

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

**SERMAYE BÜTÇELEMESİNDE GELENEKSEL YÖNTEMLERE  
ALTERNATİF OLARAK REEL OPSİYONLAR YÖNTEMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ZEYNEP TEKİN**

**BALIKESİR, 2014**

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

**SERMAYE BÜTÇELEMESİNDE GELENEKSEL YÖNTEMLERE  
ALTERNATİF OLARAK REEL OPSİYONLAR YÖNTEMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ZEYNEP TEKİN**

**TEZ DANIŞMANI**

**YRD. DOÇ. DR. HASAN AYDIN OKUYAN**

**BALIKESİR, 2014**

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün İşletme Anabilim Dalı'nda 201212507012 numaralı Zeynep Tekin 'in hazırladığı "Sermaye Bütçelemesinde Geleneksel Yöntemlere Alternatif Olarak Reel Opsiyonlar Yöntemi" konulu YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 09/06/2014 tarihinde yapılmış, sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile karar verilmiştir.

Başkan.....  
Doç. Dr. Hasan ABDİOĞLU

Üye.....  
Doç. Dr. Burak DARICI

Üye.....  
Yrd. Doç. Dr. Hasan Aydın OKUYAN (Danışman)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylım.

09/06/2014  
Enstitü Müdürü  
Doç. Dr. Zübeyde GÜNEŞ YAĞCI

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın oluşturulmasında; öncelikle bana yol gösteren akademik bilgi ve tecrübeleriyle çalışmamda desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hasan Aydın Okuyan' a ve bana proje desteğinde bulunan Karacadağ Kalkınma Ajansı Yatırım Destek Ofisi Koordinatörü Sayın Hüseyin Akdoğan' a teşekkür ederim. Ayrıca çalışmam sırasında bana destek olan dostlarıma ve eğitim hayatım boyunca bana sonsuz destek ve anlayış gösteren aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Zeynep TEKİN

Haziran, 2014

**ÖZET**  
**SERMAYE BÜTÇELEMESİNDE GELENEKSEL YÖNTEMLERE**  
**ALTERNATİF OLARAK REEL OPSİYONLAR YÖNTEMİ**

**ZEYNEP TEKİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ, İŞLETME ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ. DR. HASAN AYDIN OKUYAN**

**2014, 172 SAYFA**

Bu çalışmanın amacı, reel opsiyonlar yönteminin geleneksel yöntemlere alternatif bir yöntem olup olmadığını göstermektir. Bu bağlamda, sermaye bütçeleme kararlarının işletmeler için önemi ele alınırken, literatürde var olan sermaye bütçeleme yöntemleri açıklanmaya çalışılmıştır. İşletmelerin sermaye bütçeleme kararlarında çeşitli geleneksel yöntemler kullanmalarına karşın bu yöntemlerin bazı alanlarda yetersiz kalmaktadır. Geleneksel yöntemler kimi zaman; riski, paranın zaman değerini, yönetsel esneklikleri, değişen piyasa koşullarını göz ardı ederek mevcut durumdan farklı sonuçlar verebilmektedir. Literatürde 1960, 70'ler de ortaya çıktığı bilinen reel opsiyonlar yönteminin bu aksaklıkları giderdiği görülmektedir. Bu yöntem yönetsel esneklikleri de göz önüne alması sebebiyle yeni bir stratejik karar verme aracı olarak görülmeye başlanmıştır.

Sermaye bütçeleme kararları; işletmenin sürekliliğini, rekabet gücünü, finansal yapısını etkileyen en önemli yönetsel kararların başında gelmektedir. Bu sebeple işletmelerin bu kararları en doğru şekilde alması gerekmektedir. Proje değerlendirme alanında yeni bir yaklaşım sayılan reel opsiyonlar yaklaşımı, finansal opsiyonlar teorisinin finansal olmayan alana yani reel alana uygulanmış halidir. Reel opsiyonlar yöntemi, geleneksel sermaye bütçeleme yöntemlerine göre daha dinamik bir yöntemdir. Bugün için karlı görülmeyen bir yatırım teklifinin gelecekte karlı bir yatırıma dönüşme olasılığını ele alır. Farklı durumlarda oluşabilecek farklı seçenekleri ele alarak yatırımların daha işlevsel şekilde değerlendirilmesini sağlar.

Araştırma sonucunda reel opsiyonlar yönteminin geleneksel yöntemlerden daha sağlıklı sonuçla vermesine karşın geleneksel yöntemlere alternatif olarak gösterilemeyeceği ve ancak geleneksel yöntemleri tamamlayıcı nitelik taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sermaye Bütçeleme, Reel Opsiyonlar, Geleneksel Yöntemler.

**ABSTRACT**  
**REAL OPTIONS AS AN ALTERNATIVE TO TRADITIONAL CAPITAL  
BUDGETING METHODS**

**ZEYNEP TEKİN**

**MASTER'S THESIS, DEPARTMENT OF BUSINESS,**

**ADVİSER: ASİST. PROF. HASAN AYDIN OKUYAN**

**2014, 172 PAGES**

The purpose of this study is to show that, real options method is an alternative method to the conventional method. In this context, when tackling the importance of capital budgeting decisions for businesses, we have tried to explain the existing capital budgeting methods in the literature. Although businesses are applying a variety of conventional methods in these decisions, we see that these methods are inadequate in some areas. Traditional methods sometimes ignore risk the time value of money, managerial flexibility, the changing market conditions that may give incorrect results. Real options method that are also known to occur in 1960, 1970 in the literature, is observed this glitch by eliminating. This method has been started to seen as a new strategic decision-making tool because of considering the managerial flexibility.

Capital budgeting decisions comes to beginning of the most important managerial decisions that affecting business continuity, competitiveness and financial structure. Thus, businesses are required to have these decisions the most accurate. Real options approach is considered a new approach in project evaluation field, financial options theory is applied to the field of non-financial namely real state. Real options method is a dynamic method than the traditional capital budgeting method. It tackle today' s unprofitable the investment offer likely to turn into a profitable investment for in future. It provides more functional valuation of investments different choices in that could occur in different situations by handling.

In research results, real options method, although giving reliable results than traditional methods, can not be represented as an alternative to traditional methods and only if a complementary method is regarded as traditional methods.

**Key Words:** Capital Budgeting, Real Options, Traditional Methods.

## İÇİNDEKİLER TABLOSU

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KISALTIMA LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
TABLO LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM.....	3
SERMAYE BÜTÇELEMESİ VE SERMAYE BÜTÇELEMESİ YÖNTEMLERİ.....	3
1.1. Sermaye Bütçelemesine Giriş.....	3
1.1.1. Yatırım ve Sermaye Bütçelemesi Kavramları.....	3
1.1.2. Yatırım Türleri.....	7
1.1.2.1. Yenileme Yatırımı.....	7
1.1.2.2. Genişleme Yatırımları.....	8
1.1.2.3. Modernizasyon Yatırımları.....	8
1.1.2.4. Stratejik Yatırımlar.....	9
1.1.2.5. Bağımsız (Birbirini Dışlayan) Yatırımlar.....	10
1.1.2.6. Bağımlı Yatırımlar.....	11
1.1.3. Sermaye Bütçelemesinin İşletmeler Açısından Önemi.....	12
1.1.4. Sermaye Bütçelemesinin Aşamaları.....	14
1.2. Sermaye Bütçelemesi Yöntemleri.....	16
1.2.1. Geleneksel Yöntemler.....	16
1.2.1.1. Geri Ödeme Süresi Yöntemi.....	16
1.2.1.2. Toplam Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi.....	19
1.2.1.3. Yıllık Ortalama Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi.....	20
1.2.1.4. Ortalama Yıllık Gelirin Ortalama Yatırıma Oranı Yöntemi.....	21
1.2.1.5. Muhasebe Verim Oranı.....	22
1.2.2. İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi.....	25
1.2.2.1. Net Bugünkü Değer Yöntemi.....	27
1.2.2.2. İç Karlılık (İç Getiri) Oranı Yöntemi.....	32
1.2.2.3. Karlılık Endeksi Yöntemi.....	40
1.2.3. Matematiksel Programlama Yöntemi.....	46
1.2.3.1. Hedef Programlama Yöntemi.....	47

1.2.3.2.	Tam Sayılı Programlama Yöntemi .....	49
1.2.3.3.	Doğrusal Programlama Yöntemi .....	52
1.2.4.	Riskli Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler ...	56
1.2.4.1.	Duyarlılık Analizi .....	57
1.2.4.2.	Simülasyon Yöntemi.....	58
1.2.4.3.	Karar Ağacı Yöntemi .....	59
2.	BÖLÜM.....	61
	TÜREV ARAÇLAR VE REEL OPSİYONLAR .....	61
2.1.	Türev Araçlar.....	61
2.1.1.	Türev Araç Kavramı .....	61
2.1.2.	Türev Araçların Tarihçesi .....	65
2.1.3.	Türev Araçların Sağladığı Faydalar.....	71
2.1.4.	Türev Araçların Çeşitleri .....	74
2.1.4.1.	Futures Sözleşmeleri.....	75
2.1.4.2.	Forward Sözleşmeleri.....	78
2.1.4.3.	Swap Sözleşmeleri .....	80
2.2.	Opsiyon Sözleşmeleri.....	83
2.2.1.	Opsiyon Kavramı.....	83
2.2.2.	Opsiyon Sözleşmelerinin Tarihsel Gelişimi.....	85
2.2.3.	Opsiyon Sözleşmelerinin Yapılma Nedenleri.....	89
2.2.4.	Opsiyon Sözleşmelerinin Sağladığı Faydalar .....	90
2.2.5.	Opsiyon Sözleşmelerinin Fiyatını Etkileyen Faktörler.....	91
2.2.5.1.	Hisse Senedinin Spot Piyasa Fiyatı: .....	91
2.2.5.2.	Kullanım Fiyatı .....	92
2.2.5.3.	Vadeye Kalan Süre.....	93
2.2.5.4.	Volatilité (Oynaklık).....	93
2.2.5.5.	Sermaye Kazancı Dışındaki Getiriler .....	94
2.2.5.6.	Risksiz Faiz Oranı .....	94
2.2.6.	Opsiyon Türleri .....	94
2.2.6.1.	Kullanım Süreleri Açısından Opsiyonlar .....	95
2.2.6.2.	Alınan Pozisyon Açısından Opsiyonlar.....	96
2.2.6.3.	Karlılık Açısından Opsiyonlar .....	100
2.3.	Reel Opsiyonlar.....	104
2.3.1.	Reel Opsiyonlar Kavramı.....	104



2.3.2.	Reel Opsiyon Türleri .....	106
2.3.2.1.	Genişleme Veya Daralma Opsiyonu.....	107
2.3.2.2.	Erteleme Opsiyonu .....	107
2.3.2.3.	Vazgeçme Opsiyonu .....	108
2.3.2.4.	Aşamalandırma Opsiyonu.....	108
2.3.2.5.	Değiştirme Opsiyonu .....	109
2.3.2.6.	Büyüme Opsiyonu .....	110
2.3.3.	Reel Opsiyonların Sağladığı Faydalar.....	111
2.3.4.	Reel Opsiyonların Finansal Opsiyonlardan Farkı.....	112
2.4.	Reel Opsiyonlar Yöntemi .....	114
2.5.	Literatür Taraması.....	117
2.6.	Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Geleneksel Yöntemlerin Karşılaştırılması .....	124
3.	BÖLÜM.....	130
	GELENEKSEL YÖNTEMLER İLE REEL OPSİYONLAR YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE BİR UYGULAMA .....	130
3.1.	Güneş Enerjisi Santrali (GES) Yatırım Projesinin Geleneksel Yöntemler ve Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Değerlenmesi .....	130
3.1.1.	Enerji Sektörü İle İlgili Genel Bilgiler.....	130
3.1.2.	Proje Verileri .....	136
3.1.3.	Geleneksel Yöntemlerle Değerleme .....	139
3.1.3.4.	Reel Opsiyonlar Yöntemi .....	147
3.2.	Sonuçlar Açısından Geleneksel Yöntemler İle Reel Opsiyonlar Yönteminin Karşılaştırılması .....	149
	SONUÇ .....	152
	KAYNAKÇA .....	154

## KISALTMA LİSTESİ

- AMEX** : Amerika Hisse Senedi Borsası
- BD** : Bugünkü değer
- BİAŞ** : Borsa İstanbul A.Ş.
- BSE** : Boston Hisse Senedi Borsası
- CBOE** : Chicago Board Options Exchange
- CBOT** : Chicago Board of Trade
- CBOT** : Chicago Board of Trade
- CME** : Chicago Merchantile Exchange
- DP** : Doğrusal programlama
- DTB** : Deutsche Terminbörse GmbH
- GÖS** : Geri ödeme süresi
- HP** : Hedef programlama
- İAB** : İstanbul Altın Borsası
- İKO** : İç karlılık oranı
- İMKB** : İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
- İNA** : İndirgenmiş nakit akımları
- KE** : Karlılık endeksi
- LIFFE** : London International Financial Futures Exchange
- LTCM** : Long Term Credit Management
- M.Ö.** : Milattan önce
- MSE** : Midwest Hisse Senedi Borsası
- MVO** : Muhasebe verim oranı
- NBD** : Net bugünkü değer
- NYMEX** : New York Merchantile Exchange
- PSE** : Pasific Hisse Senedi Borsası
- SOFFEX** : Swiss Options and Financial Futures Exchange
- SPK** : Sermaye Piyasası Kurulu

**TCMB** : Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası

**TDP** : Tam sayılı doğrusal programlama

**TL** : Türk Lirası

**VOB** : Vadeli işlemler ve Opsiyon Borsası

**VOBAŞ** : Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası A.Ş.

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Sermaye Bütçelemesi Tablosu.....	6
Şekil 2: NBD Grafiği .....	40
Şekil 3: Türev Araçların Tarihsel Gelişimi Tablosu.....	68
Şekil 4: Türev Araçların Türkiye' deki Tarihsel Gelişimi Tablosu .....	70
Şekil 5: Vadeli İşlem Hacminin Dünya'daki Gelişimi .....	73
Şekil 6: Organize Borsalardaki Türev Ürünlerin Bölgesel Dağılımı .....	74
Şekil 7: Opsiyon değerinin vadeye kalan gün sayısına bağlı olarak değişimi .....	93
Şekil 8: Opsiyon Türleri .....	95
Şekil 9: Satın alan ve satan açısından alım (call) opsiyonu .....	98
Şekil 10: Satın alan ve satan açısından satma opsiyonu .....	99
Şekil 11: Alım opsiyonunda kar, zarar ve başa baş durumu grafiği .....	103
Şekil 12: Satım opsiyonu kar, zarar ve başa baş durumu .....	104
Şekil 13: Yatırım Değerlendirme Teknikleri ve Kullanılma Oranları (%).....	125
Şekil 14: Enerji Kullanım Trendleri.....	132
Şekil 15: Türkiye Güneş Radyasyon Haritası .....	134
Şekil 16 : Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimindeki Artış (2011-2035).....	135
Şekil 17 : Proje Karar Ağacı .....	145

## TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Geri Ödeme Süresi Yöntemi Örneği Tablosu .....	18
Tablo 2: Toplam Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi Örnek Tablosu .....	19
Tablo 3: Yıllık Ortalama Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi Örnek Tablosu.....	20
Tablo 4: Ortalama Yıllık Gelirin Ortalama Yatırıma Oranı Yöntemi Örnek Tablosu...	21
Tablo 5: Net Bugünkü Değer Yöntemi Karar Tablosu.....	28
Tablo 6: NBD Yöntemi Örnek Tablosu .....	30
Tablo 7: İKO Örnek Tablosu.....	35
Tablo 8: Karlılık Oranı Yöntemi Örnek Tablosu.....	44
Tablo 9: Doğrusal Programlama Yöntemi Örnek Tablosu .....	56
Tablo 10: Duyarlılık Analizi Örneği .....	58
Tablo 11: Borsa İstanbul A.Ş. Ortaklık Yapısı .....	71
Tablo 12: Opsiyon Değerini Etkileyen Faktörler .....	94
Tablo 13: Call ve put opsiyonlarında hak ve yükümlülükler .....	100
Tablo 14: Opsiyon kârlılığının, piyasa fiyatı ve kullanım fiyatı ile ilişkisi.....	102
Tablo 15: Reel Opsiyon Türleri ve Özellikleri.....	110
Tablo 16: Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Yönteminde Finansal Opsiyonlarla Reel Opsiyonların Karşılaştırılması .....	116
Tablo 17: Geleneksel Sermaye Bütçeleme Yöntemlerinin Dezavantajları.....	129
Tablo 18: Güneş Enerjisi Bakımından Ülke Karşılaştırması.....	134
Tablo 19 : Proje İlk Yatırım Tablosu .....	137
Tablo 20 : Yatırım Kaynakları Dağılımı .....	137
Tablo 21: Gider Kalemleri Tablosu .....	138
Tablo 22 : Projenin 10 Yıllık Nakit Akımları Tablosu .....	139
Tablo 23: NBD Tablosu.....	140
Tablo 24 : Geri Ödeme Süresi Tablosu.....	141
Tablo 25 : İKO Tablosu .....	143
Tablo 26 : Karar Ağacı Varsayımına Göre Nakit Akımları .....	145
Tablo 27 : Proje İçin Öngörülen Seçeneklerin Karşılaştırılması.....	146
Tablo 28 : Yeni NBD Rakamları.....	146
Tablo 29: Seçeneklerin Son 5 Yıldaki Karşılaştırılması .....	147
Tablo 30 : Projenin İlk 5 Yılındaki NBD .....	148
Tablo 31 : Ek yatırım sonucu ortaya çıkan tablo .....	149

## GİRİŞ

Küreselleşen ve gelişen ekonomilerde karşılaşılan önemli sorunlardan biri kaynakların kıt olmasıdır. İşletmelerin kıt kaynaklardan en fazla faydayı sağlaması için; kendisine katma değer yaratabilecek projeleri hayata geçirmesi gerekmektedir. Bu kritik karar sürecini sermaye bütçelemesi olarak tanımlamak mümkündür.

Sermaye bütçelemesi kararları; uzun vadeli kararlar olması sebebiyle işletmenin sürekliliği, finansal yapısı ve rekabet gücünü etkilemektedir. Bu bağlamda sermaye bütçelemesi kararları mikro boyutta işletmenin sürdürülebilirliğini, paydaşlarının karlılığını, işletme amaçlarını etkilerken; makro boyutta ülkelerin ve ekonomilerin gelişmişliğini etkilemektedir. Kararların sağlıklı şekilde alınması halinde; işletmenin rekabet gücünün artması, sürdürülebilir büyümenin sağlanması ve hedeflere ulaşma boyutunda büyük bir adım atılmış olunacaktır. İşletmenin geleceği açısından büyük risk barındıran bu kararları işletme yöneticilerin sezgilerine bırakmak yerine, daha analitik methodların kullanılması gerekmektedir.

Sermaye bütçelemesi konusunda, işletmelerin karşılaşılabileceği durumlar göz önüne alarak farklı analiz yöntemleri geliştirilse de; yöntemlerin büyük çoğunluğu karar aşamasında yetersiz kalmaktadır. Bu aşamada reel opsiyonlar yönteminin geleneksel yöntemlere göre çok daha etkin olduğunu görmekteyiz. Geleneksel yöntemler, proje süresince başlangıçta belirlenmiş duruma göre hareket ederek; işletme yöneticilerini projeyi hayata geçirme yada geçirmeme gibi durumlar arasında sınırlandırmaktadır. Reel opsiyonlar yöntemi ise, proje esnasında ortaya çıkabilecek durumlara göre yöneticilere farklı seçenekler sunmaktadır. Bu şekilde yöneticiler, yatırım sürecinde karşılaşılabileceği fırsat ve tehditleri daha sağlıklı bir şekilde ele alarak, daha gerçekçi bir analiz yapma imkanı bulmaktadır. Bununla birlikte reel opsiyonlar yönteminin; mevcut veri parametreleri yoluyla geleceğe yönelik yatırım analizi yapılması yöntemi geleneksel yöntemlerden yararlı hale getirmektedir.

Yapılan bu çalışmanın birinci bölümünde; sermaye bütçelemesinin temel taşı olan yatırım kavramı ve yatırım türleri ele alınmış, ardından sermaye bütçelemesi kararlarının işletmelerdeki kritik yeri ve sermaye bütçelemesi yöntemleri ele alınmıştır.

İkinci bölümde, reel opsiyonların daha iyi anlaşılması için opsiyonların asıl çıkış noktası olan türev araçlar, opsiyon kavramı ve opsiyon türleri açıklanmıştır. Yatırımların belirsizlik ve esneklik altında incelenmesini sağlayan reel opsiyonlar kavramı ele alınırken, reel opsiyon türleri, reel opsiyon yöntemleri ve reel opsiyonları geleneksel yöntemlerden farklı kılan noktalar açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, finansal opsiyonlardan türetilmiş olan reel opsiyonlar yönteminin geleneksel yöntemlere alternatif olup olmadığı yenilenebilir enerji yatırım projesi analizi yoluyla açıklanmaya çalışılmıştır. Analizde enerji sektörü ve yatırım projesi hakkında genel bilgilere yer verilmesinin ardından; proje geleneksel yöntemler ve reel opsiyonlar yöntemi bazında değerlendirmeye alınmıştır. Son kısımda ise; analiz verileri çerçevesinde literatürde yeni bir yöntem sayılan reel yöntemi ile geleneksel sermaye bütçelemesi yöntemleri karşılaştırılmıştır. Bu sayede reel opsiyonlar yönteminin sadece geleneksel sermaye bütçelemesi yöntemlerin eksikliklerini gideren bir yöntem olmayıp, firmaların içinde buldukları belirsizlik ve risk ortamlarını fırsata dönüştüren bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

# 1. BÖLÜM

## SERMAYE BÜTÇELEMESİ VE SERMAYE BÜTÇELEMESİ YÖNTEMLERİ

### 1.1. Sermaye Bütçelemesine Giriş

#### 1.1.1. Yatırım ve Sermaye Bütçelemesi Kavramları

Finansal yönetim bölümü, bir işletmenin yatırım, finans ve kâr payı kararlarından sorumlu olan birimdir. Günümüzde küçük ölçekli işletmeler dışında bu işletme fonksiyonunun bir kişi tarafından değil, işletme üst yönetimine doğrudan bağımlı olan ayrı bir bölüm tarafından yürütüldüğü göze çarpmaktadır. Finansal yönetim bölümünün temel amacı, artık kârı ya da kârlılığı maksimize etmek değil, işletmenin piyasa değerini veya işletme hissedarlarının servetini maksimize etmektir. Çünkü piyasa değerini maksimize etmek amacı hem getiri yanında risk boyutunu da göz önünde bulundurmayı sağlamakta hem de finans yöneticisinin sorumlu olduğu kararların (yatırım, finans ve kâr payı kararları) etkinlik derecesini ölçmeyi olası kılmaktadır.<sup>1</sup>

Bu amacı gerçekleştirmedeki 3 temel politika mevcuttur. Bunlardan ilki; finansman politikalarıdır. İşletmelerin faaliyete geçebilmesi ve faaliyetlerini devam ettirebilmesi için çok sayıda varlığa ihtiyaç vardır. Dolayısıyla finans yöneticisinden, işletmeye gerekli olan varlıklara yönelik olarak fon ihtiyacını belirlemesi ve bu ihtiyacı en iyi şekilde nasıl finanse edileceğini ortaya koyması, gerekli fonların nereden, nasıl ve ne zaman karşılanacağına ilişkin kararlar alınması beklenir. Bu kararlar finansman politikaları olarak tanımlanır. İkinci politika olarak ise kâr payı politikaları karşımıza çıkar. Faaliyetlerden sağlanan karların ne kadarının işletmede ne kadarının ortaklara dağıtılacağı ile ilgilidir. Yine kâr payı dağıtım politikası belirlenirken, kâr dağıtılması sonucunda işletmenin azalan fonu yerine sağlanacak ilave

---

<sup>1</sup> Aktaş Ramazan, Finansal Yönetim, Sakarya Üniversitesi Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, <http://www.kgk.sakarya.edu.tr/FileUploads/Src/dc4cffe-f328-47e3-b32a-88cfcf8c12b3/B%C3%B6l%C3%BCm%201Kurumsal%20Y%C3%B6netim%20C4%B0lkeleri%20ve%20Finansal%20Y%C3%B6netim%20C4%B0li%C5%9Fkin%20Genel%20C4%B0lkeler.pdf>, 1 Mart 2014, s.3



fon maliyetinin ne olacağı gibi durumların analiz edilmesi gerekir.<sup>2</sup> Bu amacı gerçekleştirmedeki temel politikalarından üçüncüsü ise yatırım politikalarıdır.<sup>3</sup>

Batı dillerinde yatırım anlamında kullanılan kelimelerin kökünü oluşturan “investire” sözcüğü, “giydirmek” anlamına gelir. Bu kelimenin yatırım anlamında kullanılması, sermayenin işletme varlıklarına bağlanmasını ifade eder. Böylece yatırım kavramı, ekonomik anlamda sermaye kullanımı ya da kar elde etmek amaçlı uzun süreli sermaye bağlamayı ifade eder. Buna göre her harcama bir yatırım (investment), bu süreçten elde edilen her gelir ise çözülen bir yatırımdır (desinvestment). Diğer bir ifade ile yatırım, bir harcama ile başlayan daha sonraki nakit girişleri sağlayan ödeme akımları sürecidir.<sup>4</sup>

Yatırım kelimesi köken olarak İngilizce “investment”, Fransızca “placement” veya “investissement” Türkçe kökeni ise “envestiman” ‘dır. Türk Dil Kurumu’ nun bilim ve sanat terimleri sözlüğünde yatırım kelimesi için şöyle bir ibare bulunmaktadır: “Tecimsel (ticari) ya da ekonomik bir girişime belirli bir süreyle mal ve para yatırılmasıdır.”<sup>5</sup>

Enever ve Isaac (2004)’e göre; yatırım gelecekte alınacak gelir karşılığında şimdiki zamanda yapılan bir sermaye harcamasıdır. Bu genellikle nakit akışı veya sermaye kazancı şeklinde olacaktır. Özellikle yatırım fonları ve yatırım fırsatları rekabet dilimi içerisinde bulunanlar için yatırımın bir yoludur.<sup>6</sup>

Yatırım kavramı farklı anlamlarda kullanılmakla birlikte, ekonomik yatırım, tüketici yatırımı ve finansal yatırım biçiminde sınıflandırma yapmak mümkündür. Ekonomik yatırımlar, mal ve hizmet üretmek amacıyla yapılan duran varlık yatırımlarıdır. Tüketici yatırımı, tüketim mallarına yapılan yatırımlar bir başka ifade ile tüketim harcamalarıdır. Finansal yatırımlar ise, fon arz ve talebinin bulunduğu finansal pazarlarda alınıp satılabilen hisse senedi, tahvil, bono vb. gibi kıymetlere yapılan yatırımları ifade etmektedir.<sup>7</sup>

Bir ülkenin gelişiminin en temel göstergelerinden birinin ülkenin büyüme hızı olduğunu; büyüme hızını arttıran en önemli faktörlerden birinin

---

<sup>2</sup> Aydın Nurhan, Finansal Yönetim, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, Ağustos 2004, s.4,5

<sup>3</sup> Yükçü Süleyman ve Diğerleri, Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliğine Göre Finansal Yönetim, Vizyon Yayınları, İzmir, 1999, s.757

<sup>4</sup> Berk Niyazi, Finansal Yönetim, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2007, s.171

<sup>5</sup> Türk Dil Kurumu Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü, [http://tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bilimsanat&view=bilimsanat&kategoriget=terim&kelimeget=yat%C4%B1r%C4%B1m&hngget=md](http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&view=bilimsanat&kategoriget=terim&kelimeget=yat%C4%B1r%C4%B1m&hngget=md), 11 Ekim 2013

<sup>6</sup> Enever Nigel, Isaac David, The Valuation of Property Investments, WS Bookwell, Juva, 2004, s.3

<sup>7</sup> Bal Hasan, Sermaye Bütçelemesi Yatırım Kararlarında Özkaynağa Nakit Akımı Yönteminin Kullanılması Ve Projeye Nakit Akımı Yöntemi İle Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Ankara, 11 Ocak 2009, s.221

de uzun ve kısa vadeli alt yapıya dönük yatırımlar olduğu varsayımını ele aldığımızda yatırımların önemi ortaya çıkmaktadır. Aynı durum işletmelerde de gözlenir. İşletmelerin en temel hedeflerinden biri de mümkün olduğu kadar sağlıklı olarak büyüyeabilmektir.<sup>8</sup>

Bu bağlamda yatırımların yapılmasında yatırımın kendisi kadar planlaması da çok önemlidir. Ancak, yatırım planları, yatırımların büyük ya da küçük, kısa vadeli ya da uzun vadeli oluşuna göre farklılıklar gösterir. Küçük yatırımların planları, yatırımın genellikle bir yıldan az vadeli ve parasal açıdan küçük hacimli olması sebebiyle orta kademe yöneticiler tarafından da yapılabilirken, büyük yatırımların planları üst düzey yönetim tarafından yapılmaktadır.

Büyük yatırımların planları, yatırımın genellikle bir yıldan daha uzun süreli ve parasal açıdan daha büyük hacimli nakit akımlarına sahip olup şirketin değerini ve sürekliliğini önemli ölçüde etkiliyor olmasından dolayı, küçük yatırımlara nazaran daha detaylı bir biçimde yapılmaktadırlar.<sup>9</sup> Bu nedenle firmaların uzun vadeli yatırım kararlarının, etkili bir planlama tekniği ile alınması gerekir. Bu planlama sürecine sermaye bütçeleme denir.

