

T. C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PARA, SERMAYE PİYASALARI VE FİNANSAL
KURUMLAR BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VARAN TLARIN TEORİK FİYATININ
PİYASA FİYATINI AÇIKLAMA GÜCÜ:
BLACK VE SCHOLLES OPSİYON
FİYATLAMA MODELİ ÇERÇEVESİNDE
İMKB'DE BİR UYGULAMA

ÖZGÜ MUSTAFA AKMEHMET

2501090314

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. N. HÜLYA TALU

İSTANBUL 2012



Y Ü K S E K L İ S A N S

TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : ÖZGÜ MUSTAFA AKMEHMET Numarası : 2501090314

Anabilim/Bilim Dalı : PARA SERMAYE Danışman Öğretim Üyesi: Prof.Dr. HÜLYA TALU

Tez Savunma Tarihi : 19.02.2013

Tez Savunma Saati : 11:30

Tez Başlığı : 'VARANTLARIN TEORİK FİYATININ PİYASA FİYATINI AÇIKLAMA GÜCÜ:
BLACK-SCHOLES VARANT FİYATLAMA MODELİ ÇERÇEVESİNDE İMKB'DE BİR UYGULAMA'

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış, soruların sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜ'NE OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-PROF.DR. HÜLYA TALU		KABUL
2- PROF.DR. TARGAN ÜNAL		KABUL
3-DOÇ.DR. ERDİNÇ ALTAY		KABUL

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-Yrd.Doç. Dr. ZAHİDE AYYILDIZ ONARAN		
2-Yrd.Doç. Dr. M. SABRİ TOPAK		

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Black ve Scholes Modeli'nin, İMKB'de Kurumsal Ürünler Pazarı'nda işlem görmekte olan aracı kurum varantlarının fiyat hareketlerini açıklama yetisinin araştırılmasıdır. Bu çalışmada 13.08.2010 – 30.03.2012 tarihleri arasında işlem görmüş olan 319 varanta ait veriler kullanılmıştır. Bu 319 varant, 12 farklı hisse senedini ve İMKB-30 endeksini dayanak varlık olarak kullanmaktadır. Black ve Scholes Modeli kullanılırken volatilité ve faiz oranı değişkenleri için farklı seçenekler kullanılarak altı alt model oluşturulmuştur. Alt modellerden hangisinin piyasa fiyatlarını en yakın şekilde açıkladığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Öngörü hatası istatistiklerinin sonuçlarına göre, TCMB'nin politika faiz oranı ve 90 günlük volatilité verileri kullanılarak oluşturulmuş alt model piyasada gerçekleşen fiyatları en yüksek açıklama gücüne sahip olmaktadır. Ayrıca, 90 ve 180 günlük volatilité verileri kullanılarak oluşturulan alt modellerin 5 günlük volatilité verileri kullanılarak oluşturulan alt modellere göre daha yüksek oranda başarılı oldukları açıkça görülmüştür. Politika faiz oranları ile oluşturulan alt modellerin gösterge faiz oranları ile oluşturulan alt modellere göre daha başarılı oldukları ortaya çıkan bir diğer sonuçtur.

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the capability of Black and Scholes Model's in forecasting the price movements of Intermediary Institution Warrants that are traded in ISE Collective Products Market. For this research, data of 319 warrants traded between the dates of 13.08.2010 and 30.03.2012 are used. These 319 warrants used 12 different stocks and ISE 30 Index as underlying assets. While using Black and Scholes Model, 6 different sub-models are constructed by using volatility and interest rate parameters. Out of these 6 models the one that closely forecasts market prices is determined in the research.

Forecasting error statistics show that the sub-model that uses CBRT's policy interest rate and 90 day volatility data had the highest capacity to forecast market prices. On the other hand, the results obtained by forecasting error statistics were evaluated, it was seen that the sub-models constructed by using 90 and 180-day volatility data are more successful than the sub-models constructed by using 5 day -volatility data. This indicates that sub-models that use CBRT's policy interest rate are more successful than the sub-models that use market benchmark interest rate in forecasting the market prices.

ÖNSÖZ

Gelişmiş ülkelerdeki türev ürün piyasaları gerek işlem hacmi, gerek işlem adedi olarak menkul kıymet piyasalarının önemli bir unsurunu oluşturmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde bilgi birikiminin sağlanması ve teknolojik altyapının oluşması ile eşanlı olarak bu ürünlere olan talebin artması sonucu türev ürün piyasaları gün geçtikçe gelişmektedir. Türkiye’de Vadeli İşlemler Borsası’nın faaliyete geçmesiyle futures sözleşmeler organize piyasalarda işlem görmeye başlamıştır. Gelişmelere paralel olarak Türkiye’de de türev ürünler piyasası gelişmeye devam etmektedir. VOB’da opsiyon sözleşmelerinin işlem görmesi için hazırlıkların yapıldığı bir dönemde aracı kurum varantları İMKB Kurumsal Ürünler Pazarı’nda işlem görmeye başlamış ve piyasada önemli bir boşluğu doldurmuşlardır.

Bu çalışma, literatürde ve piyasada kabul görmüş olan varant fiyatlama yöntemi olarak kullanılan Black ve Scholes Modeli’nin, piyasada işlem görmekte olan aracı kurum varantlarının fiyat hareketlerini açıklama gücünün araştırılmasını hedeflemektedir.

Tezimi hazırlama aşamasında benden desteklerini esirgemeyen aileme, arkadaşlarıma, Candan Ereser’e, Ahmet Aşarkaya’ya ve tez danışman hocam Prof.Dr.N.Hülya Talu’ya teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	2
VARANTLARIN TANIMI VE FONKSİYONLARI.....	2
1.1 Varantın Tanımı	2
1.2 Uluslararası Piyasalarda Varantların Gelişimi	3
1.3 Türkiye’de Varantların Gelişimi	5
1.4 Varant Sınıflandırma Kriterleri	7
1.4.1 İşlem Görme Şekillerine Göre Varantlar	11
1.4.2 Vade Süresinde Kullanım Şekline Göre Varantlar	11
1.4.3 Dayanak Varlığa Göre Varantlar	12
1.4.4 Vade Sonunda Değerine Göre Varantlar.....	13
1.4.5 Uzlaşma Biçimine Göre Varantlar.....	14
1.4.6 Kullanım Özelliklerine Göre Varantlar.....	14
1.5 Varantların Yararları ve Riskleri.....	15
1.5.1 Varantların Yatırımcıya Yararları	15
1.5.2 Varantların Yatırımcıya Riskleri.....	16
1.6 Varantlarla İlgili İşlemler	17
1.6.1 Varant Piyasasında İşlemler.....	17
1.6.2 Türkiye’de Uygulama	20
1.6.3 Uluslararası Piyasalarda Uygulama	22
1.6.4 Uygulamalar Arasında Benzerlikler ve Farklılıklar.....	25
1.7 Varant ile Opsiyon Karşılaştırması	25
BÖLÜM 2	28
BLACK ve SCHOLES MODELİ	28
2.1 Varant Fiyatını Etkileyen Faktörler.....	28

2.2	Varant Fiyatlama Modellerinin Gelişim Süreci	31
2.3	Black ve Scholes Modeli	32
2.3.1	Modelin Temel Varsayımları	33
2.3.2	Modelin Açıklanması	34
2.3.3	Tarihsel Veriler Yöntemiyle Volatilité Hesaplanması.....	36
2.4	Varantlarda Portföy Yönetimi	36
2.4.1	Varantların Kullanım Amaçları.....	37
2.4.2	Varant Fiyatıyla İlgili Terimler.....	38
BÖLÜM 3		42
BLACK VE SCHOLES FİYATLAMA MODELİ ÇERÇEVESİNDE İMKB'DE BİR UYGULAMA		42
3.1	Kapsam, Varsayımlar ve Kısıtlar	42
3.2	Veri Seti.....	43
3.3	Literatürdeki Çalışmalar	44
3.4	Modellerin Öngörü Başarılarının Değerlendirilmesi.....	46
3.4.1	Öngörü Hatası İstatistikleri	47
3.5	Sonuçların Değerlendirilmesi.....	49
SONUÇ		53

GRAFİK LİSTESİ

- Grafik 1.1. - İMKB’de işlem gören varant sayısı ve işlem adedi
Grafik 1.2. - Alım Varantının Dayanak Varlık Vade Sonu Fiyatına Göre Kârlılık Durumu
Grafik 1.3. - Avustralya, Londra, NYSE Euronext ve Hong Kong Borsaları, Menkul Kıymetleştirilmiş Türev Ürün Yıllık İşlem Hacimleri
Grafik 2.1. - Varantın Zaman Değeri
Grafik 2.2. - Lognormal Dağılım
Grafik 2.3. - Delta Eğim Grafiği
Grafik 3.1. - Gösterge Faiz Oranı - TCMB Faiz Oranı Karşılaştırması

TABLO LİSTESİ

- Tablo 1.1. – Borsaların 1 Ocak 2012 - 30 Eylül 2012 Tarihleri Arasında Menkul Kıymetleştirilmiş Türev Ürünler İşlem Hacimleri
- Tablo 1.2. – Borsaların 2012 Eylül Ayında İşlem Gören Menkul Kıymetleştirilmiş Türev Ürün Sayısı
- Tablo 1.3. - Ortaklık varantları- Aracı Kurum Varantları Karşılaştırması
- Tablo 1.4. – Vade Sonunda Değerine Göre Varantlar (Alım Varantları)
- Tablo 1.5. - Alım Varantının Dayanak Varlık Vade Sonu Fiyatına Göre Kârlılık Durumu
- Tablo 1.6. – Varant ve Opsiyon Özelliklerinin Karşılaştırılması
- Tablo 2.1. - İçsel Değerine Göre Varantın Kârlılık Durumu
- Tablo 2.2. - Çeşitli Durumlarda Varantların Kârlılık Durumu
- Tablo 2.3. - Değişkenlerin Varant Fiyatına Etkisi
- Tablo 3.1. - Simetrik Öngörü Hatası İstatistiklerinin Sonuçları
- Tablo 3.2. - Düşük-Yüksek Fiyatlama Sonuçları

KISALTMALAR

A.e.	Aynı eser
A.g.e.	Adı geçen eser
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ASX	Australian Stock Exchange
AT&T	American Telephone & Telegraph Company (Amerikan Telefon ve Telgraf Şirketi)
CBRT	Central Bank of the Republic of Turkey
CEV	Constant Elasticity of Volatility
Ed.	Editör
EGARCH	Exponential Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity
HKEX	Hong Kong Stock Exchange
GARCH	Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İMKB-100	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 100 Endeksi
İMKB-30	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 30 Endeksi
Leaps	Long Term Equity Anticipation Security: Uzun dönemli opsiyon sözleşmeleri
LSE	London Stock Exchange
MKK	Merkezi Kayıt Kuruluşu
NYSE	New York Stock Exchange
OHKK	Ortalama Hata Karesinin Kökü (Root Mean Square Error)
OKH	Ortalama Karışım Hata (Mean Mixed Error)
OMH	Ortalama Mutlak Hata (Mean Absolute Error)
OMYH	Ortalama Mutlak Yüzdellik Hata (Mean Absolute Percentage Error)
S.	Sayı
s.	Sayfa numarası
SEC	Securities and Exchange Commission
SerPK	Sermaye Piyasası Kanunu
SIX	Swiss Exchange
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
v.d.	Ve diğerleri

GİRİŞ

Türev Ürünler, getirisi başka bir kıymetin getirisine bağlanmış, diğer bir deyişle başka bir kıymetin getirisinden türetilmiş finansal ürünlerdir. Türev ürünler piyasada yer alan diğer menkul kıymetlere göre daha karmaşık yapıya sahiptirler. Bu tanımlamalar doğrultusunda varantlar da birer türev ürünlerdir. Piyasalarımızın gelişmişlik düzeyinin artması ile paralel olarak, işlem gören türev ürünlerin çeşitleri de gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye’de aracı kurum varantları da 13 Ağustos 2010 tarihinden itibaren İMKB Kurumsal Ürünler Pazarı’nda işlem görmeye başlamışlardır.

Varantlar, sahibini yükümlülük altına sokmadan dayanak varlığı önceden belirlenen bir fiyattan, belirli bir tarihte veya belirli bir tarihe kadar alma / satma hakkı veren finansal ürünler olarak tanımlanabilirler.

Bu çalışma kapsamında; literatürde ve piyasada kabul görmüş, opsiyon ve varant fiyatlamada kullanılan Black ve Scholes Modeli’nin parametreleri değiştirilerek altı alt model oluşturulmuştur. Çalışmada, oluşturulan altı alt modelin İMKB’de 13.08.2010 - 30.03.2012 tarihleri arasında işlem görmüş olan 319 varantın fiyatlarını öngörü başarıları araştırılmaktadır.

Varantların sahip olduğu özelliklerin anlaşılması amacıyla ilk bölümde varantlar tanımlanmış, tarihsel gelişiminden ve kullanım sürecinden bahsedilmiş, çeşitleri ve sahip oldukları özellikler açıklanmaya çalışılmıştır.

İkinci bölümde uygulamada kullanılacak olan Black ve Scholes Modeli açıklanmıştır.

Uygulama bölümünde ise uygulamanın veri seti, uygulamanın değerlendirilmesi aşamasında kullanılacak olan yöntemler açıklanmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Tüm bu araştırmaların bulguları ve yorumları, tezin sonuç kısmında açıklanmıştır.

BÖLÜM 1

VARAN TLARIN TANIMI VE FONKSİYONLARI

Çalışmanın bu bölümünde finansal ürün olarak varantlar tanımlanmış, tarihsel gelişimleri ve kullanım sürecinden bahsedilmiş, çeşitleri ve sahip oldukları özellikler açıklanmaya çalışılmıştır.

1.1 Varantın Tanımı

Varantlar, belirli bir sayıda hisse senedini (dayanak varlığı) belirli bir fiyattan alma hakkını belirli bir zamana kadar veren opsiyonlardır.¹ Varantlar, şirketler ya da finansal kuruluşlar tarafından çıkartılırlar. Menkul kıymetleştirilmiş opsiyonlar olarak adlandırılan varantlar borsalarda işlem gördükleri gibi, bazı ortaklık varantları tezgahüstü piyasalarda da işlem görebilirler. Varantlar hisse senetleri gibi alınıp satılırlar ve bu sebeple opsiyon takas kuruluşları gibi kuruluşların sürece dahil olmasına gerek yoktur.²

Alım varantlarının bir bölümü ortaklık varantları olarak ihraç edilen varantlardan oluşmaktadır. Türkiye’de gerekli düzenlemelerin yapılmış olmasına karşın henüz işlem görmeyen bu varant tipi birçok ülkede ihraç eden şirketler için finansman kaynağı yaratma özelliği taşımaktadır.

Türkiye’de aracı kuruluş varantları olarak adlandırılan, finansal kuruluşlar tarafından çeşitli dayanak varlıklar üzerine çıkartılmış alım/satım varantları, İMKB’de işlem görmektedir. Genel olarak aracı kuruluş varantları dayanak olarak, hisse senedi ve endeks veya kur gibi göstergeleri kullanırlar. İMKB’de de ilk işlem gören varantların dayanak varlıkları, İMKB-30 Endeksi ve Garanti Bankası hisse senetleridir.

¹ Geoffrey A Hirt, Stanley B. Block, **Managing Investments**, Newyork, McGraw-Hill Professional Publishing, 2004, s.323.

² John C. Hull, **Options, Futures and Other Derivatives**, 2. Baskı, Boston, Prentice Hall, 1993, s.148.

1.2 Uluslararası Piyasalarda Varantların Gelişimi

Finans piyasalarının teknolojik gelişmelerle paralel giden gelişmişlik düzeyinin artması sürecinde finansal ürün çeşitliliği de artmıştır. Bu ürünlerden bir tanesi de varantlardır. Varantlar, opsiyonlara benzeyen fakat bazı özellikleri ile opsiyonlardan ayrılan türev araçlardır. Varantlar, opsiyonlar gibi uzun bir geçmişe sahiplerdir; fakat bilinirliği daha çok son 20 yıl içerisinde artmıştır. Bunun sebebi yatırımcıların varantların yapısını karmaşık görmeleri olmuştur.³

Dünyadaki en gelişmiş para-sermaye piyasaları olarak kabul edilen Amerikan piyasalarında özellikle Büyük Buhran öncesi büyük ilgi uyandıran ortaklık varantları, kriz sonrasında işlem görmez duruma gelmiş fakat ekonomik toparlanmanın etkisi ile tekrardan yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde ortaklık varantları piyasada büyük hacim yaratmıştır. Günümüzde Amerikan piyasalarında varantlar işlem görmemektedir. Bunun başlıca sebepleri, opsiyon piyasalarının gelişmiş ve iyi organize olmuş olması, düzenleyici otoritenin varantlar konusunda esneklik sağlamaması, Amerikalı yatırımcıların yatırım tercihlerini uzun dönemli opsiyon sözleşmelerinden yana yapıyor olmaları olarak özetlenebilir.⁴

Varantlar İngiltere piyasasında 1970'li yıllarda yaygınlaşmıştır. Zaman içinde gelişen varant piyasasındaki ürün sayısı ilk zamanlarında dalgalı bir seyir izlemiştir. Nitekim işlem gören toplam varant sayısı 1974'te 50 iken 1981 yılında 23'e düşmüştür. 1982'den sonra ise yavaş ama kontrollü bir şekilde artmıştır. Borsada getirilerin yüksek olduğu 1990 yılının sonunda ise Londra Borsası'nda 250 Varant işlem görmüştür. 1974-1981 yılları arasında yaşanan dalgalanma kendini tekrar eder gibi olmuş ve 2001 yılına geldiğimizde Londra Borsası'nda işlem gören varant sayısı düşüş göstererek 130'lara gerilemiştir.⁵

³ Precious Metals Warrants Company, "Background and History of Warrants" (Çevrimiçi) <http://www.preciousmetalswarrants.com/>, 21 Eylül 2010.

⁴ Andrew McHattie, Andrew McHattie on Covered Warrants: New Opportunities in an Exciting New Market, İngiltere, Harriman House Ltd, 2005, s.21.

⁵ Incademy Investor Education, "The Warrant Market History" (Çevrimiçi) <http://www.incademy.com/courses/Traditional-corporate-equity-warrants/The-warrant-market/3/1068/10002>, 10 Aralık 2010.

Tarihsel süreç içerisinde uluslararası borsalara yayılan varantlar Türkiye’de İMKB’de 13 Ağustos 2010 tarihinden itibaren işlem görmektedir. Varantların işlem gördüğü ülkelerden bazıları Avustralya, İngiltere, Kanada, Fransa, Hollanda, Belçika, Portekiz, Finlandiya, Almanya, Hong Kong, İtalya, Japonya, Singapur, Güney Afrika, İspanya, İsveç ve İsviçre’dir. 2012 Eylül ayı itibarıyla işlem hacmi büyüklüklerine göre borsaların sıralaması için Tablo 1.1’i incelendiğinde en yüksek işlem hacminin gerçekleştiği borsa olarak Hong Kong Borsası görülmektedir. 2012 Eylül ayı itibarıyla borsada listelenen ürün çeşitliliği bakımından Deutsche Börse’nin 1.173.854 adet ile en çok ürün çeşitliliğine sahip borsa olduğu görülmektedir. Aynı tarih için İMKB’de ise işlem gören 202 adet varant bulunmaktadır.(bkz: Tablo 1.2.)

