

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**GERÇEK OPSİYONLAR
VE
OTOMOTİV SANAYİNDE BİR UYGULAMA**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Pınar ÖZKESERLİ

BURSA, 2007

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**GERÇEK OPSİYONLAR
VE
OTOMOTİV SANAYİNDE BİR UYGULAMA**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Pınar ÖZKESERLİ

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Gül Gökay EMEL**

BURSA, 2007

T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

..... Anabilim/Anasanat
Dalı, Bilim Dalı'nda
.....numaralı 'nın
hazırladığı ".....
....."
....." konulu (Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik
Tezi/Çalışması) ile ilgili tez savunma sınavı,/...../ 20.... günü -saatleri
arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının
.....(başarılı/başarısız) olduğuna(oybirliği/oy çokluğu) ile
karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye (Tez Danışmanı)
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Ana Bilim Dalı Başkanı
Akademik Unvanı, Adı Soyadı

...../...../ 20.....

ÖZET

Yazar : Pınar ÖZKESERLİ
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı : İşletme Anabilim Dalı
Bilim Dalı : Sayısal Yöntemler
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : X + 122
Mezuniyet Tarihi : /.... / 20..
Tez : Yrd. Doç. Dr. Gül GÖKAY EMEL
Danışman(lar)ı

GERÇEK OPSİYONLAR VE OTOMOTİV SANAYİİNDE BİR UYGULAMA

Yerlileştirme yatırımları, hali hazırda yurt dışından ithal edilen ürünlerin, bu ürünlerin üretilebilmesi için gerekli donanımın gerek transfer edilerek gerek ise yurt içinde üretilerek üretimin ithalatçı ülkeye kaydırılması için yapılan yatırımların tümüdür. Yerlileştirme yatırımları yerli üretimi arttırmak, maliyetleri ve dışa bağımlılığı azaltmak üzere yapılmaktadır. Ara malların pek çoğunun ithal edilmesi ve bunun da maliyetleri belirgin şekilde yükseltmesi yerlileştirme yatırımlarının otomotiv sanayinde sıklıkla kullanılmasına yol açmaktadır. Bu tip yatırımlar gereğinde teknoloji transferi içermeleri sebebiyle gelişmekte olan ekonomileri olumlu yönde etkilemektedirler. Bu etkilerin başında ülkede bulunmayan teknolojinin ülkeye gelmesi, daha nitelikli üretim yapabilme şansı ve daha önce ithal edilen ürünlerin üretiminin ülkeye kayması sebebiyle üretimde artış sağlanmasıdır. Yerlileştirme yatırımları sadece OEM'lerin gelişmesine sebep olmayıp aynı zamanda ilgili yan sanayinin de gelişmesinde etkilidirler. Yeni teknolojinin ülkeye gelmesinin kullanılan makine parkının, işgücünün ve son ürünün gelişiminde ve iyileşmesinde de olumlu etkileri vardır. Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye, bu tür yatırımları desteklemektedir ve teşvik vermektedir. Bu süreçteki en büyük problemlerden biri yatırım projelerini tüm stratejik etkileri dahil ederek değerleyebilmektir. Yerlileştirme yatırımları gelecek için pek çok büyüme opsiyonu içerdiklerinden geleneksel yatırım değerlendirme metodları yatırımlar içinde bulunan gömülü fırsatları doğru olarak değerleyememektedir. Bu yüzden projelerin değeri çok düşük ya da negatif çıkabilmektedir. Bu durum teşvik aşamasında yanlış kararlar verilmesine sebep olabilmektedir. Bu çalışma, yerlileştirme projelerini önce geleneksel net bugünkü değer analiziyle daha sonra bir modern değerlendirme yaklaşımı olan gerçek opsiyon analiziyle değerlendirmeyi ve iki değerlemenin karşılaştırmasını incelemektedir. Analizde opsiyon çeşitleri sıralı opsiyonlar şeklinde yer almakta ve hesaplamada nümerik bir yaklaşım olan binom ağacı yöntemi, Türk otomotiv sanayinden bir yerlileştirme projesinin yatırım değerlemesinde kullanılmaktadır.

Anahtar Sözcükler

Gerçek	Yatırımlar	Yerlileştirme	Finans
Opsiyonlar			
Uygulama	Otomotiv	Binom Modeli	Opsiyon Teorisi

ABSTRACT

Yazar : Pınar ÖZKESERLİ
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı : İşletme Anabilim Dalı
Bilim Dalı : Sayısal Yöntemler
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : X + 122
Mezuniyet : /... / 20..
Tarihi
Tez : Yrd. Doç. Dr. Gül GÖKAY EMEL
Danışman(lar)ı

REAL OPTIONS AND AN APPLICATION IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Localization investments are the kind of investments which are made to produce the products that are imported at the present by transferring or developing the required equipment in the country. Localization investments are being made to increase the domestic manufacturing also to reduce costs and import dependency. It is commonly being used in automotive industry because most of the semi products are being imported and this increases the cost noticeably. Because it includes technology transfer, localization investments positively affect the developing economies. Main positive affects obtained by localization are the arrival of the new technology which was not found in the country before, the chance to produce higher quality products and the possible growth in production. Localization investments not only cause OEMs to improve but also help development of involved subsidiary industry. The arrival of the new technology to the country has a positive impact of development of the equipment, workforce and the final product. As a developing economy itself, Turkey encourages these kinds of investments and gives governmental encouragement for them. The problem in the process is the valuation of these investment projects accurately by including all strategic impacts. Just because these kinds of localization projects involve many future growth opportunities, conventional valuation tools cannot value those embedded opportunities correctly so the value of the project mostly appears negative or very low. This situation can cause the misjudgment at the encouragement stage. This paper analyses the localization projects first with conventional NPV analysis, then with modern real options analysis and compares the results. In the analysis, the potential involvement of various option types results as sequential options and binomial lattice is used as a numerical approach in the valuation of a localization investment case from Turkish automotive industry.

Key Words

Real Options	Investments	Localization	Application
Finance	Automotive	Binomial Model	Option Theory

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın amacı gelişmekte olan bir ekonomi olan Türk ekonomisinde yapılan yatırımların değerlemesine yeni bir bakış açısı getirmektir. Geleneksel değerlendirme yöntemleri özellikle stratejik önemi olan yatırımları değerlemede yetersiz kalmaktadır. Oysaki bu tür yatırımlarla dünya trendlerini yakalayabilmek özellikle gelişmekte olan bir ülke için çok önemlidir. Bu bakımdan yerleşirme yatırımları gibi stratejik öneme sahip yatırımlar ele alınırken sadece sayısal sonuçlar göz önünde bulundurulmamalı, yatırımın başta ülke menfaatine olmak üzere, yatırımın yapılacağı firmaya ve endüstriye, yakın ya da uzak gelecekte sağlaması muhtemel faydalar da göz önüne alınmalıdır.

Bu bağlamda gerçek opsiyonlar incelenen soruna çözüm olabilecek bir yaklaşımdır. Finansal opsiyon kuramından doğan ve bu kuramdaki yaklaşımlar üzerine kurulan gerçek opsiyonlar aynen finansal opsiyonlarda olduğu gibi belirsizliğin yükselmesinin yatırımın değerini arttıracacağı varsayımına dayanmaktadır. Bu bakış açısı Türkiye'deki dalgalı ekonomik ve politik ortama uyum gösterebilir. Gerçek opsiyonlar sorunun çözümünü, firmanın karşısına çıkan fırsatları değerlendirmesi ve olumsuz bir durumla karşılaşma ihtimali söz konusu olduğunda gerekli önlemleri alabilmesinde bulmuştur. Tıpkı finansal opsiyonlarda olduğu gibi bir opsiyonun alabileceği en küçük değer sıfır olacaktır.

Gerçek opsiyonlar bakış açısı sadece bir hesaplama yöntemi olmayıp içinde pek çok bilimi barındıran sistematik ve bütünlüklü bir yaklaşımdır. Aynı zamanda firmadan aldıkları bilgileri doğru değerlendirip doğru karar almalarına yardımcı olmak üzere, özellikle karar verici pozisyonundaki kişilere hitap etmektedir.

Çalışmada öncelikle, genel olarak Türk otomotiv sanayinin durumu incelenmiştir. Arkasından yatırım planlamasında kullanılan geleneksel değerlendirme yöntemlerine değinilmiştir. Finansal opsiyonlar ve gerçek opsiyonlar incelendikten sonra ikisi arasında karşılaştırma yapılmıştır. Sonraki bölümde finansal opsiyonlardan gerçek opsiyonlara geçiş aşaması hakkında bilgi verilmiş ve gerçek opsiyonlar incelenmiştir. Gerçek opsiyonlar analizinde kullanılan yöntemlerin incelenmesinden sonra çalışmanın son bölümünde gerçek opsiyonlar kullanılarak otomotiv sanayinden bir yerleşirme yatırımı uygulaması çözülmüştür. Daha öncesinde aynı yatırım uygulamasının net bugünkü değer yöntemi ile çözümünden bulunan sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Çalışmada karşılaşılan güçlükler konuyla ilgili henüz net bir terminolojinin oluşmaması ve Türkçeye çevrilmiş yeterince finans mühendisliği eseri bulunmamasıdır. Uygulamada, uygulamayla ilgili verilere ulaşmada da zorluklar yaşanmıştır. Otomotiv sektöründe kullanılacak riskin hesaplanması ve ürün ömrü oldukça kısa olan otomotiv ürünlerindeki volatilitenin sağlıklı hesaplanabilmesi de ayrı bir güçlük konusudur.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar.....	x
ŞEKİLLER.....	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE'NİN VE TÜRK OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN DURUMU VE YERLİLEŞTİRME YATIRIMLARI

1. Dünya Otomotiv Sanayi.....	3
2. Türkiye'nin Ekonomik Durumu.....	9
3. Türk Otomotiv Sanayi.....	13
4. Türk Otomotiv Sanayine Yapılan Yatırımlar.....	18
4.1. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Belirleyicileri.....	18
4.1.1. Piyasa Hacmi.....	20
4.1.2. Ücretler.....	20
4.1.3. Döviz Kuru.....	21
4.1.4. Büyüme.....	22
4.1.5. Vergi.....	22
4.1.6. Açıklık.....	22
4.1.7. Ticaret Engelleri.....	22
4.1.8. Ticaret Açığı.....	23
4.1.9. Değerlendirme.....	23
5. Türk Otomotiv Sanayinde Yerleşirme Yatırımlarının Önemi.....	24
6. Türk Otomotiv Sanayinin Dünyadaki Konumu.....	26
7. Türk Otomotiv Sanayinde Ar-Ge.....	30
7.1. Ar-Ge Teşvik Mevzuatı.....	32

İKİNCİ BÖLÜM

YATIRIM PLANLAMASINDA KULLANILAN KLASİK DEĞERLEME YÖNTEMLERİ

1. Risk Ve Belirsizlik.....	34
1.1. Sistemik Risk ve Sistemik Olmayan Risk.....	34
2. İskonto Oranının Hesaplanmasında Kullanılan Yöntemler.....	36

2.1.	Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli	36
2.1.1.	Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modelinin Varsayımları	38
2.2.	Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti	38
2.3.	Arbitraj Fiyatlama Kuramı.....	39
3.	Klâsik Değerleme Yöntemleri	41
3.1.	Geleneksel Sermaye Bütçeleme Modelleri.....	42
3.1.1.	İndirgenmiş Nakit Akışı Yaklaşımları	43
3.1.2.	Geri Ödeme Yöntemi	45
3.1.3.	Yatırımın Hesaplanan Getiri Oranı.....	46
3.1.4.	Fayda - Maliyet Oranı	46
3.1.5.	Net Bugünkü Değer.....	46
3.1.6.	Kârlılık Endeksi.....	48
3.1.7.	İç Verim Oranı	48
3.2.	Riske Göre Düzeltilmiş İskonto Oranı.....	48

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

OPSİYON TEORİSİ

1.	FİNANSAL OPSİYONLAR.....	50
1.1.	Senet Fiyat Hareketleri ve Stokastik Süreçler	52
1.2.	Opsiyon Fiyatını Etkileyen Faktörler	52
2.	Gerçek Opsiyonlar	55
2.1.	Yönetmel Esnekliğin Değeri	59
2.2.	Gerçek Opsiyonların Kullanılabileceği Yatırım Ortamları	60
3.	Gerçek Opsiyonların Finansal Opsiyonlarla Karşılaştırılması	61
3.1.	Opsiyonun Zaman Değeri.....	64
3.2.	Volatilité	65
4.	Gerçek Opsiyonların Çeşitleri	66
4.1.	Büyüme Opsiyonları.....	66
4.2.	Aşamalandırma Opsiyonları	68
4.3.	Erteleme Opsiyonları.....	68
4.4.	Terk Etme Opsiyonları	70
4.5.	Kapama ve Tekrar Açma Opsiyonları.....	71
4.6.	Yapıma Devam Etmeme Opsiyonu	71
4.7.	Kaynak Sağlama Opsiyonları	72
4.8.	İş Kapsamı Opsiyonları: Kapasiteyi Genişletme - Küçültme Opsiyonları.....	73
4.9.	Öğrenme Opsiyonları	74
4.10.	Trigeorgis'e Göre Gerçek Opsiyon Çeşitleri	74
4.10.1.	Birleşik Opsiyonlar	77
5.	Gerçek Opsiyon Yaklaşımları.....	79
5.1.	Klasik Yaklaşım - Arbitraj Yok, Pazar Verisi	79
5.1.1.	Uygulanabilirlik	79
5.1.2.	Varsayımlar	80
5.1.3.	İşleyiş	80
5.2.	Subjektif Yaklaşım	81
5.2.1.	Uygulanabilirlik	81
5.2.2.	Varsayımlar	81
5.2.3.	İşleyiş	82

5.3.	Piyasada İşlem Gören Varlık Düzeltmesi Yaklaşımı	83
5.3.1.	Uygulanabilirlik	83
5.3.2.	Varsayımlar	84
5.3.3.	İşleyiş	84
5.4.	Gözden Geçirilmiş Klasik Yaklaşım - İki Yatırım Çeşidi	85
5.4.1.	Uygulanabilirlik	85
5.4.2.	Varsayımlar	86
5.4.3.	İşleyiş	86

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

GERÇEK OPSİYONLARIN HESAPLANMASI

1.	Geri Çevrilmezliğin Opsiyon Değerine Etkisi	87
2.	Gerçek Opsiyonların Hesaplanmasında Kullanılan Analitik Yöntemler	89
2.1.	Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli	90
2.1.1.	Black Scholes Opsiyon Fiyatlama Modelinin Standart Varsayımları	90
3.	Nümerik Yöntemler	93
3.1.	Monte Carlo Simülasyonu	93
3.2.	Log Dönüşümlü Binomial Yöntem	94
3.3.	Binom Ağacı Yöntemi	94
3.3.1.	Volatilitenin Hesaplanması	98
3.3.1.1.	Logaritmik Nakit Akışları Girişi Yaklaşımı	98
3.3.1.2.	Logaritmik Bugünkü Değer Yaklaşımı	99
3.3.1.3.	Garch Yaklaşımı	99
3.3.1.4.	Yönetim Varsayımı Yaklaşımı	99
3.3.1.5.	Benzer Pazar Tahmini Yaklaşımı	99
3.3.2.	Risk Yansız Değerleme	100
3.4.	Opsiyon Fiyatlama Modeli	100
3.4.1.	Opsiyon Fiyatlama Modelinin Rasyonel Özellikleri ve Standart Varsayımları	101

BEŞİNCİ BÖLÜM

OTOMOTİV SANAYİİNDE BİR UYGULAMA

1.	Bir Yerleştirme Yatırımı	107
2.	Yap Ya Da Satın Al Kararları	109
3.	Problem Tanımı	110
4.	Çözüm	111
	SONUÇ	117
	KAYNAKLAR	120
	ÖZGEÇMİŞ	122

KISALTMALAR

Kısaltma	
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
a.e.	Aynı eser
AFK	Arbitraj Fiyatlama Kuramı
a.g.e.	Adı Geçen Eser
a.g.m.	Adı Geçen Makale
a.g.md.	Adı Geçen Madde
a.g.tb.	Adı Geçen Tebliğ
a.g.tz.	Adı Geçen Tez
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme
a.y.	Aynı yer
b.a.	Eserin bütününe atıf
Bkz.	Bakınız
bkz. aş.	Eserin kendi içinde aşağıya atıf
bkz. yuk.	Eserin kendi içinde yukarıya atıf
çev.	Çeviren
der.	Derleyen
DTM	Dış Ticaret Müsteşarlığı
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DYS	Doğrudan Yabancı Sermaye
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
haz.	Hazırlayan
JIT	Just In Time
İNA	İndirgenmiş Nakit Akışı
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
mad.	Madde
NAFTA	Kuzey Amerika Serbest Ticaret Bölgesi
NBD	Net Bugünkü Değer
nu.	Numara
p.	Page
OEM	Original Equipment Manufacturer
OGT	Ortak Gümrük Tarifesi
TİDEP	Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
s.	Sayfa
ss.	Sayfadan sayfaya
SVFM	Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli
sy.	Sayı
ts.	Basım tarihi yok
v.dğr.	Ve diğerleri
vs.	Vesaire

TABLolar

Tablo 1 : 1992 2005 Yılları Arası Otomotiv Sektörü Dış Ticareti	10
Tablo 2 : Yerli Parça Kullanımının Ekonomiye Olan Katkısı	25
Tablo 3 : 2000 – 2004 Yılları Arasında Kapasite Kullanım Oranları	25
Tablo 4: 1995-2000 Yılları Arasında Ar-Ge Maliyetleri	30
Tablo 5 : Diğer Tüm Değişkenler Sabitken Bir Değişkende Meydana Gelen Yükselmenin Opsiyon Fiyatına Etkisi	51
Tablo 6: Gerçek Opsiyonların Finansal Opsiyonlarla Karşılaştırılması	60
Tablo 7: Gerçek Opsiyon Çeşitleri ve Kullanıldıkları Alanlar	73
Tablo 8: Proje Aşamaları ve Maliyetleri	109
Tablo 9: Klasik Net Bugünkü Değer Hesaplaması	110
Tablo 10 Gerçek Opsiyon Değerlemesi İçin Başlangıç Hesaplaması.....	111
Tablo 11: Değerleme Ağacı	111
Tablo 12: 4. Seneden Sonra Herhangi Bir zamanda Genişleme Yatırımının Değer Ağacı .	112
Tablo 13: Birinci Sene Ar-Ge Yatırımı Opsiyon Değer Ağacı	113
Tablo 14: Birleştirilmiş Opsiyon Değer Ağacı	113

ŞEKİLLER

Şekil 1: Otomotiv Sektörünün Diğer Sektörlerle Olan İlişkisi	2
Şekil 2: Ülkelere Göre Üretim.....	6
Şekil 3 : Otomotiv Sanayinin Gelişme Süreci	16
Şekil 4: Dünya İşgücü Maliyetleri	27
Şekil 5 : Lognormal Dağılım Grafiği	89
Şekil 6 : Normal Dağılım Grafiği	90
Şekil 7: 3 Zaman Adımlı ve 4 Döğümlü Binom Ağacı.....	94

GİRİŞ

Yerlileştirme günümüzde özellikle gelişmekte olan ekonomiler için hayati önem taşımaktadır. Yerli üretimdeki artış ve azalışlar ihracat ithalat dengelerini etkileyip ekonomi üzerinde de çarpıcı etkilere sahip olmaktadır. Yerlileştirme projelerine yapılan yatırımlar çoğunlukla devlet teşviğine ihtiyaç duymakta ve teşvik kararları da yatırım değerlemesinden çıkacak sonuca göre verilmektedir.

Yatırımı yapan firmaya ve ekonomiye olan etkileri sebebiyle yerlileştirme yatırımları stratejik yatırımlar olarak değerlendirilebilirler. Stratejik etkileri dolayısıyla geleneksel yatırım değerlendirme yöntemleri bu yatırımların değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Geleneksel değerlendirme teknikleri statik bakış açılarıyla geleceği belirli bir zaman noktasından tahmin etmekte ve bu süre içerisinde meydana gelebilecek olumlu veya olumsuz gelişmeleri yok saymaktadırlar. Hâlbuki yatırımın ömrü boyunca firma içinde ve firma dışında pek çok değişiklik meydana gelebilmektedir. Firma bu değişimden kaynaklanan opsiyonlarını doğru şekilde değerlendirip fırsatlardan yararlanıp, tehditlerden kendini koruyabildiği zaman faydayı maksimize edebilecektir.

Gerçek opsiyonlar finansal opsiyonlara benzemektedir, farkı gerçek varlıklar üzerine uygulanmasıdır. Gerçek Opsiyonlar yaklaşımı dinamik bir değerlendirme yöntemidir. Riskin olduğu yatırımlarda geleneksel değerlendirme tekniklerine alternatif oluşturmaktadır. Stratejik yatırımlar için geleneksel değerlendirme tekniklerinden daha uygun bir yöntemdir. Bunun sebebi, yöntemin yapısı itibarıyla riski yatırımın değerinin belirlenmesinde hesaba katabilmesidir. Hesaplamalarda analitik ve nümerik teknikler kullanılabilir. Yapılan hesaplamalarda limitte her iki tekniğin de aynı sonucu verdiği tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, özellikle gelişmekte olan ve teknolojiye Ar-Ge'ye yapılacak yatırımların stratejik etkileri olması muhtemel ülkelerde, stratejik etkilerin hesaplandığı bir yatırım değerlendirme yönteminin tek noktadan yapılacak bir değerlendirme yönteminden daha üstün olup olmadığını araştırmaktır.

Bu çalışmada, bir otomotiv firmasında hali hazırda yurt dışında boyaması yapılan bir araç parçasının, yurt içinde gerekli tesis kurularak yerlileştirilmesi değerlendirilmiştir. Problemden gerçek veriler kullanılmıştır. İlk aşamada klasik değerlendirme yöntemlerinden net bugünkü değer tekniği kullanılmış, daha sonrasında binom ağacı tekniği kullanılarak yatırımın değerlendirilmesi yapılmıştır. Sonuç bölümünde çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE'NİN VE TÜRK OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN DURUMU VE YERLİLEŞTİRME YATIRIMLARI

Otomotiv sanayi bütün sanayileşmiş ekonomilerde sürükleyici sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bunun sebebi otomotiv sanayinin, yarattığı katma değer, doğrudan ve dolaylı olarak istihdama katkısı ve teknolojik gelişmeye öncülük etmesi dolayısıyla ülkelerin kalkınmasında önemli bir rol oynamasıdır. Ek olarak, demir ve çelik, lastik ve plastik, dokuma, cam, boya, elektrik ve elektronik gibi birçok sektörden girdi alır ve pazarlama, tamir, bakım ve yedek parça satışları, finansman ve sigortacılık hizmetlerinde yarattığı geniş iş hacmi yaratır.¹ Otomotiv sanayinin diğer sektörlerle olan yakın ilişkisi, sektördeki değişimlerin tüm ekonomiyi etkilemesine yol açmaktadır. Otomotiv sektörünün diğer sektörlerle olan ilişkisi Şekil 1'de gösterilmiştir.²



Şekil 1: Otomotiv Sektörünün Diğer Sektörlerle Olan İlişkisi

Kaynak: DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu

Pazardaki yoğun rekabet nedeni ile müşteri tatmini ancak teknolojik gelişme ile sağlanmaktadır. Ürün yaşam döngülerinin gittikçe kısalması sebebiyle sektörde, yoğun Ar-Ge ve sürekli gelişme esastır. Doğal olarak otomotiv sektöründeki teknolojik

¹ Bedir, Atıla; Türkiye'de Otomotiv Sanayi Gelişme Perspektifi; DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü; Kasım 2002, s. 11. <http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/otomotiv/bedira/gelisme.pdf>

² DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu Mart-2006 V. Sürüm – 20.03.2006, s.7.

gelişmeler diğer sektörleri de etkilemektedir. Bütün bu gelişmeler sektörde kullanılacak yatırım değerlendirme yöntemlerinin de yeniden gözden geçirilmesini gerektirmektedir.

1. Dünya Otomotiv Sanayi

Dünyada 621 milyonu otomobil olmak üzere toplam 850 milyon motorlu araç bulunmaktadır. 2005 yılı verilerine göre ilk üç sırada bulunan bölgeler sırasıyla, 317 milyon adet araç parkıyla Amerika, 316 milyon adet araç parkıyla Avrupa ve 179 milyon adet araç ile Asya'dır. Bölgeler bazında otomobil parkına göre, sıralamada Amerika ile Avrupa'nın yer değiştirdiği görülmektedir. Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde toplam motorlu taşıt aracı parkı 250 milyon adet, otomobil parkı ise 218 milyon adet düzeyindedir.

AB ülkelerinde 1000 kişiye düşen toplam motorlu araç adedi 547 ve otomobil adedi 476 gibi yüksek bir değerdedir. 1000 kişiye düşen 632 adet otomobil ile Lüksemburg ilk sırada yer almakta, Lüksemburg'u sırasıyla 584 adet ile İtalya, 550 adet ile Almanya, 499 adet ile İngiltere ve 493 adet ile Fransa takip etmektedir. Otomobil yoğunluğu Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 459 iken Japonya'da 439 ve Güney Kore'de 219 adettir.

Dünyada 1000 kişiye düşen otomobil sayısı ortalama olarak 96 adet iken, Türkiye'de 78 adet gibi düşük bir değerde bulunmaktadır. Türkiye otomobil ve toplam araç yoğunluğunda Romanya, Bulgaristan ve Brezilya'nın gerisindedir. Toplam motorlu araç yoğunluğu bakımından Dünya ülkelerine bakıldığında 1000 kişiye düşen araç sayısı 132 iken Türkiye 112 adet ile Dünya ortalamasının altındadır.³ Motorlu taşıt üreticileri için Türkiye hala gelişmekte olan büyük bir pazardır.

2005 yılında Dünya nüfusunun %12'si araç sahibidir ve bu rakamın 2020 yılında %15'e yükselmesi beklenmektedir. Nüfus artışı da göz önünde bulundurulduğunda araç sahipliğindeki artışın %50'leri bulması umulmaktadır. Bu derece büyük bir büyüme potansiyeliyle otomotiv sanayi önemini korumaktadır. Ek olarak otomotiv sanayinin yarattığı yüksek katma değer dolayısıyla ekonomiye olan etkileri, tüm dünyada bu sektöre olan ilgiyi arttırmakta ve birçok ülke bu pastadan pay alabilmek için birbiriyle yarışmaktadır.

³ Otomotiv Sanayi Derneği, "2005 Yılı Otomobil ve Toplam Motorlu Araç Parkı – Dünya ve Türkiye", Rapor 2006/04, ss.2-3.

Bu derece büyük bir artışın getirmesi beklenen bazı olumsuz etkiler de vardır. Otomotiv sanayinde yapılan çalışmalar bu olumsuz etkileri en aza indirmek üzere yapılmaktadır. Git gide yükselen araç sayısının çevresel etkileri de olacaktır. Sürdürülebilir büyüme için firmalar bu engelleri aşmak zorundadırlar. Bugün araçların %98'lik bir bölümü petrol ürünleriyle çalışmaktadır ve petrol rezervleri de kısıtlıdır. Petrol ile çalışan araçların ve bu araçların üretildiği tesislerin yaydığı atıklar çevre için ciddi bir tehlike oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalar bu atıkların en aza indirilmesi yönünde de olmaktadır.

Özellikle yakıt konusundaki gereklilikler, giderek rezervleri azalan petrole bağımlılığı azaltmak için alternatif yakıtların devreye alınmasıyla ilgili çalışmalar araç verimliliğini otomotiv sektörünün en önemli konusu haline getirmiştir. Bu çalışmalar özellikle motor ve şanzıman konusunda yoğunlaşmakla beraber genel olarak araçların hafifletilmesiyle ilgili olarak tüm parçalarda Ar-Ge (Araştırma Geliştirme) çalışmaları önem arz etmektedir.

Otoyollarda artan araç sayısı ve araçların gösterdiği yüksek performans araçlarda yeni güvenlik önlemlerinin alınması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Son 40 senede kaza sonrasında araçta bulunanların araçtan sağ çıkması üzerine çalışan araç üreticileri, artık kazaların olmadan önlenmesi için aracı gerekli yazılım ve donanımla teçhiz etmektedirler. Bu da araçlarda yüksek teknolojinin kullanımını getirmektedir. Güvenlikle birlikte araçlarda konforu sağlamak ve yükü sürücünün üzerinden alıp otomatik kontrol edilen araçlara aktaracak olan bilgisayar kontrollü araçların üretimi başlamıştır.

Maliyetler de sürdürülebilir rekabet için çok büyük önem arz etmektedir. Dünyada belirli bir seviye yakalayan araç fiyatları 1990 yılına kadar uygulanan "maliyet+kâr = fiyat" eşitliğini tersine çevirmiş "fiyat - kâr=olması gereken maliyet" eşitliği haline getirmiştir. Bu maliyetleri yakalayabilmek için verimliliği arttırıcı, daha düşük maliyetli bileşenlerin üretimini sağlayacak teknolojilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Maliyetler belirli seviyede tutulurken sürekli artan özellikler araçlara eklenmelidir.⁴

⁴ Taub, Alan I., "Automotive Materials: Technology Trends and Challenges in the 21st Century", MRS Bulletin Volume 31, April 2006, s.336.

Dünyada 2004 yılında % 5,8 artışla 60 dolayında ülkede toplam 64 milyon adet motorlu taşıt aracı üretilmiş, bunun yaklaşık 26 milyon adedi değişik pazarlara ihraç edilmiştir. Bu ekonomik faaliyetin toplam imalat sanayinin % 10 nu oluşturduğu ve 1,6 trilyon € boyutuna ulaştığı tahmin edilmektedir.

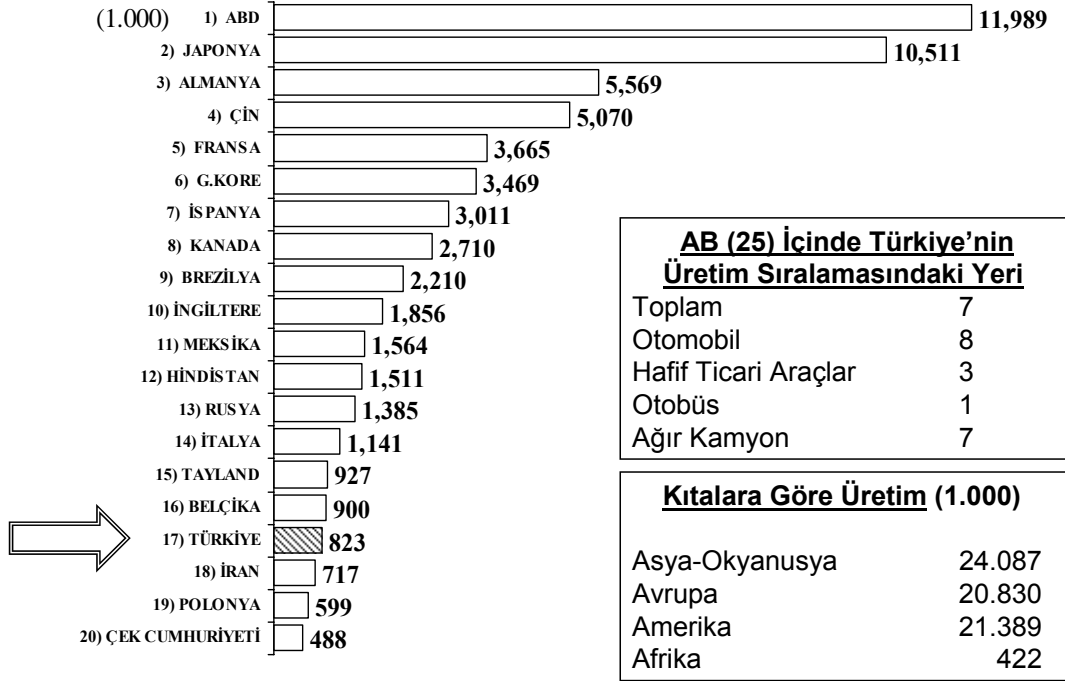
Dünyada 5 ülkeye ait 10 dolayında firmanın, sanayi ve ticaretin yaklaşık % 80'ine hâkim olması, bu sanayi dalında sermaye, teknoloji ve ürünün milliyetinin kalkmış olduğunu ve küreselleştiğini göstermektedir. Ülkeler ötesi şirketlerin küresel üretim planlamaları, ülkelerin koşullarına göre en avantajlı ülkelerde üretim yapacak şekilde düzenlenmektedir.

2003 yılında 60,6 milyon olan Dünya motorlu araç üretimi 2004 yılına göre % 6 oranında artarak 64,1 milyon adet düzeyine ulaşmıştır. 2004 yılı ticari araç üretimi 19,9 milyar iken, otomobil üretimi 44,2 milyar olmuştur. 2004 yılı toplam motorlu araç ihracatı 28 milyon adet düzeyindedir. Dünya otomobil üretimde ilk 10 sırada bulunan ülkeler, üretimin % 72 sini oluşturmaktadır. Otomobil üretiminde ilk 10 sırada bulunan otomobil üreticisi firmaların 3 ü ABD ve Japonya, 2 si Fransa, 1 i Almanya ve Güney Kore menşelidir.

2004 yılında Dünya motorlu araç üretiminin 24 milyon adedi Asya-Okyanusya'da, 20,8 milyon adedi Avrupa'da, 21,3 milyon adedi Amerika'da, 422 bin adedi ise Afrika'da gerçekleştirilmiştir. Ülkelere göre dağılım Şekil 2'de gösterilmiştir.⁵

⁵ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.44.

Ülkelere Göre Üretim (OICA-2004)



Şekil 2: Ülkelere Göre Üretim

Kaynak: DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu

2004 yılı Türkiye'nin toplam motorlu araç üretiminde AB (25 ülke) içinde yedinci sırada yer alırken, otobüs üretiminde birinci, hafif ticari araç üretiminde üçüncü, ağır kamyon üretiminde yedinci sırada, otomobil üretiminde ise sekizinci sırada bulunmaktadır. 2003 yılında Dünya otomobil üretimi 41,9 milyon adet iken 2004 yılında % 5 oranında artarak 44,2 milyon adet düzeyine ulaşmıştır. 2000–2003 yılları arasında Dünya otomobil üretiminin fazla değişmediği ancak 2004 yılında artış eğilimine girdiği görülmektedir.

Dünya otomobil üretiminin % 42 si Avrupa'da, % 35'i Asya-Okyanusya'da, % 22 si Amerika'da gerçekleştirilmektedir. Otomobil üretiminde Dünyadaki payı % 37 olan Avrupa'nın otomobil üretimi 15 milyon adet düzeyindedir. En önemli otomobil üreticileri Toyota, GM, Volkswagen, Ford, Honda ve PSA' dır. Otomobil üretiminde en büyük pay sahibi ülke % 29 ile Almanya'dır. Almanya'yı % 18 ile Fransa, % 13 ile İspanya ve % 9 ile İngiltere takip etmektedir.

Dünya kamyon üretiminin % 56 sı Amerika'da, % 30'u Asya-Okyanusya'da ve %14'ü ise Avrupa'da gerçekleşmektedir. Avrupa kamyon üretiminde en büyük pay sırasıyla İspanya, Fransa, Almanya ve İtalya'ya aittir. Dünya otobüs üretiminin % 70'i Çin'de, % 14'ü Güney Kore'de, % 4'ü Rusya'da gerçekleşmektedir. Otomotiv sanayi, stratejik bir sanayi olarak bütün ülkelerin yakın ilgisini çekmekte ve sektör için özel bir planlama yapılmaktadır. Özellikle hızla küreselleşmekte olan bu sektörde rekabet büyük yoğunluk kazanmakta ve Japonya ve Güney Kore gibi sanayileşmiş ülkeler ile AB, NAFTA (Kuzey Amerika Serbest Ticaret Bölgesi) gibi ekonomik birliklerde sektörün korunması ve rekabet gücünün geliştirilmesi için özel politikalar uygulanmaktadır.⁶

AB'ye üye 25 ülkede, otomotiv sektöründe 2,13 milyon kişi istihdam edilmektedir. Otomotiv sektöründe istihdam edilenlerin toplam istihdam içindeki payı Almanya'da % 11, İsveç'te % 10, Çek Cumhuriyeti ve Belçika'da % 8, İspanya'da % 7 ve Fransa'da ise % 7 düzeyindedir. Sektör bu haliyle büyüme ve istihdamın en önemli gücüdür ve sektöre yatırım yoğundur. Otomotiv sanayinin gelir ve büyüklük elastikiyeti yüksek olup, Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) ve nüfustaki %1'lik artış, bu sektörün üretim ve katma değerinde %1'den daha büyük bir artışa sebep olmaktadır. Bu özelliğinden dolayı, otomotiv sanayi son derece önemlidir. Diğer tüm stratejik etkilerinin yanında sürekli büyüyen nüfusa istihdam sağlayabilme potansiyeli otomotiv sanayini önemli bir konuma getirmektedir. Türkiye yatırım yapmak ve üretmek zorundadır. ⁷

Teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı otomotiv sektöründe Ar-Ge harcamaları artış göstermektedir. 1995–2000 yılları arasında sektörün Ar-Ge harcamalarının toplam imalat sanayi içindeki payı % 20 düzeyine ulaşmıştır. Otomotiv sektöründeki Ar-Ge harcamalarının toplam imalat sanayi harcamalarına oranının en fazla olduğu ülke % 30 ile Almanya, % 18 ile İsveç ve % 16 ile Fransa ve İtalya'dır.

Hızla gelişmekte olan üretim kapasitesinin ülkeler arasında dağılımına rağmen pek çok gelişmekte olan ülkelerin kendi kendilerine yeni teknoloji üretebilme kapasiteleri sınırlıdır. Bunun yerine dışarıdan teknoloji ihraç etmek ve bu yeteneği yerel

⁶ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.8.

⁷Tubitak Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayi) 2023 Vizyonu Draft Rapor, vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/makinevemalzeme/raporlar/Ek6a.pdf, Nisan 2007, s.2.

insan kaynakları ve know-how ile birleştirmek uzun dönemli sürdürülebilir ekonomik gelişmelerini sağlayabilmek için büyük önem arz etmektedir.⁸

Avrupalı yan sanayi firmaları gelecekte, yeni pazarlara girebilmek için Ar-Ge ve yeniliğe verdikleri önem ile araç değerine katkıda bulunmak ve üretici firmaların outsourcing stratejilerinden yararlanmak yoluyla yeni fırsatlar yakalayacaklardır. Avrupa otomotiv üreticilerinin kapasite kullanma oranları % 80'ler düzeyinde bulunmaktadır. Kapasite kullanma oranlarının yüksek olması, birçok Avrupalı otomotiv üreticilerini kapasite fazlası riski ile karşı karşıya kalması anlamına da gelmektedir. Avrupa otomotiv sanayinde kapasite fazlasının bulunması ve kârlılığın riskli hale gelmesi, firmaları üretim maliyetlerini düşürebilmek için ürün ve süreç konularında yenilik arayışına sürüklemektedir.

Otomotiv firmalarının hem yerel hem uluslararası pazarlarda rekabet edebilmeleri, yenilenmiş araçların cazip fiyatlar ile satılmasına bağlı olmaktadır. Kısa dönemde üretkenlik ve işgücü maliyeti, uzun dönemde ise Ar-Ge yatırımları ve yenilikçilik rekabetin temel kuralları olacaktır. AB ülkelerinde Ar-Ge harcamalarının otomotiv sanayisindeki payı 1995 yılında % 34 iken 2000 yılında % 38 düzeyine yükselmiştir. Ar-Ge harcamalarında, ilk sırada Amerika ikinci sırada AB ülkeleri gelmektedir. Japonya üçüncü sırada yer almaktadır. Genel olarak bakıldığında, en çok Ar-Ge harcaması yapan üç sektör bilgi işlem, otomotiv ana ve yan sanayi ve biyoteknoloji olmaktadır. AB 15 ülkelerinin, diğer AB ülkelerine göre otomotiv ve elektronikteki Ar-Ge harcamaları daha fazladır.

AB-15'deki Ar-Ge çalışmalarının bir kısmı; bu faaliyetleri sürdürebilecek nitelikli ve ucuz iş gücü ile daha uygun Ar-Ge teşvikleri nedeniyle bu ülkelere kaydırılacaktır. 2005 yılı Dünya Yatırım Raporuna göre niteliksiz işgücünün Türkiye'de aldığı yıllık ücret on bin dolar civarında iken, Bulgaristan ve Romanya'da beş bin doların altındadır. Batı Avrupa'da bu ücret yaklaşık otuz bin dolardır. Nitelikli işgücünün aldığı ücret ise Türkiye'de onbeş bin doların biraz üstünde iken Bulgaristan ve Romanya'da beş bin doların biraz üzerinde, batı Avrupa'da ise neredeyse kırk bin dolardır. Hindistan ve

⁸ Ivarsson, Inge - Alvstam, Claes Göran, "International Technology Transfer to Local Suppliers By Volvo Trucks In India", Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie 2001, Vol.95, No. 1, ss.27-43.

Çin'de de beş bin doların biraz üstünde seyretmektedir.⁹ Avrupa Birliği'nde görülen bu eğilim Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya'da da değişen oranlarda gözlenmekte ve üretim tesisleri Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin gibi ülkelere kaymaktadır. Yüksek katma değer yaratan Ar-Ge faaliyetlerinin sanayileşmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere kaymasına karşı bazı tedbirler üretmektedirler. Türkiye de bu yer değiştirme esnasında pastadan bir pay kapabilmek için yüksek teknolojileri üretebilecek ve geliştirebilecek alt yapıyı hazırlamaya başlamalıdır. Aksi takdirde fırsatları ve hatta elinde bulunan üretim kapasitesini de kaçıracağı açıktır. Küreselleşmenin karşı sonucu olarak da; uzun vadede yüksek katma değer yaratan Ar-Ge faaliyetlerinin de sanayileşmiş ülkelere kayarak, bu teknoloji üretme bölgelerinin yer değiştirmesine karşı bazı tedbirler ürettikleri görülmektedir.

Otomotiv sanayinin teknolojik yeniliğe verdiği önem, imalat sanayi ortalamasından yüksektir. Yenilikçilik bakımından en üstün AB ülkeleri sırasıyla Almanya, Fransa, İsveç ve İngiltere'dir. Avrupa'da pazarda rekabet edebilmek için ikinci ve üçüncü derecedeki tedarikçilerin de yeniliğe önem vermesi gerekmektedir. Uygulanabilecek stratejilerden biri şirket içinde Ar-Ge yatırımlarının yapılması, diğeri ise yeni makine alımı ile teknoloji transferinin yapılmasıdır. Otomotiv Sanayinin Ar-Ge bütçesinin % 53'ü şirket içindeki Ar-Ge yatırımlarında % 24 'ü ise yabancı ortaklar ile yürütülen Ar-Ge projeleri için harcanmaktadır. Otomotiv sanayinde dışarıdan sağlanan Ar-Ge faaliyetlerinin oranı imalat içinde kullanılan Ar-Ge faaliyetlerinden daha fazladır.