Sermaye bütçeleme, herhangi bir yatırım teklifi ile ilgili olmak üzere, yatırımın karşılayabileceği riskleri de dikkate alarak, yatırımın maliyeti ile yatırımdan beklenen nakit akımlarının karşılaştırılmasını kapsar. Bu sebeple bir projenin uygulanabilir olması için beklenen getirilerin şimdiki değeri, yatırım maliyetinin şimdiki değerinden daha büyük olmak zorundadır.<sup>10</sup>

Akgüç (1998)' e göre sermaye bütçeleme, yeni, karlı, verimli yatırım projeleri araştırılmasını; bir yatırım önerisinin kabul edilmesinin etkilerini tahmin edebilmek için teknik ve pazarlamaya hatta yönetime ilişkin tüm etmenlerin incelenmesini, her yatırım önerisinin kar sağlama potansiyelini belirlemek için ekonomik analiz yapılmasını içeren çok yönlü bir faaliyettir.<sup>11</sup>

Bir diğer tanımla; bir sermaye bütçeleme projesi gelecekteki nakit girişlerini elde etmek amaçlı yapılan bir nakit harcaması kararıdır. Nakit girişlerinin değeri bugünkü harcamaların değerini aşarsa ortakların serveti artar. İşte bu aşamada yatırımların uzun vadede ve büyük miktarlarda olması sermaye bütçelemesinin işletmeler için ne denli önemli olduğu gerçeğini ortaya çıkarıyor.<sup>12</sup>

---

<sup>8</sup> Süleyman Yükçü ve Diğerleri, a.g.e, s.757

<sup>9</sup> Sariaslan A. Sinan, Sermaye Bütçelemesinde Risk Analizi Yöntemleri ve Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2003, s.10

<sup>10</sup> Marşap Beyhan, Uluslararası Yatırımlarda Sermaye Bütçeleme ve Karşılaşılan Riskler, Gazi Üniversitesi, Eşef Dergi, Ankara, Haziran 1996, S.4, s.1

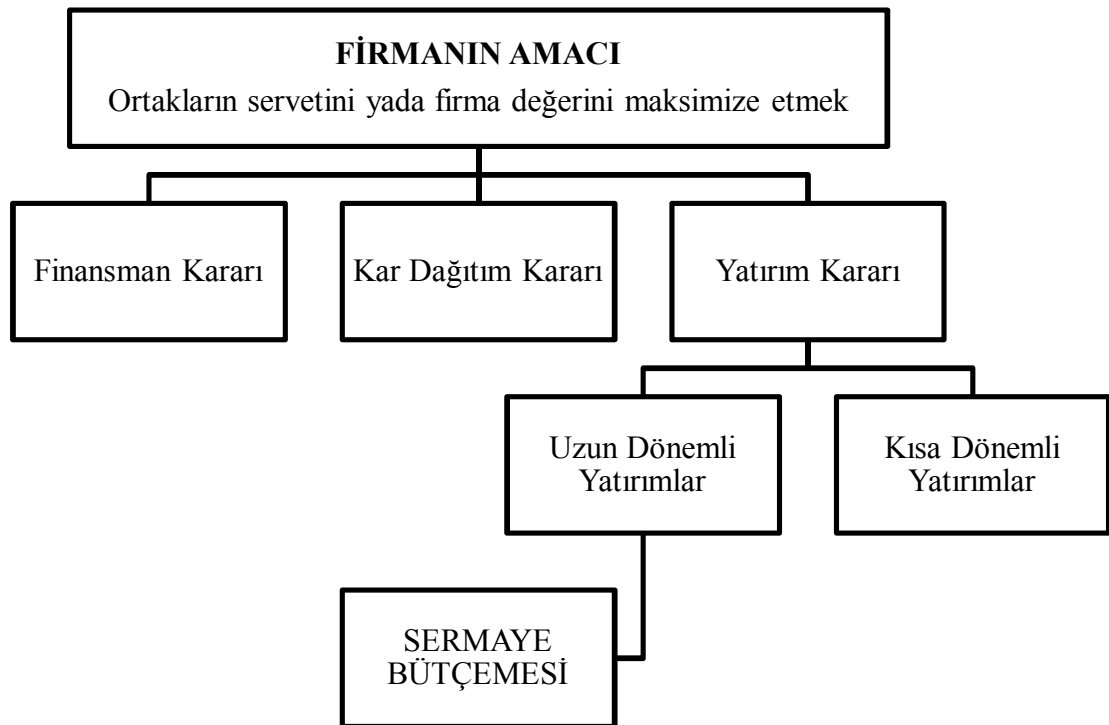
<sup>11</sup> Akgüç Öztin, Finansal Yönetim, Avcıol Basım-Yayın, İstanbul, 1998, s.318

<sup>12</sup> Hall John, Millard Sollie, Capital Budgeting Practices Used By Selected Listed South African Firms, Sajemes NS 13, 2010, S.1, s.85

Tüm bu tanımlardan hareketle sermaye bütçelemesinin kıt kaynakların rasyonel olarak değerlendirilmiş alternatif projelere dağılımı olduğunu söylenebilir. Bu tür kararlar şu sebeplerle önem arz etmektedir:

- Sermaye bütçelemesi kararlarının uzun bir dönemi kapsamı dolayısıyla kararlar uygulamaya konulduktan sonra vazgeçme maliyetleri yüksek olacaktır. Başlanmış yatırım kararından vazgeçmenin maliyeti yüksek ve bu konuda karar esnekliği düşüktür.
- Sermaye bütçelemesi sürecinde alınan kararlar, işletmenin geleceğini etkiler. Gereğinden büyük (atıl kapasite) ve gereğinden küçük (rekabet gücünün azalması) olarak gerçekleştirilen yatırımların maliyetleri söz konusu olmaktadır.
- Sermaye bütçelemesinde duran varlıkların finansmanı söz konusu olduğundan gerekli finansman görece yüksek olup, finansmanın, bütçelemeden yeteri kadar önce sağlanmış olması gerekmektedir.<sup>13</sup>

Aşağıda şekil 1’ de firmaların amaçları ve bu doğrultuda sermaye bütçelemesinin amaçlardaki yeri gösterilmiştir.



Şekil 1: Sermaye Bütçelemesi Tablosu<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Eroğlu Egemen, Sermaye Bütçelemesi, <http://cevdetkizil.brinkster.net/cevdetchess/tr/admin/editor/sayfalar/sermayebut27092007.pdf>, 27 Eylül 2013, s.4

İşletmeye birden fazla yıl parasal yarar sağlayacak olan varlıklardan söz edildiğinde akla ilk gelen binalar, makineler, nakil araçları gibi maddi duran varlıklardır. O nedenle sermaye bütçelemesinin sadece bu tür varlıklarla ilgili bir yönetim faaliyeti olduğu sanılabilir. Bu doğru değildir. Sermaye bütçelemesi teknikleri ya da metodolojisi birden fazla yıl sürecek harcama türlerine de aynen uygulanır: kiralama, diğer işletmelerle birleşme veya onları satın alma, araştırma geliştirme harcamaları, reklam kampanyaları, pahalı bir borcu daha ucuz yeni bir uzun süreli borçla ikame etmek gibi kararlar böyledir.<sup>15</sup>

### **1.1.2. Yatırım Türleri**

Farklı yatırım türleri farklı özelliklere sahip yatırımcılara hitap edebilir. Uygulamada, yatırımcılar sadece çok az sayıda yatırım için piyasada bulunurlar. Bu anlamda yatırım için pazar mevcuttur fakat yatırım çok değildir.<sup>16</sup>

Sermaye bütçelemesi kararı finans yöneticisinin vermesi gereken en önemli kararlardan birisidir. Çünkü bu kararın uzun dönem içermesi ve riskin yüksek olması alınacak sonuçların başarılı olması için, bu dönemdeki nakit akışı tahminlerinin doğru yapılması gerekir.<sup>17</sup> Sermaye varlıkları uzun dönemli varlıklar olduğu için, sermaye bütçelemesi sürecinde hata yapılmamalıdır. Eğer firmalar bu süreçte hata yaparlarsa işletmelerin piyasa değeri bundan olumsuz etkilenecektir. Diğer bir anlatımla sermaye varlıklarına yönelik alınan kararların alternatif maliyeti yüksek olabilir. Firmalar açısından sermaye harcamaları ve yatırımları farklı nedenlerle yapılabilir. Sermaye harcamalarının yapılış nedenleri şunlardır:<sup>18</sup>

#### **1.1.2.1. Yenileme Yatırımı**

Yenileme yatırımı görevini yapamaz hale gelen bir tesisin yerine; aynı işi yapacak yeni bir tesisin satın alınması için yapılan yatırımdır. Başka bir deyişle teknik ömrü sona eren bir yatırım yerine, yeni bir yatırımın yapılmasıdır.

---

<sup>14</sup> Dayananda D. and et al, Capital Budgeting - Financial Appraisal of Investment Projects, Cambridge University Press, 2002, s.2

<sup>15</sup> Gürsoy Cudi Tuncer, Finansal Yönetim İlkeleri, Doğu Üniversitesi Yayınları, İstanbul, Ekim 2006, s.453

<sup>16</sup> Nigel Enever, David Isaac, a.g.e., s.3

<sup>17</sup> Özdemir Muharrem, Finansal Yönetim, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1997, s.209

<sup>18</sup> Aydın Nurhan, Başar Mehmet, Coşkun Metin, Finansal Yönetim, Detay Yayıncılık, Ankara, 2011, s.204

Bu tür yatırımlar şu amaçlar ile yapılmaktadır:

- Mal ve hizmet üretiminin sürekliliği için yapılır.
- Mevcut yöntem ve tesisin yenilenmesi için yapılır.
- Kullanımı teknik bakımdan mümkün olmayan makinelerin yenilenmesi için yapılır.

Mevcut ve işleyen bir tesisin yıpranma nedeniyle eskimiş üretim ve hizmet araçlarının yenileri ile değiştirilmesini kapsayan yatırım türleri yenileme yatırımı kapsamına girmektedir.<sup>19</sup>

### 1.1.2.2. Genişleme Yatırımları

Genişleme yatırımları, tesislerin genişletilmesi, satışların artma ihtimaline karşı yeni pazarların ele geçirilmesi amacıyla yapılan yatırımlardır. Bu tür yatırımlar genellikle kapasitenin artırılması, gelişmiş teknolojilerin kullanılması ile maliyetlerin düşürülmesi ve mamulün geliştirilmesini mümkün kılar. Dolayısıyla işletmelerin büyümelerine imkan sağlayacak niteliktedir.<sup>20</sup>

Genişleme yatırımları;

- İşletmenin mevcut faaliyet dalında üretim kapasitesini genişletmesi (tevsî yatırımları),
- İşletmenin mevcut faaliyetlerine ek olarak yeni mal ve hizmetler üretmek yoluyla kapasitesini genişletmek (mamul yatırımları) şeklinde olabilir.<sup>21</sup>

### 1.1.2.3. Modernizasyon Yatırımları

Modernizasyon yatırımları, işletmelerin daha çok maliyet tasarrufu sağlamak, üretim kapasitesini yükseltmek amacıyla yaptıkları yatırımlardır.

---

<sup>19</sup> Bahar Emre, Yatırım Kavramı, Yatırım Türleri Ve Turizm Yatırımlarının Özellikleri, <http://emrebahar.blogspot.com/2012/05/yatirim-kavrami-yatirim-turleri-ve.html>, 27 Eylül 2013

<sup>20</sup> Küçükkocaoğlu Güray, Sermaye Bütçelemesi Ders Notları, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/islefinsermayebutcelemesi.doc>, s.3, 27 Eylül 2013

<sup>21</sup> Küçükkocaoğlu, a.g.e.,s.3

Rasyonelleştirme yatırımı olarak da isimlendirilen bu tür yatırımlar, daha yararlı mal ve hizmet üretimi amacı ile sermaye tahsisini içerir.<sup>22</sup>

Bu yatırımlar maliyet tasarrufu haricinde yatırımın geri dönüş sürecini hızlandırır ve büyük ölçüde eski modernizasyonun risklerini azaltabilir. Açık sistem tabanlı oluşumlar ile yazılım yığınlarının arasında bir denge sağlarken riski azaltır. Birçok yatırımcı için, bu optimal modernizasyon yaklaşımı iki yıl içinde olumlu getiri üreten bir yaklaşımdır ve daha sağlam mali, teknolojik temeller üzerine kuruludur.<sup>23</sup>

Yukarıda verilen ayırım dışında yatırımlar;

- Yatırım harcamasının tutarına göre,
- Yatırımın gerektirdiği üretim faktörünün türüne göre,
- Yatırımın sağlayacağı yarara göre,
- Yatırımın yapılacağı iş koluna göre,
- Yatırımın gereklilik derecesine göre,
- İşletmenin işlevsel faaliyetine göre,
- İşletmenin üretim kapasitesine yapmış olduğu katkıya göre,
- Yatırımın sağlayacağı yararların, olası diğer yatırımlar üzerine etkisine göre ve stratejik veya rutin yatırım olup olmadığına göre de ayırma tabi tutulabilir.<sup>24</sup>

#### **1.1.2.4. Stratejik Yatırımlar**

Uzun dönemde işletmenin piyasa değerini arttırmak ve riskini azaltmak amacıyla yapılan harcamalardır. Stratejik yatırımlar, yeni pazarlara açılmak, yenilikçi olmak, maliyetleri azaltmak ve yarının beklentilerine göre hareket etmek amacıyla yapılırlar.<sup>25</sup>

Stratejik yatırımlar, bir iş planı geliştirilmesi amacıyla tipik yıllık sermaye ve işletme harcamalarının bir parçası olarak kabul edilir. Bu

---

<sup>22</sup> Küçükkocaoğlu, a.g.e., s.3

<sup>23</sup> Laszewski Tom, Williamson Janson, Oracle Modernization Solutions, Packt Publishing, USA, Eylül 2008

<sup>24</sup> Küçükkocaoğlu, a.g.e., s.3

<sup>25</sup> Aydın, Başar, Coşkun, a.g.e., s.204

anlayışa göre stratejik yatırımların temel işlevi maliyetler ne olursa olsun yatırım değerini ve toplum değerlerini ele almaktır. Bu nedenle tabii ki stratejik yatırımları oluşturan ihtiyarı ve ihtiyarı olmayan harcamalar; yatırımın tipik yıllık sermaye ve işletme harcamalarının temel parçası kabul edilir. Bazı durumlarda stratejik yatırımlar için gelir mevcut değilse dışarıdan kaynak tahsisi yapılabilir. Bu durumda stratejik yatırımın ek getirisi olmayabilir. Stratejik yatırımlarda çoğu zaman ise, sermaye ve işletme bütçeleri için bilgi ve zaman ayırma gerektirebilir. Her durumda, iş planlaması döngüsü ile yıllık bütçe sürecinde daha önceden planı yapılmış yatırımın gerçekleştirilmesi şeklinde düşünülür. Buna göre, işletmenin sermaye bütçesinden tahsis edeceği yarar, stratejik amaç ve hizmet hedefleri ve bunun için kullanılacak programlar yıllık bütçe ile önceden geliştirilir ve tanımlanır.<sup>26</sup>

Sabit varlık yatırımları, diğer yatırım projeleri üzerindeki etkilere göre, ekonomik olarak bağımsız yatırımlar ve ekonomik olarak bağımlı yatırımlar olarak da sınıflandırılabilir.

