

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Emre CENGİZ

144164

FTSE-100 ENDEKS GELECEK SÖZLEŞMELERİ İLE FTSE-100 ENDEKS OPSİYON  
SÖZLEŞMELERİ ARASINDAKİ PUT-CALL PARİTESİ İLİŞKİSİNİN TEST EDİLMESİ

Danışman

Dr. Hakan ER

İşletme Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

ANTALYA  
2004

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

: Yrd. Doc. Dr. Harun Doğan

Üye (Danışmanı)

: Öğr. Gör. Dr. Hakan Er

Üye

: Öğr. Gör. Dr. A. E. Bozcuk

Üye

:

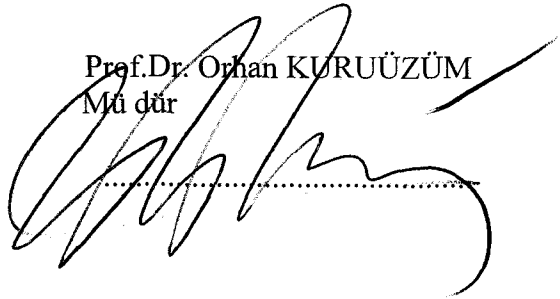
Üye

:

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.... /.... / 200..

Prof. Dr. Orhan KURUÜZÜM  
Müdür



## İÇİNDEKİLER

TABLOLAR LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÖNSÖZ.....	ix
GİRİŞ.....	1
1. FİNANSAL GELECEK PİYASALARI.....	6
1.1. Gelecek Sözleşmeleri.....	6
1.1.1. Bir Pozisyonun Likidite Edilmesi.....	7
1.1.2. Takas Merkezinin Rolü.....	8
1.1.3. Marj Faaliyeti ve Marking To Market.....	9
1.1.4. Piyasa Yapısı.....	10
1.1.5. Günlük Fiyat Sınırları.....	11
1.1.6. Gelecek Fiyatı ve Taşıma Maliyeti.....	12
1.1.7. Baz ve Gelecek Fiyatını Değiştiren Etkenler.....	13
1.2. Gelecek Sözleşmelerinin Türleri.....	16
1.2.1. Hisse senedi Endeks Gelecek Sözleşmeleri.....	16
1.2.2. Döviz Gelecek Sözleşmeleri.....	18
1.2.3. Faiz Gelecek Sözleşmeleri.....	19
1.3. Geleceklerin Finansal Piyasalardaki Rolü.....	20
2. OPSİYONLAR.....	22
2.1. Opsiyonların Tanımı.....	22
2.2. Opsiyonların Alım-Satımı.....	23
2.3. Satma ve Satın Alma Opsiyonları.....	25
2.4. İşlem (Gerçekleşme ) Fiyatı.....	26
2.5. Amerikan, Avrupa ve Asya Tipi Opsiyonlar.....	26
2.6. İçsel Değer.....	27
2.7. Prim, İçsel Değer ve Zaman Değeri.....	28
2.8. Kazançlı, Kazançsız, Başa baş (In-, Out-, At-The-Money).....	29
2.9. Ödeme Diyagramları (Pay-off Diagrams).....	32
2.9.1. Korunmamış Satın Alma Hakkını Satın Alınması ile Oluşan Ödeme Diyagramı.....	32
2.9.2. Korunmamış Satın Alma Hakkını Satılmasıyla Oluşan Ödeme Diyagramı.....	34

2.9.3. Korunmamış Satma Hakkınının Satın Alınması ile Oluşan Ödeme Diyagramı ....	36
2.9.4. Korunmamış Satma Hakkının Satılması ile Oluşan Ödeme Diyagramı.....	37
2.9.5. Korunmamış Satın Alma ve Satma Hakkını Satma ve Satın Alma Pozisyonlarına Genel Bakış.....	38
2.10. Opsiyonun Konusunu Oluşturan Kıymetlere Göre Opsiyon Türleri.....	39
2.10.1. Hisse Senedi Opsiyonu .....	39
2.10.2. Hisse Senedi Endeksi Opsiyonu .....	40
2.10.3. Döviz Opsiyonu .....	40
2.10.4. Faiz Opsiyonu.....	41
2.10.5. Altın Opsiyonu .....	41
2.10.6. Gelecek Sözleşmesi Üzerine Opsiyonlar .....	41
2.10.7. Egzotik Opsiyonlar .....	42
2.11. Opsiyon Fiyatının Belirlenmesi .....	43
2.11.1. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli.....	44
2.11.2. Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli .....	47
2.12. Opsiyon ve Gelecek Sözleşmeleri Arasındaki Farklar .....	47
3. LİTERATÜRDE GELECEK ve OPSİYONLAR.....	49
3.1. Geleceklerle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	49
3.1.1. Teorik Modellerin Etkinliği ile İlgili Çalışmalar .....	51
3.1.2. Mevsimsellik Çalışmaları .....	56
3.1.3. 1987 Krizi ve Piyasa Friksiyonlarının Piyasaya Etkisi.....	60
3.1.4. Gelecek Piyasası ile İlgili Diğer Çalışmalar .....	63
3.1.5. Tüm Gelecek Çalışmaları ile İlgili Değerlendirme .....	64
3.2. Opsiyon Piyasaları ile İlgili Çalışmalar.....	65
3.2.1. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli Hakkında Yapılan Çalışmalar.....	68
3.2.2. Gelecek Opsiyonlarının Etkinliği İlgili Çalışmalar.....	70
3.2.3. Satma-Satın Alma Paritesi ile İlgili Çalışmalar .....	72
3.2.4. Opsiyonlar Hakkında Yapılmış Diğer Çalışmalar.....	75
3.3. Gelecek ve Opsiyon Piyasaları Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar .....	76
4. ANALİZDE KULLANILAN VERİLER.....	88
4.1. LIFFE Hakkında Genel Bilgiler .....	88
4.2. FTSE-100 Hakkında Genel Bilgiler .....	90
4.3. FTSE-100 Endeks Gelecek ve Opsiyon Sözleşmeleri Özellikleri .....	93
4.4. London Interbank Offer Rate (LIBOR).....	95
4.5. Analizde Kullanılan Verilerin Özellikleri .....	95

5. METODOLOJİ .....	100
5.1. Satma ve Satın Alma Paritesi (Put-Call Parity) .....	100
5.2. Satma-Satın Alma-Gelecek Paritesi (Put-Call-Futures Parity) .....	102
5.3. Verilerin Sınıflandırılması ve Eşleştirilmesi .....	105
6. AMPİRİK BULGULAR .....	110
7. SONUÇ .....	120
KAYNAKÇA .....	122
ÖZGEÇMİŞ .....	125



## TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Birleşik Devletlerde Ticareti Yapılan Hisse senedi Endeks Gelecek Sözleşmelerinin Listesi.....	17
Tablo 1.2 Döviz gelecek sözleşmeleri .....	19
Tablo 1.3 Faiz gelecek sözleşmeleri .....	20
Tablo 2.1 Kazançlı, kazançsız, başa baş kavramları.....	30
Tablo 2.2 Satın alma hakkının satın alınmasıyla oluşan kâr/zarar değerleri örnekleri .....	34
Tablo 2.3 Satın alma opsiyonunu satan için kâr/zarar değerleri örnekleri .....	35
Tablo 2.4 Korunmamış satma hakkının satın alınması ile oluşan kâr/zarar değerleri örnekleri .....	37
Tablo 2.5 Korunmamış satma hakkının satılması ile oluşan kâr/zarar değerleri örnekleri.....	37
Tablo 4.1 FTSE-100 endeksinde 20 yıl önceki en büyük beş firma.....	92
Tablo 4.2 FTSE-100 endeksinde 5 Ocak 2004'de en büyük beş firma .....	93
Tablo 4.3 FTSE-100 Endeks Gelecek Sözleşmesi Özellikleri .....	93
Tablo 4.4 FTSE-100 Endeks Opsiyon Sözleşmesi Özellikleri (Avrupa stili işlem gören).....	94
Tablo 4.5 Ocak-1998 için FTSE-100 Avrupa-stili endeks opsiyonları için örnek bir fiyat verisi .....	99
Tablo 4.6 Ocak-1998 için FTSE-100 gelecekleri için örnek bir fiyat verisi.....	99
Tablo 4.7 Ocak-1998 için LIBOR oranları örneği.....	99
Tablo 5.1 Satma-satın alma-gelecek (P-C-F) paritesinin kavramsal gösterimi.....	104
Tablo 5.2 Yıllara göre satın alma ve satma opsiyonlarının gerçekleşen işlem fiyatı adetleri ile bu fiyatların eşleştirilmesi sonucu ortaya çıkan adetler.....	105
Tablo 5.3 Satın alma ve satma opsiyonlarının eşleştirilmiş örnek listesi .....	107
Tablo 5.4 Eşleştirilmiş satın alma ve satma opsiyonlarının geleceklerle eşleştirilmesiyle ortaya çıkan listenin örneği .....	107
Tablo 5.5 Arbitraj olasılıklarının portföy durumu ve nakit akışı olarak gösterimi .....	109
Tablo 6.1 Eşlenmiş P-C-F Gerçekleşen işlem fiyatlarının Sözleşme ve Vadeye göre Dağılımı .....	111
Tablo 6.2 Gerçekleşen P-C-F işlem fiyatlarının sözleşme ve vadeye göre Toplamları.....	112
Tablo 6.3 İşlem maliyetlerinden önce etkinlik sapmalarının gerçekleşmiş işlem fiyatları verilerine göre sıklığı.....	113
Tablo 6.4 İşlem maliyetlerinden sonra etkinlik sapmalarının gerçekleşmiş işlem fiyatları verilerine göre sıklığı.....	116
Tablo 6.5 Vadeye kalan süre kategorilerine göre, ortalamaların karşılaştırılması .....	116
Tablo 6.6 Tek örneklem kay kare testinin sonuçları.....	117
Tablo 6.7 Tek faktör varyans analizinin sonuçları .....	118

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Sabit spot fiyatı ve azalan taşıma maliyeti .....	14
Şekil 1.2 Değişen spot fiyatı ile ilişkili arbitrajsız gelecek fiyatı .....	14
Şekil 2.1 Vade ile zaman değeri arasındaki ilişki .....	29
Şekil 2.2 Kazançlı, kazançsız ve başa baş opsiyonların içsel değerle ilişkisi .....	31
Şekil 2.3 Opsiyon fiyatının (zaman ve içsel değerin) ilgili spotla ilişkisi.....	31
Şekil 2.4 Satın alma opsiyonunu satın alırken oluşan kâr/zarar diyagramı .....	33
Şekil 2.5 Satın alma opsiyonu satarken (short call) oluşan kâr/zarar diyagramı.....	35
Şekil 2.6 Satma opsiyonunu satın alırken (long put) oluşan kâr/zarar diyagramı .....	36
Şekil 2.7 Satma opsiyonu yazarken (short put) oluşan kâr/zarar diyagramı .....	38
Şekil 4.1 LIFFE gelecek ve opsiyonlarının yıl sonu itibariyle open interest değerleri.....	96
Şekil 4.2 LIFFE Gelecek ve Opsiyonlarının Yıl Bazına göre Toplam Hacmi .....	97



## KISALTMALAR LİSTESİ

AKD.Ü.İ.İ.B.F	Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
ASE	Amsterdam Stock Exchange
B&S	Black and Scholes
BSOFM	Binominal Opsiyon Fiyatlama Modelini
BVLP	Bolsa de Valores de Lisboa e Porto (Portekiz Borsası)
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CBOE	Chicago Board Options Exchange
CBOT	Chicago Board of Trade
CFTC	Commodity Futures Trading Commission
CGSES	Chinese Gold and Silver Exchange Society of Hong Kong
CME	Chicago Mercantile Exchange
COMEX	Commodity Exchange
DAX	German Share Price Index
EDSP	Exchange Delivery Settlement Price
EPH	Etkin Piyasa Hipotezi
ESX	Avrupa stili FTSE-100 endeks opsiyonu
FOM	Finnish Options Market
FOX	Finnish Option Index
FTSE	Financial Times Stock Exchange
GNMA	Government National Mortgage Association
HSI	Hang Seng Index
HSIFs	Hang Seng Index Futures
HSIOs	Hong Kong Hang Seng Index Options
ICCH	International Commodities Clearing House
IMM	International Money Market
ISFs	Individual Share Futures
KX	Kansas City board of Trade
LCE	London Commodity Exchange
LCH	London Clearing House
LIBOR	London Interbank Offer Rate
LIFFE	London International Financial Futures and Options Exchange
LSE	London Stock Exchange
LTOM	London Traded Options Market
MMI	Major Market Index
NASDAQ	National Association of Securities Dealer Automated Quotation
NYFE	New York Futures Exchange
p	Anlamlılık Seviyesi
P-C-F	Put-Call-Futures Parity (Satma-satın alma-gelecek paritesi)
SEC	Securities and Exchange Comission
S&P 100	Standart and Poors 100 index
S&P 500	Standart and Poors 500 index
SFA	Securities and Futures Authority
SIMEX	Singapore International Monetary Exchange
SPX	Standart and Poors 500 index option
STIR	Short Term Interest Rates
TIFFE	Tokyo International Financial Futures Exchange
vd.	ve diğerleri
Z	Avrupa stili FTSE-100 endeks geleceği



## ÖZET

Bu çalışmada, hisse senedi endeks gelecek ve opsiyon piyasaları arasındaki arbitraj fırsatları değerlendirilmiştir. Analiz kapsamında, LIFFE’de işlem gören FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyon sözleşmeleri kullanılmıştır. Tucker (1991), aynı işlem fiyatına sahip satma ve satın alma opsiyonlarının birlikte kullanılması ile, aynı vadeye ve aynı spot varlığa sahip gelecek pozisyonlarının nakit akışının sağlandığını belirtmiştir. Bu bulgu, satma-satın alma-gelecek (P-C-F) paritesini oluşturmuştur. Çalışmamız, arbitraj etkinliğini ölçmek için p-c-f paritesini kullanmıştır. Örneklem, Mart 1998-Aralık 2002 aralığında alınmıştır. Bu aralıkta, örneklemin alınmasının iki önemli nedeni vardır. İlk olarak, Kasım 1998’de LIFFE’de devreye giren, LIFFE CONNECT adı verilen işlem platformunun, arbitraj etkinliğini ne derece etkilediği araştırılmıştır. İkinci olarak, FTSE kurulu tarafından, Aralık 1997’de yapılan düzeltmeyle, teslimat ayı, Haziran 1998 ile sonrası olan FTSE-100 gelecek sözleşmeleri için sözleşme çarpanı, £25’den £10’a indirilmiştir. Örneklem, bu değişikliğin gerçekleştiği dönemi içermektedir. P-C-F paritesi üzerine kurulu arbitraj stratejileri, eş zamanlı olarak eşleştirilmiş satma, satın alma ve gelecek sözleşmeleri gerektirmektedir. Eş zamanlılık problemini en aza indirmek için, eşleştirme aynı dakika aralığında yapılmıştır. LIFFE veri setinden, gerçekleşen işlem fiyatları, satın alma (call) ve satma (put) opsiyonları olmalarına göre sınıflandırılarak, aynı işlem fiyatına ve teslimat ayına sahip satın alma ve satma opsiyonlarının fiyat verileri, aynı dakikada olmaları şartıyla eşleştirilmiştir. Eşleştirilen bu satın alma ve satma fiyatları, aynı teslimat ayına sahip gelecek fiyatlarıyla, aynı dakika aralığında olma koşulu ile yeniden eşleştirilmiştir. Risksiz faiz oranı için, sözleşme bitiş tarihine en yakın vadeye sahip LIBOR oranları seçilmiştir.

Analiz sonucunda, gelecek fiyatının %0,3’ü olarak alınan işlem maliyetlerinden sonra, gözlemlerin ancak %19,36’sı etkin olarak fiyatlanmıştır. 101,2 endeks puanında bir ortalama kâr, işlem maliyetlerine rağmen yüksek bir seviyededir. Uzun arbitrajın, kısa arbitrajdan daha kârlı olduğu bulunmuştur. Vadeye kalan süre azaldıkça, fiyatlar p-c-f paritesine daha çok uygunluk göstermekte ve arbitraj değerlerini azaltmaktadır. Bu yatırımcıların, vadeye kalan süre azaldıkça daha etkin fiyatlama yaptıklarını destekler niteliktedir. Çalışmanın sonuçları, daha önce yapılan piyasa etkinliğini savunan çalışmalarla zıtlık göstermektedir. Böyle bir zıtlığın sebebinin, tamamen elektronik platformdan ya da gelecek sözleşmelerindeki sözleşme çarpanı değerinin düşürülmesinden kaynaklandığını söylemek için daha fazla analize ihtiyaç duyulmaktadır. Yine de, bu çalışma, örneklem periyodunda, etkin olmayan fiyatlamanın varlığını göstermekte ve diğer çalışmalara bu yönüyle motivasyon sağlamaktadır.

## ABSTRACT

This study examines arbitrage efficiency between stock index futures and stock index options. The analysis uses FTSE-100 index futures and index option contracts for the sample period from March 1998 to December 2002 which are traded in LIFFE (London International Financial Futures and options Exchange). Tucker (1991), shows that combinations of put and call options with the same exercise price can replicate futures options with same expiration and underlying cash asset. This is the basis for the Put-Call-futures (P-C-F) parity relationship. This study uses p-c-f parity to test the arbitrage efficiency. There are two reasons to take this period as a sample. First, since November 1998, LIFFE has gradually migrated its contracts from open outcry to an electronic trading platform, known as LIFFE CONNECT. Second, the Board has determined that the June 1998 delivery month and subsequently listed delivery months of the FTSE 100 futures contracts will have an Index point value of £10. The sample period includes these two changed factors. Arbitrage strategies based on the P-C-F parity involves time synchronized triplets of prices on a put, a call and a futures contract. To minimize the synchronization problems, matching of the traded prices of the contracts have been done within the same minute. Using the LIFFE data set, the traded prices have been classified as put and call prices. Then, they have been matched with each other having the same strike price and delivery months within the same minute. Further, the matched put and call prices have been matched with future prices having the same delivery months again within the same minute. The interest rate used for borrowing funds in the hedge portfolio is the London Interbank Offer Rate (LIBOR) maturing on the day closest to the expiration date of the option.

The results show that after transaction costs that have been taken as %0,3 of the future price, the number of efficiently priced contracts are hardly %19,36 of the sample. 101, 2 points as a mean profit, despite the transaction costs, are still in high levels. Long arbitrage is found to be more profitable than short arbitrage. As time to maturity decreases, prices conform better to the P-C-F parity and the value of arbitrage opportunities decrease. The results of this study are in contrary with the previous studies that support the hypothesis of market efficiency. Jumping into the conclusion that the market's transition into electronic trading platform and the change in the contract multiplier have caused the increase in the frequency and amount of the arbitrage opportunities is not safe.

## ÖNSÖZ

Modern finansın, belki de üzerinde en çok tartışıldığı konu, piyasaların etkinliğidir. Bilgisayar teknolojisinin gelişiminden önce, kapanış fiyatlarını baz alan çalışmalar hisse senetleri üzerinde ancak vasat etkinlik kanıtları içerebiliyordu. Günümüzde ise, gün içi fiyat veri setlerinin kullanılmasıyla eş zamanlılık problemi olabildiğince azaltılmış ve piyasaların etkinlikleri hakkında daha sağlıklı kanıtlar elde edilmiştir. Londra piyasalarının büyük önemine rağmen, LIFFE’de işlem gören FTSE-100 endeks gelecek ve FTSE-100 Avrupa tipi endeks opsiyon sözleşmeleri arasındaki olası arbitraj fırsatlarını araştıran çok az sayıda çalışma yayımlanmıştır. Bu çalışma, satma-satın alma-gelecek (P-C-F) paritesini, FTSE endeksinde yazılmış opsiyon ve gelecek sözleşmeleri arasındaki ilişkiye ışık tutması amacıyla kullanmıştır. Bu çalışmada kullanılan arbitraj metodolojisi, opsiyon ve gelecekleri aynı dakika aralığında eşleyerek eş zamanlılık problemini en aza indirmeye amaçlamaktadır. Mart 1998-Aralık 2002 örneklem periyodunda, LIFFE’de iki önemli değişiklik olmuştur. İlk olarak, Aralık 1997’de, teslimat ayı, Haziran 1998 ile sonrası olan gelecek sözleşmelerinin sözleşme çarpanı, £25’den £10’a indirilmiş ve opsiyon sözleşmelerinin çarpan değeri ile eşitlenmiştir. İkinci olarak, Kasım 1998’de, LIFFE CONNECT adı verilen elektronik işlem platformu devreye girmiştir. Bu çalışma, bu değişiklikleri içererek arbitraj etkinliklerini araştırmayı amaçlayan bir çalışmadır. Türkiye’de gelecek ve opsiyon piyasasının olmaması, bu piyasalar hakkında yapılan çalışmaların sayısını kısıtlamıştır. Bu yüzden, çalışmamızın, ileriki zamanda Türkiye’deki bu piyasaları inceleyecek diğer çalışmalara motivasyon sağlamasını ve yardımcı olmasını dilerim.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren danışmanın Sayın Dr. Hakan Er’e (AKD.Ü.İ.İ.B.F), yardımlarından ötürü Sayın Nicole Weiner’e (FTSE) teşekkürlerimi sunarım.

**Emre CENGİZ**

**Antalya, 2004**

## GİRİŞ

Bu çalışma, LIFFE'de işlem gören, FTSE-100 endeks opsiyon ve gelecekleri arasındaki arbitraj olasılıklarını incelemeyi amaçlamaktadır. Londra piyasaları, dünyadaki en büyük piyasalardan biridir. LIFFE, değer olarak Avrupa'nın en büyük gelecek ve opsiyon piyasasıdır. Londra Hisse Senedi Piyasası ise, dünyadaki ulusal en büyük üçüncü hisse senedi piyasasıdır (Draper ve Fung, 2002, s. 32). Kasım 1998'de, halka açık bir alanda yapılan ve ticaretin, işaret ve bağırma yoluyla (open outcry) gerçekleştirildiği sistemin yerini, LIFFE CONNECT adı verilen elektronik ticaret platformu almıştır. Bu elektronik platform, bütün büyük saat dilimlerine uygun, 500 siteyi kapsayan bir elektronik piyasadır ve kompleks kısa vadeli para piyasaları sözleşmelerinin en etkin şekilde ticaretini sağlayan dünyadaki tek sistemdir (www.liffe.com). FTSE-100 endeksi de, Londra Hisse Senedi piyasasında listelenmiş piyasa değerine göre en büyük 100 şirketi kapsayan bir endeksidir. FTSE-100, ilk olarak 3 Ocak 1984 yılında hesaplanmıştır (www.ftse.com).

Tucker (1991), aynı işlem fiyatına sahip, satma ve satın alma opsiyonlarının kombinasyonunun, aynı vadeye ve aynı spot varlığa sahip gelecek pozisyonlarının nakit akışını vereceğini göstermiştir. Bu bulgu, satma-satın alma gelecek (P-C-F) paritesi ilişkisini desteklemektedir. Kısa (short) gelecek pozisyonu, satın alma endeks opsiyonunda kısa bir pozisyon ile satma endeks opsiyonunda uzun bir pozisyonun kombinasyonu ile tekrarlanabilir. Buna karşın, uzun gelecek pozisyonu, satın alma opsiyonunda uzun bir pozisyon ile satma opsiyonunda kısa bir pozisyonla tekrarlanabilir. Bu opsiyon kombinasyonlarını içeren sentetik gelecek sözleşmelerinin varlığı, aynı ilgili spot varlığa sahip opsiyon ve gelecekler için risksiz arbitraj fırsatları sunabilmektedir.

FTSE-100 sözleşmelerinde, P-C-F parite ilişkisini gözlemek mümkündür çünkü; FTSE opsiyon ve gelecek sözleşmeleri örtüşen vade döngülerine ve üzerinde işlem gördükleri benzer varlıklara sahiptir ve ayrıca ödeme şekilleri de, EDSP (Exchange Delivery Settlement Price) yani takas teslimatı ödeme fiyatı yoluyla yapılmaktadır. Bununla birlikte, bu analizde Avrupa stili FTSE-100 (ESX)<sup>1</sup> endeks opsiyonlarının kullanımı, arbitraj portföyünün opsiyon kısmında, vade öncesi işlem olasılığını ortadan kaldırmaktadır.

<sup>1</sup> Avrupa stili FTSE-100 endeks opsiyonu için işlem kodu

Çalışmamız, popüler türev enstrümanlarından olan opsiyon ve gelecek sözleşmelerinin, belli koşullar çerçevesinde, birbirleriyle olan fiyatlama ilişkisinin tutarlılığını araştıran bir piyasa etkinlik çalışmasıdır. Piyasa etkinliği kavramı, 1970 yılında Eugene Fama tarafından etkin piyasa hipotezi (efficient market hypothesis) ile açıklanmıştır. Etkin piyasa hipotezine (EPH) göre, herhangi bir zamanda, fiyatlar, piyasa ve/veya belli bir hisse senedi hakkındaki mevcut olan bütün bilgileri, eksiksiz olarak yansıtmaktadır. Buna göre, hipotez çerçevesinde, hiçbir yatırımcı, başka yatırımcıların daha önceden sahip olmadığı bir bilgiyi kullanarak, hisse senedi fiyatlarına dayalı kazançlardan rant sağlayamaz. Bilginin türü ne olursa olsun, hatta doğru veya yanlış olsun, hisse senedi fiyatını etkileyecektir. Fiyatların, piyasadaki mevcut bilgilere göre tepki vereceğinden ve bu bilgilerin tüm yatırımcılar tarafından bilinmesinden dolayı, herhangi bir yatırımcı, diğerinden daha fazla bir kâr etme olanağına sahip olmayacaktır. Etkin piyasalarda, fiyatlar, tahmin edilebilir değil, rastlantısal bir özellik taşımaktadır. Bu yüzden, hiçbir planlanmış yatırım modeli, şans faktörünün etkisi yoksa, başarılı olamaz. Fiyatların bu rastlantısal değişimi, piyasada, sürekli ve tutarlı olarak kazanç sağlamaya çalışan herhangi bir yatırım stratejisini, sonuçsuz bırakacaktır. EPH, piyasadaki sapmalardan kaynaklanabilecek kâr olasılığının varlığını ret etmez. Aslında, piyasa etkinliği, fiyatların, her zaman adil değere eşit olmasını gerektirmez. Fiyatlar, rastlantısal olarak, az veya aşırı değerlendirilmiş olabilir fakat ortalama değerlerine kısa zaman içerisinde, geri döneceklerdir. Çünkü, piyasayı etkin tutan, zaten piyasanın etkin olmadığını düşünen ve bundan yararlanmak isteyen yatırımcıların yatırım stratejileri olacaktır. Likiditesi yüksek olan, bilgiye ulaşmanın kolay olduğu ve yatırımcılara eşit olanaklar veren bir piyasada, işlem maliyetlerini aşan herhangi bir etkin olmayan fiyatlamalardan kaynaklanabilecek bir kâr fırsatına, yatırımcılar, doğal olarak tepki verecek ve EPH'ne göre kısa zaman içerisinde bu kâr fırsatları kaybolacaktır. Bu yüzden, etkin olmayan fiyatlamadan kaynaklanan kâr fırsatları, uzun süreli devam etmemelidir. Gerçek piyasa koşullarında ise, bir piyasanın tamamen etkin veya etkin olmadığı söylenemez. Aslında, piyasalar, bu iki kavramın bir karışımıdır. Günlük kararlar ve olaylar, her zaman, anında piyasaya yansımaz. Bununla birlikte, eğer piyasa iştirakçileri, piyasanın etkin olduğunu düşünürlerse, olağanüstü kâr fırsatlarını elde etme çabasına girmeyecekler ve bu da, piyasanın etkinliğini sağlayan mekanizmanın bozulmasına yol açacaktır ([www.investopedia.com/articles/02/101502.asp](http://www.investopedia.com/articles/02/101502.asp)).

Çalışmamızda, Tucker'ın (1991) vurguladığı koşullar çerçevesinde P-C-F paritesi, test edilmiştir. Bu çalışmadaki piyasa etkinliği kavramı, P-C-F paritesinin birleşenlerinin etkin olmayan fiyatlamasından kaynaklanan kâr fırsatlarının büyüklüğü ve sürerliliği ile ilgilidir. Bu kâr fırsatlarının, hangi büyüklükte ve sürerlilikte piyasa etkinliğini sarsmayacak düzeyde



olduğunun yorumu, daha önce aynı kapsamda yapılan diğer akademik çalışmaların sonuçları baz alınarak yapılmıştır. Eğer bu kâr fırsatları, sözü edilen derecelendirmelerden büyükse ve tutarlı olarak devam ediyorsa, piyasanın, yukarıda sözü edilen ve iştirakçilerinin hareketlerinin yön verdiği etkinlik mekanizmasının fonksiyonunda bir problem olduğu söylenebilir.

Analizde, LIFFE Veri Hizmetlerinden 18 Mart 1998'den 20 Aralık 2002'ye kadar olan periyotta, LIFFE'de ticareti yapılmış, aynı ilgili varlık üzerinde işlem gören FTSE-100 Avrupa-stili endeks opsiyonları (ESX) ile FTSE-100 geleceklerinin (Z) gün içi işlem (historical tick data) verileri kullanılmıştır. Analiz kapsamında 19 sözleşme kullanılmıştır. Bu örneklem periyodunun, önceki çalışmalardan farklı olarak iki önemli özelliği vardır. İlk olarak, Draper ve Fung'ın (2002), Ekim 1991 ile Şubat 1998 aralığında, FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyon sözleşmelerinin arbitraj etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, Kasım 1998'de LIFFE CONNECT'in yani elektronik işlem platformunun devreye girmesinin, p-c-f paritesindeki fiyatlamanın etkinliğini, ne ölçüde etkileyeceğine dair bir çalışmanın faydalı olacağı belirtilmiştir. Bu unsur, bu çalışmaya bir motivasyon sağlamıştır. İkinci olarak, FTSE kurulu tarafından, 5 Aralık 1997'de yayınlanan bir düzeltmeyle, teslimat ayı, Haziran 1998 ile sonrası olan FTSE-100 gelecek sözleşmeleri için sözleşme çarpanı, £25'dan £10'a indirilmiş ve bu uygulamayla, FTSE-100 gelecek ve opsiyon sözleşmeleri için sözleşme çarpan değerleri eşitlenmiştir. Örneklem periyodu, bu değişikliği içermektedir.

Çalışmamız, Türkiye'deki sermaye piyasasına da dolaylı olarak katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Sermaye Piyasası Kurulu tarafından 23 Temmuz 1995 tarihli 22352 sayılı resmi gazetede, gelecek ve opsiyon piyasalarının genel düzenlemelerinin yasal çerçevesi yayınlanmıştır. Buna göre, sözleşmeye konu olan ürünün belirlenmesi, sözleşme tipi, sözleşme sayısı, fiyat aralıkları, ürünün teslim edileceği tarih, teslim fiyatı, son işlem günü, günlük fiyat değişimleri, işlem fiyatı, marj oranları ve pozisyon limitleri belirlenmiştir. Ayrıca, emir türleri, piyasa yapıcılar, üyelik ve İMKB Gelecek ve Opsiyon Piyasası Takas Merkezi ile ilgili düzenlemelere de yer verilmiştir (Ceylan, 1998, s. 251). Bugün, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, İstanbul Altın Borsası ve İzmir Ticaret Borsası, vadeli işlemler için gerekli bölümlerini kurmuşlardır ([www.sbe.yildiz.edu.tr/akadcal/YL4akad2A.html](http://www.sbe.yildiz.edu.tr/akadcal/YL4akad2A.html)). Türkiye'de, bu enstrümanlar hakkında bilgilerin az olması, bu işlemlerin anlaşılmasının zor ve tanıtımının yeterli düzeyde olmaması ve yabancı kağıtlar üzerinde ciddi bir bilgi birikimi eksikliğinin olması, bu enstrümanların uygulamalarının yaygınlaşmasını geciktirmiştir (Ceylan, 1998, s. 251). Yine de, Türkiye piyasalarındaki bu gelişimlere dayanarak, yakın

gelecekte, yerel piyasalarda bu türev enstrümanlarının alım-satımının aktif olarak yapılabileceği söylenebilir. Çalışmamız, Türkiye piyasaları hakkında, gelecekte yapılabilecek piyasa etkinlik çalışmalarına, ön bilgi sağlamayı amaçlamıştır. Bu türev enstrümanlarının ticaretinin yapılması, kaçınılmaz olarak, bu piyasaların etkinliği ile ilgili sorulara yol açacaktır. Bu yüzden, çalışmamızın kullandığı etkinlik metodolojisi, Türkiye’de bilinen ilk Türkçe etkinlik çalışması olmasından dolayı, diğer çalışmalara kaynak olabilir. Eğer, Türkiye’de, bu enstrümanların ticareti elektronik platformda yapılabilirse, bu analizin sonuçları, bir kıyaslama unsuru olarak da kullanılabilir.

P-C-F paritesine üzerine kurulu olan, arbitraj stratejileri, eş zamanlı olarak eşleştirilmiş satma, satın alma ve gelecek sözleşmelerini gerektirmektedir. Aslında, teorik olarak aynı dakika, saniye ve hatta aynı salisede olması gereken bu eşleştirme, pratikte böyle bir durumun imkansızlığından dolayı, aynı dakika içinde yapılmıştır. Eşleştirme yapılabilmesi için veri setinden, gerçekleşmiş işlem fiyatları satın alma ve satma opsiyonları olmalarına göre sınıflandırılmıştır. İkinci aşamada, aynı işlem fiyatına ve teslimat ayına sahip satın alma ve satma fiyat verileri, aynı dakikada olmaları şartıyla eşleştirilmiştir. Eşleştirilen bu satın alma ve satma fiyatları, aynı teslimat ayına sahip gelecek fiyatlarıyla, aynı dakika aralığında olma koşulu ile yeniden eşleştirilmiştir. Risksiz faiz oranı olarak, sözleşme bitiş tarihine en yakın zamanda vadesi sona eren LIBOR oranı seçilmiştir. Eşleştirilme sonucunda, ögeler pariteye yerleştirilmiştir. Arbitraj gözlemlerinin hangi tarihte gerçekleştiği dikkate alınmaksızın, bu eşleştirmeler vadeye kalan süreler göre sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler, spot ayı, 20-50 gün, 50-80 gün ve 80 gün sonrası olarak belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre; vadeye kalan süreler göre, spot ayında 14751, 20-50 gün öncesinde, 50-80 gün öncesinde 3886 ve 80 gün sonrasında 843 p-c-f üçlemesi olmak suretiyle 25729 p-c-f üçlemesi bulunmuştur. İşlem maliyetlerinden önce, gözlemlerin %99’u etkin olarak fiyatlanmamıştır. Toplam ortalama kâr, 115,6 endeks puanıdır. Örneklem periyodunda, uzun arbitrajın, kısa arbitraja göre daha kârlı olduğu bulunmuştur ve vadeye kalan süre azaldıkça, arbitraj değerlerinin azaldığı gözükmektedir. Arbitraj değerleri ile vadeye kalan süre arasında bir ilişki olduğu istatistiksel testlerle kanıtlanmıştır.

Gelecek fiyatının %0,3’ü olarak alınan işlem maliyetlerinden sonra, gözlemlerin ancak %19,36’sı etkin olarak fiyatlanmıştır. 101,2 endeks puanında bir ortalama kâr halen mevcuttur. Örneklem periyodunda, uzun arbitraj, işlem maliyetlerinden sonra, kısa arbitraja göre daha kârlı arbitraj fırsatları sunmaktadır.

Analizin sonuçları şaşırtıcı ve ilginçtir. Lee ve Nayar'ın (1993), Standart and Poor's (S&P) 500 için yaptığı çalışma, Fung vd.'nin (1997) ve Bae vd.'nin (1998) Hong Kong Hang Seng endeksi için yaptığı çalışma, Er ve Markose'nin (2000) ve Draper ve Fung'ın (2002) FTSE-100 endeksi için yaptıkları çalışmaların, tümü piyasa etkinliğini destekler niteliktedir. Bu çalışma ise, arbitraj fırsatlarının sıklığı ve değer olarak büyüklüğüne dikkat çekerek FTSE-100 endeksinde, etkin olmayan fiyatlamayı vurgulayan bilinen ilk çalışmadır. Böyle bir sonuç, bu çalışmanın içerdiği iki değişen unsuru akla getirmektedir. Bu unsurlar, gelecek sözleşmelerindeki sözleşme çarpanındaki düzeltme ile elektronik platformun, LIFFE'de devreye girmesidir. Piyasadaki etkinsizliğin sebebinin, bu unsurlar olduğunu söylemek için daha çok erkendir ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat, bu çalışmanın sonucu, diğer bir çok araştırmaya motivasyon sağlayabilir.

Çalışmanın düzeni şu şekilde hazırlanmıştır: İlk bölümde, finansal gelecek piyasaları hakkında ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir. İkinci bölümde, opsiyonlar, alt başlıkları ve fonksiyonları ile incelenmiştir. Üçüncü bölümde, literatürde gelecek ve opsiyonlarla ilgili çalışmalar sunulmuştur. Dördüncü bölümde, analizde kullanılan verilerin özellikleri açıklanmıştır. Beşinci bölümde, çalışmanın metodolojisi, tüm aşamaları ile verilmiştir. Altıncı bölümde, ampirik bulgular belirtilmiş ve diğer yapılan çalışmalarla tartışmalı bir şekilde kıyaslanmıştır. Yedinci bölümde ise, sonuçlar özetlenmiştir.



## 1. FİNANSAL GELECEK PİYASALARI

Gelecek sözleşmeleri, borsalar tarafından oluşturulmaktadır. Belli bir gelecek sözleşmesini oluşturmak için, borsa, devlet tarafından düzenlenen bir kurum olan Emtia Gelecek Ticareti Komisyonu [Commodity Futures Trading Commission (CFTC)] tarafından onaylanmalıdır. CFTC'ye başvurusunda, borsa, sözleşmenin ekonomik bir amacı olduğunu göstermelidir. Birçok sözleşmenin ticaret için onay almış olmasına rağmen, sadece yatırımcı çıkarlarına ve ihtiyaçlarına en iyi şekilde hizmet edenler başarı sağlayabilmiştir.

1972'den önce, sadece geleneksel zirai emtiaların (arpa ve çiftlik hayvanları gibi) ve ithal edilmiş gıda malzemelerin (kahve, kakao ve şeker gibi) veya endüstriyel emtiaların üzerine gelecek sözleşmesi hazırlanmıştır. Bu tarz, gelecek sözleşmelerine emtia gelecekleri adı verilmiştir. Gelecek enstrümanları veya gelecek endeksleri üzerine dayandırılan gelecek sözleşmelerine finansal gelecekler adı verilmektedir. Finansal gelecekler, hisse senedi endeks gelecekleri, faiz gelecekleri ve döviz gelecekleri olarak sınıflandırılabilir.

Gelecek sözleşmelerinin değeri, ilgili enstrümanın değerinden türetildiği için, gelecek sözleşmeleri, türev enstrümanları altında sınıflandırılmalıdır. Opsiyonlar da diğer türev enstrümanlarına örnektir.

Amerika Birleşik Devletlerinde, hisse senedi endekslerindeki ve borç yükümlülüklerindeki gelecek ve opsiyon piyasalarının gelişimi, Birleşik Devletlerdeki hisse senedi fiyatları ve faiz oranları volatilitésinin yükselmesi sonucu ortaya çıkan, etkili risk transferi mekanizması ihtiyacına bir cevap olarak ortaya çıkmıştır. Diğer ülkeler, A.B.D piyasalarının tecrübelerinden yararlanarak türev piyasalarını geliştirmişlerdir (Fabozzi vd., 1998, s. 500).

### 1.1. Gelecek Sözleşmeleri

Gelecek sözleşmeleri satın alan taraf ve satan taraf arasında, aşağıda da belirtildiği gibi yasal bir anlaşmadır :

1. Satın alan taraf, belirli fiyattan, belirli miktardaki, belirlenen zaman periyodunun sonunda ilgili malın veya mali enstrümanın teslimatını almayı kabul eder.

2. Satan taraf, belirli fiyattan, belirli miktardaki, belirlenen zaman periyodunun sonunda ilgili malın veya mali enstrümanın teslimatını yapmayı kabul eder.

Aslında, gelecek sözleşmesine giren hiçbir kimse bir şey alıp satmamaktadır. Sözleşmenin tarafları, belirli miktardaki ve anlaşılan fiyattan, belirlenen zaman süresinin sonunda bir şey alıp ya da satmayı kabul etmektedir. Bir sözleşmenin, “satan taraf” veya “satın alan taraflarından” bahsedilirken, sözleşmenin taraflarının bağlı olduğu gelecek piyasasının aktörlerinden söz edilmektedir. Bu sözleşmenin anahtar birleşenlerinden biri de, gelecek fiyatıdır. Gelecek fiyatı; tarafların gelecekte işlem yapmayı kabul ettikleri fiyattır. Tarafların işlem yapmak zorunda oldukları tarih ise teslim tarihi veya ödeme tarihi olarak adlandırılabilir.

Eğer bir yatırımcı, piyasada bir gelecek sözleşmesi satın alarak (veya gelecek zamanda satın almayı kabul ederek) bir pozisyon alıyorsa, yatırımcının long (uzun) pozisyon aldığı söylenebilir. Eğer, bunun yerine, yatırımcının açtığı pozisyon, gelecek sözleşmesini satmak üzerine ise (yani gelecekteki sözleşmeye dayalı yükümlülüğü bir şeyler satmak üzerine ise) yatırımcının kısa (short) pozisyon sahibi olduğu söylenebilir.

Sözleşme vadesinden önce, gelecek sözleşmesinin satın alan tarafı, alt varlığın spottaki gelecek fiyatı yükselirse kâr elde edecek, diğer yandan, sözleşmenin satan tarafı, gelecek fiyatı yükselirse zarara maruz kalacaktır. Bununla birlikte, gelecek fiyatı düşerse, gelecek sözleşmesini satın alan tarafı, zarara maruz kalırken, gelecek sözleşmesinin satan tarafı kâr elde edecektir (Fabozzi vd., 1998, s. 500-501).

### **1.1.1. Bir Pozisyonun Likidite Edilmesi**

Çoğu finansal gelecek sözleşmeleri, Mart, Haziran, Eylül veya Aralık aylarında ödeme tarihlerine sahiptir. Bunun anlamı; sözleşmenin ödeme ayında, daha önceden belirlenmiş bir zamanda, sözleşmenin ticareti durdurulur ve sözleşmenin ödenmesi için borsa tarafından bir fiyat belirlenir. En yakın ödeme tarihine sahip sözleşmeye “en yakın gelecek sözleşmesi” adı verilir. Diğer gelecek sözleşmesi, en yakın sözleşmeden sonra ödemesi yapılan sözleşmedir. Ödemeye zaman bakımından en uzak olan sözleşmeye “en uzak gelecek sözleşmesi” adı verilir.

Gelecek sözleşmesinin tarafı, pozisyonun likiditesi ile ilgili iki seçeneğe sahiptir. İlk olarak, pozisyon ödeme tarihinden önce likidite edilebilir. Bu amaçla, taraf, aynı sözleşmede karşıt pozisyon almalıdır. Bu gelecek sözleşmesini satın alan taraf için, aynı sayıda benzer gelecek sözleşmesinin satımı anlamına gelir, gelecek sözleşmesinin satan tarafı için ise, bu aynı sayıda benzer gelecek sözleşmesinin satın alımı anlamına gelir.

Alternatif olarak, ödeme gününe kadar beklenilebilir. O zamanda, gelecek sözleşmesini satın alan taraf, ilgili şeyin teslimatını almayı kabul eder ve gelecek sözleşmesini satan taraf ise, üzerinde anlaşılan fiyattan ilgili şeyin teslimatını yaparak pozisyonunu likidite etmiş olur. Bazı gelecek sözleşmeleri için ödeme sadece nakitle yapılır. Bu tarz sözleşmelere, “nakit ödemeli sözleşmeler” adı verilir.

Sözleşmenin likiditesini ölçen faydalı bir istatistik ise, open interest adı verilen likidite edilmemiş sözleşmelerin sayısıdır. Borsada ticareti yapılan bütün gelecek sözleşmeleri için, open interest figürleri raporlanmaktadır (Fabozzi vd., 1998, s. 501-502).

### 1.1.2. Takas Merkezinin Rolü

Her gelecek borsası çok sayıda fonksiyonu yerine getiren, takas merkezine bağlıdır. Bu fonksiyonlardan biri, iki tarafın da yükümlülüğü yerine getireceklerini garantilemektir. Bu fonksiyonun önemini görmek için, duruma sözleşmenin iki tarafının da perspektifinden bakılmalıdır-satan taraf ve satın alan taraf. Her ikisi de, ödeme tarihinde diğerinin yükümlülüğünü yerine getirme kabiliyetini göz önünde bulundurmalıdır. Düşünün ki, gelecek fiyatı \$100 olan varlık XYZ'nin ödeme tarihinde, nakit piyasadaki fiyatı \$70 olsun. Satan taraf, XYZ'yi \$70'a alıp, satın alan tarafa teslim edebilir. Satın alan taraf, \$100 öder. Eğer satın alan tarafın, \$100 ödeyecek kapasitesi yoksa veya ödemeyi ret ederse, satan taraf \$30'lık kâr gerçekleştirme fırsatını kaçırmış olur. Bu durumun tam karşıtı bir durum düşünelim. Varlık XYZ'nin fiyatı, ödeme tarihinde \$150 olsun. Böyle bir durumda, satın alan taraf, üzerinde anlaşılmış fiyat olan \$100'dan, varlık XYZ'nin teslimatını kabul etmek için hazır ve isteklidir. Eğer satan taraf, teslimatı yapamaz veya teslimatı yapmayı ret ederse, satın alan taraf \$50'lık kâr gerçekleştirme fırsatını kaçırmış olur.

Takas merkezi, böyle bir problemi önlemek için bulunmaktadır. Birisi, gelecek piyasasında bir pozisyon alırsa, takas merkezi karşıt pozisyonu alır ve sözleşmede yer alan koşulları gerçekleştirmeyi kabul eder. Takas merkezi sayesinde, iki tarafın da, sözleşmenin

karşı tarafındaki tarafın finansal gücü ve dürüstlüğü hakkında tasalanması gerekmez. Siparişin ilk adımda gerçekleşmesinden sonra, iki taraf arasındaki ilişki sona erer. Takas merkezi, her satış için satın alan taraf olarak, her alış içinde satan taraf olarak yerini belirler. Bu yüzden, iki taraf, orijinal sözleşmedeki diğer tarafla muhatap olmadan pozisyonlarını likidite etme konusunda özgürdür ve diğer partinin yükümlülüğünü yerine getiremeyeceği konusunda şüphe duyması gerekmez.

Takas merkezinin, bu garantileme fonksiyonuyla birlikte, ayrıca gelecek sözleşmesindeki taraflara ödeme tarihinden önce pozisyonlarını çözmesini kolaylaştıran diğer bir fonksiyonu vardır. Satın alan tarafın, gelecek pozisyonunu likidite etmek istediğini düşünelim. Böyle bir durumda, satın alan taraf, sözleşmeyi sonlandırmak için satan tarafı aramak zorunda değildir. Bunun yerine, satın alan taraf, benzer gelecek sözleşmesini satmak suretiyle pozisyonunu çözebilir. Takas merkezinin kayıtları, bu durumda, satın alan tarafın benzer gelecek sözleşmesini satın aldığını ve sattığını gösterecektir. Ödeme tarihinde, satan taraf, varlık XYZ'yi, satın alan tarafa teslim etmeyecek ama takas merkezi tarafından, diğer açık gelecek pozisyonu sahibine teslim etmesi talimatı verilecektir. Bu mantık doğrultusunda, satan taraf, benzer gelecek sözleşmesini satın alabilmektedir (Fabozzi vd., 1998, s. 502).

### 1.1.3. Marj Faaliyeti ve Marking To Market

Eğer iki yatırımcı, direk olarak birbirleriyle temas eder ve belli fiyattan, varlığın ticaretini yapmaya karar verirlerse, bazı açık riskler söz konusudur. Yatırımcılardan bir tanesi, anlaşmadan pişmanlık duyup, bozma çabasına girebilir. Alternatif olarak, yatırımcının sözleşmeyi yerine getirecek düzeyde finansman gücü olmayabilir. Borsanın anahtar rollerinden biri, alım satımı organize etmektir, böylece sözleşmenin yerine getirilmemesi olasılıklarından kaçınılmış olunmaktadır. Bu marjların devreye girdiği alandır.