Geleceğin yenilik çalışmalarının % 90'nının bilişim teknolojileri tarafından yönlendirileceği, otomotiv sanayi içinde bugün % 20 paya sahip olan elektronik parçaların 2015 yılındaki payının % 40'a ulaşacağı tahmin edilmektedir.¹⁰

2. Türkiye'nin Ekonomik Durumu

Bir ülkede istenen ekonomik ortam GSMH'nin yüksek olduğu ödemeler dengesinin olmadığı faiz oranlarının düşük olduğu, tüketime ayrılan payın düşük olduğu, tasarrufun yüksek olduğu, borsanın derin olduğu, yatırımların kazanca değil uzun vadeli hisse senedi yatırımına yöneldiği bir ortamdır. Böyle bir durumda şirket

⁹ World Investment Report 2005: Transnational Corporations and The Internalization of R&D, United Nations Conference on Trade and Development, United Nations New York and Geneva 2005, s.80.

¹⁰ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.10.

yapıları büyür, yeni üretim ve satış alanları, yeni istihdam ve yüksek katma değer yaratılır.

Oysa mevcut durumdaki veriler şu şekildedir. Kişi başına düşen milli gelir 2003 yılı verilerine göre 3399\$, satın alma gücü paritesine göre aynı yılda 6772\$ olarak gerçekleşmiştir. Ar-Ge harcamaları milli gelirin %0,7si olarak gerçekleşmiştir. Bu gelişmiş ülkelerden Finlandiya'da %3,5, Almanya'da %2,5, İngiltere'de %1,9 seviyesinde gerçekleşmiştir. Ülkemizde Ar-Ge bölümlerinde çalışan araştırmacı sayısı bir milyon kişi başına 345 kişidir. Bu sayı Finlandiya'da bir milyon kişi başına 7431 kişi, Almanya'da 3222 kişi, İngiltere'de ise 2691 kişidir. Buradan ülkemizde Ar-Ge konusuna gerekli önem verilmediği ve yatırım yapılmadığı sonucuna varılabilir.

Mevcut dış ticaret açığı ağustos 2006 itibariyle 4 milyar 580 milyon dolar olarak gerçekleşirken ihracatın ithalatı karşılama oranı %60 seviyesine gerilemiştir.¹¹ Bu durumda alınabilecek önlemlerden biri katma değeri yüksek ileri teknoloji ürünleri üretip bunları dünyaya satabilmektir.

Yapılan ticari mal ihracatında yüksek teknolojili ürünlerin ihracatı toplam ticari mal ihracatının %2'sini oluşturmaktadır. Bu rakam da Ar-Ge'ye verilen öneme bağlı olarak oldukça düşük kalmaktadır.¹² Ekonomi sürekli açık vermekte ve açık giderek büyümektedir. Bu durum aşağıdaki tablolardan da gözlenebilir. Otomotiv dış ticaret açığının toplam dış ticaret açığına oranı 2005 yılında %2,3 olarak gerçekleşmiştir. Tablo1'den de gözlenebileceği gibi dış ticaret açığı taşıt araçlarından değil aksam ve parça ithalatının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. 1992 ve 2005 yılları arasında gerçekleşen otomotiv sektörü dış ticareti Tablo 1'de verilmiştir.

¹¹ www.gumruk.gov.tr

¹² UNDP HDR 2005, <http://hdr.undp.org/statistics/data/countries.cfm?c=TUR>

Tablo 1 : 1992 2005 Yılları Arası Otomotiv Sektörü Dış Ticareti

Yıllar	İhracat			İthalat			Dış Ticaret Dengesi		
	Taahhüt Araçları	Aksam, Parça	Toplam	Taahhüt Araçları	Aksam, Parça	Toplam	Taahhüt Araçları	Aksam, Parça	Toplam
1992	126.674.000	442.909.584	569.583.584	536.147.000	2.068.749.179	2.604.896.179	-409.473.000	-1.625.839.595	-2.035.312.595
1993	154.621.000	404.063.423	558.684.423	1.045.825.000	2.305.496.792	3.351.321.792	-891.204.000	-1.901.433.369	-2.792.637.369
1994	201.029.000	593.579.391	794.608.391	308.585.000	1.015.400.631	1.323.985.631	-107.556.000	-421.821.240	-529.377.240
1995	432.522.000	813.523.278	1.246.045.278	470.835.000	2.674.822.812	3.145.657.812	-38.313.000	-1.861.299.534	-1.899.612.534
1996	485.442.000	886.377.090	1.371.819.090	1.433.069.000	2.927.970.638	4.361.039.638	-947.627.000	-2.041.593.548	-2.989.220.548
1997	330.654.000	919.065.843	1.249.719.843	2.406.205.000	3.881.296.651	6.287.501.651	-2.075.551.000	-2.962.230.808	-5.037.781.808
1998	354.175.000	1.320.988.905	1.675.163.905	2.104.750.000	4.544.528.628	6.649.278.628	-1.750.575.000	-3.223.539.723	-4.974.114.723
1999	881.985.000	1.116.499.447	1.998.484.447	1.732.033.000	3.260.712.233	4.992.745.233	-850.048.000	-2.144.212.786	-2.994.260.786
2000	1.015.705.000	2.259.169.483	3.274.874.483	3.442.076.000	4.833.854.780	8.275.930.780	-2.426.371.000	-2.574.685.297	-5.001.056.297
2001	1.652.057.000	1.823.033.251	3.475.090.251	768.192.000	1.805.596.825	2.573.788.825	883.865.000	17.436.426	901.301.426
2002	2.191.614.000	2.127.684.558	4.319.298.558	1.153.186.000	2.755.034.371	3.908.220.371	1.038.428.000	-627.349.813	411.078.187
2003	4.007.045.000	2.088.174.893	6.095.219.893	3.441.543.000	3.903.865.458	7.345.408.458	565.502.000	-1.815.690.565	-1.250.188.565
2004	6.874.841.000	3.031.394.689	9.906.235.689	6.711.175.000	6.567.023.489	13.278.198.489	163.666.000	-3.535.628.800	-3.371.962.800
2005	7.773.473.000	3.625.374.618	11.398.847.618	6.581.074.000	7.365.586.978	13.946.660.978	1.192.399.000	-3.740.212.360	-2.547.813.360

Kaynak: Devlet İstatistik Enstitüsü

Teşvikler genellikle ihracatta devlet yardımları olarak verilmektedir. Bu teşviklerin amacı sanayide ihracata yönelik rekabet gücünü ve ihracat girişimlerini özendirme/desteklemektir. Bu kapsamdaki Ar-Ge yardımları, Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM) adına yetkilendirilmiş bulunan Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) /Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEP)ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından ve belirlenmiş bulunan DTM ölçütleri çerçevesinde yürütülmektedir.

Bu yardım ve destekler, büyük oranda doğrudan nakit ödeme şeklinde uygulanmaktadır. Bunlar arasında özellikle sanayinin küresel rekabet gücünün artırılmasında ve yenilik (inovasyon) ile teknoloji geliştirme yetkinliğinin kazanılmasında Ar-Ge yardımları doğrudan etkili bulunmaktadır.

Ar-Ge'de devlet yardımları ile ilgili uygulamada özellikle kurumlar arasında yeterli işbirliğinin zaman zaman aksaması sistemde süreçlerde kesinti ve gecikmelere yol açmaktadır. Son derece kısıtlı olan Ar-Ge talebi ve buna kamunun çok sınırlı kaynak tahsisi yanında, TİDEP ve TTGV'nin çoğu kere sanayiciler tarafından şikâyet konusu olan aşırı titiz ve bürokratik denetimi ile birlikte, süren bu tartışmalar sonucu DTM tarafından ödemelerle ilgili işlemler ayrıca kaynak sıkıntısı da öne sürülerek önemli gecikmelerle yerine getirilmektedir. Özellikle yabancı ortaklı şirketlerin Ar-Ge alanında desteklenmesi de tartışmalara sebep olmaktadır.

Bunun dışında, bölgeler arası dengesizlikleri gidermek, istihdam yaratmak ve uluslararası rekabet gücünü artırmak için kalkınma planları ve yıllık programlarda öngörülen hedefler ile AB normları ve uluslararası anlaşmalara uygun olarak

tasarrufları, katma değeri yüksek, ileri ve uygun teknolojileri kullanan yatırımlara yönlendirmek suretiyle yatırımların desteklenmesi amacıyla hazırlanan 10.06.2002 tarihli ve 2002/4367 sayılı Bakanlar Kurulu Kararnamesi ile belirlenen Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar halen yürürlükte bulunmaktadır. Özellikle uluslararası rekabet gücü kazandıracak, ileri teknoloji gerektiren, katma değeri yüksek, vergi gelirleri ve istihdam artırıcı özelliklerden en az ikisini içeren 250 milyon ABD Doları karşılığı Türk Lirasını aşan sınaî yatırımlara sağlanan teşviklerle, özellikle otomotiv sanayinde önemli yeni yatırımlar yapılmıştır.¹³ Fakat genellikle ikinci ve daha sonraki yan sanayi grubunu oluşturan Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin (KOBİ) desteklenmesinde halen sorunlar yaşanmaktadır.

Türkiye'ye rakip durumda olan ülkelerin pek çoğunda sanayide çok ciddi teşvikler uygulanmaktadır. Özellikle ürün ömrünün çok kısaldığı ve araçlarda yüksek teknoloji parçaların ve bilgisayar sistemlerinin kullanıldığı günümüzde yüksek maliyetli Ar-Ge yatırımlarının firmaların kendi bütçelerinden karşılanması pek mümkün olmamakta ve bu noktada teşviklere ihtiyaç doğmaktadır. Yüksek katma değerli ürünlerin ülkeye çekilebilmesi için bu Ar-Ge yatırımlarına mutlaka ihtiyaç duyulmakta, rakiplerin konumları da göz önüne alındığında bu konuda devlete büyük görev düşmektedir. Burada başarı için, Türkiye'nin bu ülkelerle rekabet edebilirliğini arttıracak yatırımların yapılabilmesi için uygun ortam sağlamalıdır. Türkiye'nin sahip olduğu potansiyel üstünlüklerle bu küresel paylaşımında beklenen yeri alması gereklidir. Bu noktada stratejik önem taşıyan yatırım projelerinin geleneksel değerlendirme yöntemleri dışında bu stratejik etkiyi hesaba katabilecek yeni yaklaşımlarla değerlendirilmesi gerekli olmaktadır.

Sektörün rekabet gücü Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından belirlenmiş "açıklanmış göreceli üstünlükler, ithalat sızma oranı, uzmanlaşma katsayısı, dış rekabete açıklık, ihracat piyasa payı, ihracat/ithalat oranı" göstergeleri değerlendirilmektedir.

Açıklanmış göreceli üstünlük hesaplandığında elde edilen oran 100 değerinden ne kadar yüksekse bir ülkenin o sektörün ihracatında ne kadar uzmanlaştığını gösterir. 1996 yılında %38,1 ile başlayan oran 2005 yılında %188,2'ye yükselmiştir.

¹³ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.28.

İthalat sızma oranının 0'a yakın olması ithalatın iç talep içinde ihmal edilebilir olduğunu 100'e yakın olması ise iç talebin tamamına yakının ithalat ile karşılandığını gösterir. 1996 yılında %28 olan bu oran 2005 yılında %57'ye ulaşmıştır. Oranın bu derece yükselmesinde gümrük vergilerinin çok düşmesi ve ithal ürünlerin çok ucuzlamasının etkisi büyüktür.

Uzmanlaşma katsayısı sektörün uzmanlaşma düzeyini gösterir. 1996 yılında %82 olan bu oran 2005 yılında %115'e çıkmıştır. Daha fazla yükselmesini ithalattaki hızlı artış engellemektedir.

Dış rekabete açıklık oranı sektörün dışa açık olduğunu göstermektedir.1996 yılında %37 olan oran 2001 yılında %86'ya yükselmiş ve sonraki dört yıllık dönemde aynı seviyede seyretmiştir. Dış rekabete açıklığın daha yüksek düzeyde olmasını ise yaşanan ekonomik krizler ve sektörle ilgili uzun vadeli politika oluşturmadaki gecikmeler engellemiştir.

İhracat piyasa payı ülkedeki ihracatın dünya ihracatındaki payını göstermektedir. Otomotiv sanayinde ihracatın dünya ihracatı içindeki payı % 0.197 den önemli bir artış ile % 1.842 ye yükselmiştir.¹⁴

3. Türk Otomotiv Sanayi

Türklerin otomobille ilk tanışması yirminci yüzyılın başlarında olmuştur. I.Dünya Savaşından sonra, İstanbul'un işgal altında olduğu yıllarında American Foreign Trade şirketi vasıtası ile ABD'nin Ford ve Chevrolet otomobil ve kamyonları ve Torino'ya bağlı olarak İstanbul'da faaliyet gösteren özel bir büro vasıtası ile de İtalyan Fiat marka otomobiller piyasaya girmiştir.

Diğer taraftan, 1929 yılında Ford Motor Company İstanbul'da ilk montaj denemesine başlamıştır. Otomobil, traktör ve kamyon üretmek üzere kurulan montaj fabrikasında yapılan üretimin bir kısmının Sovyetler Birliğine ihraç edilmesi öngörülmüştür. 450 işçi çalıştıran fabrika modern sayılabilecek teknolojik imkânlarla sahipti. Tesiste, günlük 48 adet kamyon ve otomobil yapım kapasitesine ulaşılmış; ancak, 1930'larda yaşanan Dünya ekonomik krizinin olumsuz etkileri nedeniyle, hedeflenen ihracat gerçekleştirilememiştir. Bu ve diğer sebeplerden dolayı 1934 yılında fabrikada üretim durdurulmuş ve ilk montaj üretim denemesi böylece başarısızlıkla

¹⁴ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, ss.36-38.

sonuçlanmıştır. Bu başarısızlık, Ford Motor Company yetkililerinin daha sonraki yıllarda Türkiye'de üretim yapma konusunda yapılan teklifleri değerlendirmekte tereddüt etmelerine sebep olmuştur.

II. Dünya Savaşının sona ermesiyle otomobil üretiminde ilk teşebbüsü Koç Ticaret Şirketi Ford Motor Company'nin Türkiye genel temsilciliğini alarak başlatmıştır. 1950'li yılların başlarında, Koç Ticaret Şirketi, Ford Motor Company ile Türkiye'de ortak üretim yapılması konusunda temasa geçmiştir. 1956 yılında Koç Ticaret A.Ş.'ye Montaj Hakkına Sahip Bayi - Dealer Assembler statüsünde imtiyaz verilmiştir. Elde edilen bu imtiyaza bağlı olarak kurulan montaj fabrikası günde 8 adet kamyon, 4 adet binek otomobil üretim kapasitesi ile faaliyetine başlamıştır.

Başka bir önemli teşebbüs %100 yerli otomobil yapılması yönündeki düşünceye dayanan ve 1960 sonrası yönetiminin de desteği ile üretimine başlanmış olan Devrim Otomobili yapılması teşebbüsüdür. Ancak, üretilen 4 prototipin denemesinin başarısızlıkla sonuçlanması bu teşebbüsün de kapatılmasına sebep olmuştur.¹⁵ İlk Türk otomobili olan bu araç Eskişehir Devlet Demir Yolları Fabrikasında üretilmiştir. Söz konusu yıllarda talebin 5000 adedin altında olması ve ekonomik ölçeğin çok altında bir üretim yapılamamasının da etkisiyle üretim sürdürülmemiştir. Otomobilde ilk ciddi üretim 1966 yılında Anadol otomobili üretimi ile başlamıştır. Yıllık üretimi en fazla 7200 adet olan Anadol marka otomobil üretimi 1982 yılına kadar devam etmiş ve 87000 adet üretilmiştir.¹⁶

1960'lı yıllarda ithal ikamesi amacı ile kurulmaya başlanan Türkiye'deki otomotiv sanayi, başlangıçta iç pazarda tarım ve taşımacılık sektörlerinin ihtiyaçlarına dönük olarak traktör ve yük taşıyan ticari araçların üretimini gerçekleştirmiştir. 1970'li yıllarda otomobil üretimi için küçük ölçekli yatırımlar başlamıştır. Bu yıllarda Türkiye'de gerek ham madde ve gerek yan sanayi ürünlerinde üretim düzeyi yetersizdir. Bunun yanında özellikle otomobil için söz konusu yıllardaki talep de büyük tesislerin kurulması için düşük düzeydedir.

¹⁵ www.foreigntrade.gov.tr

¹⁶ Bedir, Atilla; a.g.k. s. 26

Türkiye' deki otomotiv sanayi, kurulduğu 1960'lı yıllardan beri AB otomotiv sanayi ile yakın bir ilişki içindedir. 1970'li yıllarda lisans alarak teknik işbirliği ile üretim başlatılmıştır. Bu işbirliği 1980'li yılların ortasında giderek artan yabancı sermaye katılımı ile ekonomik işbirliği ne dönüşmüştür.

Türkiye'deki otomotiv sanayi, üretimde kalite ve yüksek verimlilik ile onun bir türevi olan maliyetle üretimdeki rekabet gücünü kanıtlamıştır. Otomotiv sanayinde sürdürülebilir rekabet gücünün sağlanması için üretim alanında ulaşılan bu yetkinliğin güçlendirilerek devam etmesi yanında, teknoloji geliştirme ve Ar-Ge alanlarındaki yetkinliğin de varlığını zorunlu kılmaktadır.

Bu yetkinliğin hedefi, fikri ve sınai mülkiyet haklarının sağlandığı özgün teknoloji ve ürünlerin Türkiye'de geliştirilmesidir. Bu süreç üretim merkezinden, mükemmeliyet merkezine dönüşümü gerektirmektedir. Bu amaçla taşıt aracı ile aksam/parça üreten sanayi kuruluşlarında yeni örgütlenmeye gidilmekte ayrıca, rekabet öncesi dikey ve yatay işbirlikleri yanında, üniversiteler ile sanayi arasındaki işbirliği ilişkileri Otomotiv Teknoloji Ar-Ge Merkezi ve Otomotiv Mükemmeliyet Ağı gibi kurumsal bir yapı içinde gelişmektedir.¹⁷

1970–2005 yılları arasında otomotiv sektöründe üretim/talep değişimi, büyük iniş ve çıkışlar göstermiştir. Motorlu taşıt araçları pazarındaki talep, ekonomik ve sosyal yaşamdaki istikrarsızlıklardan büyük ölçüde etkilenmiştir. Bunun yanında sektör ile ilgili belirli bir gelişim stratejisinin bulunmayışı da sektörü olumsuz yönde etkilemiştir. 1970–2005 yılları arasındaki pazar verileri bu yargıyı desteklemektedir.

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda yer alan Otomotiv Sanayiinin Endüstrileşmedeki İtici Gücünden Yararlanma ilkesine uygun olarak yerli katkı oranını artırmaya yönelik Montaj Sanayi Talimatı hazırlanmış ve 1964 yılında yürürlüğe girmiştir. Nitekim 1963 yılı sonunda 8 olan montaj sanayii kuruluşu sayısı 1967 sonunda 20'ye çıkmıştır. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde, çeşitli ithalat yasak ve engellerine karşın otomobil parkına girişlerin % 98'i ithalat, % 2 si yerli imalat ile karşılanmıştır.

¹⁷ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.10.

Daha sonraki yıllarda talebin ülke olanaklarıyla karşılanması, azami döviz tasarrufu, ekonomik ölçeklerde üretim gibi hedefler benimsenmiştir. Buna karşılık, pahalı ve kalitesiz üretim, düşük yerli üretim oranı, çok yetersiz kapasite kullanım oranı gibi sorunlar da devam etmiştir. Ana sanayi ile yan sanayi arasında yeterli uyum sağlanamaması, yüksek maliyet, düşük kapasite kullanımı, kalite ve standardizasyon eksikliği gibi sorunların dönem boyu devam etmesinin yanı sıra 1973 dünya petrol krizi, 1974 ten itibaren Türk ekonomisini ve bu arada otomotiv sanayini olumsuz etkilemeye başlamıştır. Sektörde 1970 yılında 23,523 adetten, 1976 yılında 6,2 kat artışla 146,095 adede yükselen üretim, 1976 yılından sonra yaşanan ekonomik ve politik olumsuzluklar sonucu 1980 yılında 67,817 adede kadar düşmüş ve ancak 10 yıl sonra 1986 yılında yeniden 1976 yılındaki düzeyine ulaşabilmiştir.

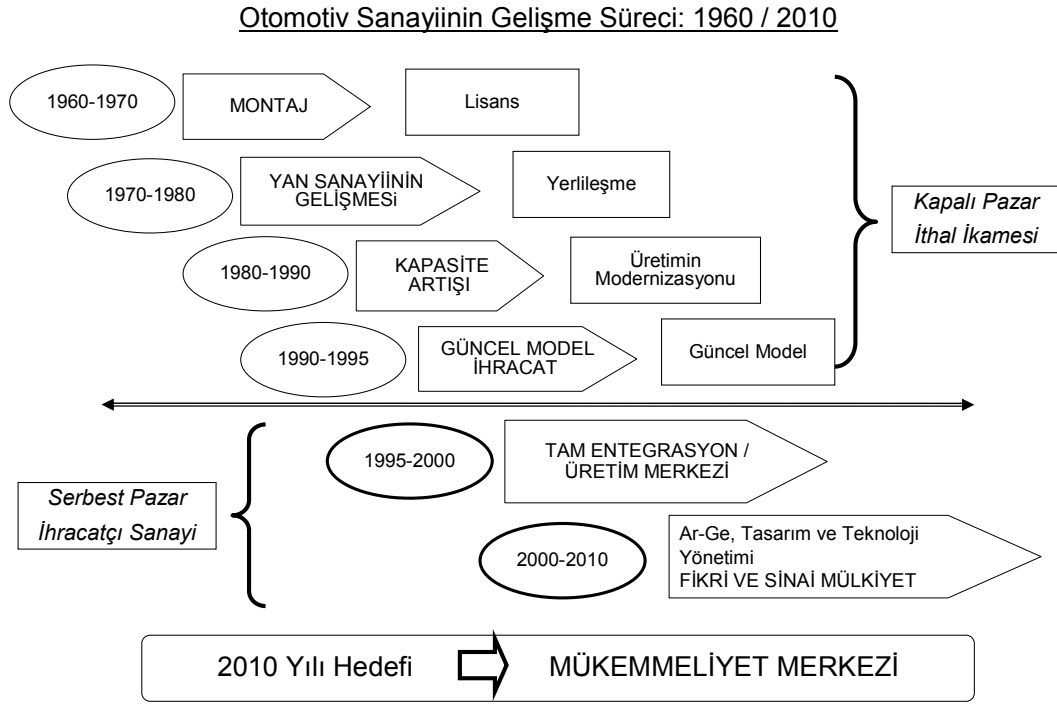
1980'de otobüs, minibüs, kamyon ve kamyonet üretiminde, 1981'de ise otomobil üretiminde en alt düzeylere inilmiştir. 1982 ve 1983 yılları ise üretimin yeniden tırmanışa geçtiği toparlanma dönemi olmuştur. Burada en önemli gelişme ise 1980 yılındaki 24 Ocak Kararları ile benimsenen dışa dönük, liberal ekonomi politikaları ve bunlar doğrultusunda Montaj Sanayii Talimatı'nın yerini İmalat Sanayii Yönetmeliği'ne bırakması olmuştur.

1989 da itibaren istikrarla artan talep olgusu sonucu 1993 yılında yapılan talep tahminlerine göre 2000 yılında ihracat ve ithalatın 250'şer bin adede çıkacağı ve üretimin 750 bin otomobil olmak üzere toplam pazarın 1 milyon motorlu araca ulaşacağı öngörülmüştür. Otomotiv ana ve yan sanayi, bu talep gelişmesine göre yatırımlarını planlamıştır (Tofaş 300.000; Renault 200.000; Toyota 100.000; Ford-Otosan 100.000 ve Opel 50.000 olmak üzere toplam 750.000).

1994 yılı ekonomik krizi, sektörü olumsuz etkilemiş ve yeni model dahil çoğu yatırımların durmasına neden olmuştur. Kriz döneminde kurulu kapasitesinin ancak % 30-40'ı kullanılabilmiş, toplam pazarda % 50 dolayında bir gerilemeye neden olmuş ve pazar 548 bin adetten 268 bin adede düşmüştür. Talebin düşük devam etmesine karşın, yeni firmalara teşvik belgesi verilmeye devam edilmiş ve otomobil üretici sayısı Uzak Doğu menşeli 3 yeni firmanın daha gelmesi ile 7'ye çıkmıştır.

Otomotiv sanayi Türkiye'de tekstil ve hazır giyimden sonra ikinci sırada bulunmaktadır. Taşıt araçları sanayini demir ve demir dışı metal sanayi takip etmektedir. Taşıt aracı üreten 15 firmanın kapasitesi 1,1 milyon adet/yıl olarak

belirlenmiştir, çalışan sayısı ise 36 bin kişidir. Firmaların üretim tesisleri İstanbul, Bursa, Kocaeli, Sakarya'dan oluşan Marmara Bölgesinde bulunurken Ankara, Eskişehir, İzmir, Adana ve Aksaray'da birer tesis bulunmaktadır. 15 şirketin 3 ünde yabancı sermaye % 100 iken, ağır ticari araç üreten 4 şirkette yabancı sermaye ortaklığı bulunmamaktadır.¹⁸



Şekil 3 : Otomotiv Sanayinin Gelişme Süreci

Kaynak: DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu

Tablo 3'te otomotiv sanayinin gelişme süreci anlatılmıştır. Türkiye'de oldukça gelişmiş bir otomotiv sanayi bulunmaktadır. Özellikle orijinal ekipman üreticileri (OEM) ve birinci derecedeki yan sanayi dünya standartlarında üretim yapabilmektedir. Birinci derece yan sanayiler ürün üretim kapasitesi, ürün çeşitliliği ve ulaştığı standartlar itibarıyla, Türkiye'de imal edilen taşıt araçları için gerekli parça ve bileşenlerin hemen hemen tamamını karşılayabilecek düzeye erişmiştir.¹⁹ Fakat ikinci ve ondan sonra gelen yan sanayi konusunda bir takım eksiklikler bulunmaktadır. Bu da birinci seviye yan sanayinin günlük yaşamasına sebep olarak yerli parça kullanımını engelleyebilmektedir.

¹⁸ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.15.

¹⁹Tubitak Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayi) 2023 Vizyonu Draft Rapor, vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/makinevemalzeme/raporlar/Ek6a.pdf, Nisan 2007, s.2.

Otomotiv sanayinde her düzeyde nitelikli insan gücüne ihtiyaç bulunmakta ve bu ihtiyaç büyük oranda sanayi içindeki sürekli eğitim ile karşılanmaktadır. Bu insan gücü genel olarak diğer sanayi dalları için de güvenilir bir kaynak oluşturmaktadır. Fakat sürekli eğitim gören nitelikli insan gücü daha çok ana sanayide ve birinci derece yan sanayilerde yoğunlaşmakta, daha sonraki kademelerde işgücünün genel olarak eğitimsiz olduğu gözlenmektedir. Bu durum hem birinci derece yan sanayinin yerli parça kullanımını zorlaştırmakta hem de yüksek teknoloji ürünlerin üretilmesine engel teşkil etmektedir. Bu yüzden işgücünün eğitilmesi de önemli bir sorun olarak sanayinin önünde bulunmaktadır.

Bunun yanı sıra yapılan üretim genellikle düşük katma değerli sac parçalar ve oto iç döşeme parçalarından oluşmaktadır. Bu durum hem dünyadaki bilgisayar kontrollü arabalara yönelik trendine uyum sağlayamamakta hem de pazar genişlese bile sektörde faaliyet gösteren firmaların gelirinde bir artışa sebep olmamaktadır.

4. Türk Otomotiv Sanayine Yapılan Yatırımlar

Otomotiv sanayi dünyada çok ilgi gören bir sektör olduğu gibi, bugüne kadar kat ettiği gelişme neticesinde Türk Otomotiv Sanayi de gerek yerli yatırımcıların gerek ise yabancı yatırımcıların ilgi gösterdiği ve yatırımlarını yönlendirdiği bir sektördür. Türkiye, bulunduğu coğrafyada ileri düzeyde bir otomotiv sanayini kurmuş olan tek ülkedir. Bu nedenle otomotiv yan sanayi hem Türkiye hem de Türkiye’de yatırım yapacak firmalar açısından stratejik önem taşımaktadır. Otomotiv yan sanayinin diğer bir önemi de bağımsız bir savunma sanayi için güvenilir ve vazgeçilmez bir altyapı oluşturmasıdır.²⁰

4.1. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve belirleyicileri

Doğrudan sermaye yatırımlarının (DYS) miktarı ve niteliği ülkelerin kalkınma düzeyini belirleyen önemli faktörlerden biridir. Doğrudan yatırım miktarı ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkinin doğru yönlü olduğu, sadece kuramsal ve analitik

²⁰ Tubitak Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayi) 2023 Vizyonu Draft Rapor, vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/makinevemalzeme/raporlar/Ek6a.pdf, Nisan 2007, s.2.

çalışmalardan elde edilen bir sonuç olmayıp, birçok ülke deneyimiyle ortaya çıkan bir olgu olarak kabul görmektedir.²¹

Yabancı bir pazara girmeyi düşünen bir firmanın önünde farklı üç seçenek bulunmaktadır. Birincisi, malları kendi ülkesinde üretip, yabancı bir ülkeye satmak kaydıyla ihracat yapmak, ikincisi, piyasasına girmek istediği ülkedeki bir firmaya kendi teknolojisini ve marka ismini kullanmasına izin vererek, lisans anlaşması yapmak ve ncs ise, piyasaya doğrudan sermaye yatırımı yapmak kaydıyla girmektir.

Yerel bir firmaya oranla, yabancı bir firma her zaman ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunların bazıları kültürel sorunlar, dil ve yerel piyasaya ait uygulamalardaki farklılıklardan oluşan sorunlardır. İşte bu gibi nedenlerle de firmalar, ihracat ve lisans yoluyla elde edemeyeceği bazı avantajlara sahip olmak için doğrudan yabancı sermaye yatırımları yaparlar.

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları uluslararası sermaye akışı demektir: ve iki şekilde yapılabilir. Birinci seçenek yabancı ülkede bir firma kurmaktır. Ya da yabancı ülkedeki şirkete sermaye yatırılarak, ana firma büyütülür. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının en önemli özelliklerinden biri, bunların yalnızca yavru şirketin mülkiyetinin bir kısmını ya da tamamını ellerinde bulundurmakla kalmamaları, aynı zamanda onun yönetimini de denetimleri altında bulundurmalarıdır. Türkiye’de otomotiv ana sanayinin tümü bu ikinci şekilde kurulmuştur ve faaliyet göstermektedir.

Yavru şirket genellikle, ana şirketin elinde bulunan teknoloji, ticari sırlar, yönetim bilgileri, ticaret nvanı ve öteki kolaylıklardan yararlanma ayrıcalığına sahiptir. Karşılığında ise, kazanılan karlar, kısmen veya tamamen ana şirkete kalır.²² Bu durum otomotiv sanayinin dünya standartlarına ayak uyduracak bir şekilde ve hızlı gelişimine sebep olmakla birlikte tamamen yerli üretim ve yerli bir markanın oluşumunu da engellemiştir. Bunun yanı sıra bu tip yatırımların ekonomiye olumlu katkıları da bulunmaktadır. Yabancı sermaye yoluyla teknolojinin yayılması ile ekonomik gelişmelerde başarılı sonuçlar alındığına ilişkin birçok örnek vardır. Ayrıca retim sürecinin geliştirilmesi, işgücü verimliliği, organizasyon gibi alanlarda elde edilen bilgi

²¹ Duran, Mustafa, "Teşvik Politikaları ve Doğrudan Sermaye Yatırımları", www.hazine.gov.tr, Ocak 2003, s.1.

²² Oskay, Suna; "okuluslu şirketler Teorileri erevesinde, Yabancı Sermaye Yatırımlarının İncelenerek, Değerlendirilmesi", <http://www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/oksay3.pdf>, b.a.

ve tecrübenin ülke çapında yayılmasıyla toplumsal net yarar sağlanabilir.²³ Otomotiv yan sanayi sektöründe halen 192 yabancı sermaye ortaklığı bulunmaktadır.²⁴

4.1.1. Piyasa hacmi

Piyasa hacmi, ev sahibi ülkenin kişi başına GSYİH'si ile ölçülmektedir. Piyasa hacmi hipotezi, ölçek ekonomisinden faydalanabilme ve kaynakların etkin kullanımı için büyük bir piyasanın gerekliliği görüşünü desteklemektedir. Az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeleri kapsayan araştırmalarda, piyasa hacminin önemli bir faktör olduğu ortaya konulmuştur. Ancak, DYS yatırımları sadece bu ülkelere değil, aynı zamanda, gelişmiş ülkelere de akmaktadır.²⁵ Piyasa hacmi hem gelişmekte olan ülkeler açısından, hem de gelişmiş ülkeler açısından önem taşıyan bir faktör olarak görülmekle beraber, birinci grup ülkeler için daha önemlidir.

4.1.2. Ücretler

DYS yatırımlarının belirleyicileri arasında en tartışmalı olanı, ücretlerdir. Ucuz işgücünün yabancı yatırımlar için bir cazibe unsuru olduğu genel kabul gören bir görüştür.

Ücretlerin yabancı yatırımları cezbetmede etkili olamayacağını savunan görüşler de bulunmaktadır. Bu görüşlerden ilki, ücretlerin üretim maliyetleri içindeki payının azalması üzerinde durmaktadır. Birçok sanayide toplam üretim maliyetleri içinde düşük becerili işgücünün payı, iki on yıllık dilim öncesindeki %25'lik orandan %5-10'a düşmüştür. Doğrudan işgücü yarı iletkenlerde toplam maliyetlerin sadece % 3'üne renkli TV üretiminde %5'ine ve otomobil sanayii maliyetlerinin ise %10-15'ine mal olmaktadır ve muhtemelen teknolojik ilerlemeler bu payı daha da azaltabilecektir. Bundan dolayı, ücretlerin yabancı yatırımcılar için cazibesi de gittikçe azalmaktadır.

İkinci görüş ise, yabancı yatırımlar açısından cazip olabilmesi için sadece ücretlerin değil, verimliliğin de önemli olduğu şeklindedir. DYS yatırımları zinciri için anahtar faktör düşük ücret seviyesinde yüksek kaliteli işgücüdür.

²³ Duran, Mustafa; a.g.m. s.14

²⁴Tubitak Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayi) 2023 Vizyonu Draft Rapor, vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/makinevemalzeme/raporlar/Ek6a.pdf, Nisan 2007, s.3.

²⁵ Gövdere, Bekir; "Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Belirleyicilerinin Günümüzdeki Geçerliliği"; Nisan 2003, b.a.

4.1.3. Döviz kuru

Günümüzde DYS yatırımları daha çok, çok uluslu şirketlerce yapılmaktadır. Çok uluslu şirketler çok sayıda ülkede faaliyet gösterdikleri için, çok sayıda para birimi ile çalışmak durumundadırlar. Bu yüzden, döviz kurlarındaki hareketlilik ve belirsizlikler, söz konusu firmaların hem kârlılığını, hem de üretim yeri tercihlerini etkilemektedir. Döviz kurlarındaki hareketlilik, çok uluslu şirketler için bir yandan sorunlar yaratırken, diğer yandan da, yeni fırsatlar sunmaktadır: Firmalar bir yandan döviz kuru hareketliliğini yönetmek için çabalarırken, diğer yandan, üretimi daha düşük maliyetli yavru şirketlere kaydırma olanaklarına kavuşmaktadırlar. Fakat döviz kurunun farklı risk duyarlılıkları olan firmalarda farklı etkileri olmaktadır. Riskten kaçınan firmalarda döviz kuru riskinin artması firmaların riskten kaçmasına ve kur riskini azaltmak için yatırımlarını değiştirmelerine sebep olmaktadır.

Reel döviz kuru riskinin doğrudan etkisi yabancı sermayenin maliyetini düşürmekte ve DYS yatırımlarını arttırmaktadır. Bununla birlikte, diğer girdi maliyetleri etkilendiği zaman, verimlilik farklılıkları ya da çıktı fiyatlarının değişmesinin doğrudan etkiyi dengeleyerek, DYS yatırımlarını azaltmaktadır.

Riske karşı kayıtsız firmalarda ise kur hareketliliği çok uluslu şirketlere üretimlerini düşük maliyetli alanlara kaydırma olanakları sunmaktadır. Yüksek hareketlilik artışları, beklenen kârlılığı arttırdığı için, yeni yatırımları teşvik etmektedir.

Döviz kurlarının DYS yatırımları üzerindeki etkisi açısından, Japonya'nın yatırımları iyi bir örnek teşkil etmektedir. 1971'de Japon Yeni'nin ABD Doları karşısında keskin bir değer kazanmasına yol açan Bretton Woods Sistemi çökmüştür. Bu, Japonya'daki ücret oranlarının komşu ülkelere göre, büyük oranda artmasına sebep olmuştur. Tekstil ve elektrikli makine gibi emek yoğun sanayilerdeki pek çok Japon firması, üretimlerini yeni sanayileşmekte olan ekonomilere (Newly Industrializing Economies, NIE) kaydırmıştır.

Japon Yeni'nin değerlenmesi, Japon şirketlerinin üretimlerini Doğu Asya ülkelerine kaydırmasına yol açmıştır. Japonya'nın Doğu Asya ülkelerine akan DYS yatırımları 1986'dan 1989 yılına kadar hızla artmıştır. Bununla beraber, Japon yatırımlarının tek dayanağı döviz kurları değildir, başka faktörlerin de etkisi olduğunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

4.1.4. Büyüme

Daha hızlı büyüyen ekonomiler, firmalara nispi olarak daha iyi fırsatlar sunmakta, daha iyi kâr olanakları sağlamakta ve bu yüzden büyümenin DYS yatırımları üzerinde gelişmiş ülkelerde zayıf, az gelişmiş ülkelerde ise güçlü bir pozitif etkisi vardır.

4.1.5. Vergi

Net olmamakla birlikte ev sahibi ülkelerin kurumlar vergilerinin DYS yatırımları üzerinde önemli bir etkisi olmadığı düşünülmektedir. Bu noktada vergilere dayalı teşviklerin de tek başlarına etkili olmadıkları düşünülebilir. Yani vergi teşvikleri sadece özenle kullanıldıkları ve diğer sağlam politika ve strateji paketinin tamamlayıcı bir parçası oldukları durumlarda yararlı olmaktadır.

4.1.6. Açıklık

Bir ülkenin dış açıklık derecesi genellikle, dış ticaret hacmi/GSMH oranı ile ölçülmektedir. Yatırımların, ticaret edilebilir sektörlere yöneldiği görüşünden hareketle, dış açıklık oranı yüksek olan ülkelerin daha fazla yabancı yatırım çekeceği kabul edilmektedir.

4.1.7. Ticaret engelleri

Ticaret engellerinin DYS yatırımlarının belirleyicileri arasında yer aldığı genel kabul görmeye birlikte, bu tartışmalı bir konudur. Tarife farklılığı hipotezine göre, ticarete konulan engeller söz konusu ülkeye ürün ihracatını zorlaştırdığı için, firmalar o ülke içinde yatırıma yönelmektedirler. Korumacı politikalar, hem üretim maliyetlerini, hem de fiyatları yükselterek, monopol kârlarını yükseltici bir etki yapabilmektedir. Ancak, ticaret engelleri ve DYS yatırımları arasındaki korelasyona ilişkin birbirine zıt sonuçlar bulunmaktadır. Bir yandan iki değişken arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu gösteren çalışmalar bulunurken, diğer taraftan, bazı araştırmalar da ticaret engellerinin DYS yatırımlarının teşvik edilmesinde önemsiz bir rol oynadığını gösteren bulgular ortaya koymaktadır.

1970'lerin ortalarından sonra Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'da pek çok ülke, Japon ihracatçılarına karşı, ithalat kısıtlaması, anti-damping vergileri, gönüllü ihracat kısıtlaması gibi ticaret engelleri uygulamışlardır. Japon girişimciler fabrikalarını yeni

sanayileşmekte olan ülkelerde ve Kuzey Doğu Asya ülkelerinde olduğu gibi Kuzey Amerika ve Batı Avrupa ülkelerinde de kurmuşlardır.

4.1.8. Ticaret açığı

DYS yatırımlarını etkileyen faktörler arasında önemli olan bir diğeri ise, ticaret açığı olarak gösterilmektedir. Ticaret fazlasının, dinamik ve sağlıklı bir ekonominin göstergesi olduğu, bu nedenle de, DYS yatırımlarını teşvik ettiği belirtilmektedir. Bu alanda yapılan diğer çalışmalar da, aynı yönde bulgular ortaya koymuştur.

4.1.9. Değerlendirme

Gelişmekte olan ülkeler yabancı yatırımları ülkelerine çekebilmek için pek çok teşvik unsurunu gündeme almaktadırlar. Bir yatırım teşvikinin çekiciliği bir dizi faktöre bağlıdır. Bunları; yatırımın piyasaya yönelimli olması, yatırımın türü (ilk yatırım, genişleme yatırımı), ülke, ürün, yatırım ölçeği, işgücü hacmi ve yatırım yılı olmak üzere yedi başlıkta toplamak mümkündür. Bunun anlamı, bütün teşviklerin her yatırımcıya aynı ölçüde cazip görünmeyeceğidir. Örneğin ihracat amacıyla yatırım yapan bir firmanın tercihleriyle iç piyasaya dönük yatırım yapan firmanın tercihleri farklı olacaktır ve belirli bir teşvik unsuruna farklı duyarlılık göstereceklerdir

Bir firma yurtdışında yatırım yapmaya karar verdiğinde bunu, çeşitli şekillerde yapabilir. Örneğin, hâlihazırda yurtdışında bir yatırımı varsa, söz konusu tesislerini genişletmeye yönelebilir ya da yerel bir şirketi satın almaya gidebilir. Eğer, bu olanağı yoksa tamamen yeni bir yatırım yapabilir. Yeni bir ülkede yatırıma başlayan firmaların teşvik öncelikleriyle, genişleme ya da satın alma şeklinde yatırım yapan firmaların farklı olacaktır.

Teşviklerin tercihi bazen işletmelerin yerleştiği ülkeye bağlı olarak farklılaşabilmektedir. Piyasaya uzaklık, piyasa hacmi, büyüme oranı, politik risk ve enflasyon oranı gibi birçok faktör, ülkeler arasında önemli farklılıklar göstermektedir. Örneğin, kurumlar vergisi oranı düşük olduğu zaman, vergi muafiyetleri önemsiz hale gelebilmektedir.

Üretime konu olan ürüne bağlı olarak da, teşviklerin etkinliği değişebilmektedir. İmalat sektörü, pek çok açıdan hizmet sektöründen farklıdır. Örneğin, imalat sektörü yatırımları, çok daha büyük sabit sermaye yatırımı gerektirmektedir. Sonuç olarak, bu

tür yatırımlarda, varlıkların satın alınması veya amortisman hesabına ilişkin teşvikler önem kazanırken, söz konusu teşvikler hizmet sektörü için çok da anlamlı değildir.

Büyük yatırımcılarla küçük yatırımların tercih ettikleri teşvikler farklıdır. Büyük yatırımcılar, örneğin hızlandırılmış amortisman yöntemini tercih etmektedirler. Bu yöntemde, yatırımın ilk yıllarında daha fazla aşınma payı ayrılması söz konusudur ve böylece daha az vergi ödenmesi mümkün olur. Küçük yatırımcılar için ise, bu teşvik unsuru fazlaca bir önem taşımamaktadır.

