + 96,55) \times e^{(0,15-y) \times 0,75}$$

$$\ln\left(\frac{3.950}{4.096,55}\right) = (0,15 - y) \times 0,75$$

$$y = \%19,9$$

Örnekte görüldüğü üzere kolaylık getirisi risksiz faiz oranından fazla olduğu için piyasada backwardation durumu söz konusudur.

Sonuç olarak;

- Vadeli işlem fiyatlamalarında örtük getiri, risksiz faiz oranından küçük olduğunda piyasalarda contango durumu oluşur. Bu durumda vadeli fiyat eğrisi **pozitif eğimli** olur.
- Ters durum olduğunda piyasalarda backwardation durumu oluşur. Bu durumda vadeli fiyat eğrisi **negatif eğimli** olur.
- Contango genellikle ekonominin toparlandığı veya genişlediği dönemlerde görülürken, Backwardation daralma veya resesyon dönemlerinde görülür.

Söz konusu koşullar özet olarak aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Piyasa Yapısı	Fiyat Seviyesi	Piyasa Koşulları	Fiyat Eğrisi
Contango	$F > S$	Taşıma Maliyeti > Kolaylık Getirisi	Pozitif
Backwardation	$F < S$	Taşıma Maliyeti < Kolaylık Getirisi	Negatif

Emtia vadeli işlem sözleşmelerinde de hatalı fiyatlamalardan dolayı arbitraj imkanı ortaya çıkabilir. Arbitraj fırsatı olduğunda aşağıdaki stratejiler uygulanır.

Vadeli İşlem sözleşmesinin aşırı değerli olması

$$F_0 > (S + U) \times e^{rt}$$

1. Risksiz faiz oranı üzerinden $S + U$ tutarında borçlanma, depolama maliyetini ödeyerek daynak varlık satın alma (uzun pozisyon)

2. Vadeli işlem sözleşmesinde kısa pozisyon oluşturma
3. Arbitraj Kazancı: $F_0 - (S + U) \times e^{rt}$

Vadeli İşlem sözleşmesinin aşırı değersiz olması

$$F_0 < (S + U) \times e^{rt}$$

1. Risksiz faiz oranı üzerinden $S + U$ tutarında borç vererek, emitada satış yapmak (kısa pozisyon)
2. Vadeli işlem sözleşmesinde uzun pozisyon oluşturma
3. Arbitraj Kazancı: $(S + U) \times e^{rt} - F_0$

Teslimat dönemi yaklaştıkça futures vadeli işlem fiyatları dayanak varlık fiyatlarına yaklaşır ve söz konusu dönem geldiğinde fiyatlar birbirine eşitlenir. Eğer teslimat döneminde fiyat dengesizliği oluşursa, arbitrajcılar devreye girerek risksiz kazanç için yukarıda belirtilen işlemler yapılır.

Forward sözleşmelerde, dayanak varlığın teslimatı sözleşmede baştan kesin olarak belirlenmiş tek bir tarihte yapılır. **Futures sözleşmelerinde** ise teslimat için bir dönem (*delivery period*) tanımlanır. Bu dönemin başlangıç ve bitiş tarihleri bellidir. Ancak teslimatın hangi gün yapılacağı sözleşmeyi satan tarafın seçimindedir. Yani satıcı, teslimatı bu dönem içinde herhangi bir günde gerçekleştirme hakkına sahiptir. Birçok futures sözleşmesinde teslimat dönemi bütün ayı kapsar. Satıcı taraf piyasa dinamiklerine göre teslimatı erken bir dönemde veya daha geç bir dönemde gerçekleştirebilir.

- Net depolama maliyetleri risksiz faiz oranından küçük olursa ($u-y < r$), teslimatın erken bir dönemde gerçekleştirilmesi satıcı taraf için daha optimaldir.
- Net depolama maliyetleri risksiz faiz oranından büyük olursa ($u-y > r$), teslimatın daha geç bir dönemde gerçekleştirilmesi satıcı taraf için daha optimaldir.

Vadeli piyasalarda fiyatlamaları etkileyen diğer bir durum piyasa beklentileridir. Finansal varlık fiyatlama modeline göre rayonel beklentiler doğrultusunda, alınan risk için maksimum getiri talep edilir. Bu beklenti riskli varlığın beklenen getirisine risk primi olarak yansır. Bu nedenle risk primi riskli varlığın beklenen getirisini doğrudan etkileyen bir faktördür. FVFM modelinde riskli varlığın beklenen getirisi aşağıdaki gibidir.

$$E(r) = rf + \beta \times (\text{risk primi})$$

$$E(r) = rf + k$$

- Riskli varlığın **sistemik riski (beta) negatif** olduğunda spot piyasada beklenen fiyat vadeli sözleşme fiyatından düşük olması beklenir. Bu durumda piyasada **contango** ortaya çıkar ve vadeli işlem piyasasında satış baskısı artar. Sonuçta vadeli fiyatların zamanla düşerek spot fiyatlara eşit olması beklenir.

A. FVFM esaslı fiyatlama

$$S_e = S_0 \times e^{(rf-k)t}$$

B. Risk Nötr Esaslı Fiyatlama

$$F = S_0 \times e^{(rf)t}$$

C. Contango Koşulu

$$F > S_e$$

- Riskli varlığın **sistemik riski (beta) pozitif** olduğunda spot piyasada beklenen fiyat vadeli sözleşme fiyatından yüksek olması beklenir. Bu durumda piyasada **backwardation** ortaya çıkar ve vadeli işlem piyasasında alım baskısı artar. Sonuçta vadeli fiyatların zamanla yükselerek spot fiyatlara eşit olması beklenir.

A. FVFM esaslı fiyatlama

$$S_e = S_0 \times e^{(rf+k)t}$$

B. Risk Nötr Esaslı Fiyatlama

$$F = S_0 \times e^{(rf)t}$$

C. Backwardation Koşulu

$$F < S_e$$

Dayanak varlığın fiyatının 110 TL betasının 1,2, marketin beklenen getirisinin %14 ve risksiz faiz oranının %10 olduğu koşulda bu dayanak varlığını beklenen değeri FVFM çerçevesinde aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$E(r) = \%10 + 1,2 \times (14\% - 10\%)$$

$$E(r) = 14,8\%$$

Söz konusu dayanak varlığın 6 ay vadeli kotratının fiyatı taşıma maliyeti modeli çerçevesinde aşağıdaki gibi olur.

$$F = 110 \times e^{0,1 \times 0,5} = 115,64$$

Dayanak varlığın FVFM doğrultusunda 6 ay sonra beklenene fiyatı ise aşağıdaki gibidir.

$$S_e = 110 \times e^{0,148 \times 0,5} = 118,45$$

Vadeli kontrat fiyatlamasında risk fiyatlaması bulunmamakta ancak FVFM’de risk faktörü fiyatlanmaktadır. Beta pozitif olduğu için dayanak varlığın 6 ay sonraki fiyatının teorik fiyatından yüksek olması beklenir. Son durum itibariyle backwardation ortaya çıkacağı için vadeli piyasada alım baskısı artar.

Bu şartlarda aşağıdaki tabloda özet halinde verilmektedir.

Piyasa Yapısı	Fiyat Beklentisi	Risk Primi	Fiyat Eğrisi
Contango	$F > S_e$	$\text{Beta} < 0$	Pozitif
Backwardation	$F < S_e$	$\text{Beta} > 0$	Negatif
Durağan	$F = S_e$	$\text{Beta} = 0$	Yatay

8.7. Faiz Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Fiyatlaması

Faiz vadeli işlem sözleşmelerinin (FVİS) dayanak varlığı genellikle hazine bonosu, devlet tahvili, LIBOR ve repo oranlarıdır. Dayanak varlığı devlet tahvili olan FVİS’de kısa pozisyon alan yatırımcılar, vade tarihinde teslim edecekleri devlet tahvilini, genellikle vadesine 15 yıldan fazla kalan

ve geri çağrılabilir nitelikte olmayan devlet tahvilleri arasından seçme imkanına sahiptir. Böyle bir durumda, FVİS’de kısa pozisyon alan bir yatırımcı, teslim tarihinde en ucuz tahvili seçerek teslim etmek isteyecektir. Teslim edilen her 100 TL nominal değerli devlet tahvili karşılığında, kısa pozisyon (uzun pozisyon) sahibi yatırımcının elde edeceği (ödeyeceği) nakit aşağıdaki gibi hesaplanır.

(En son uzlaşma fiyatı * Çevrim faktörü) + Birikmiş faiz

Örneğin, en son uzlaşma fiyatının 90 TL, teslim edilen tahvilin çevrim faktörünün (conversion factor) 1,2200 ve söz konusu tahvilin teslim tarihinde birikmiş faizinin her 100 TL nominal değerli tahvil için 2 TL olduğunu varsayalım. Böyle bir durumda, kısa pozisyon (uzun pozisyon) sahibi yatırımcının her 100 TL nominal değerli tahvil karşılığında elde edeceği (ödeyeceği) nakit $111,8 \text{ TL } (90 \times 1,22 + 2)$ olarak hesaplanır.

Çevrim faktörü, devlet tahvilinin teslim ayının ilk günündeki fiyatının, tahvilin nominal değerine bölünmesiyle bulunur. Bu hesaplamada, bütün vadeler için faiz oranının yıllık %6 olduğu (6 aylık bileşik faizle) varsayılır. Hesaplama kolaylığı için tahvilin vadesi ile kupon ödeme tarihlerine ilişkin vadeler en yakın 3 aya yuvarlanır (aşağı doğru). Yuvarlama sonrası, tahvil 6 aylık dönemlerde son buluyorsa, ilk kupon ödemesinin 6 ay içinde yapılacağı varsayılır. Ancak, yuvarlama sonrası tahvil 6 aylık dönemlerde son bulmuyorsa (üç aylık bir fazlalık varsa), ilk kupon ödemesinin üç ay sonra yapılacağı varsayılır ve birikmiş faiz çıkartılır.

Örneğin, nominal değeri 100 TL olan %10 kupon ödemeli bir tahvilin vade bitimine 10 yıl ve 2 ay kaldığını varsayalım ve tahvilin çevrim faktörünü hesaplayalım. Çevrim faktörünü hesaplayabilmek için tahvilin vade bitimine 10 yıl kaldığını, ilk kupon ödemesinin 6 ay sonra yapılacağını ve kupon ödemelerinin tahvilin vade bitimine kadar 6 aylık aralıklarla yapılacağını varsayacağız. İskonto oranı yıllık %6 olarak (6 aylık bileşik faizle) dikkate alındığında tahvilin değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\sum_{i=1}^{20} \frac{5}{1,03^i} + \frac{100}{1,03^{20}} = 129,75$$

Bu değer, tahvilin nominal değerine bölünmesi sonucunda ulaşılan değer $(129,75/100 = 1,2975)$ tahvilin çevrim faktörüdür.

Bir başka örnekte, nominal değeri 100 TL olan %8 kupon ödemeli bir tahvilin vade bitimine 15 yıl ve 5 ay kaldığını varsayalım ve tahvilin çevrim faktörünü hesaplayalım. Çevrim faktörünü hesaplayabilmek için tahvilin vade bitimine 15 yıl 3 ay kaldığını varsayacağız. İskonto oranı yıllık %6 olarak (6 aylık bileşik faizle) dikkate alındığında tahvilin 3 ay sonraki değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\sum_{i=1}^{30} \frac{4}{1,03^i} + \frac{100}{1,03^{30}} + 4 = 123,60$$

3 aylık faiz oranının $\%1,4889 (\sqrt[3]{1,03} - 1)$ olduğu göz önünde bulundurulduğunda, tahvilin değeri 121,79 TL $(123,6 / 1,014889)$ olarak tespit edilir. Bu değerden birikmiş faizin (2 TL) çıkarılması ve ulaşılan değer, tahvilin nominal değerine bölünmesi sonucunda tahvilin çevrim faktörüne ulaşılır. Tahvilin çevrim faktörü $= (121,79 - 2) / 100 = 1,1979$

Yukarıda ifade edildiği üzere, dayanak varlığı devlet tahvili olan FVİS’de kısa pozisyon alan yatırımcılar, vade tarihinde teslim edecekleri devlet tahvilini, genellikle vadesine 15 yıldan fazla kalan ve geri çağrılabilir nitelikte olmayan devlet tahvilleri arasından seçme imkanına sahiptir. Dolayısıyla yatırımcı, farklı vade ve kupon ödemesi olan tahviller arasından en ucuz olanını seçerek teslim etmek isteyecektir. FVİS’de kısa pozisyon alan yatırımcının teslim tarihinde elde edeceği tutar aşağıdaki gibi hesaplanır.

(En son uzlaşma fiyatı * Çevrim faktörü) + Birikmiş faiz

FVİS’de kısa pozisyon alan yatırımcının katlanacağı maliyet ise aşağıdaki gibi hesaplanır.

Tahvilin fiyatı + Birikmiş faiz

Buna göre vade tarihinde teslim edilecek olan en ucuz tahvil, aşağıdaki hesaplama neticesinde en düşük değere ulaşmamızı sağlayan tahvil olacaktır.

Tahvilin fiyatı – (En son uzlaşma fiyatı * Çevrim faktörü)

FVİS’de kısa pozisyon alan yatırımcı, tahvili teslim etmeye karar verdikten sonra, teslim edilebilir nitelikteki tahvilleri inceleyerek, yukarıdaki hesaplama doğrultusunda en ucuz tahvili belirleyebilir.

Konuyu bir örnekle açıklayalım. FVİS’de kısa pozisyon alan bir yatırımcının, tahvili teslim etmeye karar verdiğini ve teslim edeceği tahvili aşağıda yer verilen tahviller arasından seçmeye çalıştığını varsayalım. Ayrıca, en son uzlaşma fiyatının 93,25 TL olarak gerçekleştiğini düşünelim.

Tahvil	Tahvilin Fiyatı (TL)	Çevrim Faktörü
1	99,75	1,0245
2	124,55	1,2816
3	147,85	1,5423

Her bir tahvilin teslim etme maliyeti aşağıdaki gibi hesaplanır. Aşağıda yer verilen hesaplamalardan anlaşılacağı üzere, teslim edilecek olan en ucuz tahvil 3. Tahvildir.

Tahvil 1: $99,75 - (93,25 * 1,0245) = 4,22$ TL

Tahvil 2: $124,55 - (93,25 * 1,2816) = 5,04$ TL

Tahvil 3: $147,85 - (93,25 * 1,5423) = 4,03$ TL

Teslim edilecek olan en ucuz tahvilin belirlenmesinde rol oynayan faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekir. Örneğin, tahvilin getirisi, varsayılan oranın (%6) üzerinde ise, çevrim faktörü sistemine göre, düşük kupon ödemeli ve uzun vadeli tahvillerin teslim edilmesi daha uygundur. Tahvilin getirisi, varsayılan oranın (%6) altında ise, çevrim faktörü sistemine göre, yüksek kupon ödemeli ve kısa vadeli tahvillerin teslim edilmesi tercih edilir. Ayrıca, getiri eğrisinin yukarı (aşağı) doğru eğimli olması durumunda uzun (kısa) vadeli tahvillerin teslim edilmesi tercih edilecektir.

Teslim edilecek olan en ucuz tahvilin ve teslimat tarihinin bilindiği varsayımı altında, faiz vadeli işlem sözleşmelerinin (FVİS) teorik vadeli fiyatı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$F = (S - I) * e^{rT/365}$$

F: Teorik vadeli fiyat

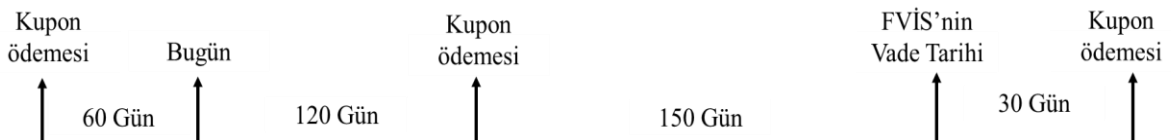
S: Spot fiyat

r: yıllık risksiz faiz oranı

I: vadeye kadar ödenecek olan kuponların bugünkü değeri

T: vadeye kalan gün sayısı

Konuyu bir örnekle açıklayalım. Teslim edilecek olan en ucuz tahvilin %14 kupon ödemeli ve çevrim faktörü 1,6250 olan tahvil olduğunu ve teslimatın 270 gün sonra gerçekleşeceğini varsayalım. Kupon ödemeleri 6 ayda bir yapılmaktadır. Son kupon ödemesi 60 gün önce yapılmıştır. Dolayısıyla, bundan sonraki kupon ödemesi 120 gün sonra, daha sonraki kupon ödemesi ise 300 gün sonra yapılacaktır. Uzun ve kısa vadeli tahvillerin getiri oranlarının birbirine eşit olduğunu ve sürekli bileşik faiz esasına göre yıllık faiz oranının %12 olduğunu varsayalım. Ayrıca, tahvilin kote edilen fiyatının (temiz fiyat) 120 TL olduğunu düşünelim. Örneğe ilişkin zaman çizelgesi aşağıda yer almaktadır.



Tahvilin kirli fiyatını/nakit fiyatını bulabilmek için, kote edilmiş tahvil fiyatına bir sonraki kupon ödemesinin birikmiş tutarı ilave edilmelidir. Buna göre, tahvilin nakit fiyatı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$120 + [60/(60+120)] * 7 \approx 122,33 \text{ TL}$$

120 gün sonra ödenecek olan kuponun bugünkü değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$7 * e^{(-0,12 * 120/365)} \approx 6,73 \text{ TL}$$

FVIS 270 gün sonra sona erecektir. FVIS'nin %14 kupon ödemeli tahvil üzerine yazıldığı varsayıldığında, FVIS'nin nakit fiyatı (cash futures price) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$F = (S - I) * e^{rT/365}$$

$$F = (122,33 - 6,73) * e^{0,12 * 270/365}$$

$$F = 126,33 \text{ TL}$$

Teslim tarihinde, 150 günlük birikmiş faiz tutarı dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla, %14 kupon ödemeli tahvil üzerine yazılan FVIS'nin kote edilmiş fiyatı (quoted futures price) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$126,33 - 7 * [150/(150+30)] \approx 120,50 \text{ TL}$$

Sonuç olarak, vade bitimine 270 gün kalmış olan FVIS'nin kote edilmiş fiyatı, çevirim faktöründen hareketle aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$120,5 / 1,625 = 74,15 \text{ TL}$$

8.8. Opsiyonların Fiyatlaması ve Değerlemesi

Opsiyonlar içerdikleri belirsizlik nedeniyle diğer finansal ürünlerden farklı ve daha karmaşık bir fiyatlama mantığı içerirler. Avrupa tipi opsiyonlarda kullanılan temel fiyatlama metodu Black ve Scholes (literatürde Black Scholes ve Merton olarak da anılır) fiyatlama modelidir. Belirli eksikliklerine rağmen piyasada en yaygın kullanılan opsiyon fiyatlama modeli Black ve Scholes modelidir. Diğer fiyatlama metodu ise binom ağacı fiyatlamasıdır. Binom ağacı fiyatlaması vadeden önce kullanım hakkı içermesi nedeniyle Amerikan tipi opsiyonlar için daha uygundur.

8.8.1. Opsiyonlarda Fiyatlama

Opsiyonların fiyatlaması vadeli kontratlarda olduğu gibi arbitrajsız fiyatlama ve risk nötr beklenti prensibine dayanır. Opsiyonlar da vadeli kontratlar gibi dayanak varlık ile risksiz varlığın kombinasyonu ile kurulur. Alım ve satım opsiyonları sentetik olarak aşağıdaki gibi oluşturulur.

- Dayanak varlığı herhangi bir getiri sağlamadığı **alım opsiyonu**;

Dayanak varlıkta uzun pozisyon, risksiz varlıkta kısa pozisyon (borçlanma)

$$S - (Xe^{-rt}) = c \text{ (Sürekli Bileşik Faiz)}$$

$$S - \left(\frac{X}{(1+r)^t}\right) = c \text{ (Kesikli Bileşik Faiz)}$$

- Dayanak varlığı herhangi bir getiri sağlamadığı **satım opsiyonu**;

Risksiz varlıkta uzun pozisyon, dayanak varlıkta kısa pozisyon (ödünç verme)

$$(Xe^{-rt}) - S = p \text{ (Sürekli Bileşik Faiz)}$$

$$\left(\frac{X}{(1+r)^t}\right) - S = p \text{ (Kesikli Bileşik Faiz)}$$

Opsiyon		Sentetik Pozisyon
Call	=	Dayanak Varlık - Risksiz Varlık
Put	=	Risksiz Varlık - Dayanak Varlık

Opsiyon fiyatlamalarında arbitrajız fiyatlama prensibine aykırı durum olduğu zaman risksiz kazanç imkanı doğar. Yatırımcılar tarafından opsiyonda uzun (kısa), sentetik pozisyonda kısa (uzun) pozisyonlar oluşturularak arbitraj kazancı elde edilmeye çalışılır. Arbitraj durumuna ilişkin örnekler aşağıda yer almaktadır.

(Alım Opsiyonu Arbitrajsız Değerleme)

Dayanak varlığın başlangıç fiyatı ile kullanım fiyatının 30 TL, risksiz faiz oranının %20 olduğu koşulda 6 ay vadeli bir alım opsiyonun değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$c = 30 - (30 \times e^{-0,20 \times 0,5})$$

$$c = 2,85 \text{ TL}$$

(Alım Opsiyonu Arbitraj Olanakları)

Söz konusu opsiyon piyasada 4 TL'den işlem görmesi durumunda arbitraj imkanı ortaya çıkar. Bu durumda,

- Teorik fiyat: **2,85 TL**
- Piyasa fiyatı: **4 TL**
- Opsiyon pahalı → **Arbitraj fırsatı var**
- Call opsiyonu pahalı → **Call'da kısa pozisyon**
- Sentetik call daha ucuz → **Sentetik call'da uzun pozisyon (borçlanma, dayanak varlık alma)**

Pozisyon	İşlem Büyüklüğü
Sentetik Pozisyon	- 2,85 TL
Kısa Call	+ 4 TL
Risksiz Kazanç	1,15 TL

Alım opsiyonu 2 TL'den işlem görmüş olsaydı, bu defa;

- Teorik fiyat: **2,85 TL**
- Piyasa fiyatı: **2 TL**

- Opsiyon ucuz → **Arbitraj fırsatı var**
- Call opsiyonu ucuz → **Call’da uzun pozisyon**
- Sentetik call daha pahalı → **Sentetik call’da kısa pozisyon (borç verme, dayanak varlık satma)**

Pozisyon	İşlem Büyüklüğü
Sentetik Pozisyon	+ 2,85 TL
Uzun Call	- 2 TL
Risksiz Kazanç	0,85 TL

(Satım Opsiyonu Arbitrajsız Değerleme)

Kullanım fiyatının 25 TL, dayanak varlık fiyatının 22 TL ve faiz oranının %10 olduğu koşulda 3 ay vadeli bir satım opsiyonun değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$p = (25 \times e^{-0,10 \times 0,25}) - 22$$

$$p = 2,38 \text{ TL}$$

(Satım Opsiyonu Arbitraj Olanağı)

Söz konusu opsiyon piyasada 3 TL’den işlem görmesi durumunda;

- Teorik fiyat: **2,38 TL**
- Piyasa fiyatı: **3 TL**
- Opsiyon pahalı → **Arbitraj fırsatı var**
- Put opsiyonu pahalı → **Put’da kısa pozisyon**
- Sentetik put daha ucuz → **Sentetik put’da uzun pozisyon (borç verme+ dayanak varlık satma)**

Pozisyon	İşlem Büyüklüğü
Sentetik Pozisyon	- 2,38 TL
Kısa Put	+ 3 TL
Risksiz Kazanç	0,62 TL

Opsiyonun piyasa değeri 2 TL olması durumunda;

- Teorik fiyat: **2,38 TL**
- Piyasa fiyatı: **2 TL**
- Opsiyon ucuz → **Arbitraj fırsatı var**
- Put opsiyonu ucuz → **Put’da uzun pozisyon**
- Sentetik put daha pahalı → **Sentetik put’da kısa pozisyon (borçlanma, dayanak varlık alma)**

Pozisyon	İşlem Büyüklüğü
Sentetik Pozisyon	+ 2,38 TL
Uzun Put	- 2 TL
Risksiz Kazanç	0,38 TL

8.8.2. Alım/Satım Opsiyon Paritesi

Dayanak varlığı, kullanım fiyatı ve vadesi aynı olan Avrupa tipi alım opsiyonu ile satım opsiyonu arasındaki denge ilişkisi alım-satım opsiyon paritesi (**put-call parity**) olarak tanımlanır.

Bu denge ilişkisini, sürekli bileşik faiz esasına göre aşağıdaki gibi ifade edebiliriz.

$$S - (Xe^{-rt}) = c - p$$

$$Se^{-qt} - (Xe^{-rt}) = c - p \text{ (Temettü Ödemesi Olan)}$$

Sadece Avrupa tipi opsiyonlar için geçerli olan bu denge ilişkisi, opsiyon primlerinden herhangi birinin bilinmesi durumunda, diğer opsiyonun priminin tespitini mümkün kılar. Konuyu bir örnekle açıklayalım. Temettü ödemesi olmayan ABC hisse senedinin fiyatının 10 TL, kullanım fiyatı 11 TL olan 6 ay vadeli Avrupa tipi ABC hisse senedi satım opsiyonunun priminin ise 2 TL olduğunu varsayalım. Yıllık risksiz faiz oranını %12 (sürekli bileşik faiz esasına göre) olarak dikkate alalım. Bu veriler ışığında, kullanım fiyatı 11 TL olan 6 ay vadeli Avrupa tipi ABC hisse senedi alım opsiyonunun primi, alım-satım opsiyon paritesi kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$10 - (11 \times e^{-0,12 \times 0,5}) = c - 2$$

$$c = 1,64 \text{ TL}$$

Benzer şekilde alım-satım opsiyon paritesi eşitliği sağlanmadığı durumda arbitraj imkanları ortaya çıkar.

Kullanım fiyatı 11 TL olan 6 ay vadeli Avrupa tipi ABC hisse senedi alım opsiyonunun priminin 1,64 TL olması gerekir. Ancak, piyasada söz konusu alım opsiyonunun primi 2 TL olarak işlem görmesi durumunda, alım opsiyonu aşırı değerli olduğu için denge sağlanamaz. Böyle bir durumda yapılacak işlemler aşağıdaki gibi olur.

$$S - (Xe^{-rt}) + p < c$$

- Call opsiyonu aşırı değerli: call (kısa pozisyon)
- Sentetik long pozisyon oluşturun: Dayanak varlık + put

Pozisyon	İşlem Büyüklüğü
Sentetik Pozisyon	-1,64 TL
Kısa Call	+ 2 TL
Risksiz Kazanç	0,36 TL

Eğer alım opsiyonu 1 TL'den işlem görürse;

$$S - (Xe^{-rt}) + p > c$$

- Call opsiyonu aşırı değersiz: call (uzun pozisyon)
- Sentetik short pozisyon oluşturun: Dayanak varlık + put

Pozisyon	İşlem Büyüklüğü
Sentetik Pozisyon	+1,64 TL
Uzun Call	- 1 TL
Risksiz Kazanç	0,64 TL

8.9. Black-Scholes Modeli

1970'lerin başında Fischer Black, Myron Scholes ve Robert Merton tarafından Avrupa tipi opsiyon fiyatlamalarında önemli atılımlar gerçekleştirilmiştir. Bu atılımlar günümüzdeki opsiyon fiyatlamalarının temelini oluşturur.

Black ve Scholes tarafından geliştirilen model başlangıçta finansal varlık fiyatlama modeli üzerine kurulmuş ancak opsiyon fiyatları risk beklentilerine ve zamana bağlı olması nedeniyle sorunlar ortaya çıkmıştır.

Sonraki süreçte Merton tarafından risk ve getiri tercihlerinden bağımsız olarak, risk nötr fiyatlama ilkesi benimsenerek finansal varlık fiyatlama modeline olan bağlılık ortadan kaldırılmıştır. Nihai olarak Black-Scholes Modeli (BSM) opsiyon değerlemelerini risk nötr ve arbitrajız fiyatlama ilkesine göre ele alır. Bu doğrultuda BSM'nin temel varsayımları aşağıda yer almaktadır.

- Hisse senedi fiyatları log-normal dağılım sergiler.
- Hisse senedi fiyatlarının ortalaması ve volatilitesi sabittir.
- Sermaye piyasalarında herhangi bir vergi ve işlem maliyeti bulunmaz.
- Bütün menkul kıymetler bölünebilirdir.
- Açığa satış işlemleri her zaman mümkündür.
- Türev araçların vadesi boyunca temettü ödemesi bulunmaz.
- Arbitraj fırsatı bulunmaz.
- Sermaye piyasalarında işlemler sürekli gerçekleşir.
- Risksiz faiz oranı sabit olup, tüm menkul kıymetlerde aynıdır.

Log-Normal Hareket

Modele göre hisse senedi fiyat hareketleri Geometrik Brown Hareketi (*Geometric Brown Motion*) sergiler ve log-normal dağılım karakterine sahiptir. Bu varsayıma göre hisse senedi fiyat hareketlerinde büyük sıçramalar yaşanmaz. Dolayısıyla kısa dönemde hisse senetleri fiyatlarındaki değişim de normal dağılım karakterine sahiptir. Bu durum aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$\frac{\Delta S}{S} \sim N(\mu t, \sigma^2 t)$$

$$\mu t = r - \frac{\sigma^2}{2}$$

μt = Ortalama Getiri

$\sigma\sqrt{t}$ = Hisse senedi volatilitesi

r = Beklenen getiri

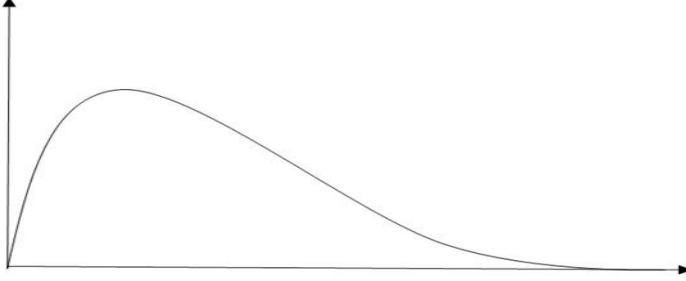
Bu varsayıma göre hisse senedi fiyatının t süresi sonunda aşağıdaki gibi hareket edeceği varsayılır.

$$S_0 e^{ut} = S_t$$

$$\ln\left(\frac{S_t}{S_0}\right) = ut$$

Log-normal dağılımın grafiksel olarak görünümü aşağıdaki gibidir. Hisse senedi fiyatları gibi pozitif değerler grafiğe yansıdığı için dağılımın sağa doğru çarpıklık özelliği bulunur.

Log-Normal Dağılım Grafiği



Ortalama getirinin (geometrik ortalama) beklenen getiriden (aritmetik ortalama) farklı olmasının nedeni, hisse senedi fiyat hareketlerinin sürekli işleme dayalı olmasıdır. Bu nedenle hisse senedinin beklenen fiyatı, aritmetik ortalama yerine geometrik ortalama esasına göre belirlenir. Hisse senedi fiyat hareketlerinde ortalamadan sapmalar arttıkça veya aykırı değerler oluştuğunda, geometrik getiri ile aritmetik getiri arasındaki fark açılır.

Başlangıçta 50 TL olan bir dayanak varlığın yıllık beklenen getirisinin %10, volatilitesinin %20 olduğu koşulda, bu hisse senedinin 6 ay sonra beklenen değeri aşağıdaki gibidir.

$$\mu = 0,10 - \frac{0,2^2}{2} = 0,08$$

$$50 \times e^{0,08 \times 0,5} = 52,04 \text{ TL}$$

Volatilite Tahmini

Hisse senedinin volatilitesi geçmiş örneklem verileri kullanılarak hesaplanır ve hisse senedinin ortalama getirisinden sapmaları temsil eder. Volatilitenin tahmini aşağıdaki gibidir.

$$\mu = \frac{\sum \ln \left(\frac{S_i}{S_{i-1}} \right)}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = s\sqrt{t}$$

Aşağıda günlük fiyat hareketleri yer alan bir hisse senedinin tarihi volatilitesini hesaplayalım.