#### **1.1.2.5. Bağımsız (Birbirini Dışlayan) Yatırımlar**

Birbirini dışlayan (mutually exclusive) projeler, birlikte gerçekleştirilemeyen fakat ancak bir projenin gerçekleştirilebileceği projelerdir. A ve B adında iki proje varsa ve bu iki proje birden gerçekleştirilemiyor, ancak bu iki projeden biri gerçekleştirilebiliyorsa, A ve B projeleri birbirinin alternatifi veya birbirini dışlayan projelerdir.<sup>27</sup>

Bağımsız yatırımlar karşılıklı olarak dikkate alındığında, bu alternatif projelerde eşit şans olduğu varsayılır. Bununla birlikte, gerçekte uygulamada durum böyle olmayabilir. Birbirini dışlayan yatırımlarda eşit şans varsa, projeler eşit zaman süreleri içinde değerlendirilir. Bunun için net bugünkü değer, iç verim oranı gibi güvenilir yöntemler kullanılır. Örneğin, firma uzun ömürlü bir projeyi benimserse sadece net bugünkü değer veya iç verim oranına bakarken; bu zaman dilimi sonunda aslında kısa ömürlü olan alternatif yatırımın sunduğu olanakları yok saymış olur.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Awwa Research Foundation, Development of A Strategig Planning Process, USA, 2003

<sup>27</sup> Eroğlu, a.g.e., s.6

<sup>28</sup> Moyer R. Charles, McGuigan James R., Kretlow William J., Contemporary Financial Management, Cengage Learning, Canada, 2009, s.361

### 1.1.2.6. Bağımlı Yatırımlar

Bir yatırım projesinin gerektirdiği giderler ve yatırım projesinden beklenen nakit girişleri, diğer yatırım projelerinin kabul veya red edilmesinden etkileniyorsa, bu tür yatırımlara bağımlı yatırımlar denir.<sup>29</sup>

Bağımlı yatırımlar, yatırım teklifleri karşılıklı olarak kabul edildiğinde gerçekleşir. Eğer yatırım kararları bu şekilde birbirleri ile ilişkili ise, konsolide birimler halindeki gruplar tek bir yatırım girişimine bağlı olarak devam ederler. Bu durumda en yüksek net bugünkü değer sıfırdan büyük olması şartıyla karşılıklı yatırımlar kabul edilir. Eğer konsolide birimlerdeki ilk sermaye taahhüt miktarları farklı ise, yatırımlardaki karlılık endeksleri karşılaştırılır.<sup>30</sup>

Bağımlı yatırımlar da tamamlayıcı yatırımlar, ikame yatırımlar ve almaşık yatırımlar olarak üçe ayrılabilir:

#### 1.1.2.6.1. Tamamlayıcı Yatırımlar

Bir yatırımın yapılması, öncelikle bir diğerinin yapılmasını gerektiriyorsa ya da yatırım kararı, diğer bir yatırımdan beklenen faydayı azaltıyorsa, bu tür yatırımlara tamamlayıcı yatırımlar denir.<sup>31</sup>

Fiziksel ve sosyal sermaye; tamamlayıcı yatırım ve isteğe bağlı yatırım olarak sınıflamaya tabidir. Tamamlayıcı yatırım; özel sermaye projelerinin karsız haldir, fakat bu yatırımlar özel sermaye birikiminin seyrini belirlerler. Bu nedenle uygulanması gereken bir yatırım türüdür ve özel sektör yatırımlarının tamamlanması aşamasında finansman kaynağını oluşturur. Bu alanda özel teşebbüsün giderek daha da arttığı bir süreçte; devletin konu ile ilgili herhangi bir sınırlaması yoktur.<sup>32</sup>

#### 1.1.2.6.2. İkame (Yerine Koyma) Yatırımları

Bir yatırımın yapılması, diğer bir yatırımın sağlayacağı faydayı azaltıyor ya da sağlanacak fayda aynı kalırken, maliyetleri arttırıyorsa, bu durumda diğer yatırımlara, ikame veya yerine koyma yatırımı denir.<sup>33</sup>

<sup>29</sup> Aydın Nurhan, Finansal Yönetim, a.g.e., s.174

<sup>30</sup> Greer Gaylon E., Kolbe Phillip T., Investment Analysis For Real Estate Decisions, Dearborn Financial Publishing, USA, 2003 s.237

<sup>31</sup> Nurhan Aydın, a.g.e., s.174

<sup>32</sup> O'Connor James, The Fiscal Crisis of the State, USA, 2009, s.102

<sup>33</sup> Nurhan Aydın, a.g.e., s.174



İkame yatırımlarında nakit girişleri belirlenirken, ikame edilen eski yatırımın artık değeri, yeni yatırım tutarından düşülmelidir.<sup>34</sup>

### 1.1.2.6.3. Almasıık (Alternatif) Yatırımlar

Bir yatırımın yapılması, teknik olarak, diğer bir yatırımın yapılmasını engelliyorsa ya da her iki yatırımın aynı işlevi getireceği biliniyorsa, bu tür yatırımlara almasıık veya alternatif yatırımlar denir. Almasıık yatırımlardan biri kabul edildiğinde, diğeri ya da diğerleri reddedilmiş olur.<sup>35</sup>

Daha iyi performans gösteren yatırımların aranması sürecinde, alternatif yatırımlar geniş kategoride yatırımları keşfetmek için yatırımcılara fırsat sunar. Bu terim hazine bonusu, mevduat sertifikası, hisse senetleri dışındaki yatırımları tanımlamak için bulunmuş bir terimdir. Çalışılan projede performans eksikliği doğduğu zaman yatırımcılar daha fazla alternatif yatırım arayışına giderler.<sup>36</sup>

### 1.1.3. Sermaye Bütçelemesinin İşletmeler Açısından Önemi

Yatırım kararları ve buna bağlı olarak sermaye bütçelemesi kararı finansman yöneticileri için oldukça önemli bir karar mekanizmasıdır. Bu kararın önemini şu şekilde özetlenebilir:<sup>37</sup>

- Önemli sermaye kararları öngörülemeyen durumlar nedeniyle daha büyük miktarda risk içerir. Sermayenin genellikle uzun bir süre boyunca bağlanması söz konusudur. Yatırım gelecekteki gelir beklentisi ile yapılır. Bu nedenle alınan bir kararın olumlu bir etki yaratması gerekmektedir.
- Sermaye bütçelemesi kararlarının kısa süre içinde geri dönüşü yoktur. Bu nedenle yanlış bir karar alınırsa bütçe büyük kayba uğrayabilir. Alternatif olarak, eğer firma projenin tamamlanmasına izin veriyorsa, yanlış karardan dolayı bu uzun süreli proje için ceza ödemek durumunda kalacaktır. Ancak stok kontrol ve kredi kontrol durumlarında yanlış bir politikanın kabulü, istemeyen durumun kısa sürede düzeltilmesine yardımcı olur. Firmanın yanlış bir karar alması, firmanın canlılığı üzerinde etkili olacaktır. Yani, yatırım projeleri doğru

<sup>34</sup> Şenel Said Alpagut, Sermaye Bütçelemesi, <http://mimoza.marmara.edu.tr/~burakarzova/SermayeBut.rtf>, 28.10.2013,s.5

<sup>35</sup> Aydın Nurhan, a.g.e., s.174

<sup>36</sup> Swedroe Larry E., Kizer Jared, Alternative Investments, Bloomberg Press, New York, USA, 2008

<sup>37</sup> Yükçü Süleyman ve diğerleri,a.g.e., s.761

değerlendirilmelidir ve firmaya uzun vadeli hizmet edecek doğru bir karar alınmalıdır.

- Sermaye bütçelemesi kararları genellikle yatırımın ömrü boyunca kalıcı olan; büyük miktarda projeleri içerir. Uzun vadeli bütçeleme yatırımlarının bir kısmı, sermaye yetersizliği ile karşı karşıyadır; bu nedenle yatırım teklifleri seçiminde kısıtlama yapılmalıdır. Sonuç ne olursa olsun; maliyetsiz yatırım olmayacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle, yatırım teklifleri arasından seçim yaparken, sermaye riskleri mümkün olduğunca azaltılmalıdır. Bu ise projeden nakit akımı sağlanabilmesi anlamına gelir. Firmanın finansman kararları ve kar payı kararları; yatırım kararlarını etkiler. Bu sebeple karlı yatırım fırsatlarının seçimi; temettü kararlarını ve firmanın karlılığını etkiler diyebiliriz. Bununla birlikte doğru bir sermaye bütçelemesi kararı da uygun finansman kararları alınmasını kolaylaştırır.<sup>38</sup>
- Yatırım kararlarında fonların genellikle sınırlı olmasına rağmen stratejik yatırım kararları kapsamında büyük fonlar gerektirebilir. Şirket yöneticilerine sürekli olarak firmanın kaynaklarını iyi şekilde kullanmamaları onları üzücü sonuçlarla karşı karşıya getirebilir.
- Bir işletmenin gelecekteki başarısı büyük ölçüde kurumsal yöneticilerin bugün yaptığı yatırım kararlarına bağlıdır. Bütçeleme yatırımları yaparak, firmaların gelecekteki nakit akımları oluşturulabilir ve karlılık seviyesini belirleyen uzun ömürlü duran varlıklar kazanılabilir. Bu nedenle, bu kararların büyük ölçüde mali hedeflere ulaşmada firmaların yetkinliğini belirler.
- Sermaye yatırımları kararları genellikle tersine çevirmesi zor ya da pahalı, uzun süreli taahhüt içeren yatırımlardır. Bu nedenle, sermaye yatırımları bir firmanın gelişimi için zaruridir. Bu yatırımlar aynı zamanda firmanın esnekliğini azaltarak fonların uzun süreli bağlanmasını gerektirir.<sup>39</sup>
- Sermaye bütçelemesinin uzun süreli etkileri vardır, bu yüzden firmalar büyük bütçeli projelere giriştiklerinde esnekliklerini kaybederler. Örneğin, bir firmanın 15 yıllık ömrü olan bir varlığa yatırım yapması firmanın 15 yıllık faaliyetlerini etkiler. Ayrıca varlık genişlemesi temelde beklenen satışlar ile ilgili olduğu için, 15 yıl sürmesi beklenen bir sabit kıymet alımı 15 yıllık bir örtülü satış kararı tahmini de içerir. Satış

---

<sup>38</sup> Banerjee Bhabatosh, Policy And Management Accounting, Baba Barkha Nath Printers, India, 2010, s.304

<sup>39</sup> Baker H. Kent, Powell Gary E., Understanding Financial Management, Blackwell Publishing, USA, 2005, s.192,193

tahminlerindeki olası sapmalar üretimde verimsizliğe veya kapasite yetersizliğine neden olabilir.

- Varlıkların, ihtiyaç duyuldukları anda devreye girebilecek şekilde hazır olması önemlidir, aksi takdirde mevcut fırsatlar kaybolabilir. Bir firmanın ihtiyaç duyulan sermaye varlıklarını önceden satın alarak ihtiyaçlarını gidermesi önemli bir fırsat olacaktır. Ne yazık ki, birçok firmada tam kapasite yaklaşımı için ya da yıpranmış ekipmanları değiştirmek için yeterli kapasitesi yoktur, bu sebeple firma müşteri çekmekte rakiplerinden geri kalabilir.
- Duran varlıkların satın alınması genellikle önemli harcamaları içerir. Önce bir firmanın büyük miktarda harcama fonları olmalıdır, bu büyük miktarda para otomatik olarak kullanılamaz. Bu nedenle, sermaye harcamaları programın önemli bir bölümünü düşünürken; bir firma için gerekli fonların kullanılabilir olduğundan emin olmak için önceden iyi bir finansman planı düzenlemek gerekir.<sup>40</sup>
- Sermaye bütçelemesi kararları istihdam, ekonomik büyüme ve kalkınma, ekonomik faaliyetler ve benzerlerini içerir. Bu nedenle, aynı zamanda sosyal ve ulusal bir bütçe söz konusudur.<sup>41</sup>
- Yatırımın kullanım süresi finansman yöneticisinin karar verme esnekliğini etkilemesi, yatırımın zamanlaması bir başka ifade ile erken veya geç alınan yatırım kararının doğuracağı maliyetler, satış tahminlemesi sonucu oluşacak maliyetler, finansman kararında finansman giderleri ve nakit akışını etkilemesi açısından son derece önemlidir.<sup>42</sup>

#### 1.1.4. Sermaye Bütçelemesinin Aşamaları

Sermaye bütçelemesi süreci; sermaye yatırımlarını değerlendirme için kullanılan bir süreçtir. Bu süreç beş adımdan oluşur:

---

<sup>40</sup> Besley Scott, Brigham Eugene F., Principles of Finance, Cengage Learning, USA, 2012, s.493

<sup>41</sup> Bhattacharyya Debarshi, Management Accounting, Dorling Kindersley, India, 2011, s.744

<sup>42</sup> Yükçü Süleyman ve diğerleri, a.g.e., s.761

- **Fikir Üretme (Tanımlama):** Umut verici bir proje arama sermaye bütçeleme sürecinin ilk adımıdır. Diğer bir deyişle firmanın sermaye bütçeleme sürecinin planlama aşaması, geniş yatırım stratejileri ve proje tekliflerinin üretimi ve ön hazırlıklar ile ilgilidir. Yeni bir proje belirlenmesi karmaşık bir süreçtir. Birçok farklı açıdan inceleme yapılır. Bütçeleme; şu kaynaklardan elde edilebilir:
  - Mevcut sanayi, ithalat ve ihracat verileri,
  - Çalışma planları harcamalar ve hükümet kılavuzların yorumları,
  - Finans kuruluşları ve kalkınma ajanslarının önerilerine bakılarak,
  - Yerel çalışmanın performans analizlerine bakılarak,
  - Malzeme ve kaynaklardan,
  - Ekonomik ve sosyal eğilimin analizi,
  - Yeni teknolojik gelişmelerin çalışması,
  - Yurt dışından tüketimi ipuçları edinmek için fuarlara katılarak,
  - Çalışanlar arasında bütçeleme Yeni ürün için yaratıcılık fikirleri gibi kaynaklardan elde edilebilir.<sup>43</sup>
- **Fırsatları Değerlendirme (Analiz):** Ekonomik analiz, yatırım projesinden sağlanacak fayda ve maliyetlerin değerlendirilmesi ile başlar. Bu analize ekonomi literatüründe fayda-maliyet analizi de denir.<sup>44</sup> Bu analizde farklı projeler maliyetler temelinde karşılaştırılır veya belli bir miktarda hizmetin üretilmesi veri alınarak, farklı projelerin o hizmeti üretme maliyetleri karşılaştırılır.<sup>45</sup>
- **Karar Verme (Seçim):** Projenin seçimi veya reddi analiz aşamasını takip eder. Proje değerli ise, geniş değerlendirme tetkikleri kullanıldıktan sonra, işletme açısından maliyetine ya da yapısına göre ayrıma tabi tutulur. Bir projenin kabulü veya reddi onun değerlendirme tekniğine bağlıdır. Kabul kuralları her yöntem için farklılık göstermektedir.