Tablo 1.1. – Borsaların 1 Ocak 2012 - 30 Eylül 2012 Tarihleri Arasında Menkul Kıymetleştirilmiş Türev Ürünler İşlem Hacimleri

BORSA	İşlem Hacmi (Milyon \$)
Hong Kong Exchanges	319.942,8
Deutsche Börse	50.154,3
Korea Exchange	48.176,3
SIX Swiss Exchange	27.047,2
NYSE Euronext (Europe)	18.875,5
Tel Aviv SE	17.185,1
London SE Group	11.519,3
Taiwan SE Corp.	5.456,2
Singapore Exchange	3.484,1
Australian SE	2.723,9
İMKB	2.248,0
The Stock Exchange of Thailand	1.562,9
Bursa Malaysia	1.328,0
BME Spanish Exchanges	796,0
Oslo Børs	488,9
NASDAQ OMX Nordic Exchange	398,7
TMX Group	300,4
Wiener Börse	178,9
Mexican Exchange	140,8
Johannesburg SE	65,0
Warsaw SE	26,9
Toplam	512.099,2

Kaynak : World Federation of Exchanges Members, “Statistics Monthly Reports”, (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 01 Aralık 2012.

Tablo 1.2. – Borsaların 2012 Eylül Ayında İşlem Gören Menkul Kıymetleştirilmiş Türev Ürün Sayısı

Borsa	Ürün Sayısı
Deutsche Börse	1.173.854
SIX Swiss Exchange	34.811
NYSE Euronext (Europe)	24.995
Luxembourg SE	7.964
London SE Group	7.669
Taiwan SE Corp.	7.569
Wiener Börse	5.452
Australian SE	5.323
Hong Kong Exchanges	5.007
BME Spanish Exchanges	4.484
Korea Exchange	4.040
NASDAQ OMX Nordic Exchange	2.148
Bursa Malaysia	460
Tel Aviv SE	440
The Stock Exchange of Thailand	303
Singapore Exchange	262
İMKB	202
Oslo Børs	200
Mexican Exchange	112
Johannesburg SE	101
TMX Group	79
Warsaw SE	22
Toplam	1.285.497

Kaynak : World Federation of Exchanges Members, “Statistics Monthly Reports”, (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 01 Aralık 2012.

1.3 Türkiye’de Varantların Gelişimi

Varantlar ile ilgili olarak SPK tarafından iki düzenleme yapılmış olup, bunlar Seri:III, No:36 “Ortaklık Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliği” ile Seri:III, No:37 “Aracı Kuruluş Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliği”dir.

Ortaklık varantları ilgili tebliğde şu şekilde tanımlanmıştır: “Ortaklık varantı, sahibine payları İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında (İMKB) işlem gören herhangi bir ortaklığın paylarını veyahut payları İMKB’de işlem gören kayıtlı sermaye sistemine tabi ihraççı hisselerini, önceden belirlenen bir fiyattan vade sonunda alma hakkı veren ve payları İMKB’de işlem gören halka açık anonim

ortaklıklarca ilgili sermaye piyasası aracının halka arzı sırasında ihraç edilen sermaye piyasası aracıdır.” Türkiye’de henüz ortaklık varantı ihraç edilmemiştir.

Türkiye’de aracı kurum varantları 13 Ağustos 2010 tarihinde İMKB’de işlem görmeye başlamıştır. Aracı kurum varantlarını piyasaya çıkaran ilk ihraççı kurum Deutsche Banktır. Aracı Kuruluş Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliğine göre varantlar “elinde bulunduran kişiye, dayanak varlığı ya da göstergeyi önceden belirlenen bir fiyattan belirli bir tarihte veya belirli bir tarihe kadar alma veya satma hakkı veren ve bu hakkın kaydi teslimat ya da nakit uzlaşısı ile kullanıldığı menkul kıymet niteliğindeki sermaye piyasası aracı” olarak tanımlanmıştır.

İMKB’de Kurumsal Ürünler Pazarı altında Varant Pazarında işlem gören varantların işlem hacmi 2010 yılında (13 Ağustos 2010-31 Aralık 2010 tarihleri arasında) 547,7 milyon TL⁶, 2011 yılında ise 4,7 milyar TL⁷ olarak gerçekleşmiştir. İMKB’de artarak devam eden varantların işlem hacmi 2012 yılının Eylül ayı itibarıyla 4 milyar TL’yi aşmıştır.⁸ Borsamızda listelenmiş vadesi dolan ve işlem görmeye devam eden varant sayısı 2010 yıl sonu itibarıyla 22 adet iken 2011 yıl sonunda 175 adete ulaşmıştır.⁹ İşlem hacminde gözlemlenen düzenli artış işlem gören varant sayısında da görülmektedir. 2012 Eylül ayında İMKB’de işlem gören varant sayısı 202 olmuştur. Zaman içerisinde artan işlem hacmi varant piyasasının daha likit bir piyasa olmasını sağlarken, artan ürün çeşitliliği de yatırımcılara daha çok yatırım seçeneği sunmaktadır.

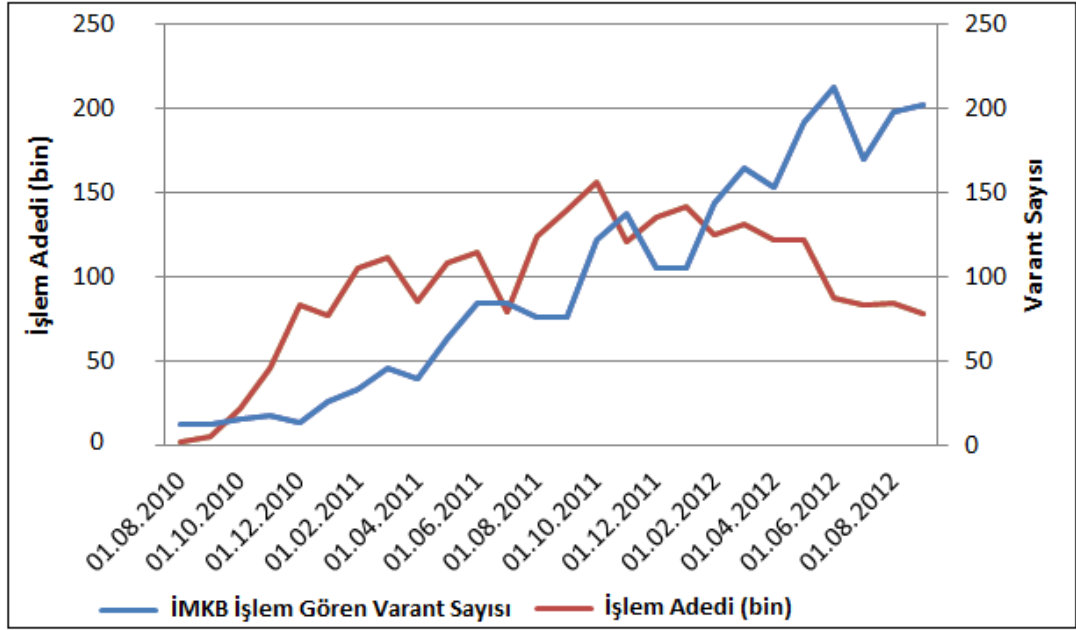
⁶ İMKB 2010 Yıllık Faaliyet Raporu

⁷ İMKB 2011 Yıllık Faaliyet Raporu

⁸ World Federation of Exchanges Members, “Statistics Monthly Reports”, (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 01 Aralık 2012.

⁹ İMKB 2011 Yıllık Faaliyet Raporu

Grafik 1.1. - İMKB’de işlem gören varant sayısı ve işlem adedi



Kaynak: World Federation of Exchanges Members, “Statistics Monthly Reports”, (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 01 Aralık 2012.

1.4 Varant Sınıflandırma Kriterleri

Sahip oldukları karmaşık yapıdan dolayı türev ürün kategorisinde olan varantları sınıflandırmak varantları anlamak açısından yararlı olacaktır. Bu bölümde varantlar aşağıdaki kriterlere göre sınıflandırılmıştır.

- 1- İhraççısına göre
- 2- İşlem görme şekillerine göre
- 3- Vade süresinde kullanım şekline göre
- 4- Dayanak varlığına göre
- 5- Vade sonu değerlerine göre
- 6- Uzlaşma biçimlerine göre
- 7- Kullanım özelliklerine göre
- 8- İhraççısına göre

İhraççısına göre varantlar ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki ve daha eski olanı ortaklık varantları olarak adlandırılan varantlardır. İkincisi ise finansal kuruluşlar tarafından çıkartılan aracı kurum varantlarıdır. Türkiye’de İMKB’de sadece aracı kurum varantları işlem görmektedir.

Ortaklık Varantları

Ortaklık varantları; şirketler tarafından çıkartılan, sahibine o şirketin hisse senetlerini belirli bir sayıda ve belirli fiyattan alma hakkını veren finansal ürünlerdir. Bu tip varantlar, şirkete piyasa faiz oranından daha az maliyetle borçlanma imkânı sağlamaktadırlar.¹⁰ Ortaklık varantları ihraççısına finansman kaynağı yaratmaktadır. Firmaların bu yola başvurma sebepleri incelendiğinde, yaratacağı finansman kaynağını yatırımcı için daha cazip, kendisi için daha az maliyetli hale dönüştürme isteği görülmektedir. Yeni kurulmuş ve hızla büyüyen teknoloji şirketi örnek olarak gösterildiğinde; şirket daha da büyümek için kaynak arayacaktır. Özel sektör tahvili çıkartarak borçlanmayı düşünen şirket, talep toplayabilmek için yatırımcısına piyasa faiz oranının üzerinde bir faiz oranı sunmalıdır. Şirket, varant çıkartarak tahviller için ödeyeceği faiz giderini azaltmayı hedeflemektedir. Bunun için alınacak belirli birim tahvil yanında şirketin hisse senetlerini alma hakkını veren varantları da çıkararak bir paket oluştururlar. Bu paket ile tahvil için ödemeleri gereken faizi giderini düşürmeyi amaçlamaktadırlar. Örneğin, şirket sadece tahvil ihraç etseydi % 12 faiz ödemesi gerekecekti. Fakat oluşturduğu paket ile yatırımcısına % 8 gibi daha düşük faiz ödeyip, yanında 10 tane varant vererek, tahvil için ödeyeceği faiz giderlerini düşürmüşlerdir. Yatırımcıların o şirketin tahviline ve varantlarına yatırım yapmayı tercih etmesi için, o şirketin varantın kullanım süresi içinde şirketin büyüyeceğini ve hisse senedi fiyatlarında artış olacağını öngörmesi gerekmektedir. Yatırımcı, bu düşünce ile bahsedilen ürünlere yatırım yapacaktır. Bu noktada ortaklık varantlarının önemli bir özelliği daha ortaya çıkmaktadır. Eğer şirket bu süre içinde büyürse, büyüme ile birlikte daha fazla sermaye ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Şirket büyüdüğü için hisse senetlerinin fiyatları artacak ve yatırımcılar ellerindeki varantları kullanacaklardır. Bu kullanım sonucunda şirket ihtiyacı olan sermaye ihtiyacını

¹⁰ Eugene F. Brigham, Louis C. Gapenski, **Intermediate Financial Management**, Üçüncü Baskı, Chicago, The Dryden Press, 1990, s.592.

varantlara karşılık yeni hisse senedi payları çıkartarak karşılayabilecektir. Fakat şirket başarılı olamaz ise hisse senetleri fiyatları yatırımcı için varantları kullanmaya uygun olmayacaktır.¹¹

Türkiye’de ortaklık varantlarının tek başına ihracı mümkün olmayıp, bir menkul kıymet (hisse, borçlanma aracı, vb.) ihracının yanında bu ihracın maliyetinin düşürülmesi, daha fazla yatırımcının ilgisinin çekilmesi amacıyla promosyon olarak verilmektedir. Türkiye’de borçlanma aracı ihracının çok yoğun olarak yapılmadığı dikkate alındığında, bu tür bir finansal aracın varlığı, özel sektör borçlanma aracı ihraçlarının önünün açılmasına imkan sağlayabilecektir.

Aracı Kurum Varantları

Aracı kurum varantları ise finansal kurumlar tarafından çıkartılmış, sahibini yükümlülük altına sokmadan dayanak varlığı önceden belirlenen bir fiyattan, belirli bir tarihte veya belirli bir tarihe kadar alma veya satma hakkı veren finansal ürünlerdir.¹² Bu tip varantlar İMKB’de ve uluslararası birçok borsada işlem görmektedirler. Türkiye’de düzenleyici otorite olan Sermaye Piyasası Kurulu’nun ilgili tebliğinde ise varantlar şu şekilde tanımlanmıştır: Elinde bulunduran kişiye, dayanak varlığı ya da göstergeyi önceden belirlenen bir fiyattan belirli bir tarihte veya belirli bir tarihe kadar alma veya satma hakkı veren ve bu hakkın kaydı teslimat ya da nakit uzlaşısı ile kullanıldığı menkul kıymet niteliğindeki sermaye piyasası aracını ifade eder.¹³ Özetle borsalarda hisse senetleri gibi alınıp satılabilen menkul kıymetleştirilmiş opsiyon olarak tanımladığımız varantların vadeli işlem borsalarında işlem gören opsiyonlar ile karıştırılmaması gerekir. Bu noktada başlıca farkları belirtmek, varantların özelliklerine değinirken oluşabilecek karışıklıkların da önüne geçmek için yeterli olacaktır. İleriki bölümde ise varantlar ve opsiyonların ayrıntılı karşılaştırması yapılacaktır. Opsiyonlar birer kontrat iken, varantlar menkul kıymet olarak piyasalarda işlem görürler. Opsiyonlar kontrat olarak borsada alınıp satıldığı için standart ürünler halindedirler. Varantlar ise ihraç eden kurumun ürünü oluşturma şekline göre özellik kazanırlar. Çeşitli büyüklüklerde, aynı dayanak varlıklar üzerine

¹¹ Brigham, Gapenski, **a.g.e.**, s.594.

¹² McHattie, **a.g.e.**, s.5.

¹³ Sermaye Piyasası Kurulu, “Aracı Kuruluş Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliği Seri: III, No:37”, **Resmi Gazete**, Sayı 27295, 21 Temmuz 2009.

değişik vadelerde ve farklı ihraççılar tarafından oluşturulmuş birçok varant piyasada işlem görebilir.

Aracı kurum varantları ve ortaklık varantları birbirlerinden birçok yönü ile ayrılmaktadırlar. Tarihsel gelişimine baktığımızda aracı kurum varantları ortaklık varantlarından daha sonra ortaya çıkmış ürünlerdir. Yapılarını ve özelliklerini incelediğimizde aracı kurum varantlarının ortaklık varantlarına göre daha geliştirilmiş olduklarını görebiliriz. Çıkarılma amaçlarına baktığımızda ise ilk ortaya çıkan fark, kullanım amaçlarıdır. Ortaklık varantları, çıkartan şirkete finansman kaynağı sağlamak amacı ile çıkartılırken, aracı kurum varantları ise yatırımcılara sermaye piyasalarında yatırım yapma seçeneklerini artırma amacı ile piyasada bulunurlar. Aracı kurum varantları ve ortaklık varantları arasındaki temel farklara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Türkiye'deki yasal düzenlemelere göre sadece aracı kurum varantları piyasada işlem görebilmektedir.

Tablo 1.3. - Ortaklık varantları - Aracı Kurum Varantları Karşılaştırması

Ortaklık varantları	Aracı Kurum Varantları
Dayanak varlık varantı çıkartan şirketin hisse senedidir.	Dayanak varlık çeşitli varlıklar olabilir.
Varantın itfası sırasında yeni hisse senetleri çıkartılır.	İtfa ile birlikte yeni hisse senetleri piyasaya çıkartılamaz.
Sadece Alım varantları vardır	Alım ve Satım varantları vardır
Görece daha uzun vadelidir.	Görece daha kısa vadelidir.
Likitide sınırlıdır.	Likitide daha fazladır.
Borsa ve tezgahüstü piyasada işlem görür.	Borsada işlem görür.
Fiyatlama piyasada arz talep kurallarına göre oluşur.	Fiyatlama gelişmiş modeller ile yapılır.

Kaynak: Andrew McHattie, Andrew McHattie on Covered Warrants: New Opportunities in an Exciting New Market, İngiltere, Harriman House Ltd, 2005, s.8.

1.4.1 İşlem Görme Şekillerine Göre Varantlar

Varantlar opsiyonlar gibi iki yönde de işlem görebilecek şekilde ihraç edilebilir. Bunlar alım ve satım varantları olarak adlandırılmaktadır.

Alım Varantları

Sahibine, dayanak varlığı alma hakkı veren varant çeşididir.¹⁴ Genellikle alım varantı alan yatırımcılar, varanta konu olan dayanak varlığın fiyatının ileride yükseleceği beklentisi içerisinde olurlar.

Satım Varantları

Satın alma varantlarının tam tersine dayanak varlığı satma hakkını veren varantlara ise satım varantları denir.¹⁵ Genellikle satım varantı alan yatırımcılar, varanta konu olan dayanak varlığın fiyatının ileride düşeceği beklentisi ile hareket ederler.

1.4.2 Vade Süresinde Kullanım Şekline Göre Varantlar

Yatırımcılar sahip oldukları varantların Avrupa / Amerikan tipi olmasına göre onları vade sonundan önce kullanabilirler ya da kullanamazlar.

Avrupa Tipi Varantlar

Yatırımcısına vade bitim tarihinde dayanak varlığı alma ya da satma hakkını veren varantlara Avrupa tipi Varantlar denmektedir. Varant sahibi hakkını sadece vade bitim tarihinde kullanabilir.¹⁶

Amerikan Tipi Varantlar

Yatırımcısına vade bitim tarihinde ya da vade bitim tarihinden önce herhangi bir zamanda dayanak varlığı alma ya da satma hakkını veren varantlara Amerikan tipi Varant denmektedir. Varant sahibi hakkını, varantın vade sonuna kadar herhangi bir süre içinde kullanabilir.¹⁷

¹⁴ **Warrant Finance**, ed.: Lambert M. Surhone, Mariam T. Tennoe, Susan F. Henssonow, Beta Script Publishing, 2011, s.4.

¹⁵ A.e.

¹⁶ Zeynep Emre, "Alternatif Bir Yatırım Aracı: Warrantlar", **Sermaye Piyasasında Gündem Dergisi**, S.46, Haziran 2006, s.17.