Gün	Kapanış Fiyatı	Fiyat Değişimi (S_i/S_{i-1})	Fiyat Değişimi ($\ln(S_i/S_{i-1})$)	$\ln(x_i - \mu)$	$(\ln(x_i - \mu))^2$
0	40,00	--	--	--	--
1	40,50	1,0125	0,0124	0,0070	0,00005
2	39,75	0,9815	-0,0187	-0,0242	0,00058

3	41,00	1,0314	0,0310	0,0255	0,00065
4	41,25	1,0061	0,0061	0,0006	0,00000
5	41,75	1,0121	0,0120	0,0066	0,00004
6	40,75	0,9760	-0,0242	-0,0297	0,00088
7	41,50	1,0184	0,0182	0,0128	0,00016
8	42,00	1,0120	0,0120	0,0065	0,00004
9	42,50	1,0119	0,0118	0,0064	0,00004
10	42,25	0,9941	-0,0059	-0,0114	0,00013
Toplam	--	10,0562	0,0547		0,0026
Ort.	--	1,0056	0,0055		

$$\mu = 0,0055$$

$$s = \sqrt{\frac{0,0026}{9}} = 0,0056$$

Hisse senedinin tablodaki değerlere göre günlük ortalama getirisi % 0,55 iken, volatilitesi % 0,56'dır. Bu hisse senedinin işlem günü bazında yıllık ortalama getirisi ve volatilitesi ise aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\mu_t = \%0,55 \times 250 = \%1,375$$

$$\sigma = s\sqrt{t} = \%0,56 \times \sqrt{250} = \%8,85$$

BSM Modelinin Temel Sorunları

BSM modeli opsiyon fiyatlamaları için önemli bir yere sahip olsa da bu modelin varsayımları günümüz piyasa koşulları ile örtüşmeyebilir. Modelin önemli eksiklikleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- **Sabit volatilité varsayımı:** Model, hisse senedi volatilitesinin zaman içinde değişmediğini kabul eder. Oysa finansal piyasalar dinamik bir yapıya sahiptir ve fiyat hareketlerindeki belirsizlik sürekli değişir. Bu nedenle volatilité sabit değil, zamanla değişken bir yapı gösterir.
- **Piyasaların “normal” olduğu varsayımı:** BSM modeli volatilitéyi standart sapma üzerinden hesaplar. Ancak standart sapma simetrik bir ölçüdür ve özellikle piyasa stresinin yüksek olduğu dönemlerde yaşanan aşırı uç hareketleri (*fat tails*) yeterince yansıtamaz. Bu durum volatilitenin asimetrik bir nitelik taşımasına ve volatilité kümelenmesi (*volatility clustering*) şeklinde gözlemlenen yapısal özelliklerin dikkate alınamamasına yol açar. Riskler, özellikle oynaklığın arttığı dönemlerde, olduğundan daha düşük hesaplanabilir²¹.

Türetilmesi ileri finansal mühendislik varsayımları gerektiren Black-Scholes modeli analitik bir formül içerir.

Model girdileri:

S_0 : Dayanak varlık cari (spot) fiyatı

X: Kullanım (egzersiz) fiyatı

²¹ Bu koşullar altında volatilité tahmini için klasik yöntemler yerine GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) veya EWMA (*Exponential Weighted Moving Average*) gibi alternatif tekniklere ihtiyaç duyulabilir.

r: risksiz faiz oranı

q: Temettü getirisi (kur opsiyonlarında yabancı faiz oranı)

T: Vadeye kalan gün sayısı (T=1 bir yıl, T=0.5 altı ay gibi)

σ : Dayanak varlık volatilitesi (yıllık)

c: Avrupa tipi bir call opsiyon primi

p: Avrupa tipi bir put opsiyonunun primi

Bu durumda Avrupa tipi bir call opsiyonunun fiyatını aşağıdaki denklemle gösterebiliriz.

$$c = S_0 e^{-qT} N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2)$$

DENKLEM 1

$$p = X e^{-rT} N(-d_2) - S_0 e^{-qT} N(-d_1)$$

DENKLEM 2

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

DENKLEM 3

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

DENKLEM 4

Denklem 2 ve Denklem 3'te "e" doğal logaritma tabanı olan e sayısını ($e \approx 2,718281$), $N(\cdot)$ ise kümülatif standart normal dağılımı göstermektedir. Daha açık bir ifade ile

$$N(d_1) = \int_{-\infty}^{d_1} f(z) dz$$

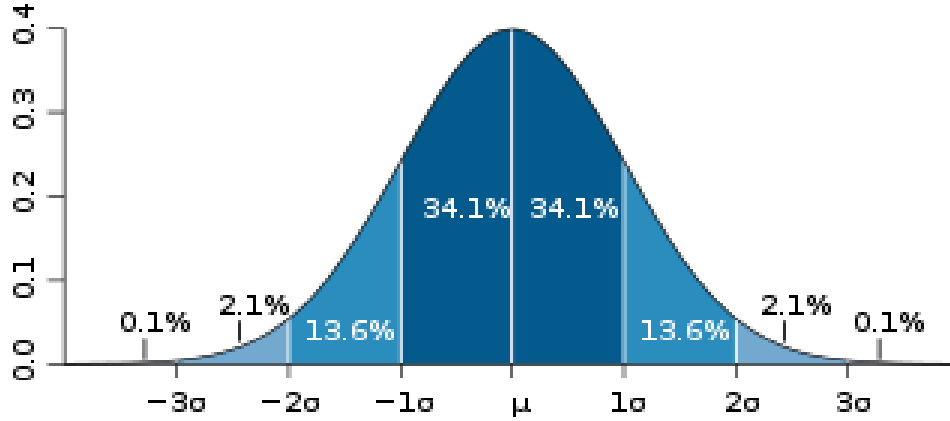
DENKLEM 5

$$N(d_2) = \int_{-\infty}^{d_2} f(z) dz$$

DENKLEM 6

şeklinde yazılabilir. Burada z standart normal dağılan rassal sayıları ifade etmektedir. Bilindiği gibi kümülatif standart normal dağılım simetrik ve çan eğrisi şeklinde dağılmaktadır. Şekil 21, standart normal dağılım ($\mu = 0, \sigma = 1$) fonksiyonunu göstermektedir.

ŞEKİL 21: NORMAL DAĞILIM



8.9.1. Black - Scholes Opsiyon Fiyatlaması ile Hisse Opsiyonu Değerleme

ÖRNEK: (Hisse Opsiyon Fiyatlaması-1)

Black-Scholes formülünü bir opsiyon değerlemesi için kullanacağız. Örneğin, şu anki fiyatı 14 TL olan bir hisse üzerine altı ay vadeli (Avrupa tipi) bir opsiyon yazılsın. Risksiz faiz oranı yıllık %10, hissenin yıllık volatilitesi %20 olsun. Bu özelliklerdeki bir call ve put opsiyonlarını ekteki gibi fiyatlamamız mümkün olur.

Dayanak Varlık Adedi: 1 Hisse

S_0 : 14 TL

X : 14 TL

r : 10%

$q=0\%$

T : 6 Ay $\rightarrow 0,5$

σ : 20%

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

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{14}{14}\right) + \left(0,1 + \frac{0,2^2}{2}\right)0,5}{0,2\sqrt{0,5}} \approx 0,42$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} = 0,42 - 0,2\sqrt{0,5} \approx 0,28$$

Burada d'leri değerlerini kümülatif normal dağılım fonksiyonunda yerine koyarsak

$$N(x) = \int_{-\infty}^x f(z)dz$$

$$N(d_1) = \int_{-\infty}^{0,42} f(z)dz = 0,66$$

$$N(d_2) = \int_{-\infty}^{0.28} f(z) dz = 0,61$$

değerlerini elde ederiz. Bu değerler standart normal tablo değerlerinden elde edilebilir. Excel de yine bu değerleri veren fonksiyonlara sahiptir (NORMSDIST()).²² Sonrasında, Denklem 2'yi kullanarak bu Avrupa tipi alım opsiyonun fiyatını bulabiliriz.

$$\begin{aligned} c &= 14e^0 \times 0,66 - 14e^{-0,1 \times 0,5} 0,61 \\ c &= 9,24 - 8,12 \\ c &= 1,12 \text{ TL} \end{aligned}$$

Dolayısıyla, 14 TL kullanım fiyatı ile, 6 ay vadeli ve yukarıdaki şartlardaki bir call opsiyonunun fiyatı Black ve Scholes formülü ile yaklaşık olarak 1,12 TL olarak belirlenmektedir. Bu değer, piyasa fiyatlaması için önemli bir kıstas değer olmaktadır. Benzer şekilde yukarıdaki dayanak varlıktan Avrupa tipi bir put opsiyonu fiyatlamak istenirse Denklem 3 kullanabilir.

$$p = 14e^{-0,1 \times 0,5} N(-d_2) - 14 \times N(-d_1)$$

$$N(-d_2) = \int_{-\infty}^{-0.28} f(z) dz = 1 - \int_{-\infty}^{0.28} f(z) dz = 1 - 0,61 = 0,389$$

$$N(-d_1) = \int_{-\infty}^{-0.42} f(z) dz = 1 - \int_{-\infty}^{0.42} f(z) dz = 1 - 0,664 = 0,336$$

Buradan,

$$p = 14e^{-0,1 \times 0,5} \times 0,389 - 14 \times 0,336$$

Avrupa tipi satım opsiyonu primi son aşamada,

$$\begin{aligned} p &= 5,18 - 4,704 \\ p &= 0,476 \text{ TL} \end{aligned}$$

olarak bulunabilir. Bu durumda, 6 ay vadeli bir prim sınırında (at-the-money) put opsiyonu 0,47 TL etmektedir. Bu fiyat bir anlamda opsiyonun adil fiyatı (fair value) diye adlandırılabilir.

ÖRNEK: (Hisse Opsiyon Fiyatlaması-2)

Dayanak Varlık: GARAN

Dayanak Varlık Adedi: 100

Değerleme Tarihi: 27.10.2016

Vade Tarihi: 26.01.2017

²² Ekte Standart Normal Dağılım Fonksiyonu yer almaktadır. Bu örnekte bulunan $N(.)$ değerleri yaklaşık olarak tablo üzerinde gösterilmiş ve renklendirilmiştir.

Vadeye Kalan Gün: 90

S_0 : 8 TL

X: 8 TL

r: 10%

q=0%

T: 90/365

σ : 30%

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{8}{8}\right) + \left(0,1 + \frac{0,3^2}{2}\right) 90/365}{0,3\sqrt{90/365}} \approx 0,241$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \approx 0,0915$$

$$N(0,241) \approx 0,5954$$

$$N(0,0915) \approx 0,5365$$

$$c = \left(8 \times 0,5954 - 8e^{-0,1 \times \frac{90}{365}} 0,5365\right) \approx 0,57 \text{ TL}$$

Profesyonel işlemlerin yapıldığı alım-satım platformunda da opsiyon primi 0.57 TL olarak görülmektedir.

Satım Opsiyonu primi bu durumda:

$$p = 8e^{-rT}N(-0,0915) - 8N(-0,241) \approx 0,38 \text{ TL}$$

Bu şartlardaki bir satım opsiyonu 0,38 TL olarak piyasada değerlendirilmektedir.

8.9.2. BSM Modeli-Sentetik Pozisyonlar ve Arbitraj İşlemleri

Opsiyon değerlemesinde arbitrajız fiyatlama ilkesinin geçerli olduğu belirtilmişti. Ancak bazı durumlarda opsiyon piyasalarında arbitraj imkanı doğabileceği de belirtilmişti. Piyasalarda dengesizlik oluştuğunda, herhangi bir özkaynak kullanılmadan arbitraj kazancı elde edilebileceği daha önce detaylıca anlatılmıştır. Bu bölümde arbitraj işlemleri Black - Scholes Opsiyon Fiyatlaması methodu çerçevesinde ele alınacaktır.

Birinci örnekte yer alan Hisse Opsiyon Fiyatlaması üzerinden gidilecek olursa, söz konusu örnekte alım opsiyonun fiyatı 1,12 TL olarak hesaplanmıştır. Örneğimizde opsiyon değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$C = SN(D_1) - Xe^{-rT}N(D_2)$$

$$C = 14 \times (0,66) - 14 \times e^{-0,10 \times 0,5} \times (0,61)$$

$$C = 1,12$$

Call opsiyonu sentetik kurulumu

1. Dayanak varlıkta **N(D1)** adet uzun pozisyon.
2. Risksiz varlıkta **N(D2)** adet kısa pozisyon.

Eğer call opsiyonunun piyasa fiyatı **2 TL** ise;

- Teorik fiyat: **1,12 TL**
- Piyasa fiyatı: **2 TL**
- Opsiyon pahalı → **Arbitraj fırsatı var**
- Call opsiyonu pahalı → **Call'da kısa pozisyon**
- Sentetik call daha ucuz → **Sentetik call'da uzun pozisyon**

Dayanak varlık almak:

$$0,66 \times 14 = 9,24 \text{ TL}$$

Risksiz varlığı borçlanmak (kısa pozisyon):

$$(14 \times E^{-0,10 \times 0,5} \times (0,61)) = 8,12 \text{ TL}$$

Sentetik call maliyeti:

$$9,24 - 8,12 = 1,12 \text{ TL}$$

Arbitraj Karı:

$$2 - 1,12 = 0,88 \text{ TL}$$

İkinci örnek yer alan satım opsiyonu ele alındığında, örnekte opsiyon değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$P = XE^{-rT}N(-D_2) - SN(-D_1)$$

$$P = (8 \times E^{-0,1 \times 0,25} \times 0,4635) - (8 \times 0,4046)$$

$$P = 0,57$$

Put opsiyonu sentetik kurulumu

1. Dayanak varlıkta **N(-D2)** adet kısa pozisyon.
2. Risksiz varlıkta **N(-D1)** adet uzun pozisyon.

Eğer put opsiyonunun piyasa fiyatı **1 TL** ise;

- Teorik fiyat: **0,57 TL**
- Piyasa fiyatı: **1 TL**
- Opsiyon pahalı → **Arbitraj fırsatı var**
- Put opsiyonu pahalı → **Put'da kısa pozisyon**
- Sentetik put daha ucuz → **Sentetik put'da uzun pozisyon**

Dayanak varlık satmak:

$$(8 \times 0,4046) = 3,2368 \text{ TL}$$

Risksiz faiz oranı ile ödünç vermek (uzun pozisyon):

$$(8 \times E^{-0,1 \times 0,25} \times 0,4635) = 3,8068 \text{ TL}$$

Sentetik put maliyeti:

$$3,2368 - 3,8068 = 0,57 \text{ TL}$$

Arbitraj Karı:

$$1 - 0,57 \text{ TL} = 0,43 \text{ TL}$$

ÖRNEK (BSM Modeli-3)

$$d1: 0,38$$

$$N(d1): 0,65$$

$$d2: 0,24$$

$$N(d2): 0,60$$

$$S_0 = 105 \text{ TL}$$

$$X = 105 \text{ TL}$$

Yukarıda girdileri yer alan ve portföyde 500 adet bulunan 6 ay vadeli bir Avrupa tipi put opsiyonu için yıllık risksiz faiz oranının %10 olduğu durumda;

- 1) Opsiyonun arbitrajsız değeri nedir?
- 2) Opsiyonu sentetik olarak kurulumu nasıl olmalıdır?
- 3) Opsiyonun adedi piyasada 2 TL'den işlem görmesi durumunda arbitraj stratejisi nasıl olmalıdır?

Çözüm:

- 1) BSM modeli üzerinden put opsiyonunun arbitrajsız değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$N(-d1) = 1 - 0,65 = 0,35$$

$$N(-d2) = 1 - 0,60 = 0,40$$

$$p = (105 \times e^{-0,1 \times 0,5} \times 0,40) - (105 \times 0,35)$$

$$p = 3,20 \text{ TL}$$

Opsiyonun adedi 3,20 TL olması nedeniyle 500 tanesi 1.600 TL'dir.

- 2) Opsiyonun sentetik olarak oluşturulması için dayanak varlıkta kısa ve risksiz varlıkta uzun pozisyon oluşturulur. Bu pozisyonlar için gerekli miktarlar aşağıdaki gibi olur.

$$\text{Risksiz Varlık: } 0,40 \times 500 = 200$$

$$\text{Dayanak Varlık: } -0,35 \times 500 = -175$$

- 3) Opsiyon piyasada olması gerekenden daha düşük fiyatta işlem gördüğü için yapılması gereken işlemler aşağıdaki gibidir:

3. Opsiyonda uzun pozisyon
4. Risksiz varlıkta kısa pozisyon (borçlanma)
5. Dayanak varlıkta uzun pozisyon

Bu şekilde arbitraj kazancı aşağıdaki gibi olur.

$$(3,20 - 2) \times 500 = 600 \text{ TL}$$

8.10. Opsiyon Fiyat Duyarlılıkları (Option Greeks)

Opsiyon fiyatlamasında diğer önemli bir nokta ise opsiyon fiyatlarını etkileyen faktörlerdir. Bu analiz özellikle opsiyon fiyatlaması ve ticareti için de önemlidir. Opsiyon duyarlılık parametreleri arasında, dayanak varlığın opsiyona olan etkisi, volatilitenin opsiyona etkisi, vadenin opsiyon primine olan etkisi, faizin opsiyon priminin üzerine etkisi gibi duyarlılıklar incelenebilir.

8.10.1. Delta

Dayanak varlığın opsiyon primine olan etkisine delta denir. Delta bir dayanak varlıktaki küçük değişimlere karşı opsiyon duyarlılığını ölçer. Bir opsiyonun deltasının mutlak değeri olarak 0 ile 1 arasındadır. Call opsiyonlarının deltası pozitif, put opsiyonlarının deltası ise negatiftir. Call ve put opsiyon deltaı sayısal olarak aşağıdaki gibi gösterilir.

$$\delta(\text{call}) = N(d1)$$

$$\delta(\text{put}) = N(d1) - 1$$

Örneğin $N(d1)$ değeri 0,60 olduğunda dayanak varlık temettü içermediği durumda call opsiyonun deltasının 0,60 olduğu anlamına gelir. Diğer bir ifade ile dayanak varlığın 100 birimlik değişmesi durumunda opsiyon değeri 60 birim değişir.

Yukarıdaki örnekte call opsiyonun deltası 0,60 olduğu için aynı dayanak varlık ve vade yapısına sahip bir put opsiyonun deltası -0,40 olur.

Asli değeri çok yüksek olan (*deep in the money*) bir opsiyonun deltasının mutlak değeri 1'e yakın, aşırı asli değersiz (*deep out of the money*) olan bir opsiyonun deltası ise 0'a yakındır. Başabaş (*at the money*) bir opsiyonun deltasının mutlak değeri 0,5'e yakındır. Ayrıca, vade uzadıkça alım opsiyonunun deltası artar, satım opsiyonunun deltası ise azalır.

Deltanın opsiyonlarla yapılan korunma işlemlerinde önemli bir yeri vardır. Opsiyon sözleşmelerini korunma amaçlı olarak kullanan bir yatırımcı, dayanak varlığın fiyat hareketlerini birebir karşılayacak bir opsiyon portföyü oluşturmak, değişen durumlar karşısında opsiyon priminin göstereceği tepkileri ölçmek ve portföyü bu doğrultuda sürekli olarak güncellemek durumundadır. Aksi halde, yatırımcı fiyat riski ile karşı karşıya kalacaktır.

Opsiyon kullanılarak portföyün risk yönetiminde delta önemli bir yere sahiptir. Opsiyon kullanılan portföyün değeri deltayla doğrusal bir ilişki içerisinde olduğu için bu portföylerde temel riski deltaya dayanır. Portföyün delta riskinin hedglenmesi için delta nötr stratejisi uygulanır.

Delta Nötr Örneği

Deltası 0,5 olan bir alım opsiyonunda 100 adet kısa pozisyon oluşturulduğunda portföyün deltası -50 olur. Dayanak varlığın 1 birimlik yukarı hareketinde söz konusu portföyün 50 birim değer kaybetmesi beklenir. Piyasada deltası -0,4 olan put opsiyonun bulunduğu varsayımında delta nötr yapılması için 125 adet put opsiyonunun satılması gerekir. Bu işlemin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} n1 \times (-c) + n2 \times (p) &= 0 \\ 100 \times (-0,5) + n2 \times (-0,4) &= 0 \\ n2 &= -125 \end{aligned}$$

Bilindiği üzere dayanak varlığın deltası 1'e eşittir. Eğer delta nötr için dayanak varlık kullanılmak istenirse bu defa 50 adet dayanak varlık alınması gerekir.

$$\begin{aligned} n1 \times (-c) + n2 \times S &= 0 \\ 100 \times (-0,5) + n2 \times 1 &= 0 \\ n2 &= 50 \end{aligned}$$

8.10.2. Gamma

Yapılan çalışmalar dayanak varlığın değerinde büyük değişimler yaşandıkça opsiyon değerinin dayanak varlık ile beraber doğrusal hareket etmediğini ortaya koymuştur. Bu doğrusal olmayan hareket gammadan kaynaklandığı ileri sürülür. Gamma esasen dayanak varlıkta büyük değişimler gerçekleştiğinde opsiyonun deltasını etkileyen bir ölçüt olup, opsiyon değerindeki konvesk hareketin kaynağıdır. Gammanın opsiyon değerine etkisi aşağıdaki gibi ölçülür.

$$\delta = (\gamma \times \Delta S)$$

$$\Delta \pi = (\delta \times \Delta S) + (0,5 \times \gamma \times \Delta S^2)$$

Gammanın küçük değişimlere karşı çok fazla duyarlılığı bulunmaz. Çünkü gamma küçük olduğunda deltada yaşanan değişim küçük olur.

Örneğin eğer gamma 2,50 ise dayanak varlığın fiyatı 0,01 TL arttığında bu pozisyonun deltası 0,025 TL artar. Alım opsiyonu için delta 0,5 olduğunda opsiyondaki değişim aşağıdaki gibi olur.

$$\Delta \pi = (0,5 \times 0,01) + (0,5 \times 2,5 \times 0,01^2)$$

$$\Delta \pi = 0,005125$$

Dayanak varlığın fiyatı 0,01 TL yerine 10 TL arttığında pozisyonun deltası 25 TL artar. Dayanak varlıktaki değişimin opsiyon değerine toplam etki ise 130 TL olur. Görüldüğü üzere dayanak varlıktaki değişim arttıkça gammanın opsiyon değerine etkisi de daha fazla olmaktadır.

Gamma hem alım hem de satım opsiyonunda pozitif değerlidir. Opsiyon başa başa yaklaştıkça gammada buna bağlı olarak artar. Vadesi kısa olan opsiyonların gamması uzun olanlara göre daha fazladır. Gammanın hesaplanması aşağıdaki gibidir.

$$\gamma = \frac{N'(d1)}{S_0 \sigma \sqrt{t}}$$

$N'(d1)$ değeri standart yoğunluk fonksiyonu olup, hesaplaması aşağıdaki gibidir.

$$N'(d1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-d1^2/2}$$

Dayanak varlığın başlangıç fiyatının 50 TL, yıllık standart sapmasının 0,20 olduğu durumda, $N'(d1)$ değeri 0,40 olan 3 ay vadeli bir call opsiyonun gamması aşağıdaki gibi olur.

$$\gamma = \frac{0,40}{50 \times 0,20 \sqrt{0,25}}$$

$$\gamma = 0,08$$

Portföyün gamması nötr hale getirildiğinde, portföy dayanak varlıktaki büyük değişimler karşısında duyarlılığı ortadan kalkar. Dayanak varlığını gamması sfırdır. Dolayısıyla gamma nötr için başka bir opsiyonun kullanılması gerekir.

Delta-Gamma Nötr Örneği

	Adet	Delta	Gamma
Portföy	100	-0,5	-0,1
Opsiyon A	X1	0,6	0,15
Opsiyon B	X2	-0,4	0,05

Yukarıda tabloda bilgileri yer alan portföyü tamamen hedgelemek için yine tabloda yer alan opsiyonların kullanım miktarları aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\begin{aligned}
 100 \times -0,5 + 0,6X1 - 0,4X2 &= 0 \\
 100 \times -0,1 + 0,15X1 + 0,05X2 &= 0 \\
 X1 &= -17 \\
 X2 &= -150
 \end{aligned}$$

Sonuç olarak portföy riskini hedgelemek için Opsiyon A'da 17 adet kısa, Opsiyon B'de 150 adet kısa pozisyon alınması gerekir. Bu şekilde çeşitli kombinasyonlar yapılabilir. Örneğin gamma nötr için opsiyonlardan sadece birini kullanıp, delta nötr için dayanak varlık kullanılabilir.

8.10.3. Teta

Teta opsiyonun vadesi içindeki süre değişimine göre duyarlılığını gösteren bir ölçüttür. Teta portföyün zamana göre değeri (*time decay*) olarak da ifade edilir. Teta hem call hem de put opsiyonu için negatif değere sahiptir. Teta'ya bağlı olarak opsiyon vadesine yaklaştıkça değer kaybı yaşar. Vadesi kısa opsiyonların vadesi uzun opsiyonlara göre Teta değeri daha yüksektir. Çünkü diğer değişkenler sabit olduğunda, vade süresi kısaldıkça opsiyon daha değersiz olma eğilimindedir. Teta'nın hesaplanması aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned}
 \theta (call) &= -\frac{S_0 N'(d1)\sigma}{2\sqrt{t}} - rKe^{-rt}N(d2) \\
 \theta (put) &= -\frac{S_0 N'(d1)\sigma}{2\sqrt{t}} - rKe^{-rt}N(-d2)
 \end{aligned}$$

Teta takvimsel gün (365) bazında veya işlem günü (250) bazında olmak üzere iki şekilde ölçülebilir. Örneğin yıllık Teta'sı -4,5 TL olan bir opsiyonun değerindeki günlük değişim takvimsel gün bazında aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\frac{\theta}{T} = -4,5/365 = -0,0123 \text{ TL}$$

Bu opsiyonun vadesinin 30 gün olduğu varsayıldığında, diğer değişkenler sabit olduğunda opsiyonun vadesi boyunca toplam değişimi aşağıdaki gibi olur.

$$\frac{\theta}{T} \times 30 = -0,0123 \times 30 = -0,37 \text{ TL}$$

8.10.4. Vega

Vega, dayanak varlığın volatilitesindeki değişime karşılık opsiyon fiyatındaki duyarlılığı ölçer. Pratikte opsiyonun volatiliteye duyarlılığı vega ile beraber örtük volatilité (*implied volatility*) kullanılarak ölçülür. Örtük volatilité beklenen bir değer olup, ileriye dönük bir hesaplamadır.

Black-Scholes Modeli'nin varsayımında dayanak varlığın volatilitésinin sabit olduğu öner sürülür. Ancak gerçek hayatta dayanak varlığın volatilitésini değişken bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla volatilitéye bağlı olarak opsiyon fiyatlamaları da sürekli değişkenlik içerisinde dir.

Vega yüksek olduğuunda volatilitédeki değişimlere opsiyon değerini büyük duyarlılık gösterecektir. Gamma da olduğu gibi opsiyonların vegası pozitifken, dayanak varlığın vegası 0'dir. Opsiyon vegası opsiyon değerini başa başa yaklaştıkça artar. Aynı zamanda vade yapısı yüksek olan opsiyonların vega değerini de yüksek olur. Veganın hesaplanması aşağıdaki gibidir.

$$v = S_0 \sqrt{t} \times N'(d1)$$

Dayanak varlığın başlangıç fiyatı 100 TL, vadesi 6 ay olan bir call opsiyonu için $N'(d1)$ değerini 0,37 ise opsiyon vegası bu değerler üzerinden aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$v = 100 \times \sqrt{0,5} \times 0,37$$

$$v = 26$$

Bu sonuca göre örtük volatilitéde %1 arttığında opsiyon değerinde de %26'lık bir artış ortaya çıkar.

Delta-Gamma-Vega Nötr Örneği

	Adet	Delta	Gamma	Vega
Portföy	100	0,5	-0,10	-5
Opsiyon A	X1	0,6	0,15	10
Opsiyon B	X2	-0,4	0,10	15
Dayanak Varlık	X3	1,00	0,00	0,00

Yukarıda tabloda bilgileri yer alan portföyün tamamen hedgelenmesi için öncelikle tablodaki opsiyonlar kullanılarak portföyün gamması ve vegasının nötrlenmesi gerekir.

$$100 \times -0,1 + 0,15X1 + 0,10X2 = 0$$

$$100 \times -5 + 10X1 + 15X2 = 0$$

$$X1 = 116$$

$$X2 = -74$$

Gamma ve vega nötrlendikten sonra portföy deltasını nötrlemek için dayanak varlık kullanılır.

$$100 \times 0,5 + X3 = 0$$

$$X3 = -50$$

8.10.5. Rho

Rho, faiz oranlarında değişim olması durumunda opsiyon değerindeki duyarlılığı ölçer. Türev araç fiyatlamalarında risk nötr ilkesi esas alınması nedeniyle Rho'nun ölçümü için risksiz faiz oranı kullanılır. Rho call opsiyonu için pozitif, put opsiyonu için negatif değer alır. Rho'nun call ve put opsiyonları için hesaplanması aşağıdaki gibidir.

$$\rho (call) = Kte^{-rt}N(d2)$$

$$\rho (put) = -Kte^{-rt}N(-d2)$$

Örneğin call ve put opsiyonları için Rho 10 olarak hesaplandığında, risksiz faiz oranındaki %1'lik artış olduğuunda call opsiyonunun değerinde 0,1 TL'lik artışa, put opsiyonunun değerinde 0,1 TL'lik azalışa neden olur.

8.10.6. Portföy Sigorta Teorisi

Portföy sigorta teorsine göre hisse portföyünü piyasa riskine karşı korumak için endekse dayalı put opsiyonu alınarak koruyucu satım pozisyonu oluşturulur. Bu strateji portföyü stres koşullarına karşı korurken aynı zamanda portföyün getiri potansiyelini muhafaz eder.

Strateji endeksin betası üzerinden veya opsiyon deltasına göre iki farklı şekilde oluşturulabilir. Söz konusu yöntemlere yönelik açıklamalar aşağıda yer almaktadır:

a. Beta Yönetimi

Beta değeri portföyün sistematik riskini ölçen bir faktördür. Portföyün betası hedge edildiğinde portföyün piyasa kaynaklı maruz kaldığı risklerin düşürülmesi hedeflenir. Beta çeşitli yöntemler üzerinden hedge edilebilir. Bu yöntemlerden biri put opsiyonların kullanılmasıdır. Beta riskinin yönetimi için kullanılacak put opsiyon miktarı aşağıdaki gibi belirlenir.

$$N = \frac{\text{Portföy Değeri}}{\text{Opsiyon Değeri}} \times \frac{B_p}{B_m}$$

Örneğin 750 milyon TL değerinde bir portföyü hedgelemek için kullanım fiyatı başa başta ve 10.000 TL olan bir put opsiyon sözleşmesi kullanılmak istensin. Kaldıraç oranı 10 olduğu varsayımı altında kullanılacak opsiyon miktarı aşağıdaki gibi belirlenir.

$$N = \frac{750.000.000}{10.000 \times 10} \times \frac{1}{1}$$

$$N = 7.500$$

Örnekte piyasa riskine karşı portföyün hedge edilmesi için 7.500 adet kontrat gerekir. Piyasa %10 aşağı geldiğinde hisse portföyü 75 milyon TL değer kaybederken put opsiyonu aynı tutarda (7500 × 10 × (10.000 – 9.000)) değerlendirilerek oluşan zararı geri kazandırır. Sonuç olarak portföy başlangıçta 750 milyon TL olan sigortalanmış değerine tekrar ulaşır.

Hisse senedi portföyleri risk/getiri tercihine göre endeksten farklılaşabilir. Böyle bir durumda portföyün betası da 1'den farklı olur. Yukarıdaki örnekte portföyün betası 1,5 olduğu varsayımda bu defa opsiyon miktarı aşağıdaki gibi olur.

$$N = \frac{750.000.000}{100.000 \times 10} \times \frac{1,5}{1}$$

$$N = 1.125$$

Sonuç olarak portföy agresifleştikçe daha fazla put opsiyonuna ihtiyaç duyulacağı için hedge işleminin maliyeti artar.

b. Delta Yönetimi

Portföyün piyasa riskinin yönetilmesi için delta nötr yapılabileceği yukarıda açıklanmıştır. Delta nötr için koruyucu satım (*protective put*), stratejisi uygulanarak endekse dayalı put opsiyonunda uzun pozisyon oluşturulabilir.