Teşvikler yatırımın yapıldığı yıla göre etkinlik kazanır ya da etkinliğini kaybeder. Zira ekonomik koşullar yıldan yıla değişmektedir. Dolayısıyla, 2004 yılında yabancı yatırımcı için önemli olan bir faktör, 2006 yılında eskisi kadar çekici olmayabilir. Teşvikler yatırımın işgücü hacmiyle ilişkilidir. Eğer, ilgili yatırım büyük istihdam hacmi gerektiriyorsa, ücretler, eğitim sübvansiyonları gibi teşviklerin etkinliği artabilmektedir.

Yabancı yatırımcıları cezbeden faktörleri ulusal hükümetlerin etkileme gücüne göre, politik ve politik olmayanlar şeklinde ikiye ayırmak mümkündür. Örneğin, vergi muafiyeti politik, piyasa hacmi ise politik olmayan bir faktördür. Politik faktörler yabancı yatırımcılar üzerinde çok daha önemli bir etkiye sahiptir. Çünkü piyasa hacmi gibi politik olmayan bir faktörde değişiklik yapmak yıllar alırken, vergi gibi politik bir faktörde değişiklik yapmak çok kısa sürelerde mümkündür. Bundan dolayı, yabancı yatırımcılar, politik belirleyicilere karşı daha fazla duyarlıdırlar.

Ancak henüz yatırım ortamı otomotiv sanayi alanında doğrudan yabancı sermaye yatırımları için göreceli üstünlük sağlayacak nitelikte bulunmamaktadır. Özellikle yeni yatırımlarda yatırım maliyetini doğrudan etkileyen vergisel teşvikler açısından Türkiye rakip ülkelere göre geri durumda bulunmaktadır.

5. Türk Otomotiv Sanayinde Yerleşirme Yatırımlarının Önemi

Yerleşirme yatırımları, hali hazırda yurt dışından ithal edilen ürünlerin, bu ürünlerin üretilebilmesi için gerekli donanımın gerek transfer edilerek gerek ise yurt içinde üretilerek üretimin ithalatçı ülkeye kaydırılması için yapılan yatırımların tümüdür. Yerleşirme yatırımları Türkiye için büyük önem taşımaktadır. Bu yatırımların öncelikli amacı döviz kaybını azaltmak, yerli üreticilere yeni pazarlar yaratmak, tedarik

maliyetlerini düşürmek ve en önemlisi dışa bağımlılığı azaltmaktır.²⁶ Bu konuda atılması gereken ilk adım Ar-Ge'ye gereken önemin verilmesidir. Ar-Ge çalışmalarının yürütülmesi yüksek kaliteli yenilik merkezlerine, araştırma parklarına ve üniversitelere sürekli ilgi gösterilmesi ve yatırım yapılmasıyla mümkün olabilir. İyi bir fiziksel altyapı, nüfusun iyi bir eğitim seviyesinde olması ve ileri teknoloji pazarındaki nişleri doldurup yeni ihtiyaçları karşılayabilecek vizyondaki bir ulusal yenilik sistemi beyin göçünü engelleyebilir. Finansal politikaların ve kararların ise klasik bakış açısıyla bu noktada rol oynayamayacağı açıktır.²⁷

Türkiye, global ekonomilerde kendine yer edinebilmek için kendi yenilik ve yaratıcılık kültürünü oluşturmaktadır. Başta Ar-Ge olmak üzere ve pek çok üretim süreci yerleşmeli ve yerel üretim ve daha az nakliye ile maliyetler düşürülmelidir. Yerleşirme yatırımları sadece OEM'lerin gelişmesine yardımcı olmakla kalmayıp ikinci ve üçüncü derece tedarikçilerin de gelişimine sebep olmaktadır. Burada bahsi geçen gelişim kavramı, Ar-Ge bölümlerinin, kullanılan makine - ekipmanın ve işgücünün gelişimini ifade etmektedir. Bu girdilerin gelişimi verimliliği arttırırken maliyetlerin düşmesine sebep olacaktır. Sürekli ithal parça kullanımı otomotiv sanayiinde çok önemli rolü olan Tam Zamanında Tedarik - Just In Time (JIT) sisteminin uygulanmasını da, bu sistemde siparişlerin sık olması, sipariş miktarlarının yüksekliği ve nakliye süresinin uzun olması nedeniyle zorlaştırmaktadır.

Eğer bir araç montaj fabrikası değer anlamında yaklaşık olarak %40'tan daha fazla yerli parça kullanmıyorsa yerli bileşenin kullanıldığını söylemek güçtür. Yerli içerik oranı Amerika'da ve Avrupa'da farklı şekillerde hesaplanmaktadır. Amerika'da kullanılan yöntemde direkt üretim maliyetleri hesaplanırken Avrupa Komisyonu son ürün fiyatından başlayan bir çıkarma maliyeti (deduction cost) kullanmaktadır. Amerikan yöntemi daha katıdır ve genel olarak, kıyaslanabilir üretim süreçlerinde daha düşük yerli içeriğin görünmesine sebep olur. Bu yüzden Avrupa Birliğinde üreticilerin Avrupalı addedilebilmeleri için yüzde altmış yerli parça kullanmaları gerekmektedir.²⁸

²⁶ <http://www.ekm.tsk.mil.tr/sergi/amac.jsp>

²⁷ Van Beers, Cees; "The Role of Foreign Direct Investments on Small Countries' Competitive and Technological Position" KNOGG Deliverable 3 July 2003 s. 15

²⁸ Tulder, Rob Van – Ruigrok, Winfried, "European Cross-National Production Networks in the Auto Industry: Eastern Europe as the Low End of European Car Complex1" Working Paper 121 May 1998 ©Copyright 1998, BRIE s.16

Envanter Kontrol Merkezinin²⁹ web sitesinde yayınladığı verilere göre Türkiye tüm gereksinimler bazında %35, ana sistemler bazında %79 dışa bağımlıdır. Savunma sanayinde ulusal payımız %21 iken bu oran İngiltere’de %80, İsveç’te %85 – 90, İspanya’da ise %55’tir.

Taysad Dergisi 28. sayısında³⁰ ülkede imal edilen taşıt araçları için gerekli parça ve bileşenlerin en az %80’ini karşılayabilecek düzeyde alt yapı olduğu belirtilmektedir. Taşıt araçları imalat sektörünün %80 kapasite ile çalışması ve ülkede imal edilen araçlarda en az %60 yerli parça kullanımının (2004 yılı verileri %27) sağlanması halinde ekonomiye katkının nasıl olacağı Tablo2’de verilmiştir.

Tablo 2 : Yerli Parça Kullanımının Ekonomiye Olan Katkısı

Ekonomiye Katkılar	Milyon ABD\$
Üretim Değeri	9000
Katma Değer	3600
Yatırım Harcamaları	450
İhracat Dövizisi	3000
Direkt İstihdam	100000 (kişi)

Kaynak: Taysad Dergisi Sayı: 28 Ocak-Şubat 2006 www.taysad.org.tr

2000 – 2004 yılları arasında kapasite kullanım oranları şu şekilde gerçekleşme rakamları Tablo3’te verilmiştir.

Tablo 3 : 2000 – 2004 Yılları Arasında Kapasite Kullanım Oranları

	2000	2001	2002	2003	2004
Kapasite Kullanımı	30	27	35	48	59

Kaynak: Taysad Dergisi Sayı: 28 Ocak-Şubat 2006 www.taysad.org.tr

6. Türk Otomotiv Sanayinin Dünyadaki Konumu

Türkiye’nin dünya otomotiv sektöründeki konumu oldukça umut vericidir. Türkiye değerlendirildiği Ortadoğu – Kuzey Afrika (MENA) bölgesinde bölgedeki diğer ülkelerle birlikte değerlendirilemeyecek özellikler göstermektedir ve bu bölgeden çıkan üretimin tamamı neredeyse Türkiye’den sağlanmaktadır.

Ortadoğu-Kuzey Afrika bölgesi, 2003 yılı verileriyle toplam Dünya üretiminin %1’inin daha azını karşılamaktadır. Fakat bu oranın neredeyse tamamına yakını Türkiye’den sağlanmaktadır. 2002 yılında bölgeden yapılan araç parçası ihracatının

²⁹ www.ekm.tsk.mil.tr

³⁰ Taysad Dergisi Sayı: 28 Ocak – Şubat 2006 www.taysad.org.tr

%83,5'lik kısmı Türkiye tarafından yapılmıştır. Binek otomobilde bu oran %84,5 iken ticari araçlarda oran bölgeden yapılan tüm ihracatın %90'ıdır.³¹

Türkiye'nin tercih edilirliliğinin en büyük sebebi ürettiği kaliteli ürünler ve ucuz işgücüdür. Türkiye'deki asgari ücret 200 – 210 € seviyesinde seyrederken, bir mühendis 1000\$ seviyesinde ücret almaktadır. Gelişmiş Avrupa ülkelerindeki asgari ücret 600€ - 700€ seviyesindedir. Fakat devreye giren Doğu Avrupa ülkelerinde de işçilik ücretlerinin düşük olması, Batı Avrupa ülkelerinin üretimi bu ülkelere kaydırmasına sebep olmakta ve Türkiye için bir risk yaratmaktadır. Bütün bu anlatılanlara ek olarak Dünya üretiminin hızla kaydığı Çin fabrikalarında çalışan işçilerin saat ücreti yaklaşık 45 cent dolayındadır. Türkiye'deki yasal çalışma saati olan 225 ile bu rakam çarpıldığında asgari ücret 100 € olarak hesaplanabilmektedir. Bu rakama hizmet karşılığı ücretler, işveren tarafından sağlanan ek katkılar ve sosyal sigorta primi de dahildir. Bu tabloya bakıldığında, sadece ucuz parça üretmenin de yakın zamanda mümkün olamayacağı görülebilir.³² Bu riski bertaraf etmenin en etkin yolu, sadece ucuz ve kaliteli parça üretmek değil, kaliteli, yüksek teknolojili ve yerli oranı yüksek parçalar üretmektir.

Türkiye'nin de içinde bulunduğu Ortadoğu – Kuzey Afrika bölgesinde otomotiv üreticisi firmalar bulunmamakta fakat doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile kurulan montaj fabrikaları kurulmaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ve araçlarda yüksek teknolojili ürünlerin kullanımıyla birlikte büyük otomotiv üreticileri montaj fabrikalarını kuracakları ülkenin politik ve hukuki açılardan uygun bir ortam sağlamasını beklemekte, kaliteli bir altyapıyla birlikte uygun seviyede işçilik maliyetleri aramaktadır. Bunu karşılayamayan ülkelerin bu yatırımları kendilerine çekmeleri zor görünmektedir.

Batı Avrupa otomobil montaj sektöründen yavaş yavaş çekilmekte ve daha çok yüksek teknolojili üretimlere yoğunlaşmakta iken, montaj fabrikalarının yeni bölgelerde konumlanması söz konusu olmaktadır. Vasıfsız işgücü ile yapılan üretimler daha çok işçilik maliyetlerine bağlı olmakla beraber, yüksek teknolojili üretimlerde seviyesi yüksek bir endüstriyel çevre ve vasıflı işgücünün önemi ortaya çıkmaktadır. Tüm bunların

³¹ Hatem, Fabrice - Vu, Anne-Claire, "The Automobile Sector in the Euro-Mediterranean Region" ANIMA Papers and Studies No.11 December 2004, ss.35-37.

³² Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu, "Çin Ülke Bülteni", Kasım 2006, s. 40.

üzerinde en önemli konu ise montaj hattına kesintisiz kaliteli ve hızlı tedarığın sağlanabileceği alt yapının bulunmasıdır.³³

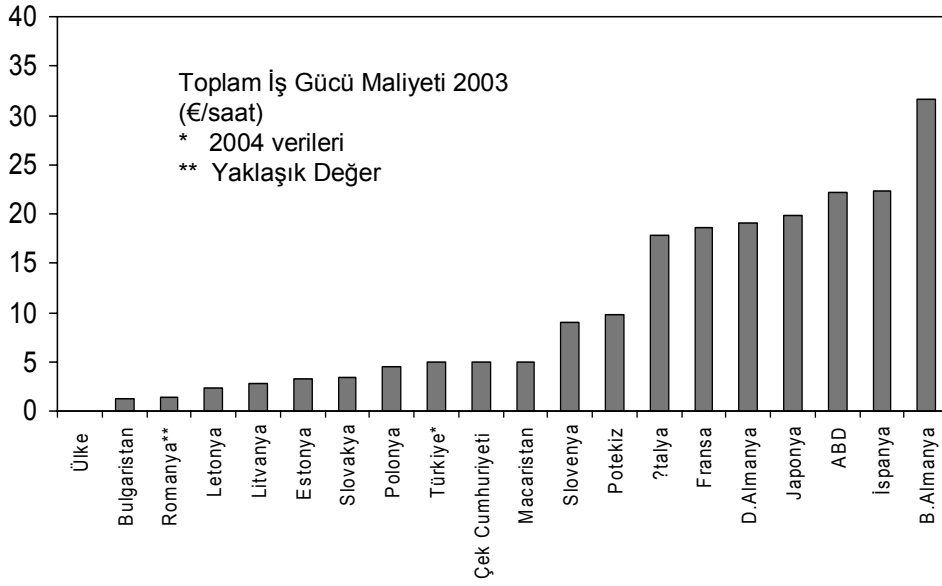
Otomotiv sanayindeki ücretlerin uluslararası verilerle kıyaslanması aşağıda verilmektedir. Burada Türkiye’de ücretlerin bazı yeni AB üyesi ülkelerin önüne geçtiği görülmektedir. Ancak sanayileşmiş ülkelere göre üstünlük halen devam etmektedir. Fakat sadece işgücü maliyetlerindeki üstünlüğe dayanarak rekabetçi olunabileceğini düşünmek pek gerçekçi bir yaklaşım değildir. Ek olarak rekabetçiliğin sadece işçilik ücretleri ve birim maliyetler üzerinden hesaplanması, özellikle teknolojinin hızla geliştiği günümüzde yanlış değerlendirmelere sebep olabilir.

Yapılan tahminlere göre teknolojik değişim otomotiv sanayinde büyük yapısal değişikliklere yol açacaktır. Gelecek on yıl içinde büyüme öncelikle Asya, Doğu Avrupa ve Güney Amerika’da gerçekleşecektir. Kapasite ve uzmanlıklarını bu coğrafyada geliştirmeyenler varlıklarını sürdürmeyeceklerdir. Bu nedenle, bugün mevcut olan yaklaşık 15 büyük araç üreticiden 2010 yılında geriye sadece 6-10 adet birleşmiş firmaların kalacağı tahmin edilmektedir.

Yan sanayi açısından daha da dramatik bir durum söz konusudur. Şu anda dünya çapında faaliyet gösteren 5500 firma mevcuttur; 2010 yılına geldiğinde 2000 firmanın piyasayı terk etmek zorunda kalacağı öngörülmektedir. 2010 yılında otomotiv sanayine satış yapan yan sanayinin % 50’sini zirvedeki 20 kuruluşun oluşturacağı tahmin edilmektedir, şu anda rakam %27’dir. Paralel olarak otomotiv üreticileri kendi üretim derinliklerini azaltacaklar ve böylece yan sanayinin net ürün payı büyüyecektir. Otomotiv sanayinde beklenen bu değişim herkesin beceri birikimini gerektirmektedir. Otomotiv üreticileri farklı teknolojik yeniliklerin eşgüdümünü sağlamak zorunda oldukları gibi, bunları kendilerine ait çeşitli otomobil markalarının yönetimiyle de birleştirmek durumundadırlar. Bunu sağlamak için, akıllı taşımacılık konseptleri yaratma konusu üzerinde daha fazla odaklanılmalıdır. Bu yeni araçların üretimine adapte olabilmek yüksek maliyetleri yatırımları gerektirmektedir.³⁴

³³ Fabrice - Vu, , a.g.m, ss.6-7.

³⁴Tubitak Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayi) 2023 Vizyonu Draft Rapor, vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/makinevemalzeme/raporlar/Ek6a.pdf, Nisan 2007, s.22.



Şekil 4: Dünya İşgücü Maliyetleri

Kaynak: DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu

Türkiye'nin Avrupa ile bütünleşmek üzere Gümrük Birliği ile ilgili yaşadığı süreçte, 1995 tarih ve 1/95 sayılı AB-Türkiye Ortaklık Konseyi Kararı (OKK) gereği AB'nden ithalatta tüm tarifeler sıfırlanmış ve ithalatta artış oranı beklenenin de üzerinde olmuştur. Bu aşırı artış zamanla sürekli ve kararlı bir nitelik kazanmıştır. Gümrük Birliği'nin oluşumunu gerçekleştiren 06.Mart.1995 tarih ve 1/95 sayılı AB-Türkiye Ortaklık Konseyi Kararı'nı izleyen 2/95 sayılı Karar ile AB dışı ülkelere yapılacak motorlu taşıt araçları ithalatı, Ortak Gümrük Tarifesi (OGT) üzerinde gümrük vergisine tabi tutulmuştur. 1996/2000 yıllarını kapsayan bu uygulama ile Türkiye, otomobilde 1996 yılı için % 10 olan AB OGT yerine % 33 oranını uygulamıştır. Geçen 5 yıl içinde her yıl belirli oranda azalan söz konusu gümrük vergisi, 01.Ocak.2001 tarihinden itibaren OGT düzeyine indirilmiştir.³⁵ İnen gümrük vergisiyle birlikte ilerleyen senelerde kurların reel olarak değer kazanması ithalat talebini arttırmış ve bu da dış ticaret açığının her geçen sene artmasına sebep olmuştur.

³⁵ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu

2004 yılında toplam pazar 754 bin, otomobil pazarı 451 bin adet düzeyinde gerçekleşmiştir. Euro değerinin enflasyon değerinin altında gerçekleşmesi, ithal otomobillerin cazibesini arttırmış olup, pazarın % 69'unun ithal ürünlerden oluşmasına neden olmuştur. Toplam pazarda 2004 yılı sonunda ithalatın pazar payı % 58 düzeyinde gerçekleşmiştir. Bu oran son 12 yıllık dönemde ithalatın elde ettiği en yüksek oran olmuştur.³⁶

2004 yılı itibariyle ana ve yan sanayi olmak üzere toplam sektör ihracatı 2003 yılına göre % 54 artış ile 10 milyar \$ olmuştur. Taşıt aracı ihracatı % 69, aksam ve parça ihracatı ise % 27 artmıştır. 2004 yılı ihracatında en büyük artış, % 55 ile kamyonet ve % 43 otomobilde gerçekleşmiştir. 2005 yılı içinde 2003 ve 2004 yıllarında oluşan ortamın devam ettiği ve ard arda gelen yükselişin korunduğu görülmektedir.³⁷

Türkiye gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında Ar-Ge ve yenilik konularında onlardan oldukça geri kaldığı ve onlara yetişemediği gözlenmektedir. Üstelik Avrupa Birliği ülkelerinin eğilimlerinde bir değişiklik olmadığı takdirde Amerika Birleşik Devletleri ile aralarındaki açığın 50 yıl olduğu da ifade edilmektedir. Bu noktada, gerekli ilerlemeyi sağlayabilmek için Ar-Ge yatırımlarının artması ve geri dönüşü olmayan ya da uzun dönemde olan bu tip yatırımların stratejik etkilerinin de hesaba katılabileceği yeni değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Türkiye gelişmiş otomotiv sanayilerine sahip ülkelerle arasında oluşan Ar-Ge ve yenilik konularındaki bu boşluğun kapanması sanayici, devlet, üniversite işbirliği ile özgün stratejilerin üretilmesi sayesinde olabilecektir.

7. Türk Otomotiv Sanayinde Ar-Ge

Araştırma; daha sonra geliştirilecek, ticari olarak uygulanabilir ürün ya üretim süreçlerinin gelişimi için platform oluşturabilecek yeni bilimsel bilginin (knowledge) keşif sürecidir. Araştırma çıktılarının hemen ticari değere sahip olması beklenmemektedir. Geliştirme ise mevcut durumda keşfi yapılmış ve ulaşılabilir bilimsel bilgi platformları ışığında ticari değeri olan ürün ve süreçlerin yaratılması sürecidir.³⁸

³⁶ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.13.

³⁷ www.tuik.gov.tr

³⁸ Van Beers, a.g.m, s.16.

Türkiye’de otomotiv ana sanayinde üç firma dışındaki tüm otomotiv fabrikaları yabancı otomotiv şirketlerinin lisansı altında üretim yapmaktadırlar. Ana ve yan sanayi firmaları, toplamında sınırlı sayıda firma Ar-Ge bölümüne sahiptir ve değişen oranlarda ürün tasarımı ve tasarım doğrulaması yapabilmektedir. Buna rağmen ana sanayi şirketlerinin hemen hiçbiri şu anda bir ürünü tamamen tasarlayabilecek bilgi birikimine ve gerekli yetkin eleman sayısına sahip değildir. Ancak son on yılda bu açığı kapatmak üzere hızla çalışmalarını sürdürdükleri de görülmektedir. Türkiye’de tasarım doğrulaması açısından da önemli laboratuvar eksikliği vardır. Bu konudaki gelişmiş tesislere sahip firmalar bulunmaktadır. Ancak yol testleri için gerekli pistler, çarpışma test laboratuvarları ve rüzgâr tüneli eksikliği devam etmektedir.

1996’den başlayarak 2004 yılını da kapsayan açıklanmış göreceli üstünlükler ve ithalat sızma oranları gösterge tabloları incelendiğinde görülmektedir ki, bu dokuz yıllık sürede Türk otomotiv sanayinin dünya pazarlarında rekabet gücü artmaktadır. Ancak ithalat yoğunluğu ve dışa bağımlılığı da artmaktadır. Bu artış, açıklanmış göreceli üstünlükler tablosu ile birlikte değerlendirildiğinde, sektördeki yüksek verimliliğe, düşük maliyetlere ve Ar-Ge’ye dayalı yeniden yapılandırma gereksinimi açıkça görülmektedir.

Ar-Ge projeleri bulunan 26 tedarikçi firmanın ilgi alanlarına göre; iç-trim, mekanik aksam, elektrik-aydınlatma aksamı, plastik-kauçuk aksam, döküm-kalıp imalatçıları olarak beş grupta toplandıkları görülmektedir. Bu firmaların hepsinde de, araştırma yanı güçlü olmasa da, geliştirme ve tasarım faaliyetleri mevcuttur. İyimser bir yaklaşımla; Ar-Ge faaliyeti yürüten pek çok firmanın destek mekanizmalarından yararlanmadığı düşünülse bile bu sayı sektördeki yan sanayi firma sayısı dikkate alındığında çok düşüktür.

Tablo 4’te görüldüğü gibi, sektörün Ar-Ge faaliyetleri için ayırdığı kaynak yılda ortalama 38 milyon dolardır. Devletin hibe olarak sektöre aktardığı Ar-Ge kaynağı ise yılda ortalama 6 milyon dolardır. Sürekli yeniliğin gerektiği ve ürün ömrünün giderek kısaldığı otomotiv sektöründe bu desteklerin yetersiz kaldığı görülmektedir.

Tablo 4: 1995-2000 Yılları Arasında Ar-Ge Maliyetleri

Yıllar	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Ağu.05	TOPLAM
Proje sayısı	3	42	23	27	24	27	43	39	42	48	53	371
Firma Sayısı (κ)	2	16	10	15	15	17	27	20	29	34	27	113
Firmanın tahmini maliyeti(milyon\$)	20,53	22,92	11,93	140,26	103,96	27,19	86,85	58,25	32,26	119,29	51,56	675
Tahmini maliyet (milyon \$) (κκ)	11,70	13,06	6,80	79,95	59,26	15,50	49,50	33,20	18,39	68	29,39	385
Destek tutarı (milyon\$)	-	0,001	1,53	1,55	0,40	8,83	13,00	10,13	5,87	12,11	8,12	61,54

(κ) Bazı firmalar yıllar itibariyle mükerrer olabileceğinden toplamda firma sayısı farklıdır.
(κκ) Tahmini maliyet hesaplamasında %57 gerçekleştirme oranı baz alınmıştır.

Kaynak: DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu

Sektördeki tekelleşme nedeniyle Ar-Ge faaliyetlerinin paylaşımı uluslararası ortaklık bünyesinde olmaktadır. Özellikle ana sanayideki bir firma kendi uluslararası ortaklarından büyük bir Ar-Ge projesi alabildiğinde kendi yerli yan sanayisi ile birlikte bu aktiviteyi sürdürmekte ve bununla ilgili olarak da kamu kaynaklarına başvurmaktadır. Böylece o yılın Ar-Ge giderleri yükselmektedir. Büyük bütçeli projeler genellikle yeni bir aracın tasarlanması sürecini içermektedir. Yeni bir aracın baştan sona tasarlanması ve üretilmesi sorumluluğunun Türkiye'deki firmalara verilme şansı da yukarıdaki rakamlardan da anlaşıldığı gibi süreklilik arz etmemektedir. Dolayısıyla tek bir projenin bile gerçekleştirilmemesi durumunda Ar-Ge giderleri azalmaktadır.

Rekabet öncesi Ar-Ge çalışmaları olarak nitelenen bu faaliyetler ürün geliştirme projelerine göre çok daha uzun süreli ve yüksek maliyetlidir. Değerlendirilme kriterleri çok daha ağır ve seçici olması gereken bu tip projeler, kapsamlı ve uzun süreli olarak kamu kaynaklarından desteklenilerek özendirilmelidir. Bu tip projelerin konuları saptanmadan önce teknolojik öngöründe bulunmalı ve ileride de önemini kaybetmeyecek kritik konular seçilmelidir.

Buradaki konular (korozyon önleme, koltuk ve süspansiyon sistemi) bir uç örnek olmamakla birlikte, bu yapılanma sonucu hedeflenen yer iddialıdır ve bugüne kadar olandan farklı ve önemli bir hedefe varılmak istenmektedir. Kurgulanan merkezler son derece entegre ve ağlaşmış bir yapı sergilemelidir ve bu yapılar son derece önemli entegre projeleri doğurabilirler. Firmaların, yan sanayilerin, üniversitelerin, enstitülerin, uzman mühendislik firmalarının birlikte yer aldığı bu tip yapılar oluşturulurken Türkiye'nin öncelikleri dikkatle irdelenmelidir. Ancak, bu tip yapılanmaların da desteklenme biçimleri farklılık göstermelidir.

7.1. Ar-Ge teşvik mevzuatı

31.04.2004 tarih ve 5228 sayılı Kanun kapsamında hazırlanan Ar-Ge İndirimi Uygulama Tebliği 2005 yılı içinde yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve böylece Ar-Ge harcamalarının % 40'lık bölümüne kurumlar vergisi muafiyeti sağlanmıştır. Ayrıca, 2005 yılında Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi amacı ile bütçe içinde ilk kez 300 Milyon \$ tutarında kaynak ayrılmış ve konu ile ilgili olarak TÜBİTAK görevlendirilmiştir.

Ancak; bu olumlu gelişmelere rağmen Türkiye'deki otomotiv Ar-Ge çalışmalarına sağlanan teşvik, AB ile karşılaştırıldığında yeterli düzeyde değildir. Bunun sonucu olarak; Ar-Ge çalışmalarında Avrupa'da önder ülke olan Almanya'da otomotiv sanayi, 17 Milyar € yatırım ile toplam Alman sanayi Ar-Ge yatırımının %36'sını gerçekleştirmektedir. Ülkedeki Ar-Ge alanında sağlanan istihdamın % 28'ini otomotiv sanayisi sağlamaktadır. Slovenya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Slovakya gibi rakip ülkelerle yapılan mukayesede de, Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurt içi hasılaya oranının daha düşük olduğu görülmektedir. (Slovenya: % 1.04, Çek Cumhuriyeti % 0.91, Türkiye % 0.22)³⁹

Türk otomotiv sanayinin mevcut en büyük sorunları kapasite arttırıcı ve teknolojik yatırım kararlarının karar vericilerce geciktirilmesi, Ar-Ge yatırımlarına yeterli kaynak yaratılamaması, endüstriyel tasarım kabiliyeti yetersizliği ve araçlardaki yerli katkı payının az olmasıdır. Bütün bu sorunların çözümüne yardımcı olacak bir yaklaşım yatırım kararlarına yeni bir bakış açısı getirmek olabilir. Bu noktada gerçek opsiyon düşüncesi ve yaklaşımı önerilmektedir.

³⁹ DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.33.

İKİNCİ BÖLÜM

YATIRIM PLANLAMASINDA KULLANILAN KLASİK DEĞERLEME YÖNTEMLERİ

1. Risk ve Belirsizlik

Belirsizlik dış dünyanın rassallığıdır. Belirsizliğin seviyesi yatırımcılar tarafından değiştirilemez.⁴⁰ Bilindiği gibi insan davranışları tasarlanmış sistemler kadar güvenilir değildirler. Bugün, kaymaların, sapmaların ve yanlış anlamaların olasılıklarını oldukça güvenilir şekilde hesaplayacak teknikler bulunmaktadır. Buna rağmen, birey davranışlarında tahmin edilemeyen belirsizliklerin olması, bütün sistemlerde ve projelerde yer alacak hata riskine (residual risk) sebep olmaktadır.⁴¹

Riske açıklık ise bir firmanın nakit akışlarının belirsizlikten etkilenme oranıdır. Açıklık pek çok faktörden etkilenir ve yöneticiler tarafından gerekli önlemler alınarak seviyesi değiştirilebilir.⁴²

1.1. Sistemik risk ve sistemik olmayan risk

Portföy kuramında yatırımcının riski kontrol altına alabilme veya sınırlayabilme olanağının olup olmasına göre toplam risk genel olarak iki gruba ayrılabilir;

- Piyasa riski (sistemik risk)
- Firmaya özgü risk (sistemik olmayan risk)

Sistemik risk bütün hisse senedi fiyatlarını etkileyen makroekonomik değişkenlerden kaynaklanır ve portföyün çeşitlendirilmesiyle giderilememektedir.⁴³ Sistemik olmayan risk ise şirkete bağlı değişkenlerden kaynaklanır, çeşitli hisse senetlerine yatırım yapılarak azaltılabilir.⁴⁴ İşçi grevi, yönetim hataları, keşifler, reklâm kampanyaları, tüketici tercihlerindeki değişmelere yol açabilir. Sistemik olmayan faktörler, diğer endüstriler ve genel olarak menkul kıymetler piyasasını etkileyen

⁴⁰ Amram, Martha - Kulatilaka, Nalin, *Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World*, Harvard Business School Press, Boston 1999 . s.8

⁴¹ Shtub, Avraham – Bard, Jonathan F. – Globerson, Sholomo *Project Management: Engineering, Technology and Implementation*; Prentice Hall NJ, 1994. s. 133.

⁴² Amram - Kulatilaka; a.g.e. s. 8.

⁴³ Mandacı, Pınar Evrim, "Türk Bankacılık Sektörünün Taşıdığı Riskler ve Finansal Krizi Aşmada Kullanılan Risk Ölçüm Teknikleri", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt:5, Sayı:1, 2003.

⁴⁴ Efendioğlu, Enver - Yörük, Demet, "Avrupa Birliği Sürecinde Türk Hisse Senedi Piyasası İle Avrupa Birliği Hisse Senedi Piyasalarının Bütünleşmesi: İMKB Örneği", www.tcmb.gov.tr, 2005, s.4.

faktörlerden bağımsızlardır. Sistemik olmayan risk, çok iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde ortadan kaldırılabilecek bir risk türüdür. Sistemik riskin kontrol edilmesi imkânsızken, sistemik olmayan riskin kaynaklarında yapılan değişmelerle ve yönlendirmelerle kontrol edilmesi ve yok edilmesi mümkündür.⁴⁵

Getiriler ve maliyetler farklı risk çeşitlerine maruz kalmaktadır ve bu yüzden iki farklı iskonto oranından iskonto edilmeleri gerekebilir. Fayda genellikle bir projenin ya da firmanın gelirlerinden kaynaklanmaktadır ve dolayısıyla pazar riski ve belirsizliğine maruz kalmaktadır. Bu yüzden pazarın riske uyarlanmış getiri oranıyla (market risk-adjusted rate of return) iskonto edilmesi gerekir. Maliyetlerin genellikle sistemik riskten etkilendiği gözlenmiştir yani proje pazar riskinden etkilenmemektedir. Bu yüzden maliyetler risksiz faiz oranından iskontalanmalıdır.⁴⁶

Faiz oranı borç alan tarafın borç veren tarafa yapacağı ödeme miktarını belirlemektedir. Borç alan tarafın geri ödemeyi söz verildiği şekilde yapmama ihtimali – bu kredi riski olarak adlandırılmaktadır- ne kadar yüksekse faiz oranı da o kadar yüksek olacaktır. Risksiz faiz oranı hazine bonolarının ya da devlet tahvillerinin getiri oranı olarak kabul edilmektedir. Bunun sebebi devletin aldığı borcu ödememesi gibi bir olasılık olmamasıdır, çünkü devlet her zaman bu yükümlülüğü daha fazla para basarak yerine getirebilir. Bu yüzden hazine bonoları ya da devlet tahvilleri yatırımcı açısından tamamen risksizdir.⁴⁷

Değişik risk seviyeleri, yatırımcıların değişik dönüş oranları istemelerine sebep olmaktadır. Farklı risk seviyeleri için farklı iskonto oranları kullanılarak projeler, proje takımları hatta işletmeler değerlendirilebilir. Genel olarak yatırım ne kadar riskliyse yatırımcı tarafından beklenen getiri de o kadar yüksek olacaktır.

Belirli bir yatırım için iskonto oranı, nakit para yatırıma bağlanmasa ne yapılabileceği göz önüne alınarak belirlenir. Bu yüzden iskonto oranı bazen, alternatif bir projeye yatırım yapılarak geri dönüşlerin önceden bağlanmış olmasını anlatan bir tanımla sermayenin fırsat maliyeti olarak da adlandırılır.⁴⁸

⁴⁵ Demirtaş, Özgür - Güngör, Zülal, "Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Bir Uygulama", Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Temmuz 2004, Cilt:1, Sayı:4, ss.103-109.

⁴⁶ Mun, Johnathan, Real Option Analysis: Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions, John Wiley and Sons, 2002 s.355

⁴⁷ Hull, John C., *Fundamentals of Futures and Options Markets*, Pearson Prentice Hall, 2005, s.76.

⁴⁸ Howell, Sydney v. Dğr., *Real Options: Evaluating Corporate Investment Opportunities in a Dynamic World*, Financial Times Prentice Hall, GB, 2001, ss.216-218

Pek çok üretim çevresinde, genel olarak karşılaşılan belirsizlik kaynakları teslim zamanları, sayı ve fiyattaki çeşitlilikten doğmaktadır. Miktar belirsizliği dışsal ya da içsel olabilir. Dışsal belirsizlik genellikle gelecekte yapılması muhtemel satışların ya da talebin yanlış öngörülmesinden kaynaklanmaktadır. İçsel belirsizlikte ise üretim çıktıkları pek çok rassal değişkene konu olmaktadır. Bu durum tasarımdaki hızlı değişimlere, teknolojiye, üretim sürecindeki karmaşıklığa ya da üretim ekipmanının kendisindeki karmaşıklığa bağlıdır. Bununla birlikte yöneticiler kendilerini bu iki tip miktar belirsizliğine karşı korumak için gerekenden daha fazla üretmeyi denemişler ve anlaşmalardaki sorumluluklarını yerine getirmek adına stok tutmaya başlamışlardır. Bu durum tabii ki daha fazla ödenen ücretler, daha fazla üretim ve daha fazla stok ve bakım maliyetleri dolayısıyla daha yüksek genel giderlerle sonuçlanmaktadır.

Fiyat belirsizliğinin ve buna olan stratejik tepkilerin önemi artarken, değerlemede kullanılan geleneksel indirgenmiş nakit akımı teknikleri en iyi sonucu veremeyecektir.⁴⁹

2. İskonto Oranının Hesaplanmasında Kullanılan Yöntemler

İskonto oranı yatırım hesaplamalarında hesaplanması en zor değişkendir. İskonto oranı her projenin içerdiği riske göre ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Bu oranı hesaplamak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir.⁵⁰

Gerçek opsiyonlar finansal opsiyonlara benzerler fakat gerçek varlıklara uygulanırlar. Bu yüzden gerçek opsiyonların hesaplanmasında kullanılan iskonto oranlarını tespit yöntemleri tek bir yatırım projesinin iskonto oranının tespitinden farklılık göstermektedir. Aşağıda bu yöntemler incelenmiştir.

2.1. Sermaye varlıklarını fiyatlama modeli

Her hisse senedine ilişkin risk ölçütünü ve piyasa dengede iken, risk ile getiri arasındaki ilişkileri anlamaya yardımcı olan modellerden biri de sermaye varlıklarını fiyatlama modelidir (SVFM) . Bu model portföy kuramı üzerine inşa edilmiştir.⁵¹

⁴⁹ Trigeorgis, Lenos, *Real Options in Capital Investment: Models, Strategies, and Applications*, Praeger 1995, ss.282 - 283

⁵⁰ Ceylan, Ali, *İşletmelerde Finansal Yönetim*, Ekin Kitabevi Yayınları, 2001, s.550

⁵¹ Ceylan, a.g.e., s.550

Sermaye varlıklarını fiyatlama modeli, riskin ölçülmesi ve beklenen getiri oranının riskin derecesiyle ilişkilendirilmesi için temel ve oldukça önemli bir modeldir.⁵² Bu model riski, istatistiksel varyans ya da getirinin belirsizliği olarak nitelendirmektedir ve bu ilişki genellikle doğrusaldır. Bir menkul kıymetin beklenen getirisinin, o menkul kıymetin sistematik riski ile pozitif ilişki içinde ve herhangi bir menkul kıymetten beklenen risk priminin de bütün piyasada beklenen risk primine orantılı olması gerekir.⁵³ Aynı beklenen ya da ortalama getiriye sahip iki yatırımdan, varyansı düşük olan daha az riskli kabul edilmekte ve bu yüzden daha tercih edilir olmaktadır. Gerçek hayatta bu tanıma en uygun yatırım aracının 90 günlük Amerikan hazine bonosudur.

Portföylerin tek varlıklardan daha az riskli oldukları söylenebilir. En etkin portföyler tamamı riskli varlıklardan oluşan portföylerdir. Riskli pazar portföyünden kazanılan ek getiri, yatırımcının bütün servetini o portföye yatırmasını tazmin etmeye yeterli olmalıdır ve bu ek getiri pazar primi olarak adlandırılır. Bu durumda, pazar portföyüne yatırım sonucunda elde edilecek toplam getiri risksiz faiz oranı artı pazar primidir.

Herhangi bir varlık için beklenen getiri oranının hesaplanması, bu varlığın getirilerinin ve toplam riskli pazar getirilerinin çeşitliliğinin karşılaştırılmasıyla yapılır. Bu iki getirinin arasındaki harekete β (beta) denir. β basitçe, pazar getirisinden bireysel getirileri hesaplayan doğrusal regresyon katsayısıdır. Eğer $\beta < 1$ ise varlık toplam pazar portföyünden daha az risklidir ve pazar getirisinden daha düşük bir getiriye ihtiyaç duyar. Eğer $\beta = 1$ ise, varlığın riski toplam pazar riskine eşittir. Eğer $\beta > 1$ ise, varlık ortalamadan daha risklidir ve ortalama pazar getirisinden daha yüksek bir getiri gerektirir.

Sermaye varlıkları fiyatlama modeli ve opsiyon fiyatlama modeli arasında önemli bağlantılar vardır. Bunlardan ilki sadece risksiz (delta-hedged) bir opsiyonun risksiz getiri oranından hesaplanabileceğidir. Bu, sırasında yatırımcının hedge edilmemiş opsiyonlarla kumar oynamamasını önermektedir. İkinci bağlantı, firmanın hem beklenen getirisinin hem de betasının firmanın hisse fiyatının volatilitesiyle ilgili olduğudur. Bu yüzden opsiyonun değeri, firmanın hisselerindedir.⁵⁴

⁵² Howell, a.g.e., ss.225-227

⁵³ Ceylan, a.g.e., s.551

⁵⁴ Howell, a.g.e., ss.225-227

2.1.1. Sermaye varlıkları fiyatlama modelinin varsayımları

SVFM'nin işleyebilmesi için piyasa ve yatırımcılarla ilgili bazı varsayımlara ihtiyaç vardır. Yatırımcılarla ilgili varsayımlar şunlardır;

- Yatırımcılar yatırımlarını sadece portföyün beklenen getirisini ve varyansını göz önünde bulundurarak yaparlar. Bütün yatırımcılar riskten kaçınmakta ve dönem sonundaki varlıklarından bekledikleri faydayı maksimize etmeyi amaçlamaktadırlar.
- Yatırımcılar, menkul kıymetlerle ilgili yatırımlarını belirli bir dönem için planlarlar. Bütün yatırımcılar yatırım kararlarını getirilerin olasılık dağılımına dayanarak alırlar ki bu dağılımın normal dağılıma yaklaştığı varsayılmaktadır. Yatırımcıların hiçbir harcama yapmadan bilgileri elde edebilecekleri varsayıldığından bütün yatırımcıların beklenen getiri ve varyans hakkındaki beklentileri homojendir.

Piyasa ile ilgili varsayımlar ise şöyledir;

- Piyasada çok sayıda alıcı ve satıcı olduğundan menkul kıymetlerin pazar değeri bireysel davranışlardan etkilenmez.
- Piyasada risksiz menkul kıymetler bulunduğundan bütün yatırımcılar risksiz faiz oranı üzerinden istenildiği kadar borç alma veya borç verme olanağına sahiptir.
- Yatırım yapılabilecek aktifler sonsuz olarak bölünebilmektedir.
- Menkul kıymetlerin alınıp satılmasına ilişkin maliyetler sıfırdır. Yatırımcılar işlem giderlerinden ve vergilerden etkilenmemektedir.
- Kısa vadeli ödünç satış işlemleri serbesttir. Model spekülatif işlemlere olanak tanımaktadır.⁵⁵

2.2. Ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti

İskonto oranı; proje finansmanında kullanılan kaynakların sermaye maliyeti ya da yatırımcıların projeden beklediği asgari kârlılık oranıdır. Bu yöntemde, kullanılan

⁵⁵ Ceylan, a.g.e., s.552

iskonto oranının belirlenmesi önemli ve sorunlu bir husustur. İskonto oranı, Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli yöntemi veya Arbitraj Fiyatlama Kuramı kullanılarak tespit edilebilir. Bu yöntemlerin kullanılmasında bazı kısıtlamalar olduğundan, iskonto oranının tespiti; ülkedeki genel faiz oranı, devlet tahvilleri faiz oranı, yatırımın taşıdığı risk, ortakların veya potansiyel ortakların firmadan bekledikleri en düşük kar oranı, işletmenin ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti, işletmenin marjinal sermaye maliyeti, benzer sektörlerdeki yatırım oranları ve sermayenin fırsat maliyeti dikkate alınarak yapılmalıdır.