Marjların nasıl çalıştığına bir örnekle açıklanabilir. Düşünün ki, 5 Haziran 1997'de bir Perşembe günü, bir yatırımcı, New York Emtia Borsasındaki [New York Commodity Exchange (COMEX)] işlem gören, iki adet Aralık 1997 altın gelecek sözleşmesinin satın alınması için komisyoncusuyla temasa geçmiştir. Gelecek fiyatı, ons başına \$400 olduğu varsayılmıştır. Sözleşme büyüklüğü 100 ons olduğundan, yatırımcı bu fiyattan, toplam olarak 200 ons almak için sözleşme hazırlamıştır. Komisyoncu, yatırımcının fonlarının, marj hesabına yatırılmasını gerekli kılacaktır. Sözleşmenin hazırlandığı zamanda, yatırılması gereken miktara "başlangıç marjı" adı verilir. Bu miktarın sözleşme başına \$2000 veya

oplamda \$4000 olduğu farz edilmiştir. Her ticari günün sonunda, marj hesabı yatırımcının zarar veya kârını göstermek için ayarlanacaktır. Bu işleme, hesabın marking to market yapılması adı verilir.

Yine örnek olarak düşünelim ki, 5 Haziran'ın sonunda, gelecek fiyatı \$400'dan \$397'a düşmüştür. Yatırımcının \$600'lık zararı olacaktır ( $=200 \times \$3$ ) çünkü; yatırımcının daha önce \$400'da satın almaya anlaştığı, 200 onsluk Aralık altını, şimdi sadece \$397'a satılabilir. Marj hesabı, bu nedenle \$600 azaltılarak \$3400'lık bir toplam gösterecektir. Benzer olarak, Aralık altınının fiyatı, ilk günün sonunda, \$403'a yükselirse, marj hesabı \$600 daha yükselerek \$4600 ulaşacaktır. Alım satımın, gerçekleştiği ilk günün sonunda mark-to-market yapılır ve daha sonra, her ardışık günün sonunda mark-to-market yapılmaya devam edilir.

Dikkat edilmelidir ki, mark-to-market, sadece, komisyoncu ve müşteri arasındaki bir anlaşma değildir. Gelecek fiyatında bir düşüş varsa yani uzun pozisyondaki yatırımcının marj hesabı \$600 düşmüşse, yatırımcının komisyoncusu, borsaya \$600 ödemelidir ve bu durumda, borsa, kısa pozisyondaki yatırımcının komisyoncusuna parayı transfer etmelidir. Benzer olarak, gelecek fiyatta bir artış olduğu zaman, kısa pozisyon sahibi tarafların komisyoncuları, borsaya para öderler ve uzun pozisyon sahibi taraflar, borsadan para alırlar.

Yatırımcı, marj hesabındaki, başlangıç marjını geçen miktarı çekme hakkına sahiptir. Marj hesabındaki dengenin, negatif olmasını önlemek için, başlangıç marjından daha az seviyede olan devamlılık marjı (maintenance margin) oluşturulmaktadır. Eğer marj hesabındaki denge, devamlılık marjından daha az değere düşerse, yatırımcı marj çağrısı alır ve sonraki gün, marj hesabının, başlangıç marjı seviyesine yükselmesi beklenir. Yatırılan ekstra fona ise "varyasyon marjı" adı verilir. Eğer yatırımcı varyasyon marjını sağlayamazsa, komisyoncu, sözleşmeyi satmak suretiyle pozisyonu kapatır. Önceki örnekte bahsedilen yatırımcının durumunda, bu Aralık'ta teslimatı yapılacak olan 200 ons altının satılarak, mevcut sözleşmenin etkisizleştirilmesi anlamına gelmektedir (Hull, 1997, s.23).

#### 1.1.4. Piyasa Yapısı

Birleşik Devletlerdeki her gelecek borsası, birden fazla gelecek sözleşmesi ticaretini yapmaktadır. Borsa bazında, her gelecek sözleşmesi, pit (kuyu) adı verilen dairesel veya poligonal bir bölgede alınır ve satılır. Bir gelecek sözleşmesinin fiyatı, müzayede yöntemi ile teklifler aracılığıyla belirlenir. Çok fazla sayıda tüccarın, diğer tüccarlarla fiyat ve miktar



hakkında iletişimi el hareketleri ile sağlanır. Adi hisse senetlerinin ticaretinin borsada yapılmasından dolayı, gelecek piyasasında belli bir market maker yoktur.

Borsa bazında ticaret, borsa üyelerine belli sınırlamalar getirmiştir. Borsa üyeliğe, borsadaki koltuk adı verilir. Fiyatı, arz ve talebe göre belirlenmektedir. Bu koltukların kiralanması yasaktır. Kişisel yatırımcılar (floor trader) iki çeşide ayrılır. Bunlar; lokal (locals) ve komisyoncu yatırımcılardır (floor broker). Lokal yatırımcılar, kendi hesaplarına çalışan, gelecek piyasalarının likiditesini arttıran ve teklif fiyatlarını dengede tutan profesyonel risk alıcılarıdır. Komisyoncu yatırımcılar ise, yine kendi hesabına çalışan ve bununla birlikte, komisyon alarak müşteri hesabına da çalışan yatırımcılardır. Bu yatırımcılar, kendi hesaplarına çalıştıkları zaman, bu amaçla yaptıkları alım satımlar, müşterilerinin çıkarları için yaptıkları işlemlerle karıştırılmamalıdır.

On dokuzuncu yüzyıldan bu yana, gelecek piyasalarının alım-satım sistemi çok fazla değişikliğe uğramamıştır. Ticari sistemi geliştirebilmek için çok sayıda yaklaşım yer almaktadır. Elektronik alım satım, daha deney aşamasındadır. Bir yaklaşım, rutin alım satımı gerçekleştirmek için, otomatik ve bilgisayara dayalı bir sistem geliştirmektir. Diğer bir yaklaşım ise, pitde yer alan bütün rekabetçi ticari sistemi otomatikleştirmektir. Chicago Ticaret Borsası (Chicago Mercantile Exchange), gelecek borsası kapatıldığı zaman, gelecek sözleşmelerinin global olarak ticaretinin sağlanması için Globex adı verilen bir sistem geliştirmiştir. Birleşik devletler dışında, elektronik olarak gelecek sözleşmelerini alış verişi hakkında çok sayıda yöntem vardır (Fabozzi vd., 1998, s. 505-506).

### 1.1.5. Günlük Fiyat Sınırları

Borsanın, önceki günün kapanış fiyatından, gelecek sözleşmesinin günlük fiyat hareketleri üzerinde limit koyma hakkı vardır. Günlük fiyat sınırları, o gün içerisinde alım-satımı yapılan gelecek sözleşmesinin minimum ve maksimum fiyatlarını belirlemektedir. Günlük fiyat sınırında ulaşıldığı zaman, alım-satım durmaz fakat minimum veya maksimum fiyatlarını ihlal etmeyen bir fiyatta devam eder.

Günlük fiyat sınırlarının koyulmasındaki mantık, yeni enformasyonların, gelecek fiyatlarında sınır ötesi dalgalanmalara yol açabileceği zamanlarda, piyasaya istikrar sağlamasıdır. Bu görüşü destekleyenler, fiyat sınırlarının ihlal edildiği zamanlarda, alım satımın durması halinde, piyasa iştirakçilerin böyle bir enformasyonu değerlendirmek için

zaman kazandıklarını savunurlar. Yine de, bu görüşe katılmayan ekonomistler de vardır. Günlük fiyat sınırlarının rolü ve gerekliliği halen, büyük bir tartışma konusu olarak kalmaktadır (Fabozzi vd., 1998, s. 506).

### 1.1.6. Gelecek Fiyatı ve Taşıma Maliyeti

Daha önce de bahsedildiği gibi, gelecek fiyatı, geleceğin alınması veya satılması halinde ödenen veya alınan bir fiyat değildir. Gelecek fiyatı, gelecek zamanda emtianın veya mali enstrümanın takası halinde uzlaşmış fiyat olarak adlandırılabilir. Gelecek fiyatını daha iyi açıklamak için, taşıma maliyetinden bahsedilmelidir.

Eğer emtia olarak buğday söz konusu olursa, nakit piyasayı baz alan hedge, buğday fiyat riskini ortadan kaldırmak için inşa edilebilir. Bir gelecek sözleşmesi, böyle bir spot piyasa hedgenin türevidir. Buğdayı satın alan taraf, satışın tahmin edilebildiği zamanlarda, gelecekte fiyatın düşmesini istemeyecektir. Buğdayın satın alan taraf ise, fiyatın yükselmesini istemeyecektir. Eğer üç aylık süre içerisinde belli bir miktardaki ve kalitedeki buğdayın teslimatına dayalı bir sözleşme yapılırsa, buğdayı satan taraf, fiyat riskini ortadan kaldırmak için bir takım düzenlemeler yapmalıdır. Eğer taraflar açık pozisyonda kalırsa, üç ay içerisinde buğday fiyatının ne olacağına dair bir belirsizlik olacaktır. Bu yüzden, nakit piyasa hedge şu şekilde oluşturulmalıdır: Buğday, şimdiden elde tutulabilir veya bugünkü spot fiyattan alınabilir. Belirlenen bugünkü spot fiyat alınmalı ve bu fiyata, üç aylık taşıma maliyeti eklenmelidir. Bu maliyetler; depolama, sigorta, belirtilen noktaya teslimat yapılırken oluşan nakliyat maliyetleri ve üç aylık operasyon için finansman maliyetidir. Böylelikle;

spot artı taşıma maliyeti = üç aylık zamanda uzlaşmış buğday fiyatı

Böyle bir strateji, üç aylık zaman içerisindeki buğday fiyatını, her iki taraf için de sabitleyecektir. Üç aylık dönem içerisinde spota ne olursa olsun, uzlaşmış fiyat alınacak veya ödenecektir.

Fiyat, üç aylık taşıma maliyetine göre ayarlanmış bugünün spotu olmalıdır. Eğer bu fiyat, karşı taraf ile anlaşılırsa, giriş fiyatını oluşturacaktır. Eğer giriş fiyatı doğru değilse, nakit piyasadaki hedge ile eş zamanlı, etkin olmadan fiyatlanmış gelecek sözleşmeleri kullanılarak arbitraj yapılabilmektedir. Bu yüzden, burada aşırı fiyatlanmış (gelecek) olanı sat ve az

fiyatlanmış olanı al (spottaki emtia) prensibi uygulanabilmektedir. Bu strateji, aşağıda gösterilmiştir:

Gelecek (giriş) fiyatı > spot artı taşıma maliyeti ise; spot piyasada uzun pozisyon alınır, örneğin, buğday spottan alınır, ve üç ay taşınır.

toplam maliyet = spot artı taşıma maliyeti

Gelecek piyasada, kısa pozisyon alınır (örn, gelecek sözleşmesi satılır). Üç ay sonra eldeki malzemeler satılır ve orijinal spot artı taşıma maliyetinin toplamı sözleşmede geçen toplamdan az olduğu görülür.

Gelecek sözleşmesi fiyatı > spot artı taşıma maliyeti

Bu arbitraj işlemine, nakit ve taşıma işlemi (cash and carry transaction) adı verilir. Bu tarz sözleşmeler yapıldıkça, arbitraj fırsatları ortadan kaybolacaktır. Spota gelen talep spot fiyatı yükseltecek ve sonuç olarak, taşıma maliyeti de eklendiği zaman bu gelecek fiyatına eşit olacaktır. Aynı zamanda, gelecekte kısa pozisyonlar için talep artacak ve bu gelecek fiyatını düşürecektir. Eğer gelecek fiyatı, spot artı bütün taşıma maliyetine eşit olursa, o zaman gelecek fiyatı, tam taşıma fiyatı (full carry price) olacaktır.

Eğer gelecek fiyatı ucuz ise, o zaman ucuz olan alınır ve pahalı olan satılır ve böyle bir arbitraj, tam taşıma gelecek fiyatı (full carry futures price) ile son bulacaktır. Bu yüzden, gelecek giriş fiyatı, spot artı taşıma maliyetine eşit olmalıdır. Elbette, böyle bir şartlama, baz riski ve convenience yield (geleceğin elde tutulması yerine emtianın elde tutulmasından kaynaklanan ekstra avantaj) olasılığından dolayı çok mümkün değildir (Winstone, 1995, s.65-67).

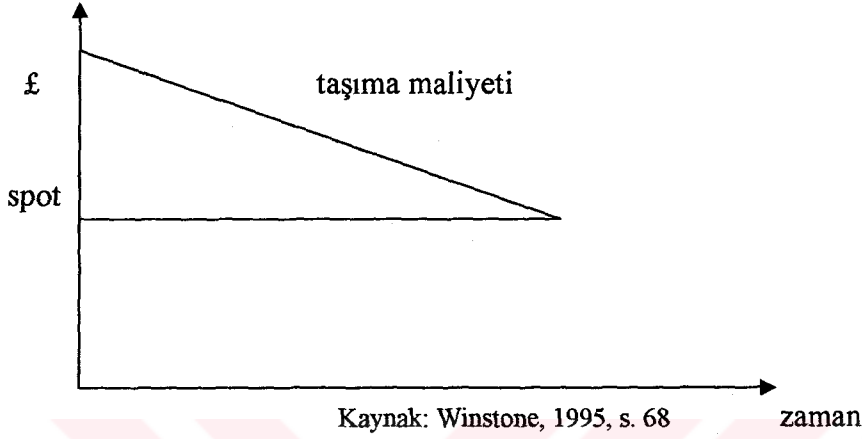
### 1.1.7. Baz ve Gelecek Fiyatını Değiştiren Etkenler

Spot ve gelecek fiyatı, taşıma maliyetinin prensibine göre farklılık gösterir. Yine de, vadede, spot ve gelecek birbirine benzer olacaktır. Eğer yine de benzer olmamaları durumunda, gelecek pozisyonu ve karşıt nakit piyasa pozisyonu alınmasıyla, arbitraj olanağı doğacaktır ve elde edilen farktan da kâr elde etme şansı ortaya çıkacaktır. Aşağıdaki belirtilen örnekle bu durum daha iyi açıklanmıştır.

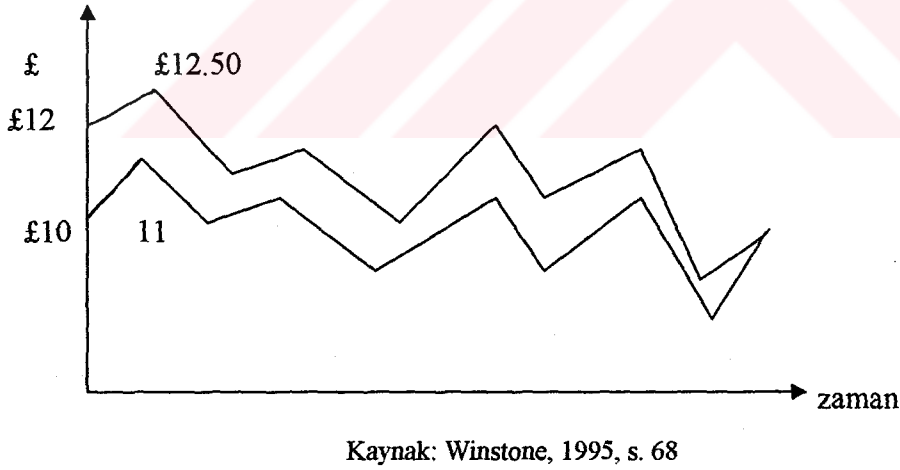
Gelecek fiyatının £10 ve spot fiyatın £8 olduğunu varsayalım. Gelecek sözleşmesini satmak (£10'lık fiyattan teslim edilecek) ve spot piyasadan £8'a satın almak, birim başına



£2'lık açık bir kâra neden olur. Eğer fiyatlar vadede benzer ise ama sürenin başında değişiyorsa, spot fiyatı sabit kalsa da, gelecek fiyatı, sözleşme vadeye yaklaştıkça büyük ölçüde değişmelidir. Bu, şekil 1.1'de gösterilmiştir.



**Şekil 1.1** Sabit spot fiyatı ve azalan taşıma maliyeti



**Şekil 1.2** Değişen spot fiyatı ile ilişkili arbitrajsız gelecek fiyatı

Böyle bir düşünce mantıklıdır çünkü; zaman geçtikçe ve vadeye yaklaştıkça, taşıma maliyeti gerekli olarak düşecek ve vadede sıfırlanacaktır (eğer emtianın teslimatı başka bir yerde yapılacaksa, teslimat maliyetleri oluşabilir, bu durumun olmadığı varsayılmıştır). Şekil 1.2'de gösterildiği gibi, sözleşmenin süresi boyunca spot fiyat değişecek ve gelecek fiyatı onu takip edecektir. Gelecek fiyatının karakteristiğini anlamak zor değildir. Verilen herhangi bir zamanda, gelecek fiyatı, spot fiyatı ile taşıma maliyetinin toplamı olacaktır. Bu yüzden, spot

fiyatı değiştikçe, gelecek fiyatı da değişecek ve taşıma maliyeti, vade yakınladışıkça azalacak ve iki faktör gelecek fiyatını değiştirecektir.

Eğer spot £10 ise ve taşıma maliyeti £2 ise, o zaman gelecek fiyatı £12 olacaktır. Eğer sonra spot £11'a yükselir ve taşıma maliyeti £1.50 olursa, gelecek fiyatı £12.50 olacaktır. Spottaki düşüş zıt bir etki yaratacaktır. Böylelikle, bir gelecek sözleşmesinin zaman içerisinde nasıl değer kazanıp kaybettiğini açıklamak kolay olacaktır, bu değişimlerin nedeni; spot ve gelecek fiyatlarının değişmesidir.

Bir gelecek sözleşmesinde ağışa satış pozisyonu alınmışsa ve gelecek fiyatı yükselirse, gelecek sözleşmesi değer kaybedecektir. Daha önce belirtilen örnek çerçevesinde düşünöldüğü zaman, geleceğin giriş fiyatı £12 olarak verilmiştir ve gelecek fiyatı £12.50'a yükselmiştir. Böyle bir durumda bu sözleşme, £12.50'a değil £12'a satılabilir. Eğer £12'a yükümlölük yerine getirilmek istenirse, sözleşme £12.50'a geri alınmalıdır. Diğer taraf £12.50 ödemek yerine £12 ödeyecek ve bu sözleşmeye istekli olacaktır. Bu durumda, 50p değerinde bir zarar söz konusu olacaktır.

Gelecek fiyatı ile spot fiyatı arasındaki farka baz (basis) adı verilmektedir.

$baz = spot \text{ (nakit) fiyat} - gelecek \text{ fiyat}$ , olarak tanımlanabilir. Yine de,

$baz = gelecek \text{ fiyat} - spot \text{ fiyat}$  olarak da kullanılabilir.

Gelecek, bir finansal varlık ile ilgili olduğu zaman, bu tanımla daha sıklıkla kullanılır.

Birçok emtia gelecek sözleşmesinde, baz, en yakın sözleşme teslimat ayı için spot ve gelecek fiyatı arasındaki farktır. Örneğin, buğday için Kasım spot fiyatı, Aralık gelecek fiyatı ile karşılaştırılır çünkü Aralık, aynı gelecek sözleşmesi için en yakın aydır (Winstone, 1995, s. 69-70).

Teorik olarak bir hedger, bir varlığın gelecekteki satın alınacağı veya satılacağı kesin tarihi bilebilir ve daha sonra, o tarihteki varlığın fiyatından doğan bütün riski gelecek sözleşmesi kullanarak ortadan kaldırabilir. Pratik olarak ise, hedge bu kadar kesin ve düz bir şekilde gerçekteşmez. Bunları sebebi ise;

1. Hedge edilecek varlığın fiyatı, gelecek sözleşmesine konu alan varlığın fiyatı ile tam manasıyla aynı olmayabilir.

2. Hedger, bir varlığın gelecekteki satın alınacağı veya satılacağı kesin tarihi tam olarak bilemeyebilir.
3. Hedge pozisyonu, gelecek sözleşmesinin vadesinden önce likidite edilmesini gerektirebilir.

Bu problemler, “baz riski” adı verilen bir riskin doğmasına yol açmaktadır. Genel olarak, baz riski, emtiaların arz ve talepler arasındaki dengesizlikler ve emtiayı depolamada oluşan zorluklardan dolayı artmaktadır. Döviz, altın, gümüş gibi yatırım varlıklarında ise baz riski, risksiz faiz oranının gelecekte bilinmemesinden dolayı artmaktadır. (Hull, 1997, s. 85).

## 1.2. Gelecek Sözleşmelerinin Türleri

Gelecek sözleşmeleri; döviz gelecek sözleşmeleri, faiz gelecek sözleşmeleri ve endeks gelecek sözleşmeleri olmak üzere üç kategoride incelenmiştir.

### 1.2.1. Hisse senedi Endeks Gelecek Sözleşmeleri

1982 yılında, büyük oranda adi hisse senedi endeksleri üzerine dayandırılmış üç gelecek sözleşmesi, piyasaya tanıtılmıştır. Chicago Emtia Borsasında yer alan Uluslararası Para Piyasasında alım satımı yapılan Standart & Poor’s 500 Gelecek Sözleşmeleri, New York Gelecek Borsasında ticareti yapılan New York Hisse Senedi Piyasası Birleşik Gelecek Sözleşmeleri ve Kansas Ticaret Odasında ticareti yapılan Değer Çizgisi Avarajı bu üç gelecek sözleşmesini oluşturmaktadır. Bundan sonra, geniş tabanlı ve uzmanlaşmış hisse senedi endeks gelecekleri tanıtılmıştır. Tablo 1.1, Birleşik Devletlerde ticareti yapılan hisse senedi endeks geleceklerini listelemektedir. En çok alım satımı yapılan gelecek sözleşmeleri S&P 500 gelecek sözleşmeleridir. Bireysel hisse senetleri üzerine, sözleşmeler yoktur.

Hisse senedi endeks gelecek sözleşmeleri, Emtia Gelecek Ticaret Komisyonu tarafından düzenlenmektedir. Buna rağmen, düzenleme yetkisini SEC’e (Securities and Exchange Commission) devredilmesi ile ilgili tasarılar, son yıllarda ortaya çıkmıştır.

Hisse senedi endeks gelecek sözleşmelerinin dolar değeri, gelecek fiyatı ile sözleşmenin kat sayısının ürünüdür. Bu;

Hisse senedi endeks gelecek sözleşmesinin dolar değeri = gelecek fiyatı x çarpan olacaktır.

Bütün gelecek sözleşmeleri için anahtar sözleşmelerinin çarpanları, tablo 1.1'de gösterilmiştir. Örnek olarak, eğer S&P 500'ün gelecek fiyatı 310 ise, hisse senedi endeks gelecek sözleşmesinin dolar değeri :  $310 \times \$500 = \$155,000$  olacaktır.

Eğer yatırımcı, S&P 500 gelecek sözleşmesinde 310'dan uzun pozisyon alırsa ve 330'a satarsa, yatırımcı \$500'ün 20 katı kâr elde eder yani bu \$10,000'dır. Eğer gelecek sözleşmesi, 260'a satılırsa, yatırımcı \$500'ün 50 katı yani \$25,000 zarara maruz kalacaktır.

**Tablo 1.1** Birleşik Devletlerde Ticareti Yapılan Hisse senedi Endeks Gelecek Sözleşmelerinin Listesi

( Şubat 1995'den itibaren)

Sözleşme	Çarpan	Borsa
S&P 500 Endeks	\$500	CME
S&P Midcap 400	500	CME
Major Market Endeks	500	CME
NYSE Composite Endeks	500	NYSE
KC Value Line Endeks	500	KX
Russell 2000 Endeks	500	CME
Nikkei 224 Hisse Senedi Averaj	5	CME
EuroTop 100 Endeks	100	CMX

Borsa sembolleri:

CME = Chicago Emtia Borsası

NYSE = New York Hisse Senedi Endeksi

KX = Kansas Ticaret Odası

CMX = COMEX ( New York Emtia Borsasının Bölümü)

Kaynak: Fabozzi vd., 1998, s. 509

Hisse senedi endeks gelecek sözleşmeleri nakit ödemeli sözleşmelerdir. Bunun anlamı, ödeme gününde, sözleşmenin ödemesi nakit para ile olacaktır. Örnek olarak, eğer yatırımcı 310'dan bir S&P 500 gelecek sözleşmesi satın alırsa ve ödeme endeksi 350 ise, ödeme şu şekilde olacaktır: Yatırımcı, S&P 500'ü 310 çarpı \$500 veya \$155,000'a almayı kabul

etmiştir. S&P 500 değeri, ödeme gününde 350 çarpı \$500 veya \$175,000'dır. Gelecek sözleşmesini satan taraf, yatırımcıya \$20,000 (\$175,000-\$155,000) ödemek zorundadır. Eğer endeks ödeme gününde \$350 yerine 240 olsaydı, S&P 500'ün değeri \$120,000 (240X \$500) olacaktır. Yatırımcı, sözleşmeyi satan tarafa \$35,000 (\$155,000-\$120,000) ödemelidir (Fabozzi vd., 1998, s. 509-510).

### 1.2.2. Döviz Gelecek Sözleşmeleri

Belli bir dövizin, belirlenmiş sabit bir miktarının, başka bir döviz karşılığında, kuru şimdiden belirlenen ancak söz konusu dövizlerin teslimatının bugünden saptanmış bir tarihte gerçekleşeceği anlaşmalara döviz gelecek sözleşmeleri adı verilir. Örnek olarak, 125.000 DM eşdeğeri, kuru DM 1.75/\$'in üzerinden \$71.429 tutarında bir döviz gelecek anlaşması söz konusu olduğunda, sözleşmeyi satın alan taraf, vadenin sonunda \$71.429 karşılığında 125.000 DM satın alma hakkı edecektir. Vade sonunda, spot kurun değeri ne olursa olsun, sözleşme sahibi markları \$1= DM 1.75 kuru üzerinden satın alacaktır. Döviz gelecek sözleşmeleri, diğer tüm gelecek sözleşmelerinde de olduğu gibi, standart döviz miktarlarını içermektedirler.

Mart, Haziran, Eylül ve Ekim aylarının sonları, döviz gelecek sözleşmelerinin vadelerinin bitim tarihleridir. Söz konusu ayların üçüncü çarşambası LIFFE'de vade tarihi olarak standart hale gelmiştir.

Döviz gelecek sözleşmeleri bir örnekle daha iyi açıklanabilir. Düşünün ki, bir yatırımcı, Japon yeni üzerinden gelecek sözleşmesi almak istemektedir. Böylece, yatırımcı, Mayıs ayında, vadesi Aralık ayında bitecek olan gelecek sözleşmesini 1 Yen = 0.4342 cent'ten satın almıştır. Buna göre, sözleşmenin toplam değeri \$54.275'dir (12.5 milyon x 0.004342). Yen'in dolar karşısında değer kazandığını ve 0.4530 cent'ten işlem görmeye başladığını varsayalım. Bu durumda, söz konusu yatırımcının döviz gelecek sözleşmesinin değeri \$56.625 (12.5 milyon x 0.4530) olacaktır. Bu da, sözleşmenin değerinde \$2.530 ( 56.625-54.275) artış gösterecektir (Ceylan, 1998, s. 282-283).

Tablo 1.2'de, belli başlı döviz gelecek sözleşmeleri ile satıldıkları borsalarda tanımlanmış olan standart sözleşme büyüklükleri verilmiştir.

**Tablo 1.2 Döviz gelecek sözleşmeleri**

Sözleşme	Sözleşmedeki Standart Miktar	Borsa	1987 Hacmi
Sterlin	£ 25.000	CME	2.592.177
Kanada doları	\$ 100.000	CME	914.563
Deutschemark	DM 25.000	CME	6.037.048
Yen	¥ 12.500.000	CME	5.358.5556
İsviçre Frangı	Sfr 125.000	CME	5.268.276
Deutschemark	DM 125.000	SIMEX	131.924
Yen	¥ 12.500.000	SIMEX	96.022
US Dolar Endeksi	\$ 500 Index	FINEX	403.783

Kaynak: Ceylan, 1998, s. 283

### 1.2.3. Faiz Gelecek Sözleşmeleri

Faiz gelecek sözleşmeleri, faiz gelirlerinin önceden belirlenmiş ileri bir tarihte ve yine önceden belirlenmiş bir faiz oranı üzerinden değiştirilmesi prensibine dayanmaktadır.

Faiz gelecek sözleşmelerinin temel görevi, faiz oranlarında ileriye yönelik meydana gelebilecek değişikliklerin yaratacağı mali riski azaltmak ve hatta ortadan kaldırmaktır. Örnek olarak, dört ay sonra elde edilebilecek, yatırılabilir bir fonun, mevduat faizlerindeki olası bir düşüş sonucunda, daha az bir faiz oranı ile yatırılması ile doğabilecek riskini, faiz gelecek piyasaları vasıtasıyla azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak mümkün olabilir.

Faiz gelecek sözleşmeleri, bir Eurocurrency mevduat hesabı üzerinden olabileceği gibi, faiz getirili mali enstrümanlardan da meydana gelebilir. Bu mali enstrümanlar, kısa vadeli faiz gelecek sözleşmelerinde (ABD T-bills, T-notes) olduğu gibi, uzun vadeli faiz gelecek sözleşmelerine de (ABD T-bonds, İngiltere'de Gilts) esas oluşturabilir.

Faiz gelecek sözleşmeleri, 100 eksi yıllık faiz oranı veya 100 eksi iskonto oranı şeklinde fiyatlandırılabilir. Tüm bu kotasyonlar, diğer gelecek sözleşmelerinde olduğu gibi, günlük olarak yayınlanırlar. Örnek olarak, sözleşmenin garanti ettiği Eurodollar faiz oranı %10 ise, bu sözleşmenin fiyatı (100-10=90) olarak kote edilir (Ceylan, 1998, s. 283-284).

Tablo 1.3'de belli başlı faiz gelecek sözleşmeleri, standart sözleşme büyüklükleri, işlem gördükleri borsalar ve 1987 işlem hacimleri verilmiştir.

**Tablo 1.3** Faiz gelecek sözleşmeleri

Sözleşme	Sözleşmedeki Standart Miktar	Borsa	1987 Hacmi
Eurodollar	\$ 1.000.000	CME	20.416.216
Eurodollar	\$ 1.000.000	LIFFE	1.739.523
Eurodollar	\$ 1.000.000	SIMEX	1.527.034
US T-Bill	\$ 1.000.000	CME	1.927.006
US T-notes	\$ 100.000	CBOT	5.253.791
US T-Bonds	\$ 100.000	CBOT	66.841.474
3 aylık sterlin	£ 100.000	LIFFE	1.507.920
London Gilt	£ 50.000	LIFFE	6.995.816
Fr. Devlet Tahvili	FFr 500.000	MATIF	11.911.440
Japon D. Tahvili	¥ 1.000.000	TSE	18.261.634

Kaynak: Ceylan, 1998, s. 284

### 1.3. Geleceklerin Finansal Piyasalardaki Rolü

Yatırımcılar, gelecek piyasasını veya nakit piyasayı, varlığın değerini değiştirmesi beklenen ekonomik haberlere karşı pozisyon alabilmek için kullanmaktadırlar. İyi işleyen gelecek piyasaları, genel olarak, varlık pozisyonlarını değiştirmek için tercih edilen bir piyasa olmuştur ve bu yüzden fiyat keşiflerinin yapıldığı bir piyasadır. Bu tercihi güçlendiren etkenler ise, siparişleri çok daha hızlı gerçekleştirme olanağı ile çok daha düşük işlem maliyetleridir. Arbitrajcıların hareketleri, gelecek piyasalarındaki fiyat keşiflerinin, nakit piyasaya aktarıldığının güvencesini vermektedir.

Gelecek piyasalarının eleştiricileri, gelecek sözleşmelerinin, üzerinde işlem yapılan varlığın fiyatında büyük bir volatilitte yarattığını söylemişlerdir. Ampirik çalışmalar bu görüşü desteklemektedir çünkü; hisse senedi piyasalarında artan fiyat volatilesinin sebebi; artan miktarlar ile firmaların adi hisse senedi değerlerini etkileyen ve devlet tarafından yayınlanan önemli ekonomik göstergelerin sıklığı olabilmektedir. Böyle bir bilginin kendisi, zaten büyük

bir varyasyonun habercisidir. Eğer, hisse senedi fiyatlarındaki volatilitenin artışıını gösteren bir gözlem çalışması varsa, bunun sebebi, hisse senedi piyasa endekslerinde gelecek sözleşmelerinin varlığından çok ekonomik haberlerin esaslı değişkenliği olabilir (Fabozzi vd., 1998, s. 507-508).





## 2. OPSİYONLAR

Türev enstrümanlarının atası olan gelecek sözleşmelerini inceledikten sonra piyasalarda yine çok popüler olan bir türev enstrümanı olan opsiyonlar bu bölümde incelenecektir.

### 2.1. Opsiyonların Tanımı

Opsiyon kelimesi, seçenek öneren bir anlam taşır. Daha resmi manasıyla, bir opsiyon, belirli bir zamanda veya belirli bir zamandan önce, belli bir malı satın alma ve satma hakkını içerir. Yani opsiyonlar, yükümlülükten çok hak içermektedir. LIFFE, opsiyon tanımı şu şekilde yapmaktadır:

Bir opsiyon, opsiyonu satın alan tarafın seçtiği tarihte veya tarihten önce, belirli bir fiyattan, belli bir enstrümanı, yükümlülüğünü değil, satın alma (satın alma opsiyonu ise) veya satma (satma opsiyonu ise) hakkını veren, sözleşmeye dayanan bir anlaşmadır. Opsiyon sahibi tarafından hak kullanılırsa, opsiyonu satan taraf, belirli bir fiyatta, belirli bir enstrümanı teslim etmek zorunluluğuna sahip olur.

Seçme hakkı, yani opsiyon, prim adı verilen bir ödeme karşılığında, opsiyon satıcısı (yazıcısı) tarafından opsiyonu satın alan tarafa (sahibine) satılır. Opsiyonunu sağladığı hak, sadece belirli bir zaman için geçerlidir ve daha sonra vadede bu hak kaybolur.

Opsiyonu satan tarafın hiçbir seçeneği yoktur. Opsiyonu satın alan tarafla anlaşılmış işlem fiyatında yükümlülüğünü yerine getirmelidir. Bu yükümlülüğün ödülü de kazanacağı prim olacaktır. Bu yüzden en iyi olasılıkla, satan taraf, primden öte bir şey kazanamayacaktır. En kötü ihtimalle ise, nakit piyasada hüküm süren spot fiyattan büyük ölçüde farklılık gösteren bir fiyattan satma veya satın alma zorunluluğunda kalıp büyük bir miktarda para kaybedebilecektir. Yazıcı taraf için, bu yüzden büyük ölçüde bir risk vardır.

Seçenek sahibi, yani satın alan (opsiyon sahibi) taraf için, spottan satma veya satın alma perspektifi daha ağır basıyorsa, anlaşılan fiyattan satma veya satın alma hakkını kullanmak zorunda değildir. Bunun yerine, opsiyondan uzaklaşmayı seçebilir. Bu yoluyla, opsiyonlar geleceklerden, ilgili varlığın satma veya satın alma pozisyonlarını yerine getirme yükümlülüğünden dolayı farklılık gösterir. En kötü ihtimalle, opsiyon sahibi taraf, primi

kaybedecek fakat opsiyon işleme koymaya değer ise büyük kazançlar sağlayacaktır. Bu yüzden, opsiyon sahibi için potansiyel bir kazanç vardır.

Satan taraf ile satın alan taraf arasındaki değişik hakların ve zorunlulukların olması, opsiyonları, çift taraflı sözleşmeler haline getirmiştir. Satın alan taraf, ilgili varlığı sahip olma hakkına satın alacak ve satan taraf ise bu hakları sağlama zorunluluğuna sahip olacaktır (Winstone, 1995, s. 147-148).

## 2.2. Opsiyonların Alım-Satımı

Bir opsiyon üzerindeki kredi riski, asimetriktir. Yazıcı tarafından, kredi riski söz konusu değildir. Zaten, ilk başta primi aldığı için ilgili varlığın fiyat değişikliklerinden doğabilecek riske karşı tam anlamıyla hazırlıksız değildir.

Opsiyon sahibi taraf için ise, kredi riski biraz farklıdır. İlk başta primi yazıcıya ödeyecektir ve eğer söz konusu olması durumunda, yazıcının yükümlülüğünü yerine getirmemesinden doğacak riski taşıyacaktır.

Opsiyonların alım-satımında, kredi riski her taraf için (yazıcı hemen ödeme almayacaktır), takas merkezinin kullanımı ile etkin bir şekilde kaybolacaktır. Takas merkezi, alım satımlarda diğer tarafın görevini üstlenecek ve ödeme yükümlülüğünü garanti altına alacaktır. Sistem, gelecek piyasalarına benzer bir şekilde çalışmaktadır. Takas merkezi, satan ve satın alan tarafın aldığı her pozisyonun karşıt pozisyonunu alacaktır. Borsada alım satım, sadece borsada koltuk sahibi üyeler tarafından yapılacaktır. Gelecek ticaretinde olduğu gibi, değişik sınıfta üyeler yer almaktadır. Bütün alım satımlar, büyük ölçüde takas merkezi tarafından sağlanmaktadır.

Takas merkezinin verdiği garanti, üye olmayan opsiyon yazıcısı ve sahiplerini kapsamayıp sadece takas üyelerini kapsasa da, Birleşik Krallıktaki, Menkul Kıymetler ve Gelecek Otoritesinin [Securities and Futures Authority (SFA)] düzenlemeleri, alım satımların etkin olarak sağlıklı işlemlerini sağlamaktadır.

1991'den beri faaliyet veren Londra Takas Merkezi [London Clearing House (LCH)] ve resmi Uluslararası Emtia Takas Merkezi [International Commodities Clearing House (ICCH)] LIFFE'deki bütün alım satımları düzenlemektedir.

Sistemin piyasa iştirakçileri için nasıl güvence sağladığını gösteren bir örnek, Şubat 1990'da Drexel Burnham Lambert gibi, tüm borsalardaki büyük bir oyuncunun iflasında yaşanan durum olabilir. LCH, müşteri hesaplarını transfer etmiş, pozisyonları kapatmış ve LCH'e hiçbir zarar getirmeden veya herhangi bir piyasa kaosuna yol açmadan bu işin üstesinden gelmiştir. Bu örnekten daha iyi bilinen bir örnek ise, Şubat 1995'de Barings Bank'ın, Singapur'daki SIMEX'le yaptığı ticari aktivitelerden dolayı çöküşü olabilir. LCH'nin sahibi altı büyük banka, şu anda LCH'nin karşı taraf rolünü yerine getirirken oluşabilecek riske, £150m'a kadar destek sağlamaktadır.

Opsiyonu satın alan taraf, bir tüccar sayesinde takas merkezine primi ödemektedir. Opsiyon yazıcıları, onlar için çalışan tüccarlar tarafından faaliyet gösteren marj sistemi ile yükümlülüklerini yerine getirme kapasitelerini güvence altına alırlar. Bununla birlikte, takas üyeleri, marj sistemine dahildir. Alım satımlar oldukça, borsa üyelerinin hesaplarındaki, aktif ve pasifler, zarar ve kârı göstermek için düzenlenir ve daha sonra müşteri hesaplarına yansıtılır (Winstone, 1995, s. 148-149).

Opsiyon sahipleri, marj sistemine dahil edilmez, prim ödendikten sonra onlar için söz konusu olası bir zarar ortaya çıkmayacaktır. Sattığı sözleşmeden dolayı yükümlülük altına giren opsiyon satıcısının zarara girme riski yüksek olacaktır. Takas merkezi, bu riski ortadan kaldırmak için, opsiyon satıcısından marj adı verilen belli bir miktar teminat istemektedir. Bu teminat nakit olabileceği gibi, likiditesi yüksek bir kıymet de marj olarak yatırılabilir. Başlangıç marjı, satışın yapıldığı gün yatırılır ve her gün oluşan koşullara göre yeniden belirlenir. Bu işleme "marking-to-market" denilir. Marj belli bir limit altına düşmemesi gerekmektedir. Bu miktara tamamlama marjı adı verilir. Marj bu limitin altına düşmesi halinde, satıcıdan aradaki farkı kapatması istenir. Bu işleme "marj çağrısı" adı verilir. Opsiyon satıcısı eğer kârdaysa, marjdan iade yapılır veya hesabından para çekme hakkı verilir (Ceylan, 1998, s. 246). Yine de, LIFFE'de alım satımı yapılan tüm opsiyonlar, gelecek stili alınır satılır ve yazıcıya olduğu kadar opsiyon sahibine de marj sistemi uygulanılır.

Diğer bütün borsalarda, satın alan taraf daha sonra olabilecek marjlara ihtiyaç duymaz. Bundan dolayı, prim bir kere de ödendikten sonra, periyodik zıt fiyat hareketleri olduğunda, marj çağrıları olamayacaktır. Opsiyonu satın alan taraf, marj sistemine dahil olmadan, pozisyonlarına devam etme gücüne sahiptir, bu gelecek pozisyon sahibi taraf için mümkün olmayan bir durumdur.

Opsiyon alım satımında, anahtar noktalardan biri de, standart koşullardır. Her sözleşme, standart işlem fiyatlarını, birim miktarlarını, opsiyon sürelerini ve ilgili varlığın detaylı özelliklerini ve çoğu durumda gelecek piyasalarında da olduğu gibi pozisyonu kapatmaktan dolayı kullanılmayan teslimat düzenlemelerini içerir. Gelecek piyasalarında da olduğu gibi, opsiyonlar, tüccarlara açık bir şekilde alınır ve satılır. Alım (bid) ve satım (ask) fiyatları, pit(çember)de diğer tüccarlarla anlaşılır. Satım fiyatları, tüccarın, kendi hesabı veya müşteri hesabı için satmaya hazır olduğu fiyattır, alım fiyatı ise tüccarın, yine kendi hesabı veya müşteri hesabı için satın almaya hazır olduğu fiyattır. Opsiyonla ilişkisi olan fiyat, elbette primdir. Bu, opsiyonu satın alan tarafın, ilgili varlığı takas edeceği işlem fiyatı ile karıştırılmamalıdır (Winstone, 1995, s. 149).

Bütün opsiyonlar, borsalarda alınıp satılmaz. Tezgah-üssü-opsiyonlar, finansal kuruluşların ve şirketlerin direk olarak ticaret yaptıkları ve her geçen gün popüleritesini arttıran piyasalardır. Yabancı takas ve faiz oranları üzerine tezgah-üssü-opsiyonlar, aktif şekilde artmaktadır. Böyle bir opsiyon piyasasının ana avantajı, finansal kuruluşun, kurumsal müşterinin ihtiyaçlarına göre hareket edebilmesidir. İşlem fiyatı ve vade, borsa bazlı opsiyon alım satımlarındaki ile eşleşmek zorunda değildir (Hull, 1993, s. 138).

### 2.3. Satma ve Satın Alma Opsiyonları

Satma ve satın alma opsiyonları birbirinden ayrı opsiyon sözleşmeleridir, birbirinin zıttı kavramlar değildir. Eğer bir opsiyon sahibi, ilgili varlığın, opsiyon yazıcısından satma yükümlülüğünü değil de, hakkını satın alırsa bu opsiyon “satma hakkı veren” bir opsiyondur.

Eğer opsiyon sahibi, ilgili varlığın, opsiyon yazıcısından satın alma yükümlülüğünü değil de, hakkını satın alırsa bu opsiyon “satın alma hakkı veren” bir opsiyondur.

Opsiyonların, satın alan ve satan tarafları olduğu için, aşağıdaki gibi ayırmak mümkün olabilir:

- Satın alma hakkını satın alanlar (long calls)
- Satın alma hakkını satanlar (short calls)
- Satma hakkını satın alanlar (long puts)
- Satma hakkını satanlar (short puts)

Satıcılar, kısa opsiyon pozisyonuna sahiptir. Satın alanlar, uzun opsiyon pozisyonuna sahiptir. Pratikte, opsiyon alım satımları, takas merkezi tarafından yapıldığı için, alıcılar ve satıcılar, şu ana kadar bahsedildiği gibi, sürekli birbirleriyle bir ilişki içinde değildir. Tarafların başlangıçtaki ilişkisi, opsiyonun hayatı boyunca, iki tarafı da bağlamaz. Onların yükümlülükleri, hakları ve ilişkileri; takas merkezi, tüccarlar ve birbirleriyle sınırlı kalır. Elbette, birçok tüccar, kendi hesaplarına opsiyon alım ve satımıyla uğraşmaktadırlar. Opsiyonu satan taraflar, yazıcı veya prim sahibi (grantor) olarak adlandırılır. Satın alıcılar ise, opsiyon sahibi veya alıcıları olarak adlandırılır (Winstone, 1995, s. 149-150).

#### 2.4. İşlem (Gerçekleşme ) Fiyatı

Satma ve satın alma opsiyonlarının işleme konulduğu veya hükümsüz kaldığı fiyata işlem fiyatı adı verilir. Bu fiyat, opsiyonun başlangıcında, ilgili varlığın spottaki fiyatına yakındır. Borsa yoluyla alım satımı yapılan opsiyonların faydalarından biri, opsiyon koşullarının standardize olması ve bu durumun, işlem fiyatına yansımadır. İşlem fiyatı, borsa tarafından belirlenir böylece, verilen vadedeki opsiyonların ticareti, ilgili varlığın spotunun aşağısında, yukarısında veya aynı seviyesinde yapılabilir. Örnek olarak, emtianın spot fiyatı, opsiyonun ilk ticareti yapıldığı zaman £1,54 olabilir. İşlem fiyatları, bu yüzden, £1,55, £1,60 ve £1,50 olarak belirlenebilir. Eğer spot hareketleri, bu bantların dışına çıkarsa, ardışık alım-satımların işlem fiyatları yeni pozisyonlara doğru değişecektir. Her ticari günün sonunda, ilgili varlığın fiyatları, önceki işlem fiyatlarının dışında hareket etmişse, yeni işlem fiyatları borsa tarafından belirlenecektir. Seri kavramı, işlem fiyatı için de kullanılabilir (örn, £1,55 serisi satma opsiyonu).

Buna karşın, opsiyon serileri (satma ve satın alma), verilen opsiyon sınıfına ait aynı işlem fiyatına ve vadeye sahip tüm opsiyonlardır. Bir opsiyon sınıfı, aynı tip opsiyonların tümüdür (örn; vadeye ve işlem fiyatına aldirmeden dolar/sterling için tüm satın alma döviz opsiyonları) (Winstone, 1995, s. 150).

#### 2.5. Amerikan, Avrupa ve Asya Tipi Opsiyonlar

Opsiyonlar, Amerikan veya Avrupa tipidir. Günümüzde, Asya tipi opsiyonlar da mevcut durumdadır. Asya tipi opsiyonlar, şu anda sadece tezgah-üssü-piyasalarda kullanılmaktadır fakat 1994 yılında, CBOE'de faaliyet göstermesi için çeşitli planlar yapılmıştır.

Amerikan tipi opsiyonlar, opsiyon sahibine, opsiyonun satın alınması ile vadesi arasındaki herhangi bir zamanda, ilgili varlığın satma/satın alma yükümlülüğünü değil de, hakkını içeren opsiyonlardır. Vade, alternatif olarak, gerçekleşme tarihi veya işlem tarihi olarak açıklanabilir. Amerikan tipi opsiyonlar için, gerçekleşme zamanı, satma/satın alma hakkının gerçekleştiği, vadeden önce herhangi bir tarihtir.

Avrupa tipi opsiyonlar, opsiyon sahibine, ilgili varlığın satma/satın alma hakkını sadece vadede veren opsiyonlardır. Avrupa tipi opsiyonlarda, gerçekleşme zamanı, sadece vadededir.

Asya tipi opsiyonlar, opsiyon sahibine, verilen zaman zarfı içerisinde spot fiyatının averajı olan gerçekleşme fiyatında ilgili varlığın satma/satın alma hakkını veren opsiyonlardır. Bu tip opsiyonlar; döviz, petrol ve bazı metallerde uygulanabilmektedir.

Dikkat edilmesi gereken konu; Amerikan, Avrupa ve Asya tipi opsiyonların isimlerini, kullandıkları coğrafik bölgelerden almış olmamasıdır. Avrupa borsalarında, kullanılan çoğu opsiyonlar Amerikan tipi opsiyonlardır. Amerikan ve Avrupa kavramları, hakların ne zaman gerçekleştiğine dair kavramlardır. Asya kavramı ise işlem fiyatı ile ilgili bir kavramdır (Winstone, 1995, s. 150-151).

## 2.6. İçsel Değer

Eğer opsiyon sahibi, opsiyonun işlem fiyatının, spot fiyatından daha iyi olduğunu düşünüyorsa, o opsiyonun içsel değeri olduğu söylenebilir. İşlem/spot fiyatı ilişkisi, elbette, pozisyonun, satın alma veya satma olmasına bağlı olarak değişik çıktılar verecektir.