Bu pozisyon sentetik olarak da kurulabilir. Sentetik olarak oluşturulan pozisyon miktarını put opsiyonunun deltası belirler. Put opsiyonun deltası endeksin kar dağıtım oranı ilave edildiğinde aşağıdaki gibi olur.

$$\delta(\text{put}) = e^{-qt} \times [N(d1) - 1]$$

Stratejinin sentetik olarak kurulması iki nedene dayanmaktadır.

- Birinci neden opsiyon piyasasının yeterenice likit olmamasıdır. Opsiyonun likiditesi düşük olduğunda pozisyonun düzenli olarak takip edilmesi ve ayarlanması gerektiği için bu işlemler zorlaşır ve stratejiden elde edilecek verim düşer.
- İkinci neden ise vade uyumsuzludur. Opsiyon piyasasında yeterli alternatif olmadığında uygun vadeye göre kullanım fiyatlı opsiyon bulunamayabilir.

Strateji sentetik olarak kurulurken opsiyon deltası portföyün değerine oranlanır. Ortaya çıkan miktar kadar portföy de satış yönlü işlem yapılır ve elde edilen satış geliri ile risksiz varlık satın alınır. Konuyu somutlaştırmak için aşağıdaki örneği inceleyelim.

ÖRNEK (Beta Yönetimi-1)

Betası 2 olan ve 1.000.000 milyon TL büyüklüğündeki bir portföyün endesk put opsiyonu kullanılarak hedge edilmesi istenmektedir. Opsiyonun kullanım fiyatı 11.500 TL ve kaldıraç oranı 1:8 olduğuna göre kullanılması gereken opsiyon miktarı nedir?

Çözüm:

$$N = \frac{1.000.000}{11.500 \times 8} \times \frac{2}{1}$$

$$N = 21,74$$

ÖRNEK (Sentetik Put Opsiyonu Oluşturma-2)

50 milyon TL değerinde bir portföy piyasa riskine karşı 9 ay vadeli bir endeks put opsiyonu ile korunmak istenmektedir. Yapılan hesaplamalarda opsiyonun deltası -0,40 olarak belirlenmiştir. Endeksin kar dağıtım oranı %5 olduğuna göre sentetik olarak oluşturulacak koruyucu satım stratejisi için yapılması gerekenler nedir?

Çözüm:

Öncelikli olarak kar dağıtım oranına göre opsiyonun deltasının düzeltilmesi gerekir.

$$\delta = e^{-0,05 \times 0,75} \times -0,40$$

$$\delta = -0,385$$

Bir sonraki aşamada ulaşılan delta değeri üzerinden risksiz varlığa yatırım yapılacak miktar belirlenir.

$$V = -0,385 \times 50 = -19,25 \text{ milyon TL}$$

Bu doğrultuda, portföyün %38,5'i satılıp, yerine aynı oranda risksiz varlık alınır. Diğer taraftan hedge edilen pozisyonun düzenli olarak kontrol edilmesi gerekir. Örneğin endeksin değeri 10 milyon TL arttığında ve opsiyonun deltası 0,35'e düştüğünde hedge pozisyonu için 21 milyon TL'ye ihtiyaç duyulacağı için portföyde 1,25 milyon TL tutarında ayarlama yapılması gerekir.

Burada önemli bir diğer nokta ise işlem maliyetleridir. Örnekte işlem maliyetleri ihmal edilmiştir. Ancak gerçekte işlem maliyetlerinin çıkması muhtemeldir. Bu nedenle stratejinin etkin olması için işlem maliyetlerinin olabildiğince düşük olması gerekir.

8.11. Örtük Volatilité

Örtük volatilité, finansal varlığın beklenen volatilitésini ifade eden bir kavramdır. Bu kavram bekelentiye dayalı olması nedeniyle ileriye dönük olarak tahmin yapılmasını sağlar. Örtük ifadesi, bu verinin piyasa verileri kullanılarak doğrudan gözlemlenemeyeceği anlamına gelir. Bunun yerine örtük volatilitéye Black–Scholes–Merton (BSM) modeli veya binom ağacı gibi opsiyon fiyatlama teknikleri kullanılarak ulaşılabilir.

BSM modelinde volatilité opsiyon değerlemelerinde kullanılan önemli bir girdidir. Söz konusu modelde volatilitéye tarihi veriler kullanılarak ulaşılır ve bu değerin değışmeyen sabit bir parametre olduğu varsayılır. Ancak pratikte volatilité piyasa beklentileri doğrultusunda sürekli değışken haldedir. Piyasa beklentilerini yansıması nedeniyle yatırım kararlarında örtük volatilité daha çok tercih edilir.

BSM modeline göre dayanak varlığın tarihi volatilitésini yüksek olduğunda opsiyon değeri de buna bağlı olarak yüksek olur. Ayrıca opsiyonun BSM modeline göre hesaplanan değeri ile piyasa değeri arasında uyumsuzluk olması örtük volatilité hakkında önemli fikir sağlar. Bir opsiyonun piyasa değeri hesaplanan değerinden yüksek olursa, volatilitenin artacağı beklentisi oluşur. Ters durumda ise volatilitenin azalacağı beklentisi oluşur.

Konuyu bir örnekle somutlaştıracak olursak, tarihi volatilitésini %20 olan ve değeri BSM modeli çerçevesinde 7 TL olarak hesaplanan opsiyonun piyasada 8,5 TL’den işlem görmesi durumunda, BSM modeli kullanıldığında volatilité %20’den fazla olarak hesaplanacaktır. Örneğin volatilité tahmini için BSM modeline volatilité değeri olarak %25 girildiğinde opsiyon değeri 9 TL olarak hesaplanırsa, örtük volatilitenin %20 ile %25 arasında ve %25’ye yakın bir değer olduğu çıkarımı yapılabilir. Sonuç olarak izleyen süreçte opsiyonun volatilité beklentisi %25’e yakın olur. Bu şekilde deneme yanılma yöntemi kullanılarak örtük volatilitéye ulaşılması mümkündür.

Örtük volatilité tahmini için kullanılan methodlardan biri **Newton–Raphson** (tekrarlama) yöntemidir. Bu yöntemle opsiyonun; temel değeri, piyasa değeri, Vega’sı ile dayanak varlığın volatilitésini kullanılarak örtük volatilité tahmini yapılır. Tekrarlama yönteminin formülü aşağıdaki gibidir.

$$\pi = \% \sigma + \frac{P_m - P_{BSM}}{Vega}$$

ÖRNEK (Örtük Volatilité Tahmini)

$$S_0 = 100 \text{ TL}, X = 100 \text{ TL}$$

$$\sigma = 0,25, r_f = 0,20$$

$$N(d1) = 0,68, N(d2) = 0,63$$

$$Vega = 18$$

Yukarıda bilgileri yer alan 3 ay vadeli bir call opsiyonu piyasada 10 TL’den işlem görmektedir. Söz konusu opsiyonun tekrarlama yöntemi kullanılarak örtük volatilitésini nedir?

Çözüm:

Örtük volatilitéye ulaşmak için öncelikle opsiyonun BSM modeli kapsamında değerinin hesaplanması gerekir.

$$c = S_0 \times N(d1) - X e^{-rt} \times N(d2)$$

$$c = 100 \times 0,68 - 100 \times e^{-0,2 \times 0,25} \times 0,63$$

$$c = 8,1 \text{ TL}$$

Görüldüğü üzere opsiyon aşırı değerli fiyatlanmıştır. Bu nedenle volatilitede artış beklentisi olur. Son olarak tekrarlamaya yöntemi ile örtük volatilitate tahmini yapılır.

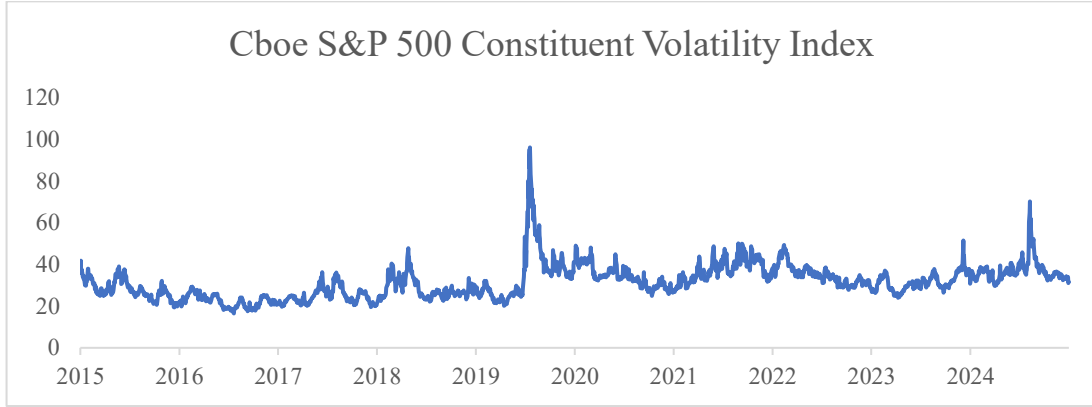
$$\pi = 0,25 + \frac{10 - 8,1}{18}$$

$$\pi = \%35,5$$

Günümüzde örtük volatilitayı takip eden göstergeler mevcuttur. Bunlardan en bilineni VIX endeksidir. Korku endeksi olarak bilinen VIX endeksi üzerinden volatilitate beklentisi gözlemlenir. Endeks değeri, S&P 500 endeksine dayalı 30 gün vadeli call ve put opsiyon fiyatlamaları baz alınarak hesaplanır. Bu endeks S&P 500 endeksinin volatilitatesinin takip eder. Örneğin endeks değerinin 15 olması, 30 gün sonra S&P 500'ün volatilitate beklentisinin %15 olduğu anlamına gelir.

VIX endeksi S&P 500 endeksi ile negatif korelasyona sahiptir. VIX endeksi yükselirken S&P 500 endeksi düşer. Çünkü piyasalarda kriz ve belirsizlik durumu fiyatlandığı için piyasa genelinde risk iştahı düşer, hisse senedi piyasalarından çıkışlar yaşanır ve güvenli varlıklara talep oluşur.

Aşağıdaki 10 yıllık periyot boyunca VIX endeksindeki değişimi gösteren grafik yer almaktadır. VIX endeks değerinin Covid 19 pandemisi döneminde büyük sıçrama yaptığı görülmektedir.



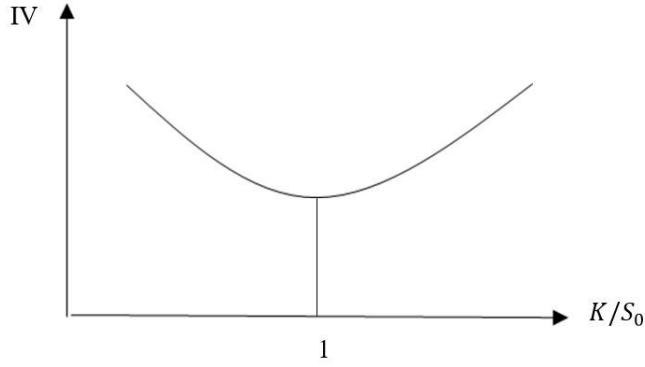
*KAYNAK: S&500 Global

Piyasa beklentileri için kullanılan diğer önemli bir gösterge volatilitate yüzeyidir (**volatility surface**). Volatilitate yüzeyi, örtük volatilitate üzerinden opsiyonlara olan talebi gözlemleyen bir grafikdir.

Volatilitate yüzeyi, piyasa arz/talep fakötürüne bağlı olarak dinamik bir yapıya sahip olup, beklentilere göre volatilitate gülümsemesi (**volatility smile**) veya volatilitate çarpıklığı (**volatility skew**) olmak üzere iki farklı şekil alabilir.

- **Volatilitate Gülümsemesi:** Değersiz opsiyonların örtük volatilitesi başa başa baştaki opsiyonların örtük volatilitesine göre daha yüksek olduğunda volatilitate gülümsemesi ortaya çıkar. Volatilitate başa baş değerine yaklaştıkça düşer, uzaklaştıkça artar ve volatilitate gülümsemesi oluştuğunda yüzey simetrik bir görünüm alır. Piyasada belirsizlik hakim olduğunda özellikle değersiz opsiyonlara olan talep artar, bu da volatilitate yüzeyine gülümseme olarak yansır. Genelde piyasalarda belirsizlik oluştuğunda volatilitate gülümsemesi ortaya çıkar.

Volatilitate gülümsemesi şekilsel olarak aşağıdaki gibidir.

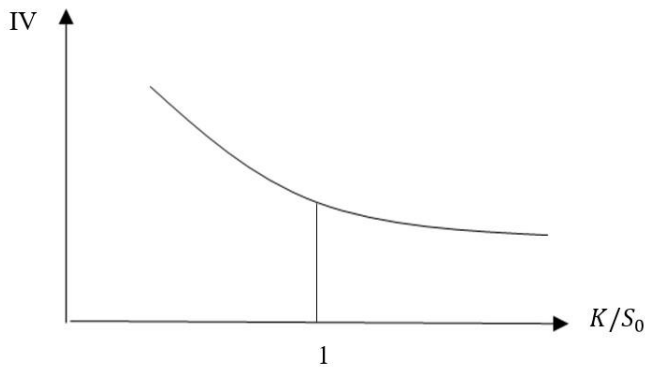


Volatilite gülümsemesi ortaya çıktığında, dayanak varlık fiyatı 100 TL olan call-put opsiyonlarının örtük volatilitesi için örnek senaryo aşağıdaki gibidir.

K/S_0	Call Opsiyonu (%)	Put Opsiyonu (%)
90	28,5	29,0
95	24,5	25,0
100	20,0	20,0
105	24,8	24,2
110	29,5	28,8

- **Volatilite çarpıklığı:** Örtük volatilite değerleri opsiyon kullanım fiyatı arttıkça azalıyorsa yüzeyde volatilite çarpıklığı ortaya çıkar. Volatilite çarpıklığı oluştuğunda yüzey asimetric bir görünüm alır. Piyasada aşağı yönlü riskler hakim olduğunda veya ayı piyasası koşulları fiyatlandığında değersiz put opsiyonlarına olan talep artarken değersiz call opsiyonlarına olan talep azalır. Bu da volatilite yüzeyini çarpık hale getirir.

Volatilite çarpıklığı şekilsel olarak aşağıdaki gibidir.



Volatilite çarpıklığı ortaya çıktığında, bu kez call-put opsiyonların örtük volatilitesi için örnek senaryo aşağıdaki gibidir.

K/S_0	Call Opsiyonu (%)	Put Opsiyonu (%)
90	27,0	30,0
95	23,0	26,0
100	20,0	20,0

105	17,0	19,0
110	16,0	18,0

Diğer taraftan, BSM modelinde volatilitenin değişmeyen sabit bir değer olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla BSM modelinin bu varsayım altında volatilité yüzeyi opsiyonların farklı kullanım fiyatları boyunca **yatay bir seyir izler**.

ÖRNEK (Volatilité Yüzeyi)

Dayanak varlık fiyatı 100 TL olan 30 gün vadeli opsiyonlara ilişkin gözlemlenen örtük volatilité değerleri aşağıdaki tablodaki gibidir. Tablodaki verilere göre;

- 1) Volatilité yüzeyi nasıl bir görünüm almıştır?
- 2) Piyasa beklentisi nedir?

K/S_0	Call Opsiyonu(%)	Put Opsiyonu (%)
80	36	38
90	34	34
100	30	28
110	28	24

Çözüm:

1) Tablodaki verilere bakıldığında, call opsiyon değersizleştikçe örtük volatilité değerlerinin azaldığı görülmektedir. Put opsiyonu değersizleştikçe örtük volatilité değerlerinin arttığı görülmektedir. Dolayısıyla volatilité yüzeyinde;

- Değersiz put opsiyonunun örtük volatilitesi başa baştaki put opsiyonunun örtük volatilitesinden daha yüksek
 - Değersiz call opsiyonunun örtük volatilitesi başa baştaki call opsiyonunun örtük volatilitesinden daha düşük seviyededir.
- Sonuç olarak yüzeyde volatilité çarpıklığı fiyatlanmıştır.

2) Yüzeyde volatilité çarpıklığı gözlemlendiğinde değersiz put opsiyonlarına olan yüksek olur. Bu koşul altında piyasalarda düşüş beklentisi hakim olur.

8.12. Opsiyon Fiyatlarında Üst ve Alt Sınırlar

Opsiyon fiyatı iki faktörden oluşur. Bu faktörler sırasıyla içsel değer (*intrinsic value*) ve zaman değeridir (*time value*). Bu iki faktöre bağlı olarak opsiyon fiyatlamalarında alt ve üst sınırlar mevcuttur. Eğer opsiyonun fiyatı bu sınırların dışına çıkarsa yatırımcılar açısından arbitraj fırsatı doğar.

Üst Sınır

Alım opsiyonu hak sahibine dayanak varlığı belirli bir fiyattan satın alma hakkı verir. Sonuçta ne olursa olsun opsiyonun değeri dayanak varlığın fiyatını aşamaz. Opsiyonun üst sınırı dayanak varlığın fiyatına eşittir.

$$c \leq S_0$$

Satım opsiyonu hak sahibine dayanak varlığı belirli bir fiyattan satma hakkı verir. **Avrupa tipi** opsiyonlarda, opsiyonun vadesinden önce kullanım söz konusu olmadığı için opsiyonun değeri kullanım fiyatının bugünkü değerini aşamaz.

$$p \leq Xe^{-rt}$$

Amerikan tipi opsiyonlarda vadeden önce kullanım hakkının mümkün olması nedeniyle opsiyonun değeri kullanım fiyatının aşamaz.

$$p \leq X$$

Alt Sınır

Alım opsiyonunda alt sınır aşağıdaki gibidir.

$$c \geq S_0 - Xe^{-rt}$$

Bilindiği üzere Amerikan tipi opsiyonlarda vadeden önce kullanım hakkı mümkündür. Temettü ödemesi opsiyon fiyatını olumsuz etkileyeceği için bu opsiyonların temettü tarihinden önce (*ex dividend date*) kullanılması söz konusu olabilir. Çünkü opsiyonun fiyatı temel değerinin üzerinde olabilir. Bu nedenle **Amerikan tipi alım opsiyonunda** alt sınır aşağıdaki gibi belirlenebilir.

$$c \geq S_0 - X$$

Avrupa tipi satım opsiyonunda opsiyonun alt sınırı aşağıdaki gibidir.

$$p \geq Xe^{-rt} - S_0$$

Amerikan tipi satım opsiyonunda opsiyonun alt sınırı aşağıdaki gibidir.

$$p \geq X - S_0$$

Üst ve Alt Sınır Hesaplamalarında Bazı Önemli Hususlar

- Amerikan tipi opsiyonun değeri, Avrupa tipi opsiyonun değerinden **hiçbir zaman küçük olamaz**. Aksi bir durum ortaya çıktığında Amerika tipi opsiyon rasyonel yatırımcılar tarafından vadesinden önce kullanılmaz.
- Avrupa tipi opsiyonlarda dayanak varlığın temettü ödemesi içermesi durumunda alt sınır hesaplamalarında söz konusu temettü ödemeleri de dikkate alınmalıdır.
- Hem alım hem de satım opsiyonları için opsiyonların değersiz olması (*out of money*) durumunda bu opsiyonlar kullanılmayacağı için alt sınır **negatif değer alamaz** ve **sıfır** olur.

Opsiyon fiyatlamalarında alt ve üst sınırlar özet olarak aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Opsiyon Türü	Alım Opsiyonu	Satım Opsiyonu
Avrupa-Üst Sınır	S_0	Xe^{-rt}
Amerikan-Üst Sınır	S_0	X
Avrupa-Alt Sınır	$S_0 - Xe^{-rt}$	$Xe^{-rt} - S_0$
Amerikan-Alt Sınır	$S_0 - Xe^{-rt}$	$X - S_0$
Amerikan-Alt Sınır (Temettü)	$S_0 - X$	$X - S_0$

ÖRNEK (Alım Opsiyon Fiyatı Üst ve Alt Sınırları-1)

Vadesi 6 ay olan bir alım opsiyonun dayanak varlığının başlangıç fiyatı 100 TL, kullanım fiyatı 95 TL'dir. Dayanak varlığın 3 ay sonra 2 TL temettü dağıtacağı bilinmektedir. Risksiz faiz oranının %10 olduğu koşulda Avrupa ve Amerikan tipi opsiyonlar için alt ve üst sınırlar nedir?

Çözüm:**Avrupa Tipi Opsiyon**

Opsiyonun üst sınırı dayanak varlığın fiyatına eşittir.

$$c \leq 100 \text{ TL}$$

Opsiyonun alt sınırı aşağıdaki gibidir.

$$I = 2 \times e^{-0,1 \times 0,25} = 1,95 \text{ TL}$$

$$c \geq (100 - 1,95) - 95 \times e^{-0,1 \times 0,50}$$

$$c \geq 7,68 \text{ TL}$$

$$7,68 \leq c \leq 100 \text{ TL}$$

Amerikan Tipi Opsiyon

Opsiyonun üst sınırı dayanak varlığın fiyatına eşittir.

$$c \leq S_0 = 100 \text{ TL}$$

Opsiyonun alt sınırı aşağıdaki gibidir.

$$c \geq 100 - 95 = 5 \text{ TL}$$

Ancak opsiyonun değeri içsel değerinden küçük olduğu için opsiyon vadesinden önce kullanılmaz. **Sonuçta opsiyonun alt ve üst sınırları Avrupa tipi opsiyondaki gibi olur.**

ÖRNEK (Satım Opsiyon Fiyatı Üst ve Alt Sınırları-2)

Vadesi 6 ay olan bir satım opsiyonun dayanak varlığının başlangıç fiyatı 100 TL, kullanım fiyatının 95 TL'dir. Risksiz faiz oranının %10 olduğu koşulda Avrupa ve Amerikan tipi opsiyonlar için alt ve üst sınırlar nedir?

Avrupa Tipi Opsiyon

Opsiyonun üst sınırı aşağıdaki gibidir.

$$p \leq 95 \times e^{-0,1 \times 0,50}$$

$$p \leq 90,36 \text{ TL}$$

Opsiyonun alt sınırı aşağıdaki gibidir.

$$p \geq 95 \times e^{-0,1 \times 0,50} - 100$$

$$p \geq 0 \text{ TL}$$

$$0 \leq p \leq 90,36 \text{ TL}$$

Amerikan Tipi Opsiyon

Opsiyonun üst sınırı aşağıdaki gibidir.

$$p \leq 95 \text{ TL}$$

Opsiyonun alt sınırı aşağıdaki gibidir.

$$p \geq 95 - 100$$

$$p \geq 0$$

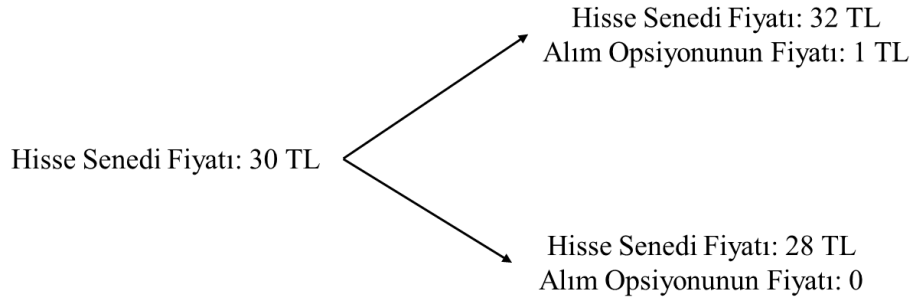
$$0 \leq p \leq 95 \text{ TL}$$

8.13. Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli

Bu modelde, opsiyonun fiyatının belirlenmesinde, opsiyonun vadesi boyunca dayanak varlığın fiyatının aşağı veya yukarı yönlü izlemesi muhtemel patikaları dikkate alınmaktadır. Bir dönem sonra dayanak varlığın fiyatının belli bir olasılıkla belli bir oranda artacağı veya belli bir olasılıkla belli bir oranda azalacağı varsayılır. Döneme ilişkin zaman aralığı kısaltıkça, binomial opsiyon fiyatlama modeli, Black-Scholes modeline yakınsar.

8.13.1. Tek Dönemli Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli

Tek dönemli binomial opsiyon fiyatlama modelini bir örnek üzerinden açıklayalım. Fiyatı 30 TL olan ABC hisse senedi üzerine yazılan 6 ay vadeli Avrupa tipi alım opsiyonunun kullanım fiyatının 31 TL olduğunu varsayalım. 6. ayın sonunda ABC hisse senedinin fiyatının alabileceği iki olası değer vardır. 6. ayın sonunda ABC hisse senedinin fiyatının 32 TL olarak gerçekleşmesi durumunda alım opsiyonunun değeri 1 TL [$\max(S-K;0) = \max(32-31;0) = \max(1;0)$], fiyatın 28 TL olarak gerçekleşmesi durumunda ise alım opsiyonunun değeri sıfır [$\max(S-K;0) = \max(28-31;0) = \max(-3;0)$] olacaktır.



Hisse senedi ve alım opsiyonundan oluşan risksiz bir portföy oluşturmak mümkündür. Bu portföyün değeri, dayanak varlığın (hisse senedinin) fiyatı ne olursa olsun değişmeyecek ve portföyün getirisi, risksiz faiz oranına eşit olacaktır. Örneğin, hisse senedinde Δ adet uzun pozisyon ve alım opsiyonunda 1 adet kısa pozisyon olarak oluşturmuş olduğumuz portföyün risksiz bir portföy olabilmesi için deltanın (Δ) ne olması gerektiğini hesaplayalım. ABC hisse senedinin fiyatının 30 TL'den 32 TL'ye yükselmesi durumunda, portföyde yer alan Δ adet hisse senetlerin değeri "32 Δ " ve alım opsiyonunun değeri 1 TL olacaktır. Dolayısıyla, portföyün toplam değeri "32 Δ – 1" olacaktır. ABC hisse senedinin fiyatının 30 TL'den 28 TL'ye düşmesi durumunda, portföyde yer alan Δ adet hisse senetlerin değeri "28 Δ " ve alım opsiyonunun değeri sıfır olacaktır. Dolayısıyla, portföyün toplam değeri "28 Δ " olacaktır. Yukarıda ifade edildiği üzere, portföyün risksiz bir portföy olabilmesi için portföyün değerinin, dayanak varlığın fiyatındaki değişimlerden etkilenmemesi gerekir. Bu doğrultuda, Δ aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$32\Delta - 1 = 28\Delta \rightarrow \Delta = 0,25$$

Alım opsiyonunda 1 adet kısa pozisyon ve hisse senedinde 0,25 adet uzun pozisyon olarak oluşturmuş olduğumuz portföy, risksiz bir portföy olacaktır. Zira, vade tarihinde portföyün değeri, dayanak varlığın fiyatının yükselmesi veya düşmesine bağlı olmaksızın 7 TL olarak gerçekleşecektir.

ABC hisse senedinin fiyatının 32 TL olması durumunda portföyün değeri: $32 \cdot 0,25 - 1 = 7$ TL

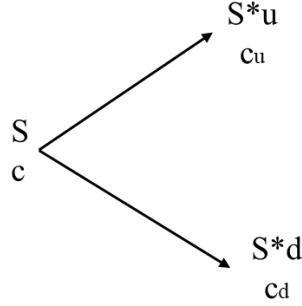
ABC hisse senedinin fiyatının 28 TL olması durumunda portföyün değeri: $28 \cdot 0,25 = 7$ TL

Yukarıda ifade edildiği üzere, risksiz bir portföyün getirisi, risksiz faiz oranına eşittir. Risksiz faiz oranının %12 (sürekli bileşik faiz esasına göre) olduğu varsayımı altında, portföyün bugünkü değeri 6,6 TL [$7 \cdot e^{(-0,12 \cdot 0,5)}$] olarak hesaplanır. Hisse senedinin cari fiyatı 30 TL olduğuna göre, alım opsiyonunun cari fiyatı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$30 \cdot 0,25 - c = 6,6$$

$$c = 0,9 \text{ TL}$$

Örnek üzerinden anlattığımız konuyu genelleştirelim. Hisse senedinin cari fiyatının “S”, alım opsiyonunun cari fiyatının ise “c” olduğunu düşünelim. Vade tarihinde dayanak varlığın (hisse senedinin) fiyatının alabileceği iki olası değer vardır. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı yükselerek “S*u” ($u > 1$) olarak gerçekleşmesi durumunda alım opsiyonunun değerinin “ c_u ”; fiyatın düşerek “S*d” ($d < 1$) olarak gerçekleşmesi durumunda ise alım opsiyonunun değerinin “ c_d ” olacağını varsayalım.



Hisse senedinde Δ adet uzun pozisyon ve alım opsiyonunda 1 adet kısa pozisyon olarak oluşturmuş olduğumuz portföyün değeri, dayanak varlığın fiyatına bağlı olarak aşağıdaki gibi hesaplanır.

Dayanak varlığın fiyatının artması durumunda portföyün değeri: $S^*u \cdot \Delta - c_u$

Dayanak varlığın fiyatının düşmesi durumunda portföyün değeri: $S^*d \cdot \Delta - c_d$

Oluşturmuş olduğumuz portföyün risksiz bir portföy olabilmesi için, her iki durumda da portföyün değeri birbirine eşit olmalıdır. Buradan hareketle Δ aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$S^*u \cdot \Delta - c_u = S^*d \cdot \Delta - c_d$$

$$\Delta = (c_u - c_d) / (S^*u - S^*d)$$

Risksiz bir portföyün getirisi, risksiz faiz oranına eşittir. Risksiz faiz oranını “r” olarak tanımlarsak, portföyün bugünkü değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\text{Sürekli bileşik faiz esasına göre: } (S^*u \cdot \Delta - c_u) \cdot e^{-rT}$$

$$\text{Kesikli bileşik faiz esasına göre: } (S^*u \cdot \Delta - c_u) / (1+r)^T$$

Portföyü oluşturmanın maliyeti ($S^*\Delta - c$) olduğuna göre, opsiyonun cari fiyatı (c) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$S^*\Delta - c = (S^*u \cdot \Delta - c_u) \cdot e^{-rT}$$

$$c = S^*\Delta (1 - u e^{-rT}) + c_u e^{-rT}$$

Daha önce hesaplamış olduğumuz deltayı [$\Delta = (c_u - c_d) / (S^*u - S^*d)$] yukarıdaki eşitlikte yerine koyar ve gerekli düzenlemeleri yaparsak aşağıdaki formüle ulaşırız.

$$\text{Sürekli bileşik faiz esasına göre: } c = e^{-rT} [p c_u + (1-p) c_d]$$

$$\text{Kesikli bileşik faiz esasına göre: } c = [p c_u + (1-p) c_d] / (1+r)^T$$

Yukarıdaki eşitlikten anlaşılacağı üzere, “p” dayanak varlığın fiyatının yükselme olasılığını, (1-p) ise dayanak varlığın fiyatının düşme olasılığını göstermekte ve aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{Sürekli bileşik faiz esasına göre: } p = (e^{rT} - d) / (u - d)$$

Kesikli bileşik faiz esasına göre: $p = [(1+r)^T - d] / (u - d)$

Bu formülleri kullanarak, yukarıdaki örnekte yer verdiğimiz alım opsiyonunun cari fiyatını hesaplayalım.

$$u = 32 / 30 \approx 1,067$$

$$d = 28 / 30 \approx 0,933$$

$$p = (e^{0,12*0,5} - 0,933) / (1,067 - 0,933)$$

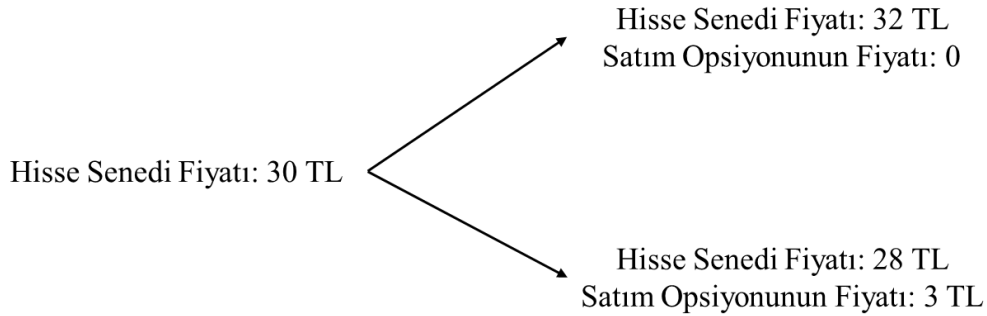
$$p = 0,96$$

$$c = e^{-0,12*0,5} (0,96*1 + 0,04*0)$$

$$c = 0,9 \text{ TL}$$

Görüldüğü üzere, alım opsiyonunun cari fiyatına ilişkin olarak bahse konu formüller yardımıyla ulaşılmış olduğumuz değer, daha önceki hesaplamalar neticesinde ulaşılmış olduğumuz değere eşittir.