<sup>43</sup> Bhat Sudhindra, Financial Management, Excel Printers, New Delhi, 2008, s.357

<sup>44</sup> Yükçü Süleyman ve Diğerleri, a.g.e., s.764

<sup>45</sup> Atiyas İzak, Fayda Maliyet Analizi, <http://www.sgb.gov.tr/Politika%20Analizi/1-%20Genel%20Bilgiler/Sunumlar%20ve%20Ders%20Notlar%C4%B1/Fayda%20Maliyet%20Analizi.ppt>, 30 Eylül 2013

Değerleme tekniklerinin kullanımında bir kısım sermaye ölçümü ve riske dahil edilecek farklı teknikler mevcuttur.<sup>46</sup>

- **Finansman (Nakit akışı):** Yatırım tutarına bağlı olarak yatırım kararı örgüt içinde farklı kademelerde verilebilmektedir. Yeni bir fabrika yapımı, yeni bir işletme merkezinin yapımı veya başka bir işletmeyi satın alma kararı gibi kararlar büyük parasal kaynak gerektiren yatırımlardır. Bu tür yatırımlara ilişkin kararlar işletme içinde oluşturulan üst düzey komite ve komisyonlar tarafından verilir. Yatırım kararları verilmeden önce, oluşturulacak yatırım bütçesine bağlı olarak yatırımın tutarına ilişkin alt ve üst sınır getirilebilir ve özellikle örgüt içinde daha alt kademeler tarafından verilecek yatırım kararlarında bu sınırlar birer kıstas olarak kullanılabilir.<sup>47</sup>
- **Uygulama:** Yatırım projeleri karar aşamasından geçtikten sonra yönetim tarafından uygulanması aşamasına geçilir. Bu uygulama aşamasında firmaya çeşitli bölümlerin dahil olması muhtemeldir. Böylece proje uygulamasının bir parçasında darboğaz tespit edilmesi halinde erken müdahale potansiyeli ve projenin sürekli izlenmesi sağlanır. Tahmini nakit sapmaları gerçekleşmesi ihtimaline karşı nakit akımları düzenli olarak izlenmelidir.<sup>48</sup>

## 1.2. Sermaye Bütçelemesi Yöntemleri

### 1.2.1. Geleneksel Yöntemler

#### 1.2.1.1. Geri Ödeme Süresi Yöntemi

Nakit akımlarının sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi işletmeler için çok önemlidir; çünkü birçok yönetici yapacakları yatırımları nakit akışı tahminlerine göre planlar. Hedefleri bu ilk yatırımı kurtarmak için gerekli minimum zamanı belirlemektir. Eğer iki yatırım alternatifi mevcut ise, yönetim başlangıç maliyetini en kısa sürede ödeyeni seçmelidir. Bu yöntem geri ödeme süresi yöntemi denilmektedir. Geri dönüş süresi yönteminin avantajı, kullanımının kolay olmasıdır.<sup>49</sup>

<sup>46</sup> Bhat Sudhindra, a.g.e., s.357

<sup>47</sup> Yükçü Süleyman ve Diğerleri, a.g. ee, s.764

<sup>48</sup> Dayananda Don, Irons Richard, Harrison Steve, Herbohn John, Rowland Patrick, Capital Budgeting Cambridge Publishing, 2002, United Kingdom, s.8

<sup>49</sup> Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., Principles of Accounting, Cengage Learning, 2008, USA, s.1259

Bir proje değerlendirme aracı olarak da kullanılan bu yöntemde, söz konusu yatırım önerisinin toplam yatırım tutarını kaç yılda ödediği net kara göre hesaplanır. Hesaplanan geri ödeme süresi (pay back period), yatırımcının istediği yıl kadar ya da daha az ise yatırım projesi kabul, aksi durumda red edilir.<sup>50</sup>

Geri ödeme süresi, yıllık nakit girişlerinin sabit ya da değişen miktarda oluşuna göre farklı şekilde hesaplanır. Projeden beklenen yıllık nakit girişleri birbirine eşitse yatırılan sermayenin ne kadar sürede geri alınabileceği;

$$\text{GÖS} = \frac{\text{Yatırım Tutarı}}{\text{Yıllık Net Akımı}} = \frac{I}{NA} \text{ formülü ile ölçülür.} \quad (1)$$

**Örnek:**

I = 300 milyon TL

NA = 100 milyon TL

$$\text{GÖS} = \frac{I}{NA} = \frac{300.000.000}{100.000.000} = 3.00$$

Buna göre, yatırım 3 yıl içinde kendi değerine eşit nakit girişi sağlayacaktır. Diğer bir deyişle yatırımın tutarı 3 yılın sonunda geri ödenmektedir.

Beklenen yıllık nakit akımları birbirine eşit değilse, yani dalgalanma gösteriyorsa, projenin her yıl sağlayacağı net nakit girişi yatırım maliyetine eşit oluncaya kadar toplanarak geri ödeme süresi hesaplanır. Kısaca;

$I = NA_1 + NA_2 + NA_3 + \dots$  ya da

$$\sum_{n=1}^m I_m = \sum_{m+1}^n NA_n \quad (2)$$

Şeklinde formüle edilir. Burada;

I = Yatırım harcamaları,

NA = Yıllık nakit girişleri,

M = Yatırım süresi,

N = Yatırımın ekonomik ömrüdür.

Örnekteki veriler ışığında geri ödeme süresi yöntemine ilişkin sonuçlar tablo 1' deki gibi olacaktır.

<sup>50</sup> Sarıaslan Halil, Erol Cengiz, Finansal Yönetim, Kavramlar, Kurumlar ve İlkeler, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2008, s.262

Yıllar	Yatırım tutarı (000 TL.)	Nakit girişi (000 TL.)
1	4.000	-
2	6.000	-
3	-	6.000
4	-	6.000
5	-	5.000
6	-	7.000
<b>Toplam</b>	10.000	24.000

Tablo 1: Geri Ödeme Süresi Yöntemi Örneği Tablosu

Projede; ilk iki yılın sonunda yatırım tamamlanmış ve nakit akımları 3. dönemde oluşmaya başlamıştır. Projenin geri ödenmesi 4. dönemin ortalarında gerçekleşmiştir. Buna göre, 2 yıl 8 ay sonra proje kendi değerine eşit nakit girişi yaratmıştır.

Projenin kabulü veya reddine karar verebilmek için, hesaplanan geri ödeme süresi değeri, kabul edilmiş asgari bir geri ödeme rakamı ile karşılaştırılır. İki ya da daha fazla proje arasında seçim söz konusu olduğunda geri ödeme süresi düşük olan proje kabul edilir.<sup>51</sup>

Geri ödeme süresi yönteminin zayıf noktaları şunlardır:

- Bu yöntem geri ödeme tarihinden sonra kazanılan geliri hesaba katmamaktadır.
- Geri ödeme tarihine kadar olan nakit akımlarının zaman bakımından değişik olma hususunu ve paranın zaman değerini göz önünde tutmamaktadır.
- Geri ödeme süresi yöntemi basit, riski az projenin kabul edilmesi gibi bir sonuç doğurur. Bu durum firma açısından stratejik önem taşıyan, uzun ömürlü, yatırımlar öncelik verilmesi imkanını ortadan kaldırmaktadır.<sup>52</sup>

Yöntemin zayıflıklarının yanında işletmeler için yararlı yönleri de vardır. Geri ödeme süresi yönteminin yararları şunlardır:

- Yöntemin anlaşılması ve uygulanması kolaydır.
- Projeler arasında bir ayıklama aracı olarak kullanılabilir.
- Nakit ihtiyacı şiddetli olan işletmeler için en iyi yöntemdir.

<sup>51</sup> Karagül İ. Doğan, Yatırımlarda Proje Analizi, Rem Matbaası, İstanbul, Ekim 1996, s.136

<sup>52</sup> Finansal Yönetim, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum, 1994, C.1, s.296

- Kendini en kısa sürede itfa eden projenin az riskli olduğu kabul edilir.<sup>53</sup>

### 1.2.1.2. Toplam Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi

Projenin tüm yararlanma süresince sağlayacağı net nakit girişleri toplamının, projenin yatırım tutarına oranlanmasına toplam net nakit girişinin yatırım tutarına oranı yöntemi denir. Bu yöntem aşağıdaki şekilde gösterilir:

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{\text{Yatırımın Toplam Net Nakit Girişi}}{\text{Nakit Tutarı}} \quad (3)$$

Bu yöntemde, yatırım karlılığının en yüksek olduğu, bir diğer deyişle, net nakit girişleri toplam yatırım tutarına oranının en büyük olduğu yatırım projesi dikkatle seçilir. Bu yöntem, paranın zaman değerini dikkate almadığı gibi projenin ekonomik ömrünü de ihmal etmektedir.<sup>54</sup>

**Örnek:** Demir A.Ş.' nin gerçekleştirmeyi düşündüğü X ve Y yatırım projelerinin net nakit girişleri ve yatırım tutarları tabloda görüldüğü gibidir. Toplam net nakit girişinin yatırım tutarına oranı yöntemine göre işletme hangi projeyi seçmelidir?

Toplam Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemine göre Demir A.Ş.' nin proje verileri tablo 2' deki gibi olacaktır.

Yıllar	X Projesi		Y Projesi	
	Yatırım tutarı (000 TL.)	Nakit girişi (000 TL.)	Yatırım tutarı (000 TL.)	Nakit girişi (000 TL.)
1	15.000	-	10.000	-
2	15.000	10.000	15.000	8.000
3	-	20.000	5.000	12.000
4	-	25.000	5.000	30.000
<b>Toplam</b>	<b>30.000</b>	<b>45.000</b>	<b>35.000</b>	<b>50.000</b>

Tablo 2: Toplam Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi Örnek Tablosu

Yöntem Karlılığı =  $\frac{\text{Yatırımın Toplam Net Nakit Girişi}}{\text{Nakit Tutarı}}$  formülü sıra ile projelere uygulanırsa;

X projesi için:

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{10.000 + 20.000 + 25.000}{15.000 + 15.000} = 1,83$$

<sup>53</sup> Yatırım Kararları, [http://kisi.deu.edu.tr/userweb/aysegul.sahin/\(2\)yat%C4%B1r%C4%B1m%20kararlar%C4%B1.ppt](http://kisi.deu.edu.tr/userweb/aysegul.sahin/(2)yat%C4%B1r%C4%B1m%20kararlar%C4%B1.ppt), 2 Ekim 2013

<sup>54</sup> Aydın Nurhan, a.g.e., s.176



Y projesi için:

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{8.000 + 12.000 + 30.000}{10.000 + 15.000 + 5.000 + 5.000} = 1,43$$

Bu yöntemde karlılığı fazla olan proje değerlendirmeye alındığından X projesinin seçilir.

### 1.2.1.3. Yıllık Ortalama Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi

Bu yöntemde, projenin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı ortalama net nakit girişleri, projenin yatırım tutarına oranlanmaktadır. Bir önceki yöntemden farkı elde edilen net nakit girişlerinin, yıl sayısına bölünerek ortalamasının alınmasıdır. Bu yöntem de bir önceki yöntem gibi paranın zaman değerini dikkate alamamakta, fakat projelerin ekonomik ömürlerini ihmal etmemektedir.<sup>55</sup>

**Örnek:** Ortaklar A.Ş.'nin K ve L projelerine ait yatırım tutarları ve nakit girişleri tabloda görüldüğü gibidir. Yıllık ortalama net nakit girişinin yatırım tutarına oranı yöntemine göre seçilmesi gereken projeyi bulunuz.

Ortaklar A.Ş.'nin proje verilerine ilişkin olarak yıllık ortalama net nakit girişlerinin yatırım tutarına oranı tablo 3' teki gibidir.

Yıllar	K Projesi		L Projesi	
	Yatırım tutarı (000 TL.)	Nakit girişi (000 TL.)	Yatırım tutarı (000 TL.)	Nakit girişi (000 TL.)
1	45.000	-	27.000	-
2	16.000	-	26.000	19.000
3	9.000	44.000	18.000	27.000
4	-	40.000	13.000	54.000
<b>Toplam</b>	<b>70.000</b>	<b>84.000</b>	<b>84.000</b>	<b>100.000</b>

Tablo 3: Yıllık Ortalama Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi Örnek Tablosu

Yöntem Karlılığı =  $\frac{\text{Ortalama Net Nakit Girişi}}{\text{Nakit Tutarı}}$  formülünden yararlanarak projeler değerlendirilirse; (4)

K projesi için:

<sup>55</sup> Aydın Nurhan, Başar Mehmet, Coşkun Metin, s.207

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{44.000+40.000}{70.000} = 0,30$$

L projesi için:

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{19.000+27.000+54.000}{84.000} = 0,29$$

Karlılığı fazla olduğu için K projesi değerlendirmeye alınır.

#### 1.2.1.4. Ortalama Yıllık Gelirin Ortalama Yatırıma Oranı Yöntemi

Bu yönteme göre yatırım projelerini değerlendirirken, vergiden sonraki yıllık ortalama gelir, ortalama yatırım tutarına oranlanmaktadır. Söz konusu yönteme göre, yıllık ortalama gelir, yıllık net nakit girişi ortalamasından amortismanlar düşülerek hesaplanmaktadır. Bu şekilde hesaplanan yıllık ortalama gelir, yatırımın ortalama değerine bölünür. Eğer, hurda değer söz konusuysa, hurda değer yatırım tutarından çıkartılır.

Ortalama yıllık net gelirin hesaplanmasında, amortismanlar dikkate alındığı için, aynı amortisman oranı yöntemi kullanılmalıdır. Farklı amortisman yönteminin kullanılması ve yatırım projelerinin ekonomik ömürlerinin aynı olamaması, farklı ortalama yıllık net gelirlerin hesaplanmasına neden olacak ve dolayısıyla yanlış yatırım projesinin seçilmesine yol açabilecektir.<sup>56</sup>

**Örnek:** Aksu A.Ş.'nin gerçekleştirmeyi düşündüğü M ve N projeleri ile onlara ait yatırım tutarları ve nakit akımları tablo 4' teki gibidir.

Yıllar	M Projesi		N Projesi	
	Yatırım tutarı (000 TL.)	Nakit girişi (000 TL.)	Yatırım tutarı (000 TL.)	Nakit girişi (000 TL.)
1	40.000	-	20.000	-
2	10.000	-	15.000	22.000
3	6.000	30.000	10.000	28.000
4	-	42.000	3.000	34.000
<b>Toplam</b>	<b>56.000</b>	<b>72.000</b>	<b>48.000</b>	<b>84.000</b>

Tablo 4: Ortalama Yıllık Gelirin Ortalama Yatırıma Oranı Yöntemi Örnek Tablosu

M projesi için amortisman tutarı 10.000 TL, N projesi için ise 12.000 TL'dir.

<sup>56</sup> Aydın Nurhan, Başar Mehmet, Coşkun Metin, a.g.e., s.208

M projesi için ;

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = \frac{30.000 + 42.000}{4} - 10.000$$

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = 18.000 - 10.000$$

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = 8.000 \text{ TL}$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{\text{Yıllık Ortalama Gelir}}{\text{Yatırımın Ortalama Değeri}} \quad (5)$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{8.000}{\frac{40.000 + 10.000 + 6.000}{4}}$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = 0,57$$

N projesi için ;

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = \frac{22.000 + 28.000 + 34.000}{4} - 12.000$$

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = 21.000 - 12.000$$

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = 9.000 \text{ TL}$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{\text{Yıllık Ortalama Gelir}}{\text{Yatırımın Ortalama Değeri}}$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{9.000}{\frac{20.000 + 15.000 + 10.000 + 3.000}{4}}$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = 0,75$$

Yöntem karlılıkları karşılaştırıldığında N projesinin daha karlı olduğu görülür.

#### 1.2.1.5. Muhasebe Verim Oranı

Muhasebe verim oranı, yaygın olarak kullanılan bir modeldir. Muhasebe verim oranı genellikle, projenin nakit akımlarını kullanarak elde edilen net proje getirisini ölçer ve aşağıdaki formülle hesaplanır:<sup>57</sup>

$$\text{MVO} = \frac{\text{Net Gelir}}{\text{Yatırım Tutarı}} \quad (6)$$

<sup>57</sup> Hansen Don R., Mowen Maryanne M., Managerial Accounting, Thomson Higher Education, USA, 2007, s.568

Gelir nakit akışına eşit değildir çünkü tahakkukları ve ertelemeleri kendi hesaplamasında kullanır. Bir projenin ortalama geliri, projenin her yıl için net gelir ekleme ve daha sonra yıl sayısına göre bu toplama bölünmesiyle elde edilir.<sup>58</sup> Yıllık ortalama net kar hesaplanırken, sadece ek gelir ve yatırım takip maliyetleri hesaplamaya dahil edilir. Yıllık ortalama net kar; yatırımın tahmini ömrü ile artan gelir ve gider arasındaki farka bölünmesi ile hesaplanır. Artan maliyetleri net yatırım maliyeti ya da toplam amortismanı içeren hesaplama yöntemi kullanılır. Doğrusal amortisman kullanılırsa, bu yatırımın; varlık yaşlandıkça doğrusal bir şekilde gerileyeceği tahmin edilir. Bu varsayım altında ortalama yatırım projesinin ömrü sonunda ilk yatırım ile hurda değerinin yarısıdır.<sup>59</sup>

Muhasebe verim oranı, bir proje için ortalama yatırım maliyetinin yıllık ortalama kara bölünmesi ile hesaplanır. Bu yöntem diğer nakit akım yöntemlerinden temel farkı muhasebe kar ölçüm kavramına dayanmaktadır ve bu kavrama göre karın nakit akımlarıyla aynı olmadığı unutulmamalıdır. Muhasebe verim oranı kullanılarak, finansal tablolar analizi yapılarak yatırım getirisinin daha geniş bir yelpazede kullanımı sağlanabilir.<sup>60</sup>

Bu yöntem genel olarak muhasebe açısından gerekli yatırım tutarını esas almakla birlikte; kimi zaman ortalama değerden hareket ettiği görülür. Yönteme göre karlılığı yüksek olan proje tercih edilmelidir.