Eğer işlem fiyatı £5 ve spot fiyatı £4 ise, o zaman satma hakkı (put) opsiyon sahibinin içsel değeri vardır. Bu satma opsiyonu sahipleri, ilgili emtiayı, opsiyon sahibine, teorik olarak £5'a satabilirler, öte yandan sıradan spot satıcıları, bu emtiayı £4'a satmak zorunda kalacaklardır. Satma opsiyonu sahibinin, içsel değeri, opsiyon sözleşmesinde belirtilen her birimin satma hakkı için £1 olacaktır. Bu yüzden, satma opsiyonu satın alırken:

İçsel değer = işlem değeri-spot fiyatı olacaktır.

Eğer opsiyon sahibi, satın alma opsiyonu sahibiyse, yukarıda belirtilen işlem ve spot oranları kullanılarak içsel değere sahip olamaz. Opsiyon hükümsüz kılmak onlar için daha iyi



olacaktır çünkü, ilgili emtia, spottan £4'a alınabilmektedir. Bu yüzden, satın alma opsiyonu satın alırken:

İçsel değer = spot fiyatı -işlem değeri olacaktır.

Eğer işlem fiyatı £10 ve spot £12 ise, satın alma opsiyonu sahibi £2'lık bir içsel değere sahip olur. Bununla birlikte, opsiyon yazıcısı pozisyonundaki taraf için durum şu şekildedir: Eğer opsiyon sahibinin içsel değeri yoksa, opsiyon gerçekleşmeyecek ve alınan prim kâra dönüşecektir. Eğer opsiyon sahibinin içsel değeri varsa, opsiyon gerçekleşecek ve opsiyon sahibinin içsel değeri artıkça, yazıcının maruz kalacağı zarar da artacaktır. Yukarıdaki verilenler satma opsiyonu için verilirse, yazıcı £5'dan almak zorunda kalacak ve £4'a satacaktır. Bu durumda, yazıcı, uzun pozisyon sahibi tarafa teslim edilen her birim için £1 zarar edecektir. Elbette, yazıcı her zarara karşı kendini güvence altına alacak bir prim belirleyebilir, yine de, çoğu zaman işlem fiyatı ile spot arasındaki fark alınan primle telafi edilemeyecek kadar büyük olacaktır (Winstone, 1995, s. 154).

## 2.7. Prim, İçsel Değer ve Zaman Değeri

Opsiyonu satın almak için ödenen prim, şu veya bu şekilde işlem fiyatının ne derece içsel değer verdiği ile yakından ilgilidir. Eğer işlem fiyatı £5 ve spot fiyatı £4 ise ve bir satma opsiyonu satın alınmış ise, bu durumda £4 yerine £5'lık bir satışa izin verilmektedir. Böylelikle, opsiyon değeri (prim), en azından içsel değere eşit olmalıdır. Eğer prim, içsel değerden küçük olsaydı, opsiyon sahibine, opsiyonu kârda gerçekleşme fırsatı verecekti.

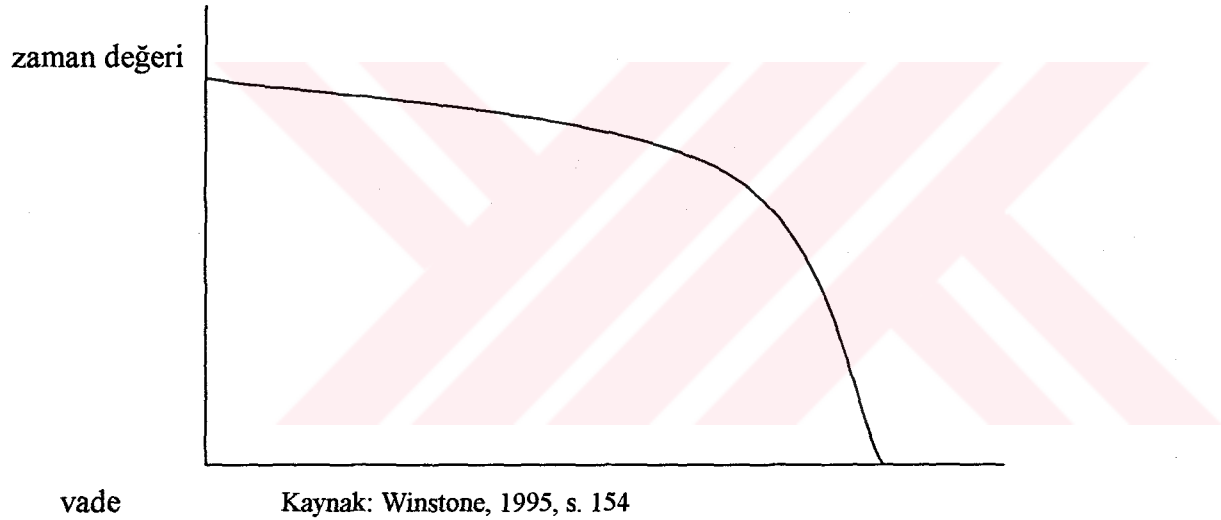
Yine, £5'lık işlem fiyatını ve £4'lık spot fiyatını kullanırsak, ilgili emtiayı satma hakkı veren satma opsiyonu sahibi için, 50,000 birimlik bir sözleşmede, içsel değer en az:

$$(\text{£5}-\text{£4}) \times 50,000 = \text{£50,000 olacaktır.}$$

$$[(\text{işlem fiyatı}-\text{spot fiyatı})] \times \text{ticareti yapılan birim miktarı}$$

Eğer £5'da bir satın alma opsiyonu satın alınır ve spot fiyatının £4 olduğu varsayılırsa, opsiyon sahibi için içsel değer söz konusu olmayacaktır. Bir opsiyonun içsel değere sahip olmaması, primin sıfır olduğu anlamına gelmez. Vadeye kalan süre olduğu sürece, "zaman değeri" söz konusu olacaktır.

Opsiyon primleri, iki birleşenden oluşur; içsel değer ve zaman değeri. Bazı zamanlarda, içsel değer sıfırdır fakat opsiyonun vadeye kalan süresi arttıkça, zaman değeri ve primi de artacaktır. Zaman değeri, ilgili varlığın, spot fiyattaki değişimlerinden kaynaklanacak bir fırsatı gösterir ki, bu opsiyon sahibi için olası bir içsel değer demektir. Vadede bir opsiyonun, zaman değeri olmayacaktır, bu yüzden, vade yaklaştıkça zaman değeri de azalmaktadır. Bu nedenle, bir opsiyon, çoğu zaman opsiyon sahibi için boşa giden bir yatırımdır. Zaman değeri, böylelikle, vadeye kalan süresi boyunca, opsiyonun içsel değer kazanma olasılığıdır. Diğer anahtar bir kavram ise, ilgili varlığın volatilitesidir. Kesin olarak, ilgili varlığın volatilitesi arttıkça, opsiyonun içsel değer kazanıp kazanmayacağı olasılığı da artmaktadır. Bu yüzden volatilité, opsiyon primlerinin belirlenmesinde önemli bir değişkendir (Winstone, 1995, s. 154-155). Şekil 2.1'de zaman değeri ve vade arasındaki ilişki gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Vade ile zaman değeri arasındaki ilişki

## 2.8. Kazançlı, Kazançsız, Başa baş (In-, Out-, At-The-Money)

İçsel değere sahip bir opsiyona, kazançlı denilebilir. Eğer bu opsiyon yüksek içsel değere sahipse, o zaman bu opsiyon, çok kazançlı (deep-in-the-money) olacaktır. İçsel değere sahip olmayan bir opsiyon, kazançsız bir opsiyon olacaktır ve eğer işlem fiyatı ve spot fiyatı arasında büyük olursa, bu çok kazançsız (deep-out-of-money) olacaktır. Eğer spot ve işlem fiyatları birbirine yakın ise, o zaman opsiyon başa baş (at-the-money) olacaktır. Tablo 2.1'de bu kavramlar özetlenmiştir:

Opsiyon sahipleri, kazançlı opsiyonlarını gerçekleştirdikleri zaman, brüt olarak bir kâr elde edeceklerdir. Eğer vadeden önce pozisyon kapatılırsa, bu durumda bile bir miktar zaman



değeri olacaktır. Net kâr, kapanış gelirlerinden (örn, alınan primden), ödenen primin çıkartılmasıyla kolayca belirlenebilir.

**Tablo 2.1** Kazançlı, kazançsız, başa baş kavramları

Fiyat	call (satın alma)	put (satma)
spot > işlem	kazançlı	kazançsız
spot = işlem	başa baş	başa baş
spot < işlem	kazançsız	kazançlı

Kaynak: Winstone, 1995, s. 156

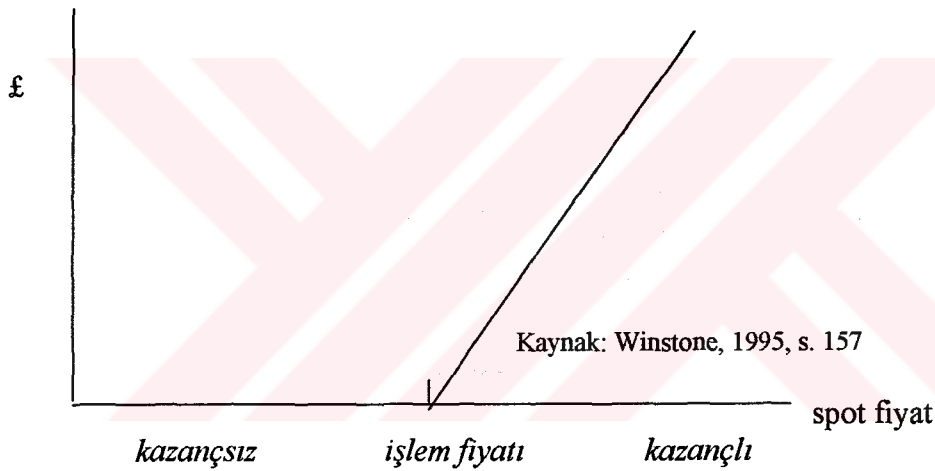
Kazançsız pozisyonlar gerçekleşmeyecek ve opsiyon sahibinin net zararı ödediği prim olacaktır. Başa baş pozisyonlar, gerçekleşse de gerçekleşmese de, her iki durumda da fayda sağlanmayacaktır.

Yukarıda analiz işlem maliyetlerini göz ardı etmektedir. Kazançlı olan bir opsiyon için, eğer zaman değeri de çok düşükse, opsiyon sahibi için opsiyonu gerçekleştirmemek daha ucuz olabilir. Çok kazançsız bir opsiyonun, kazançlı ve içsel değer sahip bir opsiyon haline gelme olasılığı çok az olacaktır ve elbette, böyle bir opsiyon düşük zaman değerine sahip olacaktır. Yine de, diğer şartlar eşit kabul edilirse, vadeye kalan süre arttıkça, zaman değeri de artacaktır. Çok kazançlı bir opsiyonun da, vadeye kalan süresi uzunsa, düşük bir zaman değeri olacaktır çünkü; opsiyonun içsel değerini kaybetme olasılığı vardır.

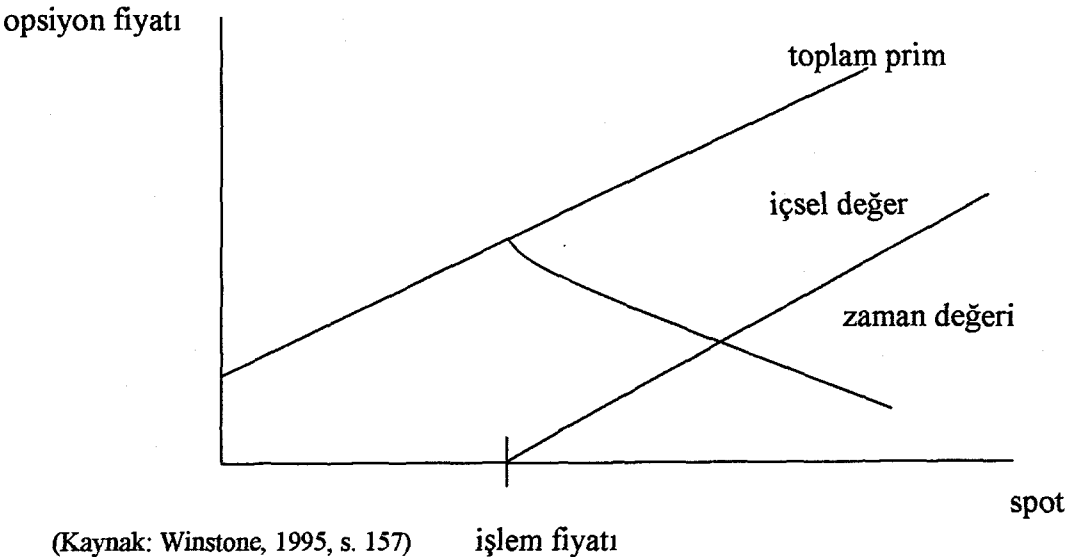
Opsiyon başa baş ise, zaman değeri primin yüksek bir oranını temsil edecektir. Aslında, içsel değer olmamasından dolayı, zaman değeri, primin 100%'ü olacaktır. Opsiyon sahibi için, opsiyon değeri, sıfırdan daha az olamaz. İçsel değer veya zaman değeri olmazsa opsiyon gerçekleşmeyecektir. Bu sebepten dolayı, opsiyonlar sınırlı borç yükümlülüğüne sahip enstrümanlardır.

Yukarıda anlatılanlardan yola çıkarak, prim, yani alma/satma yükümlülüğünü değil de, hakkını satın almak için ödenen fiyat, bundan dolayı, zaman değeri ile içsel değer toplamı olacaktır.

Spota nazaran daha az işlem fiyatlarına sahip olan satın alma opsiyonları, çok daha pahalıdır çünkü, bu opsiyonlar, opsiyon sahibine, ilgili varlığı düşük bir fiyatta satın alma hakkını verir. Kazançlı ve başa baş opsiyonlar için prim daha yüksek olmalıdır çünkü; kazançlı opsiyonların zaten mevcut bir içsel değerleri vardır ve başa baş opsiyonlarında, vadeye kalan sürede, kazançlı opsiyonlar olma olasılıkları vardır. Şekil 2.2 ve 2.3’de bu ilişki gösterilmiştir. Eğer opsiyon fiyatlaması söz konusu olduğunda, prim tanımlanması tam olarak kavranmalıdır ve bununla birlikte, zamanın prim değerini değiştirme olasılığı da tam olarak anlaşılmalıdır (Winstone, 1995, s. 155-156).



Şekil 2.2 Kazançlı, kazançsız ve başa baş opsiyonların içsel değerle ilişkisi



Şekil 2.3 Opsiyon fiyatının (zaman ve içsel değer) ilgili spotla ilişkisi

## 2.9. Ödeme Diyagramları (Pay-off Diagrams)

Daha önce belirtildiği gibi, satma ve satın alma opsiyonları üzerinde uzun ve kısa pozisyonlar olabilir. Her pozisyon için, ödeme diyagramları oluşturularak, işlem/spot ilişkisi değıştikçe, her pozisyonun nasıl değıştiği grafiksel olarak açıklanabilir.

Belirtilmelidir ki, ileriki bölümlerde yer alacak açıklamalar, korunmamış opsiyonların (naked options) kâr ve zararlarını incelemektedir. Eğer bir opsiyon pozisyonu bağımsız bir şekilde ise, yani başka bir opsiyon pozisyonu veya ilgili varlığın nakit piyasa pozisyonu ile bağlantılı olarak kullanılmamışsa, böyle bir durumdaki opsiyonlara “korunmamış opsiyonlar” adı verilmektedir. Bununla birlikte, ödeme profilleri, opsiyonun, vade öncesi işleme konulmasını veya kapatılmasını göz ardı ederek, vadeye kadar elde tutulduğunu varsaymıştır. Ancak, bu varsayımlarla opsiyon kâr/zarar ilişkisi incelenebilir (Winstone, 1995, s. 156-157).

### 2.9.1. Korunmamış Satın Alma Hakkını Satın Alınması ile Oluşan Ödeme Diyagramı

Bir satın alma hakkını satın alma (long call), varlığı işlem fiyatında almak için bir opsiyondur. Bu, ilgili varlığın fiyatındaki yükselişlere karşı avantaj sağlayan bir stratejidir. Aşağıdaki örnekte verilen senaryo bu durumu açıklamaktadır.

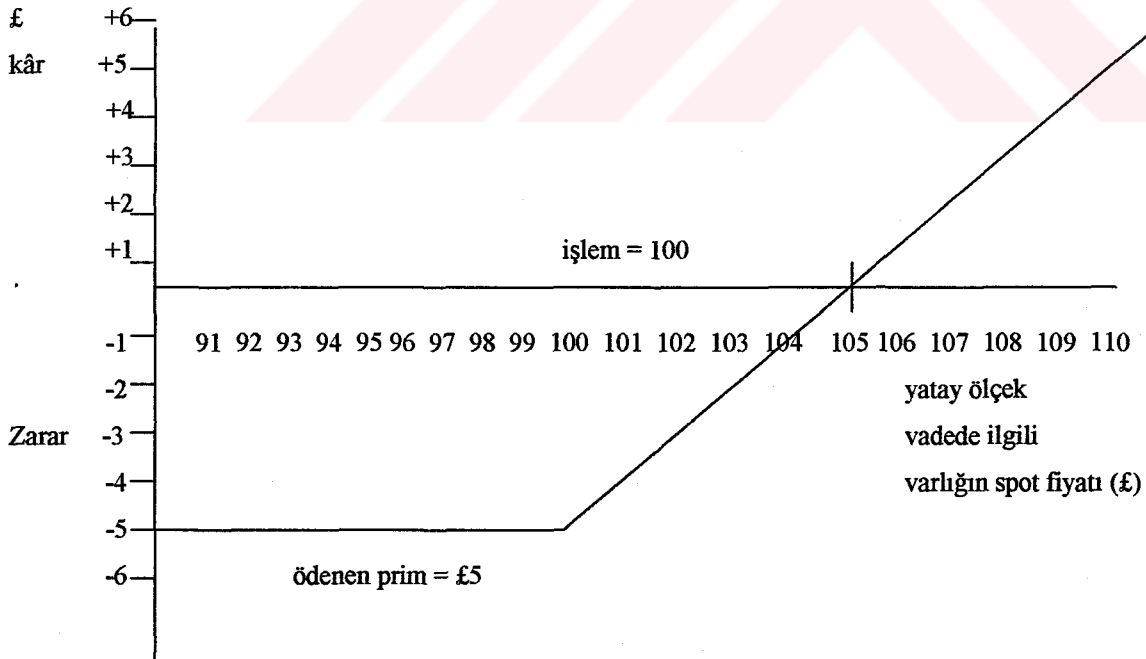
£

İlgili varlığın cârî spot fiyatı	100
İşlem fiyatı	100
Satın alma opsiyonu sahibine ödenen prim	5
Vade	1 ay

- Eğer spot fiyatı, vadede £100’lık işlem fiyatından az ise, opsiyon gerçekleşmeyecek ve spottan almak daha kârlı olacaktır. Opsiyon sahibi ödediği £5’lık primi kaybedecek ve daha fazla zarar etmeyecektir.
- Eğer vadedeki spot, £100’lık işlem fiyatına eşitse, opsiyonu gerçekleştirmek için halen bir neden olmayacaktır fakat ödenen prim boşuna gidecektir.

- Eğer vadedeki spot işlem fiyatından büyük ise, opsiyonu gerçekleştirmek opsiyon sahibinin lehine olacaktır. Örneğin, ilgili varlığı £100'a satın alıp spotta daha yüksek bir toplama satmak kârlı olacaktır.

Dikkat edilmelidir ki, vadedeki spot £105'dan az ise, opsiyon sahibi yine de net bir zarara maruz kalacaktır. Düşünün ki, vadedeki spot £104 olsun. Opsiyon sahibi, £100'luk işlem fiyatıyla satın alma hakkını gerçekleştirecek ve spotta £104'a satacaktır. Bu da £4'luk bir kazanç demektir. Bununla birlikte, prim £5 olsaydı, £1'luk net bir zarar söz konusu olacaktı. İşlem fiyatı üzerinde olan herhangi bir opsiyonu gerçekleştirmek halen rasyonel olacaktır çünkü; kazanç, primi telafi etmek için kullanılabilir. Spot, işlem fiyatı artı primin üzerine yükselirse, satın alma hakkını satın alma pozisyonu ile net bir kazanç elde edilebilir. Kısa ve uzun pozisyonlarda, bütün korunmamış satın alma opsiyonları (naked calls) için başa baş noktası; işlem fiyatı artı prim olacaktır. Şekil 2.4. yukarıdaki analiz gösterilmiştir ve tablo 2.2'de satın alma hakkının satın alınması ile oluşan kâr/zarar değerleri örnekleri verilmiştir. (Winstone, 1995, s. 158)



Kaynak: Winstone, 1995, s. 158

Şekil 2.4 Satın alma opsiyonunu satın alırken oluşan kâr/zarar diyagramı

**Tablo 2.2** Satın alma hakkının satın alınmasıyla oluşan kâr/zarar değerleri örnekleri

Spot	Gerçekleşme	(Zarar)/Kâr (£)
98	hayır	(5)
101	evet	(4)
103	evet	(2)
105	evet	başabaş
108	evet	3

Kaynak: Winstone, 1995, s.159

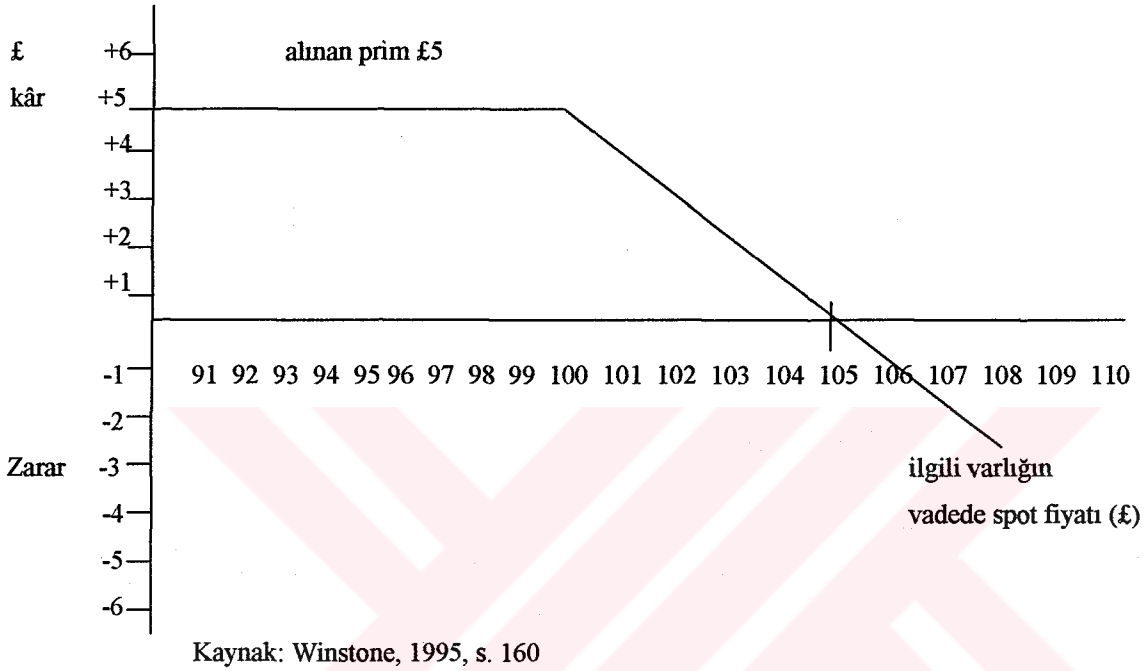
### 2.9.2. Korunmamış Satın Alma Hakkını Satılmasıyla Oluşan Ödeme Diyagramı

Bir satın alma hakkını satmak (short call), ilgili varlığı, satın alma hakkını satın alan tarafın (long call), opsiyonu gerçekleştirmeyi tercih etmesi durumunda, işlem fiyatından satma yükümlülüğüdür. Buradaki strateji, ilgili varlığın fiyatındaki düşüştür kâr etmek için dizayn edilmiştir. Satın alma hakkını satın alma örneğinde verilen düzende, aşağıdaki örnekte verilen senaryo bu durumu açıklamaya yöneliktir.

£	
İlgili varlığın cârî spot fiyatı	100
İşlem fiyatı	100
Opsiyon sahibinden alınan prim	5
Vade	1 ay

Satın alma hakkını satmak için oluşan ödeme diyagramı, satın alma hakkını satın almak için oluşan ödeme diyagramının aynadaki yansıması gibidir. Satın alan için kazanç, satan için zarar olacaktır ve satın alan için zarar, satan için kazanç olacaktır. Örneğin, satın alan için en fazla zarar, £5'lık prim olacaktır. Satan için en fazla kazanç, £5'lık prim olacaktır. Doğal olarak, opsiyon, yukarıda verilen satın alma hakkını satın alma ilişkisinin aynı düzeninde gerçekleşecek veya gerçekleşmeyecektir. Bu durumda başa baş noktası; işlem fiyatı artı prim olacaktır. (£100+£5=£105). Bu durum, şekil 2.5'de gösterilmiş ve tablo 2.3'de satın alma hakkının satılması ile oluşan kâr/zarar tablosu örneği verilmiştir.

Görüldüğü gibi, olası zarar limitsizdir çünkü; spot yükseldikçe zararlar artacaktır. Korunmamış satın alma opsiyonlarını yazmaktaki temel amaç, sabit spot fiyatları tahmin edilirse, opsiyonun zaman değeri korunarak, prim geliri elde edilebileceğidir. Opsiyon gerçekleşmeyeceği için bu prim gelirini engelleyecek bir masraf da oluşmayacaktır (Winstone,1995, s.159-160).



Şekil 2.5 Satın alma opsiyonu satarken (short call) oluşan kâr/zarar diyagramı

Tablo 2.3 Satın alma opsiyonunu satan için kâr/zarar değerleri örnekleri

Spot	Gerçekleşme*	(Zarar)/Kâr (£)
98	hayır	5
101	evet	4
103	evet	2
105	evet	başabaş
108	evet	(3)

\* Satın alma hakkını satın alan tarafın (long call) tercihi

Kaynak: Winstone, 1995, s. 159

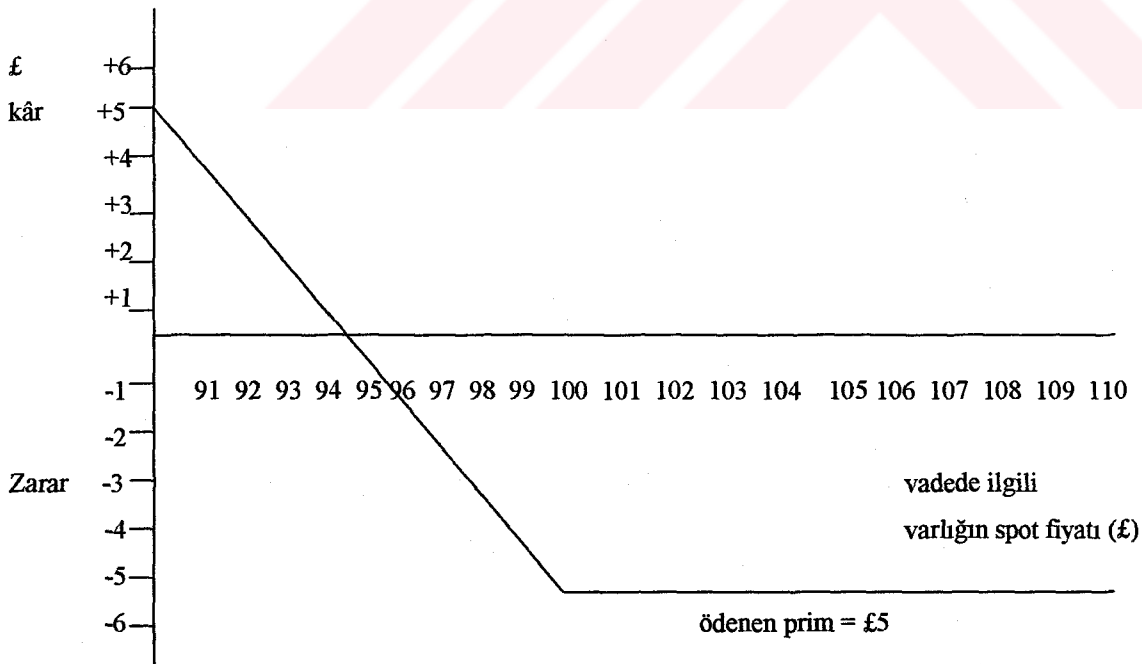


### 2.9.3. Korunmamış Satma Hakkınının Satın Alınması ile Oluşan Ödeme Diyagramı

Bir satma hakkını satın alma (long put), varlığı işlem fiyatında satma opsiyonudur. İlgili varlığın, spot fiyatındaki düşüşünden yararlanarak avantaj sağlamayı amaç edinen bir stratejidir. Her uzun pozisyonda olduğu gibi, zarar ödenen prim ile sınırlıdır fakat spot fiyatlarının düşmesi halinde bir kazanç potansiyeli vardır. Teoride maksimum kâr, spot fiyatı sıfıra ulaştığı zaman elde edilmektedir. Tüm korunmamış satma opsiyonları için başa baş noktası; primin işlem fiyatından çıkartılmasıyla elde edilen değerdir (Winstone, 1995, s. 160). Aşağıdaki verilen senaryonun örnek kâr/zarar grafiği ve tablosu, Şekil 2.6'da ve tablo 2.4'de verilmiştir.

£

İlgili varlığın câri spot fiyatı	100
İşlem fiyatı	100
Satma opsiyonunu satın almak için ödenen prim	5
Vade	1 ay



Kaynak: Winstone, 1995, s. 161

Şekil 2.6 Satma opsiyonunu satın alırken (long put) oluşan kâr/zarar diyagramı

**Tablo 2.4** Korunmamış satma hakkının satın alınması ile oluşan kâr/zarar değerleri örnekleri

Spot	Gerçekleşme	(Zarar)/Kâr (£)
102	hayır	(5)
99	evet	(4)
95	evet	başabaş
94	evet	1

Kaynak: Winstone, 1995, s. 161

#### 2.9.4. Korunmamış Satma Hakkının Satılması ile Oluşan Ödeme Diyagramı

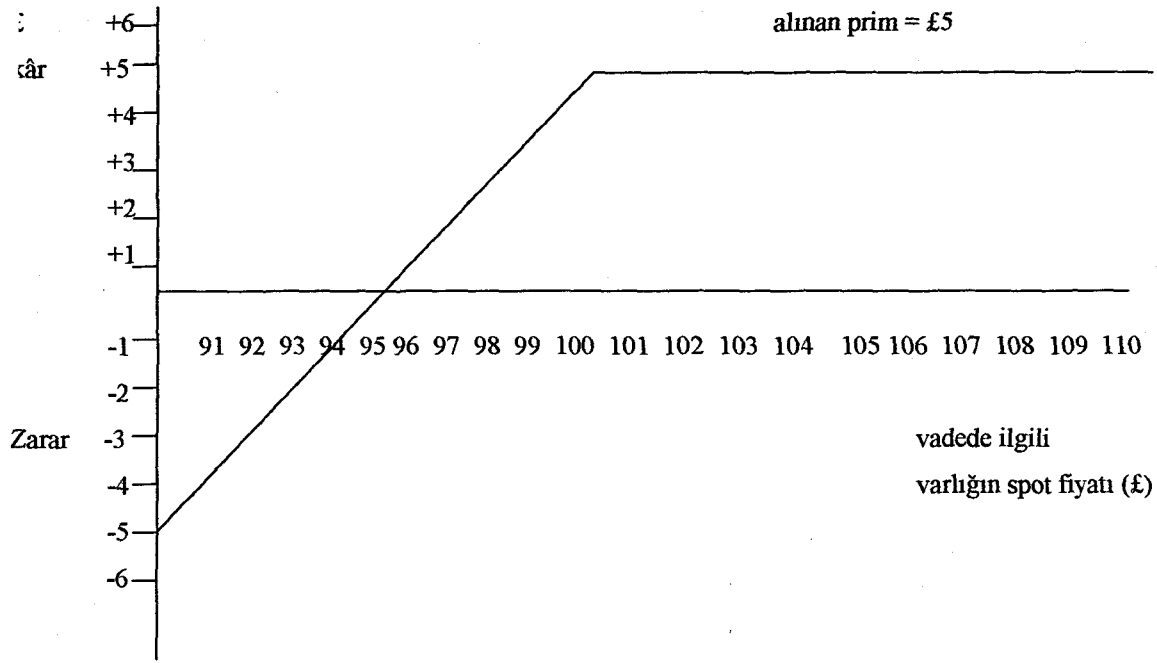
Bir satma hakkını satma (short put), satma hakkını satın alan tarafın (long put) opsiyonu gerçekleştirmeyi tercih etmesi halinde, işlem fiyatında, varlığı satın alma yükümlülüğü içerir. İlgili varlığın fiyatı yükseldikçe, satma hakkının satılması değer kazanacaktır. Örneğin, ilgili varlığın fiyatı yükseldikçe, uzun pozisyona sahip tarafın işlem fiyatından satma olasılığı azalacaktır çünkü, spotta satmak daha avantajlı olacaktır. Bu yüzden, satma hakkını satan taraf, primi elinde tutarak kazançlı durumda olacaktır. Eğer spot fiyatı sabit olarak kalırsa, prim yine kazanılmış olacak ve kısa pozisyon yine kazançlı çıkacaktır.

Satma hakkını satma için oluşan kâr ve zarar profili, satma hakkını satın alma için oluşan profilin aynada yansıması gibidir. Spot fiyatın düştüğü dereceye kadar zarar sınırlandırılmış olacaktır (Winstone, 1995, s. 160). Geçen bölümlerde kullanılan veriyi baz alarak, şekil 2.7'de ödeme diyagramı ve tablo 2.5'de örnek kâr/zarar değerleri verilmiştir.

**Tablo 2.5** Korunmamış satma hakkının satılması ile oluşan kâr/zarar değerleri örnekleri

Spot	Gerçekleşme*	(Zarar)/Kâr (£)
102	hayır	5
99	evet	4
97	evet	2
95	evet	başabaş
94	evet	(1)

\* Satma hakkını satın alan tarafın (long put) tercihi (Kaynak: Winstone, 1995, s. 162)



Kaynak: Winstone, 1995, s. 161

Şekil 2.7 Satma opsiyonu yazarken (short put) oluşan kâr/zarar diyagramı

### 2.9.5. Korunmamış Satın Alma ve Satma Hakkını Satma ve Satın Alma Pozisyonlarına Genel Bakış

- Korunmamış satın alma hakkını satın alma ve satma hakkını satma/yazma (Naked long call ve short put), eğer ilgili varlığın fiyatı yükselirse, opsiyon pozisyonundan elde edilecek kazançları yükseltecektir. Buna karşın, ilgili varlığın fiyatı düştükçe, pozisyondan elde edilecek zararlar da artacaktır.
- Korunmamış satın alma hakkını satma/yazma ve satma hakkını satın alma (Naked short call ve long put), eğer ilgili varlığın fiyatı düşerse, opsiyon pozisyonundan elde edilecek kazançları yükseltecektir. Buna karşın, ilgili varlığın fiyatı yükseldikçe, pozisyondan elde edilecek zararlar da artacaktır.

Tahmin edilen spot fiyatlarına göre, aşağıdaki durumları varsayarsak:

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| • güçlü boğa beklentisi | satın alma hakkını satın al |
| • zayıf boğa beklentisi | satma hakkını yaz           |
| • zayıf ayı beklentisi  | satın alma hakkını yaz      |
| • güçlü ayı beklentisi  | satma hakkını satın al      |

Daha fazla boğa veya ayı beklentisinde oldukça, kazançsız olan satın alma ve satma opsiyonlarını satın almak daha cazip olacaktır. Primler daha azalacak ve bu daha fazla kaldıraç neden olacaktır. Ayrıca, başa baş ve kazançlı opsiyonlar için olası düşme riski olmayacaktır.

Satın alma opsiyonu satın alma için başa baş noktası: işlem fiyatı + ödenen prim.

Satma opsiyonun satın alınması için başa baş noktası: işlem fiyatı – ödenen prim

(Winstone, 1995, s. 162)

## 2.10. Opsiyonun Konusunu Oluşturan Kıymetlere Göre Opsiyon Türleri

Opsiyon sözleşmelerine konu olan çok sayıda emtia vardır. Bunlar;

- Fiziksel emtialar; zirai ürünler, metaller vb.
- Dövizler
- Hisse senetleri
- Gelecek sözleşmeleri (bunlar, yüksek likitidelerinden dolayı nakit piyasalardaki varlıkların yerine kullanılmaktadır)
- Endeksler (Winstone, 1995, s. 150-151)

### 2.10.1. Hisse Senedi Opsiyonu

Hisse senedi opsiyonları, opsiyon sahiplerine belirli hisse senetlerini daha önceden belirlenmiş bir fiyattan, belirli bir süre içinde satın alma ve satma hakkı sağlayan sözleşmelerdir. Varant (warrant) ihraç etmiş işletmelerle, opsiyonların bir ilişkisi yoktur. Varantlar, o şirketin hisse senedi değeri üzerine girilmiş birer bahis olarak da görülmektedir.

Diğer yandan, varant ihraç eden şirketler, kendi hisse senetleri üzerine kurulmuş opsiyonlar da satmaktadırlar. Bu opsiyonlara varant adı verilir ve varantlar, şirketin ihraç ettiği tahviller ve imtiyazlı hisse senetleriyle birlikte, bu menkul kıymetlerin cazibesini arttırmak için kullanılır. Varantlar, tahvillerden ayrı olarak vadeleri içerisinde ayrı olarak ikincil piyasada işlem görebilirler. Hisse senedi opsiyonları borsa opsiyonlarında işlem görüp, borsa opsiyonları ile aynı özelliği taşımaktadır.

Hisse senedi opsiyonu, riskten korunmak ve kâr amacıyla kullanabilmektedir. XYZ hisse senedine yatırım yapmak isteyen bir kişisel yatırımcı, zaman içerisinde bu hisse senedinin

spotta değer kazanacağı beklentisi içine girebilir. Bu yüzden, fiyatı bugünden sabitlemek için, satın alma opsiyonu satın alır. Böylece, opsiyon sözleşmesi olası fiyat artışından dolayı yatırımcıyı riske karşı koruyacaktır.

Spot hisse senedi opsiyonu, kullanıldığı sözleşmede yer alan hisse senedinin teslimi üzerine yapılandırılmış opsiyon sözleşmeleridir. Hisse senedi gelecek sözleşmesi üzerine opsiyonlar ise, hisse senedine dayalı gelecek sözleşmesinin teslimini amaçlayan opsiyon sözleşmeleridir. Gelecek sözleşmesi üzerine opsiyon ile gelecek işlemlerini birbirinden ayıran en büyük özellik, opsiyonun sahibine “ykmllk” değil “hak” vermesidir (Ceylan, 1998, s. 248).

### 2.10.2. Hisse Senedi Endeksi Opsiyonu

Belli bir borsa fiyat endeksi ile değeri önceden belirlenmiş bir hisse senedi portföyünü, fiyatı bugünden belirlemek koşulu ile belli bir vade içerisinde ya da sonunda satma ve satın alma hakkını içeren opsiyonlara hisse senedi endeksi opsiyonu adı verilir. Chicago, Philadelphia, Pacific, American, New York ve Leaps, Londra borsalarında işlem gören S&P 500 endeksi, TYSE endeksi, OTC endeksi bu tür sözleşmelere örnek olarak verilebilir.

Hisse senedi endeksi opsiyonları da, hisse senedi opsiyonlarında olduğu gibi yatırımcılar açısından spekulasyon, riskten korunma ve ekstra gelir elde etmek için kullanılabilir. Bu opsiyonların kullanılması, hisse senedi opsiyonların kullanılmasına benzemektedir (Ceylan, 1998, s. 249).

### 2.10.3. Döviz Opsiyonu

Döviz opsiyonları, yabancı paraları, önceden belirlenmiş temel bir fiyat üzerinden gelecekte uzlaşmış bir tarihte satın alma veya satma hakkı veren opsiyonlardır. Vadeli işlemlere nazaran daha esnek olan döviz opsiyonları, alım satım yükümlülüğü yerine alım satım hakkı içeren işlemlerdir. Vadeli işlemlerde alan ve satan tarafın çeşitli yükümlülüklerine karşılık, satma opsiyonu sahibi, dövizin değer kazanması halinde, opsiyonu gerçekleştirmeyip elindeki dövizleri spotta daha yüksek fiyata satmayı tercih edebilir. Bu yönüyle, döviz opsiyonları, riskten korunma amacıyla birlikte kr etme amacıyla da kullanılabilir. 1982 yılında, Birleşik Devletlerde Philadelphia hisse senedi borsası piyasaya sürülmüştür. Alman Markı opsiyonları, 24 Ocak 1984’de Chicago borsasında işlem görmeye başlamıştır. Döviz

opsiyonları genellikle, borsada ve borsa dışında işlem görebilir. Borsa dışında işlem gören opsiyonların ticareti, bankalar vasıtasıyla olabilmektedir (Ceylan, 1998, s. 249).

#### **2.10.4. Faiz Opsiyonu**

Faiz opsiyonu, opsiyon sahibine herhangi bir tarihten itibaren belli bir sürede, belli bir faiz yükümlülüğü ile borçlanma ya da borç verme hakkını veren opsiyonlardır. Opsiyon sahibi, döviz opsiyonlarında olduğu gibi, opsiyon yazıcısına bir prim ödemek zorundadır.

Sabit fiyat düzeninin, yerini değişken faiz düzenine bırakmasıyla faiz riski olgusu ortaya çıkmıştır. Faiz opsiyonları, bu riski ortadan kaldırmak için üretilen türev enstrümanlarıdır. Bankalar, rekabette daha avantajlı duruma gelmek için sıklıkla bu türev enstrümanlarına başvurumaktadırlar. Bu opsiyonlar, ileriye yönelik faiz riskini ortadan kaldırarak olası kâr fırsatları yaratabilmektedir (Ceylan, 1998, s. 250).

#### **2.10.5. Altın Opsiyonu**

Altın opsiyonu birçok bakımdan endeks opsiyonlarına benzemektedir. Endeks opsiyonlarında olduğu gibi altın opsiyonlarında da, opsiyonun söz konusu olan altının, taraflar arası el değiştirmesi mümkün değildir. Bu belli bir imkansızlıktan daha çok, altının sermaye piyasasına özgü bir yatırım aracı olmasıdır. Bu nedenle, altın opsiyonlarında, anlaşmada belirtilen altın fiyatları bir endeks rakamı gibi dikkate alınmalıdır.

Altın üzerine opsiyonlarda, genellikle 24 ayar külçe altının piyasa fiyatı esas alınır. Anlaşma birimi olarak birçok ülkede ons kullanılmaktadır (Ceylan, 1998, s. 250).

#### **2.10.6. Gelecek Sözleşmesi Üzerine Opsiyonlar**

Gelecek opsiyonunda (veya gelecek üzerine opsiyonlarda), ilgili varlık gelecek sözleşmesidir. Gelecek sözleşmesinin vadesi, normal olarak, opsiyonun vadesinden kısa bir süre sonra sona erer. Gelecek opsiyonları, gelecek sözleşmelerinin ticaretinin yapıldığı, birçok varlık için geçerlidir. Satın alma opsiyon sahibi, opsiyonu gerçekleştirmesi halinde, opsiyon yazıcısından, ilgili gelecek sözleşmesi üzerine uzun pozisyon satın almış olacak ve gelecek fiyatının, işlem fiyatını aşan miktarına denk bir nakit kazanacaktır. Satma opsiyonu sahibi, opsiyonu gerçekleştirmesi halinde, opsiyon yazıcısından, ilgili gelecek sözleşmesi üzerine kısa pozisyon almış olacak ve işlem fiyatının, gelecek fiyatını aşan miktarına denk bir nakit

kazanacaktır. Her iki durumda da, gelecek sözleşmeleri sıfır değere sahip olacak ve aniden kapanabilecektir. Gelecek opsiyonundan elde edilen ödeme; işlem fiyatı, gelecek fiyatı ile değiştirilmiş hisse senedi opsiyonu ödemesi ile aynı olacaktır. En çok ticareti yapılan gelecek opsiyonu, Chicago Ticaret Odasında ticareti yapılan hazine bonusu gelecek opsiyonlarıdır. Soya fasulyesi, mısır, ham petrol, canlı sığır, altın Eurodolar ve bazı dövizler üzerine kurulmuş sözleşmelerde popülerlik kazanmıştır (Hull, 1993, s. 137-138).

### 2.10.7. Egzotik Opsiyonlar

Tezgah-üssü-piyasadaki opsiyonlar, kurumsal bir yatırımcı tarafından herhangi bir şekilde uyarlanabilir. Temel olarak, eğer bir dealer, asıl opsiyonun karşı bir pozisyonu alarak riski hedge ediyorsa, böyle bir yaklaşım, müşteri tarafından istenen bir opsiyon stratejisi olacaktır. Tezgah-üssü-işlem gören opsiyonlar, Avrupa tipi ve Amerikan tipi opsiyonlarla sınırlı değildir. Bir opsiyon, opsiyon vadesinde olduğu gibi, başka belirli tarihlerde de gerçekleşebilmektedir. Bu tarz opsiyonlara, kullanımı sınırlı opsiyonları (limited exercise options), Bermuda opsiyonları veya Atlantik opsiyonları adı verilmektedir.

Daha kompleks oluşturulan opsiyonlar ise egzotik opsiyonlardır. Alternatif opsiyonlar ve performansla ilgili opsiyonlar (outperformance options) egzotik opsiyonlara örnektir. Bir alternatif opsiyon, iki farklı varlığın ödemelerinin, en yüksek olanına sahip olan bir opsiyondur. Bu durum aşağıdaki senaryoda açıklanmıştır.

Yatırımcı aşağıdaki özelliklere sahip, bir alternatif opsiyon almıştır.

- İlgili varlık, bir birim Varlık M veya bir birim Varlık N'dir.
- Varlık M için işlem fiyatı; \$80.
- Varlık N için işlem fiyatı; \$110.
- Vade tarihi, bugünden itibaren üç aydır.
- Opsiyon, bugünden itibaren ancak üç ay içerisinde gerçekleşebilir (Bu da Avrupa tipi bir opsiyon olduğunun göstergesidir).

Vade tarihinde, yatırımcı, opsiyon yazıcısından, ya \$80'a bir birim Varlık M satın alacak ya da \$110'a bir birim Varlık N satın alacaktır. Yatırımcı, daha yüksek ödemeyi veren varlığı satın alacaktır. Böylece, örneğin, vadede Varlık M'nin fiyatı \$84 ve Varlık N'nin fiyatı \$140 ise ve yatırımcı, Varlık M'yi satın alma opsiyonunu gerçekleştirirse, alacağı ödeme \$4 olacaktır. Diğer yandan, Varlık N'yi satın alma opsiyonunu gerçekleştirirse, alacağı ödeme



\$30 olacaktır. Elbette, yatırımcı Varlık N'yi almayı tercih edecektir. Eğer her iki varlık için, vadede, spottaki fiyat işlem fiyatından düşükse, opsiyon gerçekleşmeyecektir.

Performansa bağlı opsiyonlar ise, vadedeki iki varlığın ilgili ödemelerine dayandırılmış ödemeye sahip olan opsiyonlardır. Yine, konunun daha iyi anlaşılması için aşağıdaki senaryo verilmiştir.

Yatırımcı aşağıdaki özelliklere sahip, bir performans dışı opsiyon almıştır.

- Portföy A, pazar değeri \$1 milyon olan, kamuya ait 50 hizmet kuruluşunun hisse senedini içeren bir portföydür.
- Portföy B, pazar değeri \$1 milyon olan, kamuya ait 50 finansal kuruluşun hisse senedini içeren bir portföydür.
- Vade tarihi, bugünden itibaren 6 aydır ve Avrupa tipi opsiyondur.
- İşlem fiyatı : Portföy B'nin pazar değeri - Portföy A'nın Pazar değeridir.

Vade tarihinde, Portföy A'nın pazar değeri Portföy B'den daha yüksek olursa, bu opsiyon gerçekleşmeyecek ve bir değeri olamayacaktır. Opsiyon ancak, vadede, Portföy B'nin pazar değeri, Portföy A'nın pazar değerini aştığı zaman gerçekleşecektir (Fabozzi vd., 1998, s. 542-543).