¹⁷ A.e.

1.4.3 Dayanak Varlığa Göre Varantlar

Varantlar, menkul kıymetleştirilmiş opsiyon sözleşmeleri olduğu için belirli dayanak varlıklar üzerine yazılmışlardır. Varantları dayanak varlıklarına göre endeks varantları, hisse senedi varantları, sepet varantlar, emtia varantları, mal varantları, döviz varantları, faiz varantları olarak sınıflandırabiliriz.

Endeks Varantları

Çeşitli kuruluşlar ya da borsalar tarafından oluşturulmuş endeksleri dayanak varlık olarak içeren, yatırımcısına o endeksi alma ya da satma hakkını veren varantlara endeks varantları denir. Şu anda Türkiye’de İMKB-30 üzerine yazılmış çeşitli özelliklerde varantlar işlem görmektedir. Endeks varantları sahip oldukları özellikten dolayı kaydi uzlaşma biçiminde değil nakdi uzlaşma biçiminde kullanılırlar.

Hisse Senedi Varantları

Borsada işlem gören bir hisse senedini dayanak varlık olarak içeren, yatırımcısına o hisse senedini alma ya da satma hakkını veren varantlara hisse senedi varantları denir.¹⁸

Sepet Varantlar

Borsada işlem gören birden fazla hisse senedini dayanak varlık olarak içeren, yatırımcısına o hisse senedi sepetini alma ya da satma hakkını veren varantlara sepet varantları denir. Türkiye’de şu an için sadece İMKB-30 endeksi içerisinde yer alan hisse senetlerinden oluşturulacak sepetler dayanak varlık olarak varantlar tarafından kullanılabilir.¹⁹

Döviz Varantları

Döviz varantları dayanak varlık olarak döviz kurlarını kullanırlar. Alım ve satım varantı olarak ihraç edilebilirler. Varantın değeri döviz kuruna bağlı olarak değişmektedir. Yatırımcılar döviz kurundaki dalgalanmalar sonucunda kâr sağlayabilirler. Aynı zamanda yatırımcılar taşıdıkları döviz pozisyonundan dolayı sahip oldukları riski azaltmak için uygun özelliklerde döviz varantı alabilirler.

¹⁸ McHattie, a.g.e., s.42.

¹⁹ A.e.

Emtia Varantları

Mal varantları dayanak varlık olarak altın, gümüş, platin veya geçerli spot piyasası olan bir emtia kullanırlar. Hisse senedi varantlarına benzer özellikleri olsa da, dayanak varlığın değişik yapısı, farklı unsurların göz önünde tutulmasını gerektirmektedir. Öncelikle kullanım sırasında teslimat gerçekleşecekse, teslimatın çeşitli şekillerde olabileceği dikkate alınmalıdır. Teslimatın gerçekleşeceği yer belirlenmelidir. Emtianın teslimatı nakliye ve depolama gibi ilave maliyetlere de neden olabilir.²⁰ Yatırımcılar dayanak varlığın fiyatındaki hareketlerden yararlanmak amaçlı spekülatif olarak işlem yapabilirler. Bunun yanı sıra; ellerinde bulundurdukları emtiaları dayanak varlık olarak kullanan varantları alarak, portföylerinde bulunan emtiaların fiyat düşüşlerinden dolayı karşılaşılabilecekleri kayıplardan kendilerini koruyabilirler.

1.4.4 Vade Sonunda Değerine Göre Varantlar

Vade sonunda varantların zaman değeri kalmayacak sadece içsel değerlerine göre değerlendirileceklerdir. Sahip oldukları içsel değere göre varantlar üçe ayrılmaktadır: Kârda olan, başa baş noktasında olan ve zararda olan varantlar.

Kârda Olan Varantlar

Alım varantının kârda olduğu durumlar, alım varantının uygulama fiyatı, dayanak varlığın piyasa fiyatının altında olduğu zamanlardır. Satım varantlarının vade sonu değerine göre kârda olabilmesi için bu durumun tam tersi olması gerekir.

Baş Baş Noktasında Olan Varantlar

Alım ve Satım varantının başa baş noktasında olabilmesi için varantların uygulama fiyatının dayanak varlığın piyasa değerine eşit olması gerekir.

Zararda Olan Varantlar

Alım varantının zararda olduğu durumlar, alım varantının uygulama fiyatının dayanak varlığın piyasa fiyatının üzerinde olduğu zamanlardır. Satım varantlarının zararda olabilmesi için bu durumun tam tersi olması, yani uygulama fiyatının dayanak varlığın piyasa fiyatından daha az olması gerekir. Dayanak varlığın piyasa

²⁰ Emre, a.g.e., s.21.

fiyatının 100 TL olduğu bir durumda alım varantının uygulama fiyatının çeşitli değerleri ve bu değerlere göre vade sonu durumları Tablo 1.4.'de gösterilmiştir.

Tablo 1.4. – Vade Sonunda Değerine Göre Varantlar (Alım Varantları)

Alım Varantı Uygulama Fiyatı	50	75	100	125	150
Kârda Olan Varantlar	x	x			
Baş baş Noktasında Olan Varantlar			x		
Zararda Olan Varantlar				x	x

1.4.5 Uzlaş Biçimine Göre Varantlar

Varantlar ihraççının ürünü çıkarırken belirlediği şekillerde itfa edilirler. Vade sonunda uzlaş biçimine göre varantlar ikiye ayrılmaktadır: Kaydi teslimat ve nakit uzlaş. Türkiye’de varantların çok büyük bir kısmı nakit uzlaş yöntemi ile itfa edilirler.

Kaydi Teslimat

Kaydi teslimat özelliği taşıyan varantlarda dayanak varlık, vade sonunda ya da işleme konulma anında yatırımcıya kaydi olarak teslim edilir.

Nakit Uzlaş

Nakit uzlaş özelliği taşıyan varantlarda dayanak varlık, vade sonunda ya da işleme konulma anında yatırımcıya kaydi olarak teslim edilmez, yapılan hesaplamalar sonucunda yatırımcının yaptığı işlemten dolayı kârı nakit olarak yatırılır.

1.4.6 Kullanım Özelliklerine Göre Varantlar

Varantlar ürünün sahip olduğu kullanım özelliklerine göre ikiye ayrılırlar. Daha basit özelliklere sahip olan varantlar vanilla varantlar olarak tanımlanırken, daha karmaşık özellikleri olan varantlar exotic varantlar olarak adlandırılmaktadır.

Basit Yapılı Varantlar

Vanilya varantlar olarak da adlandırılan basit yapılı varantların kullanılabilirmeleri için kullanım fiyatının gerçekleşmesi dışında şartları yoktur. Alım ya da satım varantı olarak ihraç edilirler.²¹

Exotic Varantlar

Exotic varantlar, vanilya varantlara göre daha karmaşık özelliklere dayalı olarak ihraç edilirler. Daha çok profesyonel yatırımcılara tavsiye edilmektedirler. Exotic varantlar, kullanılabilme şartları açısından tek şart yerine çoklu şartlara sahip olabilirler.²²

1.5 Varantların Yararları ve Riskleri

Varantlar, yatırımcıların bütün sermayelerini riske atmadan dayanak varlıklara alma ve satma hakkı elde etmelerine olanak sağlayan yatırım araçlarıdır. Kaldıraçlı ürün olarak da sınıflandırılan varantlarda risk; ödenen prim yani varantın fiyatı ile sınırlıdır. Bahsettiğimiz risk sınırlı fakat sıfır değildir. Bu sebeple yatırımcıların kâr edebilecekleri gibi zarar edebilecekleri de ortadadır. Çeşitli ülke uygulamaları farklı olmakla beraber Türkiye’de varantlara yatırım yapmak isteyen yatırımcıların varantlara ilişkin risk bildirim formunu imzalamaları gerekmektedir.²³

1.5.1 Varantların Yatırımcıya Yararları

Varantların en önemli özelliği kaldıraçlı ürünler olmalarıdır. Yatırımcıların varantlara yatırım yapmasının başlıca sebebi kaldıraç etkisinden faydalanmaktır.²⁴ Böylece dayanak varlığın fiyatının düşüş ve yükseliş hareketlerinden oluşabilecek avantajları, dayanak varlığın fiyatındaki değişimin üzerinde kâr etmek için kullanabileceklerdir. Varantlar yatırımcılara spekülatif hareketlerle kâr sağlama olanağı vermektedirler. Dayanak varlığın fiyatının gelecekteki değişimini öngören yatırımcılar, öngörülerine uygun varantlara yatırım yaparak kâr sağlayabilirler.

²¹ Johannesburg Stock Exchange, “Different types of warrants” (Çevrimiçi) <http://www.jse.co.za/Products/All-Products/Types-of-Warrants.aspx>, 20 Mayıs 2011.

²² McHattie, **a.g.e.**, s.52.

²³ Sermaye Piyasası Kurulu, “Aracı Kuruluş Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliği Seri: III, No:37”, **Resmi Gazete**, Sayı 27295, 21 Temmuz 2009.

²⁴ Emre, **a.g.e.**, s.18.

Varantların yatırımcılara sağladığı yararlarından bir tanesi de riski sınırlama ve yönetmeye imkan vermesidir. Alım ve satım yönünde pozisyon alınabildiği için yatırımcılar sahip oldukları dayanak varlıktaki yatırımlarının karşılaşılabilecekleri zararları koruma altına almak adına aynı dayanak varlığa ait varantlarda ters pozisyon alabilirler. Böylece yatırımcılar olası büyük zararların önüne geçebilir, portföylerini koruyabilirler.

Varantlar borsalarda işlem görmektedirler. Türkiye’de varantlar İMKB Kurumsal Ürünler Pazarında işlem görmektedirler. Piyasa yapıcılığı sistemi sayesinde yatırımcılar istedikleri zaman ellerindeki varantları nakde çevirebilirler. Bu sebeple varantlar likit varlıklardır, yatırımcılara istedikleri zaman yatırımlarını nakde çevirme imkanını tanımaktadır.²⁵

Varantların en önemli avantajlardan biri de varantlara yatırım yapıldığı zaman oluşabilecek maksimum kaybın bilinmesidir.²⁶ Bu özellik sayesinde yatırımcılar kaybetmeyi göze alamayacakları tutar için varantlara yatırım yapamazlar. Opsiyonların aksine kullanım fiyatının altına düştüğünde teminat tamamlama çağrısı da yapılmamaktadır. Yatırımcı, yatırımının başında yaptığı işlemlerden dolayı edebileceği en fazla zararı bilmekte ve buna göre portföyünün geri kalanını yönetebilmektedir.

1.5.2 Varantların Yatırımcıya Riskleri

Varantlar, sıfır riskli yatırım araçları olmadıkları için sahip oldukları özelliklerden dolayı yatırımcı açısından çeşitli riskler içermektedirler.

Varantlar belirli vadeler üzerine yazılmış olarak piyasaya ihraç edilmektedir. Bu sebeple vade sonu gelmeden önce, elinde o varantı bulunduran yatırımcıların beklentilerini karşılaması gerekmektedir.²⁷ Yatırımcıların beklentileri karşılanmadan önce varantın vadesi sona erebilir. Bu durumda yatırımcılar yatırımlarının tamamını kaybedebilirler.

²⁵ Aslı Özkan, “Sermaye Piyasamızda Yeni Bir Enstrüman: Varant”, **Sermaye Piyasasında Gündem Dergisi**, S.67, Mart 2008, s.23.

²⁶ McHattie, **a.g.e.**, s.72.

²⁷ McHattie, **a.g.e.**, s.89.

Hiçbir borsa kuruluşu, borsasında işlem gören varantın yükümlülüklerini üstlenmemektedir. Varantlara ait bütün kısa pozisyon yükümlülükleri o varantın ihraççı kuruluşuna aittir. Borsalar oluşabilecek yükümlülükleri yerine getirmeme durumlarında yatırımcıyı koruma altına almamaktadır. Her bir varant kontratı ihraççı kuruluş ile yatırımcı arasında gerçekleşmektedir. Bu sebeple elinde varant bulunduran yatırımcı bu yatırımından dolayı ihraççı riskine sahiptir.

Varantlar bir dayanak varlığına bağlıdır. Bu sebeple herhangi bir yatırım aracı gibi piyasa riski içermektedirler. Sahip oldukları dayanak varlığın özelliklerine göre etkilenme katsayıları farklı olsa da piyasaları etkileyecek genel bir durum, elinde varant bulunduran yatırımcıları da etkileyecektir.

Hisse senedi yatırımında zaman limiti yoktur. Yatırımcı, yatırım yaptığı hisse senedinin orta ve uzun vadede performansını bekleyebilmektedir. Varantlar vadeye sahip olduğu için hisse senetlerinden farklıdır. Vade bitimi ile birlikte varantın varlığı da sona ermektedir.²⁸ Yatırımcıların varantlara yatırım yaparken bu riski göz önüne alarak yatırım yapmaları gerekir.

1.6 Varantlarla İlgili İşlemler

Bu ayırmda varantların yapısı anlatılarak; İMKB ve yurtdışı piyasalardaki uygulamalar özetlenmektedir.

1.6.1 Varant Piyasasında İşlemler

Türk piyasasında Ağustos 2010 tarihinde işlem görmeye başlayan varantlar, uluslararası piyasalarda uzun süredir işlem görmektedir. Aracı kuruluşlar, ürüne yabancı olan yatırımcıları bilgilendirmek ve ürünü tanıtmak için çeşitli yollarla onlara ulaşmaktadır. İhraççılar varantlarda değişik yatırım stratejileri önererek, yatırımcıları varant piyasasına çekmeyi ve piyasa hacmini de büyütmeyi çalışmaktadırlar.

Aşağıdaki örnekte yatırımcıların varantlarda işlem yapmaları durumunda hangi durumlar ile karşılaşabilecekleri incelenmiştir.

²⁸ Özkan, a.g.e., s.25.

Uygulamada kullanılacak varantın özellikleri:

İhraççı Kuruluş: ABC Menkul Değerler A.Ş.

Dayanak Varlık: XYZ Hisse Senedi

İhraç Tarihi: 15.03.2011

Vade Tarihi: 16.08.2011

Kullanım Fiyatı: 9,00 TL

Varant Tipi: Alım

Varant Çeşidi: Avrupa

Dönüşüm Oranı: 1/10 (10 varant 1 XYZ hisse senedi alma hakkına sahiptir)

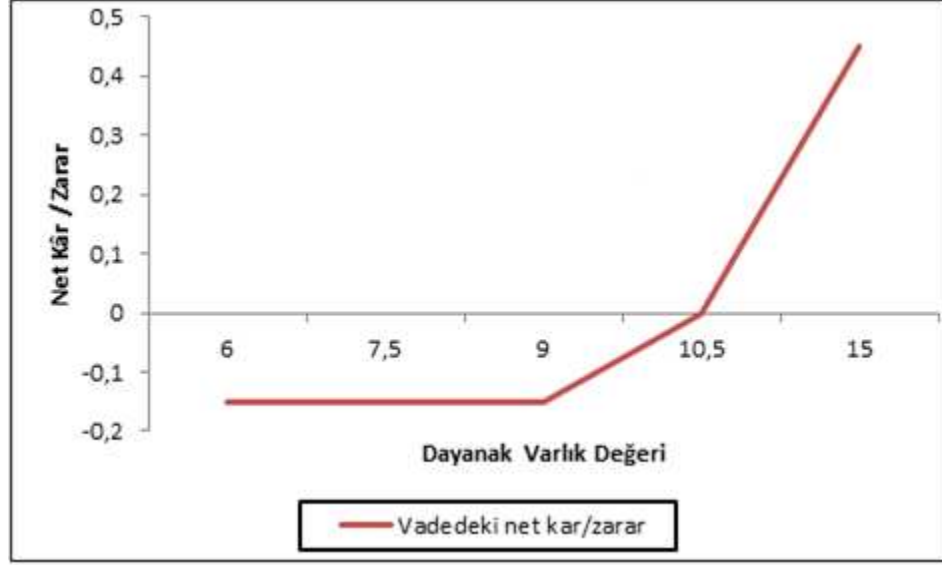
Alım Varantının Fiyatı: 0,15 TL

Yukarıda özellikleri verilen varanta göre yatırımcı 0,15 TL ödeyerek 0,90 TL'ye denk gelen maliyetli XYZ Hisse Senedini satın alma hakkını almıştır. ($9,00 \text{ TL} / 10 = 0,90 \text{ TL}$) 1 adet varantın yatırımcıya maliyeti 0,15 TL'dir. Eğer vade sonunda XYZ hisse senedinin kapanış fiyatı kullanım fiyatının altında olursa yatırımcı varantı kullanamayacak ve yatırdığı 0,15 TL kadar zarar edecektir. Varantların özelliklerinden dolayı yatırımcının kaybı ilk başta varantı alırken ödediği tutar ile sınırlı kalacaktır. Yatırımcının kâr potansiyeli ise sınırsız olup vade sonunda hisse senedinin değeri ile kullanım fiyatı arasındaki fark ile doğru orantılı olacaktır.

İşlem maliyetlerinin dikkate alınmadığı bu örneğe ilişkin kâr / zarar grafiğine baktığımızda kâr potansiyelinin sonsuz olduğunu, zararın ödenen primle sınırlı kaldığını görebiliriz.

Yatırımcının varant fiyatı olarak ödediği 0,15 TL yatırımcının 1 adet varant için maliyetidir. Yatırımcının kâr edebilmesi için dayanak varlığın gösterge değeri ile kullanım fiyatı arasında; maliyetten daha fazla fark bulunması gerekmektedir.

Grafik 1.2. - Alım Varantının Dayanak Varlık Vade Sonu Fiyatına Göre Kârlılık Durumu



Vade sonunda hisse fiyatı 15,00 TL olduğunda,

Varantın değeri = (Vade Sonundaki hisse fiyatı – Kullanım Fiyatı) / Dönüşüm Oranı'na eşit, yani:

$$(15-9) / 10 = 0,60 \text{ TL}$$

Yatırımcı ise varantı 0,15 TL ödeyerek almıştır. Bu durumda yatırımcı XYZ hisse senedinin fiyatında meydana gelen % 67 artıştan % 300 getiri sağlamıştır.

Alım varantının başa baş noktası, vade sonunda yatırımcının kâr edebilmesi için aşılması gereken dayanak varlık fiyatını ifade eden noktadır. Örnekte, başa baş noktasını hesaplamak için aşağıdaki formül kullanabilir.

$$\text{Başa baş noktası} = (\text{Varant Fiyatı} \times \text{Dönüşüm Oranı}) + \text{Kullanım Fiyatı}$$

$$(0,15 \times 10) + 9 = 10,50 \text{ TL}$$

Yatırımcı XYZ hisse senedinin vade sonu fiyatının 10,50 TL'ye eşit olması durumunda varant için ödediği 0,15 TL'yi geri alacak, kâr/zarar etmeden varantın vadesi son bulacaktır. XYZ hisse senedinin fiyatının 10,50 TL üzerinde olduğu her noktada daha çok kâr edecektir. Fakat vade sonunda XYZ hisse senedinin değeri

kullanım değeri olan 9 TL'ye eşit veya daha düşük olursa yatırımcı hiçbir getiri elde edemeyecek ve varanta ödediği 0,15 TL'yi kaybedecektir.