**Örnek:** K işletmesinin yatırım tutarı ve ilgili diğer veriler aşağıdaki gibidir. Bu verilerle işletmenin muhasebe verim oranını bulunuz.

Sabit yatırım tutarı: 20.000 TL

Ekonomik ömür: 10 yıl

Yıllık amortisman tutarı (doğrusal oranda) : 2.000 TL

Projenin muhasebe verim oranı:

$$MVO = \frac{\text{Net Gelir}}{\text{Yatırım Tutarı}} = \frac{7.500 - 2.000}{20.000} = \frac{5.500}{20.000} = \% 27,5^{61}$$

Muhasebe verim oranı yöntemi, basit muhasebe verilerinden elde edilebilmesi sebebiyle kolay hesaplanabilmektedir. Ayrıca, geri ödeme yönteminden farklı olarak projenin kendisini telafi etme süresi üzerinde değil

<sup>58</sup> Mowen Maryanne M., Cornerstones of Managerial Accounting, Nelson Education, USA, 2012, s.652

<sup>59</sup> Drury Colin, Management Accounting for Business, C&C Offset Printing, China, 2005, s.245

<sup>60</sup> Drury Colin, Management and Cost Accounting, Cengage Learning, U.K, 2008, s.307

<sup>61</sup> Berk Niyazi, a.g.e., s.187

proje karı üzerinde durmaktadır. Şirketin maliyetlerin haricinde ne kadar kar elde edeceğini bilmesi oldukça önemlidir.<sup>62</sup>

Her yöntemin olduğu gibi muhasebe verim oranı yönteminin de çeşitli dezavantajları vardır. Bunlar şu şekildedir;

- Muhasebe verim oranının hesaplanmasında üç alternatif oran üretilebilir. Her alternatif kullanılan bir çeşit olmasına karşın; bazı yöneticiler ve muhasebecilerin lehine yöntem olur. Yöntemde 3 farklı metot bulunması muhasebe oranının büyük zayıflığı ve yöntemin açıktır. Buradaki esneklik uygun tekniğin bireyler tarafından istismarına özendirici sonuçları olabilir.
- Nakit girişi ve çıkışları yatırım analizi değerlendirme odaklı olmalıdır. Kar rakamlarındaki nakit akışının kötü olduğunun görünmesi, sık sık nakit alındığını ve nakit akışının dışa doğru olduğunu gösterir. Proje değerlendirmede kar rakamlarını uygunsuz hale getiren yüzlerce kayıt görülebilir. Diğer bir endişe ise çalışma alanıdır. Örneğin; stok artışı gerektiren bir proje olduğunda nakit çıkışı görülecektir, ancak muhasebeci proje için kar hesaplarını ya da sırf dönen varlıkları değiştirmez çünkü eşit miktarda başka bir varlık onun yerini almıştır. Bunun kar üzerinde etkisi yoktur fakat nakit akışları üzerinde büyük etkisi olabilir. Hissedarların nakit ticari alacakları veya iş tedarikçisinin nakdi finansman olarak kullanılarak serbest nakit düzeyi bu yöntemle artırılabilir.
- Bu yöntemle yapılan en büyük eleştirilerden birisi paranın zaman değerini hesaba katmamasıdır. Örneğin, 1. yıldaki nakdin değeri ile 3. yıldaki nakdin değeri aynı değildir.
- Kapalı veya engeller olan bir oran olması sebebiyle tanımlanması zordur. Muhasebe verim oranının seçiminde yüzde 10, 15 veya 20 gibi kabul edilebilir bir oran olmalıdır. Ancak, net bugünkü değer; bir proje için şirket tarafından kullanılan sağlam bir indirim ile mantıksal üssü bulur. Bu, sermayenin tedarikçi fırsat maliyetidir.
- Muhasebe getiri oranı bazen olumsuz kararlara sebep olabilir.<sup>63</sup>

<sup>62</sup> Sarıaslan A. Sinan, a.g.e., s.18

<sup>63</sup> Arnold Glen, Financial Times Handbook Of Corporate Finance, The Financial Times, U.K

- Yatırımın yararlı ömrü boyunca ortalama bir net gelir rakamı vermek güvenilir değildir, çünkü gerçek net gelir tahminlerden sonra önemli ölçüde değişebilir.
- Tahmini net gelir yıldan yıla farklılık göstermesi halinde yöntem güvenilir değildir.
- Bu yöntem nakit akımını yok sayar.<sup>64</sup>

### 1.2.2. İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi

İndirgenmiş nakit akımları aslında şirketin projelerinin gelecekteki performansını ve daha sonra nakdin bugünkü değerini tahmin için indirgeme sunan bir yöntemdir.<sup>65</sup>

Bir diğer tanıma göre indirgenmiş nakit akımları; bir işte satın alma hedefi olduğu zaman yaygın kullanılan; bir varlığın gerçeğe uygun değerini ölçmeye yarayan yöntemdir. İndirgenmiş nakit akımında satın alma fiyatını belirlemek için muhasebe ve satın alma yönetimi altında kayıtların birleştirilmesi temel alınır. İndirgenmiş nakit akımlarında bir işletmenin gerçek değer ya da değer düşüklüğünü hesaplamak için bir raporlama birimi kullanılır.<sup>66</sup>

İndirgenmiş nakit akımları yönteminde sermaye bütçelemesi teklifini değerlendirirken paranın zaman değerini göz önünde bulundurmak gerekir. Şimdi alınan bir para gelecekte alınacak aynı tutardaki paradan daha değerlidir. Bugün elinde belirli bir miktar parası olan birey ileride bundan bir geri dönüş elde etmek için yatırım yapabilir. Bu nedenle, indirgenmiş nakit akımları yöntemini ve paranın zaman değerini iyi bilmek gerekmektedir. İndirgenmiş nakit akımları yöntemi yerine muhasebe gelirlerine ve projenin ömrü boyunca getireceği nakit akışlarına odaklanılabilir. Muhasebe gelirleri veya projenin ömrü boyunca getireceği nakit akışı; uygun bir iskonto oranına tabi tutularak projenin bugünkü değerine ulaşılabilir.<sup>67</sup>

---

<sup>64</sup> Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., Financial & Managerial Accounting, Cengage Learning, 2011, s.1167

<sup>65</sup> Dickie Robert B., Financial Statement Analysis and Business Valuation for the Practical Lawyer, Section of Business Law, USA, 2006, s.296

<sup>66</sup> Zyla Mark L., Fair Value Measurements: Practical Guidance and Implementation, John Wiley & Sons, Canada, 2013, s.255

<sup>67</sup> Raihi-Belkaoui Ahmed, Accounting Theory, Cengage Learning, USA, 2004, s.18

Firmanın verimliliği gelecekteki nakit akımlarını oluşumundaki ekonomik performans olarak adlandırılır.<sup>68</sup> Buradaki gelir yaklaşımında kullanılan indirgeme oranı yatırımcının alması gereken getiri oranını temsil eder. Bu oranla ilgili üç unsuru göz önünde bulundurmak gerekir:

- Bu oran herhangi bir riski veya yatırımcının yaptığı yatırıma karşılık istediği dönüşü dikkate almaz.
- Beklenen enflasyon oranı; fonlara yatırım yaparken satın alma gücüne karşılık gelen amortisman oranıdır.
- Risk gelecekteki nakit akımlarının zamanlaması ve belirsizliği ile ilişkilidir.<sup>69</sup>

İndirgenmiş nakit akımı yöntemleri, bir şirketin ileri bir tarihteki ekonomik değerine ilişkin tahminleri içermektedir, bunun için firmanın küçük bir bölümüne ilişkin bilgi elde etmek gerekmez. Firmanın kontrolüne ilişkin bilgi elde etmek amacıyla, bir kontrol primi satın alma fiyatı belirlenmelidir. Bu belirleme ise; firmanın tahmini ekonomik değerini tespit etmekten geçer. Kontrol aşaması genellikle azınlık durumundaki yatırımcıların haklarını korumaya çalışılır. Çünkü azınlık durumundaki yatırımcıda işi etkileyen önemli kararlarda oylama hakkına sahiptir.<sup>70</sup>

İndirgenmiş nakit analizi iki özelliğinden dolayı önemlidir, bunlar nakit akışlarının miktarı ve zamanlamadır. Örneğin; ileride 2 TL karşılığında bugün 1 TL yatırım fırsatı verilmesi halinde, bireyin 2 TL için ne kadar bekleyeceği faktörü önemlidir. Buna bağlı olarak birey marjinal faydasını değerlendirecektir. Eğer 2 TL için on yıl beklenmesi gerekiyorsa teklif kabul edilmeyecektir. İndirgenmiş nakit akımları yönteminin zaman içinde nakit akışı içeren yatırımlarda yardımı vardır. Analistler üç indirgenmiş nakit akım yöntemini kullanırlar; bunlar net bugünkü değer yöntemi, geri dönüş oranı yöntemi ve karlılık endeksi yöntemidir.<sup>71</sup>

---

<sup>68</sup> Depamphilis Donald M., Mergers, Acquisitions, and Other Restructuring Activities, Academic Press, USA, 2012, s.250

<sup>69</sup> Zack Gerard M., Fair Value Accounting Fraud: New Global Risks and Detection Techniques, John Wiley & Sons, Canada, 2009, s.30

<sup>70</sup> Depamphilis Donald M., a.g.e., s.250

<sup>71</sup> Maher Michael W., Stickney Clyde P., Weil Roman L., Managerial Accounting, Thimson Higher Education, U.S. , s.275

### 1.2.2.1. Net Bugünkü Değer Yöntemi

Önerilen bir sermaye yatırımını değerlendirirken, yöneticilerin yeni alacakları varlıkları ve şirketin bu varlıklardan nasıl yarar sağlayacağını tahmin etmesi gerekir. Yatırımlar ve bunlardan elde edilecek yararlar çeşitli yöntemlerle tahmin edilebilir.<sup>72</sup>

Net bugünkü değer yöntemi; proje getirisinin istenen orandan daha düşük yada daha yüksek yahut eşit olup olmadığını belirler. Bir projedeki tüm nakit akışları; şirketin istenen geri dönüş oranından iskonto edilerek bulunur.<sup>73</sup> En önemli yöntemlerden biri olan net bugünkü değer yöntemi; gelecekteki nakit akımlarının iskontolarını ve bunların toplamı olan ilk yatırım miktarını çıkarılarak bir sermaye yatırımı değerlendirir. Tüm önerilen sermaye yatırımları aynı şekilde değerlendirilir ve en yüksek net bugünkü değer miktarını aşan projeler uygulanmak için seçilir.<sup>74</sup>

Diğer bir deyişle net bugünkü değer, iskonto edilmiş nakit akım yöntemidir. Bu yöntemde göre bir yatırımın bugünkü değeri, yatırımın ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı para girişinin önceden saptanmış belirli bir iskonto haddi üzerinden bugüne indirgenmiş değerleri toplamı ile yatırımın gerektirdiği para çıkışının bu belirli iskonto haddi üzerinden bugünkü değeri toplamı arasındaki farktır.

Bu yöntem şu şekilde gösterilebilir:

$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t} - C \quad (7)$$

Burada;

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$  = net nakit girişlerini

k = İskonto haddini

C = Yatırım harcamasını

n = Yatırımın ekonomik ömrünü göstermektedir.

Ekonomik ömrü sonundaki hurda değer (H) dikkate alındığında, yatırımın ekonomik ömrü sonundaki hurda değeri de nakit girişi olarak düşünülmelidir. Bu ise şu şekilde ifade edilebilir:

---

<sup>72</sup> Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., Financial and Managerial Accounting, Houghton Mifflin Company, USA, 2008, s.1184

<sup>73</sup> Kinney Michael R., Raiborn Cecily A., Cost Accounting, Cengage Learning, USA, 2011, s.656

<sup>74</sup> Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., a.g.e., s.1184



$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t} + \frac{H}{(1+k)^t} - C \quad (8)$$

Bir projenin net bugünkü değeri gelecekteki nakit akımlarının indirgenmesi ile elde edilir. Çıkan net bugünkü değer doğru olup olmadığını belirleme aşamasında; çıkan net bugünkü değer fazla olması ya da yatırım maliyetinin az olması durumunda net bugünkü değer kullanılır. Net bugünkü değer pozitif ise proje mümkündür, eğer net bugünkü değer negatif ise proje reddedilmelidir. Çünkü net bugünkü değer yaklaşımı indirgenmiş nakit akımları yöntemini kullanıldığı için, her projenin benzer şekilde dolar değeri açısından sıralanmasında araç niteliği taşır. Örneğin; diğer her şey eşit olmak koşuluyla, en yüksek pozitif net bugünkü değerli proje birinci sırada olacak, ikinci en yüksek pozitif değerli proje ise ikinci sırada yer alacaktır. Net bugünkü değer, bir proje kabul etme veya reddetme için bir temel sağlar, ama projelerle ilgili aynı zamanda yararlı bir sıralama yahut her projenin başlangıç maliyetindeki farklılıklar sorununu gidermez. Bu sorun, karlılık endeksi kullanılarak çözülebilir. Bu soruna rağmen, projelerin sıralamasında genellikle tercih edilen bir yöntemdir.<sup>76</sup>

Aşağıda tablo 5' te NBD yöntemi karar tablosu bulunmaktadır. Net bugünkü değer yönteminin kabul yahut reddine ilişkin karar verilirken şu şekilde hareket edilir:<sup>77</sup>

<b>NBD</b>	<b>Faydalar ve Maliyetler</b>	<b>En az, en düşük geri dönüş oranı ne kadar, kazanç olur mu?</b>	<b>Yatırım kabul edilmeli midir?</b>
<b>Pozitif</b>	Faydalar > Maliyetler	Evet, daha fazla	Kabul
<b>Sıfır</b>	Faydalar = Maliyetler	Eşit	Farksızlık
<b>Negatif</b>	Faydalar < Maliyetler	Hayır, daha az	Red

Tablo 5: Net Bugünkü Değer Yöntemi Karar Tablosu

Net bugünkü değer yönteminde; iskonto oranı olarak şirketin gerekli getirisini minimum hızdadır. Beklenen tüm vergi indirimlerinden dolayı oluşan nakit girişlerinden ve yatırım harcamalarında kullanılan kendi değerlendirme yöntemlerinden de sonra kullanır. Net bugünkü değer; önerilen yatırım yıllık nakit girişleri ile gerekli nakit akımlarının net bugünkü değeri arasındaki farktır.