## 2.11. Opsiyon Fiyatının Belirlenmesi

1973 yılında Myron Scholes ve Fischer Black, opsiyonların fiyatlanması konusunda ilk fiyatlandırma modelini geliştirmişlerdir. "Black-Scholes Opsiyon Fiyatlandırma Modeli" adı verilen bu model, bu iki araştırmacının soyadlarından oluşmaktadır.

Black-Scholes opsiyon fiyatlandırma modeli, Chicago opsiyon borsasının faaliyete geçmesiyle birlikte kullanılmaya başlanmıştır.

1979 yılında, Black-Scholes fiyatlandırma modelinden sonra, John C. Cox, Stephen A. Ross ve Mark Rubinstein "Binominal Opsiyon Fiyatlandırma Modelini (BSOFM)" geliştirmişlerdir. Binominal model, Black-Scholes modelini basitleştirir niteliktedir. Ayrıca, Black-Scholes modeli, Avrupa tipi opsiyonlarla sınırlı olmasına rağmen, binominal model kullanım alanını genişletmiştir. 1994 yılında, Emanuel Derman ve Iraj Kani, BSOFM'yi geliştirerek kendi soyadlarını verdikleri "Derman-Kani Modelini" oluşturmuşlardır (Ceylan, 1998, s. 232).

Hisse senedi opsiyon fiyatını etkileyen faktörler şunlardır:

- Hisse senedi spot fiyatı ( $S_0$ ),
- İşlem fiyatı ( $K$ ),
- Vadeye kalan süre ( $T$ ),
- Hisse senedinin volatilitesi ( $\sigma$ ),
- Risksiz faiz oranı ( $r$ ),
- Opsiyonun vadesi boyunca beklenen kâr payları ( $D$ ),
- Aktif değer fiyatının gelecekteki seyrine ilişkin olan beklentilerdir (Ceylan, 1998, s. 232-233).

BSOFM, yatırımcılara, opsiyon değerinin hesaplanması yanı sıra, pozisyon riskini yönetmek için de bilgi sağlamaktadır. BSOFM, birkaç temel varsayım öngörmüştür:

- İlgili varlığın fiyatı log normal bir dağılım izler, bu yüzden kazançlar normal dağılmıştır.
- Kazançların değeri, bilinmektedir ve zamanla doğru orantılıdır.
- Faiz oranları sabittir.
- Opsiyonlar Avrupa tipidir, bu yüzden vadeden önce işleme konulamaz.
- İlgili varlık üzerine hiçbir temettü veya kupon ödemesi yapılamaz.
- İşlem maliyetleri söz konusu değildir (Winstone, 1995, s. 244).

Modeldeki varsayımların çoğunu, gerçek yaşamda yerine getirmek zordur. Ayrıca, BSOFM uzun vadeli opsiyonların hesaplanmasında uygun bir model değildir.

### 2.11.1. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli

BSOFM, Avrupa tipi satın alma opsiyonlarını baz almıştır. Model bazı önemli sonuçları ortaya koymaktadır. Genellikle, hisse senetlerinin spot fiyatı yükseldikçe, opsiyonun değeri de yükselmektedir. Hisse senedinin fiyatı işlem fiyatından çok daha yüksekse, opsiyon, büyük bir ihtimalle gerçekleşmeyecektir. Bunun tersi olarak da, hisse senedinin fiyatı, işlem fiyatından daha düşüğe, opsiyonun işleme konulma olasılığı çok düşüktür. Bundan dolayı, opsiyonun değeri sifıra yaklaşacaktır. Hisse senedinin değeri değişmiyorsa, vade sonu yaklaştıkça opsiyonun değeri düşecektir.

BSOFM ile, temettü dağıtımının olmadığı Avrupa tipi satın alma opsiyonlarının değerlendirilmesi aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

$$C_0 = S_0 N(d_1) - K e^{-rt} N(d_2)$$

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

$$\text{ve } d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Burada,

$C_0$  = Satın alma opsiyonun câri değeri,

$S_0$  = Hisse senedinin câri fiyatı,

$N(d)$  = Kümülatif normal olasılıkları,

$K$  = Opsiyon işlem fiyatı,

$e = 2,71828$  logaritma fonksiyonunun tabanını,

$r$  = risksiz faiz oranı

$T$  = Opsiyonun vadesinin bitimine kadar olan süreyi (yıl veya yılın yüzdesi olarak),

$\ln$  = logaritma fonksiyonu

$\sigma$  = opsiyona konu olan hisse senedinin riskini göstermektedir.

Black-Scholes formülünde  $N(d_1)$  ve  $N(d_2)$  değerlerinin 1,0'a yakın olması durumunda, opsiyon, büyük bir olasılıkla gerçekleşmeyecektir. Bundan dolayı, satın alma opsiyonunu değeri,  $S_0 - Ke$ 'ye eşit olacaktır.  $N(d)$  değerleri sifıra yakınsa, opsiyonun gerçekleşme olasılığı çok zayıf demektir.

$N(d)$  değerlerinin, 0 ile 1 arasında olması durumunda, satın alma opsiyonunu değeri belli olasılıklar içinde olacaktır. BSOFM, vade sonunda, opsiyonun kazançlı (in-the money) olması olasılığında, potansiyel gelirin bugünkü değerini hesaplayarak, satın alma opsiyonunun değeri bulunabilmektedir.

Formülde  $d_1$  ve  $d_2$  içerisinde yer alan  $\ln(S_0/X)$ , yüzde cinsinden bir miktar olup, opsiyonun kazançlı veya kazançsız olduğunu gösterir. Örneğin,  $S_0 = 105$ ,  $K=100$  ise, opsiyon %5 kazançlı olacaktır. Formüldeki değeri ise  $\ln(105/100)= 0,049$ 'dur. Aynı şekilde, eğer  $S_0 = 95$  ise, opsiyon %5 kazançsız demektir. Formüldeki değeri ise,  $\ln(95/100) = - 0,051$  olacaktır.

Belirli bir süre kazançlı olan bir opsiyon, hisse senedinin fiyatındaki değişiklik az olursa ve vadeye kalan süre çok kısaysa, büyük bir ihtimalle kazançlı kalacaktır. Bundan dolayı,

$N(d_1)$  ve  $N(d_2)$  değerleri, opsiyonun vade sonunda kazançlı olma olasılığına bağlı olarak artacaktır.

Yatırımcı, hisse senedinin fiyatının artacağını beklentisi içerisinde ise, aynı zamanda hisse senedi ve opsiyon fiyatlarının düşük olduğuna inanmaktadır. Eğer yatırımcı hisse senedi fiyatının düşeceği beklentisine sahipse, ne hisse senedi ne de opsiyon satın alacaktır.

Eğer BSOFM, gerçek değeri veriyorsa ve opsiyonun fiyatı olması gereken değerden fazla ise, opsiyona sahip olan yatırımcı opsiyonu satacaktır. Eğer opsiyona sahip değilse, opsiyon yazacaktır. Eğer opsiyon fiyatı değerinin altında işlem görüyorsa, daha önce opsiyona sahip olmayan yatırımcının opsiyon satın alması, daha önce opsiyon yazmış olan yatırımcının opsiyonu geri satın alması avantajlı olacaktır.

Başka bir deyişle, opsiyon alıcısı için geçerli olan kurallar, opsiyon satıcısı için de geçerlidir. Eğer, opsiyon, Black-Scholes formülüne göre bulunan değerden daha düşük değere sahipse, satın alınmalı, büyük ise satılmalıdır.

Alıcının kârı, yazıcının zararı olurken yazıcının kârı, alıcının zararı olacaktır. Eğer opsiyon olması gereken değer üzerinde işlem görüyorsa, yazıcının alıcıya göre kâr etme olasılığı daha yüksek olacaktır. Eğer opsiyonun değeri düşükse, bu durumda alıcının yazıcıya göre kârlı çıkma olasılığı artmaktadır.

Black-Scholes formülü vasıtasıyla satma opsiyonunun fiyatlandırılması aşağıdaki gösterilen şekilde yapılmaktadır.

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

Satma opsiyonunun değerini belirlemek için kullanılan sembollerin ifade ettiği anlam, satın alma opsiyonundakilerle aynıdır.

Satma opsiyonunun değerini hesaplamak için, Satma-Satın Alma paritesi (put-call parity) modelinden faydalanabilir. Aynı işlem fiyatına ve vadeye sahip Avrupa satın alma ve Avrupa satma opsiyonlarındaki ilişki, satma-satın alma paritesi olarak adlandırılmaktadır. Bu parite aşağıdaki denklemle formüle edilmiştir (Ceylan, 1998, s. 234-237).

$$P = C - S_0 + K e^{-rT}$$

### 2.11.2. Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli

Binomial Opsiyon Fiyatlama Modeli, herhangi bir zamanda, bir sonraki dönemde hisse senedi fiyatının, belli bir miktarda artması veya azalmasına göre yatırımcının kararlarına kılavuzluk eden bir modeldir.

Binomial model, temettü ödemesi olan veya olmayan, Avrupa ve Amerikan tipi hisse senedi satın alma veya satma opsiyonlarının fiyatının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan bir modeldir. Bu model, ayrıca, borçlarla ilgili opsiyonların değerlendirilmesinde de kullanabilmektedir. Binomial model, hisse senedi fiyatlarındaki aralıklı değişmelere dayanarak, opsiyon değerini belirlemeye çalışan bir modeldir.

Model,  $S_T^+$  ve  $S_T^-$  olmak üzere iki olası sonuç içermektedir. Bu iki olasılıkta, (+) artışı, (-) azalışı temsil etmektedir. Bu artış ve azalışlar, opsiyonun vadesinin bittiği gündeki hisse senedinin hipotetik ile bugünkü fiyatı arasındaki farka göre belirlenmektedir. Bununla birlikte,  $C^+$  ve  $C^-$  olarak gösterilebilir.

Binomial modelde satın alma opsiyonunun değeri formülle şu şekilde gösterilebilir (Ceylan, 1998, s. 237).

$$C = \frac{S_0 (1+r) (C^+ - C^-) - S_0^- C^+ + S_0^+ C^-}{(S_0^+ - S_0^-) (1+r)}$$

### 2.12. Opsiyon ve Gelecek Sözleşmeleri Arasındaki Farklar

Gelecek ve opsiyon sözleşmeleri arasındaki ana fark, opsiyon sözleşmesindeki taraflardan birinin, daha sonraki bir tarihte, işlem yapma zorunluluğunun olmamasıdır. Açık olarak, opsiyon alıcısının, opsiyonun gerçekleştirme yükümlülüğü değil, hakkı vardır. Buna karşın, opsiyon yazıcısının (satıcısının), opsiyon alıcısının ısrar etmesi durumunda, opsiyonu, gerçekleştirme yükümlülüğü vardır. Gelecek sözleşmesi durumunda ise, hem alıcı hem de satıcının, sözleşmeyi gerçekleştirme yükümlülüğü vardır. Elbette, gelecek alıcısının, satıcıya,

yükümlülüğü dahilinde, ödemesi gereken bir fiyat yoktur. Buna karşın, opsiyon alıcısının, opsiyonu satan tarafa, ödediği bir opsiyon fiyatı söz konusudur.

Bununla birlikte, iki sözleşmenin risk/ödül karakteristiği de çok farklıdır. Gelecek sözleşmesi söz konusu ise, sözleşmeyi satın alan taraf, gelecek sözleşmesinin fiyatı arttıkça kazanç sağlarken, sözleşmenin fiyatı azaldıkça zarar etmektedir. Gelecek sözleşmesinin satıcı tarafı için tam tersi bir durum söz konusu olacaktır. Opsiyonlar, bu simetrik risk/ödül ilişkisini içermez. Opsiyonu satın alan tarafın kaybedeceği en fazla miktar, opsiyon fiyatı olacaktır. Opsiyon alıcısının, tüm potansiyel faydaları yakalama fırsatı varken, yine de, kazanç, her zaman opsiyon fiyatının miktarı kadar azalacaktır. Opsiyon yazıcısının, en fazla edeceği kâr, opsiyon fiyatı olabilir. Bu, yazıcıya olası risklere karşı bir teminat gibidir. Opsiyon ve gelecek sözleşmeleri arasındaki farklar, son derece önemlidir çünkü; yatırımcılar, simetrik riske karşı gelecekleri kullanırken, asimetrik riske karşı opsiyonları kullanacaklardır (Fabozzi vd., 1998, s. 526).

### 3. LİTERATÜRDE GELECEK ve OPSİYONLAR

Bir türev menkul kıymetinin değeri diğer başka ilgili değişkenlere bağlı olan kıymetlerdir. Günümüzde, türev piyasaları, finansın çok önemli bir alanında yer almaya başlamıştır. Gelecekler ve opsiyonlar, birçok değişik borsada işlemi yapılan türevlerdir. Forward sözleşmeleri, swaplar ve diğer farklı opsiyon türlerinin, düzenli olarak “tezgah-üstü-piyasalarda” finansal kuruluşlar ve onlara bağlı kurumsal müşteriler tarafından ticareti yapılmaktadır. Diğer daha uzmanlaşmış türev menkul kıymetleri, çoğunlukla bir bono veya hisse senedi üzerine kurulmuştur.

Çok sıklıkla türev menkul kıymetlerinin bağlı olduğu bağlı değişkenler, ticareti yapılan menkul kıymetlerin fiyatlarıdır. Örneğin; bir hisse senedi opsiyonu, bir türev menkul kıymeti olup değeri hisse senedinin fiyatına bağlıdır. Yine de, türev menkul kıymetlerin değeri, dana etinin fiyatından belli bir kayak merkezine düşen kar miktarına kadar herhangi bir değişkene bağlı olabilir.

Türev menkul kıymetlerin tüccarları; hedgerler, spekülâtörler ve arbitrajcılar olarak sınıflandırılabilir. Hedgerlar; içinde buldukları piyasanın riskini azaltmaya çalışırlar. Spekülâtörler; daha fazla kazanç için hedgerlardan bu piyasa riskini almaya razıdırlar. Arbitrajcılar ise; iki veya daha fazla işleme girerek ve piyasayı gözetleyerek risksiz kazanç yollarını bulmaya çalışırlar. Bütün menkul kıymetler birbirleriyle uygun bir şekilde değerlendirilmelidir, aksi takdirde arbitraj kârları elde edilebilir. Gelecek ve opsiyon piyasalarının bu denli başarılı olmasının altında yatan neden de; çok sayıda değişik amaçlı tüccarı kendisine çekebilmesidir (Hull, 1993, s.12-14).

Gelecekler ve opsiyonlar hakkında kısa bir tarihçe ile konulara göre sınıflandırılmış literatür çalışmaları ilerleyen bölümlerde sunulmuştur. Akademik çalışmaların, bu iki türev enstrümanı üzerine yoğunlaşması, bu türevlerin, finansal dünyada gittikçe artan popülaritelerinden kaynaklanmaktadır. Bu popülaritenin de en büyük destekçisi, bu türevlerin çok az miktarda sermayeye ihtiyaç duymalarıdır.

#### 3.1. Geleceklerle İlgili Yapılan Çalışmalar

1840'lı yıllarda, Chicago, doğuyla bağlantıyı sağlayan tren rayları ve telgraf hatlarıyla bir ticari merkez haline gelmiştir. Aynı zamanlarda, çok daha yüksek buğday üretimine olanak



sağlayan McCormick biçerdöveri icat edildi. Ortabatı çiftçileri, Chicago'ya gelip buğdaylarını tedarikçilere sattılar. Bu tedarikçiler, bu buğdayları ülke çapında dağıttılar.

Çiftçiler, Chicago'ya buğdaylarını iyi fiyata satmaya geliyorlardı. Şehir, çok az sayıda depolama olanaklarına sahipti ve buğdayları derecelendirmek veya tartmak için herhangi oturmuş bir prosedür yoktu. Kısaca, çiftçiler, çoğu zaman tedarikçilerin merhametine kalmıştı.

1848 yılında tahıl tüccarları, bugünkü vadeli işlem piyasalarına öncülük edecek Chicago Board of Trade'i kurmuşlardır. Söz konusu borsanın kurulmasındaki amaç, arz ve talepte meydana gelebilecek dalgalanmaların olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak ve teslim edilen ürünlerin belli kalitede olmasını sağlamaktır. Çok genel tabiriyle, bir gelecek sözleşmesi; belirlenmiş bir gelecek zamanda, belli bir fiyatta bir yükümlülüğün teslimatını veya yapılmasını içeren, iki taraf arasındaki bağlayıcı bir anlaşmadır. Gelecek sözleşmeleri ile ilgili ilk tüzük, 1865 yılının Mayıs ayında hazırlanmış ve bu tüzük sayesinde, vadeli sözleşmeler için teminat veya marj sistemi uygulanmaya başlanmıştır. Marj sisteminde, alıcı ve satıcı sözleşmelerinin belli bir yüzdesini teminat olarak yatırarak, sözleşmenin sonuçlandırılmasını sağlamaktadırlar (<http://www.profittrading.com/1te.htm>).

Mayıs 1972'de, sabit kurları baz alan Bretton Para Woods sisteminin çökmesiyle, CME, (Chicago Mercantile Exchange), "Uluslararası Para Piyasasını" [International Money Market (IMM)] oluşturmuş ve ilk olarak döviz geleceklerini tanıtmıştır. Diğer borsalar döviz geleceklerini geliştirmeye çalışsa da, IMM'deki başarı sağlanamamıştır. IMM, A.B.D piyasasındaki bu tarz sözleşmelerin %90'nı kapsamaktadır. Bu gelişmenin ardından, 1976 yılında CBOT'un (Chicago Board of Trade), GNMA (Government National Mortgage Association) sertifikalarını tanıtmayı, ilk defa olarak, gelecek piyasalarında faiz oranı hareketlerine karşı hedge etme olanağının doğmasına neden olmuştur.

Hisse senedi endeks gelecekleri, 1982 yılında, Kansas Ticaret Odası'nın 1700 hisse senedini dayalı "Value Line Index" adında ilk gelecek endeks sözleşmelerinin geliştirilmesiyle doğmuştur. S&P 100, S&P 500, Russell 3.000, Nikkei Dow gibi endeks üzerine yapılan sözleşmelerin ticareti bu gelişmenin ardından hızla ilerlemiştir.

Yüksek getiri potansiyeli ve buna bağlı olarak yüksek derecedeki riski nedeniyle, finansal gelecek piyasaları, kaçınılmaz olarak, son yıllarda ilerleyen bir ivme kazanmıştır. A.B.D'de

1960 yılında vadeli menkul değerler borsasının cirosu 3.9 milyon adet iken, bu rakam 1975'de 32.2 milyona, 1985 yılında ise 187.7 milyona ve 1995 yıl sonu itibariyle 267 milyona ulaşmıştır. Dünya'daki en önemli gelecek piyasaları; Chicago Board of Trade (CBT), Chicago Mercantile Exchange (CME), Kansas City Board of Trade, New York Futures Exchange (NYFE), London International Financial Futures Exchange (LIFFE) ve Minneapolis Board of Trade'dir (Ceylan, 1998, s. 277-278). İlerleyen bölümlerde, türev piyasasının bu ana öğelerinden biri olan gelecek piyasası ile ilgili literatür çalışmalarına yer verilmiştir. Bu çalışmalar; teorik modellerin etkinliği ile ilgili çalışmalar, mevsimsellik çalışmaları, 1987 krizi ve piyasa friksiyonlarının piyasaya etkisi ve gelecek piyasası ile ilgili diğer çalışmalar olarak sınıflandırılmıştır.

### 3.1.1. Teorik Modellerin Etkinliği ile İlgili Çalışmalar

Bu bölümde teorik modellerin, pratik piyasa ortamlarında etkinlik dereceleri araştırılmıştır. Araştırmacılar, modellerin genellikle etkin olduğu kanısına varsalar bile, halen eksik ve rant sağlamaya açık olan kısımlarını bütün detaylarıyla göz önüne sermektedirler. Lim (1992), Chance (1994) ve Brailsford ve Cusack (1997) tarafından yapılan çalışmalar, daha güncel literatür çalışmaları olmalarından dolayı, önceki bir çok çalışmanın eksikliklerine ve yanlışlıklarını düzeltmiş ve diğer çalışmaların kapsamını ve derinliğini arttırmıştır. Bu yüzden, bu çalışmaların dikkat çekici çalışmalar olduğu söylenebilmektedir.

Nikkei Hisse Senedi Averaj Gelecek Sözleşmeleri'nin ticaretine, 3 Eylül 1986 tarihinde Singapur Uluslararası Parasal Borsasında (SIMEX [Singapore International Monetary Exchange]) başlanmıştır. SIMEX, hisse senedi endeks geleceklerinin ticaretinin yapıldığı ilk yurt dışı gelecek borsasıdır. Günlük ticareti yapılan Nikkei sözleşmeleri, 1988'de yaklaşık olarak 2000 iken, 1989'da yine yaklaşık olarak 4000'ne yükselmiştir. Çok yeni olmasına rağmen, Eylül 1988'de Nikkei Gelecek Sözleşmeleri'nin benzeri bir sözleşme Osaka'da piyasaya sunulmuş ve bu gelişmeyi, Topiks Gelecek Sözleşmelerinin Tokyo'da piyasa sunulması izlemiştir. Bu sözleşmeler ile SIMEX'de faaliyet gösteren Nikkei sözleşmeleri sürekli olarak işlem hacimlerini arttırmaktadırlar (Lim, 1992, s. 151).

Brenner, Subrahmanyam ve Uno (1989), Nikkei hisse senedi endeksinde yansıtıldığı gibi, Tokyo Hisse Senedi piyasasındaki ticareti yapılan Japon hisse senetleri fiyatları ile SIMEX'de ticareti yapılan Nikkei gelecek sözleşmelerinin fiyatları arasındaki arbitraj ilişkisini araştırmışlardır. Brenner vd., taşıma maliyet modelinde, ayrı temettüleri fakat sürekli birleşik

faizi kullanarak ve Eylül 1986'dan Nisan 1989'a kadar olan süreyi baz alan örneklem periyodunda, işlem maliyetlerinin tek başına, geleceklerin anlamlı olarak fazla değerlendirilmesine neden olamayacağını bulmuşlardır. Taşıma maliyet modelini, sürekli birleşik faiz ve temettü geliri ile kullanarak, Bailey (1989), Mart 1987 ve Haziran 1987 için Nikkei Gelecek Sözleşmeleri'nin teorik fiyatlarının, gerçek fiyatlarını oldukça iyi açıkladığını göstermişlerdir. Bailey, ayrıca Ramaswamy ve Sundaresan'ın (1985) kullandığı sürekli zaman modelini kullanmış ve sürekli-zaman modelindeki fiyatlama yanlışlıklarının, taşıma maliyet modelindeki yanlışlıklardan çok da fazla olmadığını bildirmiştir.

Bu çalışmalar, Eylül 1986'dan Eylül 1987'ye kadar olan genel süre için günlük verileri kullanmışlardır. Brenner, Subrahmanyam ve Uno'nun çalışmaları dışında, gelecek fiyatları için kapanış fiyatları kullanılmıştır ve kullanılan ilgili hisse senedi endeksleri, senkronize değildir. Bunun sebebi, SIMEX'in, Tokyo Hisse Senedi piyasasındaki alım satımın kapatılmasından 15 dakika sonra kapatılmasıdır. Bu Amerikan menşeli gelecek verileri kullanan bazı çalışmalarda da rastlanılan bir problemdir. Spot ile gelecek veri kalıplarının birbirini eşlememesi, ampirik sonuçlar üzerinde bir şüphe uyandırabilir çünkü; fiyatlama modelleri, eşzamanlı spot ile gelecek işlemleri üzerine kurulmuştur.

Senkronizasyon probleminden farklı olarak, ticari sezonun sonunda işlemin gerçekleşmeme olasılığı da vardır. SIMEX'de yer alan öğleden sonra iki gelecek ticari verilerinin, Brenner vd. tarafından yapılan, Tokyo'daki N225 endeks kapanış seansı ile bağlantılı çalışmasında kullanıldığını düşünelim. Hisse senedi portföyünün alış ve satışının gerçekleşmesi, sınırlı zamana gerek duyduğu için, baz çok büyük olsa da, Tokyo'daki ticari sezonun sonunda bir arbitraj gerçekleştirmek imkansızdır. Bu yüzden, eş zamansızlıktan kaynaklanan taşıma maliyet modelini, Bailey'in çalışmasının ret etmeyebilirken, Brenner vd.'in çalışması, arbitraj gerçekleştirilmesinin imkansızlığından dolayı modeli ret edebilir (Lim, 1992, s. 152).

Bu gerçekleştirme imkansızlığını önlemek için, Lim'in (1992) çalışması, taşıma maliyet modelini test etmek için gün içinde eşlenmiş ve Haziran 1988, Eylül 1988, Haziran 1989 ve Eylül 1989 teslimat tarihli dört sözleşmeyi baz alan, Nikkei 225 hisse senedi endeks geleceklerinin gün içi gerçekleştirmiş işlem veri setini kullanmıştır. Arbitraj fırsatlarının varlığı, diğer çalışmalarda yer almayan belli kurumsal detaylar ışığında dikkatlice araştırılmıştır. Lim'in çalışmasında dikkat çeken ikinci bir konu ise, Nikkei gelecek sözleşmelerinin gün içi fiyat karakteristiğidir. Daha spesifik olmak gerekirse, Lim, spot ve gelecek fiyatlarının

hareketlerinin işlem sınırları içerisinde nasıl bir yön çizdiğini araştırmıştır. MacKinlay ve Ramaswamy (1988), S&P 500 gelecek fiyatları ve endeks fiyatları karakteristiği hakkında çalışmalar yapmışlardır. Spot endeks fiyat değişim serilerinde olumlu oto korelasyon kanıtları bulmuşlar fakat aynı kanıtı gelecek fiyat değişimleri serilerinde bulamamışlardır. Gelecek fiyatındaki değişimler, spot fiyatındaki değişimlerden daha büyüktür. Ayrıca, MacKinlay ve Ramaswamy (1988), endeks değeri tarafından tamamen normalleştirilen, piyasa gelecek fiyatı ile teorik fiyatı arasındaki fark olarak tanımladıkları, etkin olmayan fiyatlama yanlılığının dinamiklerini araştırmışlar ve sürekli etkin olmayan fiyatlama bularak, bu etkin olmayan fiyatlama değerlerinin olumlu oto korelasyon oluşturduklarını göstermişlerdir (Lim, 1992, s. 152).

Lim'in (1992), çalışması S&P 500 spot gelecek fiyatlarının istatistiksel özelliklerinin çoğunun Nikkei sözleşmesinde açıkça görülmediği belirtmektedir. Lim, eş zamanlı, beş dakika aralıklarla verilmiş spot ve gelecek fiyatlarının ticari verilerini kullanarak, arbitraj fırsatlarının çok sınırlı olduğunu bulmuştur. Gerçekte, araştırmanın incelediği günler sırasında, kurumsal tüccarlar için herhangi bir arbitraj kârı bulunmamaktadır. Lim'in bu sonucu, önceki çalışmalarla zıtlık gösterir. Biri düşük işlem hacmini incelediği zaman (CME'nin S&P 500'ü ile karşılaştırıldığı zaman) ve biri işlem başına ortalama sözleşmeyi hesapladığı zaman, sonuç şaşırtıcı değildir. Etkin olmayan fiyatlama hataları, komisyoncunun (broker) işlem maliyetini aştığı nadir günlerde gözlemlenmektedir. Bu hatalar, 10 ila 25 adet sözleşmede rastlanabilmektedir. Bunun anlamı, Her 225 Nikkei hisse senedinin yaklaşık bir lotu arbitraj için kullanılmıştır ve kâr, eğer varsa, çok azdır.

Spot endeks ve geleceklerin fiyat davranışları incelendiği zaman, beş dakikanın ötesinde bayat spot fiyatlara dair bir kanıt bulunamamıştır ve SIMEX'deki gelecek fiyatlarının bilgisi dahilinde Nikkei spot piyasasını zayıf olsa da etkin olduğu söylenmelidir. Bu sınıflandırma, diğer çalışmalarda incelenmiş S&P 500 sözleşmelerindeki sınıflandırmadan farklılık gösterir. İşlem sınırları içinde, SIMEX'deki gelecek fiyatları iki şekilde farklılık gösterir. İlk olarak, beş dakika zaman aralığı içinde aynı zamanlı spot fiyat hareketleri pozitif korelasyona sahiptir. İkinci olarak, baz değişimleri negatif korelasyona sahiptir ve kişisel yatırımcılar veya "karaborsacılar" için anormal kazançlar olasılığı vardır.

Fiyat sınırları, gelecek sözleşmeleri ile ilgili genel bir konudur. İlgili ticari sezonda, fiyatların çok fazla dalgalanmasını önleyen ve bu yüzden hataları önceden önlemede ve

gelecek sözleşmelerinin dizaynında da çok önemli bir rol oynamaktadır. Fiyat sınırlarının istatistiksel etkileri ve gelecek fiyatları üzerindeki rolü birçok defa incelenmiştir.

Chance (1994), fiyat sınırlarının verildiği bir durumda, bir gelecek fiyatlama modeli oluşturmuştur. Model, fiyat sınırlarının kazançlı faydalarını göstermek için dizayn edilmemiştir. Fiyat sınırlarının olmaması durumunda, gelecek fiyatı, ödememe riski ile fiyat sınırlarını kontrol etmesi için dizayn edilen diğer maliyetlerden etkilenecektir. Bu maliyetleri yakalamak zordur ve fiyat sınırı etkilerinin, taşıma maliyeti modeli gibi gelecek fiyatlama modellerindeki etkisi genellikle göz ardı edilir. Bu çalışmadaki modelin amacı, fiyat sınırlarının olması durumunda, gelecek fiyatın, geleneksel taşıma maliyeti modelinden ne derece farklılık gösterdiğini belirlemektir. Böylece, fiyat sınırlarına ekonomik ve sezgisel bir yorum kazandırılmış olacaktır.

Diğer çalışmalar, genel olarak fiyat sınırlarının, gelecek fiyatları üzerindeki etkisinin anlamsız olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu model, fiyat sınırları hakkındaki böyle bir düşünceye sahip olmanın yanlış olduğunu, iki yönden ispatlamıştır.

İlk olarak, sınırlar büyük ölçüde ortadan kaldırılrsa da, fiyat sınırları kâr ve zararları budama görevini yapmaz. Daha doğrusu, bu fiyat sınırları, mark-to-market nakit akımlarında bir kılavuz yol görevini üstlenirler. Uzun pozisyondaki gelecek hesaplarının, mark-to-market yapılması durumunda, üst sınır hareketleri, kazanılan faizi azaltmaktadır. Alt sınır hareketleri, uzun gelecek pozisyonlarının mark-to-market yapılması durumunda oluşan finansman zararlarının faiz maliyetlerini azaltmaktadır. Bu faiz kazançları ve zararları, üst ve alt sınır hareketlerinin ilgili olasılıklarını yansıtan opsiyonlar olarak modellenenebilir. Uzun-vadeli gelecek sözleşmelerindeki fiyat sınırlarının kümülatif etkisi tam olarak modellenemez fakat tahminler göstermektedir ki, genellikle gelecek fiyatlarının en fazla %1'ine kadar bir oranda etkileri vardır. Böylelikle, gelecekleri etkileyen fiyat sınırlarının, neden kazanç ve zararlarıyla bir ilgisi olmadığına dair cevap; sınırların sadece marking-to-market üzerindeki faizlerle ilgilendiği olmalıdır.

İkinci olarak, bütün bu etkiler bile, bir denkleştirme veya telafi unsuru olarak görülmemelidir. Çok detaylı olarak bakılırsa, alt ve üst sınır hareketlerinin denkleştirme unsuru olarak kullanabileceği bir durum vardır. Etkiler kesinlikle küçüktür ama burada gösterildiği gibi, fiyat sınırlarının, işlem maliyetlerinin düzeni üzerinde etkisi olduğuna dair anlamlı bir olasılık vardır. Bununla birlikte, bu sonuçların bazı anlamları vardır. En önemli



olanı, eğer gelecek fiyatları taşıma maliyeti modeli ile tahmin edilirse, böyle bir yaklaşım, hatalara neden olabilir ve bu hatalar da, başarısız arbitraj stratejilerine yol açabilir. Bununla birlikte, hatasız çok-periyotlu bir formül oluşturmak, yine de imkansızdır. Tüccarlar, fiyat sınırlarının olması durumunda bile, bilmelidirler ki, geleneksel hedge oranları doğru çalışmayabilir. Zaman içerisinde düşmesi gereken negatif taşımaya sahip gelecek sözleşmeleri, spot fiyat değişmese bile, kısa vadede yükselme eğiliminde olabilir.

Gelecek sözleşmelerinin fiyatlanması, hisse senedi endeks geleceklerin de dikkate alınmasıyla, literatürde büyük önem kazanmıştır. Bu çalışmaların çoğu genellikle, teorik modelden elde edilen fiyatlarla ticareti yapılan gelecek fiyatları arasında bir kıyaslama içermektedir. Finansal ekonomistler, genellikle arbitraj konusu üzerinde durmuş ve gelecek sözleşmelerindeki herhangi bir etkin olmayan fiyatlamanın, yaygın, sistematik ve sürekli olmayacağını iddia etmişlerdir çünkü; arbitrajcıların hareketleri, fiyatların doğru seviyelerine yeniden dönmesini garantileyecektir. Buna karşın, yine de, hisse senedi endeks geleceklerinde fiyatlama hatalarına olduğuna dair belgelenmiş kanıtlar vardır. Aslında, literatürde etkin olmayan fiyatlama üzerinde yoğunlaşmaya başlamıştır [örn; Miller, Muthuswamy ve Whaley (1994), Vaidyanathan ve Krehbiel (1992), Yadav ve Pope (1992, 1993)] (Brailsford ve Cusack, 1997, s. 516).

Gelecek piyasalarda yaygın olarak rastlanan, etkin olmayan fiyatlamayı teorik bakış açısıyla kabul etmek zordur çünkü; bu etkinsizlik, fiyatlama modellerinin yanlış olduğunu ve/veya piyasanın etkin olmadığını göstermektedir. Araştırmacılar, gözlenen etkin olmayan fiyatlamasının sebebinin; teorik modellerin ampirik testlerini gerçekleştirirken kullanılan araştırma yanlışlıklarının olup olmadığı konusunda tam bir fikir birliği halinde değildir. Aslında, her araştırma parçası, genellikle önceki çalışmaların metodunu yeniden gözden geçirmiş ve potansiyel eğilimleri önlemeye çalışmıştır. Bu araştırmaların, iki sorunla karşı karşıya geldiğini söylemek mantıklı olur. İlk olarak, var olan çalışmalar Black'in (1993), data mining ile ilgili eleştirisine maruz kalmıştır. Bu durum, özellikle diğer finansal zaman serilerine göre yakın bir ticari maziye sahip hisse senedi endeks geleceklerinin araştırma alanında yaşanmaktadır. Bununla birlikte, endeks geleceklerin ticaretinin yansıtıldığı çok az sayıda bir piyasa vardır. İkinci problem ise, endeks geleceklerinin, fiyatlama testlerini problematik yapan bir özelliğinin olmasıdır. Endeks geleceklerinin fiyatlama testlerinde yaşanan problemler, ilgili endeksin bireysel bir hisse senedi gibi ticaretinin yapılmasındaki olanaksızlıklar ile ilgili endeksin tüm temettü ödemelerinde yapılması gereken ayarlamalardaki olanaksızlıklardır.

Brailsford ve Cusack (1997), gelecek fiyatlamaya konusunu, bireysel pay gelecekleri [ISFs (Individual Share Futures)] açısından değerlendirmişlerdir. Araştırmalarının dahilinde, ISFs sözleşmelerinin ticaretinin başladığı ilk 18 ayda yer alan ve 16 Mayıs 1994 ile 26 Kasım 1995 tarihleri arasında listelenmiş ilk 10 ISFs sözleşmesini kullanmışlardır. Bu sözleşmeler, son günlerde Avustralya'da listelenmiş bireysel hisse senetleri üzerindeki gelecek sözleşmelerini göstermektedir. Brailsford ve Cusack, araştırmalarını iki amaç için yapmışlardır. İlk olarak, endeks gelecek fiyatlamaya çalışmalarının araştırma metodu eksikliklerini önlemeye çalışan ISFs'in kullanımı ile hisse senedi gelecek fiyatlamaları üzerinde yeni kanıtlar bulunmuştur. Bu yüzden, daha açık bir deney kullanılabildiği. Daha önce yapılan endeks gelecek fiyatlamaya testlerinin çoğu, taşıma maliyet modeli üzerinde yoğunlaşmaktadır. Çok az bir çalışma [örn, Bailey (1989), Cakici ve Chatterjee (1991) ve Hemler ve Longstaff (1991)], bu modeli bir alternatifle karşılaştırmıştır (Brailsford ve Cusack, 1997, s. 516). Brailsford ve Cusack (1997), üç alternatif fiyatlamaya modelini kıyaslamışlardır. Bu modeller arasında, değiştirilmiş taşıma maliyet modeli ile stokastik (olasılıklı) faiz oranlarını içeren iki modelde yer almaktadır. Bu metot, her modeli değerlendirerek, fiyatlamaya hatalarına karşın açık bir kıyaslama sağlamaktadır. Bununla birlikte, çalışma, yeni bir piyasanın nasıl işlediğine dair değerlendirmeler içermektedir.

Brailsford ve Cusack'ın (1997) çalışmalarının sonucu, işlem maliyetlerinden önce yaygın ama küçük fiyatlamaya yanlışlıkları olduğuna dair kanıtlar içermektedir fakat likitedesi olmayan sözleşmeler haricinde, işlem maliyetlerinin sınırını aşan fiyatlamaya hataları, çok az sıklıktadır. Bu sonuçlar göstermektedir ki; sürekli arbitraj kârları olası dışıdır. Sonuçlar tüm üç fiyatlamaya modeli ile de tutarlıdır. Dolayısıyla, ISFs için piyasa genellikle etkindir. Üç fiyatlamaya modelinin performansı dahilinde, kanıtlar Hemler-Longstaff modelini de desteklemektedir. Etkin olmayan fiyatlamaya serileri, vadeye kalan süre ile ilgili hisse senedinin temettüsün bir fonksiyonu olarak görülmektedir. Bu bulgu, Avustralya piyasasının, suçlanan vergi sistemi ile temettü değerlendirilmede zorluk yaşadığı görüşü ile tutarlıdır.

### 3.1.2. Mevsimsellik Çalışmaları

Birçok ampirik çalışma hisse senedi piyasası ile gelecek piyasalarının kazançlarındaki mevsimsel değişikliklerini incelemiştir. Cross (1973), French (1980), Gibbons ve Hess (1981) ve Dyl ve Maberly (1986) hem spot hem de gelecek hisse senedi endeks kazançlarında, olumsuz bir Pazartesi etkisi olduğunu göstermişlerdir. Buna benzer olarak, Chiang ve Tapley (1983) ile Gay ve Kim (1987) emtia gelecek fiyatlarında olumsuz bir büyüme oranı olduğunu



bildirmişlerdir. Rozeff ve Kinney (1976) ile Keim (1983), nadiren görülen yüksek kazançların Ocak ayı sırasında gerçekleştiğini göstermişlerdir. Gay ve Kim (1987), ayrıca Ocak ayı boyunca Emtia Araştırma Bürosundaki (Commodity Research Bureau) gelecek fiyat endeksinin aylık yüzdelerle değişimlerinin diğer herhangi bir ayın getirisinden fazla olduğunu bulmuşlardır. Bu mevsimsel değişiklikler hakkında hazırlanmış literatürdeki çoğu araştırma, piyasanın ödeme prosedürlerine ve kurumsal özelliklerine ışık tutmuştur. Bu mevsimsel değişiklikleri açıklamaya çalışan faktörler; alım satım ile çek temizleme (cheque clearing) ve ödeme kurallarından kaynaklanan fonların giriş/çıkışları arasındaki gecikme [Lakonishok ve Levi (1982)], kazançların ölçümünde karşılıklı yanlılıklar [Gibbons ve Hess (1981), Keim ve Staumbaugh (1984)], uzmanla ilgili eğilimler [Keim ve Staumbaugh (1984)], friksiyonla ilgili fiyat uyarılma gecikmeleri [Theobald ve Price (1984)] ve market makerların 'böl ve fethet' (divide and conquer) fiyatlama kuralları [Admati ve Pfleiderer (1989)], olarak sayılabilir.

Ariel (1987), hisse senedi endeks kazançlarının aylık modellerinde dikkat çekici diğer bir anomalite bulmuştur; hisse senetleri takvim yıllarının sadece ilk ayında pozitif kazanç sağlamaktadır ve diğer yarısında ortalama kazanç sıfırdır. Linn ve Lockwood (1987) araştırmayı tezgah üssü piyasaya genişletmiş ve aynı etkininin, günlük NASDAQ (National Association of Securities Dealer Automated Quotation) birleşik endeksinde de olduğunu bildirmiştir (Chang, 1988, s. 717).

Chang (1988), bu aylık etki çalışmasını gerçek mallar piyasasına genişletmiştir. Araştırması için, Dow Jones Spot ve Gelecek Emtia Endekslerindeki günlük gözlemlere dayanan ve 31 Aralık 1959 ile 27 Aralık 1986 yılları arasındaki verileri kullanmıştır. Test edilen hipotez, ham madde fiyatlarındaki ortalama günlük büyüme oranının, her ticari ayın ilk ve son dokuz ticari gününde aynı olup olmadığıdır. Chang'ın bu araştırmasının sonuçları önemli anlamlara sahiptir. Eğer aylık etki gerçek mallar piyasasına benzer değilse, o zaman gelecek araştırması, finansal menkul kıymetler piyasası ile sınırlı tutulabilir. Eğer benzer aylık etki gerçek mallar piyasasında da oluşursa, o zaman iki marketin birbiri ile iyi bütünleşik olduğu söylenebilir. Bu fikir de, finansal piyasalara uygulanan hipotezlerin, anomalitenin tam açıklanmasını sağlayamayacağını gösterecektir. Bununla birlikte, gerçek mallar piyasalarındaki varolan aylık etki, gerçek eşya fiyatlarındaki aylık değişim olasılıklarının finansal piyasalardaki aylık etkiye bir parça katkıda bulunduğunu önermektedir. Bu tarz bir düşünce mantıklıdır çünkü; finansal varlıklar, gerçek varlıkları piyasaya süren şirketler tarafından oluşturulan kazanç akımları üzerindeki haklardır.

1982'de ticaretine başlanan, hisse senedi endeks gelecekleri, daha düşük maliyetle, yatırımcılara, piyasadaki endeks hareketlerine iştirak etme fırsatı vermiştir. Keim ve Smirlock (1987), çoğu akademik çalışmanın, hisse senedi endeksinin fiyat hareketlerinde düzensiz modelleri belgelediğine dikkat çekmiştir. Hafta-içi günleri, boyut ve Ocak etkileri gibi unsurlar halen açıklanmayı bekleyen unsurlardır. Bu gerçekler, hisse senedi endeks geleceklerinin risk ve kazanç karakteristiğinin analizi için yeterli motivasyonu sağlamaktadır. Endeks geleceklerindeki olası yatırımcılar, bu tarz menkul kıymetlerin risk ve kazanç karakteristiklerinden haberdar olmalıdırlar. Bununla birlikte, gelecek piyasalarındaki ilgili hisse senedi piyasasında yer alan aynı modellerin ne derece tekrarlandığını gözlemlemek de önemlidir.

Keim ve Smirlock (1987), gün içi (kapanıştan açılışa ve açılıştan kapanışa) hisse senedi endeks gelecek fiyatlarının davranışları üzerinde bir çalışma hazırlamışlardır. Diğer çalışmalar (örn, Modest ve Sundaresan, Cornell, Dyl ve Maberly), hisse senedi endeks gelecek fiyatlarının, dağılım karakteristiğinin analizini yapmışlardır ama bu çalışmalar, küçük zaman periyotları ile sınırlandırılmış ya da sadece bir sözleşmeye yoğunlaştırılmıştır. Keim ve Smirlock, Nisan 1982-Aralık 1986 zaman aralıkları içerisinde, Kansas Şehri Değer Çizgisi Birleşimini (Kansas City Value Line Composite) ve S&P 500 hisse senedi endeks gelecek sözleşmelerini incelemişlerdir.

Keim ve Smirlock, boğa piyasasının yaşandığı 1982-1986 dönemlerinde, her iki sözleşmenin de, pozitif ortalama günlük fiyat değişimlerine sahip olduğunu bulmuşlardır. Kapanıştan açılışa ve açılıştan kapanışa olarak fiyat değişimlerini sınıflandırırsak, bu iki sözleşmenin pozitif fiyat değişimleri üzerinde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bunlar, S&P 500'deki fiyat değişiklikleri genellikle gün içinde olurken, Değer Çizgisindeki fiyat değişiklikleri geceleyin olmaktadır. Güncel hisse senedi piyasası çalışmalarına bakarak, gün içinde oluşan gelecek fiyatlarının volatilitesi, geceleyin (önceki günün sonundaki kapanıştan, yeni günün açılışına kadar) oluşan gelecek fiyatlarının volatilitesinden daha büyüktür ve bu farklılık Pazartesileri, ay başları ve yıl başları yükselmektedir.

Keim ve Smirlock'un çalışmasının sonucu göstermektedir ki; ilgili hisse senedi piyasası endeksiyle ilgili mevsimlik modellerin çoğu, endeks gelecek fiyatlarında da gözlemlenmiştir. Bu modeller, hafta içi günler (day of the week), yıl içi aylar (month of the year) ve yılın ilk ayı (turn of the year) modellerini içermektedir. Modeller oldukça şaşırtıcıdır-örneğin; Değer

Çizgisi ile S&P 500'de oluşan endeks gelecek fiyatlarının değişimleri arasındaki fark, yılın ilk ayında pozitifdir ve diğer ay başlarından çok daha büyüktür.

Diğer bir soru, gözlenen bu modellerden kâr edilmesiyle ilgili sorunlardır. Hisse senedi endeks geleceklerindeki, nakit piyasaya göre daha düşük işlem maliyetleri, kârlı ticari stratejilerin yolunu açmaktadır. Önceki çalışmalar, yılın ilk ayında gerçekleşen ticari stratejilerininin kârlı olduğunu göstermektedir.

Yadav ve Pope (1992), mevsim değişiklikleri hakkında ampirik analizlere birkaç yeni yolla katkıda bulunmuştur. Çalışmalarında, FTSE-100 endeksinden alınan, 28 Nisan 1986 ile 23 Mart 1990 tarihlerini kapsayan saatlik nakit ve gelecek verisi kullanmışlardır. İlk olarak, Londra Hisse Senedi piyasasındaki ödeme prosedürlerinin benzersiz özelliklerini kullanarak, toplam kazançların yerine mevsim değişikliklerindeki ex-post risk primine direk olarak yoğunlaşmışlardır. İkinci olarak, yeni bir veri setini inceleyerek ve gün içi mevsim değişikliklerini içeren bir çalışmayı da dahil ederek, endeks gelecek kazançlarındaki hafta içi gün (day of the week) etkisi hakkındaki çalışmalarını genişletmişlerdir. Üçüncü olarak, nakit ve gelecek piyasalarındaki mevsim değişikliklerini ayrı incelemekle birlikte ve endeks gelecek sözleşmelerinin etkin olmayan fiyatlamalarını incelemek suretiyle, nakit ve gelecek piyasalarındaki mevsim değişiklikleri üzerine araştırmalar yapmışlardır. Dördüncü olarak, uç fiyat değişimindeki hafta içi ve gün içi mevsim değişikliklerini incelemiştir.

Yadav ve Pope'nin (1992) yaptıkları çalışma bildirmektedir ki; Birleşik Krallık'taki hisse senedi piyasası, fiyatlar ile ödeme prosedürlerinin doğasından gelen faiz maliyetlerini etkin olarak birleştirememiştir. Ayrıca piyasa, ödemeler arasında, anlamlı mevsim değişimleri göstermiştir. Ödemeler arasındaki bu mevsim değişikliklerinin etkisi, gelecek piyasasına uzanmıştır. Anormal Pazartesi kazançları, alım satım yapılmayan hafta sonu aralığında değil Pazartesindeki işlem günü boyunca gerçekleşmiştir. Bu bulgunun ve uç fiyat değişimlerinin incelenmesi, gözlenen Pazartesi etkisinin, kötü haberlerin alım satım yapılmayan hafta sonu aralığında daha hızlı yayılma eğiliminde olduğu görüşüyle açıklanmasının imkansız olduğunu göstermektedir. Bazı yeni ampirik düzensizlikler, kesin bir açıklaması olmamasına rağmen, belgelenmiştir – örn; piyasa açıkken nakit piyasa yükselmektedir ve piyasa kapalı iken gelecek piyasası yükselmektedir. Son olarak, Birleşik Krallıktaki piyasadaki sistematik düşüşün Amerikan piyasasının açılışı ile doğrudan ilişkili olduğuna dair kesin bir kanıt vardır.