Tablo 1.5. - Alım Varantının Dayanak Varlık Vade Sonu Fiyatına Göre Kârlılık Durumu

Vadedeki Dayanak Varlık Değeri	Alım Varantının Vadedeki Değeri	Varantın Alım Maliyeti	Vadedeki Net K/Z
20,00	1,10	0,15	0,95
17,00	0,80	0,15	0,65
15,00	0,60	0,15	0,45
13,00	0,40	0,15	0,25
10,50	0,15	0,15	-
9,50	0,05	0,15	-0,10
9,00	-	0,15	-0,15
8,00	-	0,15	-0,15
5,00	-	0,15	-0,15

1.6.2 Türkiye'de Uygulama

İMKB'de ilk varant 13 Ağustos 2010'da işlem görmeye başlamıştır. Deutsche Bank'ın İMKB-30 Endeksi ve Garanti Bankası hisse senetlerini dayanak varlık olarak kullanan alım ve satım varantları İMKB'de işlem gören ilk varantlar olmuştur. Bu tarihten itibaren ürün çeşitliliği sürekli artırılmıştır. 28.09.2012 tarihi itibarıyla İMKB'de dayanak varlık olarak, 11 adet farklı hisse senedini kullanan 134 adet, dolar kurunu kullanan 4 adet, altın fiyatını kullanan 2 adet, İMKB-30 endeksini kullanan 28 adet, DAX endeksini kullanan 4 adet ve SP500 endeksini kullanan 4 adet olmak üzere toplam 176 adet varant işlem görmüştür.

Varantların ihracı ile ilgili temel esaslar Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından yayınlanan Seri: III No:37 sayılı **Aracı Kuruluş Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliği** ile düzenlenmiştir. Bu düzenlemeye göre varantlar Türkiye'de İMKB'de Kurumsal Ürünler Pazarı altında oluşturulan Varant Pazarında işlem görmektedir. İMKB 05.01.2010 tarih ve 318 sayılı Genelgesi ile Varantların borsaya kotasyonunu ve işlem görmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemiştir.

İlgili düzenlemelere göre İMKB’de işlem görebilecek varantların özellikleri aşağıda sıralanmıştır.

1-Avrupa ve Amerikan tipi varantlar işlem görebilir.

2-Hem alım hem de satım hakkı veren varantlar işlem görebilir.

3-Üzerlerinde geçmiş döneme ait kâr payı kuponu bulunan hisse senetleri üzerine yazılan varantlar işlem görebilir. Yeni hisse senetleri üzerinden varant ihracı yapılamaz.

4-Aynı hisse senedi, aynı sepet ya da aynı İMKB endeksi için birden fazla ihraççı varant ihraç edebilir.

5-İhraççısı, dayanak varlığı, vadesi, işleme koyma fiyatı, türü(alım/satım) aynı olan varantlar aynı sırada işlem görmelidir. Belirtilen özelliklerden bir tanesinin farklı olması ayrı sıra açılmasını gerektirir.

Bu düzenlemeler ile birlikte Varant Pazarında uygulanacak alım satım yöntemi piyasa yapıcılı çok fiyat-sürekli müzayede sistemi olarak açıklanmıştır. Bu yöntemde her bir varantta görevli olan bir piyasa yapıcı üye sürekli olarak alış-satış kotasyonu verir ve üyeler (piyasa yapıcı üye dahil olmak üzere) söz konusu varant için alış-satış emirlerini iletir. Verilen alış satış emirleri fiyat ve zaman önceliği kurallarına göre sisteme kabul edilir ve kotasyon fiyatları dahil olmak üzere kotasyon aralığındaki fiyatlardan karşı taraftaki uygun fiyatlı alış-satış emirleriyle ve kotasyon emirleri ile eşleşerek işleme dönüşür.²⁹

Varantlar İMKB Varant Piyasası’nda iki seansta işlem görmektedirler. Birinci seans işlem saatleri 09.50 – 12.30, ikinci seans işlem saatleri 14.20 – 17.30 olarak belirlenmiştir. Varantlar açılış seansına dahil edilmez. Açılış seansı emir toplama ve açılış işlemleri aşamasında varant sıralarına emir ve kotasyon girişi yapılamaz. Varantlarda fiyat adımı 1 kuruş olarak belirlenmiştir ve İMKB hisse senedi piyasasında kullanılan emir türleri varantlar için de geçerlidir. Emir iptali serbesttir.

²⁹ İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, “Aracı Kuruluş Varantlarının Borsa’da kotasyonu ve işlem görmesine ilişkin usul ve esaslar hakkında konulu, İMKB/2-GDD-10.06.02-107 Sayılı genelge”, (Çevrimiçi) <http://www.İMKB.gov.tr/data/Genelge/gn2010318.pdf>, 23 Ekim 2010.

İMKB varant piyasasında hem alım hem de satım varantları işlem görmektedir. Bir yatırımcı varantlarda sadece uzun pozisyon alabilir. Piyasada kısa pozisyonda olan sadece varantı ihraç eden ihraççı kuruluştur. Aracı kuruluş varantları yapısı nedeni ile ihraççıya sorumluluk yükler. Bu sorumluluk vade sonunda yatırımcıya karşı üstlendikleri dayanak varlığına ilişkin sorumluluktur. Yatırımcılar varantlarda kısa pozisyon alamayacakları için açığa satış işlemi de yapamazlar.

Yerli ihraççılar tarafından ihraç edilen varantların ISIN'ları Takasbank tarafından tahsis edilecektir. Yurtdışında yerleşik bir kurumun Varant Piyasasında işlem görmesi için ihraç edecekleri varantların yurtdışında tahsis edilmiş ISIN kodunun, ihraççı tarafından Takasbank ve Merkezi Kayıt Kuruluşu'na (MKK) bildirilmesi gerekmektedir.

İkincil piyasada işlem gören varantların takas işlemleri, ilgili tebliğe göre hisse senetleri ile aynı esaslar çerçevesinde yapılmaktadır. T+2 kuralına göre alış/satış işleminin gerçekleştiği tarihten 2 gün sonra takas işlemi gerçekleştirilir.

Bir varantın son işlem günü vade sonu günüdür. Varantı elinde tutan hak sahibi varantın özelliklerine göre belirlenen dönüşüm kuralları çerçevesinde hakkını kullanacaktır. Bu yöntem İMKB'de işlem gören varantlarda iki türlü olabilir:

1.Nakit uzlaşısı ile varant dönüşümü yöntemi

2.Kaydi teslimat ile varant dönüşümü yöntemi

1.6.3 Uluslararası Piyasalarda Uygulama

Bu ayırmada işlem hacmi ve ürün çeşitliliği bakımından öne çıkan 4 borsaya ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

1.6.3.1 Avustralya Borsası (ASX)

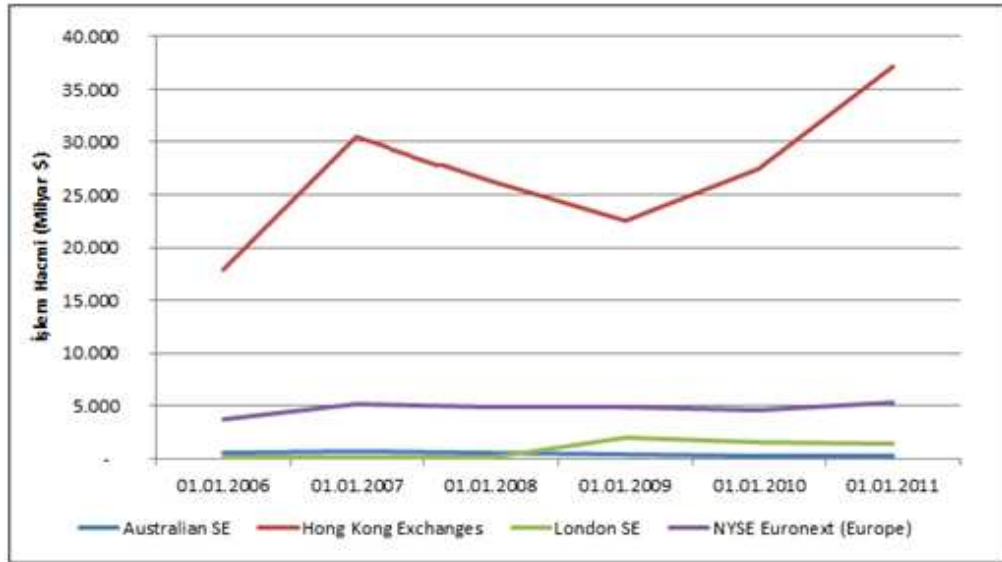
İşlem hacmi ve ürün çeşitliliği bakımından dünyanın önemli borsalarından biri olan Avustralya Borsası'nda varantlar 1991 yılından beri işlem görmektedir. Başlangıçta sadece alım tipinde ortaklık varantlarının işlem gördüğü borsada zaman içinde ürün çeşitliliği artırılmıştır. 28.09.2012 itibari ile 5.323 adet menkul kıymetleştirilmiş türev ürün borsada listelenmiş, 01.01.2012 – 28.09.2012 tarihleri arasında 242.900

varant işlemi gerçekleşmiş, 2,7 milyar USD işlem hacmi yaratılmıştır.³⁰ Avustralya Borsası varant piyasasında likiditenin sağlanabilmesi için piyasa yapıcılığı sistemini uygulamaktadır. İhraççı aracı kuruluş ihraç ettiği varant için kotasyon vermekle yükümlüdür. Avustralya Borsası'nda varantların açığa satışına izin verilmemektedir. Borsa, takas şeklinin nakdi ya da fiziksel olması tercihini ihraççı kuruluşa bırakmaktadır. İhraççı kuruluş varantların takasının nasıl yapılacağını varantın izahnamesinde belirtmektedir.

1.6.3.2 Londra Borsası (LSE)

Londra Borsası'nda sadece aracı kurum varantları işlem görmektedir. 28.09.2012 tarihi itibari ile 7.669 adet menkul kıymetleştirilmiş türev ürün borsada listelenmiş, 01.01.2012 – 28.09.2012 tarihleri arasında 921.000 varant işlemi gerçekleşmiş, 11,5 milyar USD işlem hacmi yaratılmıştır.³¹ 2003 yılından beri Londra Borsası'nda işlem gören aracı kurum varantlarının sayısı ve işlem hacmi özellikle 2008 yılından sonra hızla artmıştır.

Grafik 1.3. – Avustralya, Londra, NYSE Euronext ve Hong Kong Borsaları, Menkul Kıymetleştirilmiş Türev Ürün Yıllık İşlem Hacimleri



Kaynak: World Federation of Exchanges Members, “Statistics Monthly reports”, (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 12 Mart 2012.

³⁰ World Federation of Exchanges Members, “Statistics Monthly reports”, (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 12 Mart 2012.

³¹ World Federation of Exchanges Members, “Statistics Monthly reports”, (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 12 Mart 2012.

Londra Borsası'nda işlem gören varantların hisse senetlerini, sepetleri, endeksleri, emtiaları, ya da döviz kurlarını dayanak varlık olarak kullanmalarına izin verilmektedir. Londra Borsasında varantların açığa satışına izin verilmemekte, borsa takas şeklinin nakdi ya da fiziksel olması tercihini ihraççı kuruluşa bırakmaktadır. İhraççı kuruluş varantların takasının nasıl yapılacağını varantın izahnamesinde belirtir.

1.6.3.3 NYSE Euronext

NYSE Euronext'te işlem gören varantlar, beraber işlem gördükleri sertifikalar ile birlikte Kasım 2007'den itibaren varant ve sertifikalar pazarı olarak hisse senetlerinden ayrı olarak listelenmeye başlanmışlardır. Borsa bu ayrımın açıklamasını yatırımcılar tarafından ürünlerin farkındalığının artırılmasını sağlamak olarak yapmıştır.

Euronext'te diğer borsalara benzer şekilde hisse senetleri gibi işlem gören varantlar için piyasa yapıcılığı sistemi uygulanmaktadır. Euronext'te işlem gören varantların vadesi her zaman son işlem günü olmamaktadır. Kote olduğu yere göre varantın son işlem tarihi değişmektedir.

28.09.2012 itibari ile NYSE Euronext'te 24.995 adet menkul kıymetleştirilmiş türev ürün listelenmiş, işlem hacmi 01.01.2012 – 28.09.2012 tarihleri arasında 18,8 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.³²

1.6.3.4 Hong Kong Borsası (HKEX)

Varant piyasaları arasında işlem hacmi ile önemli bir yere sahip olan HKEX'te 28.09.2012 itibari ile 5.007 adet menkul kıymetleştirilmiş türev ürün işlem görmüştür. Ürün çeşitliliği olarak diğer borsalar ile karşılaştırıldığı zaman orta sıralarda yer alan HKEX, işlem hacmi bakımından diğer borsaların çok üzerinde yer almaktadır. Menkul kıymetleştirilmiş türev ürünlerde işlem hacmi 01.01.2012 – 28.09.2012 tarihleri arasında 319,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.³³ HKEX varant piyasalarında hem ortaklık varantları hem de aracı kurum varantları işlem

³² World Federation of Exchanges Members, "Statistics Monthly reports", (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 12 Mart 2012.

³³ World Federation of Exchanges Members, "Statistics Monthly reports", (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 12 Mart 2012.

görmektedir. Ortaklık varantlarının vadeleri 1 ile 5 yıl, aracı kurum varantlarının vadeleri ise 6 ay ile 5 yıl arasında değişmektedir. HKEX’de hisse senetleri gibi işlem gören varantların takası T+2 kuralına göre işlem gününden 2 gün sonra gerçekleşmektedir. Borsa varantlarda takas şeklinin nakdi ya da fiziksel olmasına da izin vermektedir. Diğer borsalarda olduğu gibi HKEX’te de ihraççı kuruluşlar ürünleri için borsa seans öncesinde kotasyon vermekle yükümlüdürler.

1.6.4 Uygulamalar Arasında Benzerlikler ve Farklılıklar

İMKB varant pazarı ile diğer ülkelerin varant pazarları karşılaştırıldığında ilk göze çarpan benzerlik bütün piyasalarda borsaların, ihraççıların kotasyon vererek piyasayı likit tutmalarını sağlamak için piyasa yapıcılığı sistemini seçmiş olmalarıdır.

Borsalar arasında ikinci önemli benzerlik takas işlemlerinin T+2 kuralına göre gerçekleştiriliyor olmasıdır.

Borsalar arasında vade ile son işlem günü konusunda farklılıklar vardır. Bazı borsalarda vade günü son işlem günü olurken diğerlerinde işlem günü ile vade sonu farklı olabilmektedir. İMKB’de vade günü aynı zamanda son işlem günü olmaktadır.

1.7 Varant ile Opsiyon Karşılaştırması

Türev araçların en önemli türlerinden birini oluşturan opsiyon sözleşmeleri, taraflardan birini (satıcı), belirli bir tarihte veya belirli bir tarihe kadar olan dönemde, sözleşme konusu dayanak varlığı satma ya da alma konusunda, karşı tarafın talebine bağlı olarak yükümlülük altına sokmaktadır. Kendisine seçme hakkı tanınan taraf (alıcı), sahip olduğu alım veya satım hakkını kullanma bakımından bir serbestiye sahiptir. Diğer bir ifadeyle, sözleşme alıcı taraf için bir hak sağlarken, satıcı tarafı yükümlülük altına sokmaktadır. Bu açıklamadan da anlaşılacağı üzere varantlar ve opsiyon sözleşmeleri pek çok temel noktada ortak özellikler sergilemektedir.³⁴ Bu noktada opsiyon sözleşmeleri ve varantlar arasındaki benzerlikleri ve farkları açıklamak yerinde olacaktır.

Varantlar, opsiyonlara benzer şekilde sahibine, belirli bir miktarda dayanak varlık ya da göstergesi, önceden tespit edilmiş bir fiyat üzerinden, vadeye kadar ya da vade

³⁴ Özkan, a.g.e., s.25.

tarhinde alma veya satma hakkı veren finansal ürünlerdir. Varantlar ve opsiyonlar işleme konulana kadar dayanak varlık üzerinde kontrol sağlamazlar. Her ikisi de bir hakkı ifade ederler.³⁵ İfade edilen bu hakka sahip olmak için opsiyon sözleşmesini alan yatırımcı belirli bir prim, varant alan yatırımcı ise varantın fiyatını öder.

Her iki yatırım aracı da yatırımcıya dayanak varlığı satın almadan, yatırım aracına konu olan dayanak varlığın fiyat hareketlerinden yararlanma imkanı tanır. Varantların da opsiyonlar gibi belirli bir vadesi ve önceden belirlenmiş kullanım fiyatları vardır.

Varantlar ve opsiyonlar arasındaki önemli benzerliklerden biri de fiyatlama konusudur. Varantların ve opsiyonların fiyatları üzerinde benzer fiyatlama faktörleri etkili olmaktadır.

Varant ve opsiyonların birbirinden ayrıldığı önemli özelliklerinden bir tanesi yatırım aracının tipidir. Varantlar bir menkul kıymet, opsiyonlar ise sözleşme özelliği taşırlar. Opsiyonlar vadeli işlem esasları ile işlem görürken varantlar spot esasları ile işlem görür. Borsada işlem gören opsiyonlar işlem gördükleri borsalar tarafından oluşturulan standart özelliklere sahip sözleşmelerdir. Varantların özellikleri (dayanak varlık, vade) ihraççı tarafından belirlenir. Bu sebeple ihraççı kurum istediği şekilde ilgili borsa mevzuatına uygun olarak istediği dayanak varlıkları kullanarak istediği vadede ve özelliklerde ürün piyasaya çıkartabilir. Bu durum varantlar da çeşitliliğin daha fazla olmasını sağlamaktadır.

Varantlarda yatırım sadece Alım şeklinde yapılabilir, açığa satış yapılamaz fakat ürünlerin piyasada alım veya satım şeklinde varantları bulunmaktadır. Varantlar menkul kıymet özelliği taşıdıkları için teminat gereksinimleri yoktur, opsiyonlar da ise teminat gereksinimi vardır.

Varantlar menkul kıymet özelliği taşımaları nedeniyle menkul kıymet borsalarında işlem görmektedirler, piyasa yapıcılığı sistemi sayesinde likit bir piyasadır ve fiyat mekanizması piyasa yapıcılığı sistemi sayesinde gerçekçi fiyat oluşumunu destekler.

³⁵ İMKB, “Varant-Opsiyon Karşılaştırması” (Çevrimiçi) http://www.imkb.gov.tr/products/Varant/comparison_of_warrants.aspx, 14.02.2010.