<sup>75</sup> Şahin Mehmet, Yönetim Bilgi Sistemleri, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2008, s.195

<sup>76</sup> Bizzell Allen, Clinton B. Douglas, Prentice Robert A., Stone Dan, CPA Exam Review: Business Environment and Concepts, Efficient Learning Systems, USA, 2011, s.226

<sup>77</sup> Dayananda Don, Irons Richard, Harrison Steve, Herbohn John, Rowland Patrick, a.g.e., s.2

Birçok projenin, tek nakit çıkış olduğundan ilk yatırımı olduğunda , ilk yatırım indirimli gerekmez. Bu yüzden bu projelerde şirketin yıllık nakit girişi; negatif net bugünkü değer olarak ortaya çıkacaktır. Diğer proje türlerinde ise; ek yatırım, büyük bir onarım gerektirir ve proje ömründeki daha sonraki tarihlerde yapılacaktır. Bu durumda, şirket değerini bulmak için nakit girişlerinin net bugünkü ile karşılaştırmadan önce net bugünkü değerın nakit çıkışlarının indirimi gerekir.

Net bugünkü değer; paranın zaman değerini ve nakit akımlarını belirlemek için bilgisayar programlarında kullanılan uygun bir oran belirlemektedir. Yönetim yatırım getirisi için bazen minimum oran belirler. Bu oran sermaye şirketlerinin maliyeti olmalı ve önceden belirlenmelidir. Bu yüzden, net bugünkü değer yöntemi; sık sık bu sermaye şirketlerinin maliyetleri veya buna dair bir hedef oran seçer. Daha sonra, bu hesaplamalar için temel olarak bu oranı kullanır.<sup>78</sup>

**Örnek:** Akgün A.Ş. işletmesinin A ve B projelerine ilişkin değerleri aşağıdaki gibidir.

**Proje A:**

C = 250.000 TL

n = 5 yıl

k = 10

Yıllar itibariyle nakit girişleri = 40.000, 55.000, 61.000, 65.000, 70.000 TL

**Proje B:**

C = 300.000 TL

n = 5 yıl

k = 12

Yıllar itibariyle nakit girişleri = 32.000, 45.000, 68.000, 75.000, 80.000 TL

Hurda değerın sıfır olduğu varsayımı altında, işletme hangi projeyi seçmelidir.

$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t} - C$$

Aşağıda tablo 6' da Akgün A.Ş.' nin A ve B projesine ilişkin NBD tablosu bulunmaktadır.

<sup>78</sup> Hermanson Roger H., Edwards James Don, Ivancevich Susan D., Managerial Accounting, Preload Press, USA, 2006, s.297

NET BUGÜNKÜ DEĞER			
	A Projesi	B Projesi	
	Veri	Veri	Açıklama
	10	12	Yıllık indirim oranı
<b>YATIRIM TUTARI</b>	-250.000	-300.000	Yatırımın ilk maliyeti
<b>(NNA)1</b>	40.000	32.000	Birinci yıldaki gelir
<b>(NNA)2</b>	55.000	45.000	İkinci yıldaki gelir
<b>(NNA)3</b>	61.000	68.000	Üçüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)4</b>	65.000	75.000	Dördüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)5</b>	70.000	80.000	Beşinci yıldaki gelir
<b>BD</b>	-22.350,76 TL	-22.864,49 TL	
<b>NBD</b>	227.649,24 TL	277.135,51 TL	

Tablo 6: NBD Yöntemi Örnek Tablosu

$NBD(A) > 0$  ve  $NBD(B) > 0$

Bu durumda projelerden NBD' i yüksek olan seçilir.

$NBD(B) > NBD(A)$  olduğuna göre, B projesinin seçilmesi gerekmektedir.

Net bugünkü değer yönteminin işletmeler için bazı avantajları vardır. Bunlar kısaca şöyle özetlenebilir:

- Net bugünkü değer yönteminin önemli bir avantajı; önerilen sermaye yatırımlarının analizi içinde paranın zaman değeri birleştirmiş olduğudur.
- Gelecekteki nakit giriş ve çıkışları bugünkü değerlerini belirlemek için şirketin asgari ücret değerine iskonto edilir.
- Minimum getiri oranı; şirketin ortalama sermaye maliyetine eşit olmalıdır.<sup>79</sup>
- Rakip projelerin riskleri için kontrol mekanizması oluşturur, yüksek riskli nakit akımları yüksek bir faiz oranı üzerinden iskonto edebilir.

<sup>79</sup> Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., a.g.e., s.1238

- Bir proje taahhüdünden kaynaklanan hissedarların servet değişiminde, doğrudan bir tahmin sağlar.<sup>80</sup>
- Projenin tüm ömrü boyunca kazanç getirdiğini varsayar. Aynı miktarda nakit çıkışı gerektiren iki projenin karşılaştırılmasında yararlıdır.<sup>81</sup>
- Mali amacı; hisse senedi sahiplerinin servet maksimizasyonunu düzgün şekilde gerçekleştirmektir. Net bugünkü değer hisse senedi sahiplerinin zenginliğini ve katkı değerlerini temsil eder.
- Bugün olduğu gibi ölçülen net bugünkü değerli çeşitli projeler birbirine eklenebilir. Örneğin, A ve B net bugünkü değerli iki projenin net bugünkü değerleri sadece iki projenin tek tek net bugünkü değer toplamı olacaktır:

$$NBD(A+B) = NBD (A) + NBD (B)$$

Net bugünkü değer toplamsallık özelliği, iyi bir proje ile birlikte olduğu için kötü bir projeyi kabul etmeyi öngörmez.

Yukarıda belirtilen avantajlar diğer net bugünkü değeri ile müthiş bir yatırım değerlendirme kriteri olur.

Avantajları ve objektif değer maksimizasyonu için doğrudan bir bağlantı olmasına rağmen, net bugünkü değer kural bazı sınırlamalar dezavantaj yaratır:

- Net bugünkü değeri mutlak yerine göreceli olarak ifade edilir ve dolayısıyla faktörler yatırım ölçeğine gerek duymuyor. Bu nedenle, proje B bir net bugünkü değeri 2.500 TL varken proje A, 5.000 TL bir net bugünkü değeri olabilir ama proje B sadece 10.000 TL bir yatırım gerektirebilir ise projenin bir 50.000 TL bir yatırım gerektirebilir.
- Net bugünkü değer kuralları projenin ömrü dikkate almaz. Bu nedenle, zaman farklı ve birbirini dışlayan projeleri kabul eder, bu ise projenin uzun vadede net bugünkü değer açısından lehine önyargı oluşturmaya neden olacaktır.<sup>82</sup>

<sup>80</sup> Whittington O. Ray, Wiley CPA Exam Review 2013, Business Environment and Concepts, American Institute of Certified Public Accountants, USA, 2013, s.186

<sup>81</sup> Siddiqui S. A., Managerial Economics And Financial Analysis, New Age International Publishers, New Delhi, 2005, s.325

<sup>82</sup> Chandra Prasanna, Fund of Financial Management, Tata McGraw Hill Education, New Delhi, 2010, s.8

- Nakit projelerinin ömrü çok uzun olabilir ve ömrü boyunca nakit tahmini gerektirir.
- Yeni gelir ya da maliyet tasarrufundan kaynaklanan nakit akımlarının; getirileri aktarılması gerektiğini varsayar.<sup>83</sup>
- Diğer bazı yöntemler gibi basit ve sezgisel olarak kabul edilmez.
- Bir proje ile ilgili yönetimin esnekliğini dikkate almaz. Yöntemi gerçek getiriye bağlı olarak ilk iki yıl sonrasında; yatırım miktarına göre ayarlamak mümkündür.<sup>84</sup>
- Farklı nakit çıkışları olan iki projeyi karşılaştırmakta yetersizdir.
- Bu yöntem, ömürleri eşit olmayan projeleri karşılaştırmada yanıltıcı olabilir.<sup>85</sup>
- Net bugünkü değeri hesaplamak için tahmini sermaye maliyetini gerektirir.
- Paranın yüzde cinsinden ifadesidir.<sup>86</sup>

### 1.2.2.2. İç Karlılık (İç Getiri) Oranı Yöntemi

Zaman ayarlı yatırımın geri dönüşü ya da geri dönüş indirimi olarak bilinen iç getiri oranı, net bugünkü değer yaklaşımına benzer. Bu yatırım karlılığını vurgular ve paranın zaman değerini dikkate alır. Bir indirgenmiş nakit akımları yöntemi olarak, geri ödeme yöntemi ya da getiri düzeltilmemiş oranından üstündür. Bazı yöneticiler getiriye karşılaştırmalı oranlar açısından değerlendirmek yerine net bugünkü değer ile yatırımın alternatiflerini analiz

<sup>83</sup> Warren Carl S., Reeve James M., Durhac Jonathan, Managerial Accounting, Cengage Learning, USA, 2012, s.418

<sup>84</sup> Whittington O. Ray, a.g.e., s.186

<sup>85</sup> Siddiqui S. A., a.g.e., s.325

<sup>86</sup> Fabozzi Frank J., Drake Pamela Peterson, Finance: Capital Markets, Financial Management, and Investment Management, John Wiley & Sons, USA, 2009, s.501

etmek için net bugünkü değerden daha zor olan iç verim oranı yöntemini düşünür.<sup>87</sup>

İç karlılık oranı, esas olarak yatırımların ne oranda katma değer sağlayacağını ifade eder. Daha açık bir ifadeyle, belli bir dönemde elde edilecek katma değerler dizisini yatırım tutarına eşit kılan indirgeme oranıdır.<sup>88</sup>

İKO olarak kısaltılan iç getiri oranı, belirli bir nakit akışı değerini sıfıra doğru azaltmak olarak tanımlanır. Bu bir yatırımın; açığa çıkmamış zamanın herhangi bir noktasında kazanılma ihtimalinin yüzdesel bir ifadesidir. Bundan başka projenin kazanılan dengesi ve sıfıra doğru azalmasıdır.<sup>89</sup>

İç getiri oranı bazen nakit akışlarının bir dizi dönüşü sırasında ayarlanabilir, yahut oran net bugünkü değere veya sıfıra eşit gelecek şekilde ayarlanabilir. Başka bir şekilde belirtildiği gibi, iç getiri oranı gelecekteki nakit akımlarını sadece ilk yatırımın bugünkü değerine indirger. İç getiri oranı başka bir indirgenmiş nakit akım yöntemidir.<sup>90</sup>

Yatırımcı için hisse senedinin vergi sonrası nakit akışlarını değerlendirilmesi için alternatif bir yaklaşım olan İKO'yu belirlemek için; yatırımın bugünkü değerinden başlangıç sermaye miktarı ile gelecekteki nakit akışlarından eşit indirimler yapacaktır. Buna genellikle iade yada iç verim oranı denir, yatırım tekliflerinin daha fazla dikkatle değerlendirmek için kabul edilebilir minimum dönüş oranı ile karşılaştırılır. Bu şu şekilde formülize edilir:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} \quad (9)$$

Burada  $CF_t$  t yıl için öngörülen nakit akışı ve k İKO' dur. Denklemden k dışında tüm terimler için uygun bir değer denklemi belirlenir.<sup>91</sup>

Başka bir deyişle iç getiri oranı; potansiyel yatırım verimi ile net bugünkü değer yöntemi farklıdır. İç getiri oranı, beklenen yıllık net nakit akımlarının bugünkü değeri ile eşit olan ve bugünkü değeri ile eşit olan önerilen sermaye yatırımlarının bu çerçevede dönüştürülmesidir. İç verim oranının hesaplanması iki adımdan oluşur:

<sup>87</sup> Stice Earl K., Stice James D., Swain Monte R., Accounting: Concepts and Applications, Cengage Learning, U.S.A., 2011, s.1189

<sup>88</sup> Boyacıoğlu Rüştü, Yatırım Projelerinin Ekonomik Analizinde Bir Yöntem: İç Karlılık Oranı, Tarım Ekonomisi Dergisi, 1994, S.2, s.89

<sup>89</sup> Kumar Neeraj Jha, Construction Project Management, Dorling Kindersley, New Delhi, 2011, s.69

<sup>90</sup> Maher Michael W., Stickney Clyde P., Weil Roman L., a.g.e., s.280

<sup>91</sup> Kolbe Phillip T., Greer Gaylon E., Rudner Henry G., Real Estate Finance, Dearborn Financial Publishing, U.S.A., 2003, s.312

Adım 1: Dönüş faktörüne göre iç verim oranının hesaplanmasıdır. Bu faktörün formülü şöyledir:

Sermaye yatırımlarının dönüşü / Net yıllık nakit akımları = İç verim oranı

Adım 2: İç getiri oranını bulmak için bugünkü değer kullanılır. İç getiri oranı net yıllık akımları kapsadığı süre karşılığında faktör, iç verim oranına en yakın indirim faktörüdür.<sup>92</sup>

İç getiri oranı sermaye proje değerlendirilmesinde modern bir tekniktir. İndirgenmiş nakit akımı tekniği, zaman ayarlı yöntem, akım yöntemi, deneme yanılma faiz yöntemi olarak da bilinir. Bu yöntem kapsamında bir projenin nakit akımları uygun bir hata oranı ile iskonto edilir ve net bugünkü değere eşitlenir. Dönüş yöntemi; nakit girişlerinin bugünkü değerine ve nakit çıkışlarının bugünkü değerine eşit olan iç verim oranı yöntemi olarak tanımlanabilir.

Aşağıdaki noktalara İKO yönteminde dikkat edilmelidir:

- 1- Projenin tüm ekonomik ömrü boyunca ortaya çıkacak net nakit akımları belirlenmelidir.
- 2- Nakit girişlerinin değeri nakit çıkışlarının bugünkü değerine eşittir, buna göre deneme yöntemi ile iskonto oranı belirlenmelidir.
- 3- Kabul edilen orana göre getirinin iç verim oranı en az kabul edilebilir orana eşitse proje kabul edilir, bu orandan düşük ise teklif reddedilir.
- 4- Bu durumda alternatif bir öneri olarak, getiri oranı en yüksek teklif seçilir.

Verim yönteminde iç verim oranı kullanılarak, bir deneme yapmak ve bugünkü değeri sıfıra eşit olacak indirimi hata bazında bulmak zordur. Yani kişi belirli bir iskonto oranı almak ve net bugünkü değer bulmak zorundadır. Net bugünkü değer pozitif ise, daha yüksek bir iskonto oranı ile deneme yapılır, net bugünkü değer negatif ise daha düşük bir iskonto oranı seçilir. Bu süreç net bugünkü değer sıfır bulunana kadar devam eder.

İKO yıllık olarak hesaplanır, bu hesaplama esnasında gelecekteki değeri ve şu anki nakit akışını sıfıra eşitleyen faiz oranı çözümlenir.<sup>93</sup>

---

<sup>92</sup> Kimmel Paul D., Weygandt Jerry J., Kieso Donald E., Accounting: Tools for Business Decision Makers, John Willey&Sons, U.S.A., 2011, s.1205

**Örnek :** Altaş A.Ş.' nin hayata geçirmeyi planladığı üç proje ile ilgili yatırım miktarları ve nakit girişleri aşağıdaki gibidir.

**Proje A:**

Yatırım tutarı: 250.000 TL

Nakit girişleri: 15.000 TL, 22.000 TL, 31.000 TL, 42.000 TL, 77.000 TL, 80.000 TL

**Proje B:**

Yatırım tutarı: 200.000 TL

Nakit girişleri: 28.000 TL, 36.000 TL, 56.000 TL, 96.000 TL

**Proje C:**

Yatırım tutarı: 300.000 TL

Nakit girişleri: 30.000 TL, 55.000 TL, 63.000 TL, 74.000 TL, 99.000 TL

Projeleri İKO yöntemine göre değerleyerek işletmenin hangi projeyi seçeceğini bulunuz.

$$0 = \sum t = 0 - n^{[CF_t/(1+k)^t]}$$

Aşağıda tablo 7' de Altaş A.Ş.' nin hayata geçirmeyi düşündüğü projelerine ilişkin İKO tablosu bulunmaktadır.