Alım opsiyonu için yukarıda yer vermiş olduğumuz formüller ve hesaplamalar satım opsiyonu için de geçerlidir. Bu durumu aynı örnek üzerinden açıklayalım. Fiyatı 30 TL olan ABC hisse senedi üzerine yazılan 6 ay vadeli Avrupa tipi satım opsiyonunun kullanım fiyatının 31 TL olduğunu varsayalım. 6. ayın sonunda ABC hisse senedinin fiyatının alabileceği iki olası değer vardır. 6. ayın sonunda ABC hisse senedinin fiyatının 32 TL olarak gerçekleşmesi durumunda satım opsiyonunun değeri sıfır [$\max(K-S;0) = \max(31-32;0) = \max(-1;0)$], fiyatın 28 TL olarak gerçekleşmesi durumunda ise satım opsiyonunun değeri 3 TL [$\max(K-S;0) = \max(31-28;0) = \max(3;0)$] olacaktır.



Bu veriler ışığında, satım opsiyonunun cari fiyatı (P), yukarıdaki formüller yardımıyla aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$u = 32 / 30 \approx 1,067$$

$$d = 28 / 30 \approx 0,933$$

$$p = (e^{rT} - d) / (u - d)$$

$$p = (e^{0,12*0,5} - 0,933) / (1,067 - 0,933)$$

$$p = 0,96$$

$$P = e^{-rT} [pP_u + (1-p)P_d]$$

$$P = e^{-0,12*0,5} [0,96*0 + (1-0,96)*3]$$

$$P = 0,1 \text{ TL}$$

Formüller yardımıyla hesaplamış olduğumuz satım opsiyonunun cari fiyatının doğruluğunu, oluşturacağımız risksiz portföy yardımıyla teyit edelim. Hisse senedinde Δ adet ve satım opsiyonunda 1 adet uzun pozisyon olarak oluşturacağımız portföyün, risksiz bir portföy olabilmesi için, portföyün değerinin dayanak varlığın fiyatındaki değişimlerden bağımsız olması gerekir. Bu doğrultuda, Δ aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\Delta = (P_d - P_u) / (S^*u - S^*d)$$

$$\Delta = (3 - 0) / (32 - 28)$$

$$\Delta = 0,75$$

Hisse senedinde 0,75 adet uzun ve satım opsiyonunda 1 adet uzun pozisyon olarak oluşturmuş olduğumuz portföy, risksiz bir portföydür. Zira, vade tarihinde portföyün değeri, dayanak varlığın fiyatının yükselmesi veya düşmesine bağlı olmaksızın 24 TL olarak gerçekleşecektir.

Hisse senedinin fiyatının 32 TL olması durumunda portföyün değeri: $32 \cdot 0,75 = 24$ TL

Hisse senedinin fiyatının 28 TL olması durumunda portföyün değeri: $28 \cdot 0,75 + 3 = 24$ TL

Bilindiği üzere, risksiz bir portföyün getirisi risksiz faiz oranına eşittir. Risksiz faiz oranının %12 (sürekli bileşik faiz esasına göre) olduğu varsayımı altında, portföyün bugünkü değeri 22,6 TL [$24 \cdot e^{(-0,12 \cdot 0,5)}$] olarak hesaplanır. Hisse senedinin cari fiyatı 30 TL olduğuna göre, satım opsiyonunun cari fiyatı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$30 \cdot 0,75 + P = 22,6$$

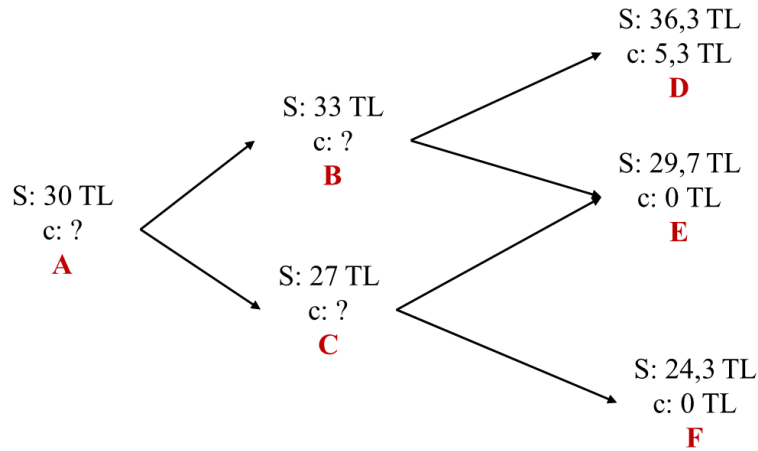
$$P = 0,1 \text{ TL}$$

Görüldüğü üzere, satım opsiyonunun cari fiyatına ilişkin olarak yukarıda ulaşılmış olduğumuz değer, daha önce formüller yardımıyla ulaşılmış olduğumuz değere eşittir.

8.13.2. İki Dönemli Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli

İki dönemli binomial opsiyon fiyatlama modelinde her bir dönem tek dönemli binomial opsiyon fiyatlama modeli kapsamında değerlendirilmektedir. İki dönemli binomial opsiyon fiyatlama modelini bir örnek üzerinden açıklayalım. Fiyatı 30 TL olan ABC hisse senedi üzerine yazılan 6 ay vadeli Avrupa tipi alım opsiyonunun kullanım fiyatının 31 TL olduğunu varsayalım. İlk 3 aylık ve sonraki 3 aylık dönemde ABC hisse senedinin fiyatının %10 oranında artacağı veya azalacağı beklenmektedir. Sürekli bileşik faiz esasına göre yıllık risksiz faiz oranı %12'dir.

Örneğe ilişkin diyagram aşağıda yer almaktadır.

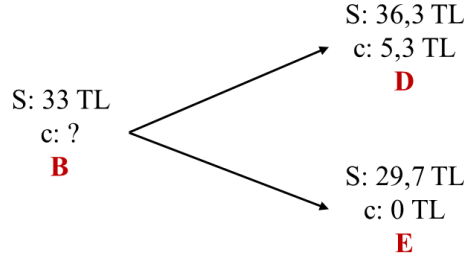


İlk 3 aylık dönemde ve sonraki 3 aylık dönemde ABC hisse senedinin fiyatının %10 oranında artarak 6. ayın sonunda 36,3 TL olarak gerçekleşmesi durumunda alım opsiyonunun değeri 5,3 TL [$\max(S-K;0) = \max(36,3-31;0) = \max(5,3;0)$] olacaktır (D noktası).

İlk 3 aylık dönemde ABC hisse senedinin fiyatının %10 oranında artması (azalması) ve sonraki 3 aylık dönemde fiyatın %10 oranında azalması (artması) ve netice itibarıyla 6. ayın sonunda fiyatın 29,7 TL olarak gerçekleşmesi durumunda alım opsiyonunun değeri sıfır [$\max(S-K;0) = \max(29,7-31;0) = \max(-1,3;0)$] olacaktır (E noktası).

İlk 3 aylık dönemde ve sonraki 3 aylık dönemde ABC hisse senedinin fiyatının %10 oranında azalarak 6. ayın sonunda 24,3 TL olarak gerçekleşmesi durumunda alım opsiyonunun değeri sıfır [$\max(S-K;0) = \max(24,3-31;0) = \max(-6,7;0)$] olacaktır (F noktası).

E ve F noktalarında alım opsiyonunun değeri sıfır olacağı için, C noktasında alım opsiyonunun değeri sıfır olacaktır. B noktasında alım opsiyonunun değerini, tek dönemli binomial opsiyon fiyatlama modelinde ulaşılmış olduğumuz formüller yardımıyla aşağıdaki gibi hesaplayabiliriz.



$$p = (e^{rT} - d) / (u - d)$$

$$p = (e^{0,12*0,25} - 0,9) / (1,1 - 0,9)$$

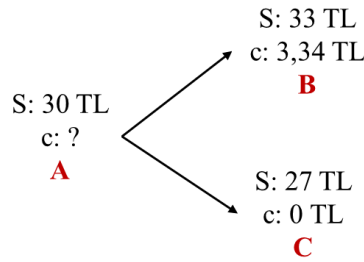
$$p = 0,65$$

$$c = e^{-rT} [pc_u + (1-p)c_d]$$

$$c_B = e^{-0,12*0,25} [0,65*5,3 + (1-0,65)*0]$$

$$c_B = 3,34 \text{ TL}$$

Benzer şekilde, cari dönemde (A noktasında) alım opsiyonunun fiyatı aşağıdaki gibi hesaplanır.



$$p = (e^{rT} - d) / (u - d)$$

$$p = (e^{0,12*0,25} - 0,9) / (1,1 - 0,9)$$

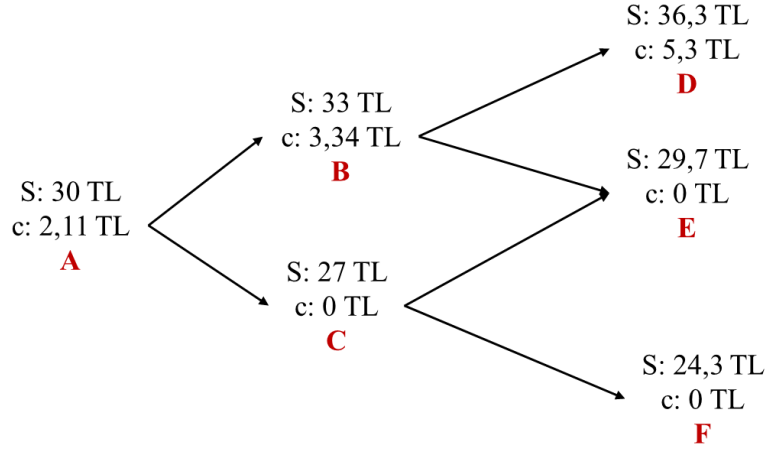
$$p = 0,65$$

$$c = e^{-rT} [pc_u + (1-p)c_d]$$

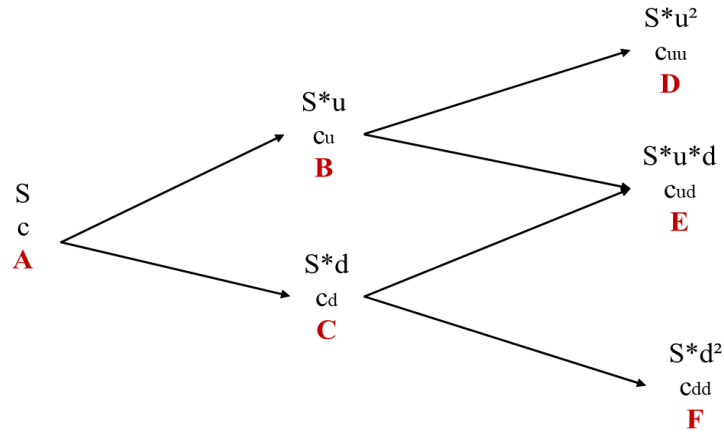
$$c_A = e^{-0,12*0,25} [0,65*3,34 + (1-0,65)*0]$$

$$c_A = 2,1 \text{ TL}$$

Yukarıda yer verilen hesaplamalar neticesinde, aşağıda yer verilen diyagrama ulaşılır.



Örnek üzerinden anlattığımız konuyu genelleştirelim. Hisse senedinin cari fiyatının “S”, alım opsiyonunun cari fiyatının ise “c” olduğunu düşünelim. Her dönem sonunda dayanak varlığın (hisse senedinin) fiyatının alabileceği iki olası değer vardır. Dönem sonunda dayanak varlığın fiyatı yükselerek “S*u” (u>1) olarak gerçekleşmesi durumunda alım opsiyonunun değerinin “c_u”; fiyatın düşerek “S*d” (d<1) olarak gerçekleşmesi durumunda ise alım opsiyonunun değerinin “c_d” olduğunu varsayalım. Yıllık risksiz faiz oranını “r”, dönem uzunluğunu ise “Δt” yıl olarak tanımlayalım.



Buna göre, dayanak varlığın fiyatının yükselme olasılığı “p” aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\text{Sürekli bileşik faiz esasına göre: } p = (e^{r\Delta t} - d) / (u - d)$$

$$\text{Kesikli bileşik faiz esasına göre: } p = [(1+r)^{\Delta t} - d] / (u - d)$$

Cari dönemde (A noktasında) alım opsiyonunun fiyatı ise aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\text{Sürekli bileşik faiz esasına göre: } c = e^{-r\Delta t} [p^2 c_{uu} + 2p(1-p)c_{ud} + (1-p)^2 c_{dd}]$$

$$\text{Kesikli bileşik faiz esasına göre: } c = [p^2 c_{uu} + 2p(1-p)c_{ud} + (1-p)^2 c_{dd}] / (1+r)^{2\Delta t}$$

Bu formülleri kullanarak, yukarıdaki örnekte yer verdiğimiz alım opsiyonunun cari fiyatını hesaplayalım.

$$u = 33 / 30 = 1,1$$

$$d = 27 / 30 = 0,9$$

$$p = (e^{0,12 \cdot 0,25} - 0,9) / (1,1 - 0,9)$$

$$p = 0,65$$

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

$$c_A = e^{-2 \cdot 0,12 \cdot 0,25} [0,65^2 \cdot 5,3 + 2 \cdot 0,65(1-0,65) \cdot 0 + (1-0,65)^2 \cdot 0]$$

$$c_A = 2,1 \text{ TL}$$

Görüldüğü üzere, alım opsiyonunun cari fiyatına ilişkin olarak bahse konu formüller yardımıyla ulaşılmış olduğumuz değer, daha önceki hesaplamalar neticesinde ulaşılmış olduğumuz değere eşittir. Yukarıda yer verilen örnekten anlaşılacağı üzere, dönem başı opsiyonun değeri, dönem sonu opsiyonun beklenen değerinin risksiz faiz oranı üzerinden dönem başına indirgenmesi suretiyle bulunmaktadır.

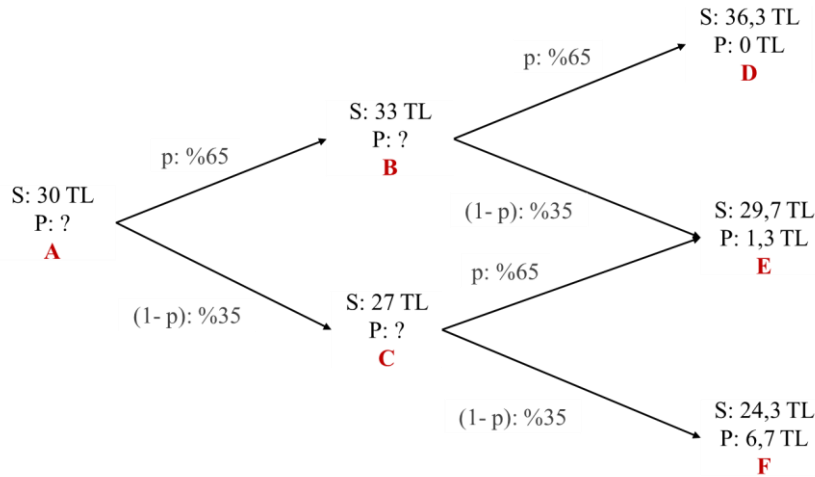
Alım opsiyonu için yukarıda yer vermiş olduğumuz formüller ve hesaplamalar satım opsiyonu için de geçerlidir. Bu durumu aynı örnek üzerinden açıklayalım. Fiyatı 30 TL olan ABC hisse senedi üzerine yazılan 6 ay vadeli Avrupa tipi satım opsiyonunun kullanım fiyatının 31 TL olduğunu varsayalım. İlk 3 aylık ve sonraki 3 aylık dönemde ABC hisse senedinin fiyatının %10 oranında artacağı veya azalacağı beklenmektedir. Sürekli bileşik faiz esasına göre yıllık risksiz faiz oranı %12'dir.

$$p = (e^{r\Delta t} - d) / (u - d)$$

$$p = (e^{0,12 \cdot 0,25} - 0,9) / (1,1 - 0,9)$$

$$p = 0,65$$

Örneğe ilişkin diyagram aşağıda yer almaktadır.



Hisse senedinin fiyatının 6. ayın sonunda 36,3 TL olarak gerçekleşmesi durumunda satım opsiyonunun değeri sıfır [$\max(K-S;0) = \max(31-36,3;0) = \max(-5,3;0)$] olacaktır (D noktası).

Hisse senedinin fiyatının 6. ayın sonunda 29,7 TL olarak gerçekleşmesi durumunda satım opsiyonunun değeri 1,3 TL [$\max(K-S;0) = \max(31-29,7;0) = \max(1,3;0)$] olacaktır (E noktası).

Hisse senedinin fiyatının 6. ayın sonunda 24,3 TL olarak gerçekleşmesi durumunda satım opsiyonunun değeri 6,7 TL [$\max(K-S;0) = \max(31-24,3;0) = \max(6,7;0)$] olacaktır (F noktası).

C noktasında satım opsiyonunun değeri, dönem sonunda opsiyonun beklenen değerinin risksiz faiz oranı üzerinden bugüne indirgenmesi suretiyle bulunur.

$$P_C = e^{-0,12*0,25} [0,65*1,3 + (1-0,65)*6,7]$$

$$P_C = 3,1 \text{ TL}$$

Benzer şekilde, B noktasında satım opsiyonunun değeri, dönem sonunda opsiyonun beklenen değerinin risksiz faiz oranı üzerinden bugüne indirgenmesi suretiyle bulunur.

$$P_B = e^{-0,12*0,25} [0,65*0 + (1-0,65)*1,3]$$

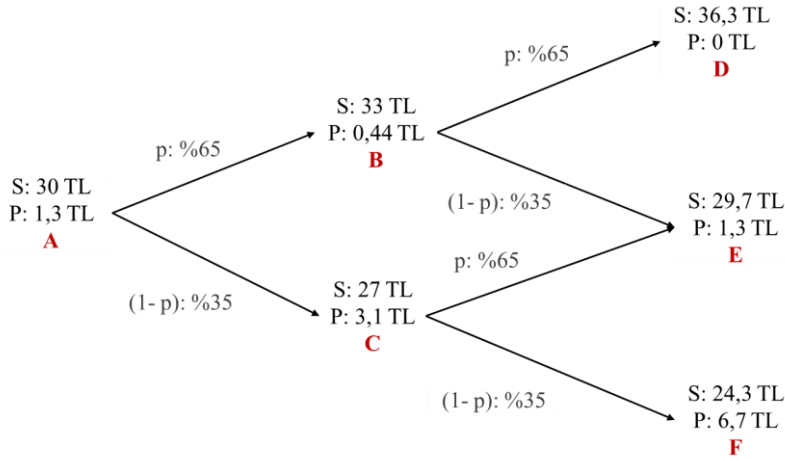
$$P_B = 0,44 \text{ TL}$$

Bu hesaplamalar neticesinde ulaşılan değerler dikkate alınarak, cari dönemde (A noktasında) satım opsiyonunun değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$P_A = e^{-0,12*0,25} [0,65*0,44 + (1-0,65)*3,1]$$

$$P_A = 1,3 \text{ TL}$$

Yukarıda yer verilen hesaplamalar neticesinde, aşağıda yer verilen diyagrama ulaşılır.



ÖZET

- Opsiyonlar içerdikleri belirsizlik nedeni ile diğer finansal ürünlerden farklı ve daha karmaşık bir fiyatlama mantığı içerirler.

- Belirli eksikliklerine rağmen piyasada en yaygın kullanılan opsiyon fiyatlama modeli Black ve Scholes modelidir.

- Türetilmesi ileri finansal mühendislik varsayımları gerektiren Black-Scholes modeli analitik bir formül içerir.

- Avrupa tipi bir call (alım) opsiyonunun fiyatı BSM üzerinden aşağıdaki denklemle gösterilir.

$$c = S_0^{-q} N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2)$$

- Avrupa tipi bir put (satım) opsiyonunun fiyatı BSM üzerinden aşağıdaki denklemle gösterilir.

$$p = X e^{-rT} N(-d_2) - S_0^{-q} N(-d_1)$$

Model girdileri:

- S_0 : Dayanak varlık cari (spot) fiyatı
- X: Kullanım (egzersiz) fiyatı
- r: risksiz faiz oranı
- q: Temettü getirisi (kur opsiyonlarında yabancı faiz oranı)
- T: Vadeye kalan gün sayısı (T=1 bir yıl, T=0.5 altı ay gibi)
- σ : Dayanak varlık volatilitesi (yıllık)
- c: Avrupa tipi bir call opsiyon primi
- p: Avrupa tipi bir put opsiyonunun primi

- Dayanak varlığın fiyatının değişimi sonucu opsiyon primindeki değişime **delta** adı verilir. Call opsiyonlarının deltası 0 ile 1 arasında; put opsiyonlarının deltası 0 ile -1 arasındadır.

- Dayanak varlığın değerinin değişmesi sonucu opsiyon deltasının ne kadar değişeceğini gösteren ölçüye **gamma** denir.

- Opsiyon vadesinin değişiminin opsiyon primine olan duyarlılığını gösteren ölçüye **teta** denir. Opsiyon vadesi azaldıkça opsiyon primi değer kaybeder.

- Opsiyonu üzerine yazıldığı dayanak varlığın volatilitesindeki değişikliğin opsiyon fiyatına etkisi **vega** ile ölçülür. Vega hem put hem de call opsiyonları için pozitiftir.

- Faiz oranlarının bir birim artması sonucu opsiyon primindeki değişimi **rho** gösterir. Diğer faktörlere oranla opsiyon primini daha az etkileyen bir parametredir.

SORULAR

1. BIST 30 Endeksi üzerine yazılmış opsiyonunun dayanak varlığının vade sonundaki fiyatı 96,50 TL'dir. BIST 30 için çarpanın 100 olduğunu varsayarak aşağıdaki kullanım fiyatları çerçevesinde, BIST 30 üzerine yazılmış olan satın alma ve satma opsiyonlarının vade sonundaki değerlerini hesaplayınız.

i. 90

ii. 105

2. Bir tahvilin opsiyonunun dayanak varlığının her 1 TL nominal değeri için vade sonundaki fiyatı 0,95 TL'dir. Kontratın nominal değerinin 100.000 TL olduğunu varsayarak aşağıdaki kullanım fiyatları çerçevesinde, ilgili tahvil üzerine yazılmış olan satın alma ve satma opsiyonlarının vade sonundaki değerlerini hesaplayınız.

i. 0,85 TL

ii. 1,15 TL

3. ABD Doları/TL kuruna dayalı bir satın alma opsiyonunun dayanağının vade sonundaki fiyatı 3,55 TL'dir. Kontratın nosyonel esasının 125.000 ABD Doları olduğunu varsayarak aşağıdaki kullanım fiyatları çerçevesinde, ilgili kur üzerine yazılmış olan satın alma ve satma opsiyonlarının vade sonundaki değerlerini hesaplayınız.

i. 3,45 TL

ii. 3,57 TL

4. Vadeli işlem sözleşmesine dayalı bir satın alma opsiyonunun dayanak varlığının vade sonundaki fiyatı 1.300 TL'dir. Kontratın nosyonel esasının 1.000 TL olduğunu varsayarak aşağıdaki kullanım fiyatları için bu opsiyonun vade sonundaki değerlerini hesaplayınız.

i. 1.229 TL

ii. 1.305 TL

5. BIST 100 endeksine dayalı bir opsiyonun 75 gün sonra vadesi dolmaktadır ve bu süre içinde her hangi bir temettü ödemesi yoktur. BIST 100 endeksinin şu anki değeri 79.400 TL'dir. Endeks çarpanını 1 ve risksiz faiz oranının %9,5 olduğunu varsayarak, aşağıdaki kullanım fiyatları çerçevesinde, Avrupa tipi satın alma ve satım opsiyonlarının en düşük ve en yüksek fiyatlarını hesaplayınız.

i. 75.000

ii. 83.000

6. Tahvile dayalı Amerikan tipi bir opsiyonun 60 gün sonra vadesi dolmaktadır ve bu süre içinde her hangi bir kupon ödemesi yoktur. Bu tahvilin şu anki fiyatı her 100 TL nominal değeri için 105 TL'dir. Kontratın nominal değeri 1 TL ve risksiz faiz oranını ise %9,5'tir. Aşağıdaki kullanım fiyatlarını baz alarak, satın alma ve satım opsiyonlarının en düşük ve en yüksek fiyatlarını hesaplayınız.

i. 95 TL

ii. 110 TL

7. Hisse senedine dayalı satın alma ve satım opsiyonları için aşağıdaki bilgiler veriliyor:

Satın Alma Opsiyonu Fiyatı: $c_0 = 8,50$ TL

Satım Opsiyonu Fiyatı: $p_0 = 4,50$ TL

Kullanım Fiyatı: $X = 50$ TL

Vadeye Kalan Süre: 250 Gün

Şu Anki Hisse Fiyatı: $S_0 = 55$ TL

Risksiz Faiz Oranı: $r_f = \%9,5$

Vade sonundaki hisse fiyatının 45 TL ve 65 TL olduğunu varsayarak put-call paritesini gösteriniz.

8. Put-Call paritesine göre, koruyucu satım (protective put) stratejisi aşağıdakilerden hangisini içerir?

- a) Avrupa tipi satın alma opsiyonu ve dayanak varlık
- b) Avrupa tipi satım opsiyonu ve dayanak varlık
- c) Satım opsiyonu ve nominal değeri Avrupa tipi satın alma opsiyonunun kullanım değerine eşit olan risk-nötr tahvil

9. İki adet satın alma opsiyonundan biri **primden uzak** (out-of-the-money) diğeri ise primli (in-the-money) olarak işlem görmektedir. Bu iki opsiyonun diğer tüm özellikleri aynıdır.

Önerme: Vadeye kalan süre arttıkça, opsiyonun fiyatı düşer.

Yukarıda verilen tüm bilgilere dayanarak bu önerme aşağıdakilerden hangisi için doğrudur?

- a) Amerikan tipi satın alma opsiyonları için doğrudur, ancak Avrupa tipi satın alma opsiyonları için doğru değildir.
- b) Hem Amerikan tipi hem de Avrupa tipi satın alma opsiyonları için doğrudur.
- c) Amerikan ve Avrupa tipi satın alma opsiyonlarının ikisi için de doğru değildir.

10. Bir yatırımcı, standart bir opsiyon fiyatlama programı kullanarak aynı dayanak varlığı baz alan satın alma ve satım opsiyonlarının fiyatlarını belirliyor. Bu yatırımcı programa şu verileri giriyor: opsiyonların kullanım fiyatları, dayanak varlığın fiyatı, risk-nötr faiz oranı tahmini, vadeye kalan süreler, dayanak varlık getirisinin volatilité hesabı. Ancak, hesaplama sonunda çıkan fiyatların, her iki opsiyon için de, piyasadaki değerlerinin çok üzerinde olduğunu gözlemliyor. Aşağıdakilerden hangisi bu durumun en olası açıklamasıdır?

- a) Vadeye kalan süre çok düşüktür.
- b) Volatilité hesabı çok yüksektir.
- c) Volatilité hesabı çok düşüktür.

11. Şu anki değeri 35 TL olan bir hisse senedine dayalı satın alma opsiyonunun kullanım fiyatı 40 TL'dir. Opsiyonun vadesi iki ay sonra dolmaktadır ve risk-nötr faiz oranı $\%10$ 'dur. Bu opsiyonun alabileceği en düşük değer:

- a) Sıfır
- b) Eğer Amerikan tipi ise 5 TL'dir.
- c) Eğer Avrupa tipi ise 136 TL'dir.

12. Bir yatırımcı kullanım değeri 100 TL olan ve kendi elinde bulunan bir hisseye dayalı bir satın alma opsiyonunu 3 TL fiyat ile piyasaya veriyor. Bu yatırımcı bu hisse için 85 TL ödemiştir. Eğer vade sonunda bu hissenin fiyatı 110 TL ise bu yatırımcının kar/zarar durumunu hesaplayınız.

- a) 3 TL
- b) 12 TL
- c) 18 TL

13. Bir yatırımcı kullanım değeri 60 TL olan bir satım opsiyonuna 6 TL ödemiştir. Bu opsiyon 3 TL üzerinden ve primli (in-the-money) olarak işlem görüyor ise dayanak varlığın şu anki değeri nedir?

- a) 38 TL
- b) 57 TL
- c) 66 TL

14. Bir yatırımcı, şu an 5 TL üzerinden primli (in-the-money) olarak işlem gören bir opsiyona 8 TL ödemiştir. Dayanak varlığın şu anki değeri 50 TL ise, aşağıdakilerden hangisi bu opsiyonu en iyi şekilde tanımlar?

- a) Kullanım fiyatı 55 TL olan satım opsiyonu
- b) Kullanım fiyatı 40 TL olan satın alma opsiyonu
- c) Kullanım fiyatı 55 TL olan satın alma opsiyonu

15. Bir satım opsiyonunun baz aldığı dayanak varlığın ABC hisse senedi olduğunu ve ABC şirketinin iflas ihtimalinin yüksek olduğunu varsayınız. Bu durumda, Avrupa tipi bir satım opsiyonunun fiyatı, aynı özelliklere sahip olan Amerikan tipi bir satım opsiyonunun fiyatına göre:

- a) İflas ihtimali fiyatı etkilemediği için fiyatları aynıdır.
- b) Daha yüksektir.
- c) Daha düşüktür.

16. Temettü ödemesi olmayan ABC hisse senedinin cari fiyatı 10 TL, kullanım fiyatı 12 TL olan 3 ay vadeli Avrupa tipi ABC hisse senedi satım (put) opsiyonunun fiyatı ise 3 TL'dir. Yıllık risksiz faiz oranı %10 olduğuna göre, kullanım fiyatı 12 TL olan 3 ay vadeli Avrupa tipi ABC hisse senedi alım (call) opsiyonunun fiyatı yaklaşık olarak kaç TL'dir? (Hesaplamalar sürekli bileşik faiz esasına göre yapılacaktır)

17. Tüketim amaçlı bir varlığa dayalı ve vadesine 3 ay kalmış bir vadeli işlem (futures) sözleşmesinin fiyatı 20 TL'dir. Yıllık risksiz faiz oranı %10, depolama maliyeti %5 ve söz konusu varlığı fiziki olarak elde bulundurmanın sağladığı fayda (convenience yield) %2 olduğuna göre, dayanak varlığın spot piyasa fiyatı yaklaşık olarak kaçtır? (Hesaplamalarda 1 yıl 365 gün olarak dikkate alınacaktır.)

CEVAPLAR

1. $S_T = 96,50$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 90 \rightarrow \text{Max}(0, 96,50 - 90) \times 100 = 650 \text{ TL}$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 105 \rightarrow \text{Max}(0, 96,50 - 105) \times 100 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 90 \rightarrow \text{Max}(0, 90 - 96,50) \times 100 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 105 \rightarrow \text{Max}(0, 105 - 96,50) \times 100 = 850 \text{ TL}$

2. $S_T = 0,95 \text{ TL}$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 0,85 \rightarrow \text{Max}(0, 0,95 - 0,85) \times 100.000 = 10.000 \text{ TL}$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 1,15 \rightarrow \text{Max}(0, 0,95 - 1,15) \times 100.000 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 0,85 \rightarrow \text{Max}(0, 0,85 - 0,95) \times 100.000 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 1,15 \rightarrow \text{Max}(0, 1,15 - 0,95) \times 100.000 = 20.000 \text{ TL}$

3. $S_T = 3,55 \text{ TL}$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 3,45 \rightarrow \text{Max}(0, 3,55 - 3,45) \times 125.000 = 12.500 \text{ TL}$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 3,57 \rightarrow \text{Max}(0, 3,55 - 3,57) \times 125.000 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 3,45 \rightarrow \text{Max}(0, 3,45 - 3,55) \times 125.000 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 3,57 \rightarrow \text{Max}(0, 3,57 - 3,55) \times 125.000 = 2.500 \text{ TL}$

4. $S_T = 1.300 \text{ TL}$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 1.229 \rightarrow \text{Max}(0, 1.300 - 1.229) \times 1000 = 71.000 \text{ TL}$

Satın alma opsiyonu değeri: $X = 1.305 \rightarrow \text{Max}(0, 1.300 - 1.305) \times 1000 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 1.129 \rightarrow \text{Max}(0, 1.229 - 1.300) \times 1000 = 0 \text{ TL}$

Satım opsiyonu değeri: $X = 1.305 \rightarrow \text{Max}(0, 1.305 - 1.300) \times 1000 = 5.000 \text{ TL}$

5. $S_0 = 79.400 \text{ TL}, T = \frac{75}{365} = 0,2055$

Satın alma opsiyonu için maksimum değer, her iki kullanım fiyatı için de 79.400 TL'dir.