Nakit piyasasındaki gözlenen mevsim değişikliklerinin büyüklüğü, kârlı ticari kuralların formülünü yaratmak için yeterli değildir. Yine de, gelecek piyasasındaki küçük işlem maliyetleri açısından bakılırsa, mevsimsel özelliklere dayalı ticari kurallar, işlem maliyetlerinden sonra ex-post kârlar sağladığından, bazı mevsimsel özellikler ekonomik olarak anlamlı kabul edilmelidir. Düşük maliyetle işlem yapan arbitrajcılar, iki piyasadaki mevsimsel modellerdeki değişikliklerden kendilerine potansiyel kâr sağlayabilirler.

### 3.1.3. 1987 Krizi ve Piyasa Friksiyonlarının Piyasaya Etkisi

Gelecek piyasaları, nakit piyasa katılımcılarının, karşılaşabilecekleri nakit piyasa dalgalanmalarından doğabilecek riskleri azaltan fonksiyona sahip piyasalar olarak görülmektedir. Yine de, emtia gelecek sözleşmelerinin de bir finansal varlık ve hatta yatırım olarak görülebileceği fikri de giderek yaygınlaşmıştır. 1982'de hisse senedi endeks geleceklerin piyasaya sunulmasının ardından, bu alternatif görüş değer kazanmıştır.

Örneğin; hisse senedi endeksleri üzerindeki gelecek sözleşmelerinin ortaya çıkmasıyla, daha aktif bir portföy risk yönetimi, büyük ölçüde, uygulanabilir bir hal almıştır. Aslında, risk yöneticisi ve kişisel yatırımcı yeni özgürlük fırsatları kazanmıştır. Artık yatırımcı, defansif stratejiler yerine fırsatçı stratejiler düşünecektir.

Hisse senedi endeks gelecekleri, ilgili piyasadaki diğer işlemlerle karşılaştırırsak, düşük işlem maliyetleri, yüksek kaldıraç ve yüksek likidite gibi etkenlerden dolayı yatırımcıya çekici gelmektedir. Herhangi bir finansal varlık için, yatırımcılar, varlığı karakterize eden risk-kazanç ilişkisiyle ilgilenmeye başlamışlardır. Çünkü; geleceklere yapılan yatırımlar, hiçbir sermaye yatırımına ihtiyaç duymamaktadır. Bu yüzden, kazançları, sermaye gelir yüzdesiyle ifade edilmek yerine, fiyatlardaki yüzdelerle değişimler olarak ifade edilmektedir. Geleneksel olarak, gelecek piyasalarındaki risk-kazanç ilişkisi, Keynesian normal ters fiyatlandırma teorisi (the theory of normal backwardation) ile açıklanmıştır. Ters fiyatlandırma, gelecek fiyatlarının değerinin en uzak teslimat ayında, en yakın teslimat ayından daha az olduğu bir piyasa koşuludur. Böyle bir durum, teslimata kadar ürünü depolamak için harcanan maliyetin (taşıma maliyetinin), bugünkü fiyattan etkin olarak çıkarıldığı durumlarda geçerlidir. Keynes, hedge yapan yatırımcının, spekülörlerin nakit fiyat dalgalanmalarına karşılık finanse edeceği riske karşılık olarak bir prim ödemek zorunda olduğunu savunmuştur.

Buna karşın, Dusak (1973) göstermiştir ki, CAPM (Capital Asset Pricing Model) yani Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modelinin gelişmesi, gelecek sözleşmelerinde yer alan risk-kazanç ilişkisinin incelenmesine alternatif bir anlam kazandırmıştır. CAPM bakış açısıyla, beklenen verimi belirleyen, varlığın toplam riski değil beta katsayısı ile ölçülen sistematik risktir. Durak'ın, gelecek piyasalarının, prensipte, diğer riskli varlıklar için olan piyasalardan hiçbir farkı olmadığına dair düşüncesi, özellikle hisse senedi endeks gelecekleri için tutarlıdır. CAPM çatısı, öncelerde, gelecek sözleşmeleri için risk ve kazanç özelliklerini incelemek için kullanıldıysa da, bu tarz bir araştırma emtia gelecekleri ile sınırlı tutulmuştur. Bir yatırım enstrümanı olarak hisse senedi endeks geleceklerine verilen öneme dayanarak, sistematik risk ile bu tarz sözleşmeler için kazanç önemlidir ve incelemeye değerdir (Antoniou ve Holmes, 1994, s. 773-774).

Bu gereksinimleri göz önünde tutarak, Antoniou ve Holmes (1994), hisse senedi endeks gelecek sözleşmelerinin, yatırımcılara ne derece sistematik riski ile orantılı kazançlar sunduğunu araştırmıştır. Diğer çalışmalar ek olarak, üç ayrı önemli konu da, hisse senedi endeks geleceklerinin kullanıcılarına yararlı olabilecek bir şekilde incelenmiştir. Bunlar;

1. Hisse senedi endeks gelecek sözleşmelerinde yer alan sistematik riskin, kazançların gerçekleştiği günde, ne derece değişkenlik gösterdiği araştırılmıştır. Böyle bir konuyu inceleme gereksinimi, Dyl ve Maberly'in (1986a, 1986b), Cornell'in (1985), Phillips-Patrick ve Schneeweis'in (1988) hafta-içi-günlerinin, gelecek piyasalara olası etkisini araştırdıkları çalışmalarıyla doğmuştur.

2. Sözleşmenin vadeye kalan süresinin, sistematik risk-kazanç ilişkisini, ne derece etkilediğini sorgulanmıştır.

3. Ekim 1987'de Hisse Senedi Piyasasındaki o büyük krizin, bu krizden sonra finansal servislerdeki hatırı sayılır çalkalanmaların ışığında, ne derece risk-kazanç ilişkisini etkilediğini incelenmiştir.

Bu konuların hepsinin, piyasadaki iştirakçilere bir etkisi vardır. Eğer hisse senedi endeks gelecekleri, piyasa endeksini yansıtan bir portföy yatırımına alternatif olarak kullanılacaksa, tüccarların, o piyasanın kazanç ve risk özelliklerinden haberdar olması önemlidir ve ayrıca, vadeye kalan süre ile haftanın günleri arasındaki ilişkiden kaynaklanan farklılıklar da göz ardı



edilmemelidir. Buna ek olarak, 1987 krizinden sonra gelen değişiklikler, yatırımcıların o piyasada gördükleri güveni de etkilemiş olabilir.

Antoniou ve Holmes (1994), sözü edilen çalışmada, yukarıda ele alınan üç önemli konuyu, Birleşik Krallık'da, LIFFE'de ticareti yapılan FTSE-100 hisse senedi endeks gelecekleri çerçevesinde araştırmışlardır. Araştırma süresi olarak, Ocak 1985 ile Aralık 1990 zaman aralığını baz almışlardır. Bu sözleşmeler, dünya çapındaki yatırımcılar için uygundur çünkü; ilgili hisse senedi, Londra Hisse Senedi Piyasasındaki (LSE [Londra Stock Exchange]) ana hisse senedi endeksini temsil etmektedir. LSE, toplam hacmin yaklaşık %30'una denk gelen yabancı hisse senedi sayısı ile diğer borsalardan çok daha fazla yabancı hisse senedi ticareti yapılan bir borsadır.

Antoniou ve Holmes'un (1994) çalışmalarının sonucunda ilginç sonuçlar ortaya çıkmıştır. Yapılan bütün tahminlerde, beta değerlerinin 1.01-1.14 değerleri arasında olduğu bulunmuştur. Bu göreceli değer yakınlıkları, (Ekim 1987'den sonraki betalar istatistiksel olarak farklı olmasına rağmen) piyasa portföyünü yansıtan endekslerde yer alan gelecek sözleşmelerinin beta değerlerindeki beklentilerine uymaktadır. Gerçekte, sonuçlar göstermektedir ki, piyasa portföyünü kapsayan portföy ile gelecek endekslerinin yaklaşık olarak aynı oranla satışı, sıfıra yakın sistematik riske neden olacaktır. Ayrıca, kazançlar, en azından sözleşmeden kaynaklanan sistematik riski karşıladığından dolayı, FTSE-100 gelecek sözleşmeleri, nakit piyasalara göre tatmin edici bir yatırım aracıdır.

Yine bu çalışma doğrultusunda ortaya çıkan sonuçlar göstermektedir ki; Ekim 1987'ye kadar, endeks gelecek kazançları CAPM ile yeterli derecede açıklanmıştır. Krizden sonra, sistematik riski aşan kazançlar gelecek sözleşmelerinden elde edilmiştir. Bu kazançlar, krizi takip eden dönemdeki finansal servislerdeki önemli derecede çalkalanmalardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim, bu çalkantılar, bilgi eksikliğine yol açarak, etkinsizliğe neden olmuştur. Buna ek olarak, Pazartesi'den Cuma'ya kadar olan haftalık kazançlarda, seri korelasyonda ciddi problemler vardır. Sonuçlardan elde edilen izlenim, hafta içi günlerinden birinin, FTSE-100'de yer alan gelecek sözleşmelerindeki ticaretin etkinliğindeki şüpheleri arttırmaktadır. Bu konu, kesinlikle incelemeye değerdir.

Vadeye kalan sürenin de, gelecek kazançları üzerinde önemli bir etkisi vardır. Vadeden uzak sözleşmeler daha az sistematik risk ile ilgili gözükmekte ve daha fazla aşırı kazanç sağlamaktadır. Aşırı kazançların kanıtı, hisse senedi piyasaları için oluşturulmuş bulgular ile

tutarlıdır. Bu bulguya göre, geleceklerin hedge ve fiyat keşif modelleri, en yakın sözleşmenin kullanımıyla daha sağlıklı kullanabilmektedir.

Antoniou ve Holmes'un (1994) çalışmalarının sonucu FTSE-100 gelecek sözleşmeleri iştirakçileri için de önemlidir. Çalışmaların sonuçları ayrıca gelecek sözleşmeleri için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Nitekim, bu sözleşmelerin, piyasa etkinliği ile büyük ölçüde bir ilişkisi vardır.

### 3.1.4. Gelecek Piyasası ile İlgili Diğer Çalışmalar

Gelecek piyasaları ile ilgili incelenebilecek diğer bir çalışma ise; Gehr, Jr.'ın (1988), Çin Altın ve Gümüş Borsasındaki [Chinese Gold and Silver Exchange Society of Hong Kong (CGSES)] yaptığı gözlemlere dayanarak, tarihsiz geleceklerin (undated futures) mekaniği, ekonomisi, avantaj ve dezavantajlarını araştırdığı çalışmasıdır. Bununla birlikte, Gehr, Jr. (1988), tarihsiz geleceklerin, piyasadaki hisse senedi endeks geleceklerin yerini ne derece alabileceğini konusunu da irdelemiştir.

Tarihsiz gelecek piyasası, diğer gelecek sözleşmelerine bir alternatif olarak söylenebilir. Geleneksel gelecek piyasalarında, sözleşmelerin vadeleri yıl içinde seçilmiş zamanlarda sona ermektedir. Değişik vade tarihlerinde çok sayıda sözleşme, eş zamanlı olarak alınıp satılmaktadır. Tarihsiz geleceklerde sadece, bir sözleşmenin ticareti yapılır ve bu sözleşme, tarihli piyasada faaliyet gösteren çok sayıda sözleşmeye hedge olanağı sunabilmektedir.

Çin Altın ve Gümüş Borsa, tarihsiz gelecekler için benzersiz bir örnek teşkil etmektedir. Bu piyasada bütün işlemler spot fiyattan yapılmaktadır. Pozisyonlarını geceleyin (overnight) değiştirmek isteyen işlem sahipleri, bir faiz ödeme yükümlülüğüne girecektir. Bu faiz yükümlülüğü, genellikle uzun pozisyondaki işlem sahibi tarafından kısa pozisyondaki işlem sahibine ödenecektir. Söz konusu, faiz miktarı kısa pozisyondaki işlem sahibinin arz etmek istediği altın miktarı ile uzun pozisyondaki işlem sahibinin talep ettiği altın miktarını eşleştirmek için kullanılacaktır. Genel olarak, bu faiz miktarı, emtianın taşıma maliyetine eşit olmalıdır. Bu emtianın altın olması durumunda, taşıma miktarı, bir günlük faiz oranının, sözleşmenin değeri ile çarpılması sonucu oluşan değere yakındır. Emtianın hisse senedi endeks geleceği olması durumunda, taşıma maliyeti, endeks portföyünün dağıttığı temettü miktarını yansıtacaktır.



Böyle bir piyasanın çeşitli avantajları vardır. İlk olarak, sadece bir adet sözleşme işlem görecektir. Bu yüzden, aynı işlem hacmiyle, geleneksel piyasalara göre çok daha derin bir piyasa söz konusudur. İkinci olarak, sözleşme süresiz olarak elde tutulabilecektir. Bu, yatırımcının, uzun vadeli bir hedge gerçekleştirmesi durumunda, sözleşmeler arası işlem yaparken kaybettiği zamanı önleyecektir. Üçüncü olarak, bir sözleşme oluşturulduğu zaman veya karşıt bir pozisyon alındığı zaman, ödeme spot fiyattan olacaktır. Bu hedgedeki baz riskini azalmaktadır. Böyle bir piyasa, metal gibi emtialar veya gelecek fiyatı, spot fiyat ve taşıma maliyetinin toplamı olan finansal enstrümanlar için çekicidir. Taşıma maliyeti yüksek olan zirai emtialar için böyle bir çekicilik söz konusu değildir (Gehr,Jr., 1988, s. 96).

### 3.1.5. Tüm Gelecek Çalışmaları ile İlgili Değerlendirme

Gelecek çalışmalarının büyük bir bölümü, teorik modellerin pratik piyasa ortamlarındaki etkinlik dereceleri üzerine yoğunlaşmıştır. Modellerin, genel olarak etkin oldukları gösterilse de, halen rant sağlamaya açık bölümler olduğu da göz önüne serilmektedir. Yine de, bu ranta açık arbitraj kârlarının değeri çok azdır. Bununla birlikte, bu arbitraj kârlarının sürekli devam etmesi olası dışıdır.

Diğer ampirik çalışmalar, hisse senedi piyasası ile gelecek piyasalarının kazançlarındaki mevsimsel değişikliklerini incelemiştir. Hisse senedi ve gelecek endeks kazançlarındaki olumsuz bir Pazartesi etkisi, Ocak ayındaki görülen büyük artış ve takvim yıllarının sadece ilk ayında, hisse senetlerinin pozitif kazanç sağlaması halen açıklanmayı bekleyen unsurlardır. Nakit piyasasındaki mevsim değişikliklerinin büyüklüğü, kârlı ticari stratejilerin formülünü yaratmak için yeterli olmasa da, gelecek piyasasındaki mevsimsel farklılıklardan ortaya çıkabilecek ticari stratejiler, küçük işlem maliyetlerinden dolayı, ekonomik olarak anlamlı olabilmektedir.

Ekim 1987'deki hisse senedi piyasasındaki büyük kriz de, ampirik çalışmalara konu olmuştur. Bu krizin, finansal servislerdeki çalkalanmalar yaratmasının ne derece geleceklerdeki risk-kazanç ilişkisinin etkilediği incelenmiştir. Krizden sonra, sistematik riski aşan kazançların, bu çalkantıların sonucu olduğu ihtimali üzerinde durulmuştur. Vadeye kalan sürenin de gelecek kazançları üzerinde önemli bir etkisi vardır. Vadeye kalan süre arttıkça, daha fazla aşırı kazanç gözlemlenmektedir. Yine gelecekler hakkında, daha çok araştırma yapılmalıdır. Nitekim, bu sözleşmelerin piyasa etkinliği üzerinde büyük ölçüde etkileri vardır.

### 3.2. Opsiyon Piyasaları ile İlgili Çalışmalar

Opsiyon işlemleri ile ilgili ilk tarihi kanıtlara, eski Yunan'da rastlanmıştır. Bununla birlikte, opsiyon işlemlerinin geçmişi Finikeliler ve Romalılar'a kadar uzanır. Opsiyon işlemine ilk örnek, Thales'in zeytin rekoltesi üzerine yaptığı tahmin sayılabilir. Thales, filozof, matematikçi ve gök bilimcidir. Thales, yaşadığı dönemde astronomi bilgisini kullanarak, hava durumu ve ürün rekoltesi ile ilgili tahminlerde bulunmuştur. Yapılan tahminlerden birisi de zeytin rekoltesi ile ilgilidir. Thales, bir yıl sonra zeytin rekoltesinin fazla olacağını tahmin ederek, bölgesindeki zeytin işleme atölyelerinin kullanım hakkını ucuz bir fiyata satın almıştır. Thales'in beklentisi gerçekleşmiş ve çok iyi bir zeytin hasatı elde edilmiştir. Böylece zeytin işleme atölyelerine olan talep de artmıştır. Bunun sonucu olarak, Thales, opsiyon işlemi sonuqlandırmış ve kullanım hakkını satarak, o yıl iyi para kazanmıştır. Bunun yanında, bilim adamlarının isterlerse para kazanabileceklerini çevresini ispat etmiştir.

Ayrıca, İngiltere'de orta çağ boyunca tarım ürünlerine dayalı opsiyon işlemlerinin yapıldığı görülmüştür.

Opsiyonlar, on yedinci yüzyılın ilk yarısında Hollanda'da kullanılmaya başlanmıştır. Hollanda'da Türkiye'den getirilen lale tohumları, opsiyonların konusunu oluşturmuştur. Belirli özellikteki lale tohumlarının, belirli fiyattan alım satımını içeren opsiyon sözleşmeleri sürekli olarak el değiştirmiştir. Lale ticareti yapan kişiler, yeteri kadar lale elde edebilmek ve fiyat yükselmelerinden etkilenmemek için, satın alma opsiyonları satın almışlardır. Öte yandan, lale üreticileri ise, belirlenmiş bir fiyattan satma garantisini elde edebilmek için, satma opsiyonları satın almışlardır. Daha sonra piyasaya spekülâtorler girmiştir. Birçok vatandaşın da evlerini satarak veya ipotek ettirerek opsiyon piyasasına girmesi, fiyatları çok yüksek seviyelere çıkarmıştır. Bunun sonucunda bazı kişiler, fiyatların yeterince yükseldiğini düşünerek satışa geçmiştir. Bu durum çoğunluğun aynı düşünceyle satışa başlamasıyla adeta paniğe dönüşmüş ve fiyatlar çok düşmesine rağmen opsiyonlara alıcı bulunamamıştır. Bu olaylardan Hollanda ekonomisi çok zarar görmüştür. Hollanda'da 1637-1640 yılları arasında yaşanan söz konusu olaylardan, organize olmamış piyasalarda, yazıcının, fiyatların aleyhine gelişmesi durumunda, yükümlülüğünü yerine getiremeyeceği olasılığının yüksek olduğu anlaşılmıştır. Hollanda'da yaşanan opsiyon krizi, aynı zamanda opsiyon takas kurumunun ve organize piyasanın önemini gösteren güzel bir örnektir.

Opsiyon işlemleriyle ilgili kayıtlar, 1700'lü yılların başında İngiltere'de de Hollanda'dakine benzer bir gelişmenin yaşandığı göstermektedir. Bu nedenle, Londra'da 1900'lü yılların başına kadar, opsiyon işlemleri yasaklanmıştır. 1931 yılındaki finansal kriz gerekçe gösterilerek, opsiyon işlemleri yine durdurulmuştur. Aynı şekilde yasaklar, II. Dünya savaşı sırasında da devam etmiştir. 1958 yılından sonra yeniden opsiyon sözleşmelerine dayalı ticari işlemlere başlanmıştır.

A.B.D.'de ilk opsiyon işlemi 1790'lı yıllarda yapılmıştır. Opsiyon sözleşmelerine başlangıçta tarımsal ürünler konu olurken, daha sonraları hisse senetleri konu olmaya başlamıştır.

A.B.D.'de 20. yüzyılın ilk çeyreğine yasal düzenlemeler olmadığından, opsiyon işlemleri Chicago caddelerinde yapılmıştır. Opsiyon işlemlerinin yetersizliğine rağmen, 1934 yılında Opsiyon Dealerları Birliği kurulmuştur.

Opsiyon piyasalarındaki gelişmeler sonucu, 1934 yılında A.B.D.'de Yatırım Yasası çıkarılmıştır. Buna rağmen opsiyon piyasalarında ciddi gelişmeler gözlenmemiştir. Opsiyonların mal piyasalarında kullanımları eski olmasına karşın, finansal piyasalarda kullanımları oldukça yenidir. 1972 yılında Bretton Woods sisteminin çökmesiyle, döviz kurlarının sürekli değişiklik göstermesi, mali kuruluşları büyük ölçüde kur riski ile karşı karşıya bırakmıştır. A.B.D.'de 26 Nisan 1973 tarihinde Chicago Ticaret Odasına bağlı olarak, opsiyon borsası kurulmuştur. Chicago Opsiyon Borsası, standardize olmuş, belirli yasaları olan, kote olmuş hisse senetleri opsiyonlarının yapıldığı bir piyasadır. Borsanın ilk yıllarında satın alma opsiyonlarının yapılmasına izin verilmiş, 1977 yılında ise, satma opsiyonları işlem görmeye başlamıştır. Uluslararası para piyasalarında faiz oranlarındaki dalgalanmalar, faiz riskini gündeme getirmiştir. Sabit faizle borçlanmanın zorlaştığı 1980'li yıllarda, faiz ve kur riskinden korunmak büyük önem kazanmıştır. Ayrıca, mali piyasalarının düşük maliyetli ve yüksek kazançlı mali araç arayışları, piyasada işlem yapan kişi ve kuruluşları yeni mali araçlar aramaya yöneltmiştir. Opsiyonlar bu amaçla geliştirilmiş araçlardan biridir.

Opsiyonlar, geleceğe yönelik hak içeren finansal sözleşmelerdir. Söz konusu hak istenildiğinde kullanılabilir. Hakkın kullanılmaması durumunda herhangi bir kayıp söz konusu değildir. Hakkın elde edilebilmesi için, sözleşmenin yapıldığı anda karşı tarafa prim ödenmesi gerekir. Opsiyon işlemleri, sınırlı kayıp nedeniyle vadeli ve gelecek

sözleşmelerinden ayrılırlar. Opsiyonlar, fiyatları tamamen diğer varlığa dayanan yani türev ürünlerdir.

Genel olarak opsiyonlar, sahibine belirli sayıda bir menkul kıymetin veya malın, önceden belirlenen bir fiyattan, belirli bir süre içerisinde alım veya satım hakkını veren sözleşmelerdir. Opsiyon sözleşmeleri; hisse senedi, döviz, faiz oranları, endeksler, kıymetli metaller ve madenler gibi birçok varlığa konu olabilmektedir. Opsiyonlar, sözleşmede belirtilen zaman aralığı içerisinde kullanılmazsa geçersiz hale gelirler.

Opsiyonları, forward, gelecek ve swap gibi diğer türev ürünlerden ayıran en önemli fark, tanınan hakkın kullanılıp kullanılmamasıdır. Bu nedenle opsiyon, yerine, seçmeli veya tercihli işlem kavramları da kullanılabilir. Opsiyon işlemlerinin en önemli üstünlüklerinden birisi, sınırlı zarar olasılığı ve yüksek kaldıraç potansiyelidir. Opsiyon sözleşmelerinde belirtilmesi gereken beş temel özellik vardır:

1. Opsiyon türünün belirlenmesi,
2. Ürünün belirlenmesi,
3. Ürünün fiyatının belirlenmesi,
4. Ürünün miktarının belirlenmesi,
5. Opsiyon sahibinin işlem hakkını kullanabileceği zaman aralığının belirlenmesi.

Opsiyonlar sigorta hizmetine benzetilebilir. Opsiyon alıcısı, ödeyeceği prim karşılığında fiyat dalgalanmalarına karşı korunma hizmetini almakta, opsiyon satıcısı ise, alacağı prim karşılığında sigortacı rolünü üstlenmektedir. Başlangıçta yalnızca tarım ürünleri ticaretinde kullanılan opsiyonların, finansal piyasalarda kullanılması oldukça yenidir. Mali piyasalardaki hızlı değişim, türev ürünlerin önemini her geçen gün arttırmaktadır. Bu nedenle, günümüzde hiçbir finansal yönetici türev ürünlerini göz ardı edememektedir.

Opsiyonların en önemli yararı, çok küçük bir sermaye ile menkul kıymetler, döviz vb. varlıklar üzerine büyük miktarlarda oynama olanağı sağlamasıdır. Başka bir deyişle, opsiyonların kaldıraç etkisi çok yüksektir. Ancak, normal yatırımlara göre opsiyon yatırımları daha riskli yatırımlardır. Bu nedenle, risk sevmeyen yatırımcılar için, opsiyonlar uygun bir yatırım alternatifi değildir (Ceylan, 1998, s. 219-222).

Bu bölümde opsiyonlarla ilgili yapılmış olan çalışmalar; Black-Scholes opsiyon fiyatlama modeli hakkında yapılan çalışmalar, teorik modellerin etkinliğe ilgili çalışmalar, satma-satın alma paritesi ile ilgili çalışmalar ve opsiyonlar hakkında yapılmış diğer çalışmalar olmak üzere sınıflandırılmıştır.

### 3.2.1. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli Hakkında Yapılan Çalışmalar

Black ve Scholes'un akademik camiada büyük yankı uyandıran opsiyon fiyatlama modeli, temettü ödemeyen ve hisse senedi üzerine işlem gören Avrupa tipi satın alma ve satma opsiyonlarının değerlendirilmesine geniş ölçüde bir çözüm bulmuştur. Bu model, Journal of Political Economy dergisinde 1973 yılında yayınlanmıştır.

Black ve Scholes'un opsiyon fiyatlama modeli, ileri bölümlerde açıklanan bazı varsayımlar üzerine kurulmuştur. B-S modelinin üzerinde durduğu bu varsayımlardan biri de, kazançların normalliğidir. Etkin piyasalarda, varlıkların fiyatı, tüm geçmiş haberlerin etkilerinden arındırılmış vaziyettedir. Bir menkul kıymetin fiyatı, ancak yeni gelen bir haberle değişebilmektedir. Eğer haber, beklenmedik bir karakterde ise ve menkul kıymet fiyatı da bu duruma beklenmedik bir şekilde tepki verirse, menkul kıymetin fiyatındaki değişiklik de beklenmedik bir şekilde olacaktır. Etkin olan piyasalarda, yatırımcılar, işlem maliyetlerinden sonra, piyasa kazancını aşan risksiz kazançları çok nadiren elde edebilirler. Bu yüzden, bu kazançların, rastlantısal olarak nitelenmesi mantıklı gözükmemektedir.

Yine de, varlık kazançlarının tahmin edilebilirliğini belgeleyen mevcut bazı kanıtlar vardır (Lo ve Wang, 1995). Lo ve Wang (1995), B-S formülünde, tahmin edilebilirliğe dair bir değişkenin hesaplamaya girmese de, böyle bir değişkenin yine de opsiyonların fiyatını etkilediğini savunmuştur. Çünkü, varlığın fiyatı yükseldikçe, kazancın volatilitesi düşecek ve bu varlık üzerine işlem gören opsiyonun fiyatında bir azalmaya yol açacaktır. Bu yüzden, kazançların tahmin edilebilirliği, endirek olarak B-S opsiyon fiyatlarını etkileyecektir.

Black ve Scholes'un, hisse senedi fiyatlarının sürekli olarak olasılıklı (stochastic) bir süreci takip etmesi üzerine varsayımı, bu süreçte ani artışların olmayacağını göstermektedir. Bu varsayım çok önemlidir çünkü; hisse senedi fiyatları için olasılıklı süreçte herhangi bir yanlış belirtme, opsiyonların fiyatlarında bir yanlışlığa neden olabilir. Yeni enformasyonun gelişi, hisse senedi fiyatlarında ani artışlara yol açabilir. Hisse senedi fiyatlarındaki ani artışlar, sistematik olmayan riskin bir göstergesidir ve Poisson ani artış süreci tarafından



kolayca modellenebilir. Ball ve Torous (1985), NYSE'deki hisse senedi fiyatlarındaki Poision-dağılımlı ani artışlar hakkında ampirik bulgular elde etmişlerdir. Kim, Oh ve Brooks (1994), Major Market Endeksinde yer alan veriyi incelemişler ve hem endekste hem de birleşen stoklarında Poision-dağılımlı ani artışları gözlemlemişlerdir.

Black ve Scholes'un, volatilité hakkındaki varsayımı kritik derecede önemlidir. Varyansta yapılan yanlış bir belirtme, opsiyon fiyatında yanlışlığa yol açacaktır. B-S, ani volatilitéyi sabit kabul etmektedir. Volatilité, B-S modelinde, direk olarak gözlemlenemeyen tek değişkendir. B-S, bu değişkeni, zamanın bilinen bir fonksiyonu olarak varsaymıştır.

B-S modelinin sistematik eğilimlerin çoğu, volatilité varsayımı ile ilişkilendirilmiştir. B-S modeli, düşük volatiliteli menkul kıymetler üzerindeki opsiyonları gereğinden daha düşük fiyatlar niteliktedir (Gultekin vd., 1982). Hull ve White (1987), hisse senedi fiyatı ile volatilité arasındaki korelasyon pozitif ise, B-S modelinin, kazançsız satın alma opsiyonlarının ve kazançsız satma opsiyonlarının fiyatlarını düşük gösterme eğiliminde olduğunu göstermiştir.

Hisse senedi fiyatları ile volatilité arasındaki ilişki hakkındaki ampirik bulgular, sonuca bağlanmış değildir. Blattberg ve Gonedes (1974), varyansın olasılıklı olduğu konusunda tartışmalıdırlar. Rosenberg (1973), varyansın, oto-regresif bir şekil izlediğini öne sürmüştür. Black (1976), varyans ve hisse senedi fiyatı arasında ters bir ilişki olduğunu iddia etmiştir.

Black-Scholes, faiz oranlarının bilindiğini ve zaman içerisinde sabit olduğunu varsaymıştır. Gerçek piyasa koşullarında, borç alma ve verme oranları aynı değildir. Borç alma ve verme oranlarının aynı olduğunu varsaymak, bazı önemli fiyatlama eğilimleri yaratabilir. Longstaff (1995), böyle bir piyasa friksiyonunun varlığının, Black ve Scholes'un "arbitrajsız olma" koşulunun tutmasının imkansız kılacağını göstermiştir. Dahası, faiz oranı opsiyonunu hayatı boyunca sabitlenmiş değildir ve zaman içerisinde dalgalanmaktadır. B-S modeli, portföyün sürekli olarak yeniden dengelenmesini gerektirmektedir. Faiz oranı, opsiyon değerini direk olarak etkileyen bir değişken olduğundan dolayı, bu oran değiştikçe, opsiyonun fiyatı da değişecektir.

Macbeth ve Merville (1979), aynı süredeki, aynı varlık üzerindeki değişik satın alma opsiyonlarının volatilitelerine bakarak B-S modelini test etmişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre, bu volatiliteler, kazançlı opsiyonlar için daha yüksektir ve kazançsız opsiyonlar için daha düşüktür. Yüksek volatilité, yüksek opsiyonun göstergesidir ve düşük bir volatilité

düşük bir opsiyonun göstergesidir. Araştırma sonucuna göre, eğer modelin, başa baş opsiyonları doğru olarak fiyatlandığı düşünülürse, bu, kazançsız opsiyonları aşırı fiyatlayacak ve kazançlı opsiyonları daha az fiyatlayacaktır. Vadeye kalan süre azaldıkça, etkin olmayan fiyatlamaların büyüklüğü de azalacaktır.

Hull ve White (1987), B-S modelinin, başa baş opsiyonları aşırı fiyatlandığını ve çok kazançlı veya kazançsız opsiyonları olması gerekenden az fiyatlandığını göstermiştir.

Rubinstein (1985), B-S modelinin alternatiflerinin performansını test etmiş ve B-S modelinden daha üstün bir seçenek bulamamıştır. Buna karşın, Macbeth ve Merville (1980), Black ve Scholes'un modelini, Cox ve Ross'un varyans modelin sabit elastikliği ile karşılaştırmışlar ve bu modelin, B-S modeline göre veriye daha çok uygunluk gösterdiğini öne sürmüşlerdir. Black ve Scholes modelinin, volatilité hakkında yaptığı önyargılı varsayımı, bu sonucun sebebi olabilir. Yine de, Black ve Scholes'un modeli, opsiyon fiyatlamaya dair şu anda kullanılan en iyi modeldir. Piyasa fiyatları ile model fiyatları arasında bazı farklılıklar olmasına rağmen, bu farklılıklar ekonomik olarak önemli değildir.

### 3.2.2. Gelecek Opsiyonlarının Etkinliği İlgili Çalışmalar

Opsiyon fiyatlama modellerinin etkinliği ile opsiyon piyasalarının verimliliği üzerine yapılan ampirik testler, tipik olarak, mutlak-değerleme veya göreceli-değerleme (örn, satma-satın alma paritesi) modelleri ile tanımlanan ticari stratejileri inceleyerek, ekstra ticari kârlar için risksiz fırsatları tanımlamaya çalışmaktadırlar. Yine de, etkin olmayan opsiyonları ve ekstra kârları tanımlayan testler, hangi model yaklaşımını kullanırsa kullansın, aslında, modelin doğruluğu ve piyasa etkinliği ile bütünleştirilmiş bir testi kapsamaktadır. Ampirik bulguların bütünlüğünün, tekrarlanan gerçek piyasa koşullarının kesinliğine dayandığından beri, ampirik test dizaynı, bağımsız olarak, analiz kapsamındaki piyasa etkinliğini değerlendirmelidir (Marchand vd., 1994, s. 757).

Bu yaklaşımlarla öne sürülen problemleri önlemek için, Marchand, Lindley ve Followill (1994), S&P 500 endeks gelecek opsiyonlarının etkinliğini değerlendirmek için box-spread arbitraj modelini kullanmışlardır. Box-Spread, iki değişik işlem fiyatı kullanarak aynı hisse senedi için yazılmış dört ayrı opsiyon fiyatlama etkinsizliğinden yararlanarak kâr elde etmeyi amaçlayan bir opsiyon stratejisidir. Çalışma kapsamında, CME'den alınan, 28 Ocak 1983 ile 30 Haziran 1992 aralığındaki örneklem periyodundaki S&P 500 endeks gelecek sözleşmeleri



üzerinde ticareti yapılan opsiyonların kote edilmiş alım alım-satım fiyatları ile işlem fiyatları kullanılmıştır.

Chance (1987), aynı modeli S&P 100 endeks opsiyonlarının etkinliğini ölçmek için kullanmıştır. Chance (1987), örneklem aldığı 1984 yılı için kutu dağılımlar (box-spreads) inşa etmiş ve teorik parite ilişkisine bağlı olarak alınan pozisyonların tutarlı bir arbitraj fırsatı yaratmadığını gözlemlemiştir (Marchand vd., 1994, s. 758). Burada dikkatle üzerinde durulması gereken bir konu vardır. 1970'li ve 1980'li yılları arasında yapılan çalışmalarda gün sonu verileri baz alınmıştır. Fakat ilerleyen bilgisayar ve veri iletimi teknolojileri sayesinde gün içi verileri rahatlıkla izlenebilmekte ve raporlanabilmektedir. Doksanlı ve daha sonraki yıllardaki çalışmalar, veri yönünden daha zengin ve çeşitli olduğundan dolayı, bu çalışmaların sonuçlarının daha sağlıklı olduğu söylenebilir.

Marchand, Lindley ve Followill (1994), işlem maliyetlerinin doğru ayarlanmasını arttırmak için, CME'den (Chicago Mercantile Exchange) alınan S&P 500 gelecek opsiyonlarındaki alım ve satım fiyatlarının gün içi verilerinin kullanılması yoluna başvurmuş ve bu doğrultuda değiştirilmiş Bhattacharya (1983) fiyatlama modelini kullanmışlardır.

Bu çalışmaya yön veren diğer bir araştırma ise, Galai'nin 1977'de yaptığı Chicago Opsiyon Borsasındaki (Chicago Board Options Exchange) piyasa etkinliğini ölçtüğü araştırmasıdır. Galai'nin belirttiğine göre; eşzamanlı olmayan fiyatların kullanımı, piyasa etkinliğini ölçmede kullanılacak ampirik analizlerin sonuçlarını hükümsüz kılabilir. Bu yüzden hemen hemen eşzamanlı hedge edilmiş pozisyonları oluşturmak için gün içi verilerinin kullanımı, piyasa etkinliği testlerinin gerekliliği için son derece vazgeçilmez bir unsurdur.

Philips ve Smith (1980), opsiyonlar için ticari maliyetleri göz önüne alarak piyasa etkinlik içeriklerini araştırdıkları bir çalışmada, bu gereksinimlere ek olarak, aynı derecede önemli diğer bir unsurun da işlem maliyetleri için kârların doğru olarak ayarlanması olduğunu belirtmişlerdir (Marchand vd., 1994, s. 769).

Marchand, Lindley ve Followill'in (1994), bütün bu gereksinimleri göz önünde tutarak, gelecek opsiyonlarının alım ve satım fiyatlarını baz almış ve beş dakikaya kadar belirlenmiş zaman aralıkları ile toplanmış maliyete göre uyarlanmış box-spread modelini kullanmıştır. Parametrik olmayan analiz sonuçlarının belirttiğine göre, box-spread pozisyonları anlamlı

olarak kârlı değildir. Ampirik sonuçlar ayrıca göstermektedir ki, kazançların dağılımı pozisyonu etkileyen zaman dağılımlarının genişletilmesiyle artmaktadır. Bu yüzden, örneklemdaki box-spread kazançlarındaki gözlenen aşırı kâr ve zararlar artan ve eşzamanlı olmayan fiyatların sonucudur. Bu yüzden bu çalışma, ampirik analizlerde veri senkronizasyonuna dikkat çekmiştir.

### 3.2.3. Satma-Satın Alma Paritesi ile İlgili Çalışmalar

Piyasaların etkin olup olmadığı, çoğu akademik çalışmaya konu olmuştur. 1980'lerden önce, çok güçlü olduğunu söylenemeyen testler, hisse senedi etkinliği hakkında vasat kanıtlar içermektedir. Fakat, gelecek opsiyonları ile hisse senedi endeksleri üzerindeki gelecek opsiyonlarının ortaya çıkması, bu piyasaların etkinliğini ölçmek için eşsiz bir fırsat sunmuştur.

Etkin olmayan diğer fiyatlama konularından farklı olarak, gelecek üzerine kurulmuş satma-satın alma paritesindeki sapmalardan, büyük bir sermayeye ya da riske gerek kalmadan rant sağlanılabilmektedir. Arbitrajı gerçekleştirmek, karşılaştırmalı olarak basittir çünkü; sadece üç enstrümanın ticareti yapılmalıdır, her üçü aynı borsada işlem görmelidir ve dinamik bir dengelemeye gerek yoktur. Dahası, satma-satın alma bir matematiksel denklem olduğundan, bu pariteyi test etmek için, piyasa etkinliği ile fiyatlama modelinin etkinliğiyle bütünleştirilmiş bir hipoteze ihtiyaç yoktur.

Bu farklı bakış açılarıyla, CME'de ticareti yapılan gelecek opsiyonları, başlangıçtan vadeye kadar piyasa etkinliğini ölçmede ideal bir fırsat sunmaktadır. Bu piyasa, şu ana kadar yapılan çalışmalardan daha çok çalışmaya ihtiyaç duymaktadır.

Galai'nin (1983) belirttiği gibi; piyasa etkinliğini ölçmek için kullanılacak ticari kayıtlar, etkinlikle birlikte kaçınılmaz olarak, veri ve alım-satım senkronizasyonuna uygun olmalıdır (Sternberg, 1994, s. 80). Sternberg (1994), bu değerlendirmeden yola çıkarak, veri ve alım satım arasındaki senkronizasyon problemlerini çözmeye çalışmıştır. Bir veri filtreleme tekniği kullanılarak, bu problemlere olan hassasiyet azaltılmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, satma-satın alma paritesinin denklemi test edilirken daha güvenilir piyasa etkinliği değerlemeleri kullanılabilir. Ayrıca, Sternberg (1994), gelecek opsiyonlarının vade öncesi işlem görmesiyle ortaya çıkan karmaşıklıklara ve bunun arbitraj kârları üzerine potansiyel etkilerine dikkat çekmiştir. Analiz sonuçları, Mayıs-Haziran 1983 tarihleri arasında yer almış ve Haziran

1984'de çalışma genişletilerek vergiye göre ayarlanmış satma-satın alma paritesi denklemi test edilmiştir. Etkinlik testlerinin güvenilirliği, büyük ölçüde ticari kayıtların kalitesine dayanmaktadır.

Sternberg (1994), çok muhafazakar bir bakış açısıyla bakıldığı takdirde anlamlı etkinsizlik çeşitleri bulmuştur. İlk olarak, gerek işlem maliyetleri alanına düşmeyen gerek vergiyle açıklanamayacak bazı sapmalar bulunmuştur. Buna ek olarak, ilk alım satım yılı olan 1983'de yer alan sonuçlar, sürekli olarak aşırı yüksek değerlenmiş gelecekleri, gereğinden az değerlenmiş satın alma opsiyonlarını ve yine aşırı değerlenmiş satma opsiyonlarını içermektedir.

Diğer taraftan, Sternberg (1994), çalışmanın süresi boyunca anlamlı bir gelişme olduğunu saptamıştır. Çalışmanın incelediği son dönemde, piyasalarda yer alan hatalı fiyatlamaların tam olarak bittiğine dair bir sinyal verilmese de, büyük hipotetik arbitraj değerlerinin sayısında bir azalma ve devam eden bir azalma eğilimi gözlemlenmiştir. Gözükten şudur ki, Haziran 1984'den itibaren bu piyasalar etkinlik seviyelerini yükseltmeyi başarmışlardır.

Kamara ve Miller (1995), satma ve satın alma parite koşulu test edilirken Amerikan tipi opsiyonların kullanılmasının parite koşulundaki sapmaları arttırdığını bildirmişlerdir. Merton'ın (1973) gösterdiğine göre; bazı çalışmalar Amerikan Opsiyonlarının vade öncesi işleme konulmasının etkilerini azaltmaya çalışırken, tam olarak bu etkiyi kaldırmayı başaramamışlardır. Bu yüzden bu çalışmaların sonucuna bakarak satma-satın alma paritesindeki sapmaların, piyasa etkinsizliğinden kaynaklandığını ya da vade öncesi işlemden kaynaklandığını söylemek tam olarak mümkün değildir (Kamara ve Miller, 1995, s. 520). Kamara ve Miller (1995), çalışmalarında 1 Mayıs 1986 ile 31 Mayıs 1989 tarihleri arasında CBOE'de (Chicago Board Options Exchange) alım ve satımı yapılan S&P 500 Avrupa tipi opsiyonları kullanarak vade öncesi işleme konulma problemi önlemeye çalışmışlardır. Günlük ve gün içi fiyatlar kullanarak satma-satın alma paritesindeki sapmaların, Amerikan opsiyonlarına göre daha nadir ve küçük boyutta olduğu bulunmuştur. Satma ve satın alma paritesinin sınırlarındaki sapmalar hisse senedi ve opsiyon piyasasındaki likidite riski ile ilişkilendirilmiştir. Likidite riski arttıkça sapmaların frekansı ve büyüklüğü artmıştır. Vade önce işlem durumundan farklı olarak likidite riski, satma ve satın alma opsiyonlarının aşırı ve gereğinden az değerlenmesine neden olabilir.

Bu çalışmanın sonucu göstermektedir ki; likidite riski varlıkların fiyatlandırılmasında oldukça önemli bir engeldir ve arbitraj tabanlı varlık fiyatlandırma modellerinin tahminlerinde sapmalar yaratmaktadır.

Zivney (1991) yaptığı ilginç bir çalışmada, Avrupa tipi satma-satın alma paritesindeki sapmaların nedenini vade öncesi işlem olarak göstermiştir (Roon ve Veld, 1996, s. 71). Zivney (1991), bu olasılığı S&P 100 endeksi için gözlemlemiştir. Çünkü, S&P 100 endeksindeki opsiyonlar temettü ödemeleri için düzeltilmemiştir ve hem satın alma hem satma opsiyonları vade öncesi işlem için bir prim içerebilmektedir. Bu durum, Avrupa tipi satma-satın alma paritesinde sapmalar yaratabilmektedir. Satma-satın alma paritesindeki sapmayı iki bölüme ayırabilmek oldukça zordur. Buna karşın, eğer performans endeksini düşünürsek, bu sapmalar sınıflandırılabilir. Performans endeksinde, temettüler yeniden endekse yatırılarak temettü ödemeyen hisse senedi endeksine benzer bir şekil almaktadır. Merton'ın (1973) belirttiğine göre, rasyonel yatırımcılar satın alma opsiyonlarını, temettüler yeniden endekse yatırılmadan önce gerçekleştireceklerdir, böylece vade gününden önce performans endekslerindeki satın alma opsiyonlarını işleme koymayacaklardır. Performans endeksindeki satma-satın alma paritesindeki sapmalar bu yüzden sadece satma opsiyonlarının vade öncesi işleme konma olasılığından ortaya çıkabilmektedir (Roon ve Veld, 1996, s. 71-72).

Roon ve Veld (1996), Zivney'in bu çalışmasından yola çıkarak performans endeksindeki opsiyonları araştırmışlardır. Mayıs 1992'den beri DAX (German Share Price Index) endeksindeki opsiyonların alım ve satımı ASE'de (Amsterdam Stock Exchange) yapılabilmektedir. DAX endeksi, performans endeksine bir örnektir. Yani, daha önce belirtildiği gibi temettüler yeniden endekse yatırılarak temettü ödemeyen hisse senedi endeksine benzer bir şekil almaktadır. Bu yeniden yatırımlar olmasa, DAX ile S&P 100 gibi değer ağırlıklı endekslerin bir farkı olmayacaktır. Gerçek şudur ki, DAX, Amerikan tipi satma opsiyonlarının vade öncesi işlem değerinin araştırılmasına olanak veren bir performans endeksidir. Bu bilgi dahilinde, Amerikan tipi satma opsiyonları için opsiyon formülü geliştirilebilir (Roon ve Veld, 1996, s. 78).

Roon ve Veld (1996), 12 Mayıs 1992 ile 7 Ekim 1993 arasındaki sürede, ASE'de ticareti yapılan DAX endeksindeki opsiyonların kapanış fiyatlarını kullanarak, Avrupa tipi satma-satın alma paritesindeki sapmaların nedeni olan vade öncesi işlemin, satma opsiyonunda kullanılması durumunda, bu opsiyonun değerini hesaplamışlardır. Daha önce hipoteze edildiği gibi, vade öncesi işlem için prim, anlamlı ve olumlu bir şekilde endeksinin volatilesi ve faiz

oranlarıyla ilişkilidir. Roon ve Veld'in beklentilerine zıt olarak vadeye kalan zamanla olumsuz bir ilişki bulunmuştur. Yine de, bu ilişki anlamlı değildir. Roon ve Veld'in çalışması Amerikan tipi satma opsiyonlarını fiyatlandırılması için doğru bir model geliştirmede yararlı bir çalışma olmuştur.

### 3.2.4. Opsiyonlar Hakkında Yapılmış Diğer Çalışmalar

Opsiyonlar hakkında dikkat çekici diğer bir çalışma ise, performans endekslerine de örnek teşkil eden bir test çalışması olan, Mittnik ve Rieken'in (2000), Alman DAX endeksinin etkinliğini ölçmek için yaptıkları çalışmalarıdır. Mittnik ve Rieken (2000), 3 Şubat 1992 ile 29 Eylül 1995 arasındaki opsiyon işlemlerini baz alarak, ex-post ve ex-ante testlerini, opsiyon piyasasındaki alt sınır sapmalarını test etmek için kullanmışlardır. DAX endeksi, endeks opsiyon piyasasının etkinliğini ölçmek için uygundur. Çünkü, DAX opsiyonları Avrupa tipi opsiyonlardır ve Amerikan opsiyonlarının yol açtığı belirsiz sonuçları ortadan kaldırmaktadır. Bununla birlikte, diğer çalışmalardan farklı olarak, bu çalışma sadece satın alma opsiyonlarındaki sapmaları değil ayrıca satma opsiyonlarındaki sapmaları da göz önüne almıştır. Daha önce de bahsedildiği gibi, DAX endeksi bir performans endeksidir ve ilgili hisse senedinin temettü ödemelerini dikkate almaktadır. Bu yüzden, burada belirtilen etkinlik testlerinin ampirik sonuçları, gelecek temettüleri tahmin ederken meydana gelen veya Avrupa tipi olmayan opsiyonların içerdiği hata olasılıklarını içermez. Bu çalışmanın diğer bir amacı, DAX endeks opsiyonlarının 1991 yılında piyasa sunulmasından sonra, yatırımcıların ne derece rasyonel hareket ettiğini gözlemlemektir. Bunu araştırmak için, yıllık alt örneklem grubuna ardışık testler uygulanmıştır.