İskonto oranı, kullanılan bütün kaynakların ağırlıklı ortalama maliyetinden oluşur.

$$\text{Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti} = \omega_d k_d (1 - \tau) + \omega_p k_p + \omega_e k_e$$

k_d : Borçlanma maliyeti oranı (borç faiz oranı),

τ : Vergi oranı,

ω_d : Borçlanmanın sermaye içindeki oranı,

k_p : İmtiyazlı hisse senedi maliyeti oranı,

ω_p : İmtiyazlı hisse senedinin sermaye içindeki oranı,

k_e : Adi hisse senedi maliyeti,

ω_e : Adi hisse senedinin sermaye içindeki oranı.⁵⁶

2.3. Arbitraj fiyatlama kuramı

Arbitraj Fiyatlama Kuramı (AFK), SVFM' ne alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu kuram tek fiyat yasasına dayanmaktadır. Bu yasaya göre aynı mal iki farklı fiyattan satılamaz ve arbitraj yapılamaz. Arbitraj, çeşitli piyasalardaki fiyat farklarından yararlanılarak kıymetli maden, senet ve yabancı para satın alarak ve bunları aynı anda diğer piyasalarda satarak risksiz kazanç sağlama işlemidir.

Bu kurama göre piyasada varlıklar arbitraja imkân vermeyecek şekilde dengededir ve hisse senetlerinin piyasa fiyatları tek fiyat şeklinde gerçekleşmektedir.

⁵⁶ Kuddusi, Yazıcı, Özelleştirmede Değerlendirme Yöntemleri ve Değerlendirme Kriterleri, DPT - Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü - Finansman Dairesi Başkanlığı, (Uzmanlık Tezi), Ankara, 1997, <http://ekutup.dpt.gov.tr/kit/yazicik/ozelles.html>, 25.06.2006, s.31.

AFK piyasada arbitraj olmayacağı koşuluna dayanmakta ve SVFM' nin ortalama varyansa dayanan yapısını risk faktörleri ve bu faktörlerin primleri ile değiştirmektedir. Bu şekilde modeli uygulamak için piyasa portföyüne olan ihtiyaç ortadan kalkmıştır. Her ne kadar AFK denge koşulunu belirlese de gerek risk faktörlerinin sayısı ve içeriği, gerekse duyarlılık ve risk primi katsayılarının işareti ve büyüklüğü konusunda herhangi bir bilgi vermemektedir.⁵⁷

Arbitraj fiyatlama kuramında, menkul kıymet getirisinin sektördeki ve piyasadaki faktörler tarafından oluşturulduğu ve getiri ile risk arasında pozitif ilişkinin varlığı kabul edilir. Bu faktörler GSMH, enflasyon, para arzı, faiz gibi değişkenlerdir. Menkul kıymet sayısı arttıkça sistematik olmayan risk düşecek, ama sistematik risk değişmeyecektir. Menkul kıymetin getirisi, risksiz faiz oranı ile değişken faktörlere göre menkul kıymetin taşıdığı risklerin toplamı olarak ifade edilmektedir. Buna göre, menkul kıymetin getirisi $E(\hat{I}_i)$;

$$E(\hat{I}_i) = i_f + (E(f_1)-rf) \cdot \beta_{i1} + \dots + (E(f_N)-rf) \cdot \beta_{iN}$$

rf : Risksiz faiz oranı (devlet tahvili faiz oranı),

$E(f_1)$: 1. Değişkenin beklenen getirisi,

$E(f_N)$: N. Değişkenin beklenen getirisi,

β_{i1} : 1. Değişkenin sistematik riski,

$E(f_1) - rf$: 1. Değişkenin risk primi.⁵⁸

AFK sistematik riski daha küçük parçalara bölmektedir fakat bunların neler olduğunu açıklamamaktadır. Menkul kıymetlerin getirilerini etkileyecek her faktör, modelin açıkça belirtmediği faktörler olabilir. Örneğin, faiz oranlarındaki beklenmeyen bir değişme birçok şirketin hisse senetlerinin fiyatlarını etkilemektedir. AFK, beklenen getiri ve risk arasında kabul ettiği ilişki nedeniyle hiçbir yatırımcının arbitraj yoluyla servetini veya kazancını sınırsız olarak arttıramayacağını ileri sürmektedir.

Bu kuram hisse senetlerinin getirilerinin birbirinden bağımsız makro ekonomik faktörler ile işletmeye bağlı mikro faktörlere bağlı olduğunu varsaymaktadır. Kuramın iyi çeşitlendirilmiş portföyler için geçerliliği ispat edilmiştir. Aynı şekilde portföyler için

⁵⁷ Ceylan, a.g.e., s.557.

⁵⁸ Yazıcı, a.g.m.,s.34.

geçerli olan ilişkilerin büyük olasılıkla tek tek menkul kıymetler için de geçerli olduğu söylenebilir.⁵⁹

3. Klâsik Değerleme Yöntemleri

Finansal sistemler genellikle yatırılan sermayenin geri dönüşü üzerine yoğunlaşmaktadırlar. Sermaye bütçeleme, uzun dönemde yatırım projeleri arasında yapılan kaynak ayırımıyla ilgilidir.⁶⁰

Bir şirket değeri ve rekabetçi konumu, şirkette yapılan kaynak ayırımı ve yatırım alternatiflerinin uygun şekilde değerlendirilmesiyle yakından ilgilidir. Amerikan firmaları son yıllarda Japon ve Alman rakipleriyle kıyaslandığında, çok daha güçlü İndirgenmiş Nakit Akışı (İNA) gibi sayısal teknikler kullanmalarına rağmen, rekabetçi konumlarını kaybetmektedirler. Her geçen gün daha çok sayıda akademisyen ve profesyonel yönetici şirket sermaye bütçeleme sisteminde kullanılan standart yaklaşımların başarısız olduğuna ikna olmaktadır. İNA yaklaşımlarının başarısız olmasının sebebi projelerin birbiriyle iç içe geçmiş olması, rekabetçi etkileşimlerin ve teknoloji yaratıldığında meydana gelen stratejik değerlerin bu yaklaşımlarla yakalanamamasıdır. Sürekli olarak değişen ve belirsiz dünya pazarlarında, yönetsel işletim esnekliği ve stratejik uyum yeteneği, gelecekteki kârlı yatırım fırsatlarını elde etmede üstünlük sağlamak ve pazarda oluşabilecek olumsuz etkilere ve rekabetçi hareketlere karşı zararı en aza indirmek için çok önemli hale gelmiştir. Şirketin değişen koşullara uyum sağlayabilme ve stratejik konumlanma yeteneğini arttıran şirket özellikleri gerçek opsiyonların oluşması, korunması ve uygulanması için gerekli altyapıyı meydana getirir.

Sermaye bütçeleme konusundaki Net Bugünkü Değer (NBD) ve diğer İNA yaklaşımlarının temel yetersizliği, yönetimin “uyum sağla ve sonra tekrar gözden geçir” kararlarındaki esnekliğini görmezden gelmesi ya da tam olarak yakalayamamalarıdır. Geleneksel NBD yaklaşımı, nakit akışları için kesin olarak beklenen bir senaryo olduğunu varsayar ve yöneticilerin belirli bir yönetim sistemine bağlı olduğunu farz eder. Tipik olarak önceden belirlenmiş bir proje ömründe beklenen nakit akışlarının seyri riske göre düzeltilmiş bir iskonto oranıyla projenin NBD’ne ulaşmak üzere iskonto

⁵⁹ Ceylan, a.g.e., s.557.

⁶⁰ Trigeorgis, Lenos, *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, MIT Press 1996, s.24

edilir. Projelerin bağımsız yatırım fırsatları gibi ele alınması NBD'ı pozitif çıkan herhangi bir projenin acele kararla kabul edilmesine sebep olmaktadır.

Belirsizliğin ve rekabetçi etkileşimlerin olduğu gerçek dünyada, gerçekleşen nakit akışları muhtemelen yönetimin başlangıçta yaptığı tahminlerden farklı olacaktır. Yeni bilgi geldikçe ve gelecekteki nakit akışlarıyla ilgili belirsizlik azaldıkça yönetim çeşitli projelerin farklı derecelerde esneklik içerdiğini ve başlangıçta tahmin edilen işletim stratejisinden ayrılmak ve stratejiyi tekrar gözden geçirmek gerektiğini fark edebilir. Örneğin yönetim bir projenin faydalı ömrünün çeşitli aşamalarında projeyi erteleyebilecek, genişletebilecek, küçültebilecek, iptal edebilecek ya da çeşitli farklı yollarla projede değişiklik yapabilecektir.

Yönetimin gelecekte oluşacak çevre koşullarına uyum sağlayabilme esnekliği, NBD'ın olasılık dağılımında bir asimetri ya da çarpıklık meydana getirir. Bunun sebebi yönetimin pasif idare altında oluşan başlangıçtaki beklentileriyle karşılaştırıldığında, esnekliğin yatırım fırsatının gerçek değerini, kayıpları sınırlayıp yükselme olasılığını artırırken genişletmesidir. Böyle bir yönetimsel esnekliğin yokluğunda, statik beklenen NBD modla çakışacak ve NBD'ın olasılık dağılımı doğal olarak simetrik olacaktır. Yönetimin beklentisinden farklı olarak gerçekleşen olaylara uyum dolayısıyla meydana gelen esnekliğin dikkat çekici olduğu durumlarda genişleyen yükselme eğiliminde bir budamayı getirir ve bu şekilde sonuçta meydana gelen gerçek dağılım sağa eğiktir. Bu şekildeki bir asimetric dağılımın gerçek beklenen değeri modunu opsiyon primi kadar geçer, ve bu da yönetimsel esnekliği gösterir.⁶¹

3.1. Geleneksel sermaye bütçeleme modelleri

Sermaye bütçeleme modelleri, uzun dönemli sermaye yatırımı projelerine yapılan yatırımların değerini ölçmek için kullanılan pek çok teknikten biridir. Yapılacak sermaye harcamaları için çeşitli seçenekleri analiz etme ve seçim yapma sürecine sermaye bütçeleme adı verilir.⁶² Firmalar sermaye yatırımlarını, artan talebi karşılamak üzere üretimi genişletmek için ya da maliyetleri düşürmek üzere üretim ekipmanlarını yenilemek için yaparlar. Firmalar aynı zamanda ekonomik olmayan sebeplerle de sermaye projelerine yatırım yaparlar. Bu sebepler arasında çevre kirliliğini önleyici

⁶¹ Trigeorgis;a.g.e. 1996, ss.122 – 123.

⁶² Laudon, Kenneth C. - Laudon Jane P, *Management Information Systems: Managing The Digital Firm*; Eighth Edition, Prentice Hall 2004 USA s.417.

kontrol ekipmanları almak, insan kaynakları veritabanını bazı devlet düzenlemelerine uyum sağlayacak şekilde düzenlemek ya da pazar dışı halk talebini tatmin etmek üzere dönüştürmek sayılabilir. Sermaye projelerini değerlendirmek için çeşitli sermaye bütçeleme modelleri vardır. Bunlar aşağıdaki gibi açıklanabilir.

3.1.1. İndirgenmiş nakit akışı yaklaşımları

Proje değerlendirme sürecindeki klasik yaklaşımlar, net bugünkü değer, iç verim oranı gibi yöntemlerden oluşan İndirgenmiş Nakit Akışı analizine dayandırılmaktadır.⁶³ İNA hesaplamalarının önemi gelecekteki nakit akışlarını istenen belirli bir zamana göre ayarlayabilmelerinden kaynaklanmaktadır. Nakit akışlarının belirli bir zamana indirgenebilmesi, farklı nakit akışlarına sahip alternatif projelerin karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır.

İndirgenmiş nakit akışı, farklı zaman dönemlerinde ortaya çıkması beklenen toplam paranın karşılaştırılmasıdır. Gelecekte beklenen her para toplamı yatırımcının uygun olduğunu düşündüğü bir iskonto oranı kullanılarak bugünkü eşit değerine, bugünkü değerine indirgenir.⁶⁴

Uygun iskonto oranının seçimi, özellikle ciddi oranda belirsizlik içeren projeler söz konusu olduğunda zor bir iştir. Yatırım belirsizlikleriyle başa çıkmak, projeye özel, riske göre ayarlanmış iskonto oranı (risk-adjusted discount rate) belirlenmesinde geleneksel bir yaklaşım modelidir. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli, özsermaye maliyetinin devlet tahvili ve belirli bir risk primiyle tanımlanan risksiz faiz oranı olduğunu söyler.

İNA tabanlı yaklaşımlar, bir projeye şu anda başlanacağını ve devamlı olarak, belirlenmiş bir zaman sürecinde beklenen verimli ömründe projeye devam edileceğini, gelecek belirsiz olsa bile kesin olarak varsayar. Bu yüzden İNA esnekliğin ve yönetimin yapacağı yeniliklerin projeye kazandırabileceği pozitif değerleri görmezden gelir. Hâlbuki proje ömrünce pazardaki değişimlere göre zaman içinde yapılan yönetim müdahaleleri ya da alınan uygulama kararları şirketlere daha değişken pazar ortamında yüksek geri dönüşler ya da kaybın en aza indirilmesi için daha iyi fırsatlar sağlar.⁶⁵

⁶³ Yeo, K.T. - Qiu Fasheng, "The Value Of Management Flexibility – A Real Option Approach to Investment Evaluation", International Journal of Project Management 21 (2003), s.244.

⁶⁴ Howell v.dğr.a.g.e., ss.207 – 213.

⁶⁵ Yeo, Qiu, a.g.m. s.244.

İNA yönteminde gelecekteki bilinmeyen nakit akışları beklenen değerleriyle ve fiyatlanmış risk özellikleriyle özetlenmektedir. Daha sonra yatırım projesinin değeri, beklenen nakit akışlarını bir iskonto oranıyla iskonto ederek bulunan bugünkü değer ile tahmin edilmektedir.⁶⁶ İNA'nın zayıf yönü, riske göre düzeltilmiş daha yüksek bir iskonto oranı uygulamak dışında, belirsizliğin proje yatırımının değerini nasıl yükselteceğini hesaplamakta başarısız olmasıdır. Bu yüzden, yönetimin belirli bir "uygulama stratejisi"ne pasif şekilde bağlı olduğunu varsayarak, İNA tabanlı yöntemlerin yatırımın değerinin yükselme potansiyelini gözden kaçırdığı söylenebilir.

Kısaca İNA yaklaşımı, belirli bir işletim stratejisine değişmez bir bağlılık gösteren ve önceden belirlenmiş proje ömrünün sonuna kadar bu projeye devam eden esnek olmayan bir yönetimi simgeler.⁶⁷

Geleneksel İNA ya da karar ağaçlarında, gelecek öngörülmektedir ve bu öngörü kesin olarak doğruymuş gibi kabul edilmekte, yüksek bir riske göre düzeltilmiş iskonto oranı kullanılmaktadır.⁶⁸ Geleneksel sermaye bütçeleme yöntemleri, belirsiz ve esnek olmayan bir dünyada değeri maksimize etme üzerine kurulmuştur. Net bugünkü değer ve diğer indirgenmiş nakit akışı teknikleri sermaye yatırımının risk profilini özetlemek için Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeline dayanan riske göre düzeltilmiş iskonto oranını kullanırlar. Riske göre düzeltilmiş iskonto oranı, şirket uygulayıcıları tarafından genellikle iyi anlaşılabilir güçlü ve basit bir araçtır. Fakat son zamanlarda indirgenmiş nakit akışı yaklaşımının; karmaşık belirsizlikleri, yönetsel esnekliği ve yatırımların stratejik önemini yakalamakta başarısız olduğu anlaşılabilir. Riske göre düzeltilmiş iskonto oranının üç ciddi sorunu; β 'nin istatistiksel ölçüm hatası, şirket β 'sının proje β 'sı olarak yanlış uygulanması ve en önemlisi büyüme fırsatlarının görmezden gelinmesidir.

Yöneticiler sonradan pişman olmamak için, firmaya ileride faydalı olabilecek uzun dönemli projelerden de kaçınma eğilimindedirler. Bu yüzden, 80'lerde uzun dönemli sermaye yatırımlarındaki yavaşlama büyük ölçüde İNA analizinin başarısızlığına bağlanabilir.

⁶⁶ Benninga Simon - Tolkowsky Efrat, "Real Options – An Introduction And An Application To R&D Valuation", Simon Benninga, Efrat Tolkowsky, The Engineering Economist, 2002, Vol.47, Number 2, s.1.

⁶⁷ Yeo, Qiu, a.g.m. s.244.

⁶⁸ Howell, a.g.e. s.2

Bazı araştırmacılar İNA tekniklerindeki problemlerin, İNA tekniklerinin uzun dönemli ya da stratejik yatırım tekliflerini değerlendirmedeki uygunsuzluğundan çok, şirket yöneticilerinin yanlış uygulamalarından kaynaklandığını savunmaktadırlar.

İNA prosedürlerindeki üç büyük sorun şu şekilde anlatılmaktadır;

- İNA prosedürlerinde enflasyon etkisinin özellikle uzun dönemli projelerde yanlış uygulanması;
- Tek bir iskonto oranının kullanılmasının bütün risk profillerinin kapsanmasını engellemesi;
- Yöneticilerin proje riskini indirgemeye çalışırken, yönetsel esneklik ve gelecek olaylara aktif tepkiler verilmesinin önemini göz önünde bulundurmada başarısız olmaları, olduğunu söylemektedirler.

Bazı araştırmacılar ise pasif İNA yaklaşımının, ödemelerin asimetri ve belirsizliğe bağımlılık özelliklerini tam olarak karşılamadığını bulmuşlardır. Bu yüzden, bu çeşit bir yatırım fırsatının değerlemesinde dinamik programlamanın bir şekli olan karar ağacı analizlerini geriye doğru iskontoloma ve risk yansız (risk-neutral) değerlemeyi önermişlerdir.⁶⁹

Standart İNA teknikleri problemin dinamik doğasını ve yönetsel esnekliğin değerini görmezden gelir. Geleneksel sermaye bütçeleme yapısı, statik doğası nedeniyle çeşitli uyumlu stratejiler içinde bulunan esnekliğin ya da gerçek opsiyonların değerini yakalayamaz.⁷⁰

3.1.2. Geri ödeme yöntemi

Geri ödeme yöntemi oldukça basit bir yöntem olup, bir projeye yapılan ilk yatırımın geri ödenmesi için gerekli olan süreyi ölçer. Bu yöntem, basit olması ve ilk proje eleme çalışmalarındaki başarısı dolayısıyla oldukça sık kullanılan bir yöntemdir. Özellikle riski yüksek ve verimli ömrünün belirlenmesi zor olan projelerde başarılı

⁶⁹ Yeo, Qiu, a.g.m. ss.2-8.

⁷⁰ Trigeorgis, a.g.e. 1995. ss. 243 - 250.

olmaktadır.⁷¹ Gelecek her yılda sağlanacak faydaların eşit olduğu varsayımıyla, amortisman ve gelir vergisi hesaba katılmadığında formül şu şekildedir;

Geri ödeme süresi = başlangıç yatırımı / yıllık net iskonto edilmemiş getiriler

Bu hesaplama yönteminin en önemli dezavantajı, basitliği ve faydalı ömürleri farklı olan projeleri karşılaştırma konusunda zayıf kalmasıdır.⁷²

3.1.3. Yatırımın hesaplanan getiri oranı

Yatırımın Hesaplanan Getiri Oranı (ROI – return of investment) Bu yöntem yatırımın geri dönüş oranını, yatırımdan sağlanan nakit girişlerinin zaman etkisiyle doğabilecek değer kayıplarını göz önünde bulundurup düzelterek hesaplar. Projeden sağlanan getirinin hesaplanmasında bir yaklaşım sağlar. Uzun vadede, gerekli getiri oranı (required rate of return) sermayenin pazardaki maliyetine eşit olmalı ya da maliyeti aşmalıdır. Aksi halde, kimse firmaya ödünç para vermeyecektir.

Bu yöntemin zayıf yönü, paranın zaman değerini görmezden gelmesidir. Fakat yöntemin üzerinde değişiklik yapılarak gelecekteki fayda ve maliyetlerin bugünün parası cinsinden hesaplanması sağlanabilir.⁷³

3.1.4. Fayda - Maliyet oranı

Sermaye harcamasından sağlanacak geri dönüşlerin hesaplanması için kullanılan yöntemlerden biridir ve faydanın maliyete oranıdır. Bu oran, pek çok projenin karşılaştırılması için kullanılır.⁷⁴ Beklenen tüm maliyetin beklenen tüm faydaya bölünmesiyle hesaplanır.

3.1.5. Net bugünkü değer

Net bugünkü değer (NBD); net nakit girişleri ve çıkışları arasındaki fark olarak tanımlanmıştır. Bu yöntem iskonto oranı belirli olduğunda kullanılır. Bu yaklaşıma göre bir proje net bugünkü değeri pozitif olduğunda kabul edilebilir.⁷⁵

⁷¹ Laudon ve Laudon; a.g.e. s.420.

⁷² Shtub, Bard, Shlomo a.g.e. ss.71-72

⁷³ Laudon ve Laudon; a.g.e. s.421.

⁷⁴ Laudon ve Laudon; a.g.e. s.422.

⁷⁵ Yeo, Qiu, a.g.m. s.244.

Bir başka tanım şöyledir; ilk nakit yatırımı yapıldığında (bir negatif nakit akışı) ve bu yatırımı daha sonraki dönemlerde pozitif nakit akışlarının takip etmesi beklendiğinde, indirgenmiş nakit akışlarının toplamı net bugünkü değer olarak bilinir.⁷⁶ Net bugünkü değer şu şekilde hesaplanır;

$$NBD = \frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n}$$

NBD yatırım kararı verenleri iki açıdan başarısızlığa uğratar. Bunlar;

- NBD kuralı, kabul edilebilecek bir yatırımın reddedilmesine sebep olabilir, çünkü pek çok proje tek bir andaki yatırımlardan oluşmaz, daha sonra ortaya çıkabilecek yatırımlar da içerirler. Bugün kârsız görünen bir projenin sonsuza kadar ya da en azından proje süresince değersiz kalacağı kesin olarak bilinemez.⁷⁷
- Sermayenin sınırlı dağıtımı (capital rationing) pek çok şirket için bir sınırlama olmakla beraber, bu yöntemde her proje sadece alternatifleriyle yarışmak zorunda kalmaz fakat kendisinin zaman içinde ertelenmiş haliyle de yarışır. Proje bugün uygulandığında elde edilecek değerle gelecekteki olası kârların takas edilmesi, bu projeyi hayata geçirmek için, daha üstün projelerin ve hatta bahsi geçen projenin daha ileriki bir zamandaki değerinin gözden çıkarılması anlamına gelecektir.⁷⁸

NBD analizi, riski iskonto oranına dahil etse de, buradaki eksik unsur gelecek belirli hale geldikçe karar vericilerin sahip oldukları esnekliğin değerlendirilmemesidir. Bu, bir dereceye kadar karar ağaçları ile çözülebilmektedir fakat bu yöntemler projeler ya da yatırımlar devam ettikçe değişen risk seviyelerinde tatmin edici bir hesaplama sağlamamaktadır.⁷⁹

⁷⁶ Howell v. Dğr., a.g.e. s.213

⁷⁷ Laudon ve Laudon; a.g.e. s.418.

⁷⁸ Yeo, Qiu, a.g.m., .s.3.

⁷⁹ Howell v.dğr., a.g.e. s.220.

NBD bir projenin sadece başlangıcında ya da sadece sonrasında yatırım sonrası denetleme aracı olarak kullanılmamalı, proje süresince gözlem ve kontrol mekanizması olarak kullanılmalıdır.⁸⁰

3.1.6. Kârlılık endeksi

NBD, yatırımcıya proje kârlılığını karşılaştırmak için ölçüt sunan bir yöntem değildir. Kimiz zaman olası farklı yatırımların sıralanması gerekir. Kârlılık endeksi farklı projelerin kârlılıklarını ölçmek için kullanılabilir bir yöntemdir.

3.1.7. İç verim oranı

İç verim oranı (internal rate of return) da bir indirgenmiş nakit akışı yöntemidir. Bir yatırımdan beklenen geri dönüş oranı ya da kârdır.⁸¹ Bütün sermaye bütçeleme modelleri nakit giriş ve çıkışlarının hesaplanmasına dayanırlar. Yatırım projeleri firmaya girecek ve firmadan çıkacak nakit akışlarını üretirler. Nakit akışları arasındaki fark yatırımın finansal değerinin hesaplanmasında kullanılır.

İç verim oranı tekniği, projenin net bugünkü değeri sıfır olduğunda iskonto oranını (ya da oranlarını) bulmaya çalışır.⁸² Projeleri iç verim oranlarına bakarak değerlendirmek ciddi şekilde yanıltıcı olabilir, çünkü getiri oranı yüksek görünen bir projenin iskonto oranı da yüksekse, bu durum o proje için riskin yüksek olduğunu ve beklenen getiriye ulaşmanın da o kadar zor olacağı anlamına gelmektedir.

3.2. Riske göre düzeltilmiş iskonto oranı

Yatırım projelerinde uygun iskonto oranını hesaplamak üzere kullanılan yöntemlerden biri riske göre düzeltilmiş iskonto oranı yöntemidir. Bu yöntemde, yatırımın risk durumuna göre uygulanan iskonto oranı yükseltilir. Bu durum da NBD hesaplamasında projenin kabul edilmesine ya da reddedilmesine sebep olabilir. Fakat bu yöntem de eleştirilere maruz kalmaktadır. Bunun sebebi, ilk olarak böyle bir yöntemin subjektif değerlendirmelere dayanmasıdır. Projenin reddi ya da kabulü proje değerlendirme aşamasında etkili olan yöneticilerin kişisel fikirlerine dayanmaktadır.

⁸⁰ Gardiner, Paul D. - Stewart, Kenneth; "Revisiting The Golden Triangle of Cost, Time and Quality: The Role of NPV in Project Control, Success and Failure", International Journal of Project Management, Vol.18, 2000, ss.251-256.

⁸¹ Laudon ve Laudon; a.g.e. s.422.

⁸² Howell v.dğr., a.g.e., s.220.

İkinci sebep proje değerlendirmelerinde nakit girişlerinin olasılık dağılımının önem taşımaya rağmen bu yöntemde olasılık dağılımının ihmal edilmesidir. Üçüncü ve son olarak iskonto oranının risk derecesine göre saptanması, riski zaman içinde gittikçe artan projeler için uygulanabilir. Riskin zaman içinde azalması durumunda bu yöntem doğru sonuçlar vermez.⁸³

Finansal modeller, bütün ilgili alternatifler gözden geçirildikten, bütün maliyet ve faydalar bilindikten sonra bu maliyet ve faydaların özellikle para gibi ortak bir ölçütle ifade edilebileceğini varsayarlar. Çok sayıdaki karmaşık alternatif arasından seçim yapıldığında, varsayımlar tahmin edilmiş oldukları halde nadiren gerçek yaşamla uyurlar. Maddi faydalar parasal bir değerle nicelendirilip tayin edilebilirler. Fakat daha etkin müşteri hizmeti ya da gelişmiş karar verme kabiliyeti gibi maddi olmayan faydalar kısa sürede nicelendirilemeyebilirler fakat uzun vadede ölçülebilir kazançlara yol açabilirler.⁸⁴

Pek çok ampirik çalışma, finansal perspektiften bakıldığında iskonto olma teknikleri, duyarlılık analizi ve karar ağacı analizlerinin proje değerlemede, uygulamacılar tarafından hala en sık kullanılan teknikler olduğunu göstermiştir. Her ne kadar her bir yöntemin kendine özgü kısıtlamaları ve güçlükleri olsa da, gerçek opsiyon kuramı bu geleneksel değerlendirme araçlarının kullanımını dışlamaz. Aksine, gerçek opsiyon kuramı sermaye bütçelemenin mevcut araçlarını uygulayıcıların daha iyi kararlar verebilmeleri için geliştirmekle kalmaz fakat aynı zamanda yatırımların içinde gömülü bulunan operasyonel ve stratejik esnekliği göz önünde bulundurarak ileriye doğru önemli bir adım atar. Esneklik proje değerinin önemli bir bölümünü temsil edebilir. Bu yüzden esnekliği görmezden gelmek sadece yatırımları olduğundan düşük değerlemekle ve hissedarların servetlerini tehlikeye düşürmekle kalmaz aynı zamanda makroekonomik kaynakların da yanlış tahsis edilmesine sebep olur.

⁸³ Ceylan, a.g.e., 2001, s.550.

⁸⁴ Laudon ve Laudon; a.g.e. s.418.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

OPSİYON TEORİSİ

1. Finansal Opsiyonlar

Bir finansal opsiyon, finansal pazarlarda hali hazırda standart şekillerde (hisse senetleri, bonolar, v.s.) bulunan ve aktif olarak ticareti yapılan finansal varlıkları satma veya satın alma seçeneğidir. Bir işletmenin hisseleri ya da kâr payları üzerindeki finansal opsiyonların iki yatırımcı arasında kendi pazar fiyatından alınıp satılmasının işletmenin kendine hiçbir etkisi olmaz.⁸⁵

Kullanıcına verdiği haklar açısından opsiyonlar satın alma opsiyonu ve satma opsiyonu olarak ikiye ayrılır. Bir satın alma opsiyonu sahibine bir varlığı belirli bir tarihte, belirli bir fiyattan satın alma hakkı verir. Bir satma opsiyonu ise sahibine bir varlığı belirli bir tarihte, belirli bir fiyattan satma hakkı verir. Anlaşma üzerindeki fiyat kullanım fiyatı olarak adlandırılır, alıcının bir varlığı almak veya satmak için ödeyeceği ve sözleşme yapıldığında belirlenen sabit fiyattır. Anlaşma üzerinde belirlenen tarih opsiyonun vadesi ya da işlem tarihidir. Avrupa tipi opsiyonlar sadece vadenin son günü kullanılabilirken Amerikan tipi opsiyonlar opsiyon ömrünün herhangi bir noktasında kullanılabilirler. Piyasalardaki opsiyonların çoğu Amerikan tipidir. Bununla beraber Avrupa tipi opsiyonların analizi Amerikan tipi opsiyonların analizine göre daha kolaydır. Amerikan tipi opsiyonların bazı özellikleri genellikle Avrupa tipi opsiyonlardan çıkarılmıştır. Amerikan tipi opsiyonlar, vadeyi beklemeden erken kullanım hakkı sağlarlar. Bazı durumlarda optimal kullanım zamanı vadeden daha önce olabilir.⁸⁶

Bir satın alma opsiyonunun değerini etkileyen diğer faktörler istenen yatırımın maliyeti ve risksiz yatırımın faiz oranıdır. Aynı zamanda opsiyonun değeri, opsiyona konu olan varlığın pazarının durumuna bağlıdır.⁸⁷

Geleneksel finans literatürü bir varlığın değerine onun gelecekte sağlayacağı nakit akışlarına göre karar verildiğini belirtir. Bu nakit akışları kesin olduğu zaman değerlendirme süreci eşdeğer bugünkü değerleri bulmak için geriye doğru iskonto olma yönteminden yararlanır. Fakat nakit akışları belirsiz ise değerlendirme iki yönden karmaşık

⁸⁵ Howell v.dğr.,a.g.e., s.14

⁸⁶ Hull, John C., a.g.e., ss. 6 - 184.

⁸⁷ Howell v.dğr.,a.g.e., s.9

hale gelir. İlk olarak, bu riskli nakit akışlarını gerçek değerine çekmek için, paranın zaman değerini olduğu kadar riskten kaçınma etkisini de göz önünde tutacak bir riske göre düzeltilmiş iskonto oranı bulunmalıdır. Yaklaşım, sermaye varlıkları fiyatlama modeli, arbitraj fiyatlama kuramı ya da diğer sermaye piyasası kuramlarıyla uygun risk primlerine karar verilmesiyle uygulanır. Alternatif olarak, riskli nakit akışları kesin eşdeğere (certainty equivalents) çevrilir ve daha sonra risksiz faiz oranı varlığın bugünkü değerini elde etmek üzere değerlendirilir. Bu yaklaşım özellikle değerlemesi yapılan varlığın ödemeleri sınır değişkenin doğrusal olmayan bir fonksiyonu olduğunda ya da risk primlerinin saptanması zor olduğunda avantajlıdır. Geleneksel şartlı ödeme değerlemesi kesin eşdeğer risk yansız yaklaşımı (certainty-equivalent risk-neutral approach) için güzel bir örnektir.⁸⁸

Her ne kadar bazı araştırmacılar hem dinamik programlama hem de şartlı ödeme analizindeki varlık değerinin değer fonksiyonunun çok benzer kısmi türev eşitliklerini sağladığını göstermiş olsalar da, bu iki yaklaşım arasında hala farklılıklar bulunmaktadır. İlk farklılık iskonto oranının kullanımıyla ilgilidir. Dinamik programlama iskonto oranını amaç fonksiyonunun bir ögesi gibi dışsal olarak ele alır. Bunun anlamı geriye doğru iskontoloma prosedürü başlamadan önce riske göre düzeltilmiş iskonto oranlarının belirlenmesi gerektiğidir. Diğer taraftan şartlı ödeme analizi, gereken getiri oranına sermaye piyasalarındaki tüm pazar dengelerinin bir sonucu olarak yaklaşır. Varlığı değerlemek üzere risksiz portföy oluşturulurken, gereken getiri oranı kısmi türev denklemlerinin dışında bırakılmıştır. Sadece risksiz faiz oranı denklemde dışsal olarak alınmıştır. Bu yüzden şartlı ödeme analizi iskonto oranına daha iyi bir yaklaşım sağlar. Bu aynı zamanda, firmanın ya da yatırımcının risk tercihinin dikkate alınmadan faiz varlığının değerlemesinin yapılabileceğini gösterir.

Buna karşılık şartlı ödeme analizi tam piyasaların varlığına ihtiyaç duyar. Eğer petrol çıkarma ya da madencilik projeleri değerlendirilecek olsa, ortada pek çok spot ve future pazarlarda ticarete konu olan mal olduğundan bu varsayım iyidir. Tüm varsayımı ihlâl etme durumu Ar-Ge girişimleri ya da pazara sunulacak yeni ürünler değerlenmeye çalışıldığı zaman ortaya çıkar, çünkü yatırıma konu olan varlığın tanımlanması ya da belirlenmesi zordur. Dinamik programlama yaklaşımı varsayımdan böyle bir talepte

⁸⁸ Wang, George Y., "Real Options: the Key to Values"; Management School, Imperial College University of London, UK. 2002, s.45.

bulunmaz. Eğer risk pazar aracılığıyla azaltılamıyorsa, dinamik programlama karar vericinin riske karşı olan tutumunu yansıtan bir amaç fonksiyonu kurulmasına izin verir. Bu, amaç fonksiyonunun beklenen fayda fonksiyonunu bir şekilde içine alması anlamına gelir. Ek olarak, dinamik programlama yaklaşımı uygulayıcılara uygulanabilir yatırım kararını hayata geçirmek için daha çok önsezi sunar. Bunun sebebi karar vericinin risk tercihini optimal karar kuralının çıkarımına dahil etmesidir. Uygulamada, dinamik programlama temelini oluşturan stokastik sürecin dinamiklerini onu esnek ve farklı stokastik süreçleri idare etmesini sağlayacak hale getirebilecek sezgisel ağaç (lattice) yaklaşımıyla birleştirebilir.⁸⁹

1.1. Senet fiyat hareketleri ve stokastik süreçler

Hisse senedi fiyatlarının ve çok büyük proje değerlerinin stokastik bir süreç takip ettikleri varsayılır. Değerlerinin değişiminin zaman içerisinde izlediği yol belirsizdir. Stokastik süreçler kesikli zaman süreçleri (sadece belirli kesikli zaman aralıklarında değişen) ya da sürekli zaman süreçleri (herhangi bir zamanda değişebilen) olabilirler. Stokastik süreç tiplerinden biri de Markov Sürecidir. Burada sürecin sadece bugünkü durumu geleceğin tahminiyle ilgilidir, tarihsel verilerin gelecek tahminiyle bir ilgisi yoktur (sürecin hafızası yoktur). Bu durum etkin piyasa hipotezinin zayıf şekliyle tutarlıdır. En son gelen yeni bilgi mevcut senet fiyatına hemen yansımaktadır. Mevcut senet fiyatı daha önceki bütün fiyatları içinde barındırdığından senet fiyatı bu noktadan sonra sadece yeni ve tahmin edilemeyen bilgiye tepki verecektir yani fiyat değişimleri (ya da getiriler) zaman içerisinde bağımsız olacaktır. Markov Sürecinin belirli bir tipi de Wiener süreci ya da Brown hareketidir.⁹⁰

1.2 Opsiyon fiyatını etkileyen faktörler

Bir opsiyonun fiyatını belirleyen altı faktör vardır;

- Opsiyona konu olan varlığın piyasa fiyatı (S_0);
- Kullanım fiyatı (K);
- Vadeye kalan süre (T);
- Sözleşmeye konu olan varlığın volatilitesi (σ);

⁸⁹ Wang, a.g.m. ss.43 - 44

⁹⁰ Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.87

- Risksiz faiz oranı (r);
- Opsiyonun ömrü sırasında beklenen kâr payları (d);

Opsiyonun fiyatını bu belirleyen bu altı faktörün değerlerinde değişme farklı tip opsiyonların değerini farklı şekilde etkilemektedir. Tablo 5'te bu etkiler gösterilmiştir.⁹¹

Tablo 5 : Diğer Tüm Değişkenler Sabitken Bir Değişkende Meydana Gelen Yükselmenin Opsiyon Fiyatına Etkisi

Değişken	Avrupa Tipi Satın Alma	Avrupa Tipi Satma	Amerikan Tipi Satın Alma	Avrupa Tipi Satma
Opsiyona konu olan varlığın piyasa fiyatı	✓	x	✓	x
Kullanım fiyatı	x	✓	x	✓
Vadeye kalan süre	?	?	✓	✓
Sözleşmeye konu olan varlığın volatilitesi	✓	✓	✓	✓
Risksiz faiz oranı	✓	x	✓	x
Beklenen kar payı	x	✓	x	✓

✓ İşareti değişkendirdeki bir yükselmenin opsiyon fiyatını yükselttiğini; x işareti değişkendirdeki bir yükselmenin opsiyon fiyatını düşürdüğünü; ? İşareti ise ilişkinin belirsiz olduğunu ifade etmektedir.

Kaynak: Hull, John C., *Fundamentals of Futures and Options Markets*, Pearson Prentice Hall, 2005, s.206.

Opsiyona konu olan varlığın değeri ve kullanım fiyatı

Bir satın alma opsiyonu icra edildiğinde kâr, opsiyona konu olan varlığın kullanım fiyatını geçtiği miktar kadar olacaktır. Bu yüzden satın alma opsiyonunun fiyatı opsiyona konu olan varlığın fiyatı yükseldikçe artar ve kullanım fiyatı yükseldikçe azalır. Satma opsiyonlarında ise icra halinde kâr, kullanım fiyatının opsiyona konu olan varlığın fiyatını aştığı miktar kadardır. Satma opsiyonlarının değeri opsiyona konu olan varlığın fiyatı yükseldiğinde düşer ve kullanım fiyatı yükseldiğinde artar.

Vadeye kalan süre

Amerikan tipi satma ve Amerikan tipi satın alma opsiyonlarının her ikisi de vadeye kalan süre uzadıkça daha değerli hale gelirler. Bunun sebebi, vade zamanları dışında tamamen aynı iki opsiyona sahip iki kişi karşılaştırıldığında, daha uzun ömürlü opsiyonun sahibinin, daha kısa ömürlü opsiyon sahibinin elinde bulundurduğu tüm kullanım fırsatlarıyla birlikte, daha uzun zamandan kaynaklanan ek fırsatlara da sahip

⁹¹ Hull; a.g.e. s. 206.

olmasıdır. Bu yüzden uzun ömürlü opsiyonun değeri her zaman, en az kısa ömürlü opsiyonun değeri kadardır.

Her ne kadar Avrupa tipi satma ve satın alma opsiyonları vadeye kalan süre arttıkça daha değerli hale gelseler de, bu durum her zaman gerçekleşmeyebilir. Vadesi bir ay olan ve vadesi iki ay olan iki Avrupa tipi hisse senedi satın alma opsiyonu olduğu varsayılıyor ve altı hafta içinde çok büyük bir kâr payı ödemesi olacağı tahmin ediliyor. Kâr payı ödemesi hisse senedi fiyatının düşmesine sebep olacağından, böyle bir durumda vadesi kısa olan opsiyon, vadesi uzun olan opsiyondan daha değerli olacaktır.

Volatilite

Volatilite opsiyona konu olan varlığın fiyat hareketlerinin ne kadar belirsiz olduğunun bir ölçütüdür. Satın alma opsiyonuna sahip bir yatırımcı fiyat yükselmelerinden faydalanır fakat fiyat düşüşlerinin sınırlı olumsuz risklerine maruz kalır. Bunun sebebi opsiyona sahip yatırımcının en büyük kaybı opsiyonun fiyatı olacaktır. Gene benzer şekilde, satma opsiyonuna sahip bir yatırımcı fiyat düşüşlerinin faydalarından yararlanır fakat fiyat yükselmelerinin olumsuz riski sınırlıdır. Bu yüzden hem satın alma hem de satma opsiyonlarının değeri volatilite yükseldikçe yükselir.

Risksiz faiz oranı

Risksiz faiz oranının opsiyon fiyatına etkisi diğer faktörlerden biraz daha belirsizdir. Ekonomide faiz oranları yükseldiğinde, yatırımcıların hisse senetlerinden beklenen getirileri yükselme eğilimine girer. Ek olarak yatırımcının elde ettiği herhangi gelecek nakit akışlarının bugünkü değeri de düşer. Bu iki etkinin bir araya geldiğindeki tesiri satın alma opsiyonlarının değerini düşürürken satma opsiyonlarının değerini yükseltir. Burada faiz oranları yükselirken hisse senedi fiyatlarının sabit kaldığı varsayılmaktadır.

Kâr payı ödemeleri

Kâr payı ödemeleri kar payı dağıtım tarihinden sonra hisse senetleri fiyatlarının düşmesine sebep olur. Bu durum satın alma opsiyonlarının değerini düşürürken satma opsiyonlarının değerini artırır. Bu yüzden bir satın alma opsiyonunun değeri beklenen

kâr payı ödemelerinin büyüklüğüyle negatif ilişkili, satma opsiyonunun değeri ise pozitif ilişkilidir.⁹²

2. Gerçek Opsiyonlar

Gerçek opsiyonların nicel kökleri Black and Scholes ve Merton'ın, finansal opsiyonları fiyatlama çalışmalarına dayanmaktadır. O zamandan beri ağaç (lattice) yaklaşımı ve sayısal tahminler gibi pek çok opsiyon fiyatlama tekniği gerçek opsiyonları değerlendirmek üzere kullanılmıştır. Diğer taraftan, gerçek opsiyon modelleri doğal kaynaklar, iskâna açılacak araziler, Ar-Ge projeleri v.s. gibi çeşitli yatırım problemlerini çözmek üzere uygulanmıştır. Gerçek opsiyon yaklaşımının proje değerlemeye gelecekte daha da büyük önem kazanacak yeni bir yol sunduğu açık hale gelmiştir fakat yaklaşım örneğin firma yöneticileri, danışmanlar ve stratejistler gibi finansal son kullanıcılar için hala karmaşıklığını ve zorluğunu korumaktadır.⁹³

Gerçek opsiyonlar kavramı ilk defa 1960'lı ve 1970'li yıllarda, geri dönüşü olmayan ve telafi edilemeyen koşullarda yapılan devlet yatırımlarının incelenmesiyle ortaya çıkmıştır. Genel olarak, iptal edilemez (irreversibility), belirsiz ve yatırım devam ederken bilgi akışının olduğu durumlarda opsiyon değeri de bulunmaktadır.⁹⁴ Bazı yatırımlar yapıldıktan sonra, bu yatırımdan değerinin çok büyük bir kısmını kaybetmeden vazgeçmek mümkün olmadığından yatırımlara iptal edilemez denilmiştir. Bu yatırımlar yapılmadan önce detaylı bir ön araştırma gerektirirler. Geri dönüşü olmayan yatırımlar belirsizliğin çok büyük bir kısmı çözülene kadar beklenerek ya da aşamalara bölünerek yönetilirler.⁹⁵

1980'lerde finansal opsiyon değerlendirme yöntemleri fiziksel yatırımlarla bağdaştırılmaya başlanmıştır. Bu genişleme gerçek opsiyonlar olarak adlandırılmıştır. Gerçek opsiyonlar gerçek varlıklar üzerindeki, yönetimin değişen durumlara cevap verme fırsatları olarak tanımlanabilecek opsiyonlardır. Bu değişim fırsatları, gelecekte oluşabilecek zorunluluklar değil, haklardır. Bir proje üzerinde yatırım yapmak isteyen bir

⁹² Hull, John C., a.g.e., ss. 205 - 208.