Satın alma opsiyonu için minimum değerler:

$$X = 75.000 \rightarrow \text{Max}(0, 79.400 - 75.000 / (1 + 0,095)^{0,2055}) = 5.785 \text{ TL}$$

$$X = 83.000 \rightarrow \text{Max}(0, 79.400 - 83.000 / (1 + 0,095)^{0,2055}) = 0 \text{ TL}$$

Satım opsiyonu için maksimum değerler:

$$X = 75.000 \rightarrow \frac{75.000}{(1 + 0,095)^{0,2055}} = 73.614 \text{ TL}$$

$$X = 83.000 \rightarrow \frac{83.000}{(1 + 0,095)^{0,2055}} = 81.466,39 \text{ TL}$$

Satım opsiyonu için minimum değer:

$$X = 75.000 \rightarrow \text{Max}(0, 75.000 / (1 + 0,095)^{0,2055} - 79.400) = 0 \text{ TL}$$

$$X = 83.000 \rightarrow \text{Max}(0, 83.000 / (1 + 0,095)^{0,2055} - 79.400) = 2.066,30 \text{ TL}$$

$$6. S_0 = 105 \text{ TL}, T = \frac{60}{365} = 0,16438$$

Satın alma opsiyonu için maksimum değer, her iki kullanım fiyatı için de 105 TL'dir.

Satın alma opsiyonu için minimum değerler:

$$X = 95 \rightarrow \text{Max}(0, 105 - 95 / (1 + 0,095)^{0,16438}) = 11,41 \text{ TL}$$

$$X = 110 \rightarrow \text{Max}(0, 105 - 110 / (1 + 0,095)^{0,16438}) = 0 \text{ TL}$$

Satım opsiyonu için maksimum değerler:

$$X = 95 \rightarrow \text{Maksimum değer } 95 \text{ TL'dir.}$$

$$X = 110 \rightarrow \text{Maksimum değer } 110 \text{ TL'dir.}$$

Satım opsiyonu için minimum değer:

$$X = 95 \rightarrow \text{Max}(0, 95 / (1 + 0,095)^{0,16438} - 105) = 0 \text{ TL}$$

$$X = 110 \rightarrow \text{Max}(0, 110 / (1 + 0,095)^{0,16438} - 105) = 3,37 \text{ TL}$$

7. Bir alım opsiyonu ve bu alım opsiyonunun kullanım fiyatı tutarında risksiz faiz oranı üzerinden bir mevduat açılması şeklinde oluşturulan bir strateji, aslında bir alım opsiyonuna ilave olarak kuponsuz bir bonoda alınmış olan uzun pozisyona denktir. Bu strateji ile satım opsiyonu ve dayanak varlıkta alınan uzun pozisyon ile oluşturulan koruyucu satım (protective put) stratejisinin şimdiki ve vade tarihindeki değerlerinin kullanım fiyatları ve vadeler eşit olduğunda birbirine denk olduğunu gösteren parite “put-call” paritesi olarak adlandırılmaktadır. Put –call paritesi aşağıdaki tablo yardımıyla gösterilebilir.

Alım Opsiyonu Fiyatı: 8,50 TL

Satım Opsiyonu Fiyatı: 4,50 TL

Kullanım Fiyatı: 50 TL

Risksiz Faiz Oranı: 0,095

Vadeye Kalan Gün (yıl olarak): $\frac{250}{365} = 0,685$

Dayanak varlık spot fiyatı: 55 TL

Bono fiyatı: $X / (1 + r)^T = 50 / (1 + 0,095)^{0,685} = 46,9866 \text{ TL}$

		Vadedeki Değer	
İşlem	Bugünkü Değer	$S_T = 45$	$S_T = 65$
Satın Alma Opsiyonu (Uzun)	8,50 TL	0	$65 - 50 = 15$
Bono (Uzun)	46.9866 TL	50	50
Toplam		50	65
Satım Opsiyonu (Uzun)	4,50 TL	$50 - 45 = 5$	0
Dayanak Varlık (Uzun)	55 TL	45	65
Toplam		50	65

Tablodan görüleceği üzere, vade tarihinde iki stratejinin de değerleri birbirine eşit olmaktadır.

8. Doğru cevap B şıkkıdır.

9. Doğru cevap C şıkkıdır. İstisnalara rağmen, diğer tüm değişkenler sabitken vadeye kadar olan süre arttıkça opsiyonun değeri artar. İstisnai durumlarda ise opsiyon ya primden oldukça uzaktır ya da yüksek primlidir ki ilave zaman etkisi ortadan kalkar.

10. Doğru cevap B şıkkıdır. Şayet yatırımcı çok yüksek değerde volatilité tahmini yapmış ise satın alma ve satım opsiyonlarının değerleri program tarafından yüksek olarak hesaplanır.

11. Doğru cevap A şıkkıdır. Avrupa ve Amerikan tipi satın alma opsiyonlarında alt değer limiti 0 ve dayanak varlığın vadedeki fiyatı ile kullanım fiyatının şimdiki değeri arasındaki fark kümesinden en büyüğü olacaktır. Bu örnekte fark $\text{Max}(0, 35 - 40/(1 + 0,1)^{(60/365)}) = -4,38 \text{ TL}$ olduğu için alt değer 0'dır.

12. Doğru cevap C şıkkıdır. Yatırımcı satın alma opsiyonunu yazarak 3 TL prim almaktadır ve opsiyon kullanılmadan önce dayanak varlık üzerinden 15 TL kar elde etmektedir. Dolayısıyla toplam karı 18 TL'dir.

13. Doğru cevap B şıkkıdır. Satım opsiyonları, dayanak varlık fiyatı kullanım fiyatı altında kaldığında primli olarak işlem görmeye başlar. Kullanım fiyatı ile dayanak varlık fiyatı arasındaki fark ise satım opsiyonunun prim değerini verir ($60 \text{ TL} - 3 \text{ TL} = 57 \text{ TL}$).

14. Doğru cevap A şıkkıdır. Satım opsiyonları, dayanak varlık fiyatı kullanım fiyatı altında kaldığında primli olarak işlem görmeye başlar. Kullanım fiyatı 55 TL olan bir satım opsiyonu 5 TL primlidir. Kullanım fiyatı 40 TL olan bir satın alma opsiyonu ise 10 TL primlidir. Benzer yaklaşımla, kullanım fiyatı 55 TL olan bir satın alma opsiyonu ise primden 5 TL uzakta işlem görmektedir.

15. Doğru cevap C şıkkıdır. İflas durumunda, iflas eden şirketin hisse fiyatı düşer ve limite 0'a ulaşır. Fiyat 0'a eşitken daha altına inemeyeceği için Amerikan tipi satım opsiyonunu vadeye kadar beklemeden an itibarıyla kullanmak akılcı olacaktır. Dolayısıyla, Amerikan tipi satım opsiyonunun değeri bu durumda Avrupa tipi opsiyonun değerinden daha yüksek olacaktır.

16. Alım-Satım Opsiyonu Paritesine (Put-Call Parity) göre alım opsiyonunun fiyatı:

$$p + S = c + Ke^{(-rT)}$$

$$3 + 10 = c + 12 * e^{(-0,1 * 0,25)}$$

$$c = 1,3 \text{ TL}$$

17.

$$F = S * e^{(r+u-y)T}$$

$$S = 20 / e^{((0,10+0,03-0,02) * 0,25)}$$

$$S = 19,36 \text{ TL}$$

9. TÜREV ARAÇ STRATEJİLERİ

Türev ürün yatırımcıları, farklı opsiyon türlerini alıp satarak farklı yatırım alternatifleri oluşturabilir. Spot ve futures piyasalarından farklı olarak opsiyonlar çok daha fazla alternatif sunabilirler. Yatırımcılar, aynı dayanak varlığı farklı vade ve farklı kullanım fiyatlarındaki ürünlerinde alım ya da satım gerçekleştirmeleri sonucu değişik risk getiri profilleri yaratabilirler. Opsiyonlarda salt alım ya da satım (naked call ya da put) stratejileri genelde oldukça standart ve az rastlanan pozisyonlardır. Daha sık rastlanan pozisyonlar ise spotu alıp call opsiyonunu satmak, ya da spotu alıp put opsiyonunu da almak biçiminde pozisyonlar olabilir. Yine aynı call ya da put opsiyonu üzerinden farklı vade ya da kullanım fiyatlarındakini satma şeklinde pozisyonlar yaratılabilir. Vade ve fiyata göre oluşturulan bu stratejiler sayesinde yatırımcılar yükselen veya düşen piyasalarda kar elde edebildiği gibi, durgun piyasalarda da kar elde edebilmektedir.

9.1. Fiyat Bazlı (Dikey) Yayılma Stratejileri

Fiyat bazlı yayılma stratejileri, kullanım fiyatı farklı olan Avrupa tipi alım veya satım opsiyonlarında eş zamanlı olarak uzun ve kısa pozisyon alınmasıyla oluşturulur.

9.1.1. Alım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bull Call Spread)

Bu yatırım stratejisi, kullanım fiyatı dışında her şeyi aynı olan iki alım opsiyonundan kullanım fiyatı düşük olanının satın alınıp, kullanım fiyatı yüksek olanının eş zamanlı olarak satılmasıyla oluşturulur. Yatırımcı asli değeri daha yüksek, dolayısıyla primi daha yüksek olan alım opsiyonunu satın alıp, asli değeri daha düşük, dolayısıyla primi daha düşük olan alım opsiyonunu eş zamanlı olarak sattığı için başlangıçta yatırımcının hesabından nakit çıkışı olur. Stratejinin amacı sınırlı bir getiri ve sınırlı bir kayıp oluşturmaktır. Yatırımcının beklentisi fiyatların yükseleceği yönündedir.

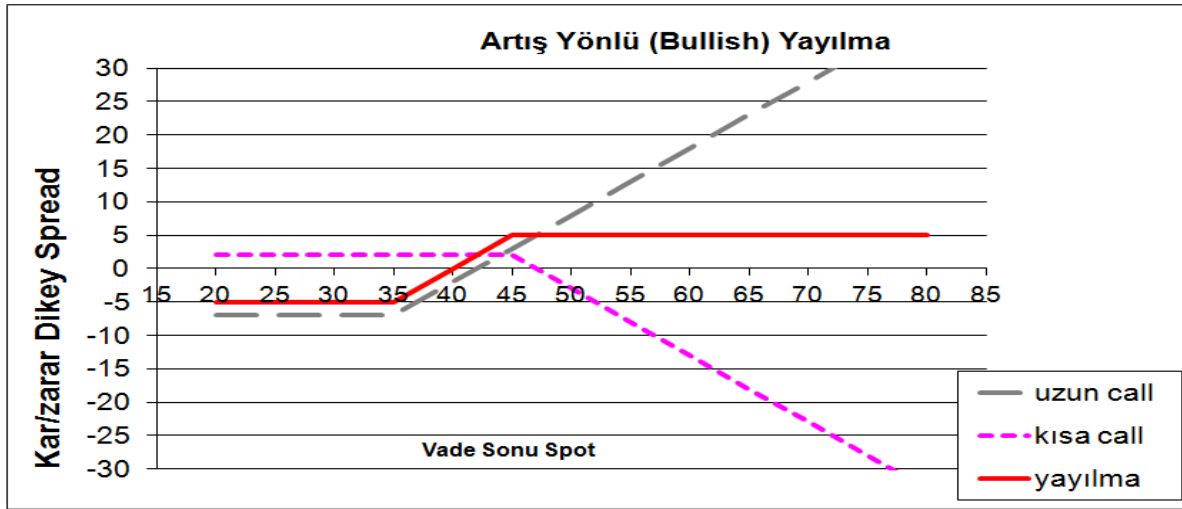
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir call opsiyonu için primin 7 TL, kullanım fiyatı 45 TL olan bir call opsiyonu için ise primin 2 TL olduğunu varsayacağız.

Stratejiyi, yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak 40 TL olan dayanak varlık üzerine iki alım opsiyonundan oluşturabiliriz. Kullanım fiyatı 45 TL olan alım opsiyonunu satarken, kullanım fiyatı 35 TL olanını aynı anda alırsak örnekteki gibi bir yatırım stratejisi geliştirebiliriz. Bu pozisyonu alan yatırımcının beklentisi fiyatların yukarı gideceğidir. Ancak, yatırımcı riskli bir pozisyon almak yerine sınırlı bir getiri ile kontrollü bir riski tercih etmektedir. Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 23 ve Şekil 22'de gösterilmektedir.

TABLO 23: ALIM OPSİYONLU ARTIŞ YÖNLÜ DİKEY YAYILMA STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	25	30	35	40	45	50	55	60
Uzun call (X=35)	-7	-7	-7	-2	3	8	13	18
Kısa call (X=45)	2	2	2	2	2	-3	-8	-13
Artış yönlü yayılma	-5	-5	-5	0	5	5	5	5

ŞEKİL 22: ALIM OPSİYONLU ARTIŞ YÖNLÜ DİKEY YAYILMA STRATEJİSİ



Tablo 23 ve Şekil 22'den görülebileceği gibi vade sonunda 25 TL'ye düşen dayanak varlık fiyatı kullanım fiyatı 35 TL olan opsiyonun kullanılmasını önlediği için yatırımcıya 7 TL zarar oluşturur. Aynı zamanda, 45 TL kullanım fiyatı olan opsiyon kullanılmadığı için satıcısına 2 TL kar yaratır. Dolayısıyla, dayanak varlık vadede 25 TL'ye indiğinde yatırımcı toplamda 5 TL'lik bir kayba uğrar. Benzer bir zarar, 30 TL ve 35 TL'lik vade sonu senaryoları için de geçerlidir. Ancak, dayanak varlık 45 TL'ye geldiğinde uzun opsiyondan 3 TL elde eden yatırımcı, kısa pozisyonundan da 2 TL kar ile toplam 5 TL kar elde edebilecektir. Bu durum benzer şekilde dayanak varlığın fiyatının artması durumunda da devam edecektir. Örneğin, opsiyonların vadesi geldiğinde dayanak varlık spot piyasada 55 TL'ye çıkarsa 35 TL kullanım fiyatı olan opsiyondan 20 TL (55-35) elde edilecek ancak bunun için başta 7 TL prim ödeneceği için sadece 13 TL (20-7) kar elde edilecektir. Özetle, dayanak varlığın fiyatının ileride artacağı öngörüsü ile alınan dikey yayılma stratejisi, yatırımcısına sınırlı bir kara karşın limitli bir zarar yaratabilecektir. Bu örnekte görüldüğü gibi, yatırımcının dayanak varlık fiyatının artması öngörüsü tutarsa yatırımcı maksimum 5 TL kazanırken, beklentisinin tam tersi gerçekleşse bile en büyük zararı 5 TL olacaktır. Bu tür bir yatırım stratejisini opsiyon dışında başka bir yatırım aracından elde etmek mümkün değildir.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = İki Opsiyonun Kullanım Fiyat Farkı – Ödenen Net Prim

$$\text{Azami Kar} = (45 - 35) - (7 - 2) = 5 \text{ TL}$$

Azami Zarar = Ödenen Net Prim

$$\text{Azami Zarar} = 7 - 2 = 5 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası = Düşük Kullanım Fiyatlı Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Ödenen Net Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 35 + 5 = 40 \text{ TL}$$

9.1.2. Satım Opsiyonlu Artış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bull Put Spread)

Bu yatırım stratejisi, kullanım fiyatı dışında her şeyi aynı olan iki satım opsiyonundan kullanım fiyatı düşük olanının satın alınıp, kullanım fiyatı yüksek olanının eş zamanlı olarak satılmasıyla oluşturulur. Yatırımcı asli değeri daha yüksek, dolayısıyla primi daha yüksek olan satım opsiyonunu satıp, asli değeri daha düşük, dolayısıyla primi daha düşük olan satım opsiyonunu eş zamanlı olarak satın aldığı için başlangıçta yatırımcının hesabına nakit girişi olur. Yatırımcının beklentisi dayanak varlığın fiyatının yükseleceği yönündedir.

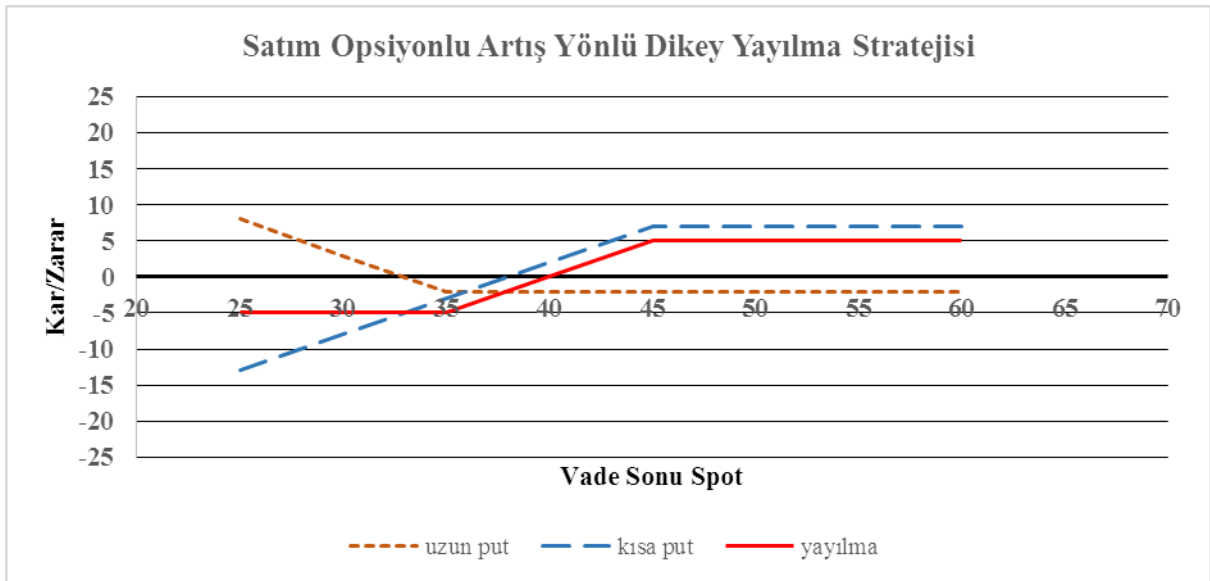
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir put opsiyonu için primin 2 TL, kullanım fiyatı 45 TL olan bir put opsiyonu için ise primin 7 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 45 TL olan put opsiyonunu satıp, kullanım fiyatı 35 TL olan put opsiyonunu satın alırsak örnekteki gibi bir yatırım stratejisi geliştirmiş oluruz. Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 24 ve Şekil 23'te gösterilmiştir.

TABLO 24: SATIM OPSİYONLU ARTIŞ YÖNLÜ DİKEY YAYILMA STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	25	30	35	40	45	50	55	60
Uzun put (X=35)	8	3	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Kısa put (X=45)	-13	-8	-3	2	7	7	7	7
Artış yönlü yayılma	-5	-5	-5	0	5	5	5	5

ŞEKİL 23: SATIM OPSİYONLU ARTIŞ YÖNLÜ DİKEY YAYILMA STRATEJİSİ



Tablo 24 ve Şekil 23'ten görülebileceği gibi vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 25 TL olması durumunda kullanım fiyatı 45 TL olan satım opsiyonu yatırımcıya karşı kullanılır ve bu işlemde yatırımcı 13 TL ($25 + 7 - 45$) zarar eder. Aynı zamanda, kullanım fiyatı 35 TL olan satım opsiyonu da yatırımcı tarafından kullanılır ve bu işlemde yatırımcı 8 TL ($35 - 25 - 2$) kar elde eder. Sonuç olarak, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 25 TL olması durumunda kısa pozisyonundan 13 TL zarar eden yatırımcı uzun pozisyonundan 8 TL kar elde eder ve yatırımcının toplam zararı 5 TL olarak gerçekleşir. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 35 TL'nin altında olması durumunda yatırımcının karşı karşıya kalacağı maksimum zarar tutarı (5 TL) değişmeyecektir. Zira fiyatın daha da düşmesiyle birlikte, kısa pozisyonundan kaynaklanan zarar, uzun pozisyonundan kaynaklanan kar ile sınırlanacaktır.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının, yatırımcının öngörüsü doğrultusunda yükselmesi durumunda yatırımcının elde edeceği maksimum kar tutarı 5 TL olarak gerçekleşecektir. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 45 TL üzerinde gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı 45 TL olan satım opsiyonu yatırımcıya karşı kullanılmayacak, aynı zamanda kullanım fiyatı 35 TL olan satım opsiyonu da yatırımcı tarafından kullanılmayacaktır. Ancak, yatırımcının sattığı yüksek kullanım fiyatlı satım opsiyonunun primi, satın aldığı düşük kullanım fiyatlı satım opsiyonunun priminden daha yüksek olduğu için yatırımcı tahsil etmiş olduğu net prim tutarı kadar kar elde edecektir. Özetle, dayanak varlığın fiyatının artacağı öngörüsü ile alınan dikey yayılma stratejisi yatırımcısına sınırlı bir kara karşın limitli bir zarar yaratabilecektir. Bu örnekte görüldüğü gibi, yatırımcının dayanak varlık fiyatının artması öngörüsü tutarsa yatırımcı maksimum 5 TL kazanırken, beklentisini tam tersi gerçekleşse bile en büyük zararı 5 TL olacaktır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Azami Kar} = 7 - 2 = 5 \text{ TL}$$

Azami Zarar = İki Opsiyonun Kullanım Fiyat Farkı – Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Azami Zarar} = (45 - 35) - 5 = 5 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası = Yüksek Kullanım Fiyatlı Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 45 - 5 = 40 \text{ TL}$$

9.1.3. Alım Opsiyonlu Azalış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bear Call Spread)

Bu yatırım stratejisi bir önceki yatırım stratejisinin tam tersi beklentide olan bir yatırımcı tarafından kurgulanabilir. Her unsuru (vade, dayanak varlığı vb.) aynı olan iki alım opsiyonundan kullanım fiyatı düşük olanının satılıp, kullanım fiyatı yüksek olanının eş zamanlı olarak satın alınmasıyla oluşturulur. Yatırımcı asli değeri daha yüksek, dolayısıyla primi daha yüksek olan alım opsiyonunu satıp, asli değeri daha düşük, dolayısıyla primi daha düşük olan alım opsiyonunu eş zamanlı olarak satın aldığı için başlangıçta yatırımcının hesabına nakit girişi olur. Stratejinin amacı sınırlı bir getiri ve sınırlı bir kayıp oluşturmaktır. Yatırımcı, dayanak varlığın değerinin gelecekte azalacağını öngörmektedir.

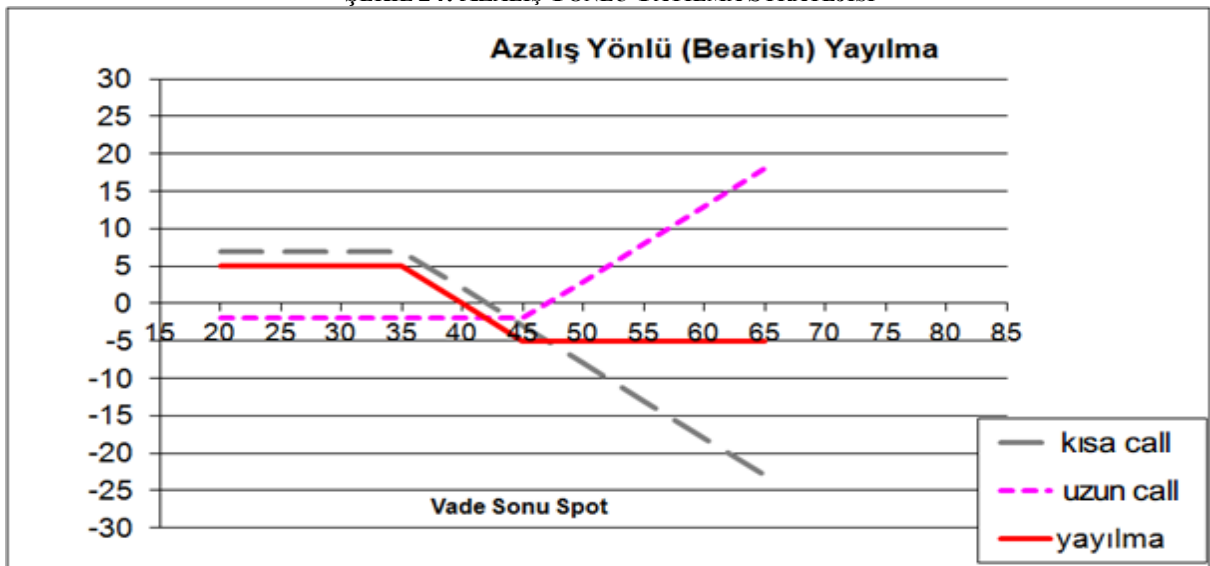
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir call opsiyonu için primin 7 TL, kullanım fiyatı 45 TL olan bir call opsiyonu için ise primin 2 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 45 TL olan call opsiyonunu alıp, kullanım fiyatı 35 TL olan call opsiyonunu aynı anda satarak örnekteki gibi bir yatırım stratejisi geliştirebiliriz. Bu pozisyonu alan yatırımcının beklentisi fiyatların aşağı yönde gideceğidir. Ancak, yatırımcı riskli bir pozisyon almak yerine sınırlı bir getiri ile kontrollü bir risk almak istemektedir. Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 25 ve Şekil 24'te gösterilmektedir.

TABLO 25: ALIM OPSİYONLU AZALIŞ YÖNLÜ DİKEY YAYILMA STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50	55
Kısa call (X=35)	7	7	7	7	2	-3	-8	-13
Uzun call (X=45)	-2	-2	-2	-2	-2	-2	3	8
Azalış yönlü yayılma	5	5	5	5	0	-5	-5	-5

ŞEKİL 24: AZALIŞ YÖNLÜ YAYILMA STRATEJİSİ



Dayanak varlık vadede 25 TL'ye düştüğünde, kısa call opsiyonundan 7 TL kar elde eden yatırımcı, uzun alım opsiyonundan 2 TL zarar edecek ve netice itibarıyla toplamda 5 TL kar elde edecektir. Bu da yatırımcının başta düşündüğü, ileriki vadede dayanak varlığın değer kaybedeceği beklentisi ile uyumludur. Bu senaryo dayanak varlığın vadede 35 TL'ye düşmesine kadar bu şekilde gerçekleşebilecektir.

Yatırımcı, dayanak varlığın fiyatının 45 TL ve üstüne çıkması sonucu sınırlı bir zararla karşılaşacaktır. Tabloda görüldüğü gibi, 45 TL'ye çıkan dayanak varlık yatırımcının kısa call pozisyonundan zarar etmesine neden olacaktır. Bu zarar 3 TL olmaktadır. Bu noktada 2 TL de uzun call'dan kaynaklanacak olan zarar olup, toplamda zarar 5 TL bulacaktır. Dayanak varlığın bu seviyeden daha yukarı gitmesi durumunda da yine zarar 5 TL ile sınırlı kalacaktır. Sonuçta, yatırımcı vadede fiyatı düşecek olan dayanak varlıktan sınırlı (5 TL) kar elde edebilecektir. Ancak, öngörüsünün yanlış çıkması (yani dayanak varlığın fiyatının artışı) sonucu oluşabilecek zarar ise 5 TL'de sınırlanmış olacaktır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Azami Kar} = 7 - 2 = 5 \text{ TL}$$

Azami Zarar = İki Opsiyonun Kullanım Fiyat Farkı – Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Azami Zarar} = (45 - 35) - (7 - 2) = 5 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası = Düşük Kullanım Fiyatlı Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 35 + 5 = 40 \text{ TL}$$

9.1.4. Satım Opsiyonlu Azalış Yönlü Dikey Yayılma Stratejisi (Bear Put Spread)

Bu yatırım stratejisi, kullanım fiyatı dışında her şeyi aynı olan iki satım opsiyonundan yüksek kullanım fiyatlı olanının satın alınması ve düşük kullanım fiyatlı olanının eş zamanlı olarak satılmasıyla oluşturulur. Yatırımcı asli değeri daha yüksek, dolayısıyla primi daha yüksek olan satım opsiyonunu satın alıp, asli değeri daha düşük, dolayısıyla primi daha düşük olan satım opsiyonunu eş zamanlı olarak sattığı için başlangıçta yatırımcının hesabından nakit çıkışı olur.

Dayanak varlık fiyatının düşmesi durumunda, yatırımcının satın aldığı satım opsiyonunun değeri, sattığı satım opsiyonun değerinden daha önce yükselmeye başlayacağı için yatırımcının beklentisi dayanak varlığın fiyatının düşeceği yönündedir.

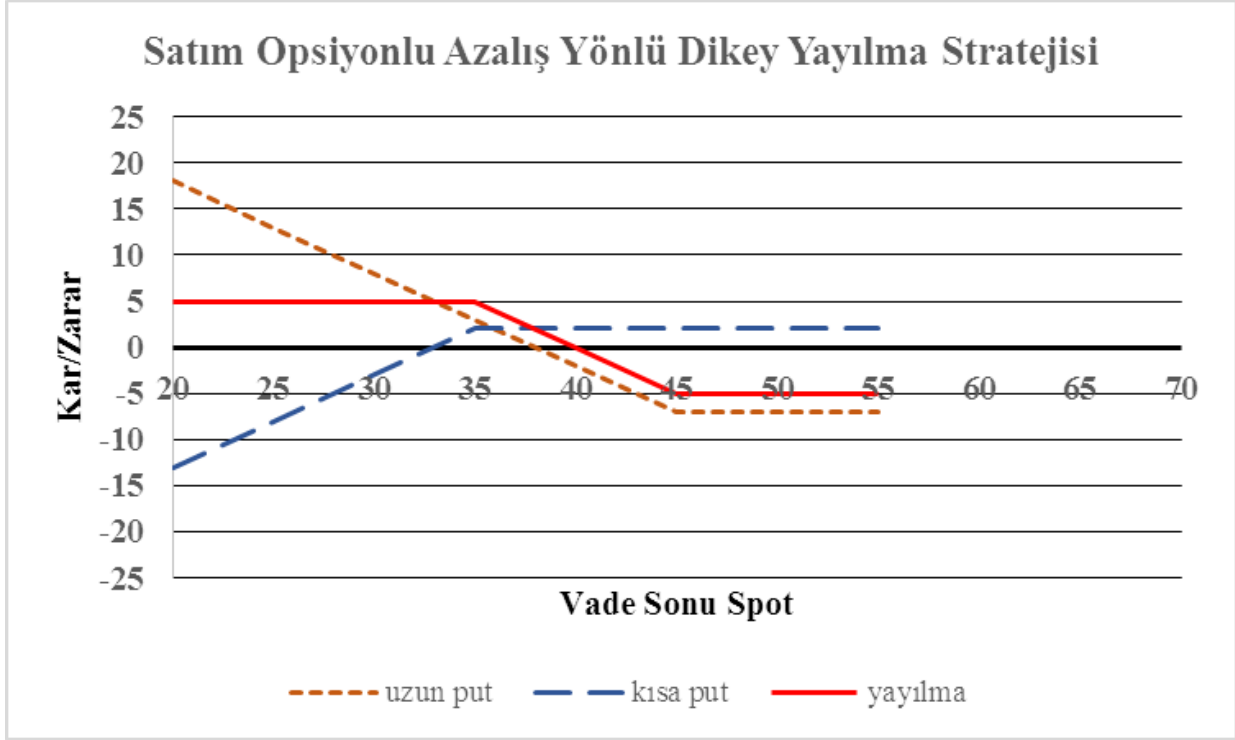
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir put opsiyonu için primin 2 TL, kullanım fiyatı 45 TL olan bir put opsiyonu için ise primin 7 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 45 TL olan put opsiyonunu satın alıp, kullanım fiyatı 35 TL olan put opsiyonunu satarsak örnekteki gibi bir yatırım stratejisi geliştirmiş oluruz. Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 26 ve Şekil 25'te gösterilmiştir.