Mittnik ve Reiken'in (2000) çalışmasının sonucunda, alt sınır sapmalarının kısa bir zaman içerisinde azalma eğiliminde olmasından dolayı tam olarak çıkarı sağlamanın mümkün olmadığı ortaya çıkmıştır. Daha fazla açıklamak gerekirse, olası piyasa etkinsizlikleri örneklemin ömrü boyunca azalmıştır. Bu, tüccarların bu yeni enstrümanları daha iyi fiyatlamayı öğrendiklerini gösterir ki, bu da hipotezi destekler vaziyettedir. İşlem maliyetleri de hesaba alındığı zaman, sıfır işlem maliyetlerinde de gözlenen hatalı fiyatlamaya sinyallerinin yarısından fazlası işlem-maliyet sınırlarındaki sapmalar ile uygunluk göstermektedir. Hedge stratejisini gerçekleştirirken meydana gelen gecikmeler çoğaldıkça, kâr fırsatlarını da hızlı bir şekilde azalmaktadır. Bu, DAX-opsiyon piyasasının örneklemin süresi boyunca etkin olduğunu göstermektedir. Yine de, satın alma opsiyonlarındaki hatalı fiyatlamaya sinyalleri, satma opsiyonlarına nazaran daha uzun bir süre devam etmeyi başarmıştır.



Mittnik ve Reiken'in (2000) çalışmasını kısaca özetlemek gerekirse; Şubat 1992'den Eylül 1995'e kadar devam eden süre de, alt sınır sapmalarını inceleyen ampirik sonuçlar, DAX opsiyon piyasasının etkinliğine karşıt olabilecek güçlü bir kanıt içermemektedir. Bununla birlikte, arbitraj çabaları, kurumsal kısıtlamalarla oldukça zayıflatılmıştır.

### 3.3. Gelecek ve Opsiyon Piyasaları Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar

Altın gelecek sözleşmeleri için yükselen bir piyasa olan Emtia Borsası (COMEX), Ekim 1982'de altın gelecek opsiyonlarını tanıtmıştır. Yeni sözleşmelerden sağlanan kazançların artması, çok kısa bir sürede, COMEX (Commodity Exchange) altın gelecek sözleşmeleri üzerine işlem gören opsiyonlar için likit bir piyasa yaratmıştır. Altın gelecek opsiyonlarındaki ticaret, altın gelecek sözleşmelerindeki alım satıma yakınlık göstermektedir. Bu yakınlık, gelecek/gelecek opsiyon pozisyonları inşasını hızlı bir şekilde kolaylaştırmıştır. Piyasa likitidesi, alım satımlardaki yakınlık ve neredeyse anlık bilgi sağlayabilme gibi özellikler arbitraj fırsatlarını ortaya çıkmasını zorlaştırmaktadır (Followill ve Helms, 1990, s. 339).

Followill ve Helms (1990), bu bilgiler dahilinde, eşzamanlı ticari altın geleceklerinin ve altın gelecek opsiyon fiyatlarının, ne derece teorik satma ve satın alma gelecek paritesi ilişkisine uyup uymadığını araştırmışlardır. Bu araştırma için güncel piyasa aktivitesi ile uyumlu bir ortamda yer alan bir alım satım stratejisini inceleyerek, bir kişisel yatırımcı (floor trader) tarafından, satma-satın alma ve gelecek paritesi (put-call futures parity) ilişkisi üzerine kurulmuş bir ticari stratejinin, ne derece arbitraj kârını ortaya çıkardığını incelemişlerdir. Benzer ticari kârlar incelenmek suretiyle, bu kârları ortaya çıkartan sebebin, bir ticari stratejinin neden olduğu, piyasa denge koşullarındaki (market equilibrium conditions) sapmalar olup olmadığı keşfedilmeye çalışılmıştır. Followill ve Helms (1990), çalışmaları için, 14 Mayıs 1984 ile 9 Kasım 1984 aralığında COMEX'de ticareti yapılan altın gelecekleri ile altın gelecek opsiyonları için işlem zamanı verilmiş işlem fiyatlarını kullanmışlardır..

Followill ve Helms'in (1990) araştırmaları, piyasa etkinliği açısından tam manasıyla tek bir sonuç içermese de finansal piyasaların kavranmasını kolaylaştıran ve zenginleştiren bir belge niteliğindedir. Nitekim, araştırma sonucu hakkında kesin bir yargıya varılması için gerekli olan kaçınılmaz bileşenlerin ölçümü oldukça zordur. Bunların başında piyasa etkinliğini ölçerken göz ardı edilmemesi gereken işlem maliyetleri (transaction costs) gelmektedir. Bir ticari strateji, tutarlı bir şekilde tahmini ticari maliyetleri aşan bir kâr



üretebilir. Ama yine de, piyasa etkinliğinin temelleri, bu tesadüfi arbitraj fırsatlarıyla çökertilmemelidir. Bunun çeşitli nedenleri vardır. İlk olarak, satma-satın alma ve gelecek fiyatları ilişkisindeki paritenin, piyasadaki parite fiyat yapısındaki tesadüfi sapmaları gözlemlemeyi amaç edinmiş tüccarlar tarafından sürekli ve dikkatli bir tetkikliğe ihtiyacı vardır. İkinci olarak, piyasa etkinliği testleri, kısıtlı veri toplama ve raporlama süreci ile tahmine dayalı işlem maliyetleri ve risk ayarlamalarının çerçevesinde olası kâr fırsatlarını gösterebilmektedir. Bu yüzden, piyasa etkinliği, yorumları subjektif olabilmektedir.

Opsiyon ve gelecek piyasalarının etkinliğini test etmek için yapılan yaklaşımlardan biri, risksiz arbitraj fırsatlarını Jensen'in (1978) bakış açısıyla incelemektir. Çoğu opsiyon değerlendirme modeli, ünlü Black and Scholes (B&S) modeli de dahil olmak üzere, arbitraj argümanı üzerine kurulmuştur. Galai (1983), B&S modeli ile piyasa etkinliğini test etmenin, modelin geçerliliğini test etmeye benzediğini iddia etmiştir (Puttonen, 1993, s. 545).

Merton (1973), opsiyonlar için belirli sınır koşulları geliştirmiştir. Bu koşullara dayandırılmış arbitraj stratejileri, sürekli portföy değerlemesine ihtiyaç duymaz fakat pozisyonların vadeye kadar elde tutulduğu varsayılır. Bu rasyonel sınırları oluşturmak, finansal varlıklar arasında "baskın olmama" (nondominance) fikrinden kaynaklanır. Galai (1983), bu zayıf koşul varsayımlarıyla piyasanın etkisiz (veya eş zamanlı olmayan) olmadığını söyleyemeyeceğini, buna karşın, uyumlu ve daha güçlü varsayımlar için, piyasanın etkin olduğunun söylenebileceğini belirtmiştir. Bu yüzden, yeni bir piyasada, bu zayıf koşulların araştırılması mantıklı olacaktır. Bu hisse senedi endeksinde yazılan opsiyonlar için geçerli bir durumdur (Puttonen, 1993).

Bugüne kadar yapılan çoğu çalışma, satın alma opsiyonlarını içermektedir. Gerçekte, çok az sayıda çalışma satma opsiyonları hakkında yapılmıştır. Galai (1983), bu durumu az sayıda satma opsiyonun ticaretine ve satma-satın alma paritesinin varlığına bağlamıştır. Belki de en önemli neden, yine de, temettü ödemeyen Amerikan satma opsiyonlarının vade öncesi işleme konulabilmesidir. Temettü ödeyen satma opsiyonlarında, vade öncesi işleme değer biçmek daha zor bir uğraş olacaktır. Fiyatlandırma, hisse senedi endeks opsiyonları düşünüldüğü zaman çok daha zor olacaktır. Bununla birlikte, opsiyonlar üzerinde çoğu araştırma hisse senedi opsiyonları üzerine yoğunlaşmıştır. Çok az sayıda çalışma endeks opsiyonları üzerine yapılmıştır. Bu, büyük olasılıkla, endekste alım satımın yapılmasındaki zorluklar ile endeksle ilgili ürünlerin kısa mazisidir [Evnine ve Rudd (1985); Cortner ve Horrell (1989)] (Puttonen, 1993).

Puttonen (1993), 2 Mayıs 1988'te, hisse senedi endeks satma ve satın alma opsiyonları ile gelecek sözleşmelerinin alım ve satımına başlanan Finlandiya Opsiyon Piyasasına (FOM-Finnish Options Market) ait sınır koşullarını incelemiştir. Çalışması için, 2 Mayıs 1988 ile 21 Aralık 1990 aralığındaki opsiyon ve gelecek sözleşmeleri kullanılmıştır. Endeks opsiyonlarına ait çok az bilimsel çalışma yapılmıştır. Puttonen, daha önceki yapılan çalışmaları üç şekilde genişletmiştir. İlk olarak, Merton (1973) ve Galai'nin (1978) geliştirdikleri sınırlarla birlikte Finlandiya Opsiyon Endeksinde (Fox-Finnish Option Index) yer alan gelecek fiyatına bağlı satma ve satın alma opsiyonlarının daha alt sınırları da dahil edilmiştir. İkinci olarak, şu ana kadar yayınlanan çalışmalar, opsiyonların rasyonel sınır koşullarını incelerken, sadece satın alma opsiyonlarını dikkate almışlardır. Puttonen (1993), bazı değişikliklerle birlikte, satma opsiyonlarının da sınır koşullarını incelemiştir. Üçüncü olarak, ilgili işlem maliyetlerini de sınır koşulları incelemesinde dikkate alarak kapsamlı bir analiz çalışması yapmıştır.

Puttonen (1993), araştırması için, hem satın alma hem de satma opsiyonları için iki rasyonel sınır koşulu testi kullanmıştır. Satın alma opsiyonlarındaki daha alt sınırlardaki ihlaller, gelecek fiyatlarından daha yüksek işlem fiyatına sahip satma opsiyonlarında gözlemlenmiştir. Finlandiya Opsiyon Endeksi piyasasında ihlallerin, Amerikan Hisse Senedi Opsiyon piyasasına göre daha fazla olmasına rağmen, yine de iki piyasa tutarlılık göstermektedir. Bütün bu ihlaller, söz konusu endeksin belirlediği daha alt sınırlarda yer almaktadır. Satma opsiyonlarının, rasyonel alt sınırların üzerinde işlem gördüğü kesindir.

Gözlenen çoğu arbitraj fırsatı, sadece işlem maliyetlerinden türeyemeyecek kadar çoktur. Bu yüzden işlem maliyetlerinin son müşteriye (portföy yöneticisi) etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar göstermektedir ki; Finlandiya Opsiyon Endeksindeki stoklarla işlem yapan bir arbitrajcı, risksiz daha fazla kâr etmektedir. Hatırlanmalıdır ki, yine de hisse senedi sahibinin arbitrajıyla ilgili çeşitli problemler yer almaktadır. Hisse senedi sahibi, hisse satmayı parasal nedenler veya seçim hakkı gibi konulardan dolayı doğru bulmayabilir. Ayrıca, hisse senedi sahibi, piyasanın likitidesinin olmamasından dolayı hisseleri satamayabilir.

Hisse senedi endeks opsiyonları ve gelecekleri, menkul kıymetler piyasasının sahip olduğu en göz alıcı finansal enstrümanlardandır. Standart ve Poors 500 (S&P 500) endeksine bağlı gelecek sözleşmesi, CME (Chicago Mercantile Exchange) tarafından 21 Nisan 1982'de yürürlüğe girmiştir. Bu enstrüman, en başarılı ve uygulanabilir hisse senedi endeks gelecekleri sözleşmesi haline gelmiştir. Bu sözleşmenin başarısından sonra, 28 Ocak 1983'de, CME, S&P 500 gelecekleri üzerine opsiyonları tanıtmıştır. S&P 500 endeksinin popüleritesi,

kısa zamanda başka bir türevin gelişmesine neden olmuştur. 1 Temmuz 1983'de CBOE (Chicago Board Options Exchange), S&P 500 (SPX) endeks opsiyon sözleşmelerinde alım satıma başlamıştır. SPX opsiyonları Avrupa tipi opsiyonlardır ve vadede nakit ödeme prosedürü kullanmaktadırlar (Lee ve Nayar, 1993, s. 889).

Bu türev menkul kıymetleri, aynı alt varlığa dayandırıldığından, yani S&P 500 hisse senedi endeksine dayandırıldığından, bu türevlerin fiyatlarının, ilgili hisse senedi endeksi ve birbirleriyle ilişkili olması beklenmektedir. Etkin piyasalar paradigmasına göre, bu enstrümanlar için piyasa bütünleşmiş olmalıdır. Özellikle, türevlerin birbirleriyle olan ilişkileri tarafından belirlenen fiyatlar, önemli sapmalardan oluşuyorsa, o zaman arbitrajcılar bu tarz durumlardan rant sağlamayı umacaklardır. Sonuç olarak, bu tarz sapmalar veya etkin olmayan fiyatlamalar uzun ömürlü olamayacaktır (Lee ve Nayar, 1993, s. 900).

Bütünleşmiş piyasa konusunu tam olarak araştırmak için, enstrümanlar arası olası farklı arbitraj pozisyonlarını keşfetmek gereklidir. Bu pozisyonların bazıları, finans literatüründe resmi olarak incelenmiştir fakat endeks opsiyonlarını ve geleceklerini içeren bir çalışma daha yapılmamıştır. Lee ve Nayar (1993), bu dikkate değer arbitraj stratejisini incelemek için, CBOE'den alınan 1 Kasım 1989 ile 20 Haziran 1991 aralığındaki S&P 500 endeksindeki gelecek ve SPX endeks satın alma ve satma opsiyonları için gün içi işlem fiyatlarını kullanmışlar ve değişik enstrümanlar için bütünleşmiş piyasa konusu üzerinde artan kanıtlar sağlamışlardır. Dikkat edilmelidir ki; araştırılan stratejinin, piyasa iştirakçilerinden fazla ilgi alamamasına rağmen, bu strateji gerçek koşullarda uygulanmıştır. Sonuçlar yatırım uzmanlarına ve sıradan yatırımcılar için ilginç bir anlam taşımaktadır.

Arbitraj stratejisinin araştırılması, hem teorik hem de ampirik incelemeyi kapsamaktadır. Özellikle, hisse senedi endeks opsiyonlarını ve endeks geleceklerini kullanan arbitraj stratejileri, piyasalardaki bu enstrümanların etkin olmayan fiyatlanmalarından rant sağlamak için geliştirilmiştir. Bu arbitraj olasılığını ortadan kaldırmak için, güncel hisse senedi endeks gelecek fiyatlarında alt ve üst sınırları kapsayan pozisyonlar geliştirilmiştir. Bunu takiben, arbitraj fırsatlarının bakış açısıyla türev menkul kıymetleri piyasasının ne derece etkin olduğunu belirlemek için, arbitrajsız sınırlardaki sapmalara inceleyen testler yapılmıştır. Lee ve Nayar'ın sonuçları göstermektedir ki, işlem maliyetlerini de hesaba kattıktan sonra, gelecek fiyatı, örneklemedeki gözlemlerin büyük bir bölümünde, arbitrajsız sınırların arasında yer almaktadır.

Eğer arbitraj ticaretlerinin arbitrajsız sınırlardaki ihlallerde yapıldığı varsayılırsa, ekonomik olarak önemli kârların elde edilebileceği gözükmektedir. Örnekleme için, gözlemlerin %9,5'i sınırları ihlal etmiştir. Bu ihlaller, ortalama 0.463 endeks puanı ex-post kârı getirebilmektedir. Yine de, ex-ante bazında bakıldığında, ihlaller, ardışık noktalardaki arbitraj pozisyonlarını oluşturmak için bir sinyal olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, işlemler, iç ihlallerden sonra zaman geçtikçe, artan zararlar üretmektedir. Bu göstermektedir ki, ilgili etkin olmayan fiyatlama, endeks opsiyonları ve gelecek sözleşmeleri arasında oluşuyorsa, bu sürekli olmayacaktır. Kısaca, kanıtların da gösterdiği gibi, SPX opsiyon piyasası ve S&P 500 gelecek piyasası bütünleşmiş bir piyasa özelliği taşımaktadır.

Fung ve Chan (1994), Tucker'ın (1991) genel gelecek-satma ve satın alma paritesini genişletmiştir. Hisse senedi endeks gelecekleri ve opsiyonları arasında arbitraj mümkündür, zira; aynı endekste hazırlanan gelecek ve opsiyonlar, S&P 500 endeksinde (Standart and Poor 500 Index), S&P 100 endeksinde (Standart and Poor 100 Index) ve Major Piyasa Endeksinde [MMI (Major Market Index)] kullanılabilir. Bununla birlikte, endeks opsiyonları ve endeks gelecekleri benzer bitiş zamanlarına sahiptir (Mart'ın, Haziran'ın, Eylül ve Aralık'ın üçüncü Cuması) (Fung ve Chan, 1994, s. 957-958). Bu koşullar çerçevesinde, Fung ve Chan, sürekli temettü getirisini göz önünde tutarak hisse senedi endeks opsiyonları ve hisse senedi endeks gelecekleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bununla birlikte, Fung ve Chan (1994), hisse senedi endeksinde yazılmış hisse senedi endeks gelecekleri ile opsiyonları arasındaki arbitrajsız fiyatlama ilişkisini test etmişlerdir. Araştırma, 1993 yılında, Haziran ve Eylül aylarında teslimat zamanına sahip S&P 500 endeks gelecekleri ve opsiyonlarında, Tucker'ın (1991) genel satma ve satın alma paritesini kullanmıştır. Genel gelecek-opisyon paritesi hakkında çok az sayıda ampirik çalışma olduğu için, Fung ve Chan (1994), gelecek ve opsiyon piyasaları arasındaki arbitrajsız fiyat ilişkisine bir ışık tutmaya çalışmıştır. Küçük örneklem sınırlamalarının farkında olarak ve günlük kapanış fiyatlarını kullanarak, ampirik sonuçlar bildirmektedir ki; S&P 500 hisse senedi endeks gelecekleri ile endeks opsiyonları arasındaki arbitrajsız fiyatlama ilişkisi yeterli olarak olumludur.

Hisse senedi endeksleri üzerindeki gelecek ve opsiyon sözleşmeleri, finansal piyasalarda geç başlamasına rağmen, piyasalarda oldukça sıcak karşılanmıştır. Bu enstrümanların başarısının oluşması için iki neden vardır. İlk olarak, bu enstrümanlar, kurumsal yatırımcılara, piyasa dalgalanmalarının seviyesine karşın yeniden pozisyon alma imkanı veren, çok yönlü varlık yönetim araçlarıdır. İkinci olarak, profesyonel arbitrajcılar ve spekülâtorler için yeni kâr fırsatları yaratmışlardır. Eğer bu piyasa iştirakçileri, opsiyon ve gelecek piyasalarının

fiyatlandırma davranışlarının izlenmesinde iyi bir iş çıkartırlarsa, o zaman dirençli ve etkin olamayan fiyatlama ortaya çıkmayacaktır. İki piyasa arasında mevcut arbitraj fırsatları beklenmemelidir (Fung vd., 1997, s. 797).

Opsiyon ve gelecek piyasalarını ayrı olarak fiyatlama etkinliğini veya arbitraj fırsatlarının olasılıklarını inceleyen çok sayıda çalışma yapılmasına rağmen [örn; Klemkosky ve Resnick (1980), Mackinlay ve Ramaswamy (1988), Yadav ve Pope (1990), ve Ho, Fang ve Woo (1992)], aynı ilgili hisse senedi endeksinde yer alan endeks gelecekleri ve endeks opsiyonları arasındaki arbitraj fırsatları veya birleşik fiyatlama etkinliği üzerine çok sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Lee ve Nayar (1993), S&P 500 endeks opsiyonları ve gelecek piyasaları üzerine yapılan arbitraj fırsatlarını inceleyen ilk büyük çalışmadır. Fung ve Chan (1994), S&P 500 endeks opsiyonları ve gelecekleri üzerine küçük bir örneklem çalışması yapmışlardır. Lee ve Nayar ile Fung ve Chan'ın sonuçları bildirmektedir ki; hem endeks opsiyonları hem de gelecek piyasaları birleşik olarak etkindir. Bugüne kadar yapılan, bu alanı ilgilendiren ampirik kanıtlar, asıl olarak A.B.D piyasalarında yer almaktadır; çok az sayıda çalışma A.B.D piyasalarının dışındadır (Fung vd., 1997, s. 798).

Fung, Cheng ve Chan (1997), hem ex post hem de ex ante testlerini kullanarak, Hong Kong Hang Seng Endeks Opsiyonlar [Hong Kong Hang Seng Index Options (HSIOs)] ve Hang Seng Endeks Gelecekleri [Hang Seng Index Futures (HSIFs)] için birleşik fiyatlama etkinliğini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Örneklem periyodunu, Nisan 1993 ile Kasım 1994 aralığında almışlardır. A.B.D'de yer alan denklemlerden farklı olarak, HSIOs ve HSIFs, Asya tipi türevlerdir. Özellikle, HSIOs ve HSIFs'nin işlem değerleri, son ticari gün boyuca, beş dakika zaman aralıkları ile alınan Hang Seng Endeksinin (HSI) ortalama değerinin fonksiyonudur ve doğru bir güzergah izler. Dolayısıyla, Hong Kong endeks opsiyonları ve geleceklerinden alınan bulgular, A.B.D dışındaki endeks opsiyonlarının ve gelecek piyasalarının olası arbitraj fırsatları ve davranışları üzerine kanıtlar sağlamaktadır.

Fung, Cheng ve Chan (1997), 1993-1994 tarihleri arasında, bir dakikalık aralıklarla eşleştirilmiş, gelecek, satma ve satın alma sözleşmelerinden oluşan 853 adet işlem üçlüsü kullanmış ve 33.2 puanlık bir toplam maliyet düşünüldüğü zaman, bütün işlemlerin %91,44'ünde, arbitraj ticaretine teşvik edecek yeterli ex-post kâr elde edilememiştir. Örneklem, ticari stratejiye göre bölünmüş ve uzun hedge stratejinin arbitraj fırsatlarında kısa hedge stratejiye göre daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir. Regresyon sonuçları ayrıca göstermektedir ki; ortalama olarak, yıllara ve stratejiye göre sınıflandırılmış toplam



örneklerde veya alt örneklerde herhangi bir arbitraj kârı bulunmamıştır. Ex-ante testleri, 23.2 ve 33.2 puanlarda, ticari sinyaller vermektedir. Ortalama kârın, ticari maliyetlerden daha az olduğu ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı, bu tarz etkin olmayan fiyatlama stratejileri üzerine konumlandırılacak bir alım-satım pratik olarak çekici gözükmemektedir. Fung, Cheng ve Chan'ın çalışması, 1993-1994 örneklem dönemleri arasında, Hong Kong'daki endeks gelecekleri ve endeks opsiyon piyasaları pratik olarak etkin olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, Lee ve Nayar'ın (1993) endeks opsiyonları ve gelecekleri kullanılarak yapılacak arbitrajın, anormal kârlar sağlayamayacağını gösteren çalışması ile tutarlıdır. Çünkü; Lee ve Nayar (1993), A.B.D verilerini incelemiştir, Fung vd., ise Hong Kong verilerini incelemiştir ve bildirmektedirler ki; arbitraja olanak vermeyen sonuçlar, değişik piyasalarda da kalıcılık göstermektedir.

Etkin piyasalarda olan sapmaları inceleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır. Hatalı fiyatlama nedenleri olarak; vade öncesi işleme konan Amerikan tipi opsiyonlar, vergi zamanlama opsiyonu (tax timing option), temettü ve faiz oranı belirsizlikleri, iz sürme yanlışlıkları, açığa satışa gelen kısıtlamalar, alım-satım ve finansman maliyetleri, hisse senedi alım ve satım emrini yerine getirilirken oluşan risk ve olgunlaşmamış piyasa sayılabilir (K.W. Fung ve Kwok-Wah Fung, 1997, s. 38).

K.W. Fung ve Kwok-Wah Fung'in (1997), Hong Kong'daki Hang Seng endeksinde (HSI) yazılmış opsiyon ve gelecek sözleşmeleri arasındaki parite fiyat ilişkisini araştırdıkları çalışmaları, önemli bir etkinlik testi çalışması örneğidir. Nisan 1993 ile Mayıs 1995 aralığındaki Hang Seng endeks opsiyonları ve geleceklerinin gün içi işlem verisi çalışmanın kapsamına alınmıştır. Hang Seng endeks opsiyonları ve gelecekleri arasındaki ilişki, temettü belirsizliğine, iz sürme yanlışlıklarına ve açığa satış kısıtlamalarına bağımsızlık kazanmıştır. Bu direnç, nakit getirili arbitraj olanaklarına engel olmaktadır. Hong Kong Hisse Senedi Endeksindeki (HSI) opsiyonların, Avrupa tipi opsiyonları olması vade öncesi işleme konma problemini de ortadan kaldırmaktadır.

Bu çalışmaya da ışık tutan diğer araştırmalar ise, Lee ve Nayar (1993) ile Fung ve Chan'ın (1994), S&P 500 sözleşmelerindeki endeks opsiyon-endeks gelecek paritelerini inceledikleri çalışmalarıdır. Fung, Cheng ve Chan (1997) Hong Kong piyasasını incelemişler fakat analizlerini sadece sekiz aylık bir işlem verisiyle hazırlamışlardır. K.W. Fung ve Kwok-Wah Fung'un (1997) bu çalışması, yirmi altı aylık bir işlem verisini inceleyerek ve arbitraji



etkileyen faktörleri de dikkate alarak, önceki yapılan analizlere daha bir derinlik ve kapsam kazandırmıştır.

K.W. Fung ve Kwok-Wah Fung (1997), işlem maliyetlerini, marj maliyetlerini ve farklılaşan ödünç alma ve verme oranlarını dikkate alarak, HSI opsiyonlarının başlamasından bir ay sonraki periyot olan Nisan 1993 ve Mayıs 1995 tarihleri arasında ekonomik olarak anlamlı olmasa da, hatalı fiyatlamaları gözlemlemiştir. Hatalı fiyatlamaların büyüklüğü, opsiyon ve gelecek sözleşmelerin vadeye kalan süresi ve nakit piyasanın volatilesi ile doğru orantılıdır. Gelecek sözleşmesini satın alırken oluşan hatalı fiyatlama, sözleşmeyi satarken oluşan hatalı fiyatlamadan daha büyüktür. Bu hatalı fiyatlamalar, hisse senedi alım ve satım emrini yerine getirilirken oluşan riske, gelecek fiyatı ile ilgili nakit emtia fiyatının, vadeye yaklaşırken yakınsamasına, yatırımcı gruplarına ve piyasa likiditesine bağlanabilir.

Gelecek Stili Marjlama (Futures-Style Margining), pozisyonların her gün piyasa değerlerine göre uyarlanıp, güncel farkların "varyasyon marjı" adı verilen bir nakit ödeme metoduyla kapatıldığı türev kontratların marjlama metodudur. Opsiyon sözleşmeleri gelecek stili marjlama sistemi ile marjlandığı zaman, opsiyon primi büyük ölçüde opsiyonun ömrü boyuca (kümülatif varyasyon marjı ödemeleri ile) ödenir ve opsiyon gerçekleştiği zaman tam manasıyla ödenmiş olur (<http://risk.ifci.ch/139100.htm>).

Easton (1997), gelecek stili marjlamanın kullanıldığı bir piyasada parite ilişkisini incelemek için Sidney Gelecek Takas (Sydney Futures Exchange) merkezinde ticareti yapılan bütün sözleşmeleri kullanmıştır. Bu, Ocak 1993'ten Aralık 1994'e kadar olan bütün gelecek sözleşmeleri ve ilgili tüm gelecek opsiyon sözleşmelerinin kullanılması ile mümkün olmuştur.

Sözleşmeye bağlı olarak, tam parite ilişkisi, sözleşmelerin %15'inde ve bütün vakaların üçte birinde bulunmuştur. Tek sistematik sapma ise, kazançlı (in the money) satma ve satın alma opsiyonlarının, parite ilişkisiyle karşılaştırıldığı zaman, çok küçük bir değer az fiyatlandırılmasıdır.

Daha önceki yapılan çok sayıda çalışma, hisse senedi endeks geleceklerinin kârlılığını, işlem fiyat verisine dayanarak araştırmıştır. Arbitraj stratejilerinin kârlılığının hesaplanmasında işlem maliyetlerinin önemi göz ardı edilememektedir ama bu çalışmaların hiçbiri alım-satım fiyat aralıklarının (spread) direk etkisini araştırmamıştır çünkü; alım-satım kotasyonları mevcut değildir. İşlem fiyatlarını baz alan arbitraj kârlılığının değerlendirilmesinin iki

önemli eğilimi vardır. İlk olarak, arbitraj fırsatlarının frekansı abartılmaktadır. İkinci olarak, arbitraj kârları abartılmaktadır. Bu iki eğilimi düzeltmek için, alım-satım aralığını tahmin eden ve tahmini alım-satım aralığı için işlem maliyetlerini uyarlayan bir yaklaşım izlenmelidir. Fakat, bu metod, yine de, alım-satım aralığını sabit kabul etmektedir (Bae vd, 1998, s. 743).

Bae, Chan ve Cheung (1998), Hong Kong'daki hisse senedi endeks gelecekleri ve hisse senedi endeks opsiyonları arasındaki arbitraj kârlılığını araştırmışlardır. Bu endeks geleceklerinin ve endeks opsiyonlarının yeni olmasına ve ticari hacimlerinin Amerika'daki denklere nazaran düşük olmasına rağmen, alım satımlarda gerçek zamanlı alım-satım kotaları ile işlem fiyatlarını aynı anda kullanılabilir. Bu yüzden, veri tabanı ilginçtir. Çalışmaya kaynak olan veri, 1 Ekim 1993 ile 30 Haziran 1994 aralığındaki, Hang Seng Endeks gelecek ve opsiyon sözleşmelerinden oluşan örneklem periyodunu kapsamaktadır ve Hong Kong Gelecek Borsasından temin edilmiştir. Böylece, arbitraj kârlılığındaki alım-satım aralığının etkisi incelenebilmektedir. Bu, araştırmacıya, alım-satım kotasyonlarına dayalı arbitraj fırsatlarının büyüklüğü ve frekansı ile işlem fiyatlarına dayalı arbitraj fırsatlarının büyüklüğü ve frekansını karşılaştırma olanağı vermektedir. Analiz üç bölüme ayrılmıştır. İlk bölümde, önceki çalışmalara benzer olarak, işlem fiyatlarına dayalı arbitraj kârlılığı değerlendirilmiştir. Bu kıyaslama için bir benchmark olanağı sağlayacaktır. İkinci bölümde, alım-satım kotasyonlarına dayalı bir arbitraj kârlılığı incelenmiştir. Alım-satım aralığının, kesin olarak ifade edildiği varsayılmıştır ve arbitraj işlemlerinin siparişin sağ tarafında yer almalıdır (satın almalar satım fiyatında ve satışlar alım fiyatında). Üçüncü bölümde ise, işlem fiyatları kullanılmıştır fakat alım satımlar, kotasyon bilgisine dayalı olarak, "satın alan veya satan tarafından başlatılan" olarak sınıflandırılmıştır. Alım satımlar, genellikle kotalar arasında yer aldığından beri, arbitrajcının ticaretini yapabileceği işlem fiyatı, kota fiyatına eşit olacak diye bir şart yoktur. Arbitraj fırsatlarının değerlendirilmesi, alım-satımın doğru yönünün, işlem fiyatları ile eşleştirilmesi esasına dayandırılmıştır..

Arbitraja olanak vermeyen sınırların ihlal edildiğini gösteren gözlemlerin yüzdesi, büyük ölçüde, birinci bölüme nazaran ikinci ve üçüncü bölümde azaltılmıştır. Ayrıca, gelecek ve opsiyon piyasasındaki arbitraj fırsatının gerçekleşme (işlem fiyatlarına dayandırılmış değerlendirme) ihtimali ile alım-satım aralığının büyüklüğü arasında bir ilişki olduğu da bildirilmektedir. Bu göstermektedir ki; bazı arbitraj fırsatlarının gözüken nedeni, arbitrajcılarının, aralık geniş olduğu zaman, piyasaya adım atmadıklarıdır. Bu yüzden; arbitraj fırsatları aslında kârlı olamayabilir.

Bilindiği kadarıyla, Bae, Chan ve Cheung (1998)'in çalışması alım-satım kotasyonları kullanılarak endeks arbitraj kârlılığını incelemeye çalışan bilinen ilk girişimdir. Bu çalışma, hisse senedi endeks gelecekleri ile opsiyon piyasalarındaki, arbitraj stratejilerinin kârlılığını inceleyen önceki çalışmalara daha geniş bir anlam kazandırmıştır. Sonuçlar, işlem fiyatlarının arbitraj fırsatlarını incelemek için kullanıldığı zaman oluşan ön yargıların altını çizmiştir. Bu yüzden, işlem fiyatlarına dayalı arbitraj fırsatlarını değerlendiren çalışmaların sonuçları yorumlanırken dikkatli olunmalıdır.

Londra piyasalarının dünya çapında büyük önemine ve market makerlarla önemli ilişkisine rağmen, FTSE-100 endeks gelecekleri ile FTSE-100 Avrupa tipi endeks opsiyon sözleşmeleri arasındaki olası arbitraj imkanı hakkında çok az sayıda araştırma yayınlanmıştır. Yadav ve Pope (1994), hisse senedi endeks geleceklerinin hatalı fiyatlanmasından kaynaklanan arbitraj olasılıklarını araştırmıştır. Yine de, arbitraj stratejisinin büyük önemine rağmen ve Avrupa'nın en büyük değere sahip piyasası olan LIFFE'de işlem gören gelecek ve opsiyonların arbitrajına dayanan yayınlanmış bir çalışma yoktur (Draper ve Fung 2002, s. 31).

Er ve Markose'nin (2000) çalışması, FTSE-100 endeks opsiyon ve geleceklerinde arbitraj fırsatlarını incelediğinden dikkat çekici bir çalışmadır. Tucker (1991), aynı işlem fiyatına sahip satma ve satın alma opsiyonlarının birleşiminin, aynı vadeye ve aynı üzerinde işlem yapılan varlığa sahip gelecek pozisyonları ile replikasyonunun mümkün olduğunu göstermiştir. Bu da, gelecek-satma-satın alma paritesinin temelini oluşturmaktadır. Er ve Markose (2000), teorideki P-C-F arbitrajının, pratikte ne denli etkili olduğunu sorgulamış ve endeks opsiyon ve gelecekleri arasındaki etkin olmayan fiyatlamalar konusunda bir araştırma yapmışlardır. Endeks geleceklerindeki aşırı fiyatlama, Black (1976) opsiyon formülünde gösterildiği gibi, aşırı fiyatlanmış satın alma opsiyonlarına ve az değerlendirilmiş satma opsiyonlarına neden olacaktır. Endeks geleceklerinin gereğinden daha az değerlendirilmesinin etkisi ise tam tersi olacaktır. Bu ilişkiye, Black Etkisi adı verilmektedir (Er ve Markose, 2000). Er ve Markose, araştırmaları için Ocak 1991 ile Haziran 1998 aralığını baz almışlardır. Araştırmalarının sonucunda, LIFFE FTSE-100 endeks opsiyonları için, spot ayının etkin olduğunu göstermiştir. Vadeden çok uzak sürelerdeki (20-50 gün önce ve 50-80 gün önce) FTSE-100 endeks menkul kıymetlerinin, P-C-F paritesi bakımından etkin olmadığı gösterilmiştir. Kısa P-C-F arbitrajı üzerindeki Black Etkisine dair, örnekleme ortaya çıkan kanıtlar, dikkat çekicidir. Vadeden uzak gelecek sözleşmelerindeki gereğinden daha düşük fiyatlamaların büyük ortalaması da bu duruma katkı gösterir vaziyettedir. Er ve Markose'nin bu

çalışması, hisse senedi endeksindeki türev piyasalarında, Black Etkisinin olası sonuçlarının sistematik analizini inceleyen ilk çalışmadır.

Draper ve Fung (2002), Er ve Markose (2000)'nin tekrarı sayılabilecek bir çalışma yapmışlar ve FTSE endeksinde yazılmış opsiyon ve gelecekler arasındaki ilişkiye ışık tutacak, satma-satın alma-gelecek parite koşulunu kullanmışlardır. Çalışmalarında, 1 Ekim 1991 ile 20 Şubat 1998 arasındaki, LIFFE'den alınan işlem verilerini kullanmışlardır. Bu çalışmaya adapte edilmiş arbitraj metodolojisi, ilgili endeks ile opsiyon veya gelecek fiyatları arasındaki ilişkileri incelemiş çoğu araştırmaya etki eden birçok problemi önlemektedir. Opsiyon ve gelecek fiyatları arasındaki eş zamansızlıktan kaynaklanan problemler, opsiyonların ve gelecek fiyatların, zamana göre ayarlanmış işlem verileri ile desteklenmiş bir dakikalık dar zaman aralıklarında eşleştirilmesiyle azaltılmıştır.

Bu çalışma, gerçekçi alım-satım ve piyasayı etkileyen maliyetlere olanak sağlamıştır. Arbitraj ticaretine olanak sağlayabilecek ticari stratejilerin fizibiliteleri, gerçekleştirme gecikmelerini de dikkate alarak hem ex-post hem de ex-ante simülasyon testleri ile incelenmiştir. Bu çalışma, hem açılış seansına hem de kapanış seansına yoğunlaşarak, eşleştirilmiş satma-satın alma-gelecek üçlüsünün gün içinde oluşmasının, U-şekilli bir model oluşturduğunu göstermektedir. Gözlenen hatalı fiyatlama büyüklüğü ise gün içinde görülebilir herhangi bir model oluşturmamıştır. İşlem maliyetine maruz kalan tüccarlar için ex-post arbitraj kârları, işlem fiyatı ile spot fiyatı aynı olan opsiyonlarda yoğunlaşmaktadır. Diğer büyük piyasalarda olduğu gibi ve S&P 500 geleceklerinden farklı olarak FTSE geleceklerinde herhangi bir fiyat limitinin olmaması, piyasalardaki giriş hesaplamalarının farklılığı ve her piyasadaki tüccarların sayısının farklı olması gibi birçok mikroyapısal farklılıklara rağmen, fırsatlar 3 dakikadan daha az bir sürede hızla kaybolmaktadır. Kârlar, alım ve satım fiyatları arasındaki aralığın büyüklüğü, volatilité ve vadeye kalan süre arttıkça artmış ama ortalama ex-post kârının değeri, ex-ante kârının değerine 3 dakikadan daha az bir gecikmeyle çok yaklaşmıştır. Uzun pozisyondaki gelecek stratejileri, marjinal olarak kısa gelecek stratejilerinden daha kârlıdır. Vade öncesi işlem de kârlı olabilir ama çok küçük işlem maliyetlerine maruz kalan tüccarlar için bile arbitraj fırsatlarının sayısı çok azdır.

Draper ve Fung'un (2002) çalışmalarının sonuçları göstermektedir ki; işlem maliyetlerine maruz kalan tüccarlar için arbitraj fırsatları, sayı olarak küçük olup Londra Uluslararası Finansal Gelecek ve Opsiyon Borsasındaki ticaretin etkinliğini onaylamaktadır. Sonuçlar, ayrıca S&P 500 endeksi için Lee ve Nayar (1993) ile Fung ve Chan'ın (1994) sonuçları ve

Hong Kong Hang Seng endeksi için K.W. Fung ve Kwok-Wah Fung (1997), sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Bu üç piyasa, piyasa etkinliğini desteklemektedir ve tüccarların, gelecek opsiyonlarını fiyatlandıklarını bulan Fleming, Ostdiek ve Whaley (1996) sonuçları ile tutarlıdır (Draper ve Fung, 2002, s. 56).



#### 4. ANALİZDE KULLANILAN VERİLER

Bu bölümde, analizde kullanılan birleşenlerin özelliklerine değinilmiştir. Bölüm; LIFFE hakkında genel bilgiler, FTSE-100 hakkında genel bilgiler, FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyon sözleşmelerinin özellikleri, LIBOR ve analizde kullanılan verilerin özellikleri olmak üzere beş başlıkta sınıflandırılmıştır.

##### 4.1. LIFFE Hakkında Genel Bilgiler

LIFFE; yatırımcıların, finansman riskini alıp sattıkları bir borsadır. Finansman riskinden kaçınan yatırımcılar, bu riski, finansman riskini kontrol edebilen ve risk almaya daha istekli yatırımcılara transfer ederler.

Finansman riski, piyasa riskini kapsamaktadır. Piyasa riski; düşen kazançlar veya yükselen maliyetler sonucu ortaya çıkan, kişisel veya kurumsal yatırımcıların maruz kaldığı piyasa fiyatındaki ters değişikliklerdir. Birçok yatırımcı, bu tarz risklerle karşı karşıya kalmaktadır.

LIFFE'nin piyasa yapısı, bankalara ve diğer finansal kuruluşlara, finansman risklerini azaltma olanağı sağlamaktadır. Bu yüzden, bu kuruluşlar, faiz oranlarındaki, hisse senedi veya emtia fiyatlarındaki değişikliklere karşı, karşıt pozisyon alabileceklerdir. Bununla birlikte, bu finansal kuruluşlar, bu avantajı kullanarak, ev sahiplerine sabit oranda ipotek sunabilmekte, şirketlere zarara sebep verebilecek artan faiz oranları tehlikesine karşın, koruyucu yatırım ve iş programları uygulayabilmekte, performanslarını arttırarak emekli fonu gibi enstrümanları kullanarak kendi varlıklarını koruyabilmekte ve küçük işletmelere, orta vadeli sabit kredi ile yenilikçi tasarruf ürünleri sağlayabilmektedirler.

LIFFE, Birleşik Krallıktaki yabancı borsa kontrolünü ortadan kaldırmak ve finansal piyasa iştirakçilerine, yabancı borsa oranlarına ve faiz oranlarına nazaran daha iyi bir risk yönetimi sağlamak amacıyla 1982 yılında kurulmuştur. O zamandan beri, LIFFE, piyasa iştirakçilerine, bu piyasalarda meydana gelen hareketlerden yarar sağlama ve korunma olanağı veren çok sayıda finansal enstrüman geliştirmiştir.

LIFFE, 1992 yılında, Londra Opsiyon Piyasası [LTOM (London Traded Options Market)] ve 1996 yılında Londra Emtia Borsası [London Commodity Exchange (LCE)] ile yaptığı



birleşmelerle etkin bir şekilde büyümüştür. LIFFE, mevcut portföyüne, hisse senedi opsiyonları ile çok sayıda hafif ve zirai emtia sözleşmeleri eklemiştir. Teknolojinin gelişimiyle, LIFFE müşterileri, gelecek sözleşmelerine ve opsiyon ürünlerine elektronik takas yöntemiyle ulaşabilmektedirler. Bu yöntemle, kısa vadeli faiz oranlarıyla, gelecek ve opsiyon enstrümanları, hazine bonoları, swapnote, hisse senetleri, endeksler ve finansal olmayan emtia ürünleri alınıp satılabilmektedir.

LIFFE CONNECT'in Kasım 1998'de kuruluşundan önce, LIFFE sözleşmeleri daha çok halka açık bir şekilde ve borsanın ticarete ayrılmış bir bölümünde yapılmaktaydı. Her ürün, daha önce bahsedilen, ticarete ayrılmış bölümün pit adı verilen dairesel alanında, tüccarların almak veya satmak istedikleri fiyatların bağırılması veya işaret edilmesi yöntemiyle alınmakta ve satılmaktaydı. Bugün, bu yöntemin yerini, LIFFE CONNECT adı verilen elektronik ticaret platformu almıştır. Bu elektronik platform, bütün büyük saat dilimlerine uygun, 500 siteyi kapsayan bir elektronik piyasadır ve kompleks kısa vadeli para piyasaları sözleşmelerinin en etkin şekilde ticaretini sağlayan dünyadaki tek sistemdir. Bu sistemin bu büyük başarısı, NASDAQ ve TIFFE'nin, LIFFE CONNECT teknolojisini kullanma kararıyla pekişmiştir.

2001 yılında, LIFFE CONNECT'in ortalama günlük hacmi, £612 milyara yükselmiştir. LIFFE, bu hacmiyle, değer olarak dünyanın en büyük elektronik borsası haline gelmiştir. LIFFE, müşterilerine likit Euro, Sterling ve İsviçre Frangı üzerine kısa vadeli faiz oranı sözleşmeleri [STIR (Short Term Interest Rates)] sunmaktadır. Piyasanın %99'una hüküm sürerek, kısa vadeli Euro gelecek ve opsiyon sözleşmelerinde dünyanın lider merkezidir. Aynı sene içerisinde, LIFFE, bir swap brokeri olan Garban-Intercapital'in desteğini de alarak, gelecek ve opsiyon sözleşmelerini kapsayan ve swap piyasasına daha az maliyetli ve daha kolay erişime olanak veren Swapnote'yi piyasaya sunmuştur.

LIFFE, hisse senedi piyasalarına stratejik olarak büyük önem vermiştir. Bu stratejisinde, Evrensel Hisse Senedi Gelecekleri (Universal Stock Futures) amiral gemisi niteliğindedir. Bunlar, bireysel ve uluslararası hisse senedi üzerine gelecek sözleşmeleridir. Günümüzde, en çok işlem gören ve en büyük beş endüstride yer alan küresel blue-chip hisse senetlerinde listelenmiş Evrensel Hisse Senedi Gelecekleri sayısı 122'ye yükselmiştir. Hisse senetleri, Birleşik Devletler, Birleşik Krallık ve Avrupa kıtasında işlem görmektedir. LIFFE, borsa müşterilerinin ihtiyaçlarına cevap verebilmek için hisse senedi sayısı ile işlem gören sektör sayısını çoğaltmıştır. Evrensel Hisse Senedi Geleceklerinin piyasaya sunulmasında altı ay gibi

bir süre sonunda, bir milyonuncu sözleşmenin işlem görmesi, LIFFE'nin bu konuda başarılı olduğunu kanıtlamaktadır (<http://www.liffe.com>).

LIFFE, 2002 yılının başlarında Euronext grubu tarafından satın alınmıştır. Euronext N.V., 22 Eylül 2000 tarihinde, Amsterdam, Brüksel ve Paris borsalarının birleşmesiyle oluşan ve Hollanda kanunlarına bağlı olarak, yerel şubeleriyle faaliyet gösteren bir holdingdir. Euronext, LIFFE'yi satın alarak ve Portekiz Borsası BVLP (Bolsa de Valores de Lisboa e Porto) ile birleşerek genişlemeye gitmiştir. Euronext, LIFFE CONNECT'in diğer Avrupa borsalarının adaptesi ve harmonizasyonu üzerine başarılı uygulamalar yapmıştır. ([www.euronext.com/editorial/wide/0,4771,1732\\_4427342,00.html](http://www.euronext.com/editorial/wide/0,4771,1732_4427342,00.html))

LIFFE'nin, kakao, robusta kahvesi ve toz şekerini kapsayan emtia sözleşmeleri, ilgili nakit piyasa için küresel benchmarklardır. Temmuz 2001 yılında, LIFFE, emtia ürün kapsamını, hava durumu türevlerini piyasaya sunarak genişletmiştir. LIFFE'nin hava durumu endeksleri, hava durumu piyasasını geliştiren ve kolaylaştıran niteliktedir. Çünkü; bu endeksler, hava durumu riskine maruz kalınması takdirde etkili bir yönetim sağlayan standardize olmuş ve borsada ticareti yapılan ürünleri geliştirmeye yönelik ilk adımdır.

Bu hizmetlere olan taleplerin artması, LIFFE'nin kuruluş yılı olan 1982'den bu yana, her yıl ortalama %40 büyümesine olanak vermiştir. Bugün, LIFFE, günde ortalama £375 milyar ticaret hacmine sahip dünyanın en büyük borsalarından biridir. Bununla birlikte, LIFFE, Euro bazlı piyasa türevlerinin ticaretinin yapıldığı dünyanın sayılı merkezlerindedir (<http://www.liffe.com>).

#### **4.2. FTSE-100 Hakkında Genel Bilgiler**

FTSE Grup, tek iş alanı; endekslerin yönetimi, oluşturulması ve ilgili veri hizmetlerini sunmak olan bağımsız bir şirkettir. FTSE'nin sermaye piyasalarında bir etkinliği yoktur. Şirket, Financial Times ile Londra Hisse Senedi piyasası tarafından oluşturulmuş ortak bir girişimdir (joint venture).