⁹³ Howell ve diğer. a.g.e. s. 16.

⁹⁴ Wang, a.g.m. ss.1 - 7.

⁹⁵ Amram - Kulatilaka, a.g.e. s.25.

şirket, yatırımı uygulamak için daha iyi şartların oluşmasını bekleme opsiyonuna sahiptir⁹⁶.

Geleneksel ekonomiler; birim başına gelirin birim başına değişken maliyetlerin altına düştüğü anda üretimin durdurulması gerektiğini söylemektedirler. Bununla birlikte, gerçek opsiyon analizi bu şartlar altında, örneğin üretimi durdurma ve tekrar başlatma maliyetleri varsa, üretim yapmanın optimal olabileceğini söylemektedir. Aynı şekilde birim başına gelirin birim başına değişken maliyetleri ilk aştığı noktada üretime başlamanın optimal olmayabileceğini de söylemektedir.⁹⁷ Gerçek opsiyon yaklaşımı sadece maliyetleri değil, farklı alternatiflerin değerlerinin karşılaştırmasını yapar.⁹⁸ Gerçek opsiyon analizleri erken yatırım kararları için gerekli kuralları verirler ve aynı zamanda, gelecekte yatırım yapma opsiyonu sağlayan sahip olunan hakların yada entelektüel varlıkların herhangi bir ticarete nasıl fiyatlanmaları gerektiğini açıklar.⁹⁹

Geleneksel analizlerde, indirgenmiş nakit akışları bütün kararların başlangıçta verildiğini varsayar ve analiz sırasında tekrar değerlendirme yapılmamaktadır. Buna karşın gerçek opsiyon analizinde gelecekte meydana gelecek sonuçların belirsiz olduğu varsayılır. Belirsizlikler zaman içinde bilinir hale geldiğinde ve yönetim ihtiyaç olduğuna karar verdiğinde dönem düzeltmeleri yapılabilir. Bu durum yönetime stratejik bir esneklik sağlamaktadır. Başka bir deyişle yönetim projelerin tıpkı bir stratejik yol haritası gibi yönlendirilebilecek farklı potansiyel sonuçları olabileceğini bilir.¹⁰⁰ Gerçek opsiyon analizi gelecek öngörülebilir olduğunda etkili, önemli ve genel kanının aksi yönde öneriler üretebilir.¹⁰¹

Şirketler sürekli değişen ve çalkantılı bir pazarda faaliyet göstermekle birlikte, esnek davranarak ve uzun dönemli sonuçlar verecek kısa vadeli yatırımlar yaparak başarı sağlayabilirler. Bu şirketler çevik olmalı, rakiplerinden daha hızlı öğrenmeli, hatalardan ders almalı, fırsatları yakalayabilmek için kendilerine sunulan opsiyonları kullanarak hızla uyum sağlayabilmelidirler.

⁹⁶ Yeo, Qiu, a.g.m., s.246.

⁹⁷ Howell v.dğr., a.g.e., s.8

⁹⁸ Amram-Kulatilaka, a.g.e.s.23.

⁹⁹ Howell v.dğr., a.g.e.,s.37

¹⁰⁰ Mun, a.g.e., s.356

¹⁰¹ Howell v.dğr., a.g.e.,s.40

Rekabetçi pazarlarda üst düzey yönetimin detaylı hazırlanmış uzun dönemli plan ve stratejileri sıkı sıkıya uygulayarak başarıya ulaşması uzak bir ihtimaldir. Bu yöneticilerin pek çoğu, geleneksel proje yatırım yöntemlerinin özellikle indirgenmiş nakit akımı tabanlı ölçümlerin artık yeterli olmadığını anlamışlardır. İndirgenmiş nakit akımı yöntemleri, şirketlerin gelecekte ne olursa olsun önceden kararlaştırılmış planlarını (gelir ve gider akışları, faiz oranları) uygulayacağını varsayar.¹⁰² Fakat gerçek opsiyon yöntem bilimi NBD kavramını saklı tutarken, opsiyon değerlerini bu değer üzerine eklemek için bir yol sağlamaktadır.¹⁰³

Opsiyon fiyatlama yönteminin anlaşılmasıyla birlikte iş ve yatırım stratejilerinin gerçek opsiyon serileri olarak uygulanması analiz edilebilir ve arzu edilir olmuştur. Bunlardan bazıları hemen uygulanırken bir kısmı kasıtlı olarak ertelenir. Kararların ertelenmesi, öğrenmek ve pazar durumunun incelenmesi için zaman kazandırır.¹⁰⁴

Gelecekte birkaç noktada bir kararın alınması için sahip olunan haklar varsa burada gerçek opsiyon bulunur. Şu an ile karar anı arasında, pazar koşulları önceden tahmin edilemeyen bir şekilde, mevcut koşullardan birini ya da diğerini daha uygun hale getirerek değişecektir ve karar vericiler de o anda hangi karar daha uygunsa onu seçme hakkında sahip olacaklardır.

Gerçek opsiyon analizleri şu kararların verilmesine yardımcı olur:¹⁰⁵

- Bu çeşit bir ekonomik fırsatı elde etmek için ne kadar para ödenmelidir?
- Eğer yapılırsa mevcut durumlardan birine firma kendini ne zaman bağlamalıdır?

Bazı araştırmacılar çalışmalarında gerçek opsiyonlar yöntembiliminin en sağlam ve pek çok işletmenin gerçek değerini en doğru şekilde hesaplayan yöntem bilim olduğunu belirtmişlerdir. Onlara göre bu değer, işletim esnekliğinden kaynaklanmaktadır. Bu esnekliği tam olarak hesaplamayanlar varlıklarını olduğundan az değerleyecek ve stratejik fırsatları kaybedeceklerdir.

Opsiyon tabanlı analizler; yöneticilerin zaman içinde değişen durumlara verecekleri tepkilerin stratejik önemine dikkat çekmekle kalmazlar, aynı zamanda optimal operasyonlar için yol gösterirler.¹⁰⁶

¹⁰² Yeo, Qiu, a.g.m., s.243.

¹⁰³ Howell v.dğr., a.g.e. s.220

¹⁰⁴ Yeo, Qiu, a.g.m., s.243.

¹⁰⁵ Howell v.dğr., a.g.e.,s.2

Yöneticiler projenin özelliğine göre seçimler yapabilirler ve bu esneklik gömülü opsiyonlar yaratır. Bu opsiyonlar projeye değer ekler ve geleneksel indirgenmiş nakit akımı tabanlı kuralları geçersiz hale getirir. En çok kullanılan opsiyonlar; yatırımın zamanlamasına karar verme, aktif bir projeyi sürdürme ya da iptal etme, üretim kapasitesini genişletme ya da küçültme ya da üretim teknolojisini, ürünleri ve pazarları seçme opsiyonları örnek verilebilir.¹⁰⁷

Gerçek opsiyon analizinde yatırımcı gelecek bir zamanda varlıkların mülkiyetini en iyi şekilde elde etmek üzere parayı harcama özgürlüğüne sahip olmak şartıyla gerçek bir satın alma opsiyonuna sahiptir. Eğer gerçek bir satma opsiyonuna sahipse gelecekteki bir zamanda bir varlığı mümkün olan en iyi şekilde elden çıkarma özgürlüğüne de sahiptir. Sınırlı sorumluluk altında en uç satma opsiyonu iflâsın açıklanmasıdır. Bu durum öz sermayenin sıfırın altına düşmemesini garantiler.¹⁰⁸

Gerçek opsiyonlar risk azaltıcı ve gelir yükseltici stratejiler olarak görülürler çünkü gerçek opsiyonlar yaklaşımına göre belirli projeler şartlar kötü olduğunda icra edilmemelidir ya da projenin değerini yükselten stratejik opsiyonlara başlanmalıdır. Bu nedenle gerçek opsiyonlar olumsuz riskleri azaltırlar. Gelir yükseltici etki ise gerçek opsiyonların projenin yükselme potansiyelini yakalamak için, uygun şartlar altında genişleme gibi dışsal şartlarda kaldıraç etkisi yapma yeteneğidir.

Gerçek opsiyonlar ancak şu durumlarda stratejik değere sahiptirler¹⁰⁹;

- Belirsizlik olduğunda,
- Belirsizlik proje değerini yönlendirdiğinde,
- Yönetim esnek olduğunda,
- Esneklik stratejileri uygulanabilir ve inandırıcı olduğunda,
- Yönetim stratejileri uygularken rasyonel davrandığında.

Triantis ve Borison'un yaptığı araştırma sonucunda gerçek opsiyonlar yaklaşımının firmalarda farklı uygulama şekilleri olduğu ortaya çıkmıştır. Bazı firmalarda gerçek opsiyonlar bir bakış açısı olarak kullanılmakta, yatırımların nitel değerlendirilmesi bu yöntem ile yapılmaktadır. Bazı firmalarda gerçek opsiyonlar analitik bir araç olarak

¹⁰⁶ Wang, a.g.m., ss.1 - 22.

¹⁰⁷ Yeo, Qiu, a.g.m., s.246.

¹⁰⁸ Howell v.dğr., a.g.e., s.18.

¹⁰⁹ Mun, a.g.e., s.150.

kullanılmakta, opsiyon fiyatlama modelleri projelerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bazı firmalarda ise gerçek opsiyonlar organizasyonel bir süreç olarak stratejik yatırımların tespitinde kullanılmaktadır. Gelecekte de bu yaklaşımın gerek bakış açısı olarak gerekse analitik araç olarak kullanımının yaygınlaşacağına dair kanıtlar bulunmaktadır.¹¹⁰ Gerçek opsiyonlar önemli bir değerlendirme ve stratejik karar alma yöntemidir. Bu yaklaşımın gücü pek çok sanayideki ekonomik denklemleri değiştirmeye başlamıştır.¹¹¹

2.1. Yönetimsel esnekliğin değeri

Kararın esnekliği, yönetimin kaybetme riskini sınırlama fakat görece olarak sınırsız kâr potansiyelini de elinde bulundurma beceri ve etkisini ifade eder. Sürdürülebilir başarılar yönetimin pazarı sürekli öğrenmeleri ve değişen dinamiklere doğru tepkileri vermeleriyle sağlanabilir.¹¹²

Örneğin; bir firma pazara erken giriş yaparak yatırımını hızlandırma fırsatı yakalayabilir ve bu değerli bir fırsat olabilir. Kimi zaman ise, belirsizliğin azalması için yatırımı yavaşlatmak ve pazarın neye yöneldiğini gözlemek değerli bir fırsat olabilir.

Belirsizliklerin ve rekabetçi etkileşimlerin yaşandığı gerçek dünyada nakit akışları muhtemelen yönetimin beklentisinden farklı olacaktır. Yeni bilgiler ulaşılabilir hale geldikçe ve gelecekteki nakit akışlarının belirsizliği göreceli olarak çözüldükçe, yönetim pek çok projenin değişik esneklik derecelerinin orijinaldeki uygulama stratejisinden farklılık gösterdiğini görecek ve gözden geçireceklerdir.¹¹³

Yönetim proaktif olarak bir projeyi verimli ömrünün çeşitli aşamalarında ertelemeyi, genişletmeyi, iptal etmeyi v.s. seçecektir. Bahsi geçen yönetimsel esnekliğin yokluğunda net bugünkü değer olasılık dağılımının simetrik olması beklenir. Opsiyonların uygulanması ve diğer yenilikler gibi yönetimsel esneklikle gerçek dağılımın sağa doğru kaymasıyla sonuçlanacak bir yükselme eğilimi sağlanabilir.

İndirgenmiş nakit akışı tabanlı yaklaşımlar durağan çevre koşullarında kaynakların yeni bir yatırıma bağlanıp bağlanmamasında verilecek kararın analiz

¹¹⁰ Triantis, Alex - Borison, Adam; "Real Options: State of the Practice", Bank of Amerika, Journal of Applied Finance, 2001, s.8.

¹¹¹ Majlender, Péter, "Strategic Investment Planning by Using Dynamic Decision Trees"; Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '03) IEEE, 2002, b.a.

¹¹² Howell v.d.ğr., a.g.e., s.64

¹¹³ Amram – Kulatilaka, a.g.e. s. 25.

edilmesinde kolay ve yol gösterici yöntemlerdir. Fakat pazar tahmin edilemez olduğunda ve yöneticiler kararlarını gerçek zamanlı uygulamak/uyarlamak zorunda olduklarında başarısız olurlar. Ekonomi, finans ve yönetim bilgi sistemleri alanlarında son yapılan çalışmalar net bugünkü değer gibi geleneksel finansal ölçütlerin gerçek opsiyonlar içeren yatırım fırsatlarını doğru değerlendirmedeğinin altını çizmişlerdir.¹¹⁴ Gerçek opsiyonlar; esneklik yaratmak için yatırım yapmaya değip değmeyeceğine karar vermek amacıyla kullanılabilirler.¹¹⁵

2.2. Gerçek opsiyonların kullanılabilceğı yatırım ortamları

Gerçek opsiyonların kullanılması her durumda gerekli değildir. Bazen bir yatırımın değeri çok yüksek olabilir, ya da tam tersi yatırım çok değersizdir, ve bir gerçek opsiyon değeri sonucunu etkilemez. Fakat bazı durumlarda yatırımın gerçekleştirilmesi veya gerçekleştirilmemesi kararını vermek oldukça güçtür. Bu gibi durumlarda gerçek opsiyon analizi yatırımcıya yol gösterebilir.

Ortada hiç opsiyon olmadığında ya da opsiyon olduğunda fakat belirsizlik çok az olduğunda klâsik değerlendirme yöntemleri oldukça kullanışlıdır. Nakit girişleri düzenli olan ya da çok az değişen işlerin değerlendirmesinde de klâsik değerlendirme yöntemleri doğru sonuç verirler. Belirsizlik her ortamda bulunmasına rağmen, bazı projelerde ihmal edilebilir olabilmektedir. Aşağıdaki durumlarda gerçek opsiyon analizine başvurmak gereklidir;¹¹⁶

- Şartlı bir yatırım kararı söz konusu olduğunda başka bir yaklaşım bu tarz bir fırsatı doğru şekilde değerlendiremez.
- Daha fazla bilgi girişini beklemenin akılcı olduğu, belirsizliğin çok yüksek olduğu durumlarda geri dönüşü olmayacak yanlış bir yatırım kararı vermemek için gerçek opsiyon analizi uygundur.
- Değer, mevcut nakit akışlarında değil de büyüme opsiyonuyla elde edilebilecek gelecek fırsatları içinde kaldığında.

¹¹⁴ Yeo, Qiu, a.g.m., ss.244 - 245.

¹¹⁵ Howell v.dğr., a.g.e., s.64

¹¹⁶ Amram – Kulatilaka, a.g.e., s.24

- Belirsizlik, esnekliği dikkate almayı gerektirecek kadar büyük olduğunda bu tür bir değerlemeyi ancak gerçek opsiyonlar analizi doğru şekilde yapabilir.
- Projenin güncellenmesi ve dönem aralarında strateji düzeltmeleri yapılması gerektiğinde bu değerleme gerçek opsiyonlarla doğru şekilde yapılabilir.

Gerçek opsiyonlar rekabet ve strateji alanında önemli farklar yaratma potansiyeline sahiptir. Entelektüel sermayeden doğan sürdürülebilir rekabetçi avantajlar firmaların gelecekte kârlı yatırımlar yapmasına sebep olur ve firmaları sürekli değişen iş dünyasında meydana çıkan beklenmeyen güçlüklerle ya da fırsatlara daha iyi cevap verebilecek güçlerle donatır. Ardışık karar süreçlerinde net bugünkü değeri negatif olan yatırım projelerini uygulamaya koymak özellikle projelerin belirsizlikleri yüksek ise faydalı olabilir, çünkü erken yatırım firmaya, projenin gelecekte sağlayacağı yararlarla ilgili bilgi sağlayacaktır.

Gerçek dünyada tesadüfi olaylar sadece bir kaç kesikli noktada oluşmazlar, belirsizliğin çözölümü sürekli olabilir. Benzer olarak karar seçimleri de kendilerini sadece belirli noktalarda göstermezler ve yönetimin sürekli ilgisi gereklidir.¹¹⁷

3. Gerçek Opsiyonların Finansal Opsiyonlarla Karşılaştırılması

Gerçek opsiyonlar, finansal opsiyonlar mantığı üzerine kurulmuş olsalar da aralarında bir takım farklar bulunmaktadır. Her şeyden önemlisi, finansal opsiyonlar menkul kıymetler üzerinde uygulanırken, gerçek opsiyonlar gerçek varlıklar üzerine uygulanmaktadır. Bir gerçek opsiyon uygulamada, işletmenin kendisi ve tüm dış dünya arasında bir anlaşmadır ve finansal opsiyondan farklı olarak bir işletmenin ekonomik değerini değiştirebilir. Bu yüzden işletme gerçek opsiyonu aktif olarak yönetmelidir.¹¹⁸ Tablo 6'da bu karşılaştırma verilmiştir¹¹⁹.

¹¹⁷ Trigeorgis, a.g.e., 1996, ss.19 - 67.

¹¹⁸ Howell ve dđr. a.g.e. s.14.

¹¹⁹ Trigeorgis, a.g.e. 1996, s.125.

Tablo 6: Gerçek Opsiyonların Finansal Opsiyonlarla Karşılaştırılması

Hisse senedi üzerinde alım opsiyonu	Proje üzerinde gerçek opsiyon
Senedin mevcut değeri	Beklenen nakit girişlerinin bugünkü değeri
İcra (kullanım) fiyatı	Yatırım maliyeti
Vadeye kalan süre	Fırsat kaybolana kadar ki zaman
Senet değerinin belirsizliği	Proje değerinin belirsizliği
Risksiz faiz oranı	Risksiz faiz oranı

Kaynak: Trigeorgis, Lenos; *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, MIT Press 1996, s.125

Gerçek opsiyonlar yaklaşımı opsiyon fiyatlama kuramının gerçek varlıkları yönetmekte kullanılan bir uzantısıdır.¹²⁰ Bu yüzden opsiyon bakış açısıyla gerçek opsiyonlar aynı temellere dayanmaktadır. Bir gerçek opsiyona sahip olmak demek, belirli bir dönemde kişinin kendini taahhüt altına sokmadan bir şeyi seçme ya da reddetme hakkında sahip olması demektir. Gerçek opsiyonlar esnekliği ve potansiyelleri birleştirdikleri için değerlidirler. Fakat gerçek opsiyonların finansal opsiyonlarla benzerlik göstermesi aynı oldukları anlamına gelmez.

Finansal opsiyonlar ve gerçek opsiyonlar arasındaki en büyük fark, gerçek opsiyonların gerçek varlıklara uygulanabilir olmasıdır. Gerçek bir varlık genellikle fabrika, makine parkı gibi elle tutulur şeyler iken, finansal varlıklar hisseleri, bonoları, nakit ve benzerlerini v.s. içerir.¹²¹ Finansal opsiyonların işletmenin kendisine bir etkisi olmaz. Buna karşılık, bir gerçek opsiyon işletmenin "gerçek" fiziksel ya da entelektüel aktivitelerini değiştirebilecek bir opsiyondur.¹²²

Bazı finansal opsiyon çözümleri; finansal benzerlikler kullanılarak ilgili uyarlamaların yapılmasıyla gerçek yatırımlarda da kullanışlı olabilir. Fakat finansal opsiyonlar kuramının, aradaki bazı önemli farklar yüzünden gerçek opsiyonlara uygulanması kolay değildir. Bunun sebepleri aşağıdaki gibi açıklanabilir¹²³;

- Finansal opsiyonlar tipik olarak kısa sürelidir. Bir seneden kısa sürerler, buna karşılık gerçek opsiyonlar uzun süreli hatta süresizdir.

¹²⁰ Amram-Kulatilaka, a.g.e. s.vii.

¹²¹ Yeo, Qiu, a.g.m., s.247.

¹²² Howell v.dğr., a.g.e. s.14

¹²³ Yeo, Qiu, a.g.m., s.247.

- Finansal opsiyonlara konu olan varlıklar pek çok pazarda işlem görürler. İşlem gören varlıkların negatif fiyatı olamaz. Gerçek opsiyonlarda opsiyona konu olan varlık işlem görmeyen kavramsal bir varlık olabilir ve bu yüzden bu varlıkların fiyatının negatif olmasını engelleyecek hiçbir faktör yoktur. Genellikle, gerçek opsiyonlara konu olan varlıklar için gözlemlenebilecek bir pazar fiyatı yoktur çünkü gerçek opsiyonlar işlem gören varlıklarla ilgili değildir.
- Finansal opsiyonlar tek bir kullanım fiyatıyla tek bir opsiyon içerdiklerinden genellikle oldukça basittirler. Bununla beraber gerçek opsiyonların kullanım fiyatları zaman içinde değişebilir. Çoğunlukla birçok opsiyona konu olan tek bir varlık vardır. Örneğin, Ar-Ge yapmak, bilinmeyen faydalarıyla birlikte bir teknoloji uygulamak bir opsiyon yaratır. Eğer Ar-Ge başarılı olursa üretim hattını geliştirmek için bir izleyen opsiyon vardır. Bu arada ürünün modası geçerse iptal etme opsiyonu ortaya çıkar. Yani Ar-Ge opsiyonu, izleyen genişleme ve iptal edebilme opsiyonlarının değerlerini de içerecektir.
- Opsiyonun değeri ve uygulanması için en uygun olan zaman opsiyonu elinde bulduran şirketin pazar pozisyonundan etkilenir. Eğer rekabet (tam) mükemmel (tam) değilse opsiyonun mümkün olduğunca çabuk uygulanması rekabetçi tepkiden önce davranmak ve gelecekteki büyüme fırsatlarının tamamına sahip olabilmek için en uygun harekettir. Stratejik açıdan avantajlı durumda bulunduğu zaman, yükselmiş olan belirsizlik büyüme opsiyonlarındaki yatırımı teşvik eder. Uygulamada, stratejik bir takım olaylar erken bir yatırımı gerektirirken beklemek de toplam proje riskini düşürebilir, burada en uygun seçim bu iki opsiyonu dengelemek olacaktır.

Finansal opsiyonlar ve gerçek opsiyonlar arasındaki en önemli fark, bir finansal opsiyonla ilgili karar firmanın kendi değerini değiştirmezken, gerçek opsiyonla ilgili yanlış bir karar firmanın kaynaklarını ve değerini değiştireceğidir. Gerçekte de finansal bir opsiyonun firmanın faaliyetlerini değiştirmesi hiç gerekli değildir, bu dışarıdan iki kişi arasındaki bir iddiadır. Bir finansal opsiyon ile gerçek opsiyon arasındaki başka bir fark, finansal opsiyonun oldukça etkin bir pazarda satılması, bu yüzden fiyatının kontrol edilememesi, dolayısıyla anlaşma uygulanana kadar herkesin bilgisi aynı düzeyde olduğundan pazar fiyatının hem alıcı hem de satıcı için adil olmasıdır.

3.1. Opsiyonun zaman değeri

Opsiyonun uygulanmasına henüz vakit olduğu için sahip olduğu ekstra değere opsiyonun zaman değeri denir. Süre ne kadar uzunsa bahsi geçen zaman değeri de o kadar yüksektir. Daha yüksek volatiliteler, opsiyonun kullanım süresi dolmadan önceki sürede daha çok hareket beklentisine sebep olur ve bu da daha yüksek zaman değerine yol açar.

Aşırı parada (deep in the money) olan bir opsiyon çok olmasa da zaman değerine sahiptir ve zaman değerinin az olması gerçek opsiyonlar için önemli olmaktadır. Eğer bir satın alma opsiyonu vade sonundan önce para dışındaysa (far from the money) -her iki yönde- bu hisse senedi fiyatının kullanım fiyatından uzak olduğu anlamına gelir ve bu yüzden opsiyon küçük bir zaman değerine sahiptir. Karşıt şekilde eğer hisse senedinin fiyatı kullanım fiyatıyla tam olarak aynıysa, ya da vadeden önce paradaysa, opsiyonun zaman değeri maksimumdur. Bu oldukça mantıklıdır çünkü yatırım yapmadan önce beklemek, yatırımı yapıp yapmama konusunda maksimum şüpheye olduğumuz anda en değerlidir.¹²⁴

Gerçek opsiyon değerleri de finansal opsiyon değerleri gibidir: bir gerçek opsiyonun zaman değeri opsiyon parada olduğu zaman maksimumdur. Bu, gerçek bir yatırım kârlı olmak ve olmamak arasındaki sınır çizgideyse (beklenen bugünkü değer sıfır iken) yatırımın ertelenebilmesinin yatırımcıya maksimum değeri sağlayacağı anlamına gelir.

Bir satın alma opsiyonunun değerini etkileyen ana faktörleri özetlemek gerekirse; opsiyona konu olan varlığın değerinde, ya da volatilitede ya da vade sonuna kadar olan sürede bir yükselme satın alma opsiyonunun (genellikle satma opsiyonunun da) değerini yükseltecektir. Aynı şekilde, kullanım fiyatında bir yükselme değerini düşürecektir (tersi satma opsiyonu için geçerli olur). Burada aynı zamanda risksiz faiz oranının opsiyon tipine göre değişiklik gösteren küçük bir teknik etkisi vardır.

Yüksek hisse senedi fiyatı, yüksek volatiliteler ve daha uzun vade satın alma opsiyonunun değerini yükseltir, aynı şekilde yüksek kullanım fiyatı ve düşük gerçek faiz oranının her ikisi de satın alma opsiyonunun değerini düşürecektir. Basitçe ifade etmek gerekirse, bir opsiyon sadece opsiyonun zaman değeri sıfır olduğunda (kararı

¹²⁴ Howell v.dğr., a.g.e., ss.19 – 27.

ertelemekten elde edilebilecek değer kalmadığında) kullanılması (erken ya da değil) optimaldir.

Hangi tip olursa olsun, opsiyonları olduğundan daha yüksek değerlemekten kaçınmak için yatırımcı özellikle vadeye kalan zamana ya da volatiliteye olduğundan fazla değer biçmemelidir.¹²⁵

3.2. Volatilitite

Volatilitite opsiyon değerini etkileyen en önemli faktördür. Öyle ki, eğer belirsizlik çok az ise ya da yatırım belirsizliğe çok az maruz kalıyorsa o zaman bir yatırımda gerçek opsiyon araştırmanın ya da opsiyonu değerlemenin gereği yoktur.¹²⁶

Tanım olarak volatilitite, hisse senedi fiyatlarında yıl içinde beklenen dikkate alınmayacak kadar küçük hareketlerdir. Eğer bir hissenin fiyatı 0,2 volatilititeye sahipse %34 olasılıkla (bir standart sapma) bu hissenin fiyatı yıl içinde en az %20 oranında azalacak veya artacaktır. Aynı Şekilde volatilitenin 0,4 olması bir yıl içinde bu hisse senedinin fiyatının %40 değişebileceği anlamına gelir. Volatilitite zaman aralıkları uzadığa çok daha yavaş artmaktadır. Başka bir deyişle volatilitite zaman aralıkları uzadığa daha da yavaş yükselir.¹²⁷

Daha yüksek volatilitite kötü sonuçla karşılaşma Şansını arttırır. Fakat opsiyonlarda kayıp sınırlandırılmıştır. Aynı Şekilde daha yüksek volatilitite değer yaratarak daha iyi çıktı elde etme Şansını yükseltir. Volatilitenin ya da başka bir deyişle toplam riskin opsiyon değerinin belirlenmesinde en kritik belirleyici faktör olduğu söylenebilir.¹²⁸

Gerçek varlıklarla ilgili kararların çoğu kâr payı demeli Amerikan tipi satın alma opsiyonlarına benzemektedir. rneęin¹²⁹;

- Ortada bazı gerçek projelere serbestçe yatırım yapmak istenilecek sonlu bir zaman penceresi vardır. Bu finansal opsiyonda vadeye kalan zamana karşılık gelir.

¹²⁵ Howell v.dęr., a.g.e., ss.25 – 39.

¹²⁶ Amram – Kulatilaka, a.g.e. s. 80

¹²⁷ Howell v.dęr., a.g.e., s.29

¹²⁸ Amram – Kulatilaka , a.g.e. s.35

¹²⁹ Howell v.dęr., a.g.e., s.37

- Bu zaman penceresi içinde yatırım yapma ya da yapmama esnekliğine sahip olunur. Bu durum da Amerikan tipi opsiyonlarda vade bitimine kadarki sürenin herhangi bir anında sürekli olarak kullanım hakkına sahip olmaya karşılık gelir.
- Projeye yatırım yapıldığı andan itibaren kâr edilmeye başlanabilir. Kâr oranı yatırım yapıldığı anda bilinecektir fakat daha sonra kâr rassal yürüyüşe (random walk) göre değişkenlik gösterecektir. Bu durum hisse senedine yatırım yapılmış bir Amerikan tipi opsiyonun kullanılmasıyla opsiyona konu olan varlıktan (hisse senedi) kâr payı elde etmekle eşdeğerdir. Hisse senedinden elde edilen kâr payları hisse senedine yatırım yapıldığı andan itibaren tahmin edilemez şekilde değişkenlik gösterecektir.

Basit bir gerçek opsiyon bağımsız bir satın alma (satma) opsiyonuna benzeyebilir, fakat pek çok gerçek opsiyon, karmaşık birbirinden etkilenen opsiyonlar zincirinin ya da birleşik opsiyonların bir parçasıdır. Bir opsiyonun ödemesi diğer opsiyonu elde etme hakkı doğurur.¹³⁰

Geleneksel net bugünkü değer araçları piyasadaki belirsizlikle başa çıkamaz. En önemli stratejik yatırımlar ve varlık yönetimi kararları için geleneksel araçlar uygunsuz ve temelde yanlış yönlendiren sonuçlar vermektedir. Diğer yandan gerçek opsiyon araçları, pazardaki oyuncuya belirsizlikler içeren rekabetçi endüstride karar verebilmesi için kesin bir yöntem sağlar.

4. Gerçek Opsiyonların Çeşitleri

Gerçek opsiyonlar henüz yeni bir yöntem olduğu için kesin olarak oturmuş tanımları bulunmamaktadır. Opsiyon tipleri genel olarak aynı içerikte olsa bile, bu tiplere farklı araştırmacılar tarafından farklı isimler verilmiştir. Aşağıda 7 ana tip opsiyon çeşidi verilmiştir.

4.1. Büyüme opsiyonları

Büyüme opsiyonları (growth options) yatırım gelecekte gelişme fırsatlarına tol açtığına söz konusu olmaktadır. Büyüme opsiyonlarının değerinin kaynağı belirsizlik ve firmanın bu belirsizliğe karşılık verebilme yeteneğidir.¹³¹ Büyüme opsiyonlarına bir

¹³⁰ Howell v.dğr., a.g.e., s.39

¹³¹ Amram – Kulatilaka, a.g.e. s. 21.

örnek, ileride değerli devam yatırımlarına yol açabilecek, başlarda zarar eden işlere girmektir. ICQ, Hotmail ve Geocities gibi internet teşebbüslerinin büyük sayılarda üyeye ulaşmaya çalışmaları bu duruma bir örnektir.¹³²

Büyüme opsiyonları belirsizliğin yüksek olduğu ortamlarda oluşmaktadır. Stratejik yatırımların değeri ise opsiyonlarla birlikte değerlendirildiklerinde en yüksektir. Bazı araştırmacılar, büyüme opsiyonlarının yatırım fırsatlarıyla büyük benzerlik gösterdiğini saptamışlardır. Buna bağlı olarak, firmanın pazar değeri; maddi varlıkların bugünkü değeri ve büyümenin bugünkü değerine karşılık gelen opsiyon değerinin toplamıdır. Buradan hareketle negatif net bugünkü değere sahip bir proje, yöneticiler daha uygun ve tercih edilebilir bir durum için ertelediklerinde değerli olmaya devam edebilir. Daha önceki çalışmaların bakış açısından farklı olarak Kester proje riskinin büyüme opsiyonlarının değerini belirlemede, yönetsel esnekliğin de olduğu durumlarda pozitif bir etkisi olduğunu ileri sürmektedir. Bu kavram değişen durumlarda yapılan yönetsel hareketlerin zarar olasılığına maruz kalmadan, yükselme potansiyelini önünde sonunda fark etme olasılığını yükseltebileceği anlamına gelir. Bu nedenle proje riski yükseldikçe, esneklikten elde edilecek faydalar da artmaktadır.

Bazı araştırmacılar, pasif indirgenmiş nakit akışı yaklaşımının genel olarak jenerik yatırım fırsatının temelinde bulunan ödeme asimetrisini ve belirsizliğe olan bağımlılığı uygun şekilde karşılayamadığını bulmuşlardır. Bu yüzden, bu çeşit bir yatırım fırsatının değerlendirilmesinde dinamik programlamanın bir şekli olan karar ağacı analizlerini geriye doğru iskontoloma ve risk yansız değerlemeyi önermişlerdir.¹³³

Projelerle ilişkili opsiyonlar genel olarak işletim opsiyonları ya da stratejik / büyüme opsiyonları olarak sınıflandırılırlar. Mevcut opsiyon tabanlı sermaye bütçeleme yaklaşımlarından etkilenen bazı araştırmacılar Ar-Ge projelerinin esasen gerçek büyüme opsiyonları olduğuna dikkat çekerler.

Büyüme opsiyonları ya da stratejik opsiyonlar bir projeye başlanarak gelecek fırsatlarını uygun hale getirmektir fakat bu proje başlangıç projesinin bir parçası değildir. Örneğin; yeni bir pazara bir ürün sunmak negatif NBD'ye sebep olabilir. Fakat bu proje firmanın yeni pazarda önünü açarak gelecek fırsatları için yol açabilir. Üstelik pazardaki yüksek belirsizlik başlangıç projesinin nakit akışlarının bugünkü değerini

¹³² Benninga, Tolkowsky, a.g.m., s.2.

¹³³ Wang, a.g.m., ss.7 - 8.

küçültürken, pazara daha yüksek bir potansiyelle girme firmanın isteğine bağlı devam yatırımları yapması anlamına gelebilir.¹³⁴

4.2. Aşamalandırma opsiyonları

Aşamalandırma opsiyonu (staging options), faydanın belirsiz olduğu durumlarda yatırımları aşamalar halinde uygulama, farklı aşamalarda yatırımı terk etme opsiyonunu elinde bulundururken büyüme yeteneğini de saklı tutma anlamına gelmektedir. Firma projeyi genişleme opsiyonları serisi halinde yeniden şekillendirecek ve her opsiyon bir önceki opsiyona bağlı olacaktır. Böylece bir sonraki aşamaya geçip geçmeme kararını verme şansına sahip olacak, bu şekilde olumsuz risklerden korunurken projeden en iyi faydayı elde etme şansını da elinde bulunduracaktır.

Bazı projelerde, yatırımın tek aşamada yapılması kârlı değilken, aşamalara bölünmesi halinde yatırım kârlı hale gelebilir. Bazı durumlarda ise yatırımın tek aşamada yapılması mevcut durumda kârlı iken, aşamalara bölünmesi bu kârlılığın daha da artmasına sebep olabilir.¹³⁵ Petrol ve gaz arama ve üretiminde çok aşamalı gelişim sıkça risk yönetim stratejisi olarak kullanılmıştır. İlaç sanayii gibi Ar-Ge yoğun sanayiler ve sermaye yoğun uzun gelişim süresi olan sanayiler aşamalı gelişimi kullanırlar. Aşamalı gelişme aynı zamanda öğrenmeyi artırma ve belirsizliği azaltma etkisinde de sahiptir.

4.3. Erteleme opsiyonları

Yatırımı erteleme opsiyonu (deferral option) basitçe, beklemenin değeri olarak adlandırılan konudur ya da satın alma opsiyonunun zaman değeri olarak da tanımlanabilir. Herhangi bir opsiyonun kullanımı, zaman değeri sıfırın üstünde olduğu sürece ertelenebilir. Tıpkı kâr payı ödemeli varlıklar üzerindeki Avrupa tipi opsiyonlarda olduğu gibi, anlaşmalı olarak yatırım kararını ertelemek için bir talimattır. Fakat opsiyonun zaman değerinin vadeden önce sıfırın altına düşme olasılığından dolayı dezavantajlı olabilir. Ama bu zaman değeri vade bitiminde tekrar sıfıra yükselecektir.

¹³⁴ Trigeorgis, a.g.e., 1995. ss. 221 - 223.

¹³⁵ Damodaran, Aswath, *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, John Wiley and Sons, 2. edition, 2002, Bölüm 29, s.10.

Ertelenebilen bir proje, potansiyel projeler ya da ürün ve market çıktılarıyla ilgili öğrenme fırsatları yaratır.¹³⁶ Açık ki, herhangi bir yatırım için, yatırımın güvenli bir şekilde ertelenmesi için halen zaman olup olmadığı çok iyi bir şekilde düşünülmelidir. Ertelemek optimal ve güvenli olduğunda erteleme başarısız olursa yatırımın değeri düşebilir fakat erteleme opsiyonunun değeri olduğundan fazla tahmin edilirse kârlı bir yatırım yapma olasılığı da tamamen kaybedilebilir.

Gerçek yatırımı erteleme opsiyonları, kâr payı ödemeli varlıklar üzerine Amerikan tipi opsiyonlar olduklarında daha ilginç hale gelirler ve bu yüzden bu durumda ortada ne kadar süreyle erteleme yapma gerektiği kararının verilmesi ve ertelemenin maliyetleri ve getirileri / faydaları arasındaki denge kararının verilme zorunluluğu vardır. Bu tip bir opsiyon için karar vermek basittir: zaman değeri sıfır olana kadar opsiyonun kullanımı ertelenmelidir. Bu nedenle erteleme opsiyonunun değeri basitçe opsiyonun eğer varsa vadeye kadar kalan zaman değeridir.

Genellikle bir erteleme opsiyonundan bahsetmek, her ne kadar iki opsiyon ekonomik olarak eşdeğer olsa bile, yönetimin sosyal gerçekliği gereği karar vericiler genellikle ilk olarak spesifik bir yatırımı prensipte değerlendirmeyi daha sonra kararı erteleyip ertelememeyi düşündüklerinden, yatırım yapma opsiyonundan daha çekicidir.¹³⁷

Belirsizliğin yüksek ve periyodik yatırım dalgalanmalarının olduğu bir ortamda, geri dönüşsüz yatırımlar, sürekli bilgi akışı olduğu varsayımıyla şu şekilde yapılır. Yatırımın taahhüdü sadece net beklenen getiri opsiyon değerinin kaybını karşıladığında yapılır. Gelecekte sadece iyi beklentisi olduğunda opsiyonun önemi yoktur. Farklı bir anlatımla; bekleme olasılığı olduğunda düşme olasılığı yatırım kararının alınmasında birincil güçtür. Hoş karşılanmayan kötü haberlerin opsiyon değeri oluşturabilmesinin sebebi de budur ve bu duruma geri dönüşsüz yatırımların kötü haber prensibi (bad news principle of irreversible investments) denir.

Uygulamada, örneğin Ar-Ge projelerinde, bilgi kümesi süreklilik arz etmez, bunun yerine daha çok poisson atlama süreci tipinde bir yapı sergiler. Sürekli bilgi gelişinin sonucunda yönetim her zaman karar almak için en son bilginin gelmesini

¹³⁶ Benninga, Tolkowsky, a.g.m., s.2.

¹³⁷ Howell v.dğr., a.g.e., ss.38 – 59.

bekleyebilir ve bu yüzden yatırımın seviyesini engelleyebilir. Bilginin zaman içinde gelişi, projeyi daha az belirsiz yapar.

Bekleme opsiyonları hakkındaki literatür, fırsat maliyetlerinin ya da beklemeyle ilgili kâr payı benzeri etkilerin yokluğunda firmanın, vade dolmadan önce opsiyonu kullanmanın tercih edilir olduğunu bildiren bilgilerin gelişine kadar beklemesini önerirler. Bunun sebebi firmanın projeye başlamadan önce hiçbir zarar riski olmayacaktır, bu arada optimal kararı vermek için bekle ve gör stratejisini çıkarlarına göre kullanabilir. Fakat gerçekte, firma esneklik değerinden feragat ederek opsiyonu erken bir aşamada kullanmayı daha cazip bulabilir. Bunun sebebi erken yapılan stratejik yatırımların stratejik etkilerinden kaynaklanan belirli bir taahhüt değeri oluşturabilmeleridir.¹³⁸

4.4. Terk etme opsiyonları

Terk etme opsiyonlarında (options to abandon) fırsatlar kendini göstermediği zaman opsiyon terk edilir. Pazar koşulları kötüye gittiği zaman, muhtemel kayıpları önlemek üzere proje iptal edilebilir, böylece proje kaynakları projeden çekilir ya da başka kullanıma aktarılır. Terk etme opsiyonları ana operasyonlardan ayırıştırma (decoupling) yaparak kayıpları en aza indirmede, ya da anlaşmaları ve ortaklıkları keşifte kullanıldığında oldukça değerlidirler.¹³⁹

Bir girişimi terk etme opsiyonu satma ya da exchange opsiyonları için olsun uç bir vaka. Eğer üretimin bugün kârlı olmadığı bir noktadan başlanırsa, sadece çıktı üretimini durdurmanın ötesinde satma opsiyonları hiyerarşisine sahip olunur:

- Varlığı pasif /atıl hale getir (uzun dönemli stok haline getir)
- Varlığı parçala/ hurda haline getir (scrap) ya da sat
- Şirketi likide et.

Bu opsiyonlardan hangisinin seçileceğinin karar kuralı, şimdi terk et (abandon now) opsiyonunun net bugünkü değeri aktif varlıkların herhangi alternatif kombinasyonlarının bugünkü değeri artı tekrar yatırımı yapılacak ilişkili opsiyonların toplamından büyük olduğundan projenin terk edilmesi gerektiğidir. Değerli bir terk etme opsiyonunun varlığı yatırımcıyı yatırım yapmaya daha istekli kılar, aynı şekilde

¹³⁸ Wang, a.g.m, s.32

¹³⁹ Benninga, Tolkowsky, a.g.m.,s.2.

değerli bir tekrar yatırım yapma opsiyonunun yatırımcıyı yatırımı terk etmek için daha az istekli kılacağı gibi. Bu yüzden terk etme opsiyonunun (option to abandon) kararlar üzerinde ekonomik bir etkisi vardır ve genellikle izole bir şekilde değerlendirilemez.¹⁴⁰

Histeri (hysteresis); bir etkinin altında yatan faktör ters çevrildiğinde kendisinin ters çevrilememesidir. Histerinin pek çok yatırımın doğasında olan 3 önemli özellikten kaynaklandığını ileri sürmüştür. Bunlar, geri çevrilemezlik, belirsizlik ve bekleme kapasitesidir. Yatırım fırsatı geçerli kaldığı sürece ve zaman gelecek beklentileriyle ilgili daha çok bilgi getirdiği sürece bu üç özellikle daha sonra alınan bir karar her zaman daha iyi bir karar olacaktır. Fakat histeri, şirketin planlanmış bir projeye olan bağlılığını azalttığından ve muhtemelen ertelenmiş terk etme kararlarının yol açtığı devasa işletim kayıpları meydana getirdiğinden, gerçek opsiyonlar firmalar için her zaman faydalı değildir. Başka bir anlatımla histeri, atıl firma için yatırım yapmamayı teşvik ederken, aktif bir firma için yatırımı teşvik eder.