TABLO 26: SATIM OPSİYONLU AZALIŞ YÖNLÜ DİKEY YAYILMA STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50	55
Kısa put (X=35)	-13	-8	-3	2	2	2	2	2
Uzun put (X=45)	18	13	8	3	-2	-7	-7	-7
Azalış yönlü yayılma	5	5	5	5	0	-5	-5	-5

ŞEKİL 25: SATIM OPSİYONLU AZALIŞ YÖNLÜ DİKEY YAYILMA STRATEJİSİ



Dayanak varlık vadede 20 TL'ye düşmesi durumunda, yatırımcı kullanım fiyatı 35 TL olan put opsiyonunda almış olduğu kısa pozisyondan 13 TL ($20 - 35 - 2$) zarar; kullanım fiyatı 45 TL olan put opsiyonunda almış olduğu uzun pozisyondan ise 18 TL ($45 - 20 - 7$) kar elde eder ve netice itibarıyla yatırımcının karı 5 TL olarak gerçekleşir. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 35 TL ve altında gerçekleşmesi durumunda yatırımcının elde edeceği kar tutarı (5 TL) değişmeyecektir. Zira dayanak varlığın fiyatındaki düşüş, satın alınan yüksek kullanım fiyatlı satım opsiyonunun sağladığı karı artıracak olsa da, fiyat düşüşü, satılmış olan düşük kullanım fiyatlı satım opsiyonundan kaynaklanan zararı da artıracığı için yüksek kullanım fiyatlı satım opsiyonunun kar potansiyeli sınırlı kalacaktır.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının, yatırımcının öngörüsünün aksine yükselmesi durumunda, yatırımcının karşı karşıya kalacağı maksimum zarar tutarı 5 TL olacaktır. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 45 TL ve üzerinde gerçekleşmesi durumunda gerek satın alınan satım opsiyonu, gerekse satılan satım opsiyonu kullanılmayacaktır. Ancak, yatırımcının sattığı düşük kullanım fiyatlı satım opsiyonunun primi, satın aldığı yüksek kullanım fiyatlı satım opsiyonunun priminden daha düşük olduğu için yatırımcı ödediği net prim tutarı kadar zarar edecektir. Özetle, dayanak varlığın fiyatının düşeceğini bekleyen bir yatırımcının öngörüsünün tutması durumunda bu strateji sayesinde elde edeceği kar tutarı sınırlı olacağı gibi, öngörüsünün tutmaması durumunda karşı karşıya kalacağı zarar tutarı da sınırlı olacaktır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = İki Opsiyonun Kullanım Fiyat Farkı – Ödenen Net Prim

$$\text{Azami Kar} = (45 - 35) - (7 - 2) = 5 \text{ TL}$$

Azami Zarar = Ödenen Net Prim

Azami Zarar = $7 - 2 = 5$ TL

Başa Baş Noktası = Yüksek Kullanım Fiyatlı Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı - Ödenen Net Prim

Başa Baş Noktası = $45 - 5 = 40$ TL

9.2. Pergel (Straddle) Stratejisi

Bu yatırım stratejisi, aynı dayanak varlık üzerine yazılmış, kullanım fiyatları ve vadesi aynı olan Avrupa tipi bir alım opsiyonu ile bir satım opsiyonunun eş zamanlı olarak satın alınması veya satılmasıyla oluşturulur. Söz konusu alım ve satım opsiyonlarının aynı anda satın alınmasıyla oluşturulan strateji, uzun pozisyonlu pergel stratejisi; alım ve satım opsiyonlarının satılmasıyla oluşturulan strateji ise kısa pozisyonlu pergel stratejisi olarak tanımlanır.

9.2.1. Uzun Pozisyonlu Pergel Stratejisi

Yukarıda belirtildiği üzere, bu yatırım stratejisi, aynı dayanak varlık üzerine yazılmış, vadesi ve kullanım fiyatı aynı olan bir alım opsiyonu ile bir satım opsiyonunun satın alınmasıyla oluşturulur. Fiyatlarda önemli ölçüde bir değişim bekleyen ancak, bu değişimin yönü hakkında bir öngörüsü bulunmayan yatırımcı uzun pozisyonlu pergel stratejisi uygulayarak fiyatlardaki pozitif veya negatif yönlü dalgalanmalardan kar elde edebilecektir. Stratejinin başlangıcında yatırımcının hesabından, opsiyonlar için ödenen prim tutarı kadar nakit çıkışı olur.

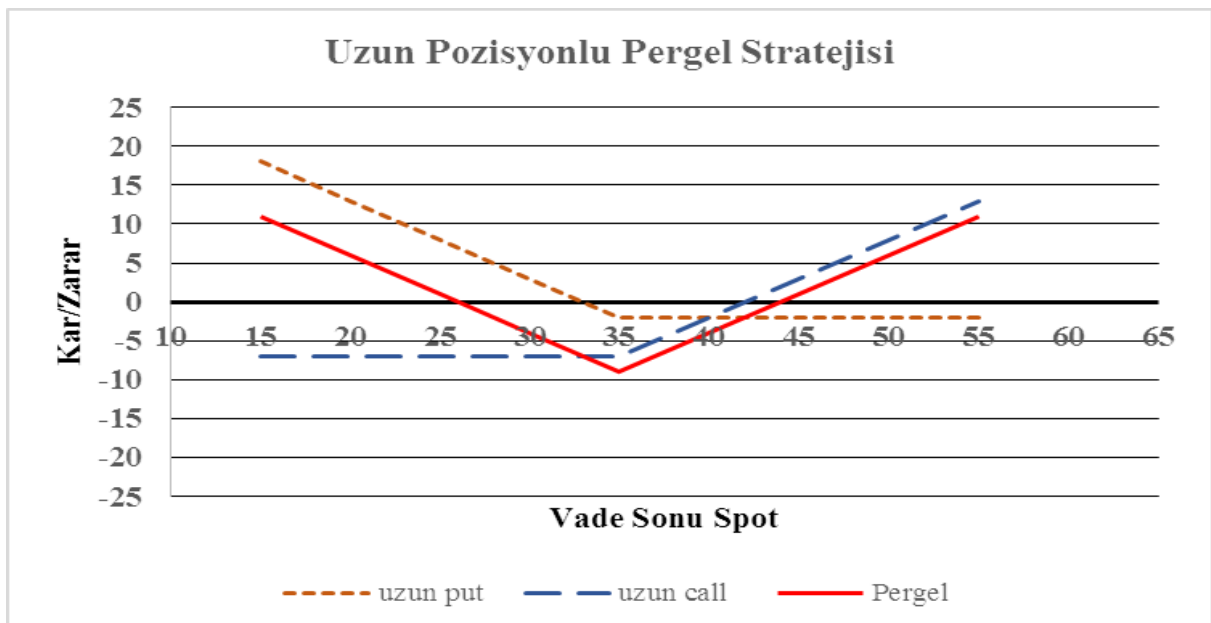
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 35 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunun priminin 2 TL, kullanım fiyatı 35 TL olan bir alım (call) opsiyonunun priminin ise 7 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 35 TL olan bir put opsiyonu ile kullanım fiyatı 35 TL olan bir call opsiyonunun satın alınmasıyla örnekteki gibi bir yatırım stratejisi geliştirilir. Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 27 ve Şekil 26'da gösterilmiştir.

TABLO 27: UZUN POZİSYONLU PERGEL STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Uzun put (X=35)	18	13	8	3	-2	-2	-2	-2	-2
Uzun call (X=35)	-7	-7	-7	-7	-7	-2	3	8	13
Uzun Pozisyonlu Pergel Stratejisi	11	6	1	-4	-9	-4	1	6	11

ŞEKİL 26: UZUN POZİSYONLU PERGEL STRATEJİSİ



Tablo 27 ve Şekil 26'dan görülebileceği gibi vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde yükselerek 45 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, kullanım fiyatı 35 TL olan alım opsiyonu kullanılır ve bu işlemde 3 TL ($45 - 35 - 7$) kar elde edilir. Kullanım fiyatı 35 TL olan satım opsiyonu ise kullanılmaz ve bu işlemde ödenen prim tutarı (2 TL) kadar zarar edilir. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 45 TL olması durumunda uzun pozisyonlu pergel stratejisi izleyen yatırımcının net karı 1 TL ($3 - 2$) olarak gerçekleşir. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 45 TL'nin üzerinde gerçekleşmesi durumunda yatırımcının karı daha da artacaktır.

Benzer şekilde vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde düşerek 25 TL olarak gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı 35 TL olan put opsiyonunda alınan uzun pozisyondan 8 TL ($35 - 25 - 2$) kar; kullanım fiyatı 35 TL olan call opsiyonunda alınan uzun pozisyondan ise opsiyon primi (7 TL) kadar zarar edilir ve netice itibarıyla izlenen uzun pozisyonlu pergel stratejisinden net 1 TL kar elde edilir. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 25 TL'nin altında gerçekleşmesi durumunda yatırımcının karı daha da artacaktır.

Yukarıda yer verilen örnekten anlaşılacağı üzere, stratejinin azami zararı ödenen toplam prim ile sınırlı; stratejinin azami kar potansiyeli ise sınırsızdır. Ayrıca, bu stratejinin iki tane başa baş noktası vardır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Sınırsız

Azami Zarar = Ödenen Toplam Prim

Azami Zarar = $7 + 2 = 9$ TL

Başa Baş Noktası (1) = Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Ödenen Toplam Prim

Başa Baş Noktası = $35 + 9 = 44$ TL

Başa Baş Noktası (2) = Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı - Ödenen Toplam Prim

Başa Baş Noktası = $35 - 9 = 26$ TL

9.2.2. Kısa Pozisyonlu Pergel Stratejisi

Kısa pozisyonlu pergel stratejisi, aynı dayanak varlık üzerine yazılmış, vadesi ve kullanım fiyatı aynı olan bir alım opsiyonu ile bir satım opsiyonunun satılmasıyla oluşturulur. Fiyatlarda önemli ölçüde bir dalgalanma beklemeyen yatırımcı bu stratejiyi uygulayarak kar elde edebilecektir. Stratejinin başlangıcında yatırımcının hesabına, opsiyonlar için ödenen prim tutarı kadar nakit girişi olur.

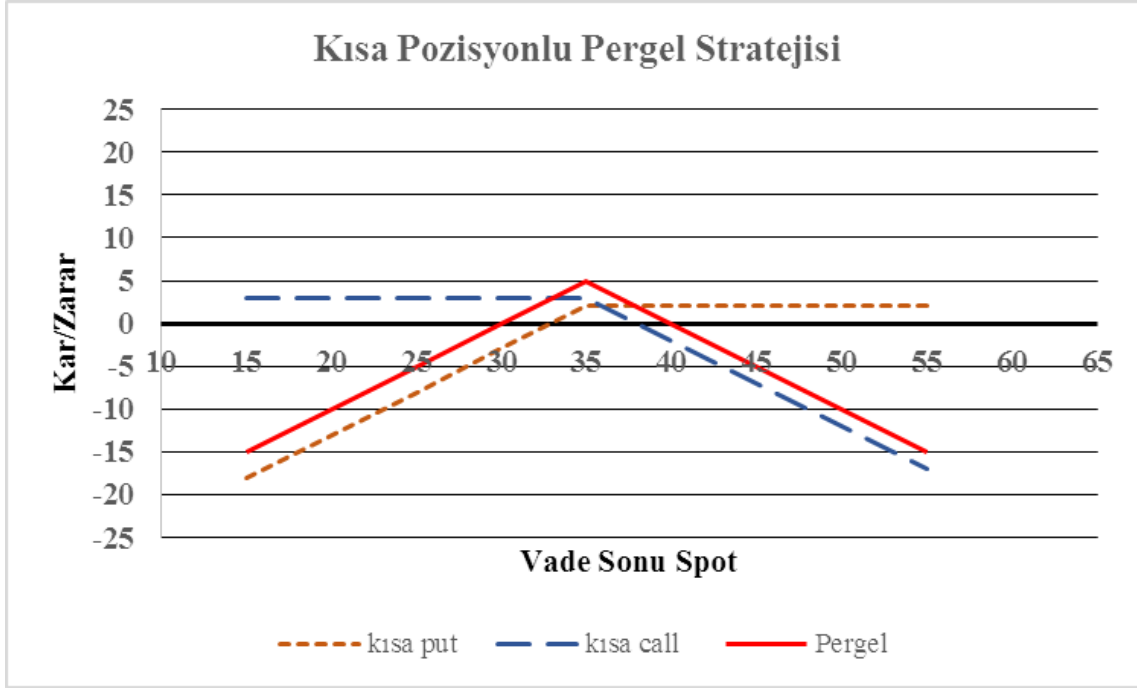
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 35 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunun priminin 2 TL, kullanım fiyatı 35 TL olan bir alım (call) opsiyonunun priminin ise 3 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 35 TL olan bir put opsiyonu ile kullanım fiyatı 35 TL olan bir call opsiyonunun satılmasıyla kısa pozisyonlu pergel stratejisi oluşturulur. Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 28 ve Şekil 27'de gösterilmiştir.

TABLO 28: KISA POZİSYONLU PERGEL STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Kısa put (X=35)	-18	-13	-8	-3	2	2	2	2	2
Kısa call (X=35)	3	3	3	3	3	-2	-7	-12	-17
Kısa Pozisyonlu Pergel Stratejisi	-15	-10	-5	0	5	0	-5	-10	-15

ŞEKİL 27: KISA POZİSYONLU PERGEL STRATEJİSİ



Tablo 28 ve Şekil 27’den görülebileceği gibi vade sonunda dayanak varlığın fiyatı değişmeyerek 35 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, kullanım fiyatı 35 TL olan alım ve satım opsiyonlarında kısa pozisyon alan yatırımcı tahsil etmiş olduğu prim tutarı (5 TL) kadar kar elde eder. Dayanak varlığın fiyatının, yatırımcının öngörüsü doğrultusunda belirgin bir şekilde dalgalanmayarak vade sonunda 30 TL – 40 TL aralığında gerçekleşmesi durumunda yatırımcı kar elde edecektir. Bu strateji doğrultusunda yatırımcının elde edeceği azami kar, tahsil etmiş olduğu toplam prim tutarıyla sınırlıdır.

Dayanak varlığın fiyatının, yatırımcının öngörüsünün aksine belirgin bir şekilde dalgalanarak vade sonunda 40 TL’nin üzerinde veya 30 TL’nin altında gerçekleşmesi durumunda yatırımcı zarar eder. Örneğin, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 45 TL olması durumunda kullanım fiyatı 35 TL olan alım opsiyonu yatırımcıya karşı kullanılır ve bu işlemde yatırımcı 7 TL ($35 - 45 + 3$) zarar eder. Kullanım fiyatı 35 TL olan satım opsiyonu ise yatırımcıya karşı kullanılmayacağından yatırımcı bu işlemde tahsil etmiş olduğu prim tutarı (2 TL) kadar kar elde eder. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 45 TL olması durumunda yatırımcı bu stratejiden 5 TL zarar eder. Kısa pozisyonlu pergel stratejisinde kısa pozisyonlu alım opsiyonu bulunması ve bu pozisyonu dengeleyecek başka bir pozisyonun bulunmaması nedeniyle yatırımcının azami zarar potansiyeli sınırsız olacaktır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Tahsil Edilen Toplam Prim

$$\text{Azami Kar} = 3 + 2 = 5 \text{ TL}$$

Azami Zarar = Sınırsız

Baş Baş Noktası (1) = Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Tahsil Edilen Toplam Prim

$$\text{Baş Baş Noktası} = 35 + 5 = 40 \text{ TL}$$

Baş Baş Noktası (2) = Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Tahsil Edilen Toplam Prim

$$\text{Baş Baş Noktası} = 35 - 5 = 30 \text{ TL}$$

9.3. Çanak (Strangle) Stratejisi

Bu yatırım stratejisi, aynı dayanak varlık üzerine yazılmış, vadesi aynı ancak, kullanım fiyatı farklı olan Avrupa tipi bir alım opsiyonu ile bir satım opsiyonunun eş zamanlı olarak satın alınması

veya satılmasıyla oluşturulur. Bu stratejinin pergel stratejisinden farkı, satın alınan veya satılan opsiyonların kullanım fiyatlarının farklı olmasıdır.

Alım ve satım opsiyonlarının aynı anda satın alınmasıyla oluşturulan strateji, uzun pozisyonlu çanak stratejisi; alım ve satım opsiyonlarının satılmasıyla oluşturulan strateji ise kısa pozisyonlu çanak stratejisi olarak tanımlanır.

9.3.1. Uzun Pozisyonlu Çanak Stratejisi

Yatırımcı uzun pozisyonlu çanak stratejisini oluşturmak için aynı dayanak varlık üzerine yazılmış, vadesi aynı ancak, kullanım fiyatı farklı olan bir alım opsiyonu ile bir satım opsiyonu satın alır. Bu stratejiyi uygulayan yatırımcı, uzun pozisyonlu pergel stratejisinde olduğu gibi, dayanak varlığın fiyatının aşağı veya yukarı yönlü önemli ölçüde dalgalanacağını beklemekte ancak, dalgalanmanın yönü hakkında bir öngörüsü bulunmamaktadır. Uzun pozisyonlu pergel stratejisinde yatırımcı, dayanak varlık fiyatının belirli bir fiyatın altına veya üstüne doğru dalgalanmasını beklerken, uzun pozisyonlu çanak stratejisini izleyen yatırımcı dayanak varlık fiyatının, satın alınan opsiyonların kullanım fiyatları aralığının dışına çıkarak dalgalanmasını bekler. Stratejinin başlangıcında yatırımcının hesabından, opsiyonlar için ödenen prim tutarı kadar nakit çıkışı olur.

Satın alınan alım opsiyonu ile satım opsiyonunun, dayanak varlığın cari fiyatına bağlı olarak, asli değerli olması durumunda, söz konusu çanak stratejisi de asli değerli olur. Benzer şekilde, satın alınan alım opsiyonu ile satım opsiyonunun asli değersiz olması, söz konusu çanak stratejisinin de asli değersiz olması anlamına gelir.

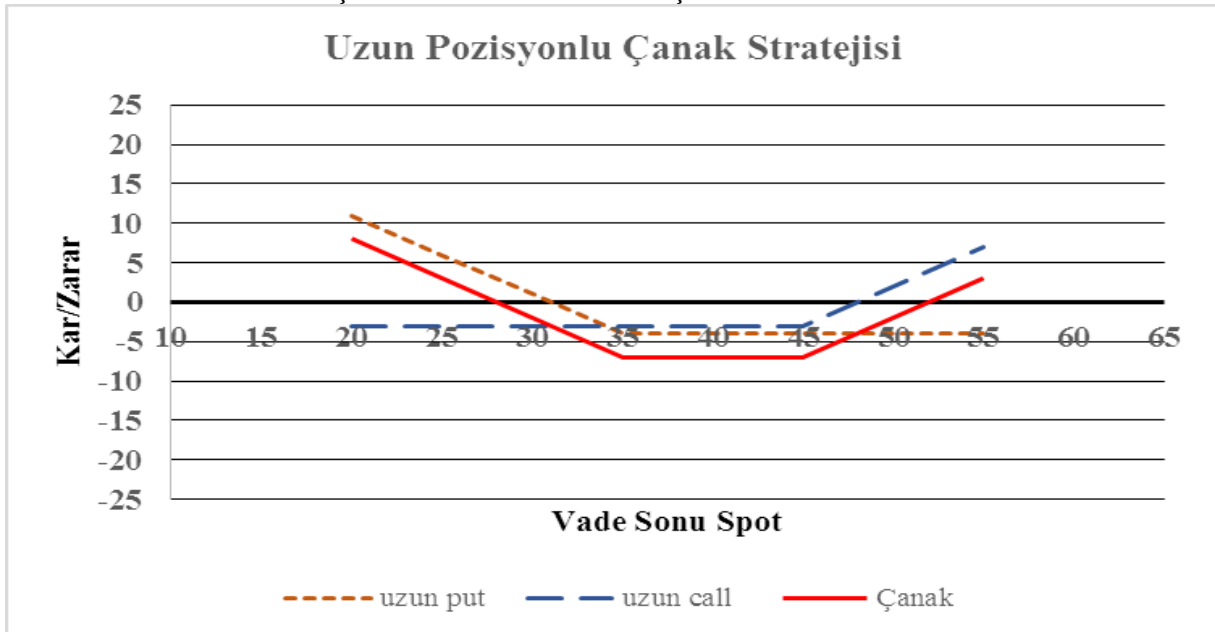
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 45 TL olan bir alım (call) opsiyonunun priminin 3 TL, kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunun priminin ise 4 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 45 TL olan bir call opsiyonu ile kullanım fiyatı 35 TL olan bir put opsiyonunun satın alınmasıyla oluşturulan uzun pozisyonlu çanak stratejisinin (asli değersiz) kar/zarar durumu Tablo 29 ve Şekil 28'de gösterilmiştir.

TABLO 29: UZUN POZİSYONLU ÇANAK STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50	55
Uzun put (X=35)	11	6	1	-4	-4	-4	-4	-4
Uzun call (X=45)	-3	-3	-3	-3	-3	-3	2	7
Uzun Pozisyonlu Çanak Stratejisi	8	3	-2	-7	-7	-7	-2	3

ŞEKİL 28: UZUN POZİSYONLU ÇANAK STRATEJİSİ



Tablo 29 ve Şekil 28’den görülebileceği gibi vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde yükselerek 55 TL olarak gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı 45 TL olan alım opsiyonu kullanılır ve bu işlemden 7 TL ($55 - 45 - 3$) kar elde edilir. Kullanım fiyatı 35 TL olan satım opsiyonu ise kullanılmaz ve bu işlemden ödenen prim tutarı (4 TL) kadar zarar edilir. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 55 TL olması durumunda uzun pozisyonlu çanak stratejisi izleyen yatırımcının net karı 3 TL ($7 - 4$) olarak gerçekleşir. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 55 TL’nin üzerinde gerçekleşmesi durumunda yatırımcının karı daha da artacaktır.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde düşerek 25 TL olarak gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı 35 TL olan put opsiyonunda alınan uzun pozisyondan 6 TL ($35 - 25 - 4$) kar; kullanım fiyatı 35 TL olan call opsiyonunda alınan uzun pozisyondan ise opsiyon primi (3 TL) kadar zarar edilir ve netice itibarıyla izlenen uzun pozisyonlu çanak stratejisinden net 3 TL kar elde edilir. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 25 TL’nin altında gerçekleşmesi durumunda yatırımcının karı daha da artacaktır.

Anlaşılabileceği üzere uzun pozisyonlu çanak stratejisinin azami kar potansiyeli sınırsızdır.

Azami Kar = Sınırsız

Dayanak varlığın fiyatının, yatırımcının öngörüsünün aksine, aşağı veya yukarı yönlü önemli ölçüde dalgalanmayarak vade sonunda 28 TL – 52 TL aralığında gerçekleşmesi durumunda yatırımcı zarar edecektir.

Yatırımcının uğrayacağı azami zarar tutar, uzun pozisyonlu çanak stratejisinin asli değerli olup olmamasına bağlı olarak aşağıdaki gibi hesaplanır.

Asli Değerli Uzun Pozisyonlu Çanak Stratejisi için Azami Zarar:

Azami Zarar = Ödenen Toplam Prim – Satın Alınan Alım ve Satım Opsiyonların Kullanım Fiyatları Arasındaki Fark

Asli Değersiz Uzun Pozisyonlu Çanak Stratejisi için Azami Zarar:

Azami Zarar = Ödenen Toplam Prim

Yukarıda yer verilen örnekte uzun pozisyonlu çanak stratejisi asli değersiz olduğu için stratejinin azami zararı ödenen toplam prim tutarına (7 TL) eşit olacaktır.

Stratejinin başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Başa Baş Noktası (1) = Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Ödenen Toplam Prim

Başa Baş Noktası = $45 + 7 = 52$ TL

Başa Baş Noktası (2) = Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Ödenen Toplam Prim

Başa Baş Noktası = $35 - 7 = 28$ TL

9.3.2. Kısa Pozisyonlu Çanak Stratejisi

Kısa pozisyonlu çanak stratejisi, aynı dayanak varlık üzerine yazılmış, vadesi aynı ancak, kullanım fiyatı farklı olan bir alım opsiyonu ile bir satım opsiyonunun satılmasıyla oluşturulur. Bu stratejiyi uygulayan yatırımcının beklentisi, dayanak varlığın fiyatındaki hareketin yönü fark etmeksizin hareketin boyutunun düşük seviyelerde kalacağı yönündedir. Kısa pozisyonlu pergel stratejisini izleyen yatırımcı, dayanak varlık fiyatının belirli bir fiyat etrafında düşük ölçekli olarak dalgalanmasını beklerken, kısa pozisyonlu çanak stratejisini izleyen yatırımcı dayanak varlık fiyatının, iki fiyat aralığında dalgalanmasını bekler.

Stratejinin başlangıcında yatırımcının hesabına, opsiyonlar için ödenen prim tutarı kadar nakit girişi olur. Satılan alım opsiyonu ile satım opsiyonunun, dayanak varlığın cari fiyatına bağlı olarak, asli değerli/değersiz olması durumunda, söz konusu çanak stratejisi de asli değerli/değersiz olur.

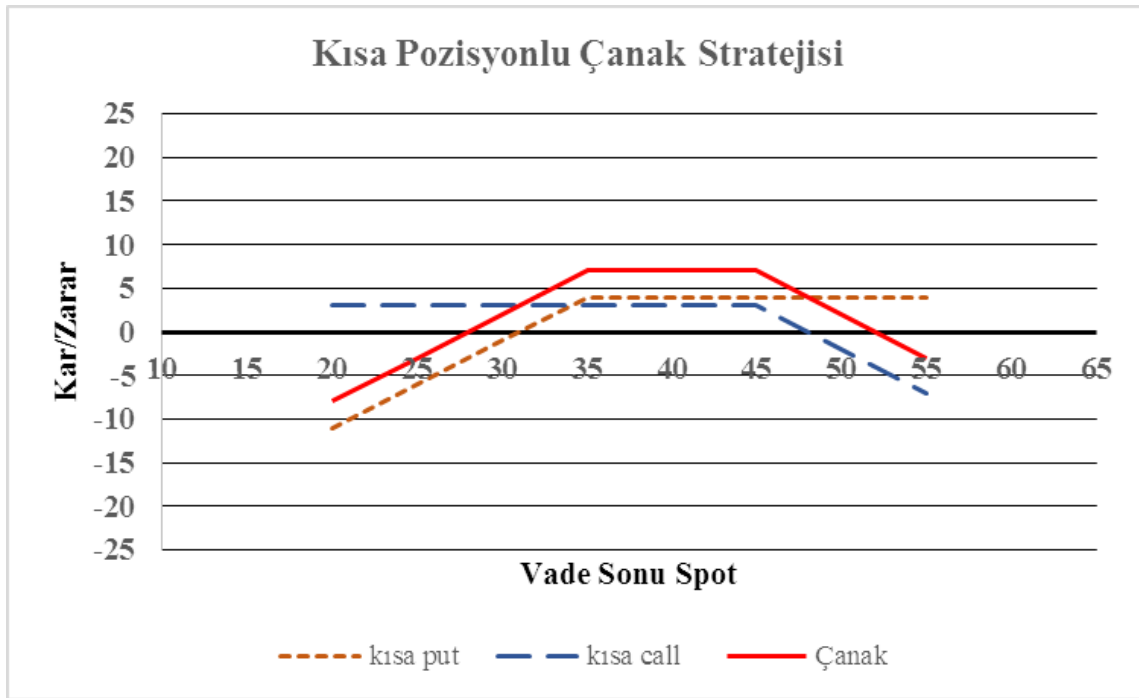
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 45 TL olan bir alım (call) opsiyonunun priminin 3 TL, kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunun priminin ise 4 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 45 TL olan bir call opsiyonu ile kullanım fiyatı 35 TL olan bir put opsiyonunun satılmasıyla oluşturulan uzun pozisyonlu çanak stratejisinin (asli değersiz) kar/zarar durumu Tablo 30 ve Şekil 29'da gösterilmiştir.

TABLO 30: KISA POZİSYONLU ÇANAK STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50	55
Kısa put (X=35)	-11	-6	-1	4	4	4	4	4
Kısa call (X=45)	3	3	3	3	3	3	-2	-7
Kısa Pozisyonlu Çanak Stratejisi	-8	-3	2	7	7	7	2	-3

ŞEKİL 29: KISA POZİSYONLU ÇANAK STRATEJİSİ



Tablo 30 ve Şekil 29'dan görülebileceği gibi vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, fiyat hareketinin yönü fark etmeksizin, fazla değişmeyerek 35 TL – 45 TL aralığında gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı bu stratejiden, tahsil etmiş olduğu prim tutarı (7 TL) kadar kar elde eder. Bu strateji doğrultusunda yatırımcının elde edeceği azami kar tutarı, kısa pozisyonlu çanak stratejisinin asli değerli olup olmamasına bağlı olarak aşağıdaki gibi hesaplanır.

Asli Değerli Kısa Pozisyonlu Çanak Stratejisi için Azami Kar:

Azami Kar = Tahsil Edilen Toplam Prim – Satılan Alım ve Satım Opsiyonların Kullanım Fiyatları Arasındaki Fark

Asli Değersiz Kısa Pozisyonlu Çanak Stratejisi için Azami Kar:

Azami Kar = Tahsil Edilen Toplam Prim

Yukarıda yer verilen örnekte kısa pozisyonlu çanak stratejisi asli değersiz olduğu için stratejinin azami karı, tahsil edilen toplam prim tutarına (7 TL) eşit olacaktır.

Dayanak varlığın fiyatının, yatırımcının öngörüsünün aksine, aşağı veya yukarı yönlü önemli ölçüde dalgalanması durumunda yatırımcı zarar edecektir. Yatırımcının uğrayacağı azami zarar potansiyeli sınırsızdır.

Azami Zarar = Sınırsız

Stratejinin başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Başa Baş Noktası (1) = Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Tahsil Edilen Toplam Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 45 + 7 = 52 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası (2) = Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Tahsil Edilen Toplam Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 35 - 7 = 28 \text{ TL}$$

9.4. Kelebek (Butterfly) Stratejisi

Kar-zarar grafiği kelebek kanadına benzemesi dolayısıyla kelebek stratejisi olarak adlandırılan bu strateji, tüm özellikleri aynı olan ancak kullanım fiyatları farklı olan Avrupa tipi alım veya satım opsiyonları kullanılarak oluşturulur. Fiyatların aşırı derecede aşağı veya yukarı yönlü hareket edeceğini (volatilitenin yüksek olması durumu) veya dar bir bantta seyredeceğini düşünen yatırımcı kısa veya uzun kelebek stratejisini uygulayarak pozisyon alır. Eğer fiyatların aşırı yükseleceği veya aşırı düşeceği bekleniyorsa kısa kelebek pozisyonuna; eğer beklenti fiyatların aynı seviyelerde olacağı yönündeyse uzun kelebek pozisyonuna girilir. Kelebek stratejisinin pergel veya çanak stratejisinden farkı, elde edilen karın veya zararın kelebek stratejisinde sınırlandırılmasıdır.

9.4.1. Uzun Pozisyonlu Kelebek Stratejisi

Uzun pozisyonlu kelebek stratejisi, tüm özellikleri aynı olan ancak kullanım fiyatları farklı olan alım veya satım opsiyonları kullanılmak suretiyle oluşturulabilir. Bu stratejiyi uygulayan yatırımcı, dayanak varlığın fiyatındaki volatilitenin düşük olacağını beklemektedir.