FTSE, emeklilik fonu sponsorlarıyla, yatırım bankalarıyla, brokerlarla, danışmanlarla, fon yöneticileriyle, hisse senedi borsalarıyla ve veri tedarikçileriyle direk olarak çalışmakta ve dünya çapında 77 ülkeye hizmet vermektedir. Yaklaşık olarak \$2,5 trilyon varlık, FTSE endekslerini kullanan yönetimin kontrolü altındadır.

FTSE, 600'dan fazla gerçek zamanlı endeksi kapsayan günlük 60.000'in üzerinde endeks hesaplamaktadır. En çok bilinen endeksler, FTSE 100'ü de içine alan FTSE UK Serisidir. En hızlı büyüyen endeks, 48 ülkeden 7.000 şirketi kapsayan ve dünyanın toplam yatırılabılır piyasa değerinin %98'ine sahip FTSE Global Equity Endeksidir. Dünya çapındaki yatırımcılar, FTSE endekslerini çoğunlukla, yatırım analizi, performans ölçümü, varlık dağıtımı ve endeksi takip eden fon elde etmek için kullanmaktadırlar.

FTSE; Frankfurt, Hong Kong, Londra, Madrid, New York, Paris, San Francisco, Tokyo ve Pekin'deki ofisleriyle, dünya çapında gün boyu hizmet vermeyi amaçlamaktadır.

FTSE, endeksten elde edilen yüzdellik kazançların hesaplamasında, endeks değerlerinin ortalama hesaplamasında, tarihi hisse senedi fiyatlarının zaman serilerinin tedariginde, ticari hacimleri göstermede ve finansman önerilerinde bir rol oynamamaktadır.  
([http://www.ftse.com/about\\_ftse/About\\_FTSE.jsp](http://www.ftse.com/about_ftse/About_FTSE.jsp))

FTSE-100 endeksi, Londra Hisse Senedi piyasasında listelenmiş, piyasa değerine göre en büyük 100 şirketi kapsayan bir endeksidir. FTSE-100, ilk olarak 3 Ocak 1984 yılında hesaplanmıştır. Endeksin açılış değeri 1000 puandır. FTSE-100, teftiş işlemi ile sorumlu, FTSE EMEA (Avrupa, Orta Doğu ve Afrika) Komitesi tarafından denetlenmektedir. Komite, piyasa ihtiyaçlarını yakından takip eden bağımsız endüstri temsilcilerinden oluşturulmuştur.

FTSE-100 bileşenleri; Mart, Haziran, Eylül ve Aralık ayları olmak üzere yılın dört çeyreğinde kontrol edilmektedir. 2004 yılı için bu tarihler; 10 Mart, 9 Haziran, 8 Eylül ve 8 Aralık olmuştur. Bileşenlerdeki değişimler, borsaya yeni listeler eklenerek, kurumsal hareketlerle (birleşme ve satın alma) veya piyasa değerinde azalış veya artışla güncellenebilmektedir.

Hangi şirketlerin FTSE-100'e dahil edilebileceğini belirlemek için, piyasa değerine göre bütün seçilebilir şirketler derecelendirilir. FTSE 100 endeksinde yer almayan bir şirket 90. veya daha üstü sırada derecelendirilirse, otomatik olarak endekse girme hakkı kazanır ve en alt sırada derecelendirilmiş FTSE-100 şirketi, FTSE-250 endeksine kaydırılır. Eğer bir FTSE-100 şirketi, 111 veya daha alt bir sırada derecelendirilirse, otomatik olarak FTSE-250 endeksine kaydırılacak ve FTSE-250'nin en yüksek dereceye sahip şirketi FTSE-100 endeksine dahil edilecektir.

FTSE Grup, teftiştten önce, kapanış iş figürlerini değerlendirerek, FTSE-100 endeksine dahil edilecek veya çıkartılacak olası şirketler hakkında bilgi hazırlarlar. Teftiş sonuçları daha sonra onay için komiteye sunulmaktadır.

FTSE EMEA Komitesi, ayrıca altı şirketin rezerve listesini onaylamaktadır. Eğer bir şirket, teftişler sırasında, birleşme, devralma veya diğer kurumsal hareketler sonucu, FTSE-100 endeksinden silinirse, rezerve listesindeki en yüksek sırayla derecelendirilmiş şirket, silinen şirketin yerini alacaktır. FTSE-100 rezerve listesinde yer alan bu şirketler: Capita Grup, Corus Grup, EMI Grup, LogicaCMG, Provident Financial ve William Hill'dir.

Komite tarafından onaylanan değişiklikler, yedi iş gününün kapanışında FTSE-100'e uygulanmaktadır. 2004 yılında bu tarihler; 19 Mart, 18 Haziran, 17 Eylül ve 17 Aralıktır.

FTSE en yüksek seviyesine, 30 Aralık 1999'da, 6930,2 puan ile ulaşmıştır. FTSE'nin en düşük seviyesi, 986,9 puan kapanış değeri ile 23 Temmuz 1984'dür. Bir gün içerisinde en yüksek düşüş, %12,22'lik veya 250,7 puanlık düşüşle, 21 Ekim 1987 tarihinde yaşanmıştır. 3 Ocak 1984 yılındaki toplam piyasa değeri, £100,145 milyon iken 5 Ocak 2004'de bu değer, £1.110.837.90 milyon'a yükselmiştir. Tablo 4.1'de FTSE-100 endeksinde 20 yıl önceki en büyük beş firma ve sıralamaları ile Tablo 4.2'de 5 Ocak 2004'de en büyük beş firma ve sıralamaları verilmiştir.

([http://www.ftse.com/media\\_centre/factsheets.jsp](http://www.ftse.com/media_centre/factsheets.jsp))

**Tablo 4.1** FTSE-100 endeksinde 20 yıl önceki en büyük beş firma

Sıra	Şirket	Piyasa Değeri (£M)
1	British Petroleum Co.	7,401.0
2	Shell Transport & Trading Co.	6,365.0
3	General Electric Co.	4,915.0
4	Imperial Chemical Industries	3,917.0
5	Marks & Spencer	2,829.0

Kaynak: FTSE web sayfası

**Tablo 4.2 FTSE-100 endeksinde 5 Ocak 2004'de en büyük beş firma**

Sıra	Şirket	Piyasa Değeri (£M)
1	BP	100,517.9
2	Vodafone Group	97,429.4
3	HSBC	97,035.2
4	GlaxoSmithKline	76,361.3
5	Royal Bank Of Scotland Group	48,597.9

Kaynak: FTSE web sayfası

### 4.3. FTSE-100 Endeks Gelecek ve Opsiyon Sözleşmeleri Özellikleri

**Tablo 4.3 FTSE-100 Endeks Gelecek Sözleşmesi Özellikleri**

Sözleşme büyüklüğü : Her endeks puanında £10 olarak değerlendirilmektedir (örn, 6500.0 endeks puanında £65.000 değer)

Teslimat ayları : Mart, Haziran, Eylül, Aralık

Son ticari gün : 10:30 (Londra zamanı) – Teslimat ayının üçüncü cuması (Üçüncü cumanın iş günü olmaması halinde, son ticaret günü, üçüncü cumadan bir önce gelen iş günü olacaktır).

Teslimat tarihi : Vade tarihinden sonraki ilk iş günü

Kotasyon : Endeks puanı (örn, 6500.0)

Minimum fiyat değişikliği & değeri : 0.5 & £5.00

Alım-satım zamanları : 08.00-17.30 (Londra zamanı)

Sözleşme standardı :

Nakit ödeme, Takas Teslimat Ödeme Fiyatı [(Exchange Delivery Settlement Price (EDSP))] baz alınarak yapılacaktır.

Takas Teslimat Ödeme Fiyatı (EDSP) :

EDSP, son ticari günde, 10:10 ve 10:30 (Londra zamanı) arasında (ve dahil olmak üzere) her 15 saniyede FTSE-100 endeksinin ortalama değerlerine dayandırılmıştır. Ölçülen 81 değer, 12 en yükseği ve 12 en düşüğü elenecektir ve geri kalan 57'sinin, EDSP'yi hesaplamak için, ortalaması alınacaktır. Gerekli görülmesi halinde, hesaplama en yakın yarım endeks puanına yuvarlanacaktır (www.liffe.com).

**Tablo 4.4 FTSE-100 Endeks Opsiyon Sözleşmesi Özellikleri (Avrupa stili işlem gören)**

Sözleşme büyüklüğü : Her endeks puanında £10 olarak değerlendirilmektedir (örn, 6500.0 endeks puanında £65.000 değer)

Teslimat ayları : Mart, Haziran, Eylül, Aralık

İşlem tarihi : Sadece son iş gününde, saat 18.00'de işlem görecektir.

Son ticari gün : 10:30 (Londra zamanı) – Teslimat ayının üçüncü cuması (Üçüncü cumanın iş günü olmaması halinde, son ticaret günü, üçüncü cumadan bir önce gelen iş günü olacaktır).

Ödeme tarihi : Vade tarihinden sonraki ilk iş günü

Kotasyon : Endeks puanı (örn, 6500.0)

Minimum fiyat değişikliği & değeri : 0.5 & £5.00

Alım-satım zamanları : 08.00-16.30 (Londra zamanı)

Sözleşme standardı :

Nakit ödeme, Takas Teslimat Ödeme Fiyatı [(Exchange Delivery Settlement Price (EDSP))] baz alınarak yapılacaktır.

Takas Teslimat Ödeme Fiyatı (EDSP) :

EDSP, son ticari günde, 10:10 ve 10:30 (Londra zamanı) arasında (ve dahil olmak üzere) her 15 saniyede FTSE-100 endeksinin ortalama değerlerine dayandırılmıştır. Ölçülen 81 değer, 12 en yükseği ve 12 en düşüğü elenecektir ve geri kalan 57'sinin, EDSP'yi hesaplamak için, ortalaması alınacaktır. Gerekli görülmesi halinde, hesaplama en yakın yarım endeks puanına yuvarlanacaktır.

Opsiyon primi :

Alıcı tarafından anlaşmayı takip eden ilk iş günü eksiksiz olarak ödenecektir

İşlem fiyatı ve işlem fiyatı aralıkları :

İşlem fiyatları arasındaki aralık, belli bir sözleşme bitiş tarihinin vadeye kalan süresine göre belirlenir ve 50 veya 100 endeks puanı değerindedir.

Yeni işlem fiyatlarının tanıtılması :

Üzerinde işlem yapılan varlığın endeks seviyesi, ikinci en yüksek mevcut işlem fiyatının değerini aştığı zaman veya ikinci en düşük mevcut işlem fiyatının değerinin altında kaldığı zaman ekstra işlem fiyatları tanıtılacaktır (<http://www.liffe.com>).



Şekil 4.1’de LIFFE gelecek ve opsiyonlarının yıl sonu itibariyle open interest değerleri ile Şekil 4.2’de LIFFE Gelecek ve Opsiyonlarının Yıl Bazına göre Toplam Hacmi gösterilmiştir (<http://www.liffe.com>).

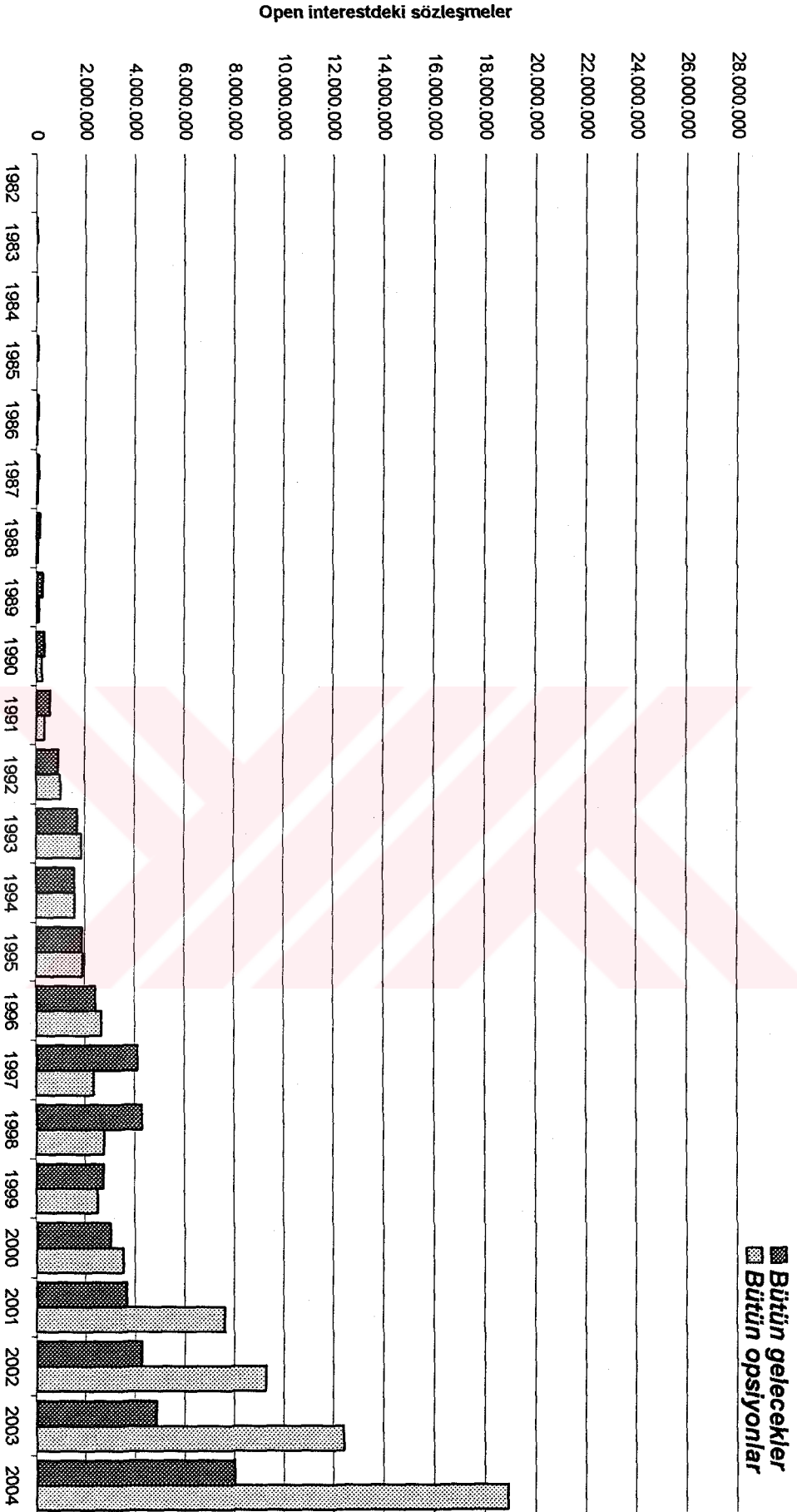
#### 4.4. London Interbank Offer Rate (LIBOR)

LIBOR, Londra piyasasındaki bir grup Londra bankasının, belli bir vadedeki Amerikan doları için önerdikleri faiz oranıdır. 1 aylık LIBOR, 1 aylık depozit için önerilen oran iken 3 aylık LIBOR, 3 aylık depozit için önerilen orandır ve diğer LIBOR oranları bu şekilde hesaplanmaktadır. LIBOR oranları, bankalar arasındaki ticarete göre belirlenir ve ekonomik durumlar değiştikçe sürekli olarak değişmektedir. LIBOR, sıklıkla uluslararası finansman piyasalarında, borçlar için referans olarak kullanılan bir orandır. Faiz oranının 6-aylık LIBOR artı senelik yüzde 0.5 olduğu bir borç düşünelim. Borcun ömrü, 6-aylık zaman periyotlarına bölünür. Her periyot için, faiz oranı, periyodun başındaki 6-aylık LIBOR oranının ve senelik yüzde 0.5 faiz oranının toplamı olacaktır. Periyodun sonunda faiz ödenir (Hull, 1993, s. 112).

#### 4.5. Analizde Kullanılan Verilerin Özellikleri

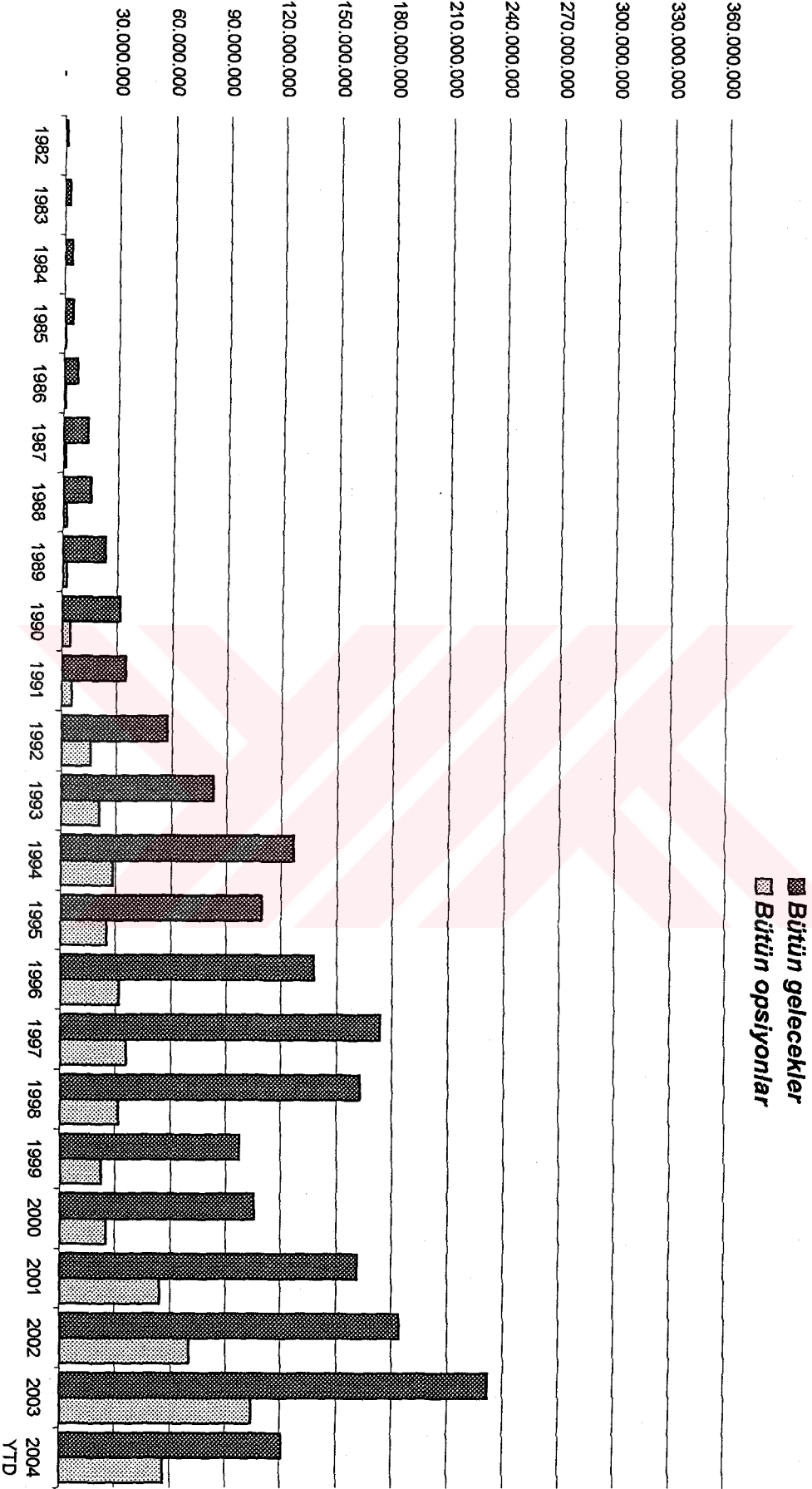
FTSE-100 endeks geleceklerin LIFFE’de ticaretine 3 Mayıs 1984’de başlamasına rağmen Avrupa stili FTSE-100 endeks opsiyonlarının ticaretine 1991 yılına kadar başlanmamıştır. Bununla beraber, bu enstrümanların karakteristiğinin P-C-F parite koşulunu test etmek için çok uygun olduğu söylenebilir. Çünkü; bu enstrümanlar, daha önceki bölümde de bahsedildiği gibi, aynı teslimat aylarına (Mart, Haziran, Eylül ve Aralık), EDSP’ye, ticari saatlere ve sözleşme çarpanına (her endeks puanı başına £10) sahiptir. Her sözleşme, EDSP’ye göre nakit olarak tahsil edilmektedir. EDSP, en son ticari günde 10:10 ve 10:30 saatleri arası FTSE-100 endeksinin ortalama seviyesine dayandırılmaktadır. En son ticari gün, teslimat ayının üçüncü Cumasıdır ve sözleşmedeki alım satım işlemi Cuma günü sabah 10:30’da bitmektedir. FTSE-100 gelecekleri ve opsiyonları için minimum fiyat hareketi 0.5 endeks puanıdır.

Analizimiz için, LIFFE Veri Hizmetlerinden 18 Mart 1998’den 20 Aralık 2002’ye kadar olan periyotta, LIFFE’de ticareti yapılmış, aynı spot varlık üzerinde işlem gören FTSE-100 Avrupa-stili endeks opsiyonları (ESX) ile FTSE-100 geleceklerinin (Z) gün içi işlem (historical tick data) verileri kullanılmıştır. Bu periyodun incelenmesinin özel bir önemi vardır. LIFFE, Kasım 1998’de, müzayede yöntemlerine dayalı ticaretini, LIFFE CONNECT



Şekil 4.1 LIFFE gelecek ve opsiyonlarının yıl sonu itibariyle open interest değerleri

## Ticareti yapılan sözleşme



Şekil 4.2 LIFFE Gelecek ve Opsiyonlarının Yıl Bazına göre Toplam Hacmi

adı verilen bir elektronik ticari piyasaya taşımıştır. Draper ve Fung (2002), 1 Ekim 1991'den 20 Şubat 1998 aralığını kapsayan dönemde, FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyonları arasındaki satma-satın alma paritesi ilişkisini inceleyen ve bu çalışmanın benzeri olan bir çalışmalarında, elektronik platformun devreye girmesinin, parite-fiyat ilişkisine nasıl yansıtacağına dair bir çalışmanın ilginç olacağını belirtmiştir. Bu çalışma, bu değişikliği yansıtmayı amaçlamaktadır. Ayrıca diğer bir önemli değişiklik ise, FTSE kurulu tarafından, 5 Aralık 1997'de yayınlanan bir düzeltmeyle gündeme gelmiştir. Bu düzeltmeye göre, teslimat ayı, Haziran 1998 ile sonrası olan FTSE-100 gelecek sözleşmeleri için sözleşme çarpanları, £25'dan £10'a indirilmiştir. Bu uygulamayla, FTSE-100 gelecek ve opsiyon sözleşmeleri için sözleşme çarpan değerleri eşitlenmiştir. Örneklem periyodu, bu değişikliği de içermektedir. Analiz kapsamında, 19 sözleşmeye ait FTSE-100 gelecek ve opsiyon işlem verisi kullanılmıştır. Bu işlem verileri, alım/satım fiyat verisi ile gerçekleşen işlem fiyatı verisine sahiptir. Analizimizde, gerçekleşen işlem fiyatı esas alınmıştır. Çünkü, alım ve satım kotasyonları, etkin olmayan fiyatlamamanın boyutunu ve sıklığını olduğundan daha düşük gösterebilmektedir. Bunun sebebi, alış satışların sıklıkla, kotalardan çok kota içerisinde (aralığında) olmasıdır. Bunun sonucu olarak, arbitrajcının maruz kaldığı fiyat aralığı, piyasadaki kote edilmiş olandan daha küçüktür. Etkin fiyat aralığı, bu yüzden, kote edilmiş fiyat aralığından daha düşüktür (Bae vd. 1998). Yine de, ticari fiyat kullanımında bazı problemler yer almaktadır. Gerçekleşen işlem fiyatın, pazarlığa tabi olabilen alım ve satım kotasyonlarının hangi yönünde olabileceğine dair, akademik olarak önemli olabilmesine rağmen, bir kayıt tutulmamıştır.

LIFFE'den alınan zamana göre ayrılmış verileri, sözleşmelerin gerçekleşen işlem fiyatlarını aynı dakika içinde eşleştirme fırsatı tanımaktadır. Teorik olarak, eşleştirmede kullanılacak opsiyon ve geleceklerin aynı dakika, saniye ve hatta aynı salisede olması gerekmektedir. Pratikte, böyle bir uygulamanın mümkün olamayacağından dolayı, analiz, verileri aynı dakika içinde eşleştirmesini yaparak, eş zamanlama problemini olabildiğince azaltmaya çalışmıştır. Ayrıca, diğer çalışmalar eş zamanlı veri problemini kapanış fiyatlarını baz alarak çözmeye çalışırken, bu çalışma gün içi verileri kullanmıştır. Her kayıt, olduğu işlem zamanına göre ayrılmış olup tanımlayıcı bir takım bilgilere sahiptir. FTSE-100 endeks opsiyonlar için bu bilgiler; a) Teslimat tarihi b) opsiyon çeşidi (satma veya satın alma), c) işlem fiyatı, d) sözleşme fiyatının türü (alım, satım veya gerçekleşen işlem fiyatı), e) opsiyon fiyatı f) hacim, g) volatilité ve h) spot varlığın eşleştirilmiş FTSE-100 hisse senedi endeks fiyatıdır. Tablo 4.5'de Ocak-1998 için FTSE-100 Avrupa-stili endeks opsiyonları için örnek bir fiyat verisi verilmiştir.

FTSE-100 endeks gelecekleri için ise bu bilgiler; a) Tarih, b) teslimat tarihi, c) sözleşme fiyatının türü (alım, satım veya gerçekleşen işlem fiyatı) ve d) gelecek fiyatı (£10'la çarpılmış £ değeri) ve e) hacimdir. Tablo 4.6'da Ocak-1998 için FTSE-100 gelecekleri için örnek bir fiyat verisi verilmiştir.

Hedge portföyündeki, borçlanma için baz alınan faiz oranı olarak LIBOR kullanılmıştır. LIBOR oranları, British Banking Association'nin internet sayfası olan [www.bba.org.uk](http://www.bba.org.uk) adresinden alınmıştır. LIBOR oranları, yıllara göre, 1-aylıktan 12-aylığa kadar, hafta içi mesaisi yapılmış günlerine göre sınıflandırılmıştır. Tablo 4.7'de Ocak-1998 için LIBOR oranları örneği verilmiştir.

**Tablo 4.5** Ocak-1998 için FTSE-100 Avrupa-stili endeks opsiyonları için örnek bir fiyat verisi

04/01/1993 08:50:20	Jan-93	C	2875	A	20	0	0	2832.50
04/01/1993 08:50:20	Jan-93	C	2875	B	15	0	0	2832.50
04/01/1993 08:50:31	Jan-93	C	2925	A	8	0	0	2832.50
04/01/1993 08:50:31	Jan-93	C	2925	B	5	0	0	2832.50
04/01/1993 08:58:24	Jan-93	P	2825	A	35	0	0	2830.60
04/01/1993 08:58:24	Jan-93	P	2825	B	30	0	0	2830.60

**Tablo 4.6** Ocak-1998 için FTSE-100 gelecekleri için örnek bir fiyat verisi

02/01/1998 08:35:09	Mar-98	T	52150.00	10.00
02/01/1998 08:35:11	Mar-98	T	52200.00	1.00
02/01/1998 08:35:15	Mar-98	B	52250.00	0.00
02/01/1998 08:35:20	Mar-98	T	52260.00	55.00
02/01/1998 08:35:23	Mar-98	B	52280.00	0.00
02/01/1998 08:35:24	Mar-98	T	52280.00	5.00

**Tablo 4.7** Ocak-1998 için LIBOR oranları örneği

LIBOR	1 Aylık	2 Aylık	3 Aylık	4 Aylık	5 Aylık	6 Aylık	7 Aylık	8 Aylık	9 Aylık	10Aylık	11Aylık	12Aylık
02/01/1998	7.53906	7.60547	7.67188	7.6875	7.6875	7.6875	7.6875	7.6875	7.6875	7.6875	7.6875	7.6875
05/01/1998	7.5	7.57422	7.64453	7.66406	7.66406	7.67188	7.67188	7.67188	7.67188	7.67188	7.67188	7.67188
06/01/1998	7.5	7.5625	7.62109	7.625	7.625	7.625	7.625	7.625	7.625	7.625	7.625	7.625
07/01/1998	7.49609	7.5625	7.56641	7.57031	7.57031	7.57031	7.57031	7.57031	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625
08/01/1998	7.48438	7.55469	7.5625	7.58203	7.58203	7.58203	7.58203	7.58203	7.58203	7.58203	7.58203	7.58203
09/01/1998	7.43359	7.5	7.55859	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625
12/01/1998	7.42188	7.45313	7.49609	7.5	7.5	7.48828	7.48828	7.48828	7.47656	7.47656	7.47656	7.47656

## 5. METODOLOJİ

Bu çalışmadaki veri analizi, parite testine dayanmaktadır. Parite testindeki analizin tam olarak doğru olması için ögelerin doğru olarak sınıflandırılması ve eşleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bölümde, test edilecek paritenin özellikleri ile paritenin ögelerinin sınıflandırılması ve eşleştirilmesi konusunda izlenen metodolojiye değinilmiştir.

### 5.1. Satma ve Satın Alma Paritesi (Put-Call Parity)

Satma ve satın alma paritesi, ilk olarak Stoll (1969) tarafından ortaya koyulmuştur. Stoll, bu parite ilişkisinin, aynı bitiş tarihine, işlem fiyatına, üzerinde işlem gören aynı varlığa sahip Avrupa satma (p) ve satın alma (c) opsiyon fiyatları arasında olması gerektiğini savunmuştur. İlişki arbitraj argümanlarından türetilmiştir. Bu ilişkiyi göstermek için iki portföy düşünelim:

**Portföy A:** Bir Avrupa satın alma opsiyonu artı  $Xe^{-rt}$  ye denk gelen bir miktar nakit

**Portföy C:** Bir Avrupa satma opsiyonu artı bir hisse

İki portföyün de değeri, opsiyonların bitiş tarihinde  $\max(S_T, X)$  olacaktır. Opsiyonlar, Avrupa tipi opsiyonlar olduğu için, vade öncesi işlemde bahsedilemez. Bu yüzden, portföyler bugün özdeş değerlere sahip olmalıdır. Buna göre,

$$c + Xe^{-rt} = p + S \quad (5.1.1)$$

c = satın alma opsiyonunun câri değeri

p = satma opsiyonunun câri değeri

$Xe^{-rt}$  = işlem fiyatının, vadeye kalan süreye göre iskontosu yapılmış bugünkü değeri

S = İlgili hisselerin câri değeri

Bu ilişkiye satma-satın alma paritesi adı verilmektedir. Bu paritenin gösterdiği gibi, belli işlem fiyatına ve işlem tarihine sahip bir Avrupa satın alma opsiyonunun değeri, aynı işlem fiyatına ve tarihine sahip Avrupa tipi satma opsiyonunun değerinden çıkartılabilmektedir ve bu işlemin tam tersi de mümkündür.

Eğer, denklem (5.1.1) tutmazsa, bu arbitraj fırsatlarının olduğunu göstermektedir. Düşünün ki, hisse senedi fiyatı \$31, işlem fiyatı \$30, risksiz faiz oranı yıllık yüzde 10, 3 aylık



Avrupa satın alma opsiyonunun fiyatı \$3 ve 3 aylık Avrupa satma opsiyonunun fiyatı da \$2.25 olsun. Bu durumda;

$$c + X^{-rt} = 3 + 30e^{-0.1 \times 0.25} = 32.26$$

$$p+S = 2.25 + 31 = 33.25$$

Portföy C, portföy A'ya göre daha fazla değerlenmiştir. Doğru arbitraj fırsatı, portföy A'daki menkul kıymetleri satın almak ve portföy C'deki menkul kıymetlerde kısa pozisyon alınmasıdır. Buna göre, satın alma opsiyonu satın alınmalı ve satma opsiyonunda ve hisse senedinde kısa pozisyon uygulanmalıdır. Bu strateji, açık şekilde kazançlı bir nakit akımı sağlamaktadır ve aşağıdaki değere eşittir.

$$-3 + 2.25 + 31 = \$30.25$$

Bu değer, risksiz faiz oranında yatırıldığı zaman, üç ayda  $30.25e^{0.1 \times 0.25} = 31.02$ 'e yükselecektir. Eğer hisse senedi fiyatı, opsiyonun bitiş tarihinde \$30'dan büyükse, satın alma opsiyonu işleme konacaktır. Eğer \$30'dan daha düşükse, satma opsiyonu işleme konacaktır. Her iki durumda da, yatırımcı \$30'lık bir hisse senedi satın alacaktır. Bu hisse, kısa pozisyonu kapatmak için kullanılabilir. Bu yüzden net kâr :

$$\$31.02 - \$30.00 = \$1.02 \text{ olacaktır.}$$

Alternatif olarak, satın alma opsiyonunun fiyatının \$3 ve satma opsiyonunun fiyatının \$1 olduğunu varsayalım. Bu durumda,

$$c + Xe^{-rt} = 3 + 30e^{-0.1 \times 0.25} = 32.25$$

$$p+S = 1 + 31 = 32.00 \text{ olacaktır.}$$

Portföy A, portföy C'ye göre daha fazla değerlenmiştir. Bir arbitrajcı, portföy A'daki menkul kıymetlerde kısa pozisyon alarak ve portföy C'deki menkul kıymetleri de satın alarak, risksiz bir kâr elde edebilir. Bu strateji, satın alma opsiyonunda kısa pozisyon almayı ve hem satma opsiyonunda hem de hisse senedini satmayı içermektedir. Stratejideki ilk yatırım, 0 zamanında;

$$\$31 + \$1 - \$3 = \$29 \text{ olacaktır.}$$

Bu değer, risksiz faiz oranında yatırıldığı zaman, üç ayın sonunda  $29e^{0.1 \times 0.25} = \$29.73$ 'lük bir tekrar ödeme gerektirmektedir. Daha önceki durumda olduğu gibi, ya satın alma ya da satma opsiyonu işleme konacaktır. Bu yüzden, satın alma opsiyonunda kısa pozisyon ve satma opsiyonunda uzun pozisyon alınması, hisse senedinin \$30.00'a

satılmasına yol açacaktır. Buna göre, net kâr ;  $\$30.00 - \$29.73 = \$0,27$ 'a eşit olacaktır (Hull, 1993, s. 163-164).

## 5.2. Satma-Satın Alma-Gelecek Paritesi (Put-Call-Futures Parity)

Tucker (1991), genel bir satma-satın alma gelecek paritesi sağlamaktadır. Aslında, Tucker'ın paritesi dinamik bir teoremdir. Bu paritenin koşulları aşağıda sunulmuştur:

1. Endeks gelecekleri ve endeks opsiyonları aynı vadeye sahip olmalıdır.
2. Hisse senetlerinin temettü ödemesi olmamalıdır (ilerleyen bölümde bu koşul açıklanacaktır).
3. İşlem maliyetleri sıfırdır.
4. Endeks opsiyonları, vade öncesi işleme konmaz yani endeks opsiyonları Avrupa-tipi opsiyonlardır.
5. Gelecek pozisyonu vadeye kadar elde tutulur.
6. Piyasa arbitraja olanak vermemektedir.

**Teorem:** Arbitraja olanak vermeyen endeks gelecekleri ve endeks satma ve satın alma opsiyonları arasındaki ilişki aşağıda verilmiştir.

$$F e^{-rt} = C - P + X e^{-rt} \quad (5.2.1)$$

F = hisse senedi endeks gelecek fiyatı

r = risksiz faiz oranı

t = gelecek ve opsiyon sözleşmelerine kalan süre

C = herhangi bir işlem fiyatı ile endeks satın alma opsiyonu

P = endeks satın alma opsiyonuyla aynı işlem fiyatına sahip endeks satma opsiyonu

X = endeks opsiyonlarının işlem fiyatı

**Kanıt:** (i) F gelecek fiyatına sahip, endeks gelecek sözleşmesine dayanan bir portföyde uzun pozisyon düşünelim ve bugünkü  $Fe^{-rt}$  'yi risksiz bir menkul kıymete, r faiz oranı ile t dönemi için yatırıldığını varsayalım. Gelecek pozisyonundan elde edilen ödeme ( $S_t - F$ ) olacaktır.  $S_t$ , t zamanındaki endeks seviyesini göstermektedir. Risksiz yatırımdan t zamanında elde edilecek ödeme ise F olacaktır.

Böylece, endeks geleceklerinin uzun pozisyonundan ve risksiz menkul kıymetinden elde edilecek ödeme;  $S_t - F + F = S_t$  olacaktır. Endeks gelecek sözleşmesinin başlangıç zamanında herhangi bir değeri yoktur. Portföyün başlangıç değeri,  $Fe^{-rt}$  olacaktır. (ii) Şimdi, bir endeks satın alma opsiyonunda uzun pozisyona ve bir endeks satma opsiyonunda (her ikisi de aynı işlem fiyatına sahiptir) kısa pozisyona sahip başka bir portföy düşünelim. Ve,  $Xe^{-rt}$ 'yi risksiz bir menkul kıymete yatıralım. t zamanında, iki olasılık olacaktır. Bunlar:

Olasılık 1 – Eğer,  $S_t$ , hisse senedi endeks seviyesi, işlem fiyatından büyükse, o zaman, endeks satın alma opsiyonunun değeri  $S_t - X$  olacaktır. Aynı zamanda, endeks satma opsiyonunun değeri olmayacak ve risksiz menkul kıymetin değeri  $X$  olacaktır. Portföyün değeri,  $S_t$  olacaktır.

Olasılık 2 – Eğer,  $S_t$ , hisse senedi endeks seviyesi, işlem fiyatından daha düşükse, o zaman, endeks satın alma opsiyonunun değeri olmayacak, endeks satma opsiyonunun değeri  $-(X - S_t)$  olacak ve risksiz menkul kıymetin değeri  $X$  olacaktır. Portföyün değeri,  $S_t$  olacaktır ve portföyün değeri, yine,  $S_t$  olacaktır.

Yukarıda verilen, (i), (ii) portföylerinin her ikisi de, t zamanında, aynı işlem fiyatına sahiptir. Arbitrajsız piyasalarda, her ikisi de, bugün aynı değere sahip olmalıdır. Tablo 5.1'de P-C-F paritesinin kavramsal gösterimine yer verilmiştir.

Yukarıdaki teoremden, temettünün hiçbir etkisi yoktur. 2 numaralı koşul, teoremin sağlanması için gerekli değildir.

**Kanıt:** Düşünelim ki, endeks gelecek ve opsiyonlarının vadesinden önce bir sürekli temettü gelirinin, yani  $q$ , olduğunu varsayalım. Endeks gelecek piyasalarındaki, taşıma maliyeti ilişkisiyle, aşağıda verilen denklem elde edecektir.

$$F e^{-(r-q)t} = S \quad (S \text{ şimdiki hisse senedi endeks seviyesi}) \quad (5.2.2)$$

Endeks opsiyon piyasalarında, satma-satın alma paritesinin (Stoll 1969) tuttuğunu varsayarsak, aşağıda verilen denklem elde edecektir.

$$C - P + X e^{-rt} = S e^{-qt} \quad \text{veya} \quad (C - P + X e^{-rt}) e^{qt} = S \quad (5.2.3)$$

(5.2.2) ve (5.2.3) denklemlerinin karşılaştırılmasıyla aşağıda eşitlik elde edilecektir:

$$F e^{-(r-q)t} = (C - P + X e^{-rt}) e^{qt}$$

veya

$$F e^{-rt} = C - P + X e^{-rt}$$

Böylece, sürekli temettü gelirinin,  $q$ 'nün, (5.2.1) numarada verilen teoremi etkilemediği görülmüştür (Fung ve Chan, 1994, s. 957-960).

**Tablo 5.1** Satma-satın alma-gelecek (P-C-F) paritesinin kavramsal gösterimi

<b>A: P-C-F Kısa Arbitraj</b>		<b>Vade (T)'de Nakit Akışı</b>	
<b>ÜSTLENİLEN İŞLEMLER</b>	<b>Bugünkü Nakit Akışı (t)</b>	<b><math>S_T &gt; X</math></b>	<b><math>S_T &lt; X</math></b>
$F_t$ kadar gelecekte kısa poz.	0	$F_t - S_T$	$F_t - S_T$
Ödünç al $F_t e^{-rt}$	$+F_t e^{-rt}$	$-F_t$	$-F_t$
Al satın alma opsiyonu	$-C_t$	$S_T - X_t$	0
Sat satma opsiyonu	$+P$	0	$-(X - S_T)$
Borç ver $X_t e^{-rt}$	$-X e^{-rt}$	$+X$	$+X$
	$F_t e^{-rt} - (C_t - P_t + X e^{-rt})$	0	0
<b>B: P-C-F Uzun Arbitraj</b>		<b>Vade (T)'de Nakit Akışı</b>	
<b>ÜSTLENİLEN İŞLEMLER</b>	<b>Bugünkü Nakit Akışı (t)</b>	<b><math>S_T &gt; X</math></b>	<b><math>S_T &lt; X</math></b>
$F_t$ kadar gelecekte uzun poz.	0	$S_T - F_t$	$S_T - F_t$
Borç ver $F_t e^{-rt}$	$-F_t e^{-rt}$	$+F_t$	$+F_t$
Sat satın alma opsiyonu	$+C$	$-(S_T - X)$	0
Al satma opsiyonu	$-P_t$	0	$X - S_T$
Ödünç al $X e^{-rt}$	$+X e^{-rt}$	$-X$	$-X$
	$(C_t - P_t + X e^{-rt}) - F_t e^{-rt}$	0	0

### 5.3. Verilerin Sınıflandırılması ve Eşleştirilmesi

Bu çalışma, FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyonlarının satma-satın alma paritesi ilişkisini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, satma-satın alma-gelecek paritesinin (P-C-F) denklemi analizin ana kaynağını oluşturmaktadır. Buna göre, parite eşitliği test edilecek ve eşitliğin olmaması halinde arbitraj fırsatları değerlendirilecektir. Analizi doğru yapılandırabilmek için parite öğelerini sınıflandırılmalı ve eş zamanlı olarak eşleştirilmelidir.

İlk aşamada, daha önce bahsedilen, LIFFE Veri Hizmetlerinden temin edilmiş 18 Ocak 1998'den 20 Aralık 2002'ye kadar olan FTSE-100 endeks opsiyonunun gün içi gerçekleşmiş işlem fiyat verileri, satın alma ve satma opsiyonları olmalarına göre sınıflandırılmıştır.

İkinci aşamada, her biri aynı dakika içinde olmak koşuluyla, sınıflandırılmış satma ve satın alma opsiyonlarından, aynı işlem fiyatına ve teslimat ayına sahip olanlar eşleştirilmiştir. Tablo 5.2'de yıllara göre satın alma ve satma opsiyonlarının gerçekleşen işlem fiyatı adetleri ile bu fiyatların eşleştirilmesi sonucu ortaya çıkan adetler gösterilmiştir. Tablo 5.3'de satın alma ve satma opsiyonlarının eşleştirilmiş örnek listesi verilmiştir.

**Tablo 5.2** Yıllara göre satın alma ve satma opsiyonlarının gerçekleşen işlem fiyatı adetleri ile bu fiyatların eşleştirilmesi sonucu ortaya çıkan adetler

Yıllar	Satın alma opsiyonunun gerçekleşen işlem fiyatı adedi	Satma opsiyonunun gerçekleşen işlem fiyatı adedi	Eşleştirilmiş satma-satın alma opsiyonlarının gerçekleşen işlem fiyatı adedi
1998	17706	17404	1834
1999	21082	21683	1431
2000	7925	9332	679
2001	29560	42583	791
2002	30267	32619	607
<b>Toplam</b>	<b>106540</b>	<b>123621</b>	<b>5342</b>

Üçüncü aşamada, eşleştirilmiş satma ve satın alma opsiyonlarının, geleceklerle eşleştirilmesi söz konusudur. Buradaki eşleştirmenin koşulu, aynı dakika içindeki, eşleştirilmiş satma ve satın alma opsiyonlarının teslimat aylarıyla, geleceklerin (future) teslimat aylarının özdeş olmasıdır. Daha sonra, bu eşleştirmelerin vadeye kalan süreleri; spot

ayı (0-20 gün önce), 20-50 gün önce, 50-80 gün önce ve 80 gün sonrası olmak üzere sınıflandırılmıştır. Tablo 5.4'de eşleştirilmiş satma ve satın alma opsiyonlarının gelecekle eşleştirilmesi sonucu ortaya çıkan listenin örneği verilmiştir. Tablo 5.4'de görüldüğü gibi, 18.03.1998 tarihinde, 11:18:03 zamanında eşlenmiş bir satın alma ve satma opsiyonu, diğer tarafta, aynı dakika içerisinde 4 ayrı gelecekle eşleşebilmiştir.

Dördüncü aşamada, risksiz faiz oranı olarak kullanılan LIBOR oranlarının, daha önce eşleştirilmiş satma-satın alma-gelecek (p-c-f) üçlüsüyle eşleştirilmesi yapılmıştır. Bu aşamada, ilk olarak opsiyon ve gelecek sözleşmelerinin son ticari günleri yani sözleşme bitiş tarihleri belirlenmiştir. Opsiyon ve gelecek sözleşmelerinin bitiş tarihi, daha önce belirtildiği gibi Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının üçüncü cumasıdır. Bu Cuma günün mesai günü olmaması durumunda, son ticaret günü, üçüncü cumadan bir önce gelen iş günü olacaktır. Kısaca, eşleştirilmiş opsiyon ve gelecek sözleşmelerin son ticari günleri aynıdır. Her p-c-f üçlüsü eşleştirmesi için, ait oldukları sözleşmelerin son ticari günleri belirtilmiştir. Daha sonraki adımda, p-c-f üçlüsü eşleştirmesi ile aynı güne sahip LIBOR oranlarından, vadesi, sözleşmelerin son ticari gün tarihine en yakın günde sona eren LIBOR oranı seçilecektir. Aşağıda, 18/03/1998, 19/03/1998 ve 20/03/1998 tarihlerinde oluşan p-c-f üçlüsü için LIBOR oranı seçimi anlatılmıştır.

LIBOR %	1aylık	2aylık	3aylık	4aylık	5aylık	6aylık	7aylık	8aylık	9aylık	10aylık	11aylık	12aylık
18/03/1998	7.5	7.55078	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.57422	7.58984	7.58984	7.58984
19/03/1998	7.5	7.54688	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625
20/03/1998	7.5	7.55078	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625	7.5625

Yukarıda tabloda, 18/03/1998, 19/03/1998 ve 20/03/1998 tarihlerindeki LIBOR oranları verilmiştir. Aynı tarihlerdeki oluşan p-c-f üçlülerinin, ait oldukları sözleşmelerinin bitiş tarihleri ise aşağıdaki gibidir.

P-C-F Eşleşme Tarihi	Son Ticari Gün	LIBOR %
18/03/1998	19/06/1998	7.5625
19/03/1998	19/06/1998	7.5625
20/03/1998	19/06/1998	7.5625

18/03/1998 tarihindeki p-c-f eşleşmesi için, ait oldukları sözleşmenin bitiş tarihi 19/06/1998'dir. Buna göre, 18/03/1998 tarihindeki LIBOR oranlarından, 3 aylık LIBOR oranı seçilecektir. Diğer tarihler, için prosedür aynıdır.