4.5. Kapama ve tekrar açma opsiyonları

İşletme eğer sürekli bir sürece sahipse, onu herhangi bir anda, örneğin çıktının satış fiyatının, üretimin sakınılabılır maliyetlerini aştığı herhangi bir anda, açma (switch on) opsiyonuna sahiptir. Ne yazık ki, bu kuram işletmenin sistemi sonsuz kere açıp kapamasını gerektirebilir ki bu da hem fiziksel hem de ekonomik olarak çözümsüzdür.¹⁴¹

4.6. Yapıma devam etmeme opsiyonu

Yapıma devam etmeme opsiyonlarındaki (option to discontinue construction) asıl fikir, firma yönetiminin projeyi pek çok aşamadan sonra bırakabileceği ya da dallandırabileceği yapıda bir yapım projesine sahip olduğunda uygulanır. Her bir yapım aşamasından önce yönetim bahsi geçen aşamada yatırım yapma ya da yapmama kararı almadan önce o anki pazar değerine bakmalıdır. Alternatifler arasında projenin daha fazla yatırım yapmadan satılması ya da kararın ertelenmesi vardır.

Yönetim bir Ar-Ge projesini satın alma opsiyonlarından oluşan birleşik bir zincir olacak şekilde fazlara ayıracaktır. Bu tür yatırımların zincirinin herhangi bir noktasında, yatırım yapma opsiyonunun zincirdeki bir sonraki aşamada kullanılması, sonraki aşama

¹⁴⁰ Amram – Kulatilaka, a.g.e., s.63

¹⁴¹ Howell v.dğr., a.g.e., s.62

kârsız ve para dışındaymış gibi görünse de, bu harcamanın yeterince değerli gelecek opsiyonlarına yol açtığı görülmüştür. Tabii ki, bu etki satın alma opsiyonu zincirlerine özel değildir. Tek bir satın alma opsiyonunun bile biraz değeri vardır ve para dışındayken de almaya değer olabilir.

Bu yüzden yapıma devam etmeme opsiyonunun sadece, herhangi bir satın alma opsiyonlarından oluşan birleşik bir zincir içinde hali hazırda bulunan ekonomik kararları gerektirdiği öne sürülebilir. Yapıma devam etmeme kararı, yürürlükte bulunan, "yapıma yatırım yapmak için satın alma opsiyonu"nun kullanılmama kararıdır. Bu kararı bir satma opsiyonunun kullanımı takip edebilir, etmeyebilir de.

Psikolojik hatta belki yasal olarak, yönetim projenin gelecekteki bütün aşamalarına devam etme zorunluluğu hissedebilir. Bu tür bir durumda yapıma devam etmeme aktif bir karar olabilirken, yatırıma devam etmek hiç müdahale etmemeye eşdeğer olabilir. Bu ayrım ekonomik olmaktan öte psikolojiktir, fakat "yapıma devam etmeme" deyimini yönetime en azından, opsiyon benzeri esneklikleri tasarlayıp projeye ekleyerek, projenin değerinin arttırılabileceğini hatırlatır. Örneğin, yönetimin erteleme olanaklarını arttırması ya da sonraki aşamaları yapmaması ve hatta projeyi terk etmesi.

Değerli satma opsiyonları yatırımcıyı ilk aşamada yatırım yapmaya daha istekli hale getirirken, değerli satın alma opsiyonları yatırımdan sonra yönetimi projeyi terk etme konusunda daha az istekli kılar.¹⁴²

4.7. Kaynak sağlama opsiyonları

Kaynak sağlama opsiyonları (sourcing options) içerik, kanal ve platformlar için çoklu girdi kaynakları geliştirme durumlarında kullanılır. OEM'lerin outsourcing düzenlemeleri bu tür opsiyonlara üretim sektöründen bir örnektir. Outsourcing ya da taşıeron firmalarla anlaşma başarısızlık riskini çalışılan firmalara aktarabilir ya da iç kaynakların bağlanması engeller.¹⁴³ Bu şekilde, yatırım sürecinde beklenenin dışında bir gelişme meydana geldiğinde, firma çok sayıda alternatifte sahip olduğundan kaybetme riskini en aza indirmiş olacaktır.

¹⁴² Howell v.dğr., a.g.e., s.60 - 61

¹⁴³ Benninga, Tolkowsky, a.g.m.,s.2.

4.8. İş kapsamı opsiyonları: kapasiteyi genişletme ya da küçültme opsiyonları

İş Kapsamı Opsiyonları yani kapasiteyi genişletme ya da küçültme opsiyonları (Business Scope Options: Options to Expand or Contract Capacity) pazarın fiyat ve talep durumuna bağlı olarak bir işin operasyon kapasitesinin ve gamının genişletilebilir ya da kısıtlanabilir olması mantığına dayanmaktadır. Kapsam opsiyonları, örneğin; teknoloji alternatiflerinin seçiminde yönetim esnekliği sağlar. Mesela, Netscape'ın tarayıcı şirket olmaktan internet portalı haline gelmesi, Amazon.com'un sadece kitap değil müzik ve video dağıtımını yapması , Yahoo'nun müzayede imkanları sunması verilebilecek örnekler arasındadır.¹⁴⁴

Firmalar bazen, yatırım kendilerine gelecekte yeni yatırım fırsatları sağlayacağı için ya da yeni pazarlara girme imkânı sağlayacağı için yatırım yaparlar. Bu gibi durumlarda yöneticiler ilk projeleri gelecek projelere yatırım yolunu açacak fırsatlar olarak görürler ve bu opsiyonların fiyatını ödemek için istekli olurlar. Başka bir deyişle bir firma gelecekte elde edeceği pozitif nakit akışları için, net bugünkü değeri negatif olan bir projeye yatırım yapabilir. Genişleme opsiyonlarının biyoteknoloji ve yazılım yatırımları gibi belirsizliği yüksek ve getirisi de yüksek sektörlerde uygulanması, durağan ve getirileri göreceli olarak daha düşük sektörlerde uygulanmasından daha uygundur.¹⁴⁵

Bugünün kapasitesinden başlayarak, firmaların genellikle bugünün kapasitesini aşmak üzere daha fazla yatırım yapmak için satın alma opsiyonları bulunur. Benzer şekilde çoğu zaman mevcut kapasiteyi azaltmak için bir satma opsiyonuna da sahip olurlar. Çıkış satma opsiyonu (put exit option) bazı durumlarda eğer yatırım yapılmazsa işletmeye gerçek bir nakit akışı sağlar. Diğer bazı durumlarda ise işletme çıkış yapabilmek için maliyetli ödemeler yapmak zorunda kalabilir. Bu ödemeler eğer çıkış işlemlerinin engellenmesini sağlıyorsa mazur görülebilir. Bu yüzden kapasite değişikliği basit bir satın alma ya da satma opsiyonu olarak modellenmek istenirse, bu değişikliğin etkilerinin olması gerekenden daha çok basite indirgenme riski vardır.

Örneğin, üretim kapasitesini varlığın gelecekteki yaşam dönemlerinden her birinde bir adet olacak şekilde bir seri üretim için Avrupa tipi satın alma opsiyonu olarak değerlendirmek sık rastlanan bir durumdur. Bunun anlamı her bir gelecek zaman

¹⁴⁴ Benninga, Tolkowsky, a.g.m.,s.2.

¹⁴⁵ Damodaran, a.g.e., ss. 1-8

döneminde fabrikanın yönetime o gün içinde satın almak üzere tek bir birim çıktı için Avrupa tipi satın alma opsiyonu vereceğidir. Her gelecek periyotta yönetim sabit bir kullanım fiyatı ödemekte serbesttir ve bu durum gerçekleştiğinde yönetim o günün pazar fiyatından satmak üzere bir birim çıktı elde edecektir.

Yönetim üretim opsiyonunu herhangi bir gündeki pazar fiyatı kaçınılabilir (avoidable) maliyetleri aşarsa kullanacaktır. Yönetim fabrikanın ömründe gelecekteki her bir zaman dönemi için bu tip bir Avrupa tipi satın alma opsiyonuna sahiptir. Fakat ne yazık ki bu model işletmenin o günkü kapasitesinin çeşitli bölümlerine yatırım yapılması ya da çeşitli bölümlerde kullanılması kararlarıyla başa çıkamazlar.

Bu yüzden herhangi bir gerçek opsiyon modeli kapasite problemlerine uygulanırken, gerçek opsiyon varsayımlarının kararın niteliklerine uyum sağlayıp sağlamadığını dikkatle incelemek çok önemlidir.¹⁴⁶

4.9. Öğrenme opsiyonları

Öğrenme opsiyonları (learning options) İşletim opsiyonlarına yatırım yapılması eğitim ve öğrenme için bir pencere yaratılmasında kullanılabilir. Bu durum firmanın yeteneklerini geliştirmesinde ve ilerleyen zamanda riskin azaltılmasında etkili olabilir.¹⁴⁷

4.10. Trigeorgis'e göre gerçek opsiyon çeşitleri

Farklı araştırmacılar içerikleri aynı olsa bile opsiyon tipleri için farklı isimler kullanmışlardır. Tablo 7'de Trigeorgis'e göre opsiyon çeşitleri anlatılmıştır.

¹⁴⁶ Howell v.dğr., a.g.e.,ss.60 - 62

¹⁴⁷ Benninga, Tolkowsky, a.g.m., s.2.

Tablo 7: Gerçek Opsiyon Çeşitleri ve Kullanıldıkları Alanlar

Kategori	Tanım	Önemli olduğu alanlar	Referanslar
Erteleme opsiyonu (option to defer)	Yönetim elinde değerli arsa ya da kaynaklar üzerine bir kiralama sözleşmesi (ya da alım opsiyonu) bulundurur. Çıktı fiyatlarının bina, fabrika yapımını ya da arsa değerinde meydana gelecek bir değişikliği karşılayıp karşılamayacağını görebilmek için x yıl bekler.	Tüm maden sanayii, emlak endüstrisi, tarım endüstrisi, kâğıt sanayii	McDonald ve Siegel 1986; Paddock ve diğerleri 1988; Tourinho 1979; Titman 1985; Ingersoll ve Ross 1992
Aşamalı yatırımlarda kullanılan opsiyonlar (Time-to-build options)	Seri halinde nakit çıkışları olan aşamalı yatırımlar, firmaya yatırımın çeşitli noktalarında olumsuz bilgi girişi olduğunda terk etme opsiyonu yaratır. Her bir aşama ardışık aşamaların değeri üzerinde bir opsiyon gibi düşünülebilir ve birleşik opsiyon gibi değerlendirilebilir.	Tüm Ar-Ge yoğun sanayiler, özellikle ilaç sanayii; geliştirme süreci uzun sermaye yoğun projeler (örneğin büyük ölçekli projeler ya da enerji santralleri); risk sermayesi yatırımları.	Majd ve Pyndick 1987; Carr 1988; Trigeorgis 1993
İşletim Ölçeğini Değiştirme Opsiyonu (örneğin, genişleme, küçülme, faaliyeti durdurma ve yeniden başlatma)	Eğer pazar koşulları beklenenden daha iyiye firma üretim ölçeğini ya da kaynak kullanımını genişletebilir. Eğer şartlar beklenenden daha kötüye üretim ölçeğini küçültebilir. Olağan üstü durumlarda üretim durdurulabilir ve yeniden başlatılabilir.	Madencilik gibi doğal kaynaklarla ilgili sanayiler, dönemsel sanayilerde tesis planlama; tüketim maddeleri; moda ile ilgili sanayiiler, ticari emlak.	Trigeorgis ve Mason 1987; Pyndick 1988; McDonald ve Siegel 1985; Brennan ve Schwartz 1985
Terk Etme Opsiyonu (Option to	Eğer pazar koşullarında ciddi düşüşler olursa yönetim, mevcut operasyonlarını kesin olarak	Sermaye yoğun sanayiler (hava yolları, demir yolları	Myers ve Majd 1990

abandon)	sonlandırabilir ve mevcut ekipmanlarının ikinci el piyasalarda satışından elde edilecek geliri kullanabilir.	gibi); finansal hizmetler; belirsizliği yüksek pazarlara yeni ürün sunumu.	
Değiştirme Opsiyonu (option to switch) Örneğin girdileri ya da çıktıları	Eğer fiyatlar ya da talep değişirse, yönetim tesisin çıktı karmasını değiştirebilir. Alternatif olarak, aynı çıktılar farklı çeşit girdiler kullanılarak da üretilebilir. (ürün esnekliği)	<i>Çıktı Değişimi:</i> Değişken talebe sahip olan ya da küçük partiler halinde satılan ürünler (örneğin tüketici elektroniği); oyuncaklar; özel kağıt ürünleri; makine aksamı; araçlar. <i>Girdi Değişimi:</i> Hammadde stoğuna bağlı iş yapan tüm tesisler; elektrik üretimi; kimyasallar; tarım ürünleri değişimi, kaynak sağlama	Margrabe 1978; Kensinger 1987; Kulatilaka 1988; Kulatilaka ve Trigeorgis 1994
Büyüme Opsiyonları (Growth options)	Erken yapılan bir yatırım birbiriyle ilişkili projelerde gelecekteki büyüme fırsatlarına (örneğin yeni bir süreç ya da ürün, petrol rezervleri, yeni pazara giriş hakkı, yol açan önkoşul ya da bu zincirdeki bir bağlantıdır. Birbiriyle ilişkili projelerdeki birleşik opsiyonlar gibi.	Tüm altyapı tabanlı stratejik sanayiler. Özellikle ileri teknoloji kullanılan, Ar-Ge yoğun ve çoklu ürün ya da uygulama sunan (örneğin bilgisayar, ilaç sanayi); çok uluslu operasyonlar; stratejik kazanımlar.	Myers 1977; Brealey ve Myers 1991; Kester 1984, 1993; Trigeorgis 1988; Pindyck 1988, Chung ve Charoenwong 1991
Çoklu	Gerçek hayattaki projeler çoğu	Yukarıda listelenen	Trigeorgis 1993;

Etkileşimli Opsiyonlar (Multiple interacting options)	zaman çeşitli opsiyonların hepsini bir arada içerir. Olumlu gelişmeleri arttıran ve olumsuz gelişmelerden koruyabilecek opsiyonları bir arada bulundurmaktadır. Bu opsiyonların birleşik değeri tek tek değerlerinin toplamından farklılık gösterebilir. Aynı zamanda bu opsiyonlar finansal esneklik opsiyonlarıyla da etkileşim halinde olabilirler.	pek çok sanayi dalında gerçekleşen projeler.	Brennan ve Schwartz 1985; Kulatilaka 1994
---	--	--	---

Kaynak: Trigeorgis, Lenos, Real Options in Capital Investment: Models, Strategies, and Applications, Praeger 1995.

4.10.1. Birleşik opsiyonlar

Birleşik opsiyonlarda (compound options) zincirleme opsiyonlar vardır ve ilk opsiyonun ödemesi zincirdeki bir sonraki opsiyonu elde etmenin değeridir.¹⁴⁸ Gerçek hayatta, sermaye kararları genelde karmaşıktır ve çoklu opsiyonlar şeklinde farklı tipte esnekliklere sahiptir. Bazı araştırmacılar yönetsel esnekliğin çoklu gerçek opsiyonlar olarak ele alınmasını önermişlerdir. Trigeorgis, her opsiyonu ayrı ayrı değerlemenin ve her bir sonucu eklemenin, opsiyon etkileşimlerinden ötürü opsiyonun değerini yükselteceğini belirtmiştir.¹⁴⁹

Trigeorgis, etkileşimlerin genel olarak tipe, ayrılmaya, parada olma derecesine ve ilgili opsiyonların sırasına bağlı olduğunu bulmuştur. Opsiyon etkileşimlerinin doğası şu şekilde genellenmiştir. İlk olarak, sonradan gelen opsiyonların sadece varlıkları bile projenin değerine önceki opsiyonlarla birlikte daha çok değer ekler. İkinci olarak; önceki bir opsiyonu kullanmak, opsiyona konu olan varlığın kendisini ve sonradan gelen opsiyonların değerinin dönüşünü değiştirerek, ikinci dereceden etkileşimler yaratır. Sonuç olarak, ek opsiyonun artan değeri, diğer opsiyonların varlığı halinde, genellikle tek başınayken ki değerinden daha azdır ve daha çok opsiyon olduğunda düşmeye

¹⁴⁸ Howell v.dğr., a.g.e.,s.6

¹⁴⁹ Trigeorgis, 1995, a.g.e. s.186.

devam eder. Bu yüzden, belirli bir opsiyonu görmezden gelmenin değerlendirme sürecine etkisi önemsizdir.¹⁵⁰

Eğer bir opsiyonun ödemesi daha sonraki bir opsiyonun gerçekleşmesi için bir hak sağlıyorsa örneğin bir giriş maliyeti ödenmişse sonraki opsiyonun açılış maliyeti ilk opsiyonun ödeme fonksiyonu olarak kullanılmalıdır. Daha kesin olarak, eğer ilk opsiyon en fazla sıfır ve ikinci opsiyonun açılış değeriyse ödemenin ikinci opsiyona girişi daha az gereklidir. Bilindiği gibi değerlendirme son opsiyonun ömrünün olası en son anından başlar, takvimde opsiyon zincirindeki ilk opsiyona doğru ilerler ve opsiyonun ömründeki ihtiyaç duyulan ana kadar devam eder.¹⁵¹

Bütün birleşik opsiyonların iki ortak özelliği;¹⁵²:

- Zincirdeki herhangi bir opsiyonu kullanmanın ödeme fonksiyonu kendisinin yarattığı bir sonraki ardışık opsiyonun değeridir.
- Bütün bir opsiyon zincirinin değerlendirilmesi için doğru yol, zincirdeki en son opsiyonun mümkün olan en son anından başlayarak, ki bu an vadenin dolduğu an olacaktır, zincirdeki ilk opsiyonun ilk anına kadar (karar anı) zaman içinde geriye doğru tüm opsiyonların değerlendirilmesidir.

Birleşik opsiyonlar, opsiyonlar üzerindeki opsiyonlardır. (örneğin; ödemesi başka bir opsiyon olan opsiyon) Birleşik gerçek opsiyonların firma üzerindeki stratejik etkisi, basit gerçek opsiyonlardan daha fazla olabilir ve opsiyonların analizi de daha karmaşıktır. Bu opsiyonlar bağımsız yatırımlar gibi değerlendirilmek yerine birbirleriyle ilişkili projeler zincirinin bağlantıları gibi düşünülmelidir. Öndeki, sonradan gelecek olanların gerçekleşebilmesi için ön koşuldur. Benzer şekilde rekabetçi tepkiler çekebilecek birleşik gerçek opsiyonlar sadece varlıklar üzerine olan gerçek opsiyonlardan daha karmaşık bir analiz gerektirebilir.¹⁵³

Yeni kurulan firmaları değerlemek için gereken parametreler yeni keşiflerin ortalama sıklığını ve firmanın tam kapasite çalışmaya başladığı andaki beklenen değerini içerir. Risk sermayedarları (venture capitalists) ile yapılan gerçek uygulamalar

¹⁵⁰ Wang, a.g.m., ss.18 - 19.

¹⁵¹ Amram - Kulatilaka, a.g.e., s.76

¹⁵² Howell v.dğr., a.g.e., s.45

¹⁵³ Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.129

modelin birkaç aşamada uygulanmasını işaret etmektedir. Her bir aşama önceki aşamalara bağlıdır ve bu yüzden yeni iş girişimi birleşik opsiyon gibi değerlendirilmelidir.

Yeni kurulan bir firmadaki yatırımlar (start-up company) bir ürünün ya da hizmetin hemen sunumuna yönelik olarak yapılmamaktadır. Bu tür zamanlarda yapılan yatırımlar sonucunda ürün ya da hizmet satışını gerçekleştirmek üzere çok aşamalı bir süreç başlamaktadır. Ürün ya da hizmet hâlihazırda geliştirilmiş olsa bile çoğunlukla pazarı henüz gelişmemiş olacaktır. Bu yüzden yeni başlayan bir girişimde (start-up venture) yapılan yatırımlar birleşik gerçek opsiyonlardaki yatırımlar gibi görülebilir.¹⁵⁴

5. Gerçek Opsiyon Yaklaşımları

Gerçek opsiyonlar belirsizliğin yüksek olduğu yatırımları değerlemede kullanılmaktadır. Fakat yöntem kendi içinde farklı uygulayıcıların uyguladığı farklı yaklaşımlar içermektedir. Bu yaklaşımların farklılaşması genellikle yatırım ortamlarının birbirinden değişik olmasından kaynaklanmaktadır. Aşağıda yaklaşımların varsayımları ve işleyişleri anlatılmıştır.

5.1. Klasik Yaklaşım - Arbitraj Yok, Pazar Verisi

Bu yaklaşımda klasik, finans kuramındaki klasik opsiyon fiyatlandırma modelinin finansal olmayan ya da gerçek yatırımlara doğrudan uygulanmasına işaret etmektedir. Bu yaklaşımı kullananlar arasında Arman&Kulatalika (1999); Brennan&Schwartz (1985); Trigeorgis&Mason (1987); Trigerogis (1999), ve Copeland&Koller&Murin (1994) bulunmaktadır.

5.1.1. Uygulanabilirlik

Gerçek opsiyon yaklaşımının merkezinde bir değer hesaplanması vardır. Klasik yaklaşımda bu değer açıkça finansal piyasa değerini yansıtır. Hesaplanan değer yatırımla oluşan artan sermayedar servetinin değerlemesini yansıtır. Ya da diğer bir deyişle, artan yatırımın sermaye piyasalarında neye karşılık olacağını yansıtır.

¹⁵⁴ Trigeorgis, a.g.e., 1995. ss. 221-224.

Açıkça belirtilmemekle birlikte, hesaplanan değer bir karar eşiği olarak görülebilir. Firmadaki sermayedarların yararına göre hareket edildiğinden, eğer varlık tahmin edilenin altında bir değere alınabiliyorsa alınır ya da tahminin üzerinde bir değere satılabiliyorsa satılır. Bu hareket sermayedarın servetini arttıracaktır.

1999 yılında yazdıkları kitaplarında Amram ve Kulatalika esnekliğin ve/veya belirsizliğin göreceli olarak çok az etkili olduğu pek çok çeşit yatırımı inceler. Bu tip yatırımlarda gerçek opsiyon analizlerinin gerekli olmadığını belirtirler. Buna karşılık önemli ölçüde belirsizlik ve öğrenme fırsatları içeren aşamalandırılmış yatırımlarda gerçek opsiyon analizine ihtiyaç vardır.

5.1.2. Varsayımlar

Klasik yaklaşım finansal opsiyon fiyatlamasındaki standart kopyalanmış portföy (replicating portfolio) varsayımını yapar. Özel olarak, bu yaklaşım halka arz edilmiş yatırımlardan oluşan bir portföyün, sorgulanan opsiyonun getirilerini kopyalamak üzere oluşturulabileceğini ve bu yüzden opsiyonun standart arbitrajsızlık görüşüyle değerlendirilebileceğini varsaymaktadır.

Yaklaşım özellikle, varlığın fiyat hareketlerinin Geometrik Brown Hareketi ile tanımlanabileceğini böylece Black-Scholes gibi finansal araçların kullanılabilmesini varsayar. Amram ve Kulatalika kopyalanmış portföy varsayımına dayanan ilk gerçek opsiyon kitabını yazmışlardır. Copeland, Keller ve Murrin tarafından yazılan değerlendirme kitabında yazar açık olarak gerçek opsiyon yaklaşımının kopyalanmış portföy fikrinin etrafında inşa edildiğini belirtir. Bu yazarların hiçbiri kopyalanmış portföy görüşünün geçerliliğini kanıtlayan ampirik kanıtlar ya da kaynaklar göstermemiştir.

Amram ve Kulatalika 1999 yılında yayınladıkları kitapta, sistematik olmayan risk de dahil olmak üzere bütün risklere standart opsiyon fiyatlamasında kullanılan yöntemi uygulamaktadırlar.

5.1.3. İşleyiş

- Kopyalanmış portföyün tanımlanması, fiyatının ve volatilitésinin hesaplanması.
- Kopyalanmış portföyle ilgili yatırımın büyüklüğünün belirlenmesi.
- Özellikle Black-Scholes olmak üzere standart finansal opsiyon fiyatlama araçlarının kullanılması.

Varsayımların uygun olduğu varsayıldığında, uygulamadaki başlıca zorluklar şöyledir;

- Kopyalanmış portföyün tanımlanması ve nitelendirilmesi
- Bu portföyle ilgili olan yatırımın (sizing) karşılaştırılması.

5.2. Subjektif yaklaşım

Klasik yaklaşımla aynı özellikleri taşımakla beraber tek farkı kopyalanmış portföyün açık bir tanımını içermemesidir. Bunun yerine yaklaşım, girdilerin subjektif değerlendirmelerine dayanmaktadır. (Bu yaklaşıma en iyi örnek Howell ve diğerlerinin Real Options kitabı ve Luehrman'ın üç adet HBR makalesidir.)

5.2.1. Uygulanabilirlik

Luehrman 1997 yılındaki ilk makalesinde değerlemenin kaynak ayrımının, kaynak ayrımının ise firma performansının anahtarı olduğunu belirtmiştir. Firma performansı tam olarak açıklanmasa da, firma ortaklarının getirisine karşılık geldiği kastedilmektedir. Böylece gerçek opsiyonlar yaklaşımı kaynakların firma ortaklarının getirisini maksimize etmek için bir ölçüt oluşturmaktadır. Bu herkesin olmasa bile, gerçek opsiyon uygulayıcının bakış açısını belirtmektedir.

Luehrman bu makalede, fırsatlar olarak tanımladığı bir sınıf yatırım tipinin gerçek opsiyonlar ile değerlendirilmesini önermektedir. Bunlar ilk yatırımların nakit akışına sebep olmadığı fakat daha ileri yatırımların yapılması fırsatını sağlayan aşamalı yatırımlardır.

5.2.2. Varsayımlar

Bu yaklaşım, kopyalanmış portföyün var olduğunu ve bu yüzden arbitrajsızlık görüşünün uygulanabilir olduğunu varsayar. Ek olarak, Geometrik Brown Hareketinin bu kopyalanmış portföyün dinamiklerini tarif ettiğini varsaymaktadır.

Howell kitabında iki önemli varsayımdan bahseder; bir opsiyonun riskleri hedge edilebilir (kopyalanmış portföy / arbitrajsızlık) ve ilgili belirsizlikler rassal yürüyüş izlerler. Fakat kitapta bu varsayımla ilgili tanım ya da varsayımları savunacak ya da bu varsayımdan uzaklaşmaların yaratacağı etki hakkında bir açıklama bulunmamaktadır.

Luehrman da aynı varsayımlarda bulunur. Black-Scholes varsayımı yetersiz kaldığında bu çerçeveye konuyu nitel olarak açıklayabilir fakat ulaşılan sonuç daha az

güvenilirdir. Amram ve Kulatalıkada'da da olduğu gibi problemlerde oluşabilecek hatanın derecesi hakkında hiçbir bilgi verilmemektedir.

Luehrman değerini hesaplanmasında piyasadan (traded market) alınan verilere karşılık, sübjektif değerlendirmelere güvenilir. Örneğin opsiyona konu olan varlığın bugünkü değerine karar vermek için eş bir piyasada işlem gören bir yatırımla karşılaştırmaktansa İNA yöntemiyle hesaplamayı önerir.

Kopyalanmış portföy yaklaşımına güvenmenin ve sübjektif veri kullanımının birleşimi biraz tutarsız ve çelişkilidir. Fakat diğer yandan, eğer yatırım için uygun bir kopyalanmış portföy yoksa bu durumda bu yaklaşımın altında yatan varsayımı ihlâl eder ve bu durumda sonuç nicel sonuçlarla sınırlanır.

5.2.3. İşleyiş

Başlıca varsayımlar klasik yaklaşımla çok benzer olmakla beraber işleyişleri oldukça farklıdır.

- Opsiyona konu olan varlığın fiyatını ve volatilitisini sübjektif olarak tahmin et.
- Standart finansal opsiyon fiyatlandırma araçlarını özellikle Black-Scholes'u uygula.

Black-Scholes yöntemi kullanılarak yapılan hesaplamaların basitliği göz önüne alındığında farkların temel olarak farklı girdilerin kullanımından kaynaklandığı görülmektedir. Bu fark sübjektif yaklaşımdaki ilginç bir kavramsal zorluğu öne çıkarır. Kopyalanmış portföy bulunmadığı durumlarda arbitrajsızlık varsayımına dayanarak hesaplanan böyle bir opsiyon değerinin anlamı açık değildir.

Klasik yaklaşımda birincil zorluk kopyalanmış portföyün tanımlanması ve yatırımda bu portföy dikkate alınarak girdilerin tahmin edilmesidir. Sübjektif yaklaşım bu zorluğu basitçe, kopyalanmış portföy seçme adımını atlayarak elimine eder. Burada karşılaşılan zorluk, opsiyona konu olan varlıkla ilgili varsayımların geçerli olduğu varsayılsa bile girdi parametrelerinin sübjektif değerlendirmelerden geliştirilmesinin geçerli olup olmadığıdır.

5.3. Piyasada işlem gören varlık düzeltmesi yaklaşımı

Piyasada İşlem Gören Varlık Düzeltmesi (PIGVD) – The Marketed Asset Disclaimer- yaklaşımı klasik ve sübjektif yaklaşımlardaki gelişimi artarak devam

ettirmektedir. Standart opsiyon fiyatlama yaklaşımından oldukça farklıdır ve yaklaşım doğruluğunu açıkça kanıtlayabilmektedir.

PİGVD yaklaşımı opsiyon fiyatlamasında olduğu gibi piyasada işlem gören bir kopyalanmış portföye dayanmaz. Bu yaklaşımı savunanlar, sabit şirket yatırımlarında net bugünkü değerin uygulanmasının uygunluğunun kanıtlanması halinde işletme yatırımlarında opsiyon değerinin ya da gerçek opsiyonların kullanımının uygunluğunun kanıtlanabileceğini savunmaktadırlar. Bunun da ötesinde, sübjektif değerlendirme olarak adlandırılan değerlendirme hesaplarında kullanılan aynı girdi kaynağının uygun olduğunu da savunmaktadırlar.

Copeland ve Antirakov'un 2001 yılında yayınladıkları Real Options kitabı bu yaklaşım için en eksiksiz tanımı vermekte ve bu yaklaşım için PİGVD ismini kullanmaktadır. Benzer bir bakış açısı Trigeorgis (1999); Brealey ve Myers'ın Principles of Corporate Finance (2000) kitabında da görülebilmektedir.

5.3.1. Uygulanabilirlik

Copeland ve Antirakov da tıpkı Amram ve Kulatalika gibi hissedarların elde edeceği getiriyi gerçek opsiyonların altında yatan asıl neden olarak görür. Karar buna göre verilir. Yatırım, marjinal getiri, sermayenin marjinal maliyetini artık aşmayana kadar yapılır. Copeland ve Antirakov gerçek opsiyon yaklaşımlarının, değer maksimizasyonu amaç olduğunda neredeyse bütün büyük şirket yatırımlarına uygulanabileceğini savunmaktadırlar.

Trigeorgis de (1998) benzer bir bakış açısına sahiptir. Şirketin amacı piyasa değerini arttırmak ve bu şekilde hissedarların servetlerini arttırmaktır. NBD şirketin sahip olduğu esnekliğin ve öğrenme kapasitesinin değerini doğru şekilde ölçemediğinden bu amacı karşılayamamaktadır. Gerçek opsiyon analizi bu faktörleri de içine alabilmek için NBD kavramını genişletmiştir ve bu şekilde hemen hemen tüm şirket yatırımları için daha doğru bir değer tahmini yapar.

5.3.2. Varsayımlar

Bu yaklaşım, hesapların sermaye piyasalarına göre yapılmasından önemli farklılıklar gösterir.

- Bu yaklaşımın savunucularına göre opsiyon fiyatlamasının gerçek varlıklarda kullanımının altında yatan varsayımlar, NBD'in gerçek varlıklarda kullanılmasıyla ilgili varsayımlardan daha güçlü değildir.
- NBD'in kullanımının doğruluğu, pazarın tamlığı (market completeness) varsayımına dayanır.

Bir gerçek opsiyon risk yansız yöntemle değerlendirildiğinde opsiyonun değeri opsiyon işlem görecekmış gibi hesaplanmaktadır. Bu standart sermaye bütçeleme ile tamamen paralel bir hesaplama. Proje net bugünkü değerinin bir indirgenmiş nakit akışı hesaplaması proje kâğıtları sermaye piyasasında işlem görebilecek şekilde kurulmuş bir mini firmanın pazar değerinin tahmini gibi yapılmalıdır. Bir gerçek opsiyonun kesin eşdeğer (certainty equivalent) değeri bir opsiyonun işlem görüyor olsa sahip olacağı pazar değerinin tahmini ile benzerlik gösterir. Burada kullanılan veriler tamamen sübjektiftir. Copeland ve Antirakov varlık fiyatlarının Geometrik Brown Hareketi izlediğini varsayarlar. Bu da hesaplamada rassal yürüyüş (random walk) kullanmanın mantığını açıklamaktadır.

PİGVD ve ağaç (lattice) yaklaşımının kullanımı daha önce çözümü yapılabilen problemlerden daha geniş problem kümelerinin çözülmesini sağlayabilir. Ve bu şekilde problemi bir yöneticinin bakış açısından anlamak oldukça kolaydır.

5.3.3. İşleyiş

- Sübjektif bir şekilde tahmin edilmiş girdileri kullanarak opsiyona konu olan varlığın nakit akışlarının modelini çıkar ve sermaye varlıkları fiyatlama modelindeki betayı kullanarak net bugünkü değer gibi hesapla.
- Modelle ilgili belirsizliklerin sübjektif bir tahminini yap ve modelin Monte Carlo simülasyonunu yürüt.
- Meydana çıkan dağılımı risk yansız bir binom ağacı oluşturmak için kullan ve opsiyon değerini bu ağacı kullanarak değerlendir.

Bu yaklaşımdaki en önemli zorluk, piyasayla bağlantının önemli ölçüde kesilmesidir. En önemli zorluklardan bir diğeri sübjektif yaklaşımlarda olduğu gibi sübjektif girdilerin tahmin edilmesidir. Bu yaklaşımda opsiyona konu olan varlığın ve opsiyonun fiyatlaması tutarlı olmakla beraber, piyasayla karşılaştırıldığında yanlış fiyatlanmış olabilir.

PİGVD yaklaşımı NBD'ı kullanmakla beraber, PİGVD NBD'in esnekliği ve öğrenmenin önemini hesaba katmayan yönlerini genişletmektedir. Böylece opsiyon değerinin neredeyse bütün değerlendirmeler için doğru hesaplanmasını sağlamaktadır.

5.4. Gözden geçirilmiş klasik yaklaşım - iki yatırım çeşidi

Bu yaklaşımın yönetim bilimindeki uygulayıcıları, sermaye piyasasına olan bakış açısını özellikle sermayedar değeriyle birleştirerek firma stratejisini geliştirmek istemektedirler. Bu yaklaşım da pek çok şirket yatırımında iki çeşit risk olduğunu varsayar: Sistemik risk ya da pazar riski ve sistemik olmayan risk ya da firma riski. Fakat diğer yaklaşımlar gibi riskleri ayırmaz. Gerçekçi problemlerin pek çoğunun iki çeşit riski de içerdiğini kabul eder ve bu durumu açıklamak için tasarlanmıştır.

İlk defa Smith ve Nau (1995) ve Smith ve McCarle (1998) tarafından geniş olarak açıklanmıştır. Aynı zamanda yazarlar Constantides (1978) ve Luenberger (1998) benzer fakat daha az gelişmiş tezlere sahiptirler.

5.4.1. Uygulanabilirlik

Bu yaklaşımın kaynağını finans yerine yönetim bilimi oluşturduğundan bu bütünlük yaklaşımın diğer yaklaşımlardan bir şekilde farklı bir felsefesi vardır. Bu yaklaşım firmaların çeşitli hissedarlardan, sahiplerden ve yöneticilerden oluştuğunu söyler ve firmada yapılacak bir yatırım olduğunda, bu kişilerin tek bir ortak inancı ve tercihi olduğunu farz eder. Daha sonra firma sahiplerinin ve yöneticilerinin faydalarını maksimize edecek yatırım ve finans kararlarının alınması için bir amaç tespit eder.

Piyasalar tam olduğunda bu yaklaşıma göre firma sahiplerinin faydasını maksimize etmek, firma sahiplerinin servetini maksimize etmekle aynıdır. Piyasa tam olmadığına ise bireysel katılımcıların inançları (olasılık atamaları) ve seçimleri (riske duyarlılıkları) önemli olabilir.

Firma yönetiminin amacı firma sahiplerinin servetlerini maksimize etmektir. Sübjektif bir değerlendirme gerektiğinde bunu yönetim sağlar. Bu açıdan bakıldığında birleştirilmiş yaklaşım herhangi bir şirket yatırımını değerlemede kullanılabilir.

5.4.2. Varsayımlar

Esas varsayım piyasanın kısmen tam olduğudur. Bu yaklaşımı uygulamak için Smith ve Nau riske göre düzeltilmiş karar ağacı geliştirmişlerdir. Bu ağaçta sistematik ve sistematik olmayan riskler açık olarak tanımlanmıştır. Sistematik riskten korunmak için fırsatlar dahil edilmiş ve arbitraj fırsatları kaldırılmıştır.

Bütünleşik yaklaşım şirket yatırımlarının tipik olarak sistematik ve sistematik olmayan riskleri içerdiğini ve bu yüzden doğru değerlendirmenin ikisini birden tanımlamaya dayandığını söylemektedir. Bu yaklaşım finans ve karar kuramının tam ortasında durduğundan, hem finans hem de yönetim bilimi topluluklarına belirgin şekilde uzak kalmaktadır.

5.4.3. İşleyiş

- Sistematik olmayan risk için gözden geçirilmiş klasik yaklaşım gibi, yatırım alternatiflerini temsil eden bir karar ağacı kur.
- Risklerin sistematik olmayan mı, sistematik mi olduğunu belirle.
- Sistematik riskler için kopyalanmış portföyü (replicating portfolio) belirle ve risk yansız olasılıkları ata.
- Sistematik olmayan riskler için sübjektif olasılıkları ata.
- Her ağacın son noktasında bir nakit akışı çizelgesi uygula ve risksiz faiz oranını kullanarak net bugünkü değeri hesapla.
- En uygun stratejiyi belirlemek için ağaçta geriye dön.¹⁵⁵

Sonuç olarak; yaklaşımlar arasındaki farklılıklar çok önemlidir ve yatırım kararını çarpıcı olarak değiştirebilmektedir.

¹⁵⁵ Borison,Adam "Real Options Analysis: Where are the Emperor's Clothes?" Stanford University.2003 b.a.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

GERÇEK OPSİYONLARIN HESAPLANMASI

Hesaplama zorluğu gerçek opsiyonlar tekniğinin doğasında vardır. Gerçek opsiyonları modellemek ve değerlemek standart nakit akışlarını modellemek ve değerlemekten daha zordur. Gerçek opsiyonları uygulamanın en iyi yollarından biri İNA analizi projenin gerçek opsiyonlarını görmezden geldiği için projenin değerini yanlış değerlendirildiğini fark edebilmektir.¹⁵⁶ Gerçek opsiyon analizinin ilk adımı, stratejik yatırım opsiyonunu belirlemektir ki belirleme süreci biraz araştırma gerektirecektir.¹⁵⁷

Finansal opsiyonlar için kullanılan Black&Scholes formülü gerçek opsiyonları değerlemek için de kullanılabilir. Bu formülün zorluğu bazı parametrelerin bir yatırım projesi için tahmin edilmesinin zor olmasıdır.¹⁵⁸

İmara açılacak arazilerin gelişimi incelendiğinde gelişim ölçeğinin, bina fiyatlarının ve inşaat maliyetlerinin belirlenmesinde önemli bir faktör olduğu gözlenmiştir. Ölçek faktörünün etkisinin hesaplanmasındaki bir başarısızlık sonuçları yanlış yönlendirecektir. İkinci olarak, opsiyona konu olan değişkene değer biçilmesi şüphelidir. Modelde, şehirdeki arsalar opsiyon olarak değerlendirilmiş, ve bu alanda inşa edilmesi muhtemel olan binalar opsiyona konu olan varlık olarak alınmıştır. Potansiyel binaların fiyatı gözlemlenememektedir ve bu yüzden tahmin edilmelidir. Fakat pek çok farklı binanın ve alanın tarihi verilerine dayanan bir tahminin potansiyel bina fiyatlarını doğru olarak değerlemesi sorgulanabilir.¹⁵⁹

1. Geri Çevrilmezliğin Opsiyon Değerine Etkisi

Geri çevrilmezlik, daha düşük değerli ya da daha az avantajlı bir aşamaya geçiş olarak karakterize edilmiştir. Belirsizlik altında, geri dönülemez bir eylemden kaçınmayla ilgili bir opsiyon değeri bulunmaktadır. Çok büyük projelerde geri dönüş pek mümkün olmamakta, olsa da sadece kısmi gerçekleşebilmekte ve maliyeti çok yüksek olmaktadır.

¹⁵⁶ Benninga, Tolkowsky, a.g.m., s.2.

¹⁵⁷ Amram-Kulatilaka, a.g.e. s.vii.

¹⁵⁸ E-UNITE Workshop Smart Adaptive Systems in Finance 15 Nov. 2002, b.a. www.abo.fi/instut/iamsr/eunite/2002EUNITEWorkshopSASinfinance_report.pdf

¹⁵⁹ Wang, a.g.m., s25

Kamu mal ve hizmetlerine olan talepte belirsizlik olduğunda, burada tüketiciler için bir opsiyon değeri olabilir. İktisadi insanlar olarak, gelecekte edinecekleri bir malı tüketme opsiyonu için ödeme yapmaya isteklidirler, aslında büyük ihtimalle o malı almayacaklardır. Bu yüzden düzenli kullanıcı fiyatları, opsiyon değeri içermedeki başarısızlık dolayısıyla yetersizdir.

Pozitif opsiyon değerinin oluşabilmesi için gerekli varsayımlar şöyledir;¹⁶⁰

- Gelecek belirsizdir
- Bazı muhtemel kararlar, diğerlerinden daha geri çevrilemezdir
- Karar verme süreci, daha fazla bilgiye ulaşılmasıyla sıralı bir yapıya sahiptir.