<b>İÇ KARLILIK ORANI (İKO)</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>0 (YATIRIM TUTARI)</b>	-250.000	-200.000	-300.000
<b>1 (NNA)</b>	15.000	28.000	30.000
<b>2 (NNA)</b>	22.000	36.000	55.000
<b>3 (NNA)</b>	31.000	56.000	63.000
<b>4 (NNA)</b>	42.000	96.000	74.000
<b>5 (NNA)</b>	77.000		99.000
<b>6 (NNA)</b>	80.000		
<b>İKO</b>	1%	3%	2%

Tablo 7: İKO Örnek Tablosu

İşletme bu durumda iç karlılık oranı en yüksek olan projeyi yani B projesini tercih etmelidir.

<sup>93</sup> Mishra Sasmita, Engineering Economics and Costing, Learning Private Limited, New Delhi, 2010, s.115



Her yöntemde olduğu gibi İKO yönteminde çeşitli avantajları mevcuttur. Onları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Paranın zaman değeri için gerekli düzeltmeleri yapar. İlk yıl alınan bir doların değeri; ikinci yıl alınan bir doların değerinden daha büyüktür. Birkaç yıl beklenmesi bile nakit akımının analizinde etkili olur.
- Piyasada benzer yatırımlara tercih edilebilir. Bu nedenle bazı İKO oranları analitik yöntemlere doğru devam eder özellik alır, bu özellikle geri ödeme yöntemi ya da geri dönüş yöntemi kullanılan projeler arasındaki risk farklılıkları ayrıştırılırken yapılır.
- Bir İKO analizinden çıkan cevap getiri oranı olduğu için, finansal ve finansal olmayan her iki kararı yöneticilerin sezgisel olarak kavraması anlamında kolaydır. Ancak, yaklaşımın farklı İKO yöntemlerini sıralama ve yatırımlar konusunda eksiği vardır.
- İKO teknik nakit akışı yerine gelir muhasebesi yöntemleri üzerinde durur.<sup>94</sup>
- İç getiri oranı bir yüzde ölçüsüdür ve verilen proje üzerinde yöneticiler firmaya hangi hızda değer katacağını değerlendirip başka bir hızla karşılaştırma yolu ile daha net bir fikir edinmeye çalışırlar.
- İç getiri oranı verilen projeye finansman elde etmek amacıyla gerekli olan firmanın bankacılar yahut diğer finansal kuruluşlar ile müzakerede kabul etmeye hazır olacağı maksimum hızı gösterir. Bununla birlikte, bir dizi faktör müzakerelere müdahale edecektir.<sup>95</sup>
- Hurda değerlerde; benzer yatırımların üzerindeki piyasa getirileri aynıdır. Bu diğer analitik yöntemlerin sürdürülebilirliği sona erdiğinde; geri ödeme yöntemi kullanıldığında yapılmalıdır. İsteğe bağlı bir karar olan bu yöntem tıpkı muhasebe getiri oranı gibidir ve yöneticileri projelerin genelinde risk farklılıklarında açıkça nicel ayarlamalar yapmanıza olanak verir.

---

<sup>94</sup> Graham John R., Smart Scott B., Introduction to Corporate Finance: What Companies Do, Cengage Learning, U.S.A., 2012, s.257,258

<sup>95</sup> Ryan Bob, Corporate Finance and Valuation, Thomson Learning, London, 2007, s.40

- Bir İKO analizinde getiri oranının cevabı olduğunda, hem finansal hem de finansal olmayan sezgisel bir kavrama biçimi olduğu için yöneticiler açısından kolaydır.
- İKO teknik nakit akışından ziyade muhasebe gelirleri önlemleri üzerinde durur.<sup>96</sup>
- İç getiri oranı, muhasebe getiri oranında olduğu gibi projenin ömrü boyunca getireceği nakit akımlarını tek seferde hesaplar. Bu nedenle, iç getiri oranı yatırım projeleri hakkında oldukça öznel, objektif kriterler ve kararlar aldırır.
- İç getiri oranı, nakit akımları yerine muhasebe getiri oranı yöntemindeki gibi gelirleri kullanır.
- İç getiri oranı projenin başlangıcından bu yana, genel riski ve sermayenin fırsat maliyeti ile ilgili değerlendirme imkanı sağlar.<sup>97</sup>
- Sübjektif kar odaklı olmaya karşıt olarak; objektif nakit akımlarına dayalıdır.
- Evrensel ve kabul görmüş bir yöntemdir.
- Bu tefriş yatırımlarının getirisini yüzde olarak belli eder.<sup>98</sup>
- Projelerin ömürleri aynı olmasa bile, onların tam yararlı ömrü boyunca nakit akışlarına dayanan öneriler yer alır.<sup>99</sup>

Yöntemin dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir:

- Herhangi bir projede pozitif bir net bugünkü değer oranı daha fazla iç getiri oranına sahip olmasına rağmen; firma iki veya daha fazla

<sup>96</sup> Graham John, Smart Scott B., Introduction to Corporate Finance, Cengage Learning, U.S.A., 2009, s.258

<sup>97</sup> McAllister E.W., Pipeline Rules of Thumb Handbook, Gulf Professional Publishing, U.S.A., 2009, s.701

<sup>98</sup> Haigh Jo, Financial Times Guide to Finance for Non-Financial Managers, Pearson Education, Britain, 2012

<sup>99</sup> Duchac Jonathan E., Reeve James M., Warren Carl S., Accounting Principles: Using Excel for Success, Cengage Learning, China, 2012, s.1221

birbirini dışlayan projeler arasında seçim yapmak zorunda olduğunda iki teknik çakışabilir.

- Bazen sıra dışı nakit akış profillerinde bile, getiri oranını birden üreten net bugünkü değer eğrileri oluşturulabilir. Matematiksel bir polinom olan iç getiri oranında birden çok kök olabilir.
- Daha derin bir sorun ise dönüş kuralının iç verim oranı içinde yer alıyor olmasıdır. Biz bugünkü değer kavramına baktığımızda; seçilen oran yatırımda söz konusu nominal nakit toplamından daha fazla olacak şekilde nitelendirilir. Temsili getiri oranı gelecekteki değer elde edilene kadar yeniden yatırılmış sayılır, çünkü yatırımı bir yıldan fazla ilgilendirmektedir. İç getiri oranı ile ilgili dolaylı olarak nakit akımlarının iç getiri oranına dahil edilmesi gerektiği varsayılır. Ancak, firma özellikle yeniden yatırım getirisini hızlı elde etmek mümkün olmadığından firmanın bu oranı yüksek seçmesi beklenir.<sup>100</sup>
- İKO yönteminin hesaplaması diğer yöntemlere göre zordur.
- Nakit tahmini uzun olabilir çünkü nakit akışları projenin ömrü boyunca olmasını gerektirir.
- Gelecekteki tüm nakit akışlarının olumlu yada olumsuz aynı yönde olması gerekir.
- Yeni gelir veya maliyet tasarrufundan kaynaklanan nakit akımlarını derhal iade edilerek projenin iç getiri oranına yansımaya neden olur.<sup>101</sup>
- Bu birbirini dışlayan projelerde çelişkili sinyaller verebilir.
- Bu yatırımın dönem boyunca kazancının yeniden getiri ile aynı oranda yatırım olduğunu varsayar.<sup>102</sup>

---

<sup>100</sup> Ryan Bob, a.g.e., s.40,43

<sup>101</sup> Bizzell Allen, Clinton B. Douglas, Prentice Robert A., Stone Dan, a.g.e., s.221,222

<sup>102</sup> Haigh Jo, a.g.e., 2012

- Dönemsel nakit akışları eşit değilse bilgisayar gerektiren karmaşık hesaplar söz konusudur.
- Bu yöntem alınan nakit getirilerin; yatırımın iç oranına dahil edilebileceğini varsayar.<sup>103</sup>
- İKO yöntemi, iki projenin kümülatif değerinin alınmasında kullanılamaz.
- Çoğu zaman birden fazla sonuç verir, bu nedenle bir seçim kriteri belirleyip hareket etmek başarısızlığı getirir.
- Çoğu zaman NBD yöntemi ile çelişkili sonuçlar verir.
- Bu yatırımın NBD' ini hesaplamak için kullanılsa da nakit akış tahminlerinin gelecekteki nakit akımlarının da hesaplanması gerekir. NBD hesaplamada değişiklik ve hataya sebep olur.<sup>104</sup>
- İKO hesaplanırken birden fazla getiri oranı elde etme olasılığı vardır. Bu nakit akımlarının negatif olduğu, yatırımın ömrü boyunca bir kere dahi olsun olumlu getirisi olmaması durumunda gerçekleşen olağan dışı durumda oluşabilir.
- Grafikler karşılaştırma amaçlıdır ve İKO hesaplamalarında grafikler bunu simgeler. Hesaplama kökleri İKO yöntemi kullanılarak elde edildiğinde, sermayenin fırsat maliyeti ile nakit akımlarının iskonto edilmesi ve NBD ile hesaplamak en iyisidir.<sup>105</sup>

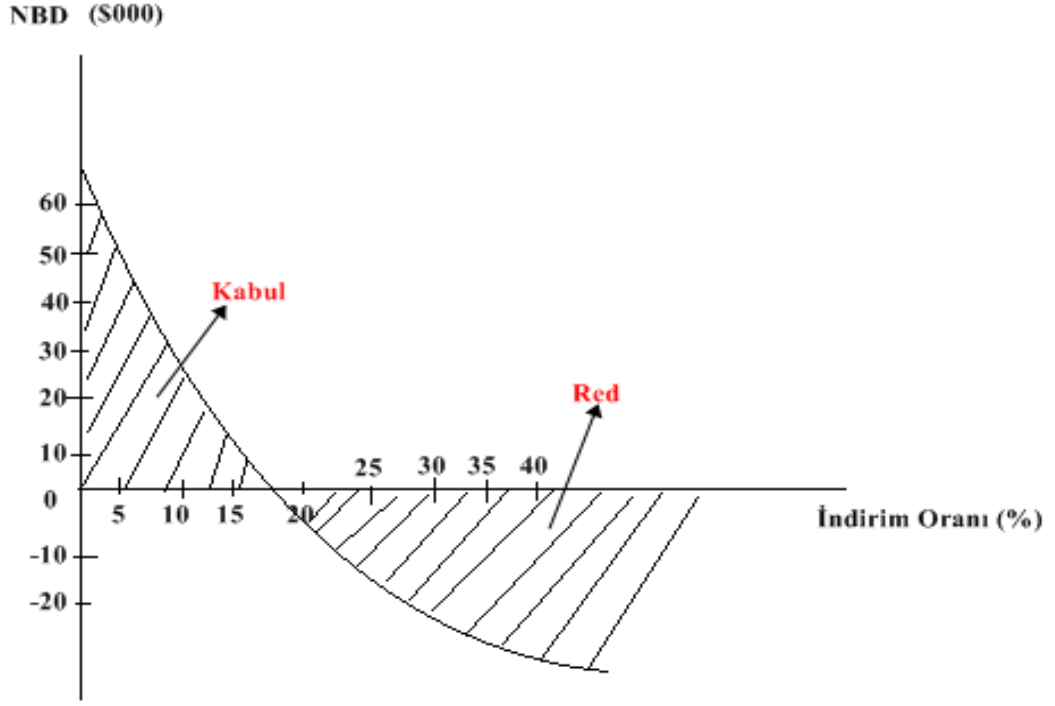
Grafiklerle karşılaştırma ampirik deneme yanılma yoluyla tespit edilebilir. İç karlılık oranı yararları, akımlarının toplamı ile de oran olarak tanımlandığından beri maliyetlerin bir iskonto akımının toplamına eşit olduğunu görülmektedir, bu ise bir deneme ve yanılma yaklaşımında kolayca oranı üretecektir.

<sup>103</sup> Duchac Jonathan E., Reeve James M., Warren Carl S., a.g.e., s.1221

<sup>104</sup> Sheeba Kapil, Financial Management, Pearson Learning, New Delhi, 2011, s.392

<sup>105</sup> McAllister E.W., a.g.e., s.702

Örneğin şekil 2' de net bugünkü değer sıfır olduğu halde iç getiri oranının yaklaşık 17.5 olduğu görülür. Rakam da tam tersi bir indirim oranı, düşük net bugünkü değer var olduğunu gösterir.



Şekil 2: NBD Grafiği

Genel olarak, iç getiri oranı yüksek olan ilişkili projelerde; faydalar projenin ilk yıllarında hızlı gerçekleşir, zaman ilerledikçe düşer. Aynı şekilde, iç getiri oranı yüksek projelerde zamanla düşüş olacaktır, daha sonraki yıllarda doğru yer olarak sosyal yardım projeleri kademeli bir artışa işaret eder. Karar vericilere göre; objektif bir projenin ömrünün ilk yıllarında getiri gerçekleşmektedir. Buna göre, iç getiri oranı yüksek olan projeye göre seçim yapılamaz.

İç karlılık oranının, net bugünkü değere ve fayda maliyet oranına bir alternatif olarak kabul edilmesinin nedeni; yönetimin mutlaka karı maksimize etme fikri olduğundandır. bu sebeple net bugünkü değeri sıfır olarak almak yönetim için mantıken bir kazanç yada kayıp olmayacaktır.<sup>106</sup>

### 1.2.2.3. Karlılık Endeksi Yöntemi

Karlılık endeksi, projenin net yatırımının projedeki net nakit girişlerine oranıdır. Nakit girişlerinin bugünkü değeri, gelecekteki nakit girişlerinin

<sup>106</sup> Khan Aman, Cost and Optimization in Government, Greenwood Publishing, U.S.A., 2000, s.95,96

bugünkü değeri ile gelecekteki nakit çıkışlarının bugünkü değerinin farkına eşittir. Net yatırım projelerinin maliyetinin önemli bir kısmını ifade eden net nakit girişlerinin bugünkü değeri ise, proje değerinde bir çıkış ölçüsünü temsil eder. Bu iki önerme ile ilgili olarak, karlılık endeksi firmanın kullanım verimliliğini ölçer. İndeksi yüksek olan daha verimli yatırımdır.<sup>107</sup>

Karlılık endeksi yöntemi, yatırım analizinde sermaye oranlamasına dahil basit bir yöntemdir. Bu sermayenin cari dönem kısıtlamalarında ve nispeten firmanın birkaç projesinde yararlıdır. Bu yöntem NBD yönteminin bir ölçüğüdür, karlılık endeksi projesinin ilk yatırıma bölünmesi ile projenin NBD' i bulunur. Karlılık endeksi yöntemi NBD açısından firma için kaba bir ölçüttür. Yatırım analizinde firmanın her yatırımı için hesaplama yapmak gerekmektedir ve karlılık endeksine bağlı olarak projeler en yüksek değerden başlayarak sıralanır. Sermaye sınırlıdır ve firma her NBD' i pozitif olan projeyi kabul etmez. Karlılık endeksi yöntemi buna göre; sermaye yatırımı için kullanılabilir fonlardan yüksek kümülatif NBD' e sahip olanın belirlenmesidir.<sup>108</sup>

Banerjee' ye (2010) göre; karlılık endeksi yada fayda maliyet oranı yada gelecekteki net nakit akışlarının bugünkü değeri ve ilk nakit harcamaları arasındaki