Opsiyon piyasalarının her kontrat için derinliği ve likit durumu çok uygun olmayabilir ve bunun sonucunda gerçek fiyattan sapmalar gerçekleşebilir.

Borsaya kote olan opsiyonların kontrat özellikleri borsa tarafından belirlendiğinden her yeni opsiyon serisinde sınırsız sayıda kontrat oluşturulabilir ve dolaşımdaki bu çok sayıdaki kontratlar opsiyonun fiyatını etkilemez. Ancak, varantlar finansal kurumlar tarafından ihraç edildiğinden her seride ihraç edilen varant sayısı sınırlıdır ve bu sayı fiyatlamayı etkileyebilir.³⁶

Potansiyel kayıp varantlarda ödenen prim ile sınırlıdır. Yatırımcı vade sonunda uygulama fiyatı ile bağlı olarak ödediği primin tamamını kaybedebilir. Opsiyonlarda ise sözleşmenin içeriğine bağlı olarak potansiyel kayıp sonsuz olabilmektedir.

Tablo 1.6. – Varant ve Opsiyon Özelliklerinin Karşılaştırılması

	Varant	Opsiyon
Finansal Ürün Türü	Menkul kıymet	Sözleşme
İşlem gördüğü piyasalar	Menkul kıymet borsaları – Tezgahüstü piyasalar(Ortaklık varantları)	Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsaları - Tezgahüstü
Vade	Serbestçe belirlenir	Standart vadeler belirlenir
Teminat gereksinimi	Yoktur	Vardır
Pozisyon durumu	Sadece uzun pozisyon alınabilir	Uzun veya kısa pozisyon alınabilir
Potansiyel Kayıp	Ödenen primle sınırlıdır	Sonsuz olabilir
Derinlik	Yüksektir	Koşullara göre değişmektedir.
İşlemsel	Spot piyasa	Vadeli piyasa

³⁶ Emre, a.g.e., s.17

BÖLÜM 2

BLACK ve SCHOLES MODELİ

Çalışmanın bu bölümünde varant fiyatlarını etkileyen faktörler yer verildikten sonra, literatürde kabul görmüş Black ve Scholes Modeli ile varantların risklerini açıklamada kullanılan değişkenler açıklanacaktır.

2.1 Varant Fiyatını Etkileyen Faktörler

Bir varantın piyasa fiyatı, varantın sahip olduğu içsel değer ve zaman değerinin toplamından oluşmaktadır. Burada içsel değer dayanak varlığın spot fiyatı ile varantın kullanım fiyatı arasındaki farktır. Varantın kullanım fiyatının, dayanak varlığın spot fiyatı ile ilişkisi varantın içsel değerini doğrudan belirlemektedir. Eğer bir alım varantında dayanak varlığın spot fiyatı varantın kullanım fiyatından büyük ise, başka deyişle varant kârda ise o varantın içsel değeri vardır ve dayanak varlığın spot fiyatı ile varantın kullanım fiyatı arasındaki farka eşittir.³⁷

Örneğin bir XYZ hisse senedi Alım varantının kullanım oranı 1'e 1 olan kullanım fiyatı 5,25 TL, varantın fiyatı 0,65 TL, XYZ hisse senedinin spot fiyatı 5,60 TL olduğu bir durumda Spot fiyatı $5,60 > 5,25$ kullanım fiyatından olduğu için varantın içsel değeri bulunmaktadır ve $5,60 - 5,25 = 0,35$ TL'ye eşittir.

Tablo 2.1.- İçsel Değerine Göre Varantın Kârlılık Durumu

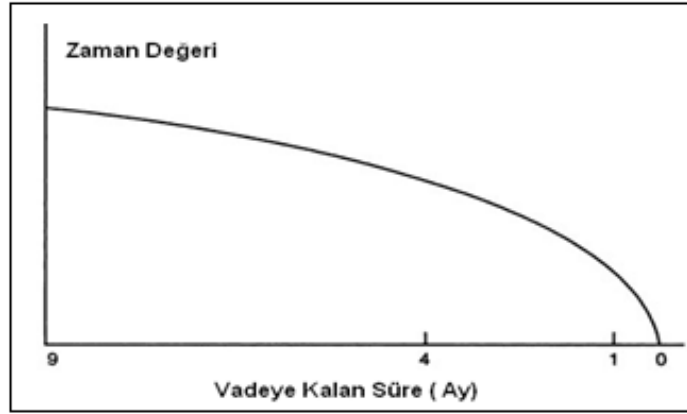
K/Z Durumu	ALIM Varantı	SATIM Varantı
Kârda	Dayanak Varlık Kullanım Fiyatı < Dayanak Varlık Spot Fiyatı	Dayanak Varlık Kullanım Fiyatı > Dayanak Varlık Spot Fiyatı
Baş baş	Dayanak Varlık Kullanım Fiyatı = Dayanak Varlık Spot Fiyatı	Dayanak Varlık Kullanım Fiyatı = Dayanak Varlık Spot Fiyatı
Zararda	Dayanak Varlık Kullanım Fiyatı > Dayanak Varlık Spot Fiyatı	Dayanak Varlık Kullanım Fiyatı < Dayanak Varlık Spot Fiyatı

Varant fiyatını etkileyen temel faktör dayanak varlığın spot fiyatıdır ve bu varantın içsel değerini doğrudan belirler. Varantın piyasa değerini oluşturan diğer değer de

³⁷ Turkish Derivatives Conference, "Varantlar Tanıtım Semineri", Toplantı Notları, Albert Krespin, 20 Eylül 2011.

varantın zaman değeridir. Varantlar vadesi olan yatırım araçlarıdır, bu sebeple fiyatları da vadeye kalan süreden etkilenmektedirler. Varantın sahip olduğu zaman değerini ise etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlar, vadeye kalan gün sayısı, dayanak varlığın fiyatının volatilitesi, risksiz faiz oranı seviyesi ile dayanak varlığın hisse senedi olması durumunda temettü tutarıdır.

Grafik 2.1. - Varantın Zaman Değeri



Kaynak: İMKB, "Aracı Kuruluş Varantları Bilgilendirme Kitapçığı",s.17

Varantlarda vadenin uzunluğu, varantı elinde bulunduran yatırımcının kârda olmasını sağlayacak fiyat hareketlerinin gerçekleşme şansını artıracaktır. Bu sebeple vadeye kalan süre ne kadar uzun ise sahip olduğu zaman değeri de o kadar yüksek olacaktır. Zaman değeri varantın vadesine yaklaştıkça azalmaktadır. Bu değer kaybı doğrusal olarak değil vade sonuna yaklaştıkça hızlanarak gerçekleşmektedir.³⁸ Vadede varantın zaman değeri sıfır olacağından kârda, zararda ya da başa baş olma durumu varantın içsel değeri ile hesaplanmaktadır. Varantların çeşitli durumlarda karlılık durumuna ilişkin örneklere tablo 2.2. içerisinde yer verilmiştir.

Para piyasalarında yatırımcılar için genellikle risksiz kabul edilen mevduata ait faizler önemli birer göstergedir. Faiz oranlarında ki değişiklikler diğer yatırım araçlarının fiyatlarını etkilediği gibi varant fiyatlarını da etkilemektedir. Faiz oranları ile varant fiyatları arasında doğrusal bir ilişki vardır. Faiz oranları arttığında alım

³⁸ Seow Choong Liang, "Understanding Warrants", (Çevrimiçi) http://findarticles.com/p/articles/mi_qn6207/is_20101001/ai_n55551058/?tag=content;col1, 24 Ekim 2011.

varantlarının fiyatları artmakta, satım varantlarının fiyatları ise azalmaktadır. Bunun sebebi faiz oranlarındaki artışın sermayenin fırsat maliyetini artırmasıdır.³⁹

Tablo 2.2. - Çeşitli Durumlarda Varantların Kârlılık Durumu

	Dayanak Varlık	Varant Türü	Kullanım Fiyatı	Dayanak Varlık Fiyatı	Vade	Varant Fiyatı	İçsel Değer	Zaman Değeri	Kârlılık Durumu
1	ABC	ALIM	6	6,5	6 ay	0,85	0,5	0,35	Kârda
2	ABC	ALIM	6	6,5	10 ay	1,15	0,5	0,65	Kârda
3	ABC	ALIM	7	6,5	6 ay	0,55	0	0,55	Zararda
4	XYZ	SATIM	5	5,3	3 ay	0,25	0	0,25	Zararda
5	XYZ	SATIM	5	4,25	4 ay	0,95	0,75	0,2	Kârda
6	XYZ	SATIM	5	5	2 ay	0,2	0	0,2	Başa Baş
7	İMKB-30 Endeksi ⁴⁰	ALIM	65.000	67.000	3 ay	2,8	2	0,8	Kârda

Volatilite, finansal ürünlerin fiyatlarının belirli bir zaman aralığındaki değişiminin standart sapmasıyla ifade edilen ve o aracın riskini ölçmeye yarayan bir göstergedir. Diğer tüm faktörlerin aynı kaldığı varsayılırsa, dayanak varlığın fiyatı ne kadar oynak olursa, varantın teorik fiyatı da o kadar yüksek olur. Örneğin alım varantı için, dayanak varlık fiyatının kullanım fiyatının üzerine çıkma olasılığı daha fazla olduğundan varantı daha değerli bir hale gelmektedir.⁴¹

Beklenen kâr ve dağıtılması beklenen kâr payı hisse senedi değerinin önemli belirleyicileridir. Varant sahibi yatırımcılar, dayanak varlığı olan hisse senedinin kar payı dağıtması durumunda bu haktan yararlanamazlar. Dayanak varlık olan hisse senedinde oluşacak kâr payı ödeme beklentisi varant fiyatlarını etkilemektedir. Dağıtılacak kâr payı beklentisi yükseldikçe alım varantı fiyatı düşmekte, satım varantı fiyatı artmaktadır.⁴²

³⁹ Liang, **a.g.e.**

⁴⁰ Endeks varantı 1'e 1.000 dönüşüm oranına sahiptir.

⁴¹ Emre, **a.g.e.**, s.22.

⁴² Australian Securities Exchange, "Understanding Warrants", (Çevrimiçi) <http://www.asx.com.au/documents/resources/understandingwarrants.pdf>, 22 Ekim 2011.

“Itô’s Lemma” yı geliştirmiştir.⁴⁵ Yukarıda bahsedilen çalışmaların ortak özelliği normal hesaplama yerine stokastik hesaplamayı kullanmalarıdır.⁴⁶

1973 yılında Fisher Black ve Myron Scholes, Black ve Scholes Opsiyon Fiyatlama Modelini geliştirmişlerdir. Bu modelden sonra, John Cox, Stephen Ross ve Mark Rubinstein 1979 yılında Binom Opsiyon Fiyatlama Modelini geliştirmişlerdir. Opsiyon fiyatlaması konusunda genel kabul görmüş iki modelden Black ve Scholes Modeli daha çok Avrupa tipi opsiyonlar için kullanılırken, Binom Modeli Amerikan tipi opsiyonlar için de kullanılabilir. Çeşitli akademisyenler tarafından iki modelinde geliştirilmiş çeşitli versiyonları bulunmaktadır. Örneğin, Emanuel Derman ve Iraj Kani tarafından 1994 yılında Black ve Scholes modeli daha da geliştirilmiş ve yeni modele Derman-Kani Modeli adı verilmiştir.

Black ve Scholes 1973 yılında yayımladıkları makalede varant fiyatlamaya konusuna da değinmişlerdir ve opsiyon fiyatlamaya ile varant fiyatlamaya tekniklerinin benzer olduğuna dikkat çekmişlerdir.⁴⁷ Aracı kurumların internet sayfalarında bu model ile çalışan varant fiyatlamaya için kullanılan programlar yaygın olarak yer almaktadır. Çalışmanın sonraki kısmında Black ve Scholes Fiyatlama Modeli açıklanacak ve İMKB’de işlem gören varantlar üzerine bir uygulama gerçekleştirilecektir.

2.3 Black ve Scholes Modeli

Black ve Scholes Modeli’nin ilk hali 1973 yılında Fischer Black ve Myron Scholes’un Journal of Political Economy dergisinde "The Pricing of Options and Corporate Liabilities" isimli makalenin yayımlanması ile ortaya çıkmıştır.

Modelin yaratıcılarından Myron Scholes Stanford Üniversitesinde finans profesörüdür. Fischer Black ise Harvard üniversitesinden doktora mezunu matematik fizikçisidir. Fischer Black ve Myron Scholes Black ve Scholes Modeli’nin ilk fikirlerini 1970 yılında Chicago Üniversitesi tarafından yayınlanan Journal of

⁴⁵ Akalın, **a.g.e.**, s.68.

⁴⁶ Normal Hesaplama: Bilinen fonksiyonların değişim oranının tanımlanması için kullanılan yöntemdir. Stokastik hesaplama: içinde bir veya birkaç terimin bilinmediği durumlarda olasılığın tanımlanmış kurallarına göre hareket eden fonksiyonların değişim oranının tanımlanması için kullanılan yöntemdir.

⁴⁷ Fischer Black and Myron Scholes , “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, **The Journal of Political Economy**, S.81-3, s.637-654.

Political Economy ve Harvard Üniversitesi tarafından yayımlanan Review of Economics and Statistics dergilerinde yayınlamak üzere başvurmuşlardır. Ancak iki dergi de makaleyi yayınlamayı reddetmiştir. Chicago Üniversitesi yönetiminin dergi editörlerine baskısı sonrasında makale 1973 yılında the Journal of Political Economy dergisinde yayımlanmıştır. Altı ay içerisinde model finans dünyasında büyük yankı uyandırmıştır.⁴⁸ Bu modelin kullanılmaya başlanması Chicago Opsiyon Borsası'nın işlem hacminin artmasına katkıda bulunmuştur.⁴⁹ Robert Merton aynı yıl yayımladığı "Theory of Rational Option Pricing" isimli makalesinde Black ve Scholes modeline yeni katkılarda bulunmuştur. Fischer Black 1995 yılında vefat etmiştir. Scholes ve Merton çalışmalara devam etmiş ve geliştirdikleri model ile 1973 yılında Nobel Ekonomi ödülünü almışlardır.

2.3.1 Modelin Temel Varsayımları

Black ve Scholes Modeli'nin orijinal versiyonunda Avrupa Tipi Alım Opsiyon/Varantları için aşağıdaki varsayımlarda bulunulmuştur.

1. Süresi boyunca, bağlı olduğu hisse senedi kâr dağıtımını yapmayacaktır.
2. İşlem maliyeti ve vergi ödemesi söz konusu değildir.
3. Kısa dönem için risksiz faiz oranı bilinmekte olup, sabittir.
4. Yatırımcılar aynı risksiz faiz oranı üzerinden borç alıp verebilirler.
5. Açığa satış işlemi hiçbir engel ve maliyet olmadan yapılabilir.
6. Alım opsiyonu/varantı sadece vadesinde kullanılabilir.
7. Hisse senedi alım satım işlemleri sürekli ve hisse senedi fiyat hareketleri lognormal⁵⁰ bir dağılım izlemektedir.⁵¹

⁴⁸ Keith Devlin, "Devlin's Angle" (Çevrimiçi) http://www.maa.org/devlin/devlin_11_97.html, 05 Şubat 2012.

⁴⁹ Suleimenov, **a.g.e.**, s.43.

⁵⁰ Lognormal dağılım logaritması normal dağılım gösteren herhangi bir rassal değişken için tek kuyruklu bir olasılık dağılımdır.

⁵¹ Brigham, Gapenski, **a.g.e.**, s.585.

2.3.2 Modelin Açıklanması

Black ve Scholes modelinin dayandığı temel fikir riske karşı korunmadır. Yatırımcılar sahip oldukları pozisyonların riskini ortadan kaldırmak ve/veya minimize etmek amacı ile sahip oldukları pozisyonların ters pozisyonlarını alırlar. Bu riske karşı korunma pozisyonu, öz sermayeye risksiz faiz oranı kadar kazanç sağlayacak ya da arbitraj fırsatı yaratacaktır.⁵² Bu durum sonucunda fiyat Black ve Scholes Modeli ile belirlenmiş denge fiyatına ulaşacaktır. Sonuç olarak, opsiyon/varant fiyatları ile dayanak varlık fiyatları arasında kesin bir ilişki vardır.

Black ve Scholes Modeli Avrupa tipi, dayanak varlığı kâr payı dağıtmayan hisse senetleri olan, alım opsiyon ve varantları için geliştirilmiş ve aşağıdaki denklem ile ifade edilmektedir.⁵³

$$C_t = S_t N(d_1) - X e^{-r\tau} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma_s^2}{2}\right)\tau}{\sigma_s \sqrt{\tau}} \quad d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma_s^2}{2}\right)\tau}{\sigma_s \sqrt{\tau}} = d_1 - \sigma_s \sqrt{\tau}$$

Bu denklemde,

C = Alım varantının cari değerini

S = Dayanak varlığın cari fiyatını

N(d)= Kümülatif normal dağılım olasılıklarını

X = Varantın işlem fiyatını

e = Doğal logaritmik fonksiyonun tabanını ~ 2.71828

r = Risksiz faiz oranını (sürekli, bileşik)

T = Opsiyonun vadesinin bitimine kadar olan süreyi

ln = Doğal logartimik fonksiyonu

σ = Standart sapmayı

göstermektedir.

⁵² Brigham, Gapenski , a.g.e., s.696.

⁵³ Black,Scholes, a.g.e., s.644.

Avrupa tipi bir satım opsiyonunun t tarihindeki beklenen değeri ise aşağıdaki gibi ifade edilebilir.⁵⁴

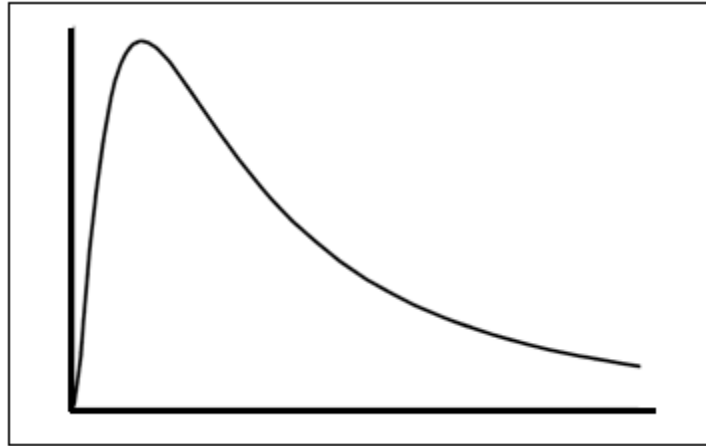
$$P_t = Xe^{-rt}N(-d_2) - S_tN(-d_1)$$

Bu denklemden P, satım varantının cari değerini ifade etmektedir.