Alım opsiyonlu uzun pozisyonlu kelebek stratejisinde yatırımcı eş zamanlı olarak düşük kullanım fiyatlı (asli değerli) ve yüksek kullanım fiyatlı (asli değersiz) alım opsiyonlarında birer adet uzun pozisyon; kullanım fiyatı bu opsiyonların kullanım fiyatları arasında kalan alım opsiyonunda (baş baş) ise iki adet kısa pozisyon alır.

Benzer şekilde, satım opsiyonlu uzun pozisyonlu kelebek stratejisinde de yatırımcı eş zamanlı olarak düşük kullanım fiyatlı (asli değersiz) ve yüksek kullanım fiyatlı (asli değerli) satım opsiyonlarında birer adet uzun pozisyon; kullanım fiyatı bu opsiyonların kullanım fiyatları arasında kalan satım opsiyonunda (baş baş) ise iki adet kısa pozisyon alır.

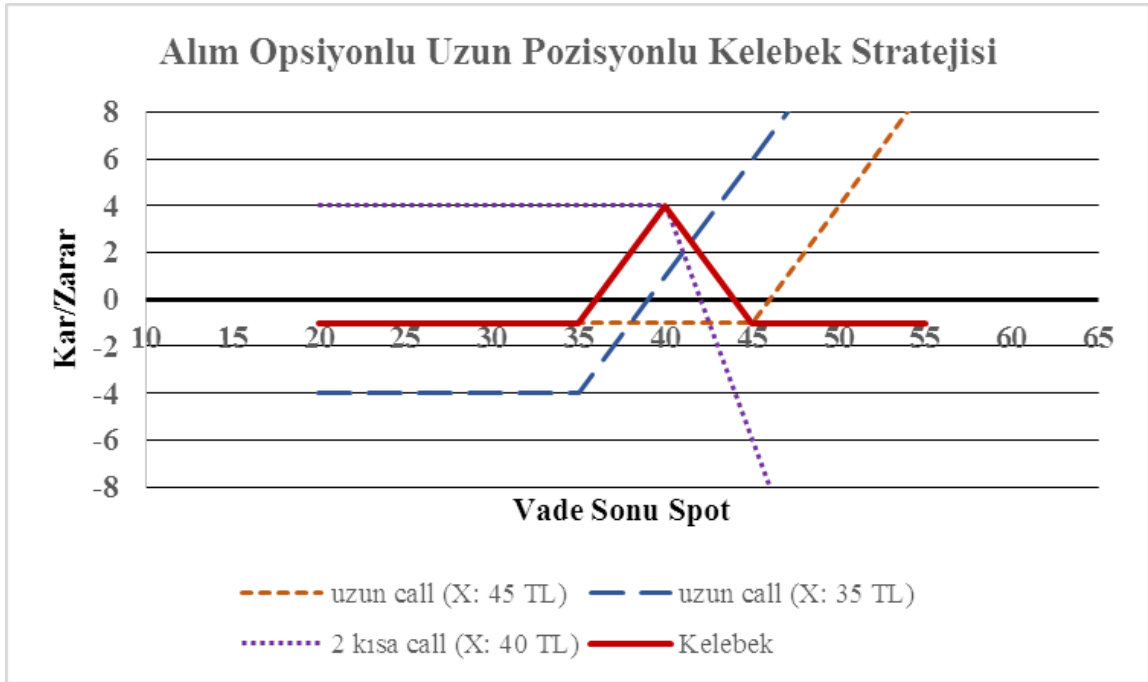
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve yatırımcının kullanım fiyatı sırasıyla 45 TL ve 35 TL ve primi sırasıyla 1 TL ve 4 TL olan alım opsiyonlarında birer adet uzun pozisyon, kullanım fiyatı 40 TL ve primi 2 TL olan alım opsiyonunda ise iki adet kısa pozisyon aldığını varsayacağız.

Bahse konu stratejinin kar/zarar durumu Tablo 31 ve Şekil 30'da gösterilmiştir.

TABLO 31: ALIM OPSİYONLU UZUN POZİSYONLU KELEBEK STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50	55
Uzun call (X=35)	-4	-4	-4	-4	1	6	11	16
Uzun call (X=45)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	4	9
2 Kısa call (X=40)	4	4	4	4	4	-6	-16	-26
Alım Opsiyonlu Uzun Pozisyonlu Kelebek Stratejisi	-1	-1	-1	-1	4	-1	-1	-1

ŞEKİL 30: ALIM OPSİYONLU UZUN POZİSYONLU KELEBEK STRATEJİSİ



Tablo 31 ve Şekil 30'dan görülebileceği gibi vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde yükselerek 55 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, kullanım fiyatı sırasıyla 35 TL ve 45 TL olan alım opsiyonlarında alınan uzun pozisyonlardan toplam 25 TL kar elde edilir. Aynı zamanda, kullanım fiyatı 40 TL olan alım opsiyonunda alınan 2 adet kısa pozisyon sebebiyle ise 26 TL zarar edilir. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 55 TL olması durumunda uzun pozisyonlu kelebek stratejisi izleyen yatırımcının net zararı 1 TL olarak gerçekleşir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde düşerek 20 TL olarak gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı sırasıyla 35 TL ve 45 TL olan alım opsiyonları yatırımcı tarafından kullanılmayacak, aynı zamanda kullanım fiyatı 40 TL olan alım opsiyonları da yatırımcıya karşı kullanılmayacaktır. Bu durumda yatırımcı, ödemiş olduğu net prim tutarı ($4 + 1 - 2 \times 2 = 1$) kadar zarar edecektir.

Bu stratejiyi izleyen yatırımcı dayanak varlığın fiyatının sınırlı ölçüde değişeceğini beklemektedir. Vade tarihinde dayanak varlığın fiyatının 36 TL – 44 TL aralığında olması durumunda bu stratejiyi uygulayan yatırımcı kar elde edecektir. Vade tarihinde dayanak varlığın fiyatının 40 TL olması durumunda, yatırımcı maksimum kar tutarına (4 TL) ulaşmış olacaktır. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde yükselmesi veya düşmesi durumunda ise yatırımcının uğrayacağı zarar, ödemiş olduğu net prim tutarıyla (1 TL) sınırlı kalacaktır. Özet olarak, uzun pozisyonlu kelebek stratejisini izleyen yatırımcı, dayanak varlığın fiyatının, beklentisi doğrultusunda, dar bir aralıkta seyretmesi durumunda sınırlı ölçüde kar elde etmekte, dayanak varlığın fiyatının, beklentisinin aksine, aşağı veya yukarı yönlü belirgin bir şekilde değişmesi durumunda ise zararını sınırlayabilmektedir.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Satılan Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Satın Alınan Asli Değerli Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Ödenen Net Prim

$$\text{Azami Kar} = 40 - 35 - 1 = 4 \text{ TL}$$

Azami Zarar = Ödenen Net Prim

$$\text{Azami Zarar} = (4 + 1 - 2 \times 2) = 1 \text{ TL}$$

Baş Baş Noktası (1) = Satın Alınan Asli Değerli Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Ödenen Net Prim

Başa Baş Noktası = $35 + 1 = 36$ TL

Başa Baş Noktası (2) = Satın Alınan Asli Değersiz Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Ödenen Net Prim

Başa Baş Noktası = $45 - 1 = 44$ TL

9.4.2. Kısa Pozisyonlu Kelebek Stratejisi

Kısa pozisyonlu kelebek stratejisi, tüm özellikleri aynı olan ancak kullanım fiyatları farklı olan alım veya satım opsiyonları kullanılmak suretiyle oluşturulabilir. Bu stratejiyi uygulayan yatırımcı, dayanak varlığın fiyatındaki volatilitenin yüksek olacağını beklemektedir. Diğer bir ifadeyle bu stratejiyi izleyen yatırımcı, dayanak varlığın fiyatının artması veya azalması yönünde bir öngörüsü olmayıp, dayanak varlığın fiyatındaki volatilité beklentisine göre pozisyon almaktadır.

Satım opsiyonlu kısa pozisyonlu kelebek stratejisinde yatırımcı eş zamanlı olarak düşük kullanım fiyatlı (asli değersiz) ve yüksek kullanım fiyatlı (asli değerli) satım opsiyonlarında birer adet kısa pozisyon; kullanım fiyatı bu opsiyonların kullanım fiyatları arasında kalan satım opsiyonunda (başa baş) ise iki adet uzun pozisyon alır.

Benzer şekilde, alım opsiyonlu kısa pozisyonlu kelebek stratejisinde yatırımcı eş zamanlı olarak düşük kullanım fiyatlı (asli değerli) ve yüksek kullanım fiyatlı (asli değersiz) alım opsiyonlarında birer adet kısa pozisyon; kullanım fiyatı bu opsiyonların kullanım fiyatları arasında kalan alım opsiyonunda (başa baş) ise iki adet uzun pozisyon alır.

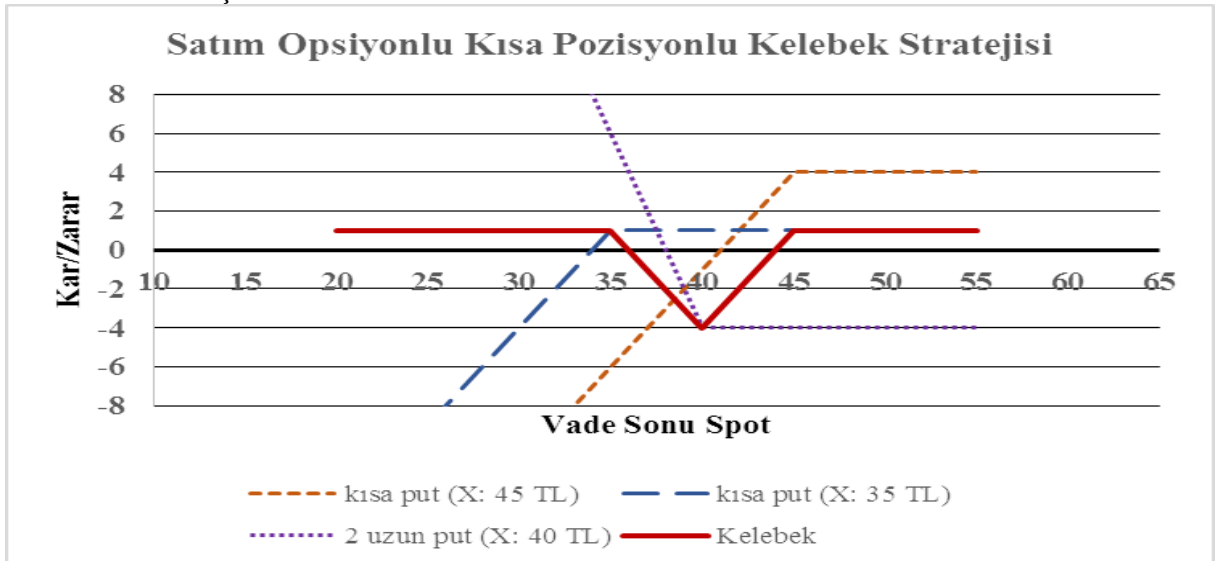
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 40 TL olduğunu ve yatırımcının kullanım fiyatı sırasıyla 45 TL ve 35 TL ve primi sırasıyla 4 TL ve 1 TL olan satım opsiyonlarında birer adet kısa pozisyon, kullanım fiyatı 40 TL ve primi 2 TL olan satım opsiyonunda ise iki adet uzun pozisyon aldığını varsayacağız.

Bahse konu stratejinin kar/zarar durumu Tablo 32 ve Şekil 31’de gösterilmiştir.

TABLO 32: SATIM OPSİYONLU KISA POZİSYONLU KELEBEK STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50	55
Kısa put (X=35)	-14	-9	-4	1	1	1	1	1
Kısa put (X=45)	-21	-16	-11	-6	-1	4	4	4
2 Uzun put (X=40)	36	26	16	6	-4	-4	-4	-4
Satım Opsiyonlu Kısa Pozisyonlu Kelebek Stratejisi	1	1	1	1	-4	1	1	1

ŞEKİL 31: SATIM OPSİYONLU KISA POZİSYONLU KELEBEK STRATEJİSİ



Tablo 32 ve Şekil 31’den görülebileceği gibi vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde yükselerek 55 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, kullanım fiyatı sırasıyla 35 TL ve 45 TL olan satım opsiyonları yatırımcı tarafından işleme konulmayacak, aynı zamanda kullanım fiyatı 40 TL olan satım opsiyonu da yatırımcıya karşı işleme konulmayacaktır. Bu durumda yatırımcı, tahsil etmiş olduğu net prim tutarı ($4 + 1 - 2 \times 2 = 1$) kadar kar elde edecektir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde düşerek 20 TL olarak gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı 40 TL olan satım opsiyonunda alınan 2 adet uzun pozisyonun 36 TL kar elde edilir. Aynı zamanda, kullanım fiyatı sırasıyla 35 TL ve 45 TL olan satım opsiyonlarında alınan kısa pozisyonun toplam 35 TL zarar edilir. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 55 TL olması durumunda kısa pozisyonlu kelebek stratejisi izleyen yatırımcının net karı 1 TL olarak gerçekleşir.

Bu stratejiyi izleyen yatırımcı, dayanak varlığın fiyatının aşağı veya yukarı yönlü önemli ölçüde değişeceğini beklemektedir. Piyasa, yatırımcının beklentisi doğrultusunda hareket ederse yatırımcı kar elde edecektir. Ancak, elde edilen kar tutarı sınırlı olacaktır.

Piyasa, yatırımcının beklentisinin aksine hareket eder ve vade tarihinde dayanak varlığın fiyatı 36 TL – 44 TL aralığında gerçekleşirse yatırımcı bu stratejiden zarar eder. Ancak, yatırımcının uğrayacağı zarar tutarı sınırlı olacaktır. Vade tarihinde dayanak varlığın fiyatının 40 TL olması durumunda, yatırımcı maksimum tutarda (4 TL) zarar edecektir. Özet olarak, kısa pozisyonlu kelebek stratejisini izleyen yatırımcı, dayanak varlığın fiyatının, beklentisi doğrultusunda, aşağı veya yukarı yönlü belirgin bir şekilde dalgalanması durumunda sınırlı ölçüde kar elde etmekte, dayanak varlığın fiyatının, beklentisinin aksine, dar bir aralıkta seyretmesi durumunda ise zararını sınırlayabilmektedir.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Azami Kar} = 4 + 1 - 2 \times 2 = 1 \text{ TL}$$

Azami Zarar = Satılan Asli Değerli Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Satın Alınan Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Azami Zarar} = 45 - 40 - 1 = 4 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası (1) = Satılan Asli Değerli Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 45 - 1 = 44 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası (2) = Satılan Asli Değersiz Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 35 + 1 = 36 \text{ TL}$$

9.5. Strip Stratejisi

Strip stratejisinde yatırımcı, kullanım fiyatı ve vadesi aynı olan Avrupa tipi alım opsiyonunda 1 adet, satım opsiyonunda ise 2 adet uzun pozisyon alır. Dayanak varlığın fiyatında yüksek dalgalanma bekleyen ve aşağı yönlü dalgalanmanın, yukarı yönlü dalgalanmaya nazaran daha olası olduğunu düşünen bir yatırımcı strip stratejisini uygulayarak kar elde edebilir.

Strip stratejisi uzun pozisyonlu pergel stratejisine benzemektedir. Uzun pozisyonlu pergel stratejisinde yatırımcı, fiyatlarda önemli ölçüde bir değişim beklemekte ancak, bu değişimin yönü hakkında bir öngörüsü bulunmamaktadır. Strip stratejisinde ise yatırımcı, fiyatlarda yüksek dalgalanma beklentisinin yanı sıra, aşağı yönlü dalgalanmanın, yukarı yönlü dalgalanmaya göre daha olası olduğunu düşünmektedir.

Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 35 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan gerek alım gerekse satım opsiyonunun priminin 2 TL olduğunu varsayacağız. Yatırımcı dayanak varlığın fiyatının değişeceğini ve aşağı yönlü değişimin, yukarı yönlü değişime nazaran daha olası olduğunu düşünmektedir. Bu doğrultuda, yatırımcı, kullanım

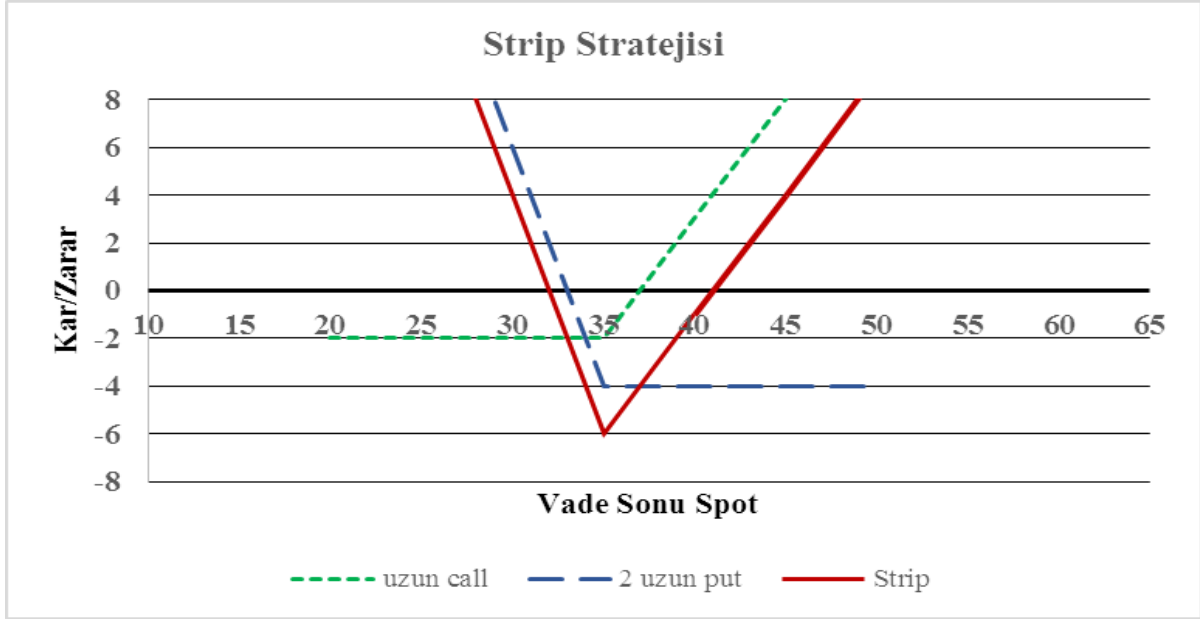
fiyatı 35 TL olan alım opsiyonunda 1 adet, satım opsiyonunda ise 2 adet uzun pozisyon olarak strip stratejisi uygulanır.

Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 33 ve Şekil 32’de gösterilmiştir.

TABLO 33: STRİP STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50
Uzun call (X=35)	-2	-2	-2	-2	3	8	13
2 Uzun put (X=35)	26	16	6	-4	-4	-4	-4
Strip Stratejisi	24	14	4	-6	-1	4	9

ŞEKİL 32: STRİP STRATEJİSİ



Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde yükselerek 50 TL olarak gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı 35 TL olan alım opsiyonu kullanılır ve bu işlemten 13 TL ($50 - 35 - 2$) kar elde edilir. Kullanım fiyatı 35 TL olan satım opsiyonu ise kullanılmaz ve bu işlemten ödenen prim tutarı (4 TL) kadar zarar edilir. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 50 TL olması durumunda strip stratejisi izleyen yatırımcının net karı 9 TL ($13 - 4$) olarak gerçekleşir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde düşerek 20 TL olarak gerçekleşmesi durumunda kullanım fiyatı 35 TL olan put opsiyonunda alınan 2 adet uzun pozisyondan 26 TL [$2 * (35 - 20 - 2)$] kar; kullanım fiyatı 35 TL olan call opsiyonunda alınan uzun pozisyondan ise opsiyon primi (2 TL) kadar zarar edilir ve netice itibarıyla izlenen strip stratejisinden net 24 TL kar elde edilir.

Anlaşılabileceği üzere, strip stratejisini uygulayan yatırımcı, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının aşağı yönlü dalgalanmasından, yukarı yönlü dalgalanmasına göre daha yüksek tutarda kar elde etmektedir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 35 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı ödemiş olduğu toplam prim tutarı (6 TL) kadar zarara uğrayacaktır. Bu zarar, strip stratejisini uygulayan yatırımcının uğrayacağı maksimum zarardır.

Yukarıda yer verilen örnekten anlaşılabileceği üzere, stratejinin azami zararı ödenen toplam prim ile sınırlı; stratejinin azami kar potansiyeli ise sınırsızdır. Ayrıca, bu stratejinin iki tane başa baş noktası vardır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Sınırsız

Azami Zarar = Ödenen Toplam Prim

Azami Zarar = $2 + 2 \times 2 = 6$ TL

Başa Baş Noktası (1) = Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Ödenen Toplam Prim

Başa Baş Noktası = $35 + 6 = 41$ TL

Başa Baş Noktası (2) = Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı - Ödenen Toplam Prim/2

Başa Baş Noktası = $35 - 6/2 = 32$ TL

9.6. Strap Stratejisi

Strap stratejisinde yatırımcı, kullanım fiyatı ve vadesi aynı olan Avrupa tipi alım opsiyonunda 2 adet, satım opsiyonunda ise 1 adet uzun pozisyon alır. Dayanak varlığın fiyatında yüksek dalgalanma bekleyen ve yukarı yönlü dalgalanmanın, aşağı yönlü dalgalanmaya nazaran daha olası olduğunu düşünen bir yatırımcı strap stratejisini uygulayarak kar elde edebilir.

Strap stratejisi uzun pozisyonlu pergel stratejisine benzemektedir. Strap stratejisinde, uzun pozisyonlu pergel stratejisinden farklı olarak yatırımcı, fiyatlarda yüksek dalgalanma beklentisinin yanı sıra, yukarı yönlü dalgalanmanın, aşağı yönlü dalgalanmaya göre daha olası olduğunu düşünmektedir.

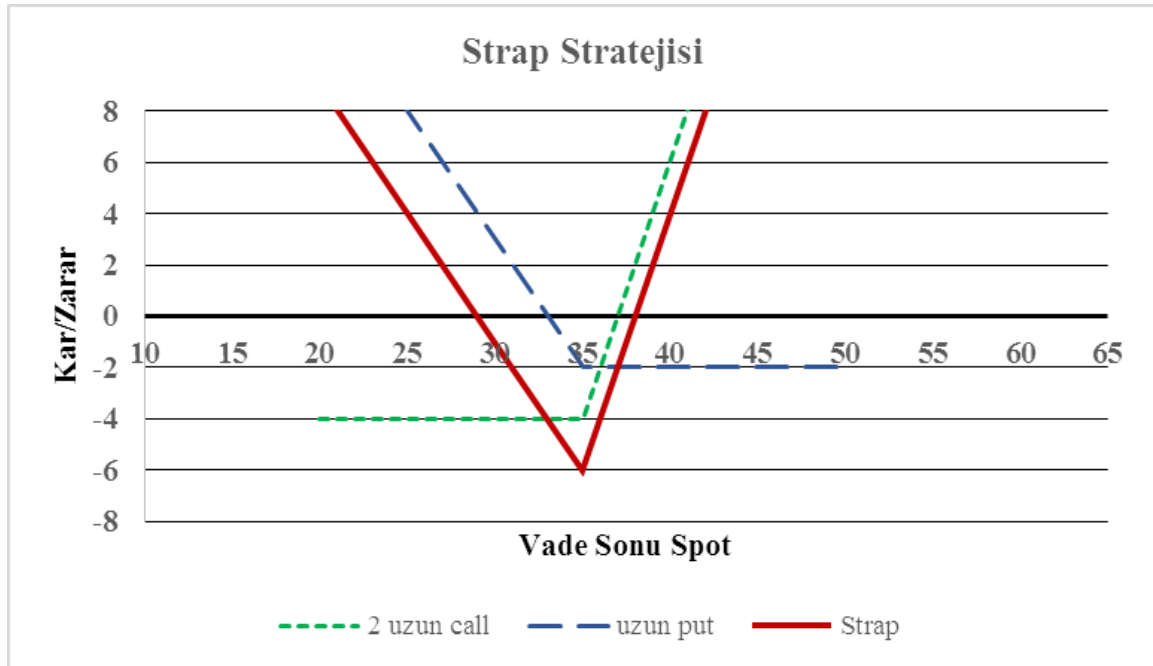
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde dayanak varlığın fiyatının şu an 35 TL olduğunu ve kullanım fiyatı 35 TL olan gerek alım gerekse satım opsiyonunun priminin 2 TL olduğunu varsayacağız.

Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 34 ve Şekil 33'te gösterilmiştir.

TABLO 34: STRAP STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50
2 Uzun call (X=35)	-4	-4	-4	-4	6	16	26
Uzun put (X=35)	13	8	3	-2	-2	-2	-2
Strap Stratejisi	9	4	-1	-6	4	14	24

ŞEKİL 33: STRAP STRATEJİSİ



Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının belirgin bir şekilde yükselmesi veya düşmesi durumunda, strap stratejisini uygulayan yatırımcı kar elde eder. Strap stratejisinde, fiyatların yukarı yönlü dalgalanmasından, aşağı yönlü dalgalanmasına göre daha yüksek tutarda kar elde edilmektedir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 35 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı ödemiş olduğu toplam prim tutarı (6 TL) kadar zarara uğrayacaktır. Örnekten anlaşılacağı üzere, stratejinin azami zararı ödenen toplam prim ile sınırlı; stratejinin azami kar potansiyeli ise sınırsızdır. Ayrıca, bu stratejinin iki tane başa baş noktası vardır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktaları aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Sınırsız

Azami Zarar = Ödenen Toplam Prim

Azami Zarar = $2 + 2 \times 2 = 6$ TL

Başa Baş Noktası (1) = Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Ödenen Toplam Prim

Başa Baş Noktası = $35 - 6 = 29$ TL

Başa Baş Noktası (2) = Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Ödenen Toplam Prim/2

Başa Baş Noktası = $35 + 6/2 = 38$ TL

9.7. Sentetik Pozisyonlar

Tek bir enstrümanla alınan pozisyona eşdeğer bir pozisyonun, opsiyonlar ve dayanak varlıklarla alınması işlemidir. Tek bir enstrümanla alınan pozisyonun kar/zarar grafiği ile sentetik pozisyonun kar/zarar grafiği aynıdır. Sentetik pozisyonları “Dayanak Varlık Sentetik Pozisyonları” ve “Opsiyon Sentetik Pozisyonları” olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Dayanak varlık sentetik pozisyonları, alım ve satım opsiyonlarıyla alınan pozisyonlardır. Opsiyon sentetik pozisyonları ise dayanak varlık ve opsiyonlarla alınan pozisyonlardır.

9.7.1. Dayanak Varlık Sentetik Pozisyonları

9.7.1.1. Dayanak Varlıkta Uzun Sentetik Pozisyon

Her unsuru (kullanım fiyatı, vadesi ve dayanak varlığı) aynı olan Avrupa tipi alım opsiyonunda uzun, satım opsiyonunda ise kısa pozisyon alınması işlemidir. Dayanak varlıkta uzun pozisyon alınması işlemine eşdeğerdir.

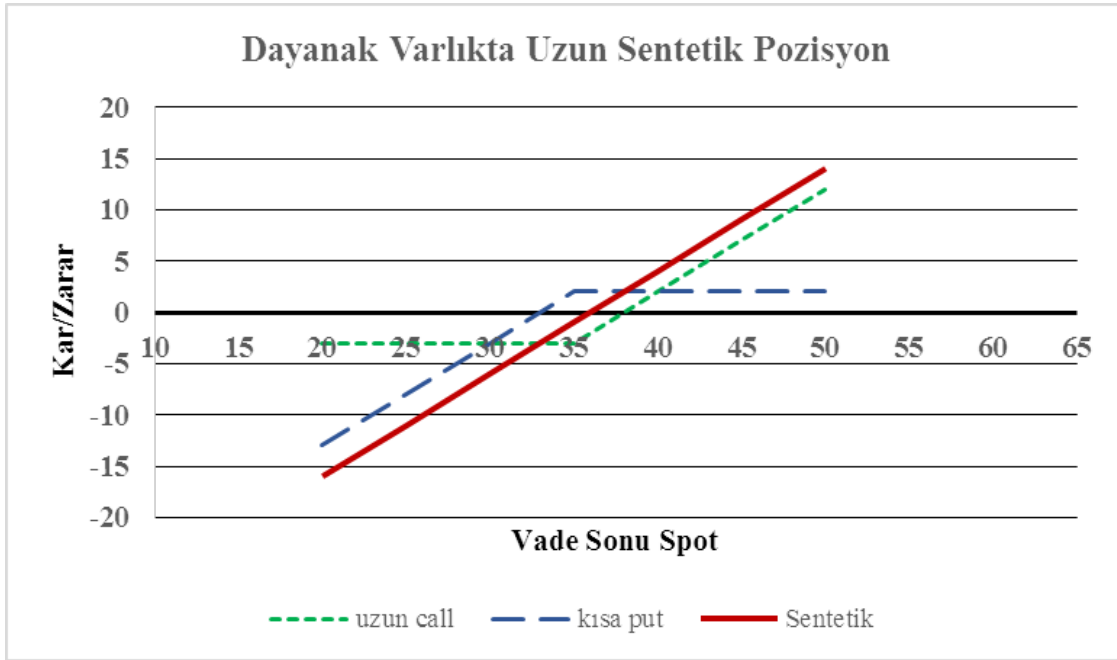
Bahse konu pozisyonu açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunun priminin 2 TL, kullanım fiyatı 35 TL olan bir alım (call) opsiyonunun priminin ise 3 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 35 TL olan bir alım opsiyonunun satın alınması ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım opsiyonunun satılmasıyla dayanak varlıkta uzun sentetik pozisyon alınır. Pozisyonun kar/zarar durumu Tablo 35 ve Şekil 34’te gösterilmiştir.

TABLO 35: DAYANAK VARLIKTAKİ UZUN SENTETİK POZİSYON (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50
Uzun call (X=35)	-3	-3	-3	-3	2	7	12
Kısa put (X=35)	-13	-8	-3	2	2	2	2
Sentetik Pozisyon	-16	-11	-6	-1	4	9	14

ŞEKİL 34: DAYANAK VARLIKTAKİ UZUN SENTETİK POZİSYON



Şekil'den anlaşılabileceği üzere; bileşke pozisyon (alım opsiyonunda uzun, satım opsiyonunda ise kısa pozisyon alınması), dayanak varlıkta uzun pozisyon alınmasıyla eşdeğerdir. Bununla birlikte, söz konusu sentetik pozisyon için başlangıçta yatırımcının hesabından çıkan tutar (ödenen net prim), dayanak varlıkta uzun pozisyon alınması için ödenmesi gereken tutardan daha düşüktür. Diğer bir ifadeyle, sentetik pozisyon, maliyet açısından daha avantajlıdır.

Pozisyonun başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Baş Baş Noktası = Opsiyonun Kullanım Fiyatı + Alım Opsiyonunun Primi – Satım Opsiyonunun Primi

Baş Baş Noktası = 35 + 3 – 2 = 36 TL

9.7.1.2. Dayanak Varlıkta Kısa Sentetik Pozisyon

Her unsuru (kullanım fiyatı, vadesi ve dayanak varlığı) aynı olan Avrupa tipi alım opsiyonunda kısa, satım opsiyonunda ise uzun pozisyon alınması işlemidir. Dayanak varlıkta kısa pozisyon alınması işlemine eşdeğerdir.