Tablo 5.3 Satın alma ve satma opsiyonlarının eşleştirilmiş örnek listesi

18/03/1998 09:43:02	Mar-98	C	5775	T	252	1	0	18/03/1998 09:43:13	Mar-98	P	5775	T	12	1	0	0
18/03/1998 11:05:14	May-98	C	5925	T	366	50	0	18/03/1998 11:05:24	May-98	P	5925	T	340	50	0	0
18/03/1998 11:18:03	Jun-98	C	5725	T	760	10	0	18/03/1998 11:18:11	Jun-98	P	5725	T	280	10	0	0
18/03/1998 11:31:15	May-98	C	5925	T	364	10	0	18/03/1998 11:31:19	May-98	P	5925	T	340	10	0	0
18/03/1998 12:29:16	May-98	C	5925	T	374	15	0	18/03/1998 12:29:22	May-98	P	5925	T	330	15	0	0
18/03/1998 12:40:13	May-98	C	5925	T	360	25	0	18/03/1998 12:40:19	May-98	P	5925	T	340	25	0	0
18/03/1998 12:41:26	Apr-98	C	5925	T	234	25	0	18/03/1998 12:41:38	Apr-98	P	5925	T	244	25	0	0
18/03/1998 15:43:07	Apr-98	C	5925	T	238	25	0	18/03/1998 15:43:11	Apr-98	P	5925	T	248	25	0	0
19/03/1998 08:55:37	Jun-98	C	6025	T	410	5	0	19/03/1998 08:55:44	Jun-98	P	6025	T	460	5	0	0
19/03/1998 10:32:06	May-98	C	6425	T	50	26	0	19/03/1998 10:32:57	May-98	P	6425	T	910	26	0	0
19/03/1998 14:22:17	Apr-98	C	5825	T	480	2	0	19/03/1998 14:22:27	Apr-98	P	5825	T	120	2	0	0

Tablo 5.4 Eşleştirilmiş satın alma ve satma opsiyonlarının geleceklerle eşleştirilmesiyle ortaya çıkan listenin örneği

18/03/1998 11:18:03	Jun-98	C	5725	T	760	10	18/03/1998 11:18:11	Jun-98	P	5725	T	280	10	0	18/03/1998 11:18:15	Jun-98	T	59650	3
18/03/1998 11:18:03	Jun-98	C	5725	T	760	10	18/03/1998 11:18:11	Jun-98	P	5725	T	280	10	0	18/03/1998 11:18:33	Jun-98	T	59680	3
18/03/1998 11:18:03	Jun-98	C	5725	T	760	10	18/03/1998 11:18:11	Jun-98	P	5725	T	280	10	0	18/03/1998 11:18:44	Jun-98	T	59670	3
18/03/1998 11:18:03	Jun-98	C	5725	T	760	10	18/03/1998 11:18:11	Jun-98	P	5725	T	280	10	0	18/03/1998 11:18:50	Jun-98	T	59680	3
19/03/1998 08:55:37	Jun-98	C	6025	T	410	5	19/03/1998 08:55:44	Jun-98	P	6025	T	460	5	0	19/03/1998 08:55:07	Jun-98	T	60050	3
19/03/1998 08:55:37	Jun-98	C	6025	T	410	5	19/03/1998 08:55:44	Jun-98	P	6025	T	460	5	0	19/03/1998 08:55:17	Jun-98	T	60030	3
20/03/1998 14:41:20	Jun-98	C	4225	T	3720	450	20/03/1998 14:41:26	Jun-98	P	4225	T	20	450	0	20/03/1998 14:41:07	Jun-98	T	61100	50
20/03/1998 14:41:20	Jun-98	C	4225	T	3720	450	20/03/1998 14:41:26	Jun-98	P	4225	T	20	450	0	20/03/1998 14:41:12	Jun-98	T	61100	50
20/03/1998 14:41:20	Jun-98	C	4225	T	3720	450	20/03/1998 14:41:26	Jun-98	P	4225	T	20	450	0	20/03/1998 14:41:17	Jun-98	T	61095	50
20/03/1998 14:41:20	Jun-98	C	4225	T	3720	450	20/03/1998 14:41:26	Jun-98	P	4225	T	20	450	0	20/03/1998 14:41:23	Jun-98	T	61095	18
20/03/1998 14:41:20	Jun-98	C	4225	T	3720	450	20/03/1998 14:41:26	Jun-98	P	4225	T	20	450	0	20/03/1998 14:41:25	Jun-98	T	61100	10

Beşinci aşamada,  $t$  sembolü olarak ifade edilen vadeye kalan süre hesaplanmıştır. Bu hesaplama, sözleşme bitiş tarihinden eşleme tarihinin çıkarılmasıyla mümkün olmuştur. Parite testinde, eşleştirmeler, gün içi verileri baz alınarak yapıldığından, vadeye kalan süre 360'a bölünerek, bir yıla göre yüzdesi alınmıştır.

Altıncı aşamada, işlem maliyetleri belirlenmiştir. Er ve Markose'nin (2000) 1 Mart 1991 tarihinden 30 Haziran 1998'e kadar olan tarihte FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyonlarının arbitraj fırsatlarını araştırdıkları çalışmalarında, işlem maliyetleri, gelecek fiyatlarının binde 3'üne denk gelmektedir. Er ve Markose'nin (2000) bu bulgusu, Lee ve Nayar'ın (1993), S&P 500 gelecek ve SPX opsiyon piyasalarında arbitraj fırsatlarını inceledikleri çalışmaları ile Draper ve Fung'un (2002), FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyon sözleşmelerindeki arbitraj fırsatları inceledikleri çalışmayla uygunluk göstermektedir. Daha önce yapılan çalışmalar dikkate alınarak, işlem maliyeti gelecek fiyatının %0,3'ü olarak alınmıştır.

Bütün öğeler tamamlandıktan sonra, bütün eşleştirmeler için gelecek-satma-satın alma paritesi oluşturulmuştur. Parite oluşturulduktan sonra, üç olasılık söz konusu olacaktır. Bu olasılıklar, işlem maliyetlerini göz ardı edilerek aşağıda verilmiştir.

**Olasılık (i).**  $F e^{-rt} = C - P + X e^{-rt}$  Eğer tam olarak bir parite eşitliği varsa, arbitraj fırsatından söz edilemez. Parite eşitliği ne kadar çok olursa, bu piyasa etkinliğinin sağlamlığını olumlu olarak destekleyecektir.

**Olasılık (ii).**  $F e^{-rt} > C - P + X e^{-rt}$  Böyle bir durumda, eşitliğin sol tarafı ( $F e^{-rt}$ ), sağ tarafına göre ( $C - P + X e^{-rt}$ ) aşırı değerlendirildiğinden dolayı, doğru arbitraj fırsatı, aşırı değerlendirilmiş ( $F e^{-rt}$ ) olanı satıp az değerlendirilmiş olanı ( $C - P + X e^{-rt}$ ) almak olacaktır. Aradaki pozitif fark arbitraj kârını verecektir. Bu arbitraj stratejisi, gelecek sözleşmesinde kısa pozisyon alınmasında dolayı kısa arbitraj olacaktır. Arbitraj kârları artıkça, piyasa etkinliği azalacaktır.

**Olasılık (iii).**  $F e^{-rt} < C - P + X e^{-rt}$  Böyle bir durumda, eşitliğin sağ tarafı ( $C - P + X e^{-rt}$ ) sol tarafına ( $F e^{-rt}$ ) göre aşırı değerlendirildiğinden dolayı, doğru arbitraj fırsatı, aşırı değerlendirilmiş olanı ( $C - P + X e^{-rt}$ ) satıp az değerlendirilmiş olanı ( $F e^{-rt}$ ) almak olacaktır. Aradaki pozitif fark arbitraj kârını verecektir. Bu arbitraj stratejisi, gelecek sözleşmesinde uzun pozisyon alınmasında dolayı uzun arbitraj olacaktır.

İşlem maliyetleri dikkate alındığında, arbitraj kârından bu maliyetler çıkarılmalıdır. Eğer fark halen pozitifse, o zaman geçerli olan bir arbitraj kârından söz edilebilir. Tablo 5.5'de arbitraj olasılıkları; portföy durumu ve nakit akışı olarak incelenmiştir.

**Tablo 5.5** Arbitraj olasılıklarının portföy durumu ve nakit akışı olarak gösterimi

Uzun Arbitraj	$Fe^{-rt}$	C	P	$Xe^{-rt}$	Kısa Arbitraj	$Fe^{-rt}$	C	P	$Xe^{-rt}$
Portföy Durumu	$+Fe^{-rt}$	-C	+P	$-Xe^{-rt}$	Portföy Durumu	$-Fe^{-rt}$	+C	-P	$+Xe^{-rt}$
Nakit Akışı	$-Fe^{-rt}$	+C	-P	$+Xe^{-rt}$	Nakit Akışı	$+Fe^{-rt}$	-C	+P	$-Xe^{-rt}$

Portföy durumunda, (+) işareti satın almayı, (-) işareti ise satmayı temsil etmektedir. Nakit akışında, (+) işareti kasaya giren parayı yani nakit girişini, (-) işareti ise kasadan çıkan parayı yani nakit çıkışını temsil etmektedir.

## 6. AMPİRİK BULGULAR

Satma-satın alma-gelecek üçlemesinin (p-c-f) eşlemesi, arbitraj fırsatlarını görmek için temel unsur olduğundan dolayı, eşlemeler metodoloji bölümünde yer alan esaslara bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu eşlemelerin, vadeye kalan süreler göre, dağılımının ne ölçüde farklılık gösterdiğini gözlemlemek için eşlemeler, vadeye kalan süreler göre kategorilendirilmiştir. Tablo 6.1'de eşlenmiş p-c-f gerçekleşen işlem fiyatlarının sözleşme ve vadeye göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 6.1'de görüldüğü gibi, Mart 1998 ile Aralık 2002 tarihleri arasındaki LIFFE işlem fiyatı verisine göre, 25729 p-c-f üçlemesi bulunmuştur. Daha önceki yapılan çalışmalarda, Lee ve Nayar (1993) ve Bae vd. (1998), spot ayının en çok işlem hacmine sahip olan dönem olduğundan dolayı, en çok p-c-f arbitraj üçleme sayısının bu dönemde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da, spot ayı, 14751 üçleme sayısı ve 776,368 (%57)'lik ortalaması (her sözleşme vadesine göre yüzdelik değer) ile, diğer vadelere göre en çok üçleme sayısına sahip olan aydır. Diğer vadelerin ortalaması ise, vadeden 20-50 gün önce kategorisine göre 328,895 (%24,29), 50-80 gün önce kategorisine göre 204,526 (%15,10) ve 80 gün ve daha sonrası kategorisi için 44,368 (%3,28) olarak gözlemlenmiştir. Eylül 2001 sözleşmesi, 5626 p-c-f arbitraj üçlemesi sayısı ile, toplam p-c-f üçlemelerinin %21,87'lik bölümünü oluşturmuştur. Vadeye kalan süre uzadıkça, eşlenen p-c-f arbitraj üçlemelerin sayısı da azaldığı gözlemlenmektedir. Bu azalmanın sebebi, vadeye kalan süre azaldıkça, işlem sayısının artmış olduğu olarak yorumlanabilir.

Tablo 6.2'de eşlenmiş P-C-F işlem fiyatlarının sözleşme ve vadeye göre toplamları verilmiştir. Eylül sözleşmeleri, en fazla arbitraj fırsatını veren dönem olarak gözükmektedir. Er ve Markose (2000), Ocak 1991 ve Haziran 1998 döneminde LIFFE işlem fiyatlarına göre yaptıkları ve bu çalışmaya kaynak oluşturan bir çalışmada, Aralık ayını en fazla arbitraj fırsatı veren dönem olarak bulmuşlardı. Bu analizde ise, Aralık ayı, arbitraj fırsatlarının en az olduğu dönem olarak görülmektedir. Arbitraj fırsatlarının, sözleşme aylarına göre, eğer mevcutsa, nasıl bir model izlediğine dair bir mevsimsellik çalışması, kesinlikle yararlı olacaktır.

Tablo 6.1 Eşleşmiş P-C-F Gerçekleşen İşlem Fiyatlarının Sözleşme ve Vadeye Göre Dağılımı

Sözleşme Ayları	Spot		20-50 Gün		50-80 Gün		80., Gün		Tüm	
	Adet	%**	Adet	%**	Adet	%**	Adet	%**	Adet	%*
Mar.99	92	20,35%	168	37,17%	146	32,30%	46	10,18%	452	1,76%
Mar.00	303	23,40%	680	52,51%	312	24,09%	0	0,00%	1295	5,03%
Mar.01	1255	82,62%	191	12,57%	73	4,81%	0	0,00%	1519	5,90%
Mar.02	1487	55,51%	1188	44,34%	0	0,00%	4	0,15%	2679	10,41%
Haz.98	204	34,58%	181	30,68%	173	29,32%	32	5,42%	590	2,29%
Haz.99	315	38,60%	409	50,12%	68	8,33%	24	2,94%	816	3,17%
Haz.00	11	4,38%	0	0,00%	59	23,51%	181	72,11%	251	0,98%
Haz.01	977	66,19%	405	27,44%	0	0,00%	94	6,37%	1476	5,74%
Haz.02	3500	94,54%	109	2,94%	72	1,94%	21	0,57%	3702	14,39%
Eyl.98	96	21,29%	164	36,36%	145	32,15%	46	10,20%	451	1,75%
Eyl.99	424	52,35%	318	39,26%	27	3,33%	41	5,06%	810	3,15%
Eyl.00	35	53,85%	30	46,15%	0	0,00%	0	0,00%	65	0,25%
Eyl.01	3654	64,95%	451	8,02%	1521	27,04%	0	0,00%	5626	21,87%
Eyl.02	0	0,00%	260	25,79%	748	74,21%	0	0,00%	1008	3,92%
Ara.98	230	27,19%	208	24,59%	254	30,02%	154	18,20%	846	3,29%
Ara.99	191	25,00%	287	37,57%	222	29,06%	64	8,38%	764	2,97%
Ara.00	140	41,92%	168	50,30%	26	7,78%	0	0,00%	334	1,30%
Ara.01	1170	49,20%	1032	43,40%	40	1,68%	136	5,72%	2378	9,24%
Ara.02	667	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	667	2,59%
<b>Toplam</b>	<b>14751</b>		<b>6249</b>		<b>3886</b>		<b>843</b>		<b>25729</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>776,3684</b>	<b>57,33%</b>	<b>328,8947</b>	<b>24,29%</b>	<b>204,5263</b>	<b>15,10%</b>	<b>44,36842</b>	<b>3,28%</b>	<b>1354,158</b>	

\* % toplam sözleşmelerin yüzdesi

\*\* % her sözleşme vadesinin yüzdesi

**Tablo 6.2 Gerçekleşen P-C-F işlem fiyatlarının sözleşme ve vadeye göre Toplamları**

	Spot	20-50 Gün	50-80 Gün	80-.. Gün	
Sözleşme Ayları	Adet	Adet	Adet	Adet	Toplam
Mar.99	92	168	146	46	
Mar.00	303	680	312	0	
Mar.01	1255	191	73	0	
Mar.02	1487	1188	0	4	
<b>Toplam</b>	<b>3137</b>	<b>2227</b>	<b>531</b>	<b>50</b>	<b>5945</b>
Haz.98	204	181	173	32	
Haz.99	315	409	68	24	
Haz.00	11	0	59	181	
Haz.01	977	405	0	94	
Haz.02	3500	109	72	21	
<b>Toplam</b>	<b>5007</b>	<b>1104</b>	<b>372</b>	<b>352</b>	<b>6835</b>
Eyl.98	96	164	145	46	
Eyl.99	424	318	27	41	
Eyl.00	35	30	0	0	
Eyl.01	3654	451	1521	0	
Eyl.02	0	260	748	0	
<b>Toplam</b>	<b>4209</b>	<b>1223</b>	<b>2441</b>	<b>87</b>	<b>7960</b>
Ara.98	230	208	254	154	
Ara.99	191	287	222	64	
Ara.00	140	168	26	0	
Ara.01	1170	1032	40	136	
Ara.02	667	0	0	0	
<b>Toplam</b>	<b>2398</b>	<b>1695</b>	<b>542</b>	<b>354</b>	<b>4989</b>

Sayısal sonuçlar özetlendikten sonra, arbitraj kârlarının değerlerine ve büyüklüklerine yoğunlaşmıştır. Tablo 6.3'de işlem maliyetleri göz ardı edilerek etkinlik sapmalarının işlem verilerine göre sıklığı verilmiştir. İşlem maliyetlerinden önce ancak, toplam örneklemin %0,35'lik bir bölümü etkin olarak fiyatlanmıştır. Yaklaşık %99'luk üçleme adedi işlem maliyetlerinden önce arbitraj fırsatları sunar niteliktedir. Bu bulgu, Er ve Markose (2000)'nin, Ocak 1991-Haziran 1998 aralığında FTSE-100 endeksi gelecek ve opsiyonları arasındaki arbitraj fırsatlarını inceledikleri çalışmayla uygunluk göstermektedir. Lee ve Nayar'ın (1993), Kasım 1989-Haziran 1991 aralığında S&P 500 gelecek sözleşmeleri ile SPX opsiyonları arasındaki arbitraj fırsatını inceledikleri çalışmalarında da, işlem maliyetlerinden önce, gözlemlerinin %99'nun, geleceklerin gereğinden fazla fiyatlanmasından dolayı arbitraj fırsatları sunduğunu göstermişlerdir. Buna ek olarak, Bae vd.'nin (1998), Ekim 1993 ile Haziran 1994 aralığında, Hong Kong'daki hisse senedi endeks opsiyon ve hisse senedi endeks geleceklerindeki arbitraj fırsatlarını inceledikleri çalışmalarında, sıfır işlem maliyeti kabul edildiğinde, %100'ü varan bir arbitraj fırsatının şaşırtıcı olmaması gerektiğini



vurgulamışlardır. Bunun sebebini de, fiyatların, satma-satın alma-gelecek (p-c-f) paritesine tam uygunluk göstermedikleri takdirde, gelecek sözleşmesinin ya aşırı değerlendirildiğine ya da gereğinden az değerlendirildiğine bağlamışlardır.

**Tablo 6.3** İşlem maliyetlerinden önce etkinlik sapmalarının gerçekleşmiş işlem fiyatları verilerine göre sıklığı

**İŞLEM MALİYETİ GÖZ ARDI EDİLMİŞTİR**

	Etkin Fiyatlanmış Triplet Adedi	Etkin Olmayan Fiyatlama Adedi	Ex Post Kâr	Etkin Olmayan Fiyatlama Adedi	Ex Post Kâr	Örneklem Büyüklüğü	Ortalama Kâr
		Kısa Arb.	Ortalama Kısa Arb. (₺s)	Uzun Arb.	Ortalama Uzun Arb. (₺s)		Tümü (₺s)
<b>Tümü</b>	90	16606	1035,34	9033	1391,66	25729	1156,82
*	0,35%	64,54%		35,11%			
<b>80 gün sonrası</b>	2	384	1250,71	457	2197,37	843	1760,94
*	0,24%	45,55%		54,21%			
<b>50-80 Gün Önce</b>	19	2711	1366,58	1156	1649,15	3886	1443,96
*	0,49%	69,76%		29,75%			
<b>20-50 Gün Önce</b>	11	3255	1267,31	2983	1319,34	6249	1289,91
*	0,18%	52,09%		47,74%			
<b>Spot Ayı</b>	58	10256	866,10	4437	1290,22	14751	990,27
*	0,39%	69,53%		30,08%			

Uzun arbitraj gözlem sayısı 9033 (%35,11) iken, kısa arbitraj gözlem sayısı 16606 (%64,54)'dir. Bu bulguya göre, örneklem periyodunda, işlem maliyetlerinden önce, gelecek fiyatlarının gereğinden daha fazla değerlendirildiği söylenebilir. Vadeye kalan süre azaldıkça, gerek uzun arbitraj gerek kısa arbitraj gözlem sayısı da artmıştır. Bu işlem sayısının vadeye kalan sürenin azalmasıyla artmış olduğuna dair bir öngörü olabilir. Aynı zamanda, vadeye kalan süre azaldıkça, etkin fiyatlanmış gözlem sayısı da artmaktadır. Örneğin spot ayında, 58 olan etkin fiyatlanmış üçleme adedi, vadeye kalan süre artıkça azalmış ve 80 gün ve sonrasında ancak 2 adet etkin fiyatlanmış üçleme adedi yer almıştır. Er ve Markose'nin (2000), bulgularında da bu temel benzerlikler göze çarpmaktadır. Er ve Markose (2000)'nin çalışmasında, spot ayında 120 olan etkin fiyatlanmış üçleme adedi, vadeye kalan süre artıkça azalmış ve vadeden 50-80 gün önce kategorisinde ancak 20 adet etkin fiyatlanmış üçleme

adedi kalmıştır. Bununla birlikte, sözü edilen çalışmada, uzun arbitraj gözlem sayısı da, 7410 (%47,29) iken kısa arbitraj gözlem sayısı 8073 (%51,52)'tür.

Er ve Markose'nin (2000) çalışmasını takip eden bu çalışma da, bu benzer bulgulara bakarak, uzun arbitrajın kısa arbitraja nazaran daha az sıklıkta olduğunu yeniden vurgular niteliktedir. Buna karşın, Draper ve Fung'un (2002), Ekim 1991 ile Şubat 1998 aralığında, FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyon sözleşmelerinin arbitraj etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında ise, işlem maliyetlerinden önce, uzun arbitraj fırsatları (3,261), kısa arbitraj fırsatlarına göre (3,035) çok az da olsa, daha fazla sıklıkta olduğu gösterilmiştir. Followill ve Helms'in (1990), COMEX'de işlem gören altın gelecek sözleşmesi üzerine olan opsiyon piyasasındaki arbitraj fırsatlarını ve satma-satın alma-gelecek paritesini inceledikleri çalışmalarında da, uzun arbitraj, kısa arbitraja göre sayı olarak daha fazladır. Yalnız vadeye kalan süre, Draper ve Fung'un (2002), çalışmalarında da, kısa ve uzun arbitrajların sayısına etki etmektedir. Çalışmamıza benzer olarak, Draper ve Fung (2002), vadeye kalan süre azaldıkça, uzun ve kısa arbitraj gözlemlerinin sayısının arttığını bulmuşlardır.

Ex-post ortalama kısa arbitrajın pound olarak değerleri de Tablo 6.3'de gösterilmiştir. İşlem maliyetlerinden önce, uzun arbitraj kârının ortalama toplamı £ 1391,66 olarak verilirken kısa arbitraj kârının toplamı ise £1035,34 olarak verilmiştir. Ortalama toplam kâr ise, işlem maliyetlerinden önce, £ 1156,82'dir. Uzun arbitrajın £ olarak ex-post ortalama değeri, vadeye kalan süre azaldıkça, azalma eğilimindedir. Vadeye kalan sürenin 80 gün ve sonrası için, £ 2197,37 olan ortalama uzun arbitraj kârı, spot ayında £ 1290,22'ye düşmüştür. Kısa arbitrajın £ olarak ex-post ortalama değeri ise, 80 gün ve sonrasında £ 1250,71 iken, 50-80 gün öncesinde £ 1366,58'e yükselmiş fakat giderek azalarak spot ayında £ 866,1 değerine düşmüştür. 80 gün ve sonrası, vadeye kalan süre kategorisinde, eşlenmiş üçleme sayısının çok az olmasından dolayı, bu vade kategorisindeki sonuçlar, bu koşulda incelenmelidir. Çalışmamızda, uzun arbitraj fırsatının daha az sıklıkta olsa da, kısa arbitraja göre daha kârlı olduğu gözükmektedir. Bu sonuç, Er ve Markose'nin (2000) çalışması ile uygunluk göstermektedir. Followill ve Helms'in (1990) çalışmalarında da, uzun arbitraj kısa arbitraja göre daha kârlıdır. Buna karşın, Draper ve Fung'un (2002) analizinin sonucunda, işlem maliyetlerinden önce, uzun arbitraj kısa arbitraja göre daha az kârlı gözükmektedir. Er ve Markose'nin (2000), çalışmasında, uzun arbitraj değerinin £ olarak ex-post ortalama değeri, £ 224,72 iken kısa arbitraj değerinin £ olarak ex-post ortalama değeri, £ 182,20'dir. Toplam ortalama kâr ise, £ 200,13'dir. Sözü edilen çalışmada, vadeye kalan süre azaldıkça, arbitraj kârları azalma eğilimindedir. Bu çalışmalara bakarak, vadeye kalan süre azaldıkça, etkinliğin

arttığı görülmektedir. Bunun sebebinin de, vadeye kalan süre azaldıkça fiyatların p-c-f paritesine daha çok uygunluk gösterdiği olarak söylenebilir. Ortalama kâr, değerlendirildiği zaman, bu analizin sonucu, Er ve Markose'nin (2000) analizinin sonuçlarından kâr büyüklüğü olarak çok büyük ölçüde farklılık göstermektedir. Analizimizde bulunan işlem maliyetinden önce ortalama kâr, Er ve Markose'nin (2000) çalışmasında gösterilen kârdan yaklaşık olarak 5 kat daha fazladır. İşlem maliyetlerini de göz önüne alınan ilerleyen bölümde bu farklılığın nedenleri sorgulanacaktır.

Tablo 6.4'de gelecek fiyatının %0,3'ü olarak alınan işlem maliyetleri düşünülerek oluşturulan etkinlik sapmalarının işlem verilerine göre sıklığı verilmiştir. Gelecek fiyatının %0,3'lük olarak alınan işlem maliyetleri, metodoloji bölümünde de belirtildiği gibi, yapılan önceki çalışmalar referans alınarak, gerçekleşen işlem maliyetleri olarak farz edilmiştir. Tablo 6.4'de, gösterildiği gibi, 25729 p-c-f üçlemesinin, işlem maliyetlerinden sonra ancak 4980'ni (%19,36) etkin olarak fiyatlanmıştır. Etkin fiyatlanmış üçleme adedi, vadeye kalan süre azaldıkça artmıştır. Uzun arbitraj fırsatları işlem maliyetlerinden sonra, sayı olarak (7333 (%28,50)), kısa arbitraja (13416 (%52,14)) nazaran daha az olmasına rağmen kâr fırsatı olarak daha büyüktür. Bu bulgu, Er ve Markose (2000) ile Draper ve Fung (2002)'un sonuçları ile tutarlıdır. Fung vd.(1997), Hang Seng endeksinde uzun hedge arbitrajını işlem maliyetlerinden sonra daha kârlı olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda, işlem maliyetlerinden sonra, vadeye kalan süre azaldıkça, (arbitraj fırsatlarının sayısı artsa da) arbitraj değerlerinin £ olarak değeri azalma eğiliminde olduğu gözükmektedir. Bu daha önce belirtilen, vadeye kalan sürenin azalmasıyla fiyatların p-c-f paritesine daha fazla uygunluk gösterip etkin olarak fiyatlandırıldığına dair ön görüşümüzü destekler durumda olsa da, önce istatistiksel testlerin sonuçlarını görmek daha faydalı olacaktır. İlerleyen bölümde, bu hipotez test edilecektir. Toplam ortalama kâr, işlem maliyetlerinden sonra, £ 1012,31'dir. Vadeye kalan süre kategorilerinde, işlem maliyetlerinden sonra arbitraj adetlerinin azalması, ortalama hesaplamasındaki payda olan gözlem sayısını azaltmış ve ortalama uzun ve kısa arbitrajlarının £ olarak değerleri, paydanın azalmasından dolayı, genel olarak daha yükselmiştir. Bu işlem maliyetlerini aşan arbitraj fırsatlarının, £ değeri olarak yüksek olduğunun göstergesidir

Analizde, vadeye kalan süre ile arbitraj fırsatlarının ne derece ilişkili olduğunu göstermek için bazı istatistiksel testlere başvurulmuştur. Hipotez nitelikleri aşağıda gösterilmiştir:

$H_0$  ( sıfır hipotezi) : Vadeye kalan süre ile arbitraj fırsatları arasında bir ilişki yoktur.

$H_1$  (alternatif hipotez) : Vadeye kalan süre ile arbitraj fırsatları arasında bir ilişki vardır.

Örnekleme yer alan bütün arbitraj fırsatları, £ değerleriyle, vadeye kalan süre kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Bağımlı değişken; arbitraj fırsatı ve bağımsız değişken ise vade uzunluğu olarak alınmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenin, tek yönlü varyans analizi ile istatistiksel sonuçlarını gözlemlemek için, Comparison of Means fonksiyonu çalıştırılmıştır (İpek ve Nazar, 1997, s. 45). Tablo 6.5’de vadeye kalan süre kategorilerine göre, ortalamaların karşılaştırılmasının sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 6.4 İşlem maliyetlerinden sonra etkinlik sapmalarının gerçekleşmiş işlem fiyatları verilerine göre sıklığı**

	Etkin Fiyatlanmış Triplet Adedi	Etkin Olmayan Fiyatlama Adedi		Etkin Olmayan Fiyatlama Adedi		Örneklem Büyüklüğü	Ortalama Kâr Tümü (£s)
		Kısa Arb.	Ortalama Kısa Arb. (£s)	Uzun Arb.	Ortalama Uzun Arb. (£s)		
<b>Tümü</b>	4980	13416	1106,24	7333	1527,93	25729	1012,31
*	19,36%	52,14%		28,50%			
<b>80 gün sonrası</b>	227	260	1648,73	356	2622,54	843	1616,01
*	26,93%	30,84%		42,23%			
<b>50-80 Gün Önce</b>	433	2411	1368,43	1042	1647,45	3886	1290,77
*	11,14%	62,04%		26,81%			
<b>20-50 Gün Önce</b>	1061	2782	1303,99	2406	1440,00	6249	1134,96
*	16,98%	44,52%		38,50%			
<b>Spot Ayı</b>	3259	7963	940,06	3529	1442,25	14751	852,51
*	22,09%	53,98%		23,92%			

**Tablo 6.5 Vadeye kalan süre kategorilerine göre, ortalamaların karşılaştırılması**

Report

ARB.FRST

VADECAT	Mean	N	Std. Deviation	Median	Skewness
0-20	990,2693	14751	1262,90734	430,1107	2,501
20-50	1289,9115	6249	1969,29309	863,1634	6,880
50-80	1443,9563	3886	2694,50172	781,8810	6,932
80-...	1760,9418	843	2729,81888	912,1164	3,403
Total	1156,8194	25729	1800,27948	596,9378	6,802

Sonuçların da, gösterdiği gibi vadeye kalan süre arttıkça, arbitraj değerlerinin ortalamalarında ve standart sapmalarında anlamlı artışlar olmuştur. Arbitraj fırsatlarının ortalamalarının, vadeye kalan süreler göre dağılımı eşit değildir. Her vade kategorisi için, medyan ile ortalamanın eşit olmaması ve skewness (eğrilik derecesi) değerinin, 1'den büyük olması asimetrik bir dağılımın olduğunun göstergesidir. Buna dayanarak, vadeye kalan süre ile arbitraj değerleri arasında bir ilişki olduğu söylenebilir.

İkinci olarak, parametrik olmayan testlerin örneklerinden biri olan, tek örneklem kay-kare testi kullanılmıştır. Kay kare testi, kategorik bir değişkenin düzeylerine giren birey ya da nesnelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test eden, bir iyi uyum (uyum iyiliği) testidir. Test, gerçekte, değişkenin her bir kategorisinde gözlenen sayıların, kategoriler için beklenen sayılardan farkının anlamlılığını inceler (Büyüköztürk, 2002, s. 139). Tablo 6.6.'de tek örneklem kay kare testinin sonuçları verilmiştir.

Kay kare testinin sonuçlarına göre, vade kategorilerinin gözlemlenen sayısı, beklenen sayısından büyük ölçüde farklıdır. Spot ayının gözlemlenen sayısı, beklenen sayısından fazla iken, diğer vade kategorileri için gözlemlenen sayılar, beklenen sayılardan daha fazladır. Testin kullanılabilmesi için, beklenen değeri beşten küçük olan kategori sayısının, toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması ve tüm kategorilerde bu değer birden büyük olması koşulu sağlanmıştır. Vadeye kalan sürelerin arasındaki gözlenen fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).  $H_0$  hipotezi ret edilmektedir.

**Tablo 6.6** Tek örneklem kay kare testinin sonuçları

**VADECAT**

	Observed N	Expected N	Residual
0-20	14751	6432,3	8318,8
20-50	6249	6432,3	-183,3
50-80	3886	6432,3	-2546,3
80-...	843	6432,3	-5589,3
Total	25729		

**Test Statistics**

	VADECAT
Chi-Square <sup>a</sup>	16628,441
df	3
Asymp. Sig.	,000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 6432,3.

Diğer kullanılan istatistiksel test de, tek faktör varyans (One-Way Anova) analizidir. Tek faktör varyans analizinde, bir bağımlı değişken ile bir tane bağımsız değişken (faktör) arasındaki varyans analizi yapılmaktadır. Varyans analizinde, ortalamaların eşit olduğu hipotezi kullanılmaktadır. Bu tanımlamalar ışığında, varyans analizinde, faktörün bağımlı değişkene göre oluşturulan her bir grup için, ortalamaların büyüklükleri arasında fark olup olmadığının analizi yapılmaktadır (İpek ve Nazar, 1997, s.49).

Tek faktör varyans analizinin ve daha sonraki bölümde anlatılan doğrusal regresyon testinin yapılabilmesi için, incelenen örneklemin normal dağılıma sahip olması gerekmektedir. Piyasa etkinlik çalışmaları, yıllara göre ayrılmış büyük çaptaki veri setlerini kullanarak analiz yapmaktadırlar. Küçük örneklerde, normal dağılım varsayımının yerine getirilmesi ihtimali daha yüksekken, büyük veri setlerinden oluşan örneklerde, normal dağılım varsayımının yerine getirilmesi ihtimali oldukça az olacaktır. Diğer etkinlik üzerine yapılan akademik çalışmalar, bu zorluktan dolayı bu varsayımı göz ardı etmektedir. Çalışmamızda, diğer etkinlik üzerine yapılan çalışmalar ışığında, normal dağılım varsayımını gerektiren bu testler de yapılmıştır. Tablo 6.7'de tek faktör varyans analizinin sonuçları verilmiştir.

**Tablo 6.7** Tek faktör varyans analizinin sonuçları

#### ANOVA

ARB.FRST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,15E+09	3	382641636,5	119,697	,000
Within Groups	8,22E+10	25725	3196761,249		
Total	8,34E+10	25728			

Tek faktör varyans analizinin sonuçlarına göre, arbitraj değerleri arasında oluşturulan vadeye kalan süre kategorilerine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Başka bir deyişle, arbitraj değerleri, vadeye kalan süre kategorisine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir.  $H_0$  hipotezi ret edilmektedir.

Vadeye kalan süre ile arbitraj fırsatları arasındaki ilişki, daha önceki yapılan akademik çalışmalarda da vurgulanmıştır. K.W. Fung ve Kwok-Wah fung (1997), Er ve Markose (2000) ve Draper ve Fung (2002), vadeye kalan sürenin artmasıyla arbitraj fırsatlarının da arttığını belirtmişlerdir. Bu analizin sonucu da, önceki çalışmalarla, uygunluk göstermektedir.



İstatiksel analizde, bağımlı değişken (arbitraj kârları) ve bağımsız değişken (vadeye kalan süre) arasındaki ilişkiyi test etmek için doğrusal regresyon testi de kullanılmıştır. Fakat, test sonuçları çok anlamlı ve açıklayıcı değildir. Bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkinin miktarını açıklayan varyans değeri (Adjusted R<sup>2</sup>) ancak %1,3 olarak çıkmıştır. Aynı şekilde, Bae vd. (1998) çalışmalarında, logit regresyonu kullanmış ve yine Adjusted R<sup>2</sup> değerlerini çok düşük olarak bulmuşlardır. Yine de, arbitraj değerleri arasında oluştukları vadeye kalan süre kategorilerine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0,05)

## 7. SONUÇ

Bu çalışma, FTSE-100 endeks gelecek ve opsiyonları arasında satma-satın alma paritesi ilişkisini test eden ve piyasa etkinliğini inceleyen bir çalışmadır. Daha önce aynı kapsamda az sayıda örnek çalışma olsa da, bu çalışma, Mart 1998-Aralık 2002 aralığında şu ana kadar bilinen ilk çalışma niteliğindedir. LIFFE veri seti kullanılarak, gelecek fiyatının %0,3'ü olarak alınan işlem maliyetlerinden sonra, 25729 arbitraj fırsatı gözleminden ancak 4980'ni (%19,36) etkin olarak fiyatlandırılmıştır. Arbitraj fırsatları, istatistiksel testlerde de kanıtlanarak, vadeye kalan süre arttıkça artmıştır ve bu sonuç da, diğer çalışmalarla uygunluk gösterir niteliktedir. Ortalama arbitraj fırsatı ise 101,2 endeks puanına denk gelmektedir. Bu sonuç, şaşırtıcı ve ilginçtir. Piyasaların etkinliğini araştıran önceki akademik çalışmalar, bazı etkin olmayan fiyatlamalara rağmen genel olarak piyasaların etkin olduğunu göstermiştir. Lee ve Nayar'ın (1993), çalışmalarında, gelecek fiyatının %0,3'ü olarak alınan işlem maliyetlerinden sonra, 1900 gözlemden 1782'si (%93,8) etkin olarak fiyatlanmıştır ve işlem maliyetlerinde sonra ex-post kâr ancak 0,366 endeks puanına denk gelmiştir. Bu kanıtlara dayanarak, SPX opsiyon piyasası ve S&P 500 gelecek piyasası bütünleşmiş ve etkin bir piyasa olarak vurgulanmıştır. Fung vd. (1997), Hang Seng endeksinde, 853 gözlemden %91,44'ünün, işlem ve sermaye maliyetlerinden sonra etkin olarak fiyatlandığını belirtmiştir. Bae vd. (1998), Hong Kong endeksinde, işlem maliyetlerinden sonra arbitraj fırsatları çok düşük olduğunu göstermiştir. Er ve Markose (2000), bu analizde olduğu gibi, FTSE-100 endeksini baz alan çalışmalarında, gelecek fiyatının %0,32ü olarak alınan işlem maliyetlerinden sonra, 15670 gözlemden, 13421'nin (%85,65) etkin olarak fiyatlandığını ve piyasanın etkin olduğunu vurgulamışlardır. Draper ve Fung (2002), yine FTSE-100 endeksindeki çalışmalarında, arbitraj fırsatlarının işlem maliyetlerinden sonra çok düşük olduğunu ve bunun da, piyasanın etkin olduğunu kanıtlar nitelikte olduğunu göstermişlerdir.

Bütün bu çalışmalarının aksine, bu analizin FTSE-100 endeksinde etkin olmayan fiyatlamaların ve buna bağlı olarak arbitraj fırsatlarının adet ve değer olarak çokluğuna dikkat çekmesi, bu analizin ana motivasyon unsurlarını akla getirmektedir. Daha önce söz edildiği gibi, elektronik işlem platformu, LIFFE CONNECT'in Kasım 1998'de devreye girmiştir. Draper ve Fung (2002), elektronik platformun, opsiyon ve gelecek piyasalarında efektif alım-satım aralığını daraltması durumunda, böyle bir durumun, arbitraj fırsatlarını sıklığını arttırabileceğini fakat hızlı gerçekleşme hızı ile daha fazla şeffaflığın, böyle bir durumun etkisinin tümünü veya çoğunu yok edebileceğini belirtmişlerdir. Yani, Draper ve Fung'a (2002) göre, elektronik platform, piyasanın etkinliğini etkileyecek bir faktör olmamalıdır.

Buna karşın, bu analizin sonuçları ise, LIFFE CONNECT'in piyasa etkinliği üzerinde olumsuz bir etki yarattığını gösterir niteliktedir. Elektronik platformun devreye girmesinden sonra, bu analizin, ilk etkinlik çalışması olmasından dolayı, karşılaştırma yapma imkanı da mümkün değildir. Diğer önemli bir unsur olan, FTSE kurulunun düzeltilmesidir. Daha önce söz konusu olduğu gibi, bu düzeltmeye göre, teslimat ayı, Haziran 1998 ile sonrası olan FTSE-100 gelecek sözleşmeleri için sözleşme çarpanı, £25'dan £10'a indirilmiştir. Bu uygulamayla, FTSE-100 gelecek ve opsiyon sözleşmeleri için sözleşme çarpan değerleri eşitlenmiştir. Bu düzeltmenin de, gelecek sözleşmelerinin sözleşme çarpanındaki değişikliğin, gelecek fiyatlarının p-c-f paritesine uygunluğunu büyük ölçüde etkilediği ve aşırı değerlendirilmiş gelecek veya gereğinden az değerlendirilmiş gelecek fiyatlarına yol açtığı ön görülebilir.

Diğer yandan, bu analizin metodolojisi, halen bazı akademik çevrelerin eleştirisi altındadır. Followill ve Helms (1990), piyasa etkinliği testlerinin, kısıtlı veri toplama ve raporlama sürecinin ile tahmine dayalı işlem maliyetleri ve risk ayarlamalarının sonucunda ancak bir simülasyon olduğunu savunmuşlardır. Bununla birlikte, Bae vd. (1998), işlem fiyatları yaklaşımını baz alan çalışmaların, sonuçları ön yargılı olarak gösterdiğini iddia etmişlerdir. Bu analizde kullanılan LIFFE veri setinin doğruluğuna dair LIFFE'den resmi bir onay olmaması da, LIFFE veri setinin güvenilirliğine dair şüphe uyandırmaktadır.

Bütün bu eleştirilere rağmen, yine de, bu çalışma, Mart 1998-Aralık 2002 aralığında FTSE-100 endeksinin opsiyon ve geleceklerinin etkin olarak fiyatlandırılmadığına dair bir bulgu niteliğindedir. Analiz, paritede, sözü edilen zaman aralığındaki sapmaları oluşturan etkenlerin, daha önce söz edilen unsurlar olup olmadığı konusunda daha fazla araştırma yapılması konusunda, diğer çalışmalara motivasyon sağlamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Antoniou A., Holmes P., "Systematic Risk and Returns To Stock Index Futures Contracts: International Evidence", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 14, No. 7, (1994), 773-787.
- Bae K., Chan K., Cheung Y., "The Profitability Of Index Futures Arbitrage: Evidence From Bid-Ask Quotes", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 18, No.7, (1998) 743-763.
- Ball C.A., Torous W.N., "On Jumps In Common Stock Prices and Their Impact On Call Option Pricing", *Journal Of Finance*, (1985) 155-173.
- Black F., *Studies Of Stock Price Volatility Changes*, Proceedings Of The Meetings Of The American Statistical Association, Business and Economics Statistics Section, Chicago, 1976.
- Blattber R., Gonedes N., "A Comparison Of The Stable and Student Distributions As Stochastic Models For Stock Prices", *Journal Of Business*, (1974) 244-280.
- Brailsford T.J., Cusack A.J., "A Comparison Of Futures Pricing Models In A New Market: The Case Of Individual Share Futures" *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 17, No.5, (1997), 515-541.
- Büyüköztürk Ş., *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2002.
- Ceylan A., *Finansal Teknikler*, Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa, 1998.
- Chance D.M., "Futures Pricing and The Cost Of Carry Under Price Limits", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 14, No. 7, (1994), 813-836.
- Chang E.C., "A Monthly Effect In Commodity Price Changes: A Note", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 8, No. 6, (1988), 717-722.
- Draper P., and Fung J.K.W., "A Study Of Arbitrage Efficiency Between The FTSE-100 Index Futures and Options Contracts", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 22, No. 1, (2002), 31-58.
- Easton S.A., "Put-Call Parity With Futures-Style Margining", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 17, No. 2, 1997215-227.
- Er H., Markose S.H., "The Black Effect and Cross Market Arbitrage in FTSE-100 Index Futures and Options", University Of Essex, UK, 2000.
- Fabozzi J.F., Modigliani F., Ferri M.G., *Foundations Of Financial Markets and Institutions*, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1998.

- Followill R.A., and Helms B.P., "Put-Call-Futures Parity and Arbitrage Opportunity in The Market For Options On Gold Futures Contracts", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 10, No. 4, (1990), 339-352.
- Fung J.K.W., Chan, K.C., "On The Arbitrage-Free Pricing Relationship Between Index Futures and Index Options: A Note", *The Journal Of Futures Markets*, Vol. 14, No. 8, (1994), 957-962.
- Fung J.K.W., Cheng L.T.W., Chan K.C., "The Intraday Pricing Efficiency of Hong Kong Hang Seng Index Options Futures Market", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 17, No. 7, (1997), 797-815.
- Fung J.K.W., Fung A.K., "Mispricing Of Index Futures Contracts: A Study Of Index Futures Versus Index Options", *Journal Of Derivatives*, Vol. 5, No.2, (1997), 37-45.
- Gultekin B., Rogalski R., Tinic S., "Option Pricing Model Estimates: Some Empirical Results", *Financial Management*, (1982), 58-69.
- Hull J.C., *Introduction To Futures and Options Markets*, Prentice-Hall International Inc., 1997.
- Hull J.C., *Options, Futures and Other Derivative Securities*, Prentice-Hall International Editions, 1993.
- Hull J.C., White A., "The Pricing of Options With Stochastic Volatilities. *Journal of Finance*", (1987), 281-300.
- İpek O., Nazar R., *Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı*, T.C. Kara Harp Okul Komutanlığı, 1997.
- Jr. Gehr A.K., "Undated Futures Markets", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 8, No.1, (1988), 89-97.
- Kamara A., Jr. Miller T.W., "Daily Intradaily Tests of European Put-Call Parity", *Journal of Financial Quantitative Analysis*, Vol. 30, No. 4, (1995), 519-539.
- Keim D.B., Smirlock M., "The Behaviour of Intraday Stock Index Futures Prices", *Advances In Futures Options Research*, Vol. 2, (1987), 143-166.
- Kim M.J., Oh Y-H., Brooks R., "Are Jumps in Stock Returns Diversifiable? Evidence Implications For Option Pricing", *Journal of Financial Quantitative Analysis*, (1994), 609-632.
- Lee J.H., Nayar N., "A Transaction Data Analysis of Arbitrage Between Index Options Index Futures", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 13, No. 8, (1993), 889-902.
- Lim K., "Arbitrage Price Behaviour of the Nikkei Stock Index Futures", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 12, No. 2, (1992), 151-161.

- Lo A.W., Wang J., "Implementing Option Pricing Models When Asset Returns Are Predictable", *Journal of Finance*. (1995), 87-129.
- Longstaff F.A., "Option Pricing and the Martingale Restriction", *The Review Of Financial Studies*, (1995).
- Macbeth J., Merville L., "An Empirical Examination of The Black-Scholes Call Option Pricing Model", *Journal of Finance*, (1979), 1173-1186.
- Macbeth J., Merville L., "Tests of The Black Scholes Cox Call Option Valuation Models", *Journal of Finance*, (1980), 285-300.
- Marchand P.H., Lindley J.T., Followill R.A., "Further Evidence On Parity Relationship in Options On S&P 500 Index Futures", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 14, No. 6, (1994), 757-771.
- Mittnik S., Rieken S., "Lower-Boundary Violations Market Efficiency: Evidence From The German DAX-Index Options Market", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 20, No. 5, (2000), 405-424.
- Puttonen V., "Boundary Conditions For Index Options: Evidence From The Finnish Market", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 13, No. 5, (1993), 545-562.
- Rosenberg B., *The Behaviour Of The Random Variables With Nonstationary Variance And The Distribution Of Security Prices*, Manuscript, University Of Caroline, Berkeley, 1973.
- Rubinstein M., "Nonparametric Tests of Alternative Options Pricing Models Using All Reported Trades Quotes On The 30 Most Active CBOE Option Classes From August 23, 1976 Through August 31, 1978", *Journal of Finance*, (1985), 455-480.
- Sternberg J.S., "A Reexamination of Put-Call Parity On Index Futures", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 14, No. 1, (1994), 79-101.
- Veld R., Roon F.D., "Put-Call Parities The Value of Early Exercise For Put Options On A Performance Index", *The Journal of Futures Markets*, Vol. 16, No. 1, (1996), 71-80.
- Winstone D., *Financial Derivatives: Hedging With Futures, Forwards, Options & Swaps*, Chapman & Hall, Londra, 1995.
- Yadav P.K., Pope P.F., *Intraweek And Intraday Seasonalities In Stock Market Risk Premia: Cash And Futures*. University Of Strathclyde, Glasgow, 1992.

(Web Sayfası)

[www.ftse.com/about\\_ftse/About\\_FTSE.jsp](http://www.ftse.com/about_ftse/About_FTSE.jsp)

[www.ftse.com/media\\_centre/factsheets.jsp](http://www.ftse.com/media_centre/factsheets.jsp)

[www.profittrading.com/1te.htm](http://www.profittrading.com/1te.htm)

[www.sbe.yildiz.edu.tr/akadcal/YL4akad2A.html](http://www.sbe.yildiz.edu.tr/akadcal/YL4akad2A.html)



**Ö Z G E Ç M İ Ş**

- Adı ve SOYADI** : Emre CENGİZ
- Doğum Tarihi ve Yeri** : 01.08.1980, Antalya
- Medeni Durumu** : Bekar
- Eğitim Durumu**
- Mezun Olduğu Lise** : Antalya Anadolu Lisesi
- Lisans Diploması** : Marmara Üniversitesi-İngilizce İşletme Bölümü
- Tez Konusu** : FTSE-100 endeks gelecek sözleşmeleri ile FTSE-100 endeks opsiyonları arasındaki, satma-satın alma paritesi ilişkisinin test edilmesi
- Yabancı Dil / Diller** : İngilizce
- İş Deneyimi**
- Çalıştığı Kurumlar** :
- 2003-2004 Makpa Kristal A. Ş., Antalya, İthalat Sorumlusu
- 2001 SIEMENS Sanayi ve Ticaret A.Ş., İstanbul, Part-Time Çalışan
- Adres** : Deniz mah. Konyaaltı cad. 121. sok. Deniz Apt. No:3 Daire : 4/12  
07050 Antalya, Türkiye
- Tel. no** : 0 242 247 55 42