Black ve Scholes modelinin önemli özelliklerinden biri getirilerin standart sapması dışındaki bütün değişkenlerin direkt olarak piyasa fiyatları ve varantların sahip olduğu özelliklerden hesaplanabilmesidir.⁵⁵

Black ve Scholes Modeli dayanak varlık fiyat hareketlerinin lognormal bir dağılım izlediğini varsaymaktadır.

Grafik 2.2. - Lognormal Dağılım



Kaynak: John C. Hull, Options, Futures and Other Derivatives, Prentice Hall, 1993, 2. Baskı, Boston, s.210

⁵⁴ Gökçe Alp Gökçe, "Opsiyon Değerlemenin Temelleri Ve Temel Opsiyon Değerleme Modelleri İle Stokastik Değişkenliğin İmkb Hisse Senedi Piyasalarında Geçerliliklerinin Araştırılması", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Finansman Doktora Programı, 2006, s.63.

⁵⁵ Yu Chuan Huang ; Shing Chun Chen, "Warrants pricing: Stochastic volatility vs. Black-Scholes", **Pacific-Basin Finance Journal**, S.10-4, s.395.

2.3.3 Tarihsel Veriler Yöntemiyle Volatilite Hesaplanması

Hisse senetlerinin volatilitesi hesaplanırken geçmiş fiyatlar belirli dönemler (günlük, haftalık, aylık gibi.) içerisinde gözlemlenmelidir.⁵⁶ Hesaplama için aşağıdaki formül kullanılmaktadır. Bu denklemde⁵⁷:

$$\text{Tarihsel Volatilite} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}$$

n : Hisse senedinin fiyatının gözlem sayısını

u_i : Hisse senedinin günlük getirisini = $\ln(S_i/S_{i-1})$

\bar{u} : $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i$: Günlük getirilerin aritmetik ortalamasını

S_i : Hisse senedinin i 'nci zaman aralığının sonunda gözlenmiş olan fiyatını ($i=0,1,\dots,n$)

göstermektedir.

Bu denklemde standart sapma hesaplanırken uygun bir n değerinin bulunması önem arz etmektedir. Daha çok verinin daha doğru bilgiye götürmesi muhtemel de olsa çok eski verilerin geleceği tahmin etme olasılığı düşük olmaktadır. Günlük verilerin kullanılması ile 90 ila 180 günlük verinin makul olacağı çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir.⁵⁸ Ayrıca fiyatların iş günlerinde alınması da genel kabul gören bir uygulamadır. Yıllık uygulamalar için bir yılda 250 iş gününün olduğu varsayımı altında $t = 1/250$ alınarak değişkenlik tahmini ve standart sapması elde edilebilir.⁵⁹

2.4 Varantlarda Portföy Yönetimi

Black ve Scholes Modeli fiyat hesaplaması yanı sıra yatırımcıların risklerini yönetebilmesi için çeşitli araçları da ortaya koymaktadır. Risk yönetimi

⁵⁶ Hull, a.g.e., s.214.

⁵⁷ A.e., s.215.

⁵⁸ A.e.

⁵⁹ Ömer Tural, "Riskten Korunmada Opsiyon Sözleşmeleri Fiyatlandırma Modeli Uygulamaları", Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasaları Ve Borsa Anabilim Dalı, 2008, s.29.

gerçekleştirilirken fiyatı etkileyen değişkenler incelenmektedir. Risk faktörlerinin varant fiyatlarında nasıl değişiklikler meydana getirdiği gözlemlenebilir, elde edilen bilgiler yardımı ile riski minimize etmek için değişik stratejiler belirlenebilir.

Bir finansal kurum müşterisine tezgahüstü piyasada opsiyon ya da başka bir türev ürün sattığı zaman bu ürünün pozisyon riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Eğer bu ürünün aynısı borsada olan bir ürün olsaydı kurum borsadan ters pozisyon alarak riskini kapatabilirdi. Fakat finansal kurumlar bazen müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için özel ürünler geliştirip satabilmektedirler. Varantlar daha önce bahsettiğimiz gibi ters pozisyon alınarak pozisyon kapatılabilen ürünler değildir. Riskten korunma birebir ters pozisyon alınarak yapılamamaktadır.⁶⁰ Yatırımcılar koruma veya spekülasyon amaçlı olarak varantlara yatırım yapabilmektedirler. Bu noktada aşağıda bahsedilecek çeşitli göstergeler portföy yöneticilerine, yatırımcılara, finansal kurumlara alacakları pozisyonları belirleyebilmeleri açısından yardımcı olmaktadır.

2.4.1 Varantların Kullanım Amaçları

Varantlar yatırımcıların beklenti ve amaçlarına bağlı olarak çeşitli stratejiler oluşturularak kullanılabilirler. Bu stratejiler spekülasyon ve koruma amaçlı olarak sınıflandırılabilirler.

2.4.1.1 Koruma Amaçlı İşlemler

Yatırımcılar, menkul kıymet portföylerini olası bir düşüş karşısında riskten koruma amacıyla varantları kullanabilirler. Örneğin bir yatırımcı portföyünde hisse senedi bulundururken riskten korunmak için piyasada o hisse senedini dayanak varlık olarak kullanan satım varantı alabilir. Böylece portföyündeki hisse senedinin fiyatı düşerken, sahip olduğu satım varantının değeri artacak, yatırımcı riskini azaltmış olacaktır.⁶¹

2.4.1.2 Spekülasyon Amaçlı İşlemler

Varantlar, hisse senetleri gibi borsalarda alınıp satılabilen yatırım araçlarıdır. Bu özelliğinden dolayı spekülasyon amaçlı işlem yapmaya uygun yatırım araçlarıdır.

⁶⁰ Hull, a.g.e., s.294.

⁶¹ Deutsche Bank, "Aracı Kuruluş Varantları Tanıtım Broşürü", (Çevrimiçi) http://media.x-markets-db.com/xm-tr/brochures/DB_warrants_tr.pdf, 15 Mart 2011.

Yatırımcılar beklentilerine göre varantların alım satımını yaparak kâr sağlayabilirler. Yatırımcılar varant piyasasında alım ya da satım varantı olarak dayanak varlık fiyatlarının hem yükselişinden hem de düşüşünden kâr edebilirler. Ayrıca; spekülasyon amaçla varantlara yatırım yapan yatırımcılar, varantların sahip olduğu kaldıraç özelliğinden agresif olarak yararlanmak istemektedirler.⁶²

2.4.2 Varant Fiyatıyla İlgili Terimler

Varantlarda ve opsiyonlarda risk yönetimi konusunu incelediğinde çok sayıda Yunan alfabesinden harflerin simge olarak kullanıldığı görülmektedir. Delta, Gama, Vega, Teta ve Ro varant fiyatlandırma ve değerlendirme konusunda yatırımcılara önemli veriler sunmaktadırlar.⁶³

Bu değişkenlere aynı zamanda **dinamik göstergeler** adı verilmektedir. Dinamik göstergeler varant fiyatının, dayanak varlığın fiyat, vade veya oynaklığındaki değişikliklere duyarlılığını yansıtan göstergeler olup, yatırımcıların belirli bir zamanda varantın gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin etmelerini mümkün kılar. Bu göstergeler sadece hesaplama anında geçerlidir ve varantı etkileyen temel faktörlerden biri değiştiğinde tekrar hesaplanmalıdır.⁶⁴

2.4.2.1 Delta (δ)

Delta, dayanak varlığın fiyatındaki bir birimlik değişimin varantın fiyatında meydana getirmesi beklenen değişim yüzdesidir.⁶⁵ Bir diğer ifadeyle delta varant fiyatının dayanak varlık fiyatına göre birinci türevidir.

$$\text{Delta}_{\text{Alım}} = \frac{dC}{dS} = N(d_1) \quad 0 \leq N(d_1) \leq 1$$

$$\text{Delta}_{\text{Satım}} = \frac{dP}{dS} = N(d_1) - 1 \quad -1 \leq N(d_1) - 1 \leq 0$$

Alım varantının deltası 0 ile 1 arasında bir değere sahipken, satım varantının deltası -1 ile 0 arasında bir değişir.

⁶² McHattie, **a.g.e.**, s.151.

⁶³ McHattie, **a.g.e.**, s.124.

⁶⁴ Deutsche Bank, Aracı Kuruluş Varantları Bilgilendirme Kitapçığı, s.16.

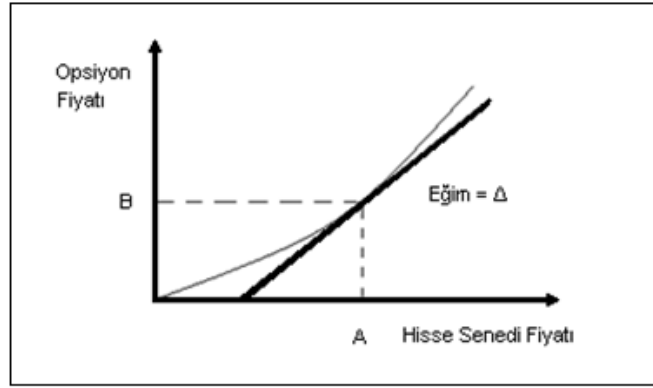
⁶⁵ İMKB Aracı Kuruluş Varantları Bilgilendirme Kitapçığı, s.14.

Başka bir deyişle; deltası 0,75 değerinde, kullanım oranı 1'e 20 olan bir varantın dayanak varlığının fiyatındaki 1 TL'lik artış ya da azalış varant fiyatında 0,0375 TL değişime yol açacaktır.

$$0,75 \times 1 \times (1/20) = 0,0375 \text{ TL}$$

Delta aynı zamanda varantın vade tarihinde içsel değerinin olup olmayacağını, yani "kârda" sona erip ermeyeceğini anlamak açısından yol gösterici niteliktedir.⁶⁶ Yukarıdaki örnekte deltası 0,75 olan varantın vade sonunda kârda sona erme olasılığı % 75'dir.

Grafik 2.3. - Delta Eğim Grafiği



Kaynak : John C. Hull, Options, Futures and Other Derivatives, Prentice Hall, 1993, 2. Baskı, Boston, s.299

2.4.2.2 Gamma (γ)

Gamma, deltanın dayanak varlık fiyatındaki değişikliklere karşı duyarlılığını gösteren orandır. Gamma küçükse delta dayanak varlık fiyat değişikliklerinden az etkilenir, gama büyükse delta dayanak varlık fiyat değişikliklerinden fazla etkilenir.⁶⁷ Varant fiyatının dayanak varlık fiyatına karşı olan duyarlılığı her zaman sabit olmayıp, varantın kârlılık durumuna göre farklılık göstermektedir. Gamma bu değişimi ifade etmektedir.

Gamma deltanın dayanak varlık fiyatına göre birinci türevi olup, varant fiyatının dayanak varlık fiyatına göre ikinci türevi olmaktadır.

⁶⁶ TBB İleri Seviye Finansal Türevler Eğitimi Ders Notları, Dr.Vedat Güven, 21-23 Mayıs 2012

⁶⁷ Hull, a.g.e., s.310

$$\text{Gamma}_{\text{Alım}} = \frac{dN(d1)}{dS} > 0$$

$$\text{Gamma}_{\text{Satım}} = \frac{dN(d1)-1}{dS} > 0$$

2.4.2.3 Vega

Vega, dayanak varlığın oynaklığındaki değişimin varant fiyatı üzerinde etkisini gösteren orandır. Vega değerinin yüksek olması varantın fiyatının dayanak varlık volatilitesine karşı hassas olduğunun işaretidir. Vega değeri düştükçe varant fiyatı volatiliteden daha az etkilenir.

Vega varant fiyatının volatiliteye göre birinci türevidir.

$$\text{Vega}_{\text{Alım}} = \frac{dC}{d\sigma} > 0$$

$$\text{Vega}_{\text{Satım}} = \frac{dP}{d\sigma} > 0$$

2.4.2.4 Theta (θ)

Theta, varant fiyatının vadeye göre değişiminin ölçüsüdür. Başka bir ifadeyle, vadenin azalmasının varant fiyatında meydana getirdiği değişimin ölçüsüdür. Theta vade bitimine yaklaşıldığında daha yüksek olmaktadır.⁶⁸

Theta varant fiyatının vadeye göre birinci türevidir.

$$\text{Theta}_{\text{Alım}} = -\frac{dC}{dT}$$

$$\text{Theta}_{\text{Satım}} = -\frac{dP}{dT}$$

⁶⁸ McHattie, a.g.e., s.130.

2.4.2.5 Rho (ρ)

Rho, risksiz faiz oranındaki değişikliklerin varantın fiyatını nasıl etkilediğini gösterir. Faiz oranı ile alım varantları arasında pozitif yönlü, satım varantları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu kabul edilmektedir.⁶⁹

Rho varant fiyatının faiz oranına göre birinci türevidir.

$$\text{Rho}_{\text{Alım}} = \frac{dC}{dr}$$

$$\text{Rho}_{\text{Satım}} = \frac{dP}{dr}$$

2.4.2.6 Kaldıraç

Varant kaldıraç özellikli bir finansal üründür. Bu nedenle varantın fiyatındaki değişimler dayanak varlığın fiyatındaki değişimlerden daha fazla olmaktadır. Kaldıraç, dayanak varlığın fiyatının varant fiyatına oranıdır.⁷⁰

Kaldıraç = Dayanak Varlık Fiyatı / (Varant Fiyatı x Dönüşüm Oranı)

⁶⁹ İMKB Aracı Kuruluş Varantları Bilgilendirme Kitapçığı, s.16.

⁷⁰ Emre, a.g.e., s.16.

BÖLÜM 3

BLACK VE SCHOLES FİYATLAMA MODELİ ÇERÇEVESİNDE İMKB'DE BİR UYGULAMA

İMKB'de ilk ihraç tarihi olan 13.08.2010 ile çalışma kapsamındaki 30.03.2012 tarihleri arasında işlem görmüş aracı kurum varantlarının büyük bölümünün ihraççısı Deutche-Bank'tır. İş Yatırım Menkul Değerler de ihraççı olarak çeşitli ürünleri ile aktif olarak piyasada yer almaktadır. İlgili dönem içerisinde Türkiye Sınai Kalkınma Bankası da çeşitli varantların ihraççısı olarak piyasada yer almıştır. İMKB'de varantlar **piyasa yapıcılı çok fiyat-sürekli müzayede sistemi** esasları çerçevesinde işlem gördükleri için ürün sahiplerinin kotasyon girmesi ile piyasada fiyat oluşmaktadır.

Bu bölümde Black ve Scholes modelinin faiz oranı ve volatilité parametreleri değiştirilerek altı alt model oluşturulmuş, bu alt modellerin piyasada gerçekleşen fiyatları açıklama gücü ölçülmüştür. Black ve Scholes Modelinde faiz oranlarının ve volatilité verilerinin ele alınış şekli ile ilgili kesin bir ifade bulunmamaktadır. Faiz oranları için risksiz faiz oranı ifadesi kullanılmıştır. Bu çalışmada piyasada referans olarak kabul edilen gösterge faiz oranı ve TCMB politika faiz oranı kullanılarak alt modeller oluşturularak, piyasada gerçekleşen fiyatları açıklama gücü yüksek olan faiz oranları belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer önemli bir husus, volatilitenin kaç günlük süre içinde ele alınacağıdır. Bu bağlamda çok kısa dönem, orta dönem ve uzun dönem olarak bir ayırım yapılmış, 5 günlük, 90 günlük ve 180 günlük veriler kullanılarak alt modeller oluşturulmuştur.

3.1 Kapsam, Varsayımlar ve Kısıtlar

Bu çalışma kapsamında türev piyasalarda uluslararası düzeyde kullanım alanı bulan Black ve Scholes Modeli kullanılmış; modelin volatilité ve faiz oranı değişkenleri için farklı seçenekler kullanılarak altı alt model oluşturulmuştur. Altı alt modelden hangisinin gerçekleşen fiyatları en yakın şekilde açıkladığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada; 13.08.2010 - 30.03.2012 tarihleri arasında işlem görmüş olan 12 değişik hisse senedi ve İMKB-30 endeksi üzerine ihraç edilmiş, 319 adet varanta ait veriler kullanılmıştır.

Modelde kullanılan değişkenlerden bir tanesi volatilitedir. Alt modeller oluşturulurken dayanak varlık fiyatları için 5 günlük, 90 günlük ve 180 günlük olarak tarihsel volatiliteler hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Bu seçimlerin amacı kısa, orta ve uzun vadeli volatiliteler hesaplamalarından hangisinin araştırma açısından daha iyi sonuç vereceğinin tespit edilebilmesidir.

Modelde bulunan değişkenlerden bir tanesi de risksiz faiz oranıdır. Alt modeller oluşturulurken ilgili tarihte piyasada işlem gören gösterge faiz oranı ve TCMB'nin açıklamış olduğu politika faiz oranları kullanılmıştır. Bu ayrımlar yapılarak piyasada oluşan varant fiyatlarının hangi faiz hesaplamasına en yakın sonuç verdiği tespit edilmiştir. Gösterge faiz oranı, T.C. Hazine Müsteşarlığı tarafından belirlenen iki yıl vadeli sabit kupon ödemeli devlet tahvilinin faiz oranıdır. Politika faiz oranı ise Merkez Bankası'nın piyasada oluşmasını istediği faiz oranını ifade etmekte olup finansal kuruluşların fonlama maliyetlerini belirleme aracı olarak kullanılmaktadır. Halihazırda TCMB politika faizi olarak bir hafta vadeli repo ihale faizini kullanmaktadır. Ekonominin normal seyrinde politika faiz oranları ile gösterge faiz oranlarının birlikte hareket ettiği görülmektedir. Ancak bu çalışmada kullanılan veri setinin tarih aralığı incelendiğinde küresel krizin etkilerini en aza indirmek ve büyümeyi desteklemek amacıyla TCMB'nin faiz oranlarında öngörülenden farklı bir politika izlediği görülmektedir. Bu sebeple, söz konusu dönemde politika faiz oranları ile gösterge faiz oranlarının birlikte hareket etme eğilimi oldukça azalmıştır.

3.2 Veri Seti

Çalışmanın temel olarak üç tür veri seti bulunmaktadır. Bunlardan ilki dayanak varlıklar olan endekslere ve hisse senetlerine ilişkin kapanış fiyatlarıdır. Bloomberg veri sisteminden alınan veriler kullanılmıştır. 5 günlük, 90 günlük ve 180 günlük volatiliteler hesaplamalarında söz konusu kapanış fiyatlarının logaritmik farkları kullanılmıştır.

İkinci tür veri seti, çalışmada kullanılacak olan risksiz faiz oranlarını belirlemek için oluşturulmuş olan veri setidir. Gösterge faiz oranı ve politika faiz oranı bu set kapsamındadır. Gösterge tahvilin faiz oranları Bloomberg veri sisteminden, politika faiz oranları ise TCMB'nin internet sitesinden alınmıştır.