Sermaye varlıklarının yeri doldurulamaz olduğu söylenebilir. Yeri doldurulamaz sermaye varlıklarının aynı zamanda geri çevrilemez de olduklarını söylenebilir. İkinci olarak büyüyen riskten kaçınma hareketi opsiyon fiyatlarında yükselişe sebep olduğu gibi düşüşü de beraberinde getirebilir. Sonuçta, risk tercihinin opsiyon fiyatına hiçbir etkisinin olmadığını, opsiyon fiyatının tüketicinin yada yatırımcının tercihinden bağımsız olduğunu belirtmiştir. Bu çıkarım finansal opsiyonlar kuramındaki risk yansız varsayımla tutarlıdır.

Geri çevrilmezliğin sebepleri şunlardır;

- Akerlof'un Limonu: Bir örnek vermek gerekirse, yeni olsa bile ikinci el ekipmanların orijinal fiyatlarından satılması çok zordur. Limonlar probleminin karakteristiği başlanan yatırımın kısmen de olsa geri çevrilemez olduğudur.
- Geri çevrilmezliğin ikinci sebebi çevresel ya da ekonomik faktörlerdir: Çevresel ve önemli (historic) malların bir kere bozulduğunda geri dönüşünün mümkün olmayacağını bu yüzden kalkınma projelerinin geri çevrilemez oldukları düşünülmektedir. Sermaye ya da teknoloji gelişiminin yeni yatırımlara göre maliyet avantajı, yatırım harcamalarını gömülü maliyetler haline getirebilir ve bu yüzden geri çevrilmesi zordur. Eğer sermaye firmaya ya da sanayiye özel olursa da, geri çevrilemez olabilir. Bu geri çevrilmezliğin sebebi sermayenin farklı bir firma ya da sanayi tarafından etkin ve verimli şekilde kullanılamamasıyla açıklanabilir. Örnek olarak firmaya özel pazarlama ve reklâm maliyetleri verilebilir. Özellikle, rekabetçi bir pazarda, eğer bir yatırım, bir şirket tarafından

¹⁶⁰ Wang, a.g.m., s.9.

kötü görülüyorsa, başka bir firma tarafından da kötü görülmesi olasıdır. Böylece yatırım eskiden olduğu kadar değerli olmaz.

- Devlet düzenlemeleri ve coğrafi sınırlara bağlı olarak oluşan geri çevrilmezlik: Devletin sermaye kontrolünün sermaye varlıklarını bir ülkede likide çevirerek başka bir ülkede tekrar konumlandırılması oldukça zordur. Ek olarak giriş maliyetleri ya da yenileme maliyetleri gibi harcamalar Ar-Ge kısmını geri çevrilemez kılacak kadar yüksek olabilir. Örneğin, insan sermayesinin kalitesini yükseltmek üzere yapılan ve firmada hazır olarak tutulmayan eğitim harcamaları gibi. Bu yüzden pek çok vakada uluslararası yatırımlar geri çevrilemezdir.

Geri çevrilemezlik yatırım sayısının azalmasına sebep olabilir fakat risk ilişkili geri çevrilmeliğin yatırımları teşvik etmek için iyi bir yoldur. Bu yüzden, mevcut ekonomik amaçlar yatırımı genişletmek olduğunda, devlet vergi teşvik ya da faiz oranları politikalarından çok istikrarı sağlamak için çabalamalıdır. Sonuç olarak, çoğu sermaye yatırımı geri dönüşsüzdür.¹⁶¹

2. Gerçek Opsiyonların Hesaplanmasında Kullanılan Analitik Yöntemler

Genel olarak opsiyonların ve tabii ki gerçek opsiyonların hesaplanmasında kullanılan çok sayıda yöntem vardır. Bu yöntemlerin uygulanması birbirinden farklılık gösterse de, yöntemlerin hepsi benzer sonuçlar vermektedirler. Opsiyon değerlemesinde kullanılması gereken girdiler şöyledir;

- Opsiyona konu olan varlığın bugünkü değeri,
- Karar tarihine kalan zaman,
- Yatırım maliyeti ya da kullanım fiyatı,
- Risksiz faiz oranı,
- Opsiyona konu olan varlığın volatilitesi,
- Opsiyona konu olan varlığı elinde tutan kişiye sağladığı maddi olmayan getiriler ya da nakit çıkışları.

Klasik değerlendirme yöntemlerinde bilinmesi gereken bazı verilerin ise opsiyonları değerlemek için bilinmesi ya da hesaplanması gerekmemektedir.

¹⁶¹ Wang, a.g.m., ss.9-11.

- Olasılık tahminleri,
- Opsiyona konu olan varlığın beklenen getiri oranları,
- Opsiyonun beklenen getiri oranı,
- Riske göre ayarlanmış iskonto oranı.¹⁶²

2.1. Black-Scholes opsiyon fiyatlama modeli

Opsiyon fiyatlamada, pek çok araştırmacı tamamlanmış bir projenin değerinin sürekli zaman stokastik süreç (continuous time stochastic process) takip ettiğini kabul eder ve opsiyon değerine yön veren kısmi türev denklemlerini oluşturmak için Black-Scholes opsiyon fiyatlama modelini uygularlar.¹⁶³

2.1.1. Black Scholes opsiyon fiyatlama modelinin standart varsayımları

- Frictionless piyasalar (senetler, bonolar ve opsiyonlar için). Bu (a) işlem maliyeti ya da vergi yoktur; (b) senetlerin kısa satışlarında herhangi bir kısıtlama yoktur; (c) tüm hisseler sınırsız bölünebilir ve (d) borç alıp vermek sınırlandırılmamıştır.
- Kısa vadeli risksiz faiz oranı bilinmekte ve opsiyonun vadesi boyunca değişmemektedir.
- Opsiyona konu olan varlıklar opsiyonun ömrü boyunca kar payı ödememektedir.
- Senet fiyatları bir stokastik difüzyon süreci olan Wiener Süreci izlerler.¹⁶⁴

Black-Scholes modelinin altında yatan varsayım (kâr payı ödemelerinin olmadığı varsayımıyla) kısa bir zaman içerisinde bir hisse senedinin fiyatında gerçekleşen yüzde değişimlerin yaklaşık olarak normal dağılım izlediğidir. Ardışık kısa zaman periyotlarında gerçekleşen bu değişimler bağımsızdır ve gelişigüzel bir yürüyüş (random walk) takip ederler. Buradan şu denkleme ulaşılabilir;

μ : Bir hisse senedinde her yıl başına beklenen getiri

σ : Senet fiyatının yıllık volatilitesi ise;

Δt zamanda yüzde değişimin ortalaması $\mu\Delta t$ dir. Yüzde değişimin standart sapması ise $\sigma\sqrt{\Delta t}$ dir. Bu yüzden Black-Scholes modelinin altında yatan varsayım;

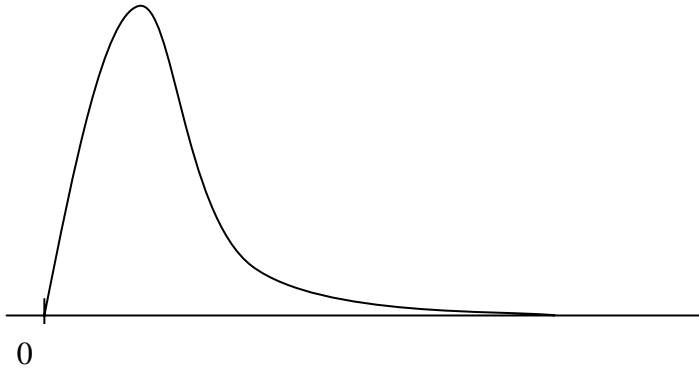
¹⁶² Amram – Kulatilaka, a.g.e., s.39.

¹⁶³ Trigeorgis, a.g.e., 1995. s. 222.

¹⁶⁴ Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.83

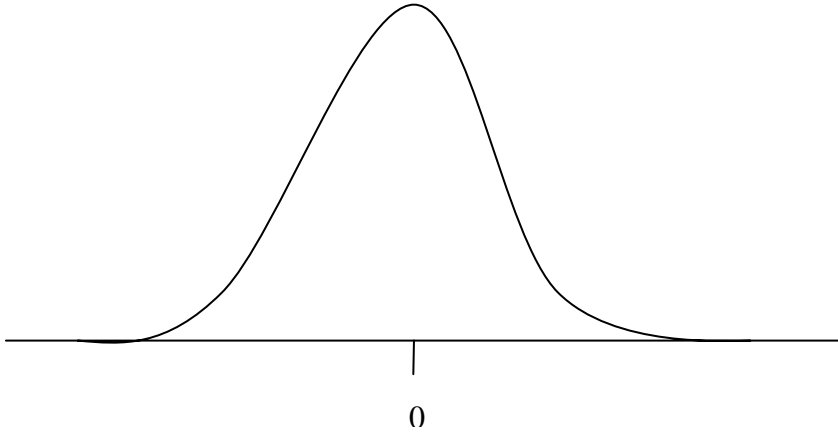
$$\frac{\Delta S}{S} \sim \Phi(\mu\Delta t, \sigma\sqrt{\Delta t})$$

olarak gerçekleşir. Denklemden ΔS senet fiyatı S 'nin Δt zamandaki değişimini, $\Phi(m, s)$ ise ortalaması m standart sapması s olan normal dağılımı göstermektedir. Bu denklemden varsayım gelecek herhangi zamandaki bir senet fiyatının lognormal bir dağılıma sahip olacağı anlamına gelmektedir. Lognormal dağılım Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5 : Lognormal Dağılım Grafiği

Normal dağılıma sahip bir değişken herhangi bir pozitif ya da negatif değer alabilirken, lognormal dağılımı olan bir değişken sadece pozitif değerler alabilir. Normal bir dağılım simetrik iken, lognormal dağılım kaymıştır ve ortalama, medyan ve mod birbirinden farklıdır.



Şekil 6 : Normal Dağılım Grafiği

Lognormal dağılıma sahip bir değişkenin bir özelliği değişkenin doğal logaritmasının da normal dağılıma sahip olmasıdır. Formülde kullanılan, yatırımcıların bir senetten bekledikleri getiriyi ifade eden μ senedin riskine bağlıdır. Risk ne kadar yüksekse beklenen getiri de o kadar yüksek olacaktır. Fakat ortaya çıkan şudur ki, bir senet opsiyonunun değeri, opsiyona konu olan varlığın açısından ifade edildiğinde μ 'ye hiç bağlı olmamaktadır.

Kâr payı ödemesiz Avrupa tipi satın alma ve satma opsiyonlarının fiyatlarını hesaplamakta kullanılan Black-Scholes formülü aşağıdaki gibidir;

$$c = S_0 N(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2)$$

$$p = Ke^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1)$$

Bu denklemlerde kullanılan d_1 ve d_2 değişkenlerinin formülü şu şekildedir;

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

$$d_2 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r - \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$N(x)$ fonksiyonu, standart normal dağılımı $\Phi(0,1)$ olan bir değişkenin olasılığıdır ve x 'ten daha küçük bir değeri olacaktır. c Avrupa tipi satın alma opsiyonunun fiyatını, p ise Avrupa tipi satma opsiyonunun fiyatını temsil etmektedir. Kâr

payı ödemesi olmayan senetler için Amerikan tipi satın alma opsiyonunun fiyatı C ve Avrupa tipi satın alma opsiyonunun fiyatı eşit olduğundan yukarıdaki formül aynı zamanda Amerikan tipi satın alma opsiyonunun da fiyatını vermektedir. Amerikan tipi satma opsiyonlarını değerlemek için kesin bir analitik formül olmadığından binom ağacı yöntemi kullanılabilir.

Kuramsal olarak Black-Scholes formülü sadece, kısa dönem faiz oranı r sabit olduğu sürece doğrudur. Uygulamada formül genellikle faiz oranı r , yatırımın T süresince riskiz faiz oranına eşitlenerek kullanılır.¹⁶⁵

3. Nümerik Yöntemler

Nümerik (sayısal) yöntemler örneğin birbirlerini etkileyen çoklu gerçek opsiyonlar gibi daha karmaşık gerçek durumlarda, analitik çözümler mevcut olmadığından kullanılır. Bu gibi karmaşık durumlarda stokastik süreci tanımlayan kısmi türev denklemlerini yazmak her zaman mümkün olmayabilir.

Gerçek hayatta karşılaşılan pek çok problemde dinamik programlamanın kullanımı güçtür (örneğin çok sayıda durum değişkeni varsa). Simülasyon ve nümerik ağaç-ağaç (lattice-lattice) yaklaşımları değerlemede birincil uygulamalı yaklaşımları oluştururlar.¹⁶⁶

3.1. Monte Carlo simülasyonu

Piyasa faktörlerindeki değişimler için olasılık dağılımlarını kullanıcıların yarattığı bir yöntemdir. Normal ve logaritmik dağılımlar sıklıkla kullanılmalarına rağmen, kullanıcı herhangi bir dağılımı kullanmakta serbesttir. Yöntemde piyasa değişimleri simüle edilerek gelecekteki binlerce olası portföy değeri hesaplanmaktadır.

Yöntem doğru kullanıldığında piyasa riskinin ölçümünde kullanılan en kapsamlı yaklaşımdır. Monte Carlo simülasyonu ile geçmiş dönem simülasyonu arasındaki temel fark, Monte Carlo simülasyonunda piyasa faktörlerindeki olası değişimleri yeterli düzeyde temsil edebileceği düşünülen bir istatistiksel dağılımın seçilerek, gerçek olmayan tesadüfi piyasa fiyat ve oranlarının ortaya konmasıdır. Ortaya konan bu değerler portföye ilişkin varsayıma dayalı kâr ve zararların dağılımını elde etmek için

¹⁶⁵ Hull, John C., a.g.e., ss. 263 - 274.

¹⁶⁶ Trigeorgis, a.g.e.1995, ss. 20 - 57

kullanılmakta ve Monte Carlo simülasyonunun da üstün ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Yöntem, doğrusal olmayan fiyat riski, volatilité riski ve hatta model riski gibi pek çok risk için uygundur. Ayrıca volatilitédeki zaman değişimi ve uç senaryolar için yeterince esnektir.

Yöntemin en önemli zayıflığı hesaplama süresi ve uygulama güçlükleridir. İlave olarak, eğer varlıkların hedef tarih için değerlemesi bir simülasyon gerektirirse, yöntem simülasyon içinde ayrı bir simülasyon gerektirir. Ayrıca, gerekli sistem altyapısı nedeniyle uygulanması en pahalı yöntem olarak nitelendirilmektedir.¹⁶⁷

3.2. Log dönüşümlü binomial yöntem

Log-dönüşümlü sürecin ilk adımı proje değeri V 'nin logaritmasını almaktır. Bu şekilde yeni bir log-dönüşümlü değişkene $X=\log V$ sahip olunur. Bu değer bağımsız ve normal bir dağılıma sahiptir. Daha sonra sırasıyla kesikli zaman sürecinin ortalaması ve varyansı geometrik Brown hareketinin ortalama ve medyanına eşit olacak şekilde ayarlanır. Bu şekilde hesaplamada tutarlılık sağlanmaktadır. Çünkü hesaplama için kullanılan kesikli zaman süreci sürekli (underlying) süreçteki her adımın büyüklüğündeki ortalama ve varyansla aynıdır. Fakat çoklu gerçek opsiyonların etkileşimli etkisini ayırt edebilmek için tersine iterasyonlu süreçlerdeki gerçek opsiyonları ayırt etmek üzere düzeltmeler yapılmalıdır.¹⁶⁸

3.3. Binom ağacı yöntemi

Opsiyonları fiyatlamakta için kullanılan kullanışlı ve popüler yöntemlerden biri de binom ağacı yöntemidir. Binom ağacı, opsiyona konu olan varlığın fiyatının opsiyonun ömrü boyunca izlemesi muhtemel değişik yolları gösteren bir diyagramdır.¹⁶⁹

Binom modeli, kesikli zamanlı bir süreçte, hisse senedi fiyat hareketlerini inceleyen bir modeldir. Buna göre binom modeli, hisse senedi fiyatlarını belirlenen zaman aralıklarında hesaplamaktadır. Opsiyonlar ile diğer türev ürünlerin değerlenmesinde kullanılan binom yöntemi, sözleşmeye konu menkul kıymetin kesikli rassal yürüyüş modellerinden (discrete random walks models) ortaya çıkmıştır. Eğer S_t

¹⁶⁷ Güven, Sevil, Finansal Risk Yönetimi Çerçevesinde Piyasa Volatilitésinin Tahmini ve Portföy VaR Hesaplamaları, T.C. Anadolu Üniv. Yayınları, No.1323, Eskişehir 2001, s.68.

¹⁶⁸ Wang, a.g.m., s.19.

¹⁶⁹ Hull, John C., a.g.e., s. 243.

değişkeninin binom modeli ile hesaplanan S_0, S_1, \dots, S_n değerleri p_0, p_1, \dots, p_n olasılıklarını alıyorsa ve $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$ şartı da gerçekleşiyorsa, S_t kesikli olasılık dağılımı olan binom dağılıma sahiptir. Buna göre, binom modelde S_t kesikli tesadüfi bir değişkendir. Vadelerinden önce uygulanabilen Amerikan tipi opsiyonların fiyatlandırılmasında kullanılan ve 1979'da Cox, Ross ve Rubinstein tarafından geliştirilen binom modeli, kısa bir zaman diliminde döviz kurlarında iki yönde (binomial) değişim olacağı esasına dayanmaktadır. Binom modelinin güvenilir sonuçlar vermesi için opsiyonun vadesi, mümkün olan en fazla sayıda Δt zaman dilimlerine bölünmelidir.¹⁷⁰ 1000 adım üzerindeki ağaçlar iyi bir tahmin yapmak için gerekli olmaktadır. Yaklaşık olarak 50000 adımı olan ağaçlar ise Black-Scholes formülü uygulanan hesaplamalarla aynı sonucu vermektedir. Binom ağacı bir çeşit kesikli simülasyon iken stokastik bir süreç olan Brown Hareketi sürekli bir simülasyondur. Bu yüzden yukarıda da açıklandığı gibi granülizasyonun artması binom ağacından çıkacak sonucu limitte sürekli simülasyonlardan elde edilecek sonuca yakınsamaktadır.¹⁷¹

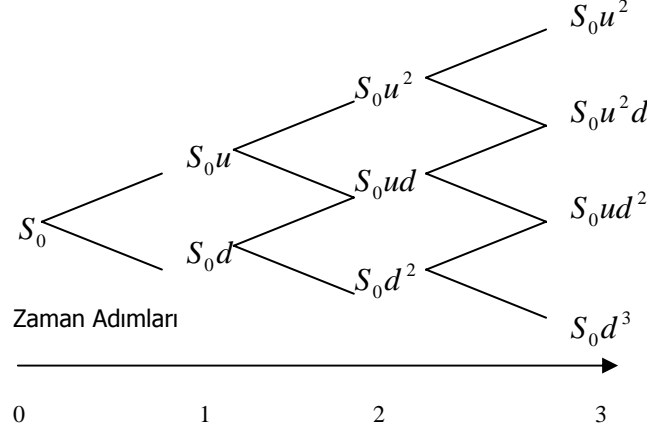
Bu modelde hiçbir arbitraj fırsatının olmadığı varsayılmıştır. Aynı zamanda opsiyona konu olan varlığın vade sonundaki değeri hakkında hiçbir belirsizlik yani risk yoktur, hesaplama risk yansız bir dünyada yapılmaktadır. Bu yüzden bu varlığın getirisi risksiz faiz oranına eşit olmalıdır.¹⁷²

¹⁷⁰ Bolgün, K. Evren; Akçay, M. Barış, Finansal Türevlerde Kullanıcı Kaynaklı Model Seçiminin Bilgi Asimetrisi Yoluyla Fiyatlama Süreçlerine Etkisi, 2005, ba.

¹⁷¹ Mun, a.g.e., ss.140 - 153.

¹⁷² Hull, John C., a.g.e., s. 243.

3 zaman adımlı ve 4 düğümlü bir binom ağacı Şekil 7'de görülecektir;



Şekil 7: 3 Zaman Adımlı ve 4 Düğümlü Binom Ağacı

Şekilde dalları birleşen tipte bir binom ağacı görülmektedir. Nadiren de olsa, örneğin opsiyona konu olan iki ya da daha fazla stokastik değişken olduğunda veya tek bir opsiyona konu olan varlık olduğu halde bu varlığın volatilitesi zaman içerisinde değiştiğinde, dalları birleşmeyen tipte binom ağacına ihtiyaç duyulabilir. Her iki ağaç çeşidi de limitte aynı sonucu vermektedir.¹⁷³

Hangi tip gerçek opsiyon problemi çeşidi çözülecek olursa olsun binom ağacı yaklaşımında sonuca iki şekilde ulaşılabilir. Birinci yol kopyalanmış pazar portföyünü kullanmak ikincisi ise risk yansız olasılıkları kullanmaktır. Burada risk yansız olasılıklar kullanılmıştır. Her iki yol da benzer sonuçlar vermektedir.

Problemlerde kullanılan notasyon şu şekildedir. S_0 opsiyona konu olan varlığın piyasa fiyatını aynı zamanda başlangıç değerini temsil etmektedir. K kullanım fiyatını aynı zamanda opsiyonun uygulama maliyetinin bugünkü değerini göstermektedir. Vadeye kalan süre T ile gösterilmekte opsiyona konu olan varlığın volatilitesi σ risksiz faiz oranı r ile anlatılmaktadır. Ek olarak sürekli olarak yapılan kâr payı ödemeleri yüzde olarak d ile ifade edilmektedir. δt zaman adımını göstermektedir. Zaman adımı adımlar arasındaki zaman ölçüsüdür. Örneğin bir opsiyonun vadesi 1 yıl ise ve 10 adımdan oluşuyorsa her zaman adımının büyüklüğü 0.1 yıl olacaktır. Volatilite yıllık bir değer olarak alındığından adımlar da yıllık olarak hesaplanmaktadır.

¹⁷³ Mun, a.g.e., s.142.

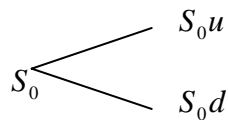
Binom ağacı kurulurken yapılması gereken ilk adım düğüm noktalarındaki değerleri hesaplamaktır. Burada opsiyona konu olan varlığın değerinin ya düşeceği ya da yükseleceği varsayılmaktadır. Yükselme adımı $u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$ ile hesaplanmaktadır. Düşme adımı $d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} = \frac{1}{u}$ olarak hesaplanmaktadır. Bu hesaplama belirlenen zaman adımında yapılan sürekli faiz hesabından başka bir şey değildir. Düşme ve yükselme adımları aynı büyüklükte olduğundan belirli noktalarda birleşmektedirler. Ağacın çatal açıklığını belirleyen faktör de volatilitedir. Volatilitenin olmadığı bir durumda yani $\sigma = 0$ iken, atlama adımları yani u ve d 1'e eşit olacak, ağaç yapısı gerçekleşmeyecek ve ancak düz bir çizgi oluşacaktır. Bu durum belirsizliğin olmadığı bir proje yapısında opsiyon yaklaşımının uygulanmasının gereksizliğini ispatlamaktadır ve standart NBD uygulamasının yeterli olduğunu belirtmektedir.

Burada gerçekleştirilmesi gereken ikinci adım risk yansız olasılığın hesaplanmasıdır. Risk yansız olasılık formülü şu şekildedir;

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

Bu noktadan sonraki aşama opsiyon fiyatının bulunmasıdır. Bu aşamada ikinci bir binom ağacı hazırlanır ve daha önce bulunan S değerlerinden hareketle geriye doğru indirgeme yöntemi uygulanır. S değerleri her adımda u ve d değerlerinin gereken sayıda çarpılmasıyla bulunmaktadır.

Örneğin sadece iki adımlı bir binom ağacında opsiyon fiyatı şu şekilde hesaplanmaktadır;



$$\text{Opsiyon fiyatı} = [p(S_0u) + (1 - p)(S_0d)]e^{r\Delta t}$$

Daha fazla adımı olan ağaçlarda bir yukarı adımı ve bir aşağı adımı hesaplamaya alarak, ikili kümeler halinde başlangıç değerine yani opsiyonun fiyatına ulaşılır.

Kapalı sonlu çözümler matematiksel olarak üstün olmakla beraber türetilmeleri oldukça zordur ve oldukça spesifik yapıdadırlar. Üzerlerinde değişiklik yapılması gelişmiş bir stokastik matematik bilgisi gerektirmektedir. Bununla beraber binom ağaçlarının zaman zaman hesaplanması zor olsa da, oluşturulmaları oldukça kolaydır ve sadece basit cebir işlemleri gerektirirler. Aynı zamanda oldukça esnekler ve gerçek opsiyon problemlerinin pek çoğuna göre uyarlanabilirler.¹⁷⁴

3.3.1. Volatilitenin hesaplanması

Gerçek opsiyonlar yaklaşımı, fiyatın volatilitésinin ve beklenen trendin hesaplanması konularında pazar bilgisini kullanır. Bu durum kararların gelişimi ve uygulanması noktasında finansal disiplinin uygulanması anlamına gelmektedir. Yani gelecek fiyatlarının öznel tahmini yapılmamaktadır.¹⁷⁵

Binomial ağaç tekniğinde kullanılan volatilitenin hesaplanması için birkaç yaklaşım bulunmaktadır. Yatırım esnasında erişilebilecek verilerin durumuna göre yatırımcı hangi yaklaşımın kullanılması gerektiğine karar verecektir.

3.3.1.1. Logaritmik nakit akışları girişi yaklaşımı

Logaritmik nakit girişi yaklaşımı (logarithmic cash flow returns approach) bireysel gelecek nakit akışı tahminlerini ve bunlara karşılık gelen logaritmik getirileri kullanarak volatilitéyi hesaplar. Bir seri gelecek nakit akışı beklentisiyle başlar ve daha sonra bu verileri görelî getirilere dönüştürür. Daha sonra bu görelî getirilerin doğal logaritmasını alır. Bu doğal logaritmaların standart sapması gerçek opsiyon analizinde kullanılan nakit akışı serisinin volatilitésini verir.

Bu yöntemin uygulanması çok kolaydır ve tek noktada volatilité tahmini yapmak üzere Monte-Carlo simülasyonu gerekmemektedir. Fakat eğer nakit akışları belirli zaman periyotlarında negatif ise, görelî getirilerin değeri de negatif olacaktır, dolayısıyla negatif bir sayının doğal logaritması bulunmamaktadır. Volatilité ölçüsü negatif nakit akışlarını hesaplamaya katmadığı için sonuçlar hatalı olabilir. Ek olarak birbirleriyle bağlantılı otomatik korelasyonu olan nakit akışları söz konusu olduğunda (zaman serisi

¹⁷⁴ Mun, a.g.e., s.142.

¹⁷⁵ Amram-Kulatilaka, a.g.e. s. 23.

tahmin teknikleriyle tahmin edilen) ya da stratejik büyüme oranı içeren nakit akışları hatalı volatiliteler tahminlerine yol açacaktır.¹⁷⁶

3.3.1.2. Logaritmik bugünkü değer yaklaşımı

Logaritmik bugünkü değer yaklaşımı (logarithmic present value approach) gelecekteki tüm nakit girişi tahminlerini iki bugünkü değer kümesine toplar. Bu gruplardan ilki ilk zaman periyodu için, ikincisi ise şimdiki zaman içindir. Daha sonra bu iki değer birbirine bölümünün logaritması alınarak bir X değeri bulunur. Bu X değeri kullanılarak iskontalanmış nakit akışı modeli üzerinden Monte Carlo simülasyonu uygulanarak X'in tahmin dağılımı (forecast distribution) bulunur. Tahmini dağılımın standart sapması gerçek opsiyon analizinde kullanılan tahmini volatilitedir. Burada sadece payın simüle edildiği, paydanın değişmeden kaldığı hatırlanmalıdır.

3.3.1.3. Garch yaklaşımı

Garch modelleri finansal zaman serisi verilerinin analizinde koşullu varyanslarını ve volatilitelerini tespit etmek üzere kullanılmaktadır. Bu volatiliteler opsiyonların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır, fakat iyi bir volatiliteler tahmini için gerekli tarihi veri ihtiyacı önemini korumaktadır. İyi bir Garch tahmini için genellikle bir düzineden yüzlerce kadar veri noktası gerekmektedir. Bir Garch modelini uygulayabilmek için detaylı bir ekonometrik modelleme bilgisi gerekmekte ve bu da bu yöntemin genel analistler tarafından kullanımını zorlaştırmaktadır.

3.3.1.4. Yönetim varsayımı yaklaşımı

Yönetim varsayımı yaklaşımı (management assumption approach) volatiliteler tahmini için başka bir yoldur. Örneğin yönetim belirli bir projenin bugünkü değerinin belirli bir ortalamayla log normal dağılıma sahip olduğunu ve beklenen getirinin belirli aralıkta dalgalanacağını varsayabilir. En iyimser ve en kötümser olasılıkların da tahminiyle bu veriler yardımıyla Monte Carlo simülasyonu uygulanır.

3.3.1.5. Benzer pazar tahmini yaklaşımı

Benzer pazar tahmini yaklaşımında (market proxy approach) volatiliteler halka açık pazar verilerinden tahmin edilir. Değerlemesi yapılan belirli bir projede, kıyaslanabilir

¹⁷⁶ Mun, a.g.e., s.197-198.

diğer firmaların halka açık işlem gören hisse fiyatları kullanılır. Bu firmaların sektörleri, pazarları ve karşı karşıya oldukları riskler değerlendirilen projeye benzerlik göstermelidir.

3.3.2. Risk yansız değerlendirme

Risk yansız (risk neutral) bir dünyada tüm bireyler riske karşı kayıtsızdır. Böyle bir dünyada yatırımcıların riskten herhangi bir getiri beklentileri yoktur ve tüm senetlerin beklenen getirileri risksiz faiz oranından hesaplanmaktadır. Opsiyon değerlemede bu yaklaşımın kullanılmasının sebebi de opsiyon değerinin hiç kimsenin risk tercihine bağlı olmamasıdır.

Risk yansız değerlendirme yaklaşımına göre opsiyonlar fiyatlanırken dünyanın risk yansız olduğu varsayılabilir ve bunun fiyatlamaya herhangi olumsuz bir etkisi olmayacaktır. Sonuçta bulunan fiyatlar sadece risk yansız dünyada değil gerçek dünyada da doğru olacaktır.¹⁷⁷ Bu varsayım hesaplamalı çok büyük oranda kolaylaştırır çünkü bu şekilde iskonto oranının içindeki risk priminin tahminine gerek kalmamaktadır.¹⁷⁸

Trigeorgis'e göre de alım satımı yapılsın veya yapılmazın bir varlık üzerindeki herhangi bir şartlı ödeme, sistematik risk içeren bir dünyada nakit akışı tahminlerinin (ya da gerçek büyüme oranı) kesin eşdeğer (certainty-equivalent) büyüme oranıyla (uygun bir risk primi çıkarılarak) değiştirilmesiyle ve daha sonra dünya risk yansızmış hareket ederek fiyatlanabilir. Bu durum kesin eşdeğer nakit akışlarını ayarlanmış bir iskonto oranıyla iskontolamakla benzerdir.¹⁷⁹

3.4. Opsiyon fiyatlama modeli

Finansal opsiyon fiyatlama modelleri uzun yıllardır menkul kıymetleri fiyatlamada kullanılan bir modeldir. Fakat son gelişmeler sonucunda bu modellerin gerçek opsiyonlar içeren teknoloji yatırımları gibi gerçek yatırımların değerlendirilmesi için de uygun olduğu görülmektedir.¹⁸⁰

¹⁷⁷ Hull, John C., a.g.e., s. 247.

¹⁷⁸ Amram - Kulatilaka, a.g.e. s.36.

¹⁷⁹ Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.17

¹⁸⁰ Yeo, Qiu, a.g.m., s.245.

3.4.1. Opsiyon fiyatlama modelinin rasyonel özellikleri ve standart varsayımları

- Opsiyonun değeri negatif olamaz.
- Bir alım opsiyonunun değeri vadede \max [opsiyona konu olan varlığın değeri – icra fiyatı; 0] dir.
- Bir Amerikan opsiyonu en az icra değerine satılmalıdır, aksi takdirde alım ve icra için arbitraj fırsatı oluşacaktır.
- Vadesine daha uzun zaman olan bir Amerikan opsiyonun değeri en az, vadesine daha az kalan ve vade dışında bütün özellikleri aynı olan bir opsiyon kadardır.¹⁸¹
- Bir Amerikan opsiyonun değeri en az, kullanım zamanı dışında bütün özellikleri aynı olan bir Avrupa opsiyonu kadardır. (Çünkü Amerikan opsiyonu Avrupa opsiyonunun sağladığı haklara ek olarak erken kullanım hakkı sağlamaktadır.)
- İcra fiyatı daha düşük olan bir satın alma opsiyonunun değeri en az, icra fiyatı dışında bütün özellikleri aynı olan, icra fiyatı daha yüksek bir opsiyon kadardır.
- Bir satın alma opsiyonun değeri, opsiyona konu olan varlığın değerinden daha yüksek olamaz.
- Opsiyona konulan varlık değersiz olduğunda satın alma opsiyonunun da değeri yoktur.
- (Kâr payı ödemeyen senet üzerindeki) Bir satın alma opsiyonunun değeri en az senet değeri eksi kullanım fiyatının bugünkü değeri kadardır.
- Kâr payı ödemesi olmayan bir senet üzerindeki bir Amerikan alım opsiyonu hiçbir zaman vadesinden önce icra edilmemelidir ve bu yüzden Avrupa alım opsiyonuyla aynı değere sahip olması gerekir.
- Kâr payı ödemesinin (D) olduğu durumlarda Amerikan alım opsiyonları erken icra edilebilir.
- Kâr payı ödemeyen bir senet üzerindeki sürekli alım opsiyonunun değeri opsiyona konu olan senedin değeriyle aynıdır.

Yukarıda bahsi geçen tüm yöntemler farklı özelliklerdeki gerçek opsiyonların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Yöntemlerin birbirlerinden çeşitli farkları olmakla beraber, gerçek opsiyonlar yöntemi bir düşünce biçimidir. Bugüne kadar kullanılan

¹⁸¹ Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.77

yatırım değerleme yöntemlerinden ayrılan en büyük özelliği, bahsi geçen yöntemler gibi statik olmamasıdır. Bu dinamik yapı nedeniyle özellikle uzun süreli projelerde, proje ömrünün çeşitli aşamalarında, analiz gözden geçirilmeli, zamanla meydana çıkan yeni bilgiler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmalı ve yönetim esnekliğini kullanarak kararını en uygun stratejiyi seçerek uygulamalıdır.¹⁸² Bu çalışmada binom ağacı yöntemi kullanılarak, yatırım değerlendirilmiştir.

¹⁸² Taudes, Alfred – Feurstein – Markus - Mild, Andreas, "Option Analysis of Software Platform Decisions: A Case Study", MIS Quarterly Vol. 24, No.2, ss. 227-243, Haziran 2000.

BEŞİNCİ BÖLÜM

OTOMOTİV SANAYİİNDE BİR UYGULAMA

Gerçek opsiyonlar sistematik bir yaklaşımdır. Gerçek opsiyonlar finansal opsiyonlardan farklı olarak gerçek varlıkların değerlemesinde kullanılır ve değerlemede finans kuramını, ekonomik analizi, yönetim bilimini, istatistiği ve ekonometrik modelleme sistemlerini kullanan bütünleşik bir çözüm yöntemidir.¹⁸³ Gerçek opsiyon analizi iyiye gitme potansiyelinin ya da fırsatlarının avantajlarını kullanmaya ve kötüye gitme riskine karşı korunmaya yardımcı olur. Bunun öncelikli amacı yöneticilere değişik esnek gelişim planlarının değerleri ve etkileri hakkında somut bilgi sağlayabilmektir.¹⁸⁴

İskontalanmış nakit akışı analizi, herhangi bir nakit akışı tahminini bugüne değerler ve yöneticinin bu nakit akışlarını finansal değerlerine göre karşılaştırmasına olanak sağlar. Sermaye bütçelemedeki NBD yaklaşımı ve diğer İNA yaklaşımları karar verme sürecindeki yönetim esnekliğini görmezden gelirler ve tam anlamıyla yakalayamazlar. Geleneksel yaklaşımlar beklenen bir senaryo için kesin varsayımlarda bulunurlar ve yönetimin belirli bir "işletim stratejisi"ne bağlı kalacağını kabul ederler. Fakat gelecek belirsizdir ve stokastik bir şekilde gerçekleşir.

Yönetimsel esnekliğin varlığı yatırım fırsatını ekonomik olarak çekici hale getirebilir. Aktif yönetim ve projeler arasındaki etkileşimler kabul et ya da reddet (accept –or-reject) kararlarının ya da "post audit" analizlerinin standart çerçevesinde yakalanamamaktadır. Çalkantılı iş hayatında yeni fırsatlar ortaya çıkmaktadır ve eski planlar sürekli olarak gözden geçirilmeli, gerektiği takdirde terk edilmelidir. Opsiyon fiyatlandırma sistemi dinamik stratejik planlama ve kontrol modelleriyle kullanıldığında bu değer kaynaklarını daha iyi bir şekilde yakalayabilmektedir.¹⁸⁵

Geleneksel inanın tersine daha fazla belirsizlik, daha yüksek faiz oranları ve projeyi gerçekleştirmek için kalan sürenin uzunluğu, yatırım fırsatını daha az değerli yapmaz. Aslında bu faktörlerin her biri geleneksel açıdan bakıldığında yatırım fırsatının statik NBD nakit akışı bileşenlerine kesinlikle zarar verir. Bu yüzden çalışmada reel faiz

¹⁸³ Mun, a.g.e., s.24

¹⁸⁴ Ford, David N. - Sobek, Durward K., David "Adapting Real Options to New Product Development by Modeling the Second Toyota Paradox"; IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.52, No.2, May 2005, s.175

¹⁸⁵ Trigeorgis, a.g.e. 1996, s.269

oranı kullanılmıştır. Ayrıca, kısa dönemli projeksiyonlar yapmak projelerin potansiyellerini yok edecek, proje seçimi yapılırken o andaki değerlere bakarak hareket etmek yanlış karar verilmesine sebep olabilecektir.¹⁸⁶

Gerçek Opsiyonların en önemli özelliklerinden bir tanesi, gerek yatırımlardaki gerekse yatırım konularındaki esnekliği değerlendirme içine alabilmesidir. Üretimle ilgili bir yatırım için bu, üretilecek ürün esnekliğini ve üretim yapılırken takip edilecek süreç esnekliğini de içermektedir. Genel olarak süreç esnekliği sadece teknolojiyle değil aynı zamanda çeşitli tedarikçilerle ilişki kurulmasıyla ve üretim karmaşasını göreceli fiyatların değişimine göre ayarlamakla yapılabilir.

Firmaya alternatif çıktılar arasında değişim imkânı sağlayan *ürün esnekliği* ürün farklılaştırmanın ve çeşitliliğinin önemli olduğu ve ürüne olan talebin değişken olduğu otomotiv gibi sanayilerde daha da değerlidir.

Standart İNA ölçütlerinin yatırım fırsatlarını genellikle olduğundan az değerlediği ve bu yüzden miyopik kararlara, gereğinden daha az yatırım yapılmasına ve eninde sonunda rekabetçi konumun kaybedilmesine sebep olduğu genel olarak kabul edilmektedir.

İNA yöntemleri, yönetime bir proje devam etmekteyken kararları gözden geçirme opsiyonu veren yönetsel esnekliği göz ardı eder. Eleştiriler genel olarak İNA tabanlı seçim kurallarının genellikle kısa dönemli sonuçlara sebep olmasına ve projelerin daha uzun dönemli beklentilerini görmezden gelmesine yoğunlaşmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse bu miyopik davranışın muhtemelen daha yavaş büyümeye, daha fazla işsizliğe ve Japon ekonomisiyle karşılaştırıldığında Amerikan ekonomisinin rekabet yeteneğini azaltan bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.¹⁸⁷

İNA analizi, gelecek nakit akışlarının istenen bir zamana değerlendirilmesine olanak sağladığı için önemlidir. Nakit akışlarının belirli bir zamana indirgenmesi karar vericilerin farklı nakit akışlarına sahip alternatif projeleri karşılaştırmasına olanak vermektedir.¹⁸⁸

¹⁸⁶ Mun, a.g.e., s.15

¹⁸⁷ Trigeorgis, a.g.e, 1995, s.151

¹⁸⁸ Howell v.dğr., a.g.e., s.213

Gerçek opsiyonların değeri, firmanın dışsal belirsizlikle başa çıkma yeteneğini geliştirmesinin altında yatmaktadır.¹⁸⁹ Gerçek opsiyonlar yaklaşımı, belirli seviyelerdeki belirsizlik zaman içerisinde çözüldükçe yönetimin daha iyi ve daha çok bilgiyle donanmış şekilde karar vermesine yardımcı olan bir öğrenme modelidir¹⁹⁰

Her gün artan sayıda akademisyen ve profesyonel yönetici şirket kaynak ayırımında kullanılan standart yaklaşımların başarısız olduğuna ikna olmaktadır. Bunun sebebi bu standart yaklaşımların yeni bir teknoloji yaratmak ya da projeler arasındaki ilişkilerden ve rekabetçi etkileşimlerden doğan stratejik değeri tam olarak yakalayamamalarıdır. Bu stratejik değerleri yakalayabilme yeteneğindeki eksiklik projelerin yanlış değerlendirilmesine sebep olmakta ve bazen Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerin gelişimini engellemektedir.

Gerçek opsiyonlar rekabet ve strateji alanında büyük değişiklikler yapma potansiyeline sahiptir. Patentlerden, tescilli teknolojilerden, değerli doğal kaynak mülkiyetinden, yönetsel sermayeden, firmanın sahip olduğu itibardan ya da marka isminden, ölçekten ve pazar gücünden kaynaklanan sürdürülebilir rekabetçi avantajlar firmaları gelecekte kârlı yatırımlar yapmalarını sağlayacak değerli büyüme opsiyonlarıyla donatır. Bunun yanı sıra, sürekli değişen teknolojik, rekabetçi ya da genel olarak iş dünyasında beklenmeyen tersliklere ya da fırsatlara etkin bir şekilde cevap verebilmesini sağlar. Sıralı karar verme (sequential decision making) durumlarında NBD'î negatif olan yatırımlar başlamaya değer olabilir, çünkü erken yapılan bir yatırım projenin gelecekte getirebileceği faydalar hakkında özellikle belirsizlik yüksek olduğunda bilgi sağlayabilir.¹⁹¹

Yerleştirme yatırımları Türkiye'nin pek çok sanayi dalında yurtdışına olan bağımlılığını azaltmak, kendi yenilikçi sektörlerini oluşturmak ve yerli üreticilere yeni pazarlar açmak için yapılmalı ve devlet tarafından teşvik edilmelidir. Gerçek opsiyon analizi, yönetsel esnekliğin ve gelecekte karşılaşılabilecek fırsatların önemini karar vericilere anlatmada yardımcı bir yöntem olabilir.

¹⁸⁹ Trigeorgis, a.g.e., 1995, s.91

¹⁹⁰ Mun, a.g.e., s.10

¹⁹¹ Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.19.

Örneğin yöneticiler aynı anda başlanan paralel projelerdeki sinerjiyi ya da projeler arasındaki bağımlılıkları zaman içinde görürler. Sermaye paylaşımı gerektirmeyen durumlarda bile birbirini etkileyen projelerin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini kavramışlardır.