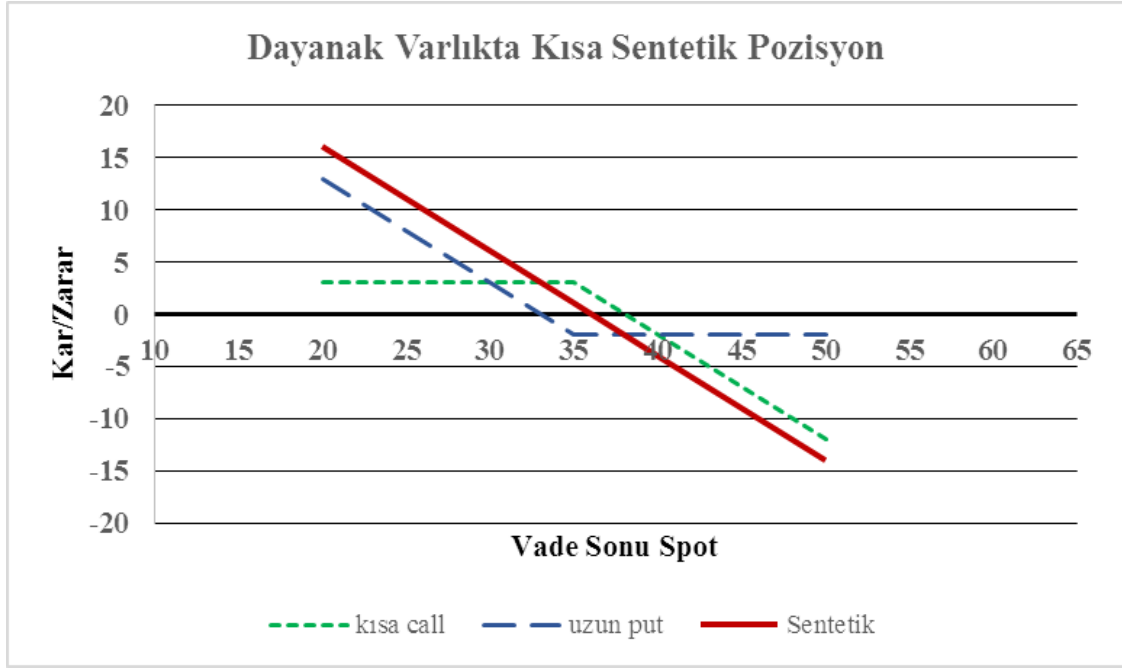
Bahse konu pozisyonu açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunun priminin 2 TL, kullanım fiyatı 35 TL olan bir alım (call) opsiyonunun priminin ise 3 TL olduğunu varsayacağız.

Kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım opsiyonunun satın alınması ve kullanım fiyatı 35 TL olan bir alım opsiyonunun satılmasıyla dayanak varlıkta kısa sentetik pozisyon alınır. Pozisyonun kar/zarar durumu Tablo 36 ve Şekil 35'te gösterilmiştir.

TABLO 36: DAYANAK VARLIKTAKİ KISA SENTETİK POZİSYON (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50
Kısa call (X=35)	3	3	3	3	-2	-7	-12
Uzun put (X=35)	13	8	3	-2	-2	-2	-2
Sentetik Pozisyon	16	11	6	1	-4	-9	-14

ŞEKİL 35: DAYANAK VARLIKTA KISA SENTETİK POZİSYON



Şekil'den anlaşılacağı üzere; bileşke pozisyon (alım opsiyonunda kısa, satım opsiyonunda ise uzun pozisyon alınması), dayanak varlıkta kısa pozisyon alınmasıyla eşdeğerdir.

Pozisyonun başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Baş Baş Noktası = Opsiyonun Kullanım Fiyatı + Alım Opsiyonunun Primi – Satım Opsiyonunun Primi

Baş Baş Noktası = 35 + 3 – 2 = 36 TL

9.7.2. Opsiyon Sentetik Pozisyonları

9.7.2.1. Alım Opsiyonunda Uzun Sentetik Pozisyon (Koruyucu Satım – Protective Put)

Dayanak varlıkta uzun pozisyon ve kullanım fiyatı dayanak varlığın fiyatına eşit veya yakın olan bir satım opsiyonunda eş zamanlı olarak uzun pozisyon alınması işlemidir. Bu işlem, alım opsiyonunda uzun pozisyon alınması işlemine eşdeğerdir. Dayanak varlığın fiyatının yükseleceğini bekleyen, ancak fiyatın düşme olasılığına karşı da koruma sağlamak isteyen bir yatırımcı bu stratejiyi uygulayarak kar elde edebilir.

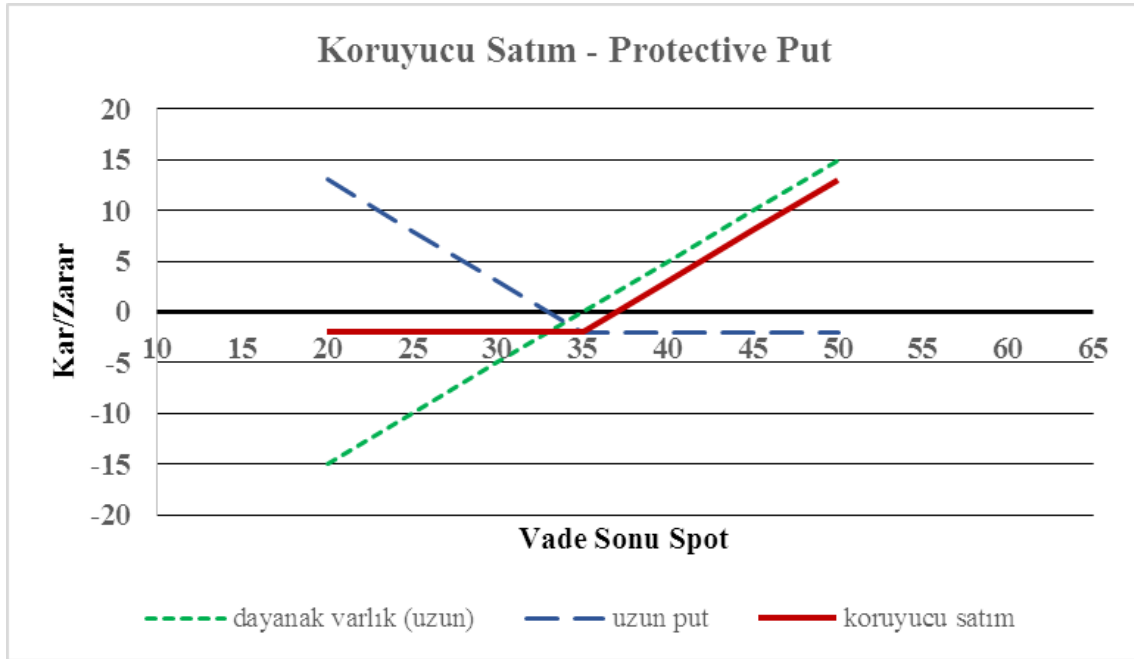
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde, dayanak varlığın 35 TL'den satın alındığını ve aynı zamanda kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunda 2 TL prim karşılığında uzun pozisyon alındığını varsayacağız.

Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 37 ve Şekil 36'da gösterilmiştir.

TABLO 37: KORUYUCU SATIM STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50
Dayanak varlık (uzun)	-15	-10	-5	0	5	10	15
Uzun put (X=35)	13	8	3	-2	-2	-2	-2
Koruyucu Satım	-2	-2	-2	-2	3	8	13

ŞEKİL 36: KORUYUCU SATIM STRATEJİSİ



Şekil’den anlaşılacağı üzere; koruyucu satım stratejisinin bileşke pozisyonu, alım opsiyonunda uzun pozisyon alınmasına eşdeğerdir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının, yatırımcının beklentisinin aksine 20 TL’ye düşmesi durumunda, yatırımcı elinde bulundurduğu dayanak varlıktan 15 TL (20 – 35) zarar eder. Ancak, böyle bir durumda, yatırımcı satım opsiyonunu kullanarak 13 TL (35 – 20 – 2) kar elde eder. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisinin aksine düşerek 20 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, koruyucu satım (protective put) stratejisi izleyen yatırımcının net zararı, ödemiş olduğu prim tutarı (2 TL) ile sınırlı kalacaktır. Dayanak varlığın fiyatı ne kadar düşerse düşsün, koruyucu satım stratejisini uygulayan yatırımcının uğrayacağı zarar ödemiş olduğu opsiyon primi ile sınırlı kalacaktır.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisi doğrultusunda yükselerek 50 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı elinde bulundurduğu dayanak varlıktan 15 TL (50 – 35) kar elde eder. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, satım opsiyonunun kullanım fiyatından daha yüksek olduğu için yatırımcı satım opsiyonunu kullanmaz ve bu pozisyondan opsiyon primi kadar zarar eder. Sonuç olarak, vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisi doğrultusunda yükselerek 50 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, koruyucu satım (protective put) stratejisi izleyen yatırımcının elde ettiği kar tutarı 13 TL olarak gerçekleşir. Dayanak varlığın fiyatının artmasıyla elde edilen kar tutarı, ödenen prim tutarı kadar daha az olacaktır. Öte yandan, dayanak varlığın fiyatı yükseldiği sürece yatırımcının kar potansiyeli sınırsız olacaktır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Sınırsız

Azami Zarar = Ödenen Prim

Azami Zarar = 2 TL

Başa Baş Noktası = Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı + Ödenen Prim

Başa Baş Noktası = 35 + 2 = 37 TL

9.7.2.2. Alım Opsiyonunda Kısa Sentetik Pozisyon

Koruyucu satım (protective put) stratejisinin tersidir. Dayanak varlıkta kısa pozisyon ve kullanım fiyatı dayanak varlığın fiyatına eşit veya yakın olan bir satım opsiyonunda eş zamanlı olarak kısa pozisyon alınması işlemidir.

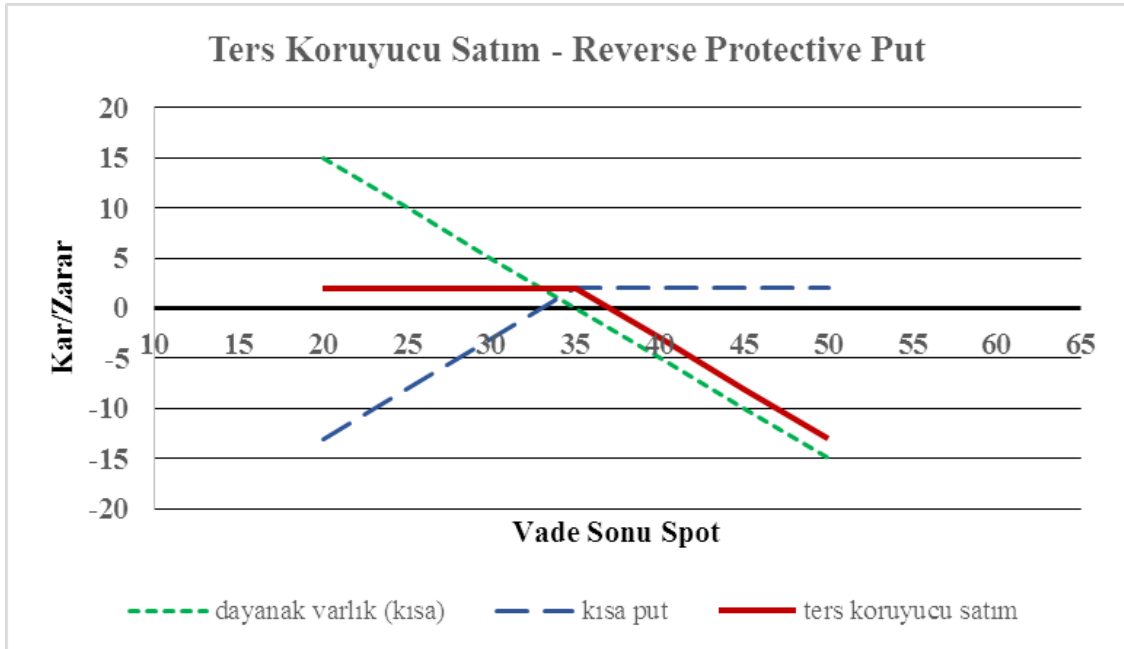
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde, dayanak varlığın 35 TL’den açığa satıldığını ve aynı zamanda kullanım fiyatı 35 TL olan bir satım (put) opsiyonunun 2 TL prim karşılığında satıldığını varsayacağız.

Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 38 ve Şekil 37’de gösterilmiştir.

TABLO 38: TERS KORUYUCU SATIM STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50
Dayanak varlık (kısa)	15	10	5	0	-5	-10	-15
Kısa put (X=35)	-13	-8	-3	2	2	2	2
Ters Koruyucu Satım	2	2	2	2	-3	-8	-13

ŞEKİL 37: TERS KORUYUCU SATIM STRATEJİSİ



Şekil’den anlaşılabacağı üzere; ters koruyucu satım stratejisinin bileşke pozisyonu, alım opsiyonunda kısa pozisyon alınmasına eşdeğerdir.

Tablo ve şekilden anlaşılabacağı üzere, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 35 TL ve altında gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı prim tutarı (2 TL) kadar kar elde eder. Böyle bir durumda, satım opsiyonunda alınan kısa pozisyondan kaynaklanan zarar, dayanak varlıkta alınan kısa pozisyondan kaynaklanan kar ile giderilmekte ve yatırımcının azami kar potansiyeli, satmış olduğu satım opsiyonundan elde edilen prim tutarı ile sınırlı kalmaktadır.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 35 TL’nin üzerinde gerçekleşmesi durumunda ise yatırımcı zarar eder. Yatırımcının zarar potansiyeli sınırsızdır. Diğer bir ifadeyle, yatırımcının zararı, vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 35 TL’nin ne kadar üzerinde gerçekleştiğine bağlı olarak artmaktadır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Tahsil Edilen Prim

Azami Kar = 2 TL

Azami Zarar = Sınırsız

Başa Baş Noktası = Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı + Ödenen Prim

Başa Baş Noktası = 35 + 2 = 37 TL

9.7.2.3. Satım Opsiyonunda Kısa Sentetik Pozisyon (Korunmalı Alım – Covered Call)

Dayanak varlıkta uzun pozisyon, kullanım fiyatı dayanak varlığın fiyatına eşit veya yakın olan bir alım opsiyonunda ise eş zamanlı olarak kısa pozisyon alınması işlemidir. Dayanak varlığın fiyatında sınırlı ölçüde bir artış bekleyen yatırımcı bu stratejiyi uygulayarak bir yandan dayanak varlığa sahip olmanın sağladığı avantajlardan faydalanmakta, diğer taraftan da opsiyon primi elde etmektedir.

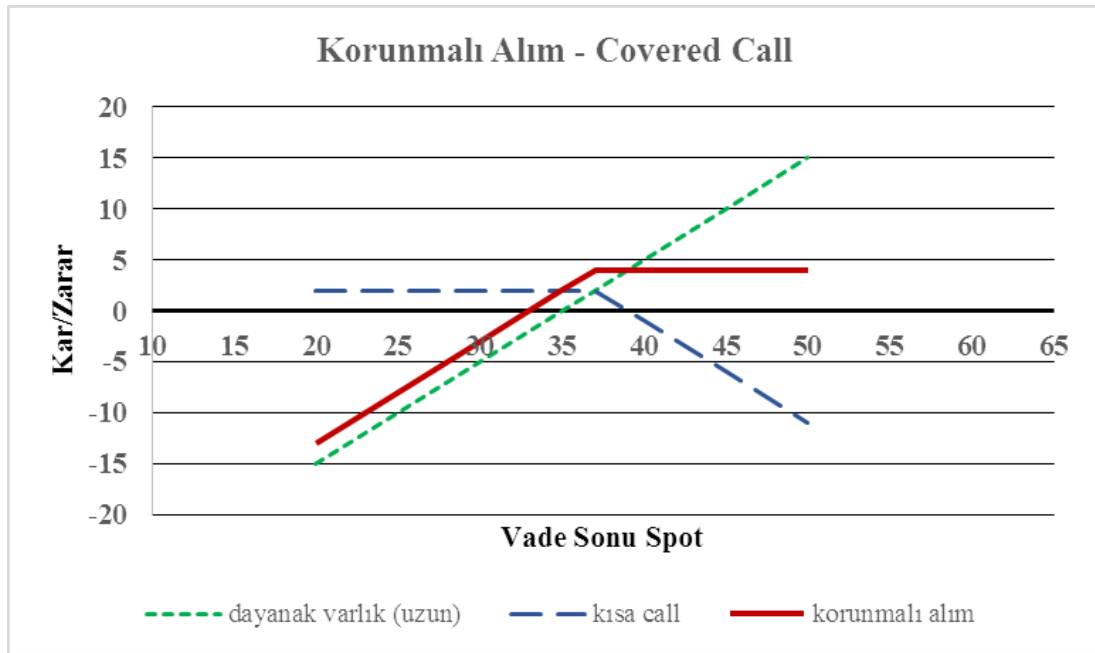
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde, dayanak varlığın 35 TL’den satın alındığını ve aynı zamanda kullanım fiyatı 37 TL olan bir alım (call) opsiyonunun 2 TL prim karşılığında satıldığını varsayacağız.

Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 39 ve Şekil 38’de gösterilmiştir.

TABLO 39: KORUNMALI ALIM STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	37	40	45	50
Dayanak varlık (uzun)	-15	-10	-5	0	2	5	10	15
Kısa call (X=37)	2	2	2	2	2	-1	-6	-11
Korunmalı Alım	-13	-8	-3	2	4	4	4	4

ŞEKİL 38: KORUNMALI ALIM STRATEJİSİ



Şekil’den anlaşılacağı üzere; korunmalı alım stratejisinin bileşke pozisyonu, satım opsiyonunda kısa pozisyon alınmasına eşdeğerdir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisi doğrultusunda sınırlı ölçüde yükselerek 37 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı elinde bulundurduğu dayanak varlıktan 2 TL (37 – 35) kar elde eder. Söz konusu kar tutarına ilave olarak yatırımcı, alım opsiyonunda almış olduğu kısa pozisyondan prim tutarı kadar (2 TL) kar elde eder. Netice itibarıyla, vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisi doğrultusunda 37 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, korunmalı alım (covered call) stratejisi izleyen yatırımcı toplam 4 TL tutarında kar elde eder.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı 37 TL ve üzerinde gerçekleşmesi durumunda, alım opsiyonu yatırımcıya karşı kullanılacak ve yatırımcı alım opsiyonunda almış olduğu kısa pozisyondan zarar edecektir. Bahse konu zarar, dayanak varlıkta alınan uzun pozisyondan kaynaklanan kar ile karşılanacak ve yatırımcının elde edeceği kar tutarı 4 TL olarak gerçekleşecektir. Diğer bir ifadeyle, vade sonunda dayanak varlığın fiyatı 37 TL ve üzerinde gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı 35 TL'den satın almış olduğu dayanak varlığı, alım opsiyonunun kullanım fiyatı olan 37 TL'den satmak durumunda kalacak ve netice itibarıyla yatırımcının kar tutarı 4 TL ile sınırlı kalacaktır.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisinin aksine 35 TL'nin altına düşmesi durumunda, yatırımcı dayanak varlıkta almış olduğu uzun pozisyondan zarar edecektir. Söz konusu zarar tutarı, alım opsiyonunda alınan kısa pozisyon sebebiyle tahsil edilen prim tutarı kadar az olacaktır.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Tahsil Edilen Prim + Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı

$$\text{Azami Kar} = 2 + 37 - 35 = 4 \text{ TL}$$

Azami Zarar = Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı – Tahsil Edilen Prim

$$\text{Azami Zarar} = 35 - 2 = 33 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası = Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı – Tahsil Edilen Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 35 - 2 = 33 \text{ TL}$$

9.7.2.4. Satım Opsiyonunda Uzun Sentetik Pozisyon

Korunmalı alım (covered call) stratejisinin tersidir. Dayanak varlıkta kısa pozisyon ve kullanım fiyatı dayanak varlığın fiyatına eşit veya yakın olan bir alım opsiyonunda eş zamanlı olarak uzun pozisyon alınması işlemidir. Dayanak varlığın fiyatının düşeceğini bekleyen, ancak fiyatın yükselme olasılığına karşı da koruma sağlamak isteyen bir yatırımcı bu stratejiyi uygulayarak kar elde edebilir.

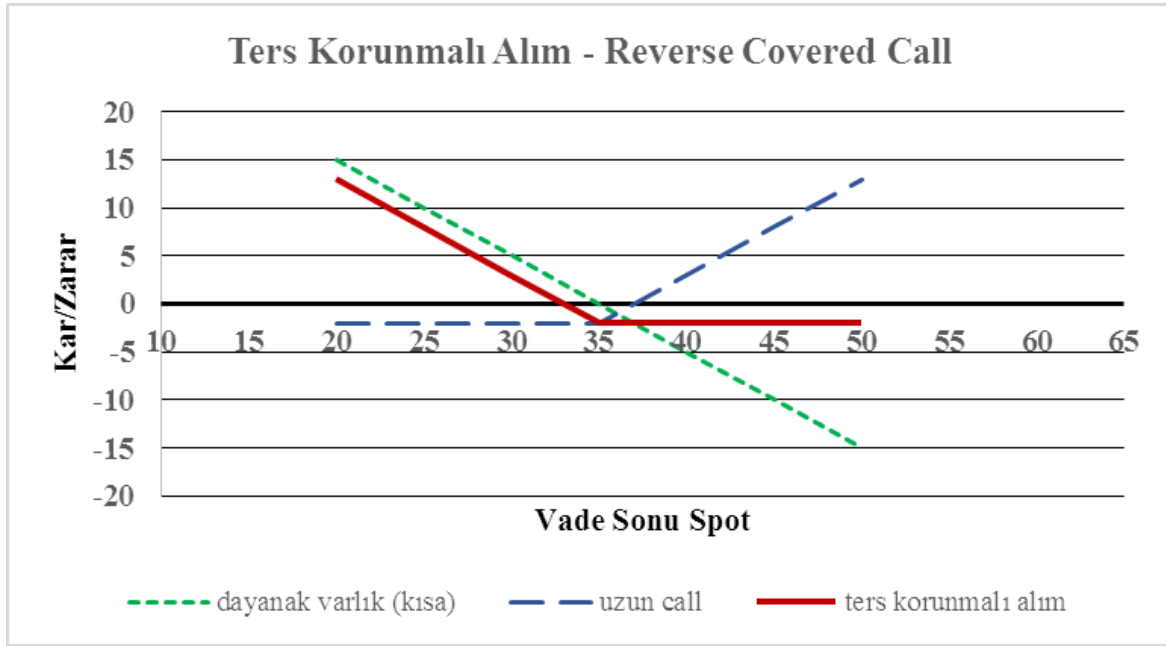
Stratejiyi açıklamak üzere hazırlanan aşağıdaki örneğimizde, dayanak varlığın 35 TL'den açığa satıldığını ve aynı zamanda kullanım fiyatı 35 TL olan bir alım (call) opsiyonunun 2 TL prim karşılığında satın alındığını varsayacağız.

Stratejinin kar/zarar durumu Tablo 40 ve Şekil 39'da gösterilmiştir.

TABLO 40: TERS KORUNMALI ALIM STRATEJİSİ (KAR/ZARAR)

Vade tarihinde spot	20	25	30	35	40	45	50
Dayanak varlık (kısa)	15	10	5	0	-5	-10	-15
Uzun call (X=37)	-2	-2	-2	-2	3	8	13
Ters Korunmalı Alım	13	8	3	-2	-2	-2	-2

ŞEKİL 39: TERS KORUNMALI ALIM STRATEJİSİ



Şekil'den anlaşılabileceği üzere; ters korunmalı alım stratejisinin bileşke pozisyonu, satım opsiyonunda uzun pozisyon alınmasına eşdeğerdir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisi doğrultusunda düşerek 20 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı açığa satmış olduğu dayanak varlıktan 15 TL (35 – 20) kar elde edecektir. Ancak, yatırımcının elde edeceği net kar tutarı, alım opsiyonuna ödemiş olduğu prim tutarı (2 TL) kadar azalacak ve 13 TL olarak gerçekleşecektir.

Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı, yatırımcının beklentisinin aksine yükselerek 35 TL ve üzerinde gerçekleşmesi durumunda, yatırımcının uğrayacağı zarar tutarı ödemiş olduğu prim tutarı ile sınırlı kalacaktır. Örneğin, vade sonunda dayanak varlığın fiyatı 50 TL olarak gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı açığa satmış olduğu dayanak varlıktan 15 TL (35 – 50) zarar edecek, ancak, bu zarar tutarı, alım opsiyonunun kullanılması suretiyle elde edilen kar tutarı (50 – 35) ile karşılanacaktır. Sonuç olarak, vade sonunda dayanak varlığın fiyatı 35 TL ve üzerinde gerçekleşmesi durumunda, yatırımcı, ödemiş olduğu prim tutarı kadar zarar edecektir.

Stratejinin azami karı/zararı ve başa baş noktası aşağıdaki gibi hesaplanır.

Azami Kar = Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı – Ödenen Prim

$$\text{Azami Kar} = 35 - 2 = 33 \text{ TL}$$

Azami Zarar = Alım Opsiyonunu Kullanım Fiyatı – Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı + Ödenen Prim

$$\text{Azami Zarar} = 35 - 35 + 2 = 2 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası = Dayanak Varlığın Başlangıç Fiyatı – Ödenen Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 35 - 2 = 33 \text{ TL}$$

SORULAR

1. Bir yatırımcı dayanak varlığı ve vadesi aynı olan aşağıdaki tabloda belirtilen Avrupa tipi alım (call) opsiyonlarını kullanarak artış yönlü dikey yayılma (bull spread) stratejisi uygulamaktadır. Buna göre, vade tarihinde dayanak varlığın fiyatının 13 TL olması halinde, yatırımcının kar/zarar durumu nedir?

	Kullanım Fiyatı (TL)	Opsiyon Primi (TL)
Alım opsiyonu	10	3
Alım opsiyonu	14	1

2. Bir yatırımcı dayanak varlığı ve vadesi aynı olan aşağıdaki tabloda belirtilen opsiyonları kullanarak kısa pozisyonlu pergel (straddle) stratejisi uygulamaktadır. Buna göre, vade tarihinde dayanak varlığın fiyatının 19 TL olması halinde, yatırımcının kar/zarar durumu nedir?

Avrupa Tipi Alım/Satım Opsiyonu	Kullanım Fiyatı (TL)	Opsiyon Primi (TL)
Alım (call) opsiyonu	17	2
Satım (put) opsiyonu	17	1

3. Bir yatırımcı dayanak varlığı ve vadesi aynı olan aşağıdaki tabloda belirtilen opsiyonları kullanarak uzun pozisyonlu çanak (strangle) stratejisi uygulamaktadır. Buna göre, stratejinin başa baş noktaları nedir?

Avrupa Tipi Alım/Satım Opsiyonu	Kullanım Fiyatı (TL)	Opsiyon Primi (TL)
Alım (call) opsiyonu	15	3
Satım (put) opsiyonu	10	2

4. Bir yatırımcı dayanak varlığı ve vadesi aynı olan aşağıdaki tabloda belirtilen opsiyonları kullanarak uzun pozisyonlu kelebek (butterfly) stratejisi uygulamaktadır. Buna göre, vade tarihinde dayanak varlığın fiyatının 15 TL olması halinde, yatırımcının kar/zarar durumu nedir?

Avrupa Tipi Alım/Satım Opsiyonu	Kullanım Fiyatı (TL)	Opsiyon Primi (TL)
Satım (put) opsiyonu	12	1
Satım (put) opsiyonu	14	2
Satım (put) opsiyonu	16	3

5. Bir yatırımcı dayanak varlığı ve vadesi aynı olan aşağıdaki tabloda belirtilen Avrupa tipi satım (put) opsiyonlarını kullanarak azalış yönlü dikey yayılma (bear spread) stratejisi uygulamaktadır. Buna göre, vade tarihinde dayanak varlığın fiyatının 23 TL olması halinde, yatırımcının kar/zarar durumu nedir?

	Kullanım Fiyatı (TL)	Opsiyon Primi (TL)
Satım opsiyonu	21	1
Satım opsiyonu	26	3

6. Bir yatırımcı dayanak varlığı ve vadesi aynı olan aşağıdaki tabloda belirtilen opsiyonları kullanarak kısa pozisyonlu kelebek (butterfly) stratejisi uygulamaktadır. Buna göre, stratejinin başa baş noktaları nedir?

Avrupa Tipi Alım/Satım Opsiyonu	Kullanım Fiyatı (TL)	Opsiyon Primi (TL)
Alım opsiyonu	10	4
Alım opsiyonu	12	2
Alım opsiyonu	14	1

CEVAPLAR

1. Artış yönlü dikey yayılma stratejisi, kullanım fiyatı düşük olan alım opsiyonunda uzun, kullanım fiyatı yüksek olan alım opsiyonunda ise kısa pozisyon alınmasıyla oluşturulur. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatı 13 TL olduğuna göre, kullanım fiyatı 10 TL olan alım opsiyonu kullanılır, kullanım fiyatı 14 TL olan alım opsiyonu ise kullanılmaz.

$$\text{Yatırımcının karı/zararı} = 13 - 10 - 3 + 1 = 1 \text{ TL kar}$$

2. Kısa pozisyonlu pergel stratejisi, alım ve satım opsiyonunda kısa pozisyon alınmasıyla oluşturulur. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 19 TL olması durumunda alım opsiyonu kullanılır, satım opsiyonu ise kullanılmaz. Dolayısıyla yatırımcı kısa pozisyonlu pergel stratejisi neticesinde 1 TL (17-19+3) kar eder.

3. Başa Baş Noktası (1) = Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Ödenen Toplam Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 15 + 5 = 20 \text{ TL}$$

Baş Baş Noktası (2) = Satım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Ödenen Toplam Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 10 - 5 = 5 \text{ TL}$$

4. Uzun pozisyonlu kelebek stratejisi için yatırımcı eş zamanlı olarak düşük kullanım fiyatlı ve yüksek kullanım fiyatlı satım opsiyonlarında birer adet uzun pozisyon; kullanım fiyatı bu opsiyonların kullanım fiyatları arasında kalan satım opsiyonunda ise iki adet kısa pozisyon alır. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 15 TL olması durumunda kullanım fiyatı 16 TL olan satım opsiyonu kullanılır, diğer opsiyonlar ise kullanılmaz.

$$\text{Yatırımcının kar-zarar durumu} = (16-15) - 3 - 1 + 2 \cdot 2 = 1 \text{ TL kar}$$

5. Azalış yönlü dikey yayılma stratejisi için yatırımcı, yüksek kullanım fiyatlı olan satım opsiyonunda uzun, düşük kullanım fiyatlı olan satım opsiyonunda ise kısa pozisyon alacaktır. Vade sonunda dayanak varlığın fiyatının 23 TL olması durumunda kullanım fiyatı 21 TL olan satım opsiyonu kullanılmaz, kullanım fiyatı 26 TL olan satım opsiyonu ise kullanılır.

$$\text{Yatırımcının kar-zarar durumu} = (26-23) - 3 + 1 = 1 \text{ TL kar}$$

6. Alım opsiyonlu kısa pozisyonlu kelebek stratejisinde yatırımcı eş zamanlı olarak düşük kullanım fiyatlı ve yüksek kullanım fiyatlı alım opsiyonlarında birer adet kısa pozisyon; kullanım fiyatı bu opsiyonların kullanım fiyatları arasında kalan alım opsiyonunda ise iki adet uzun pozisyon alır.

$$\text{Tahsil Edilen Net Prim} = 4 + 1 - 2 \cdot 2 = 1 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası (1) = Satılan Asli Değerli Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı + Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 10 + 1 = 11 \text{ TL}$$

Başa Baş Noktası (2) = Satılan Asli Değersiz Alım Opsiyonunun Kullanım Fiyatı – Tahsil Edilen Net Prim

$$\text{Başa Baş Noktası} = 14 - 1 = 13 \text{ TL}$$

REFERANSLAR

Bank for International Settlement, BIS (www.bis.org)

Black, F.; Scholes, M.; The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3, 637-654, 1973.

Don Chance, Roberts Brooks; Introduction to Derivatives and Risk Management, Cengage Learning, 2009

Hull, J.C.; Fundamentals of Futures and Options Markets, 2010, Prentice Hall

Hull, J.C.; Options Futures and Other Derivatives, Prentice Hall, 7th ed., 2009.

Hull, J.C.; “CCPs, Their Risks, and How They Can Be Reduced” *Journal of Derivatives*, 20, 1 (Fall 2012), 26-29

Hull, J.C.; The Changing Landscape for Derivatives, *Journal of Financial Engineering*, Vol. 1, No. 31, 2014.

<http://borsaistanbul.com/veriler/verileralt/vadeli-islem-ve-opsiyon-piyasasiverileri>

Nassim Nicholas Taleb; Dynamic Hedging: Managing Vanilla and Exotic Options, Wiley, 1997

Neil A. Chriss, Ira Kawaller; Black Scholes and Beyond: Option Pricing Models, 1996, McGraw-Hill

Türev Araçlar Lisanslama Rehberi, 2012, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası AŞ.