Üçüncü tür veri seti ise, 12 değişik hisse senedini dayanak varlık olarak kullanan 231 adet ve İMKB-30 endeksini dayanak varlık olarak kullanan 88 adet olmak üzere, toplam 319 adet varantın günlük kapanış fiyatlarıdır. Veri seti, İMKB internet sitesinde Hisse Senetleri Piyasası Verileri altında günlük yayımlanan bültenlerin konsolide edilmesiyle oluşturulmuştur. Söz konusu bültenlerde, işlem gerçekleşmeyen günlerde varantların kapanış fiyatı olarak "0" kullanılmıştır. Bu sebeple bültende yer alan "0" fiyatlı veriler çalışmanın doğruluğunu bozacağından dolayı veri setinden çıkarılmıştır. Ayrıca itfa günü geldiği için zaman değeri kalmayan varantlar veri setinden çıkarılmıştır.

Modellerin hesaplanmasında 13.08.2010 ile 30.03.2012 tarihleri arasındaki 319 varanta ait toplam 20.215 gözlem kullanılmıştır. Ancak, volatilité hesaplamasında kullanılmak üzere dayanak varlık fiyatları 13.08.2010 tarihinin 180 gün öncesinde başlatılmıştır.

3.3 Literatürdeki Çalışmalar

Opsiyon ve varant fiyatlama modeli olarak kullanılan Black ve Scholes Fiyatlama Modeli üzerine çok sayıda ampirik çalışmalar bulunmaktadır. Black ve Scholes Modelinden sonra ortaya çıkan, özellikle hisse senedi ve endeks üzerine yazılmış opsiyonları fiyatlamayı hedefleyen çeşitli modeller olmakla beraber, Black ve Scholes modeli halen sıklıkla kullanılmaktadır. Aracı kurumların yatırımcıları bilgilendirmek adına düzenledikleri eğitimler, hazırladıkları bilgilendirme kitapçıkları ve internet sitelerini incelendiğinde Black ve Scholes modelinin temel fiyatlama modeli olarak kullanıldığı görülmektedir.⁷¹ Türkiye'de ve yurtdışında varant ihraç eden hemen hemen bütün kurumların internet sayfalarında da bu modeli

⁷¹ İş Yatırım, "İş Varant – Formül" , (Çevrimiçi)
http://www.isyatirim.com.tr/varant/varant_home.aspx, 13 Eylül 2012.

kullanan varant fiyatlama programları bulunmaktadır.⁷² Bu sebeple; çalışmada literatürde genel kabul görmüş olan Black ve Scholes Modeli test edilmemiş, modelde yer alan değişkenlerin farklı yöntemlerle seçilmesi ile alt modeller oluşturularak piyasa fiyatını açıklamaya en yakın alt model bulunmaya çalışılmıştır.

İMKB’de aracı kurum varantları 13.08.2010 tarihinde işlem görmeye başlamıştır. Uluslararası piyasalardaki gelişmeler incelendiğinde, varantların Türkiye’de geçmişinin fazla olmadığı görülmektedir. Bu duruma paralel olarak Türkiye’de varantlar üzerine hazırlanmış yeterli sayıda akademik çalışma bulunmamaktadır.

Varantlar ve opsiyonların birçok ortak özellikleri bulunmaktadır. Varantların fiyatlamasında da Black ve Scholes modelinin kullanılması öne çıkan benzer özelliklerden bir tanesidir. Türkiye’de henüz organize piyasalarda işlem görmeye başlamamış olsa bile, opsiyonlar üzerine hazırlanmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sebeple, çalışma kapsamında yapılan araştırmalar sadece varantlar ile sınırlı tutulmamış, opsiyonlar üzerine yapılan çalışmalardan da faydalanılmıştır.

Gökçe Alp Gökçe, opsiyon değerlendirme modelleri ile stokastik değişkenliğin İMKB Hisse Senedi Piyasaları’nda 1998-2004 dönemleri için geçerliliğini araştıran çalışmasında, piyasanın zayıf düzeyde etkinliğe yaklaşmakla birlikte etkinlik düzeyini arttıran meyile sahip olduğunu belirtmiştir.⁷³

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de varant piyasası, gerek derinlik gerekse etkinlik bakımından zaman içerisinde ivme kazanarak gelişme göstermektedir. Nitekim işlem hacimleri bakımından 1 Ocak – 30 Eylül 2012 tarih aralığındaki verileri incelendiğinde Türkiye’nin 2,24 milyon dolarlık işlem hacmi ile sıralamada Tayvan, Singapur ve Avusturalya Borsası’nın arkasından geldiği görülmektedir. (bkz: Tablo1.1.) Türev piyasalar ile ilgili Türkiye’nin yaşadığı gelişme sürecini anlamak için diğer gelişmekte olan ülkelerin yaşadığı süreçleri de incelemek faydalı olacaktır. Bu bağlamda çalışma kapsamında gelişmekte olan

⁷² Australian Securities Exchange, “Theoretical warrant price calculators”, (Çevrimiçi) http://www.asx.com.au/resources/theoretical_price_calculators.htm, 28 Mart 2012

⁷³ Gökçe, A.g.e.

ülkelerin türev ürünler piyasaları ile ilgili yapılan akademik çalışmalardan da faydalanılmıştır.

Yu Chuan Huang ve Shing Chun Chen, Hull ve White'in Stokastik Volatilite Opsiyon Fiyatlama Modeli ile Black ve Scholes fiyatlama modelinin Tayvan Borsasında işlem gören varant fiyatlarını açıklama gücünü karşılaştırmışlardır. İki model için volatilite hesaplama yöntemleri değiştirilerek alt modeller oluşturulmuş ve bu modellerin karşılaştırılmasında öngörü hatası istatistiklerinden yararlanılmıştır.⁷⁴

Hiroto Kuwahara ve Terry A. Marsh, 1992 yılında Japon şirketlerinin hisse senetlerini dayanak varlık olarak kullanan varantların Black ve Scholes modeli ile fiyatlaması üzerine çalışmışlardır.⁷⁵ Kuwahara ve Marsh, bu çalışmada volatilitenin ele alınış yöntemi olarak GARCH, EGARCH ve CEV modeli yöntemlerini kullanmışlar ve bu yöntemlerin Japon ortaklık varantlarının fiyatlarını açıklama başarılarını ölçmüşlerdir.

Kam-Hong Kwok, 1994 yılında Hong Kong piyasasında işlem gören varantların fiyatlaması ve piyasa etkinliğini araştırmıştır.⁷⁶ Black ve Scholes modeli ile yapılan çalışma sonuçlarına göre, Hong Kong varant piyasasının etkin olduğuna ilişkin bir sonuç elde edilmiştir.

3.4 Modellerin Öngörü Başarılarının Değerlendirilmesi

Bu çalışma kapsamında 13.08.2010 ile 30.03.2012 tarihleri arasında İMKB'de işlem görmüş 319 aracı kurum varantlarına ait toplam 20.215 gözlem kullanılmıştır. Tarihsel volatilitelerin gün sayılarının ve faiz oranının ele alınış yönteminin değiştirilmesi ile altı alt model oluşturulmuştur. Altı alt model doğrultusunda 20.215 gözlem için teorik fiyatlar hesaplanmıştır. Hesaplanan teorik fiyatların piyasa fiyatlarını açıklama performanslarının değerlendirilmesinde öngörü hatası istatistiklerinden yararlanılmıştır.

⁷⁴ Yu Chuan Huang ; Shing Chun Chen, "Warrants pricing: Stochastic volatility vs. Black-Scholes", **Pacific-Basin Finance Journal**,S.10-4, s.400.

⁷⁵ Hiroto Kuwahara, A. Marsh Terry, "The Pricing of Japanese Equity Warrants", **Management Science**, Vol.38, No11,1992,s.1610

⁷⁶ Kam-Hong Kwok, "The pricing of warrants and the implications concerning market efficiency", Yüksek Lisans Tezi, Hong Kong Baptist College School of Business, 1994.

Çalışmada kullanılan veri setleri Microsoft Excel programına aktarılmıştır. Teorik fiyatın hesaplanmasında kullanılacak Black ve Scholes modeli ile modellerin öngörü başarılarının değerlendirilmesinde kullanılacak olan öngörü hatası istatistikleri Microsoft Excel programına tanımlanmış ve sonuçlar hesaplanmıştır.

3.4.1 Öngörü Hatası İstatistikleri

Bu çalışmada öngörü hatası istatistikleri, oluşturulan alt modellerin piyasada gerçekleşen fiyatları açıklama performanslarının ölçülmesinde kullanılmıştır. Bu istatistikler hesaplanan değerler ile gerçekleşen değerleri karşılaştırarak sonuca ulaşmaktadır. Bu çalışma kapsamında, Ortalama Mutlak Yüzdeler Hata, Ortalama Hata Karesinin Kökü, Ortalama Mutlak Hata istatistiklerinden yararlanılmıştır. Söz konusu istatistikler öngörü tahmin gücünün ölçülmesinde literatürde sıkça kullanıldığından dolayı seçilmişlerdir.

3.4.1.1 Ortalama Mutlak Yüzde Hata

Piyasa fiyatı ile modelin sonucu arasındaki hatayı yüzdesel olarak göstermekte olup, bu değer in sıfıra yakın olması modelin üretmiş olduğu sonucun istenen değere oldukça yaklaştığını göstermektedir. Ortalama Mutlak Yüzde Hata istatistiği,

$$OMYH = 100 \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{\sigma_{a,t} - \sigma_{f,t}}{\sigma_{a,t}} \right|}{n}$$

eşitliği ile verilmektedir. Burada $\sigma_{a,t}$ gerçekleşen varant fiyatı, $\sigma_{f,t}$ hesaplanan varant fiyatı, n ise gözlem sayısını ifade etmektedir.

Ortalama Mutlak Yüzde Hata istatistiği, farklı birim değerlere sahip modellerin karşılaştırılmasında ortaya çıkabilecek dezavantajları ortadan kaldırmaktadır.⁷⁷ Ortalama Mutlak Yüzde Hata'nın öngörü hatalarını yüzde olarak ifade ederek tek başına da bir anlamının olması, diğer istatistiklere göre üstünlüğü olarak kabul

⁷⁷ Patricia E. Gaynor, Rickey C. Kirkpatrick, **Time Series Modeling and Forecasting in Business and Economics**, Uluslararası Baskı, Newyork, McGrawv Hill Inc, 1994, s.13.

edilmektedir. OMYH değeri, % 10'un altında olan modeller "çok iyi", % 10 ile % 20 arasında olan modeller "iyi", % 20 ile % 50 arasında olan modeller "kabul edilebilir" ve % 50'nin üzerinde olan modeller ise "yanlış ve hatalı" olarak sınıflandırılmaktadır.⁷⁸

3.4.1.2 Ortalama Hata Karesinin Kökü

Ortalama Hata Karesinin Kökü, modellerle hesaplanan tahminlerin gerçekleşen değerler ile karşılaştırılmasında sıklıkla kullanılan hata ölçme yöntemidir. OHKK değerinin sifıra yakın olması, modelin üretmiş olduğu sonucun istenen değere oldukça yaklaştığını göstermektedir. Ortalama Hata Karesinin Kökü istatistiği,

$$OHKK = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\sigma_{a,t} - \sigma_{f,t})^2}{n}}$$

eşitliği ile verilmektedir.

3.4.1.3 Ortalama Mutlak Hata

Öngörü başarısını ölçmede kullanılan istatistiklerdendir. Öngörü hatasının mutlak değerleri toplamının, tahmin dönemi içindeki öngörülen gözlemlerin sayısına bölünmesi ile elde edilir. OMH değerinin sifıra yakın olması modelinin üretmiş olduğu sonucun istenen değere oldukça yaklaştığını göstermektedir. Hata değerlerinin büyüklüklerinin yakın olduğu durumlarda Ortalama Mutlak Hata istatistiği kullanılabilir.⁷⁹ Ortalama Mutlak Hata istatistiği,

$$OMH = \frac{\sum_{t=1}^n |\sigma_{a,t} - \sigma_{f,t}|}{n}$$

eşitliği ile verilmektedir.

⁷⁸ Colin David Lewis, **Industrial and Business Forecasting Methods**, London, Butterworths Publishing, 1982, s.40.

⁷⁹ Faik Bilgili, "VAR, ARIMA, Üstel Düzleme, Karma ve ilave-Faktör Yöntemlerinin Özel Tüketim Harcamalarına ait Ex post Öngörü Başarılarının Karşılaştırılması", **Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt: 17, Sayı:1, 2002, s.22, (Çevrimiçi) http://www.iibf.deu.edu.tr/dergi/2002_1_11.pdf , 17 Nisan 2012.

3.5 Sonuçların Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümünde oluşturulan altı alt modelin, İMKB’de 13.08.2010 - 30.03.2012 tarihleri arasında işlem görmüş olan 319 adet aracı kurum varantları fiyatlarını öngörü başarıları; öngörü hatası istatistikleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Öngörü hatası istatistiklerinin aldığı değerler küçüldükçe modellerin açıklama gücü artmaktadır. Oluşturulan modellerin öngörü hatası istatistikleri sonuçları ve modellerin istatistiklere göre başarı sıralamalarına Tablo 3.1.’de yer verilmiştir.

Tablo 3.1. - Öngörü Hatası İstatistiklerinin Sonuçları

Faiz Oranı	Gösterge Faiz Oranı			Politika Faiz Oranı		
	5 gün	90 gün	180 gün	5 gün	90 gün	180 gün
Volatilite						
OMYH (%)	51,5395	36,8346	39,4073	51,4730	36,7100	39,2682
Sıralama	6	2	4	5	1	3
OHKK	0,3676	0,2885	0,2560	0,3649	0,2813	0,2465
Sıralama	6	4	2	5	3	1
OMH	0,2044	0,1498	0,1547	0,2041	0,1464	0,1504
Sıralama	6	2	4	5	1	3

Sıralama: Performanslarına göre modellerin iyiden kötüye doğru sıralamasını göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre, 5 günlük volatilité ile hesaplanan modeller diğer modellere oranla daha düşük açıklama gücüne sahiptirler. Sonuçlar incelendiğinde, 5 günlük volatilité ile hesaplanan modellerin başarı sıralamasında en sonda oldukları görülmektedir. OMYH sonuçları % 50’den yüksek olan bu modeller “yanlış ve hatalı model” sınıfına girmektedir. Açıklama gücü en düşük model gösterge faiz oranını ve 5 günlük volatilitéyi kullanan model olmuştur. Bu sonuçlara göre, çalışmada test etmek istediğimiz kısa dönemli dayanak varlık fiyat hareketlerinde meydana gelen değişimlerin varant fiyatlarını en iyi şekilde açıklayabileceği görüşünün gerçekçi olmadığı görülmüştür.

Öte yandan, 180 günlük volatilitéyi kullanan modeller, % 39 seviyesinde olan OMYH sonuçlarına göre “kabul edilebilir model” olarak sınıflandırılmaktadır. Bu modeller 5 günlük volatilitéyi kullanan modellere göre daha iyi performans

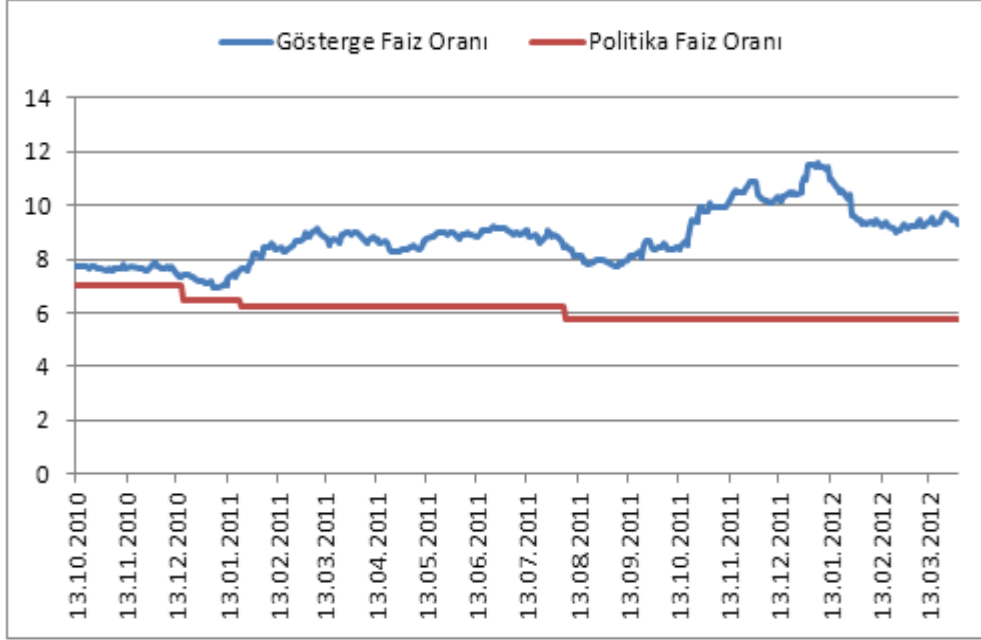
göstermekle beraber, 90 günlük volatilité kullanan modellere göre ise daha zayıf açıklama gücüne sahiptirler. Tablo 3.1'deki OMH sonuçlarına göre açıklama gücü en yüksek 3. ve 4. modeller olurken, OHKK sonuçlarına göre ise en yüksek açıklama gücüne sahip modeller olmuşlardır.

Sonuçlar beraber değerlendirildiğinde, 90 günlük volatilitenin kullanıldığı modellerin diğer modellere göre en iyi sonucu verdiği görülmektedir. OMYH sonuçları % 36 seviyesinde olan bu modeller “kabul edilebilir modeller” sınıfına girmektedir. OMH sonuçlarına göre de açıklama gücü en yüksek iki modeller 90 günlük volatilitenin kullanıldığı modeller olmuştur. OHKK sonuçlarına göre ise 90 günlük volatilitenin kullanıldığı modeller sıralama da 180 günlük volatilité kullanan modellerden sonra yer almıştır.

Gösterge faiz oranı ve politika faiz oranı ile elden edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, politika faiz oranını kullanan modellerin açıklama gücünün daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak; gösterge faiz oranı ve politika faiz oranı hesaplamaları arasındaki farkın çok düşük olduğu da dikkat çekmektedir. Tabloda başarı sıralamasını belirleyen değişkenin volatilité olduğu görülmektedir. Faiz oranı değişkeni ise sadece modellerin kendi içerisindeki sıralamasını etkilemiştir. Volatilité değişkeni sabit kalmakla suretiyle, politika faiz oranı kullanan modeller gösterge faiz oranını kullanan modellere oranla daha başarılı olmuşlardır. Bunun en önemli nedeni olarak gösterge faizlerinin veri setinin kullanıldığı dönem itibarıyla politika faiz oranlarından farklı bir yön izlemesi gösterilebilir. (Bkz: Grafik 3.1.) Ayrıca bu sonuçlara göre, modelin volatilitéye olan duyarlılığının faiz oranına olan duyarlılığından daha yüksek olduğu söylenebilir.