Bunun yanı sıra profesyonel uygulayıcılar değerlendirme sürecinin ana amacının değer maksimizasyonu olduğunu bilmekle beraber yönetsel güdülerin ve kontrol düzenlerinin gözlemlenebilir muhasebe tabanlı ölçütlere bağlı olduğu gerçeğiyle yaşamak zorundadırlar. Bu düzenler ve kontrol hedefleri istenen stratejiye bağlılığı sağlamak ve izlemek için gereklidir.¹⁹²

Gerçek opsiyonların ana dayanak noktası, eğer gelecekteki şartlar belirsizse ve değişen strateji daha sonra büyük maliyetlere maruz kalıyorsa bu durumda esnek stratejilere yatırım yapmanın projenin toplam değerini arttırabileceği gerçeğidir. Kısaca, projenin gidişini değiştirmek üzere opsiyon görünümündeki esnekliği korumanın belirsiz koşullar altında değeri olabilir.¹⁹³

Pek çok sayıda gerçek opsiyon çeşidi vardır. Bunlardan bazıları gelecekte büyüme opsiyonu, bekleyip görme opsiyonu, erteleme opsiyonu, genişleme opsiyonu, küçülme opsiyonu, seçme opsiyonu, kaynakları değiştirme opsiyonu, fazla ve ardışık yatırımlar için opsiyonlar. Sonuncu opsiyon çalışmada örnek olarak kullanılmıştır.

Araştırmacılar, alınıp satılsın ya da alınıp satılmasın, bir varlık üzerindeki herhangi bir şartlı ödemenin sistematik risk olan bir dünyada gerçek büyüme oranı kesin eşdeğer oranı ile değiştirilerek ve dünya risk yansızmış gibi düşünülerek fiyatlanabileceğini işaret ederler.

Opsiyon fiyatlama 6 basit girdi parametresi gerektirir: opsiyona konu olan varlığın mevcut değeri, vazgeçilen kazançların oranı, opsiyona konu olan varlığın getiri oranlarının varyansı, göz önüne alınan fırsatın elde edilme maliyeti, risksiz faiz oranı ve fırsat ortadan kaybolana kadar kalan zaman.¹⁹⁴

¹⁹² Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.257

¹⁹³ Ford – Sobek, a.g.m., s.175

¹⁹⁴ Trigeorgis; a.g.e., 1995 s.21

Finansal opsiyon çerçevesinin gerçek varlıklar üzerinde uygulanabilmesinin bir sebebi, şartlı yatırım kararlarının ödemelerinin neredeyse her duruma adapte edilebilmesidir. İkinci sebep ise gerçek opsiyonlar içinde gömülü olan riskin doğasını ortaya çıkarabilmesidir.¹⁹⁵

Sıralı bir birleşik opsiyon gelecekteki bir stratejik opsiyonun uygulanmasının ve değerinin uygulama sırasında bir önceki opsiyonlara bağlı olduğu anlamına gelir.¹⁹⁶ Stratejik seviyede pek çok proje bağımsız değildir. Geleneksel İNA prosedürlerinde varsayıldığı gibi birbirleriyle ilişkili proje zincirleri olarak görülmelerinde yarar vardır. Önceki halka sonradan gelen için bir önkoşuldur. Ödemesi başka bir opsiyon olan opsiyonlara birleşik opsiyonlar denir. Gelecekte yeni yatırım fırsatları açma potansiyelleri olması dolayısıyla negatif statik NBD'î olan projelerin kabul edilmesini haklı hale getirebileceğinden, birbirine bağlı projelerin (ya da projeler arası birleşik olma durumu) dikkate değer stratejik anlamı olabilir. Birleşik opsiyonlar sadece direkt olarak ölçülebilir nakit akışları yüzünden değil aynı zamanda meydana çıkarabilecekleri yeni fırsatlar yüzünden de uygulanabilirler. Genel olarak bu tür projeler arası opsiyonlar firmayı büyüme yoluna yerleştirmek için ya da sanayideki stratejik pozisyonunu geliştirmek için tasarlanan yatırımlarla ilişkilidir.

Gerçek opsiyonlar yaklaşımını stratejik – yatırım karması modeliyle birleştirmek projelerin içinde gömülü olan değer stratejik kaynaklarının ölçümünü mümkün kılmaktadır.¹⁹⁷ Proje çoklu safhalar içeriyorsa ve sonraki safhalar önceki safhaların başarısına bağlıysa sıralı birleşik opsiyonların varlığından söz edilir.¹⁹⁸ Çalışmada bu tür opsiyonların kullanılmasının sebebi yatırımın sonraki safhalarının yapılabilişliğinin büyük ölçüde OEM'lerin ana merkezlerinden alınacak onaya bağlı olmasıdır. Çünkü Türkiye'deki bütün yatırım kararları şirketin ana merkezinin onayını gerektirmektedir.

1. Bir Yerleşirme Yatırımı

Gerçek opsiyon analizi gerçek varlıklarla ilişkili olan risk ve belirsizliği açık olarak dahil etmek ve analiz etmek üzere tasarlanmıştır.¹⁹⁹ Bu yüzden talebin her zaman

¹⁹⁵ Amram - Kulatalika, a.g.e., s.47.

¹⁹⁶ Mun, a.g.e., s.13

¹⁹⁷ Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.258

¹⁹⁸ Mun, a.g.e., s.191

¹⁹⁹ Mun, a.g.e., s.42.

belirsiz olduğu ve modifikasyonun sürekli gerektiği otomotiv sanayisinde gerçek opsiyonların kullanımı uygundur.

Bir otomobilin yapılabilmesi için pek çok bileşenin bir araya gelmesi gerekmektedir ve bu bileşenler zaman zaman birbirleriyle çatışabilirler. Bu yüzden ana firma (OEM) üretim ya da dağıtım sürecinde yer alan bu bileşenlerin her biriyle süreç içindeki konumlarıyla ve süreç içinde bulunma şartlarıyla ilgili olarak pazarlık etmek zorundadır. Bu yüzden otomobil üreticileri tedarikçiler ve araçlarla teslimatlarla ilgili, çalışanlarla ücretlerle ilgili, devletle teşviklerle ilgili, ortaklarla ortaklık hakları ve kredi gereklilikleriyle ve bunların finansmanıya ilgili pazarlık etmek zorundadırlar. Bu pazarlık süreci otomobil sanayisindeki çeşitliliğin, diğer endüstrilerde olduğu gibi ana sebeplerinden biridir.²⁰⁰ Gerçek hayattaki projeler, çoğunlukla bağımsız gerçek opsiyonlar değerlemesiyle değerlenemeyecek kadar karmaşıktır ve değerleri birbirini etkileyebilecek gerçek opsiyonlar içerirler.²⁰¹

Bu çalışmada yatırım, öncelikle geleneksel NBD analizi ile daha sonra ise binom ağacı yaklaşımıyla değerlenmiştir. Binom ağacı tekniğinde ağacın iki adım ile dallandığı varsayılmıştır. Gerçekte tabii ki fiyat sadece iki değerden daha çok değişebilir. Fakat ağaç adımları yeterince kısa yapılabilirse bu varsayımın doğruluğu kanıtlanabilir.

Ağaç (lattice) yaklaşımları genellikle, farklı stokastik süreçlerin, opsiyon ödemelerinin veya diğer ara kararların, değişik opsiyona konu olan varlıkların ele alınmasında genellikle daha sezgisel, daha basit ve daha esnektir. Gerçek hayattaki daha tipik ve karmaşık durumlarda, örneğin projede çoklu, birbirini etkileyen gerçek opsiyonların bulunması gibi, analitik çözümler bulunmayabilir ve çözümüne ulaşmak için her zaman temeldeki stokastik süreçleri tanımlayan kısmi türev denklemleri yazmak mümkün olmayabilir.²⁰²

Bilinmeyen değerşkenler için volatilité tarihsel verilerden hesaplanabilir, uzman tahminlerine başvurulabilir ya da kıyaslanabilir projelerden tahmin edilebilir. NBD analizinde, nakit akışları bugünden uzaklaştıkça kesinlikle daha riskli olmaya başlarlar. Bu yüzden yatırımın farklı zaman adımlarındaki nakit akışlarının sabit bir iskonto oranıyla değerlenmesi uygun değerildir. Belirsizlik potansiyel çıktıların aralığını genişletir.

²⁰⁰ Tulder ve Ruigrok, a.g.m., s.7.

²⁰¹ Trigeorgis, a.g.e., 1995 s.21.

²⁰² Trigeorgis, a.g.e., 1996, s.306.

Şartlı karar alma kötü bir çıktının kaybını sınırlar bu yüzden daha büyük bir belirsizliğin yükselme potansiyelini arttırmak üzere tek taraflı bir etkisi vardır.

Bu çalışmada binom ağacı ile opsiyon değerlemesi için risk yansız olasılık yaklaşımı kullanılmıştır. Binomial opsiyon değerlendirme modeli büyük esnekliğe sahiptir ve çok geniş bir alandaki uygulamalarda kullanılabilir. Aynı zamanda şeffaftır ve uygulayıcıya opsiyon değerlemedeki temel adımları ve gerçek varlıklardan meydana çıkan güçlükleri görebilmesi için çalışmaya göz atma olanağı verir.²⁰³

2. Yap ya da Satın Al Kararları

Yap ya da satın al kararları (make or buy decisions) tartışmasız üretim stratejisinin en temel bileşenidir. Henry Ford'un dikey entegrasyon modeli outsourcing çekici hale geldiğinde gözden düşmüştür. Firmalar outsourcing yapmanın belirli avantajları olduğunu fark etmişlerdir ve bu avantajlar onların şunları yapmasına olanak sağlar:

- Sabit maliyetleri değişken maliyetlere dönüştürür. Bu şekilde ekonomik darboğazlarda esneklik sağlanır. Fakat outsourcing genellikle ithalatla sağlanmaktadır ve giderler hem yüksektir hem de döviz kuruna bağlıdır.
- İşgücü gereksinimini dengeler, fakat yüksek ithalat seviyeleri işsizliğe sebep olmaktadır.
- Yatırım için sermaye ihtiyacını dengeler
- Tedarikçilerin ölçek ekonomileri ve daha düşük ücret yapıları aracılığıyla maliyetleri düşürür. Bununla birlikte bileşenler ithal edildiğinden, ithalat yapılan ülkelerin ücretleri çok daha yüksek olması fiyatlara yansımaktadır.
- Yeni ürün geliştirme sürecini hızlandırmakla beraber ithalat ile outsourcing yapmak, yeni ürün gelişimini tamamen engellemektedir, çünkü yeni teknolojiye ihtiyaç duyulmamakta, bütün hassas parçalar yurtdışından gelmektedir.
- Tedarikçilerin icat ve yeniliklerine ulaşım imkânı elde eder
- Kaynakların yüksek katma değer sağlayan aktivitelere odaklanmasını sağlar.

Bununla beraber son yapılan çalışmalar göstermiştir ki, yap ya da satın al kararları geçmişte birim fiyatlar üzerine uygulanan yanlış oranlarla götürülmüş ve bu

²⁰³ Arman - Kulatalika, a.g.e., s.109

durum da stratejik ya da teknik konularda yetersiz bir dayanak olmuştur. Bu maliyet odaklı yaklaşım pek çok firma için rekabet konusunda bir felaketle sonuçlanmıştır.²⁰⁴ Özellikle alımları yurt dışından yapılan mallar ülke için herhangi bir katma değer yaratmamakla birlikte birim fiyatların yükselmesine sebep olmaktadır. Bu çalışmada önerilen yap ya da satın al kararlarında stratejik etkilerin de hesaplama katılmasıdır ve bunun için gerçek opsiyonlar yaklaşımı önerilmektedir.

3. Problem Tanımı

Yap ya da satın al kararları üretim stratejisinde en önemli bileşenlerden biridir. Bu örnek olayda Bursa'da bulunan bir OEM'in bir yerleşirme projesi ele alınmaktadır. Projenin içeriği, hali hazırda gerekli boyama teknolojisi ülkede bulunmadığından ithal edilmekte olan bir ticari araç parçasının boya teknolojisinin geliştirilip ülkede üretilmeye başlanması ya da ithalata devam edilmesidir. OEM merkezi Avrupa'da olan uluslararası bir şirkettir ve araçların değişik parçalarını değişik ülkelerden tedarik edebilmektedir. Aracın ülkede üretimine başlandığı tarihte projeye konu olan parça ülkede gerekli boyama teknolojisi bulunmadığından ve mevcut boyama tesislerinin ürünleri boya ve korozyon testlerini geçemediğinden yurtdışından ithal edilmeye başlanmıştır.

Araçta parçayla ilgili bir sorun yaşanmamakla beraber, böyle bir parçanın boya için yurt dışına gönderilmesi ve geri getirilmesi hem maliyetleri yükseltmekte hem de tam zamanında üretim yöntemini zorlamaktadır. Uluslararası nakliyede meydana gelebilecek aksamalar nedeniyle yüksek miktarda güvenlik stoğu tutmaları gerekmekte ve taşıma esnasında parçalarda hasar meydana gelebilmektedir. Ülkede bulunmayan bir teknolojinin Ar-Ge çalışmalarının yapılıp tesisin kurulması, boya konusunda yurtdışına bağımlılığı ortadan kaldırırken aynı zamanda projeye konu olan parça yüzde yüz yerli üretilen olacaktır.

Proje ömrü yönetim tarafından 5 sene olarak öngörülmüştür ve proje üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama boya teknolojisinin geliştirilmesi için gerekli Ar-Ge çalışmalarını içermektedir ve maliyetinin 1.000.000 YTL olması planlanmaktadır. Bu aşamada aracın kapı sisteminde kullanılacak ve kalite standartlarına uygun, boya testlerinden geçebilecek kalitede bir boya işleminin geliştirilmesi yapılacaktır. Birinci

²⁰⁴ Shtub, Avraham – Bard, Jonathan F. – Globerson, Shlomo, *Project Management Engineering, Technology, and Implementation*, Prentice Hall 1994. s.81

aşamanın planlanan süresi 1 yıldır. İkinci aşama geliştirilen boyama tesisinin kurulum giderlerini içermektedir. Bu giderlere makine ekipman, işgücü ve her türlü işgören eğitimi dahildir. Maliyetin 3.000.000 YTL olacağı yönetim tarafından tahmin edilmiştir. Tesisin kurulum süresi göz ardı edilebilecek kadar kısadır.

İkinci aşamaya geçilebilmesi için birinci aşamanın gerçekleşmesi gerekmektedir. Birinci aşamanın gerçekleşmesi ise firmanın ana merkezinden alınacak onaya bağlıdır. Onay alınmadığı takdirde proje iptal edilebilecektir. Üçüncü aşama ise 4. seneden sonra herhangi bir zaman da yapılabilecek genişleme / kapasite arttırma yatırımdır. Bu yatırım fırsatı eğer değerlendirilirse %70 kapasite artırımını sağlanacaktır ve bu aşamanın maliyeti de 1.500.000YTL'dir. Kapasite artırımını tesisin sadece bir firmaya çalışmayacağı, benzer ürünleri olan firmalara satış yapabileceği varsayımına dayanmaktadır. Buna ek olarak dördüncü sene sonunda OEM'in piyasaya yeni bir ürün çıkarması dolayısıyla araç üretiminin artması beklenmektedir. Bir proje çoklu safhalar içerdiğinde ve sonraki safhaların varlığı önceki safhaların gerçekleşmesine bağlı olduğundan bu yatırım projesinde ardışık bileşik opsiyon olduğu görülmektedir. Projenin aşamaları ve her aşamanın maliyeti Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Proje Aşamaları ve Maliyetleri

	Yatırım Süresi	Yatırım Maliyeti
1. Aşama	1 yıl	1.000.000 YTL
2. Aşama	3 yıl	3.000.000 YTL
3. Aşama	1 yıl	1.500.000 YTL
Toplam	5 yıl	5.500.000 YTL

Uygulamada kullanılan risksiz faiz oranı $r_f = \%17$ 'dir. Bu oran yatırım projesinin değerlendirildiği tarihteki devlet tahvilinin getiri oranıdır. Nakit akışlarının volatilitesi $\sigma = \%34,54$ tür. Bu oran projenin gerçekleştirilmesi planlanan OEM'in son beş senelik araç satışlarının logaritmik nakit akışı getirileri yöntemiyle hesaplanarak bulunmuştur. Son beş senelik satış rakamlarının kullanılmasının nedeni, bu araçların projeye karar verilen yıldan beş sene önce üretimine başlanmış olması, dolayısıyla elimizde sadece beş yıllık verinin bulunmasıdır. Net bugünkü değer analizinde kullanılacak iskonto oranı ise $r = \%22$ 'dir. Bu oran, firma yöneticilerinin belirlediği %5'lik risk priminin risksiz faiz oranına eklenmesiyle bulunmuştur.

4. Çözüm

Uygulamaya öncelikle net bugünkü değer analizi ile başlanmıştır. Tüm hesaplamalar Excel üzerinde yapılmıştır. Net bugünkü değer analizinde Excel'in net bugünkü değer formülünden faydalanılmıştır.

Aşağıda görüldüğü gibi net bugünkü değer tekniği sonucunda yatırımın değeri negatif 41.082YTL olarak hesaplanmaktadır. Değerlemede standart net bugünkü değer formülü kullanılmıştır. Birim fiyatlar firmadan elde edilen bilgiler doğrultusunda işleme alınmıştır ve proje ömrü boyunca firmanın verdiği standart fiyat artışlarına göre birim fiyatların artacağı öngörülmüştür. Satış adetlerinin, dördüncü senedeki genişleme yatırımı sonucunda %70 artacağı bunun dışındaki senelerde üretimde standart bir artış olacağı varsayılmıştır. Bu adetler Otomotiv Sanayi Derneği'nin web sitesinde yayınlanan veriler ile karşılaştırılarak sağlanması yapılmıştır²⁰⁵. Gelir maliyeti ve işletim maliyeti, yönetimin öngörüsü doğrultusunda işleme katılmıştır. Tablo 9 klasik net bugünkü değer hesaplamasını göstermektedir.

Tablo 9: Klasik Net Bugünkü Değer Hesaplaması

	Yıl 0	Yıl 1	Yıl 2	Yıl 3	Yıl 4	Yıl 5	
Birim fiyat		8,00	8,48	8,51	9,01	10,02	
Satış adedi		175.882,00	191.711,00	208.965,00	355.240,50	387.212,15	
Toplam nakit girişi		1.407.056,00	1.625.709,28	1.778.175,13	3.201.995,77	3.878.626,61	
Gelir maliyeti		408.046,24	471.455,69	515.670,79	928.578,77	1.124.801,72	
Başlangıç yatırımı		3.000.000,00	0,00	0,00	1.500.000,00	0,00	
Toplam gelir		-2.000.990,24	1.154.253,59	1.262.504,34	773.417,00	2.753.824,90	
İşletim maliyeti		-400.198,05	230.850,72	252.500,87	154.683,40	550.764,98	
Vergi öncesi gelir		-1.600.792,19	923.402,87	1.010.003,47	618.733,60	2.203.059,92	
Vergiler		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
İlk yatırım		-1.000.000,00					
Net gelir		-1.000.000,00	-1.600.792,19	923.402,87	1.010.003,47	618.733,60	2.203.059,92
NBD		-41.082,90					
Varsayımlar							
Vergiler		0,00					
İskonto oranı		0,22					
Gelir maliyeti		0,29					
İşletim maliyeti		0,20					

Elde edilen bu değere göre, yatırım projesi büyük olasılıkla kabul edilmeyecektir. Çünkü beklenen proje değeri negatif bir sonuç vermektedir. Fakat bu değerlendirme statiktir ve firmanın sahip olduğu opsiyonların değerini içermemektedir. Bu değerlerin hesaba katılması gerçek opsiyonlar yaklaşımıyla mümkün olabilmektedir.

Gerçek opsiyonlar değerlendirilmesinde de ilk aşama beklenen nakit girişlerinin bugünkü değerinin statik bir değerlendirmeyle hesaplanmasıdır. Bu örnekte beklenen nakit

²⁰⁵ Otomotiv Sanayii Firmalarının 1963–2006 Yılları Arasındaki Model Bazında Üretimleri; Rapor 2007/1. www.osd.org.tr

girişlerinin bugünkü değeri, net bugünkü değer analizi ile hesaplanmıştır. Nakit çıkışları gerçek opsiyon analizinde hesaba katılacaktır. Tablo 10'da gerçek opsiyon değerlemesi için başlangıç hesaplaması gösterilmiştir.

Tablo 10 Gerçek Opsiyon Değerlemesi İçin Başlangıç Hesaplaması

	Yıl 0	Yıl 1	Yıl 2	Yıl 3	Yıl 4	Yıl 5
Birim fiyat		8,00	8,48	8,51	9,01	10,02
Satış adedi		175.882,00	108.336,00	191.711,38	208.965,40	227.772,29
Toplam nakit girişi		1.407.056,00	918.689,28	1.631.356,49	1.883.530,57	2.281.549,48
Gelir maliyeti		408.046,24	266.419,89	473.093,38	546.223,86	661.649,35
Toplam gelir		999.009,76	652.269,39	1.158.263,10	1.337.306,70	1.619.900,13
İşletim maliyeti		199.801,95	130.453,88	231.652,62	267.461,34	323.980,03
Vergi öncesi gelir		799.207,81	521.815,51	926.610,48	1.069.845,36	1.295.920,10
Vergiler		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
İlk yatırım	0,00					
Net gelir	0,00	799.207,81	521.815,51	926.610,48	1.069.845,36	1.295.920,10
NPV	2.478.384,06					
Varsayımlar						
Vergiler	0,00					
İskonto oranı	0,22					
Gelir maliyeti oranı	0,29					
İşletim maliyeti oranı	0,20					

Burada bulunan 2.478.884,08 YTL değeri (underlying value of the option) opsiyona konu olan varlığın / riskli varlığın değerini vermektedir. Tablo 11 değerleme ağacını göstermektedir. Tüm gerekli hesaplamalar ve adımlar risk yansız değerlendirme analizine göre yapılmıştır.

Tablo 11: Değerleme Ağacı

	1	2	3	4	5
2478,0	3500,3	4944,4	6984,2	9856,6	13935,7
S_0	S_0u	S_0u^2	S_0u^3	S_0u^4	S_0u^5
	1754,3	2478,0	3500,3	4944,4	6984,2
	S_0d	S_0ud	S_0u^2d	S_0u^3d	S_0u^4d
		1241,9	1754,3	2478,0	3500,3
		S_0d^2	S_0ud^2	$S_0u^2d^2$	$S_0u^3d^2$
			879,2	1241,9	1754,3
			S_0d^3	S_0ud^3	$S_0u^2d^3$
				622,4	879,2
				S_0d^4	S_0ud^4
					440,6
					S_0d^5

Buradaki yukarı adım faktörü $u = e^{\sigma\sqrt{\delta t}}$ formülüyle aşağı adım faktörü $d = e^{-\sigma\sqrt{\delta t}}$ formülüyle hesaplanmaktadır. Volatilite $\sigma = 0,3454$ adım büyüklüğü δt ise proje ömrü 5 sene olduğundan ve ağaçta 5 adım olduğundan $\delta t = 5/5 = 1$ 'dir. Örneğin yukarı adım faktörü 1,412555; aşağı adım faktörü ise 0,707937 olarak hesaplanmıştır.

Ağacın ilerleyen adımlarında başlangıç değeri, ağaçta gösterilen adım faktörleriyle çarpılarak opsiyona konu olan varlığın ilk ağacı oluşturulmuştur.

Buradan sonraki aşama ara değerlendirme aşamasıdır. Proje üç aşamalı olduğundan, aşamaların gerçekleşmesi birbirine bağlı olduğundan ve binomial modelde geri indirgeme yöntemi kullanıldığından ilk olarak üçüncü aşamadan değerlemeye başlanacaktır. Geri indirgeme yönteminde (backwards induction); hesaplama ağacın son noktasından başlayıp başlangıç düğümüne kadar devam etmektedir.

Yukarıda u faktörünün 1,412555, d faktörünün ise 0,707937 olarak hesaplandığı belirtilmişti. Buradan $p = \frac{e^{rf(\delta)} - d}{u - d}$ formülü ile 0,677485 olasılığına ulaşılır. Burada opsiyonu açık tutmanın değeri $[(P.u) + (1 - P).d]e^{(-rf.dt)}$ formülü ile hesaplanır. Son aşamada değerleyicinin önünde iki seçenek bulunmaktadır. Birinci seçenek yatırımın gerçekleştirilmesi ikinci seçenek ise yatırım yapılmayarak opsiyona son verilmesidir; [Max 22190,69; 0]. Opsiyona son verilmesi, yatırım yapıldığı zaman negatif bir sonuç elde edileceği görüldüğünde gerçekleştirilecektir, çünkü bir opsiyon hiçbir şekilde 0'dan küçük bir değer alamaz.

Tablo 12 için beşinci adımda böyle bir değerlendirme gerekmektedir. Yatırımın gerçekleşmesi halinde elde edilecek değer $((13935,7) \times 1,7 - \text{üçüncü yatırım maliyeti})$ olacaktır, yani $23690,69 - 1500 = 22190,69$ YTL.

Tablo 12: 4. Seneden Sonra Herhangi Bir zamanda Genişleme Yatırımının Değer Ağacı

	1	2	3	4	5
3572,7	5190,6	7504,7	10805,5	15506,0	22190,6
	2226,7	3312,0	4882,9	7140,0	10373,2
		1226,3	1915,0	2947,10	4450,5
			484,30	847,20	1482,31
				0,0	0,0
					0,0

Tablo 12 dördüncü adımda farklı bir karşılaştırma gerekmektedir. Opsiyonu açık tutmanın değeri ile yatırım yapıldığı takdirde elde edilecek değer karşılaştırılmalıdır. Yüzde yetmiş kapasite artımı halinde elde edilecek değer $=9856,6(1,7)-1500 = 15271,48$ iken opsiyonu açık tutmanın değeri

$(p22190,6 + (1 - p)10373,2)e^{-rf(dt)} = 15505,99$ olarak hesaplanır. Genişleme yatırımının yapılıp yapılmaması kararı sadece 4. seneden itibaren verileceğinden bu karşılaştırma beşinci ve dördüncü adımlarda yapılmıştır. Sonraki adımlarda yukarıda verilen formül kullanılarak geriye indirgeme yöntemi ile tüm ağacın değerleri bulunur.

Tablo 13: Birinci Sene Ar-Ge Yatırımı Opsiyon Değer Ağacı

	1
252,10	2190,6
	0,0

Tablo 13 başlangıçtaki ve birinci senede yapılacak yatırımların değerlemesini göstermektedir. Tablo 12’de anlatılan hesaplama yöntemiyle oluşturulmuştur. Tablo 14 opsiyonun birleştirilmiş değer ağacını göstermektedir.

Tablo 14: Birleştirilmiş Opsiyon Değer Ağacı

	1	2	3	4	5
252,10	2190,6	7504,7	10805,5	15506,0	22190,6
	<i>Yatırım yap</i>			<i>Genişle</i>	<i>Genişle</i>
	0,0	3312,0	4882,9	7140,0	10373,2
	<i>Yatırım yapma</i>			<i>Genişle</i>	<i>Genişle</i>
		1226,30	1915,0	2947,10	4450,5
				<i>Genişle</i>	<i>Genişle</i>
			484,0	847,20	1754,3
				<i>Genişle</i>	<i>Genişle</i>
				0,0	879,2
				<i>Açık Tut</i>	<i>Genişle</i>
					440,6
					<i>Açık Tut</i>

Son ağaçta bütün değerlendirme ağaçları olayların oluş sırası göz önünde bulundurularak birleştirilir ve birleştirilmiş opsiyon değerlendirme ağacına ulaşılır. Son ağaçtan da görülebileceği gibi binom ağac yöntemiyle yapılan değerlemede sonuç 252.100 YTL olarak bulunurken geleneksel net bugünkü değer analizi ile bulunan çözümde sonuç -41.082YTL olarak bulunmuştu. Gerçek opsiyonlar ile bulunan değere göre firma ithalat yerine mali kendisi üretmek üzere yatırımı yapabilir.

Net bugünkü değer yöntemi dışında bu yöntemlere ancak riskin ve dolayısıyla belirsizliğin yüksek olduğu yatırım projelerinde başvurmak gerekmektedir. Riskin yani volatilitenin sıfır olduğu durumlarda ağaç klasik değerlendirme yöntemleri ile aynı değeri

verecektir. Burada bulunan sonucun sayısal değerinin ötesinde, gerçek opsiyonlar yaklaşımı yönetime firmanın elindeki seçeneklerin tamamını göz önünde bulundurma imkanı sağlamaktadır. Yukarıda değerlemesi yapılan yatırım projesi, sadece parasal açıdan kârlı bir proje olmayıp, ülkede yeni bir teknolojinin kullanılmasını sağlaması, dışa bağımlılığı azaltması hatta daha gelişkin tekniklerin Ar-GE çalışmalarına yol açması gibi ek getirileri olan bir projedir. Devlet teşviği alması söz konusu olan projelerin, bu tip bir yöntemle değerlendirilmesi ve fizibilite raporunun bu bakış açısıyla hazırlanması, teşvik alınması sürecinde de faydalı olabilir.

Burada kullanılan yöntem nümerik bir yöntem olup bu tip yöntemler analitik çözümler mevcut olmadığında ve sıralı birleşik opsiyonlar gibi Black&Scholes denklemlerinde kısmi türev denklemlerinin yazılması mümkün olmadığında oldukça kullanışlı olmaktadır. Limitte analitik ve nümerik yöntemler aynı sonucu vermektedir.

SONUÇ

Sistemler yatırım planlamacılarının göz önüne alabileceklerinden çok daha fazla sayıda opsiyon içerirler. Bu yüzden finansal analiz yöneticilerin yatırım kararlarını vermelerinde yeterli olmamaktadırlar. Finansal analizler yatırım esnasında ya da sonucunda ortaya çıkacak alternatiflerin tam resmini veremezler. Karar vericiler yatırımları gerçekleştirmeden önce gerçek opsiyonlarla bile değerlendirilemeyen stratejik yararları göz önünde bulundurmalıdırlar. Gerçek opsiyonlar gibi dinamik bir analiz gerçekleştirme süreci, yöneticilerin gelecekte meydana gelebilecek olasılıklara daha geniş bir açıyla bakmasını sağlamaktadır. Gerçek opsiyonlar bakış açısı tüm seçeneklerin finansal analizini yapamasa bile, firmanın önündeki seçenekleri görmesi, değerlendirmesi ve strateji belirleyebilmesi için yol gösteren bir yöntemdir.

Özellikle ürün farklılaştırmanın ve çeşitliliğinin önemli ve talebin belirsiz olduğu otomotiv gibi sanayilerde riskin yüksek olması yatırım projelerinin değerlemesinde klasik değerlendirme yöntemlerinin dışında yöntemler kullanmayı gerekli hale getirmiştir. Otomotiv sanayisinin kendine has yüksek belirsizliklerine ek olarak Türkiye'nin ekonomik ve politik olarak belirsiz ve riskli bir yapıya sahip olması da belirsizliği arttıran ek bir faktördür. Bu çeşit bir yatırım ortamında uzun yıllar öncesinden sabit risk değerleriyle yapılacak yatırım değerlendirmeleri hem firmaların hem de makro boyutta ülke ekonomisinin gelişimini engelleyecektir. Özellikle geri dönüşü düşük ve sonucu belirsiz olan Ar-Ge yatırımları bu olumsuzluktan en çok etkilenen yatırım tiplerindedir. Bu tür yatırımların yapılmasında, statik değerlendirme yöntemlerinin sonuçlarına bakılarak çekimser kalınması ülkenin dışa bağımlılığının da artmasına sebep olmaktadır.

Dışarıdan gelecek teknolojiye olan bağımlılık, inovasyon ve yeni teknoloji üretebilme kabiliyetinden yoksun olma rekabetin son derece yoğun olduğu günümüzde sürdürülebilir rekabetin sağlanmasına olumsuz yönde etki etmektedir. Yüksek teknoloji ürünlerin en fazla geliri sağladığı günümüz sanayi ortamında bu trendi yakalayamamak, firmaların daha az katma değerli ürünleri üretmek zorunda kalmasına sebep olmaktadır.

Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde dünya eğilimlerine adapte olabilmek için stratejik önemi olan yatırımların karar vericiler tarafından farklı bir bakış açısıyla değerlendirilmesi gerekmektedir. Buna ek olarak üretimde yerleşme de özellikle üzerinde durulması gereken bir konu olup karar vericiler kararlarını verirken

sadece matematiksel sonuçları değil yatırımın stratejik boyutlarını da göz önünde bulundurmalıdırlar. Otomotiv sanayinde yerli katkı oranı %40 seviyesinin altında olduğunda aracın yerli olduğu söylenememektedir. Yerli katkı oranının gelişmekte olan ülkelerde %60 dolaylarında olması gerektiği saptanmıştır. Bu oranda yerli parça kullanılması durumunda bu durumun ekonomiye etkisi üretim değerinde 9 milyar dolarlık bir artış, katma değerde 5,4 milyar dolarlık bir artış, ihracat gelirlerinde 3 milyar dolarlık bir artış olarak yansımaktadır. Tüm bunların yanı sıra bu oran 450 milyon dolarlık bir yatırım potansiyeli de sağlamaktadır. Bununla birlikte Türkiye'deki yerlileştirme oranı 1997 verilerinde %49 ve 2002 verilerinde %22 olarak görülmekte ve bu da %60 hedefinin oldukça altına kalmaktadır. Bu tip yatırımların gerçekleştirilmesinin Türkiye açısından hayati önemi vardır.

Yerlileştirme amaçlı yapılan yatırım projeleri Türkiye'deki otomotiv firmalarının zayıf yönü olan inovasyon yeteneğini ve Ar-Ge gelişimini arttırarak gelecek fırsatlarına yol açabilecek potansiyele sahip projelerdir. Türkiye'deki otomotiv yan sanayinin ürettiği düşük katma değerli ürünler bilgisayar kontrollü akıllı arabaların satışına başladığı günümüzde dünya standartlarını yakalamak açısından yeterli olmamaktadır. Klasik değerlendirme yöntemleriyle analiz edildiğinde çok düşük ya da negatif getirisi olan yerlileştirme yatırımları gibi stratejik projelerin gerek firma üst yönetimine gerek ise teşvik alma durumunda ilgili komisyon yetkililerine açıklanmasında farklı bir bakış açısı sağlayabileceği açıklanmıştır. Uygulama esnasında modelin, düşük risk seviyelerinde çalışmadığı, riskin yaklaşık olarak yüzde 30'un altında bulunduğu durumlarda, klasik değerlendirme yöntemlerinin yeterli olduğu ve gerçek opsiyon yönteminin kullanılmasına gerek olmadığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Amram, Martha - Kulatalika,Nalin, *Real Options Managing Strategic Investment in an Uncertain World*, Harvard Business School Pres, Boston 1999 .
- Bedir, Atila, Türkiye’de Otomotiv Sanayi Gelişme Perspektifi; DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü; Kasım 2002, s. 11. <http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/otomotiv/bedira/gelisme.pdf>
- Benninga Simon, Tolkowsky Efrat, “Real Options – An Introduction And An Application To R&D Valuation”, The Engineering Economist, 2002, Vol.47, Number 2.
- Bolgün, K. Evren, Akçay, M. Barış, Finansal Türevlerde Kullanıcı Kaynaklı Model Seçiminin Bilgi Asimetrisi Yoluyla Fiyatlama Süreçlerine Etkisi,2005.
- Borison, Adam, “Real Options Analysis: Where are the Emperor’s Clothes?” Stanford University.2003
- Ceylan, Ali, *İşletmelerde Finansal Yönetim*, Ekin Kitabevi Yayınları, 2001.
- Ceylan, Ali, *Finansal Teknikler*, Ekin Kitabevi Yayınları, 2002.
- Damodaran, Aswath, *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, John Wiley and Sons, 2. edition, 2002, Bölüm 29.
- Demirtaş, Özgür - Güngör, Zulal, “Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Bir Uygulama”, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Temmuz 2004, Cilt:1, Sayı:4.
-, Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu, “Çin Ülke Bülteni”, Kasım 2006.
-, DPT 9. Kalkınma Planı (2007-2013) Otomotiv Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu Mart-2006 V. Sürüm – 20.03.2006.
- Duran, Mustafa, “Teşvik Politikaları ve Doğrudan Sermaye Yatırımları”, www.hazine.gov.tr, s. 1, Ocak 2003.
- Efendioğlu ,Enver - Yörük, Demet, “Avrupa Birliği Sürecinde Türk Hisse Senedi Piyasası İle Avrupa Birliği Hisse Senedi Piyasalarının Bütünleşmesi: İMKB Örneği”, www.tcmb.gov.tr, 2005.
-, E-UNITE Workshop Smart Adaptive Systems in Finance 15 Nov. 2002, www.abo.fi/instut/iamsr/eunite/2002EUNITEWorkshopSASinfinance_report.pdf
- Ford, David N. - Sobek, Durward K., David “Adapting Real Options to New Product Development by Modeling the Second Toyota Paradox”; IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.52, No.2, May 2005.
- Gardiner, Paul D. - Stewart, Kenneth; “Revisiting The Golden Triangle of Cost, Time and Quality: The Role of NPV in Project Control, Success and

- Failure", International Journal of Project Management, Vol.18, 2000.
- Gövdere, Bekir, "Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Belirleyicilerinin Günümüzdeki Geçerliliği"; Nisan 2003
- Güven, Sevil, Finansal Risk Yönetimi Çerçevesinde Piyasa Volatilitésinin Tahmini ve Portföy VaR Hesaplamaları, T.C. Anadolu Ün. Yayınları, No.1323, Eskişehir 2001.
- Hatem, Fabrice - Vu, Anne-Claire, "The Automobile Sector in the Euro-Mediterranean Region" ANIMA Papers and Studies No.11 December 2004.
- Howell, Sydney v. Dğr., *Real Options: Evaluating Corporate Investment Opportunities in a Dynamic World*; Financial Times Prentice Hall, GB, 2001.
-, <http://www.ekm.tsk.mil.tr/sergi/amac.jsp>
- Hull, John C., *Fundamentals of Futures and Options Markets*, Pearson Prentice Hall, 2005.
- Ivarsson, Inge - Alvstam, Claes Göran; "International Technology Transfer to Local Suppliers By Volvo Trucks In India", Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie 2001, Vol.95, No. 1, s.27-43.
- Kuddusi, Yazıcı, Özelleştirmede Değerlendirme Yöntemleri ve Değerlendirme Kriterleri, DPT - Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü - Finansman Dairesi Başkanlığı, (Uzmanlık Tezi), Ankara, 1997, <http://ekutup.dpt.gov.tr/kit/yazicik/ozelles.html>, 25.06.2006.
- Laudon, Kenneth C.- Laudon Jane P, *Management Information Systems: Managing The Digital Firm*; Eighth Edition, Prentice Hall 2004 USA .
- Majlender, Péter, "Strategic Investment Planning by Using Dynamic Decision Trees"; Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '03) IEEE, 2002.
- Mandacı, Pınar Evrim, "Türk Bankacılık Sektörünün Taşıdığı Riskler ve Finansal Krizi Aşmada Kullanılan Risk Ölçüm Teknikleri", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt:5, Sayı:1, 2003.
- Mun, Johnathan, *Real Option Analysis: Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions*, John Wiley and Sons, 2002.
- Oskay, Suna, "Çokuluslu Şirketler Teorileri Çerçevesinde, Yabancı Sermaye Yatırımlarının İncelenerek, Değerlendirilmesi", <http://www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/oksay3.pdf>.
-, Otomotiv Sanayi Derneği, "2005 Yılı Otomobil ve Toplam Motorlu Araç Parkı – Dünya ve Türkiye", Rapor 2006/04.
-, Otomotiv Sanayii Firmalarının 1963–2006 Yılları Arasındaki Model Bazında Üretimleri; Rapor 2007/1. www.osd.org.tr

- Shtub, Avraham – Bard, Jonathan F. – Globerson, Sholomo *Project Management: Engineering, Technology and Implementation*; Prentice Hall NJ, 1994.
- Taub, Alan I., "Automotive Materials: Technology Trends and Challenges in the 21st Century", MRS Bulletin Volume 31, April 2006.
- Taudes, Alfred - Feurstein, Markus - Mild, Andreas, "Option Analysis of Software Platform Decisions: A Case Study", MIS Quarterly Vol. 24, No.2, pp. 227-243, Haziran 2000.
-, Taysad Dergisi Sayı: 25 Nisan – Haziran 2005 www.taysad.org.tr
-, Taysad Dergisi Sayı: 28 Ocak – Şubat 2006 www.taysad.org.tr
- Triantis, Alex - Borison, Adam, "Real Options: State of the Practice", Bank of Amerika, Journal of Applied Finance, 2001.
- Trigeorgis, Lenos, *Real Options in Capital Investment: Models, Strategies, and Applications*, Praeger 1995.
- Trigeorgis, Lenos, *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, MIT Press 1996.
-, Tubitak Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayi) 2023 Vizyonu Draft Rapor, vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/makinevemal_zeme/raporlar/Ek6a.pdf, Nisan 2007, s.2.
- Tulder, Rob Van – Ruigrok, Winfried, "European Cross-National Production Networks in the Auto Industry: Eastern Europe as the Low End of European Car Complex1" Working Paper 121 May 1998, BRIE.
-, UNDP HDR 2005, <http://hdr.undp.org/statistics/data/countries.cfm?c=TUR>
- Van Beers, Cees, "The Role of Foreign Direct Investments on Small Countries' Competitive and Technological Position" KNOGG Deliverable 3 July 2003.
- Wang, George Y., "Real Options: the Key to Values"; Management School, Imperial College University of London, UK. 2002.
-, World Investment Report 2005: Transnational Corporations and The Internalization of R&D, United Nations Conference on Trade and Development, United Nations New York and Geneva 2005, s.80.
-, www.ekm.tsk.mil.tr
-, www.foreigntrade.gov.tr
-, www.gumruk.gov.tr
- Yeo, K.T. - Qiu Fasheng, "The Value Of Management Flexibility – A Real Option Approach to Investment Evaluation", International Journal of Project Management 21 2003.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Yeri ve Yılı : Bursa 1980

Öğr.Gördüğü Kurumlar: **Başlama Yılı** **Bitirme Yılı** **Kurum Adı**

Lise : 1996 1998 Nilüfer Milli Piyango Anadolu Lisesi

Lisans : 1999 2003 Uludağ Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

Yüksek Lisans : 2003

Doktora :

Medeni Durum : Bekâr

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi: : İngilizce - çok iyi Almanca – başlangıç düzeyinde

Çalıştığı Kurum (lar) : **Başlama ve Ayrılma Tarihleri** **Çalışılan Kurumun Adı**

1. 2004 Devam Ediyor Özmetal Plastik

...

Yurtdışı Görevleri :

Kullandığı Burslar :

Aldığı Ödüller :

Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar :

Editör veya Yayın Kurulu Üyelikleri :

Yurt İçi ve Yurt Dışında katıldığı Projeler :

Katıldığı Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar: Operations Resarch 2006

Yayımlanan Çalışmalar : The Valuation of Localization Investments With Real Options: A Case From Turkish Automotive Industry

Diğer :

Nisan 2007 Tarih-İmza
Pınar Özkeserli Adı Soyadı