Her iki kontrol değişkeni birlikte değerlendirildiğinde öngörü hatası istatistiklerinin sonuçlarına göre açıklama gücü en yüksek model, 90 günlük volatilité ve politika faiz oranını kullanan model olmuştur. Bu modelin OMYH değeri % 36,71'dir. Sonucun % 50'nin altında olmasından dolayı oluşturulan modelin hatası kabul edilebilir düzeydedir. Bu model, OMH sonuçlarına göre 0,1464 değeri ile 1. sırada OHKK sonuçlarına göre 0,2813 değeri ile sıralamada 3. sırada yer almıştır.

Grafik 3.1. - Gösterge Faiz Oranı - TCMB Faiz Oranı Karşılaştırması



Kaynak: Bloomberg, TCMB

Tahmin modellerinde yüksek ve düşük fiyatlama durumunun sayı olarak birbirine eşit olması beklenmektedir. Modeller ile hesaplanan fiyatların piyasa fiyatlarına göre düşük-yüksek olması durumuna ilişkin verilere Tablo.3.2. içerisinde yer verilmiştir. Gösterge faiz oranı ve 90 günlük volatilitiyi kullanan model, diğer modellere göre adet olarak daha az düşük fiyatlama yapmaktadır. Bu model, çalışmada kullanılan 20.215 adet gözlemin 13.945 adedini düşük fiyatlamış buna bağlı olarak düşük fiyatlama oranı % 68,98 olarak gerçekleşmiştir. Düşük fiyatlama oranı politika faiz oranını ve 5 günlük volatilitiyi kullanan modelde % 70,75'e kadar yükselmiştir.

Tablo 3.2.'den elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde ortaya çıkan bir diğer sonuç, sıralamayı etkileyen ana faktörün volatilitite olduğudur. Öngörü hatası istatistik sonuçlarına paralel olarak 90 günlük volatilitite ile hesaplama yapan modeller diğer modellere göre daha az düşük fiyatlama yapmışlardır.

Tablo 3.2. – Düşük -Yüksek Fiyatlama Sonuçları

Faiz Oranı	Gösterge Faiz Oranı			Politika Faiz Oranı		
	5 gün	90 gün	180 gün	5 gün	90 gün	180 gün
Volatilite						
Yüksek Fiyatlama (adet)	5.960	6.270	6.126	5.913	6.259	6.168
Düşük Fiyatlama (adet)	14.255	13.945	14.089	14.302	13.956	14.047
Toplam	20.215	20.215	20.215	20.215	20.215	20.215
Yüksek Fiyatlama (%)	29,48%	31,02%	30,30%	29,25%	30,96%	30,51%
Düşük Fiyatlama (%)	70,52%	68,98%	69,70%	70,75%	69,04%	69,49%
Sıralama	5	1	4	6	2	3

SONUÇ

Bu çalışmada İMKB’de 13.08.2010 - 30.03.2012 tarihleri arasında işlem görmüş olan 319 adet aracı kurum varantlarının gerçekleşmiş fiyatları Black ve Scholes Modeli’nin parametreleri değiştirilerek oluşturulan altı alt model ile öngörülmüş ve bu modellerin öngörü başarıları karşılaştırılmıştır. Modellerin öngörü performansının değerlendirmesinde öngörü hatası istatistiklerinden faydalanılmıştır.

1973 yılında ilk hali yayımlanan Black ve Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli finans dünyasında kabul görmüştür. Fischer Black’in 1995 yılında vefat etmesinden sonra Scholes ve Merton çalışmalara devam etmiş ve geliştirdikleri model ile 1997 yılında Nobel Ekonomi ödülünü almışlardır. Opsiyon fiyatlama modeli olarak tanınan ve varant fiyatlama konusunda da başarılı sonuç veren model literatürde ve piyasada kabul görmüş ve sıklıkla kullanılmaktadır.

İMKB’de 13.08.2010 - 30.03.2012 tarihleri arasında işlem gören varantların büyük bölümünün ihraççısı Deutche-Bank’tır. İş Yatırım Menkul Değerler de ihraççı olarak çeşitli ürünleri ile aktif olarak piyasada yer almaktadır. İlgili dönem içerisinde TSKB’de çeşitli varantların ihraççısı olarak piyasada yer almıştır. İMKB’de varantlar piyasa yapıcılı çok fiyat-sürekli müzayede sistemi esasları çerçevesinde işlem gördükleri için ürün sahiplerinin kotasyon girmesi ile piyasada fiyat oluşmaktadır. İhraççıların ürünlere ilişkin verileri açıkladığı bir ortamda yatırımcıların piyasada oluşan fiyatların adil olmadığını düşündükleri durumlar olmaktadır. Bu sebeple hangi değişkenler ile piyasa fiyatlarına daha çok yaklaşılabileceği sorusu da göz önüne alınarak altı alt model oluşturulmuş ve hangi alt modelin gerçekleşen fiyatları en yakın şekilde öngördüğü araştırılmıştır.

Öngörü hatası istatistiklerinin sonuçlarına göre, açıklama gücü en düşük modeller 5 günlük volatilitiyi kullanan modeller olmuştur. Bu sebeple, çalışmada test edilen kısa dönemli dayanak varlık fiyat hareketlerinde meydana gelen değişimlerin varant fiyatlarını en iyi şekilde açıklayabileceği görüşünün gerçekçi olmadığı ortaya çıkmıştır. Öte yandan 90 günlük volatilitiyi kullanan modeller açıklama gücü en yüksek modeller olmuştur.

Öngörü hatası sonuçlarına göre politika faiz oranı ile yapılan hesaplamaların gösterge faiz oranı ile yapılan hesaplamalara oranla piyasa fiyatını daha güçlü açıkladığı görülmüştür. Fakat modellerin başarıları arasındaki farklar çok küçük olarak gerçekleşmiştir. Sonuçlar birbirlerine çok yakın olduğu için hangi faiz oranının kullanılmasının piyasa fiyatlarını açıklamada en iyi sonucu vereceği hakkında kesin bir sonuca ulaşmak mümkün değildir.

Bu kapsamda sonuçlar beraber değerlendirildiğinde model değişkenlerinden volatilitenin fiyatları açıklamaya etkisinin faiz oranına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Volatilité hesaplama yönteminin sonuçları başarı sıralamasında daha belirleyici olmuştur.

Bütün sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, politika faiz oranı ve 90 günlük volatilité ile hesaplama yapan model piyasada gerçekleşen fiyatlara en yakın sonucu vermektedir.

Tahmin modellerinde yüksek ve düşük fiyatlama durumunun sayı olarak birbirine eşit olması beklenmektedir. Açıklama gücü diğer modellere göre yüksek olan 90 günlük volatilitéyi kullanan modellerde düşük fiyatlama oranı yaklaşık % 68 seviyesindeyken, 5 günlük volatilitéyi kullanan modellerde % 70 seviyesinin üzerine çıkmaktadır. Bu çerçevede kurulan bütün modellerin kontrol değişkenlerinden bağımsız olarak düşük fiyatlama yaptığı, diğer bir ifadeyle piyasada oluşan fiyatların teorik fiyatlara göre yüksek olduğu söylenebilir.

İMKB’de varantlar piyasa yapıcılı çok fiyat-sürekli müzayede sistemi esasları çerçevesinde işlem görmektedirler. Piyasa yapıcı, ihraççı tarafından belirlenerek SPK tarafından onaylanan, kotasyon vermekle yükümlü olan borsa üyesi aracı kuruluşlardır. Varantlarda ihraççı kuruluşlar aynı zamanda piyasa yapıcı kuruluşlar olup, ihraççısı olduğu varantlarda piyasanın dürüst, düzenli ve etkin çalışmasını sağlamak, likit ve sürekli bir piyasanın oluşmasına katkıda bulunmak amacıyla faaliyette bulunmaktadır. İMKB’de çoğu uluslararası piyasada olduğu gibi varantı ihraç eden kurumların o ürün için kotasyon girmesi ile fiyat oluşmakta ve işlemler kotasyon fiyatı üzerinden verilen emirler ile gerçekleşmektedir. Bu durumda, teorik olarak hesaplanan varant fiyatı ile piyasada gerçekleşen varant fiyatı arasında fark

oluşmasının kaçınılmaz olduğu düşünülebilir. Ayrıca Black ve Scholes modelinin belirli varsayımlar altında fiyat tahmini yaptığı unutulmamalıdır. Nitekim çalışma sonucunda ortaya çıkan modellerin yüksek oranda düşük fiyatlama yapması da bu duruma işaret etmektedir. Öte yandan sadece modelin varsayımlarının piyasa şartlarından farklı olması durumu, piyasa fiyatlarının model fiyatlarına göre yüksek olmasını açıklamakta yeterli değildir.

Türkiye’de türev ürünler piyasalarının etkinliğinin düşük düzeyde olduğu akademik çalışmalarda tartışılan bir konudur. Fiyatlama modellerinin dayalı olduğu arbitraj fırsatının olmaması prensibinin gerektirdiği düzeyde bir etkinliğin olmamasından dolayı modellerin düşük fiyatlama performansı gösterdiği düşünülebilir. Organize piyasalarda opsiyonlar henüz işlem görmemekte olup İMKB’de ihraç görmesi için hazırlıklar devam etmektedir. Varant piyasası ise gelişmekte olan bir piyasa olup her yıl işlem hacmini ve ürün çeşitliliğini artmaktadır. İleride piyasada bulunan ürün çeşidi ve sayısının, ürünlere olan talebin, işlem hacminin dolayısıyla piyasada oluşacak likiditenin artmasının, teorik fiyatlara piyasa fiyatlarının göre düşük olma durumunu da azaltacağı beklenmelidir.

Öte yandan varant ihraç eden kurumların sayısının artması ve paralel olarak ihraççıların çıkartacakları benzer özelliklerdeki ürünlerin sayısının artmasıyla piyasada oluşacak rekabet ortamının da piyasada oluşan fiyatlara olumlu yönde etki edeceği düşünülebilir.

Türkiye’de sadece tezgahüstü piyasalarda işlem gören opsiyon sözleşmelerinin de yakın gelecekte borsada işlem görmeye başlamasının, benzer özelliklerde piyasada bulunabilecek varantların fiyatlarını rekabetçi bir yönde olumlu olarak etkilemesi beklenebilir.

KAYNAKÇA

- Akalın, İlker Osman: "Hisse Senedi Üzerine Opsiyon Sözleşmeleri Ve Türkiye Uygulaması", Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasaları Ve Borsa Anabilim Dalı, 2006.
- Australian Securities Exchange "Understanding Warrants", (Çevrimiçi) http://www.asx.com.au/documents/resources/understanding_warrants.pdf, 22 Ekim 2011.
- Australian Securities Exchange "Theoretical warrant price calculators", (Çevrimiçi) http://www.asx.com.au/resources/theoretical_price_calculators.htm, 28 Mart 2012
- Balaban, Ercan ; Bayar, Aslı; Faff, Robert W. : "Forecasting Stock Market Volatility: Evidence From Fourteen Countries", University of Edinburgh Center For Financial Markets Research Working Paper, 2002.04.
- Bilgili, Faik: "VAR, ARIMA, Üstel Düzleme, Karma ve ilave-Faktör Yöntemlerinin Özel Tüketim Harcamalarına ait Ex post Öngörü Başarılarının Karşılaştırılması", **Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt: 17, Sayı:1, 2002, (Çevrimiçi) http://www.iibf.deu.edu.tr/dergi/2002_1_11.pdf, 17 Nisan 2012.
- Black, Fischer; Scholes, Myron : "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", **The Journal of Political Economy**, S.81-3, s.637-654.
- Brigham, Eugene F. ; Gapenski, Louis C. : **Intermediate Financial Management**, Üçüncü Baskı, Chicago, The Dryden Press, 1990.
- Deutsche Bank "Aracı Kuruluş Varantları Tanıtım Broşürü", (Çevrimiçi) http://media.x-markets-db.com/xm-tr/brochures/DB_warrants_tr.pdf, 15 Mart 2011.
- Deutsche Bank "Aracı Kuruluş Varantları Bilgilendirme Kitapçığı"
- Deutsche Börse Group (Çevrimiçi) http://deutscheboerse.com/dbag/dispatch/en/kir/gdb_navigation/trading/20_tradable_instruments/800_certificates_warrants, 11 Mart 2011.

- Devlin, Keith : "Devlin's Angle" (Çevrimiçi)
http://www.maa.org/devlin/devlin_11_97.html, 05 Şubat 2012.
- Emre, Zeynep: "Alternatif Bir Yatırım Aracı: Warrantlar", **Sermaye Piyasasında Gündem Dergisi**, s.46, Haziran 2006.
- Gaynor, Patricia E. ; Kirkpatrick, Rickey C. : **Time Series Modeling and Forecasting in Business and Economics**, International Editions, New York, McGraw-Hill, 1994.
- Gökçe, Alp Gökçe ; "Opsiyon Değerlemenin Temelleri Ve Temel Opsiyon Değerleme Modelleri İle Stokastik Değişkenliğin İmkb Hisse Senedi Piyasalarında Geçerliliklerinin Araştırılması", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Finansman Doktora Programı,2006.
- Güven, Vedat : TBB İleri Seviye Finansal Türevler Eğitimi Ders Notları, 21-23 Mayıs 2012
- Hanke, John E. ; Reitsch, Arthur G. : **Business Forecasting**, 2. Baskı, Boston, Allyn and Bacon, 1984.
- Hanke, Michael; Pö'tzelberger, Klaus: "Consistent pricing of warrants and traded options",**Review of Financial Economics**, Vol.11-1, 2002, s.63-77.
- Hauser, Shmuel; Lauterbach, Beni : "The relative performance of five alternative warrant pricing models", **Financial Analysts Journal**; Vol.53-1, 1997, s.55
- Hirt, Geoffrey A ; Block, Stanley B. : **Managing Investments**, New York, McGraw-Hill, 2004.
- Huang, Yu Chuan ; Chen, Shing Chun : "Warrants pricing: Stochastic volatility vs. Black-Scholes", **Pacific-Basin Finance Journal** S.10-4.
- Hull , John C. : **Options,Futures and Other Derivatives**, Boston, Prentice Hall, 1993.
- Incademy Investor Education "The Warrant Market History" , (Çevrimiçi)
<http://www.incademy.com/courses/Traditional-corporate-equity-warrants/The-warrant-market/3/1068/10002>, 10.12.2010.

- İMKB "Varantlar-Opsiyonlar Karşılaştırması", (Çevrimiçi)
http://www.İMKB.gov.tr/products/Varant/comparison_of_warrants.aspx, 14 Şubat 2010.
- İMKB **İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 2010 Yıllık Faaliyet Raporu**
- İMKB **İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 2011 Yıllık Faaliyet Raporu**
- İMKB "Aracı Kuruluş Varantları Bilgilendirme Kitapçığı"
- İş Yatırım "İş Varant-Formül" (Çevrimiçi)
http://www.isyatirim.com.tr/varant/varant_home.aspx, 13 Eylül 2012
- Johannesburg Stock Exchange, "Different types of warrants", (Çevrimiçi)
<http://www.jse.co.za/Products/All-Products/Types-of-Warrants.aspx>, 20 Mayıs 2011.
- Krespin, Albert : Turkish Derivatives Conference Varantlar Tanıtım Semineri Toplantı Notları, 20 Eylül 2011.
- Kuwahara, Hiroto; Terry, A. Marsh "The Pricing of Japanese Equity Warrants", **Management Science**, Vol.38, No11,1992
- Kwok, Kam-Hong; "The pricing of warrants and the implications concerning market efficiency", Yüksek Lisans Tezi, Hong Kong Baptist College School of Business, 1994.
- Lauterbach, Beni; Schultz, Paul: "Pricing Warrants: An Empirical Study of the Black - Scholes Model and Its Alternatives", **The Journal of Finance**, Vol. 45, No. 4,1990, s. 1181-1209.
- Lewis, Colin David : **Industrial and Business Forecasting Methods**, London, Butterworths Publishing, 1982.
- Liang, Seow Choong: "Understanding Warrants", (Çevrimiçi)
http://findarticles.com/p/articles/mi_qn6207/is_20101001/ai_n55551058/?tag=content;coll, 24 Aralık 2010.
- McHattie, Andrew: **Andrew McHattie on Covered Warrants: New Opportunities in an Exciting New Market**, Hampshire, Harriman House Ltd, 2005.

- Merton, Robert C. : "Theory of Rational Option Pricing", **The Bell Journal of Economics and Management Science**, S.4-1,1973 s.141-183.
- Moore, Lyndon; Juh,Steve: "Derivative Pricing 60 Years before Black–Scholes: Evidence from the Johannesburg Stock Exchange",**The Journal of Finance**, Vol.61-6, 2006, s.3069–3098.
- Özkan, Aslı: "Sermaye Piyasamızda Yeni Bir Enstrüman: Varant", **Sermaye Piyasasında Gündem Dergisi**, S.67, Mart 2008.
- Precious Metals Warrants Company "Background and History of Warrants" , (Çevrimiçi) <http://www.preciousmetalswarrants.com/>, 21 Eylül 2010.
- Samuelson, Paul A. : "Rational Theory of Warrant Pricing", **Industrial Management Review**, Vol.6, No.2, 1965.
- Santoso, Lucky Eko: "Warrant Pricing, An Empirical Investigation On The Valuation Models For Warrants Traded At The Jakarta Stock Exchange", Master of Business Administration - Gadjah Mada University, 2000
- Suleimenov, Askar : "Opsiyon Fiyatlama Modelleri ve Örnek Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilidali Finansman Programı, 2009.
- Tural, Ömer : "Riskten Korunmada Opsiyon Sözleşmeleri Fiyatlandırma Modeli Uygulamaları",Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasaları Ve Borsa Anabilim Dalı, 2008.
- Ukhov, Andrey D.: "Warrant Pricing Using Observable Variables",**The Journal of Financial Research**,Vol. XXVii, No. 3,2004, s.329–339
- World Federation of Exchanges Members "Statistics Monthly reports", (Çevrimiçi) <http://www.world-exchanges.org/statistics>, 12 Mart 2012.
- Warrant Finance, Lambert M. Surhone, Mariam T. Tennoe, Susan F. Henssonow, Beta Script Publishing, 2011.

Kanun, Tebliğler ve Genelgeler:

Sermaye Piyasası Kanunu

Sermaye Piyasası Kurulu, “Ortaklık Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliği, Seri:III, No:36”, **Resmi Gazete**, Sayı 27117, 21 Ocak 2009

Sermaye Piyasası Kurulu, “Aracı Kuruluş Varantlarının Kurul Kaydına Alınmasına ve Alım Satım İşlemlerine İlişkin Esaslar Tebliği Seri: III, No:37”, **Resmi Gazete**, Sayı 27295, 21 Temmuz 2009

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, Aracı Kuruluş Varantlarının Borsa’da kotasyonu ve işlem görmesine ilişkin usul ve esaslar hakkında konulu, İMKB/2-GDD-10.06.02-107 Sayılı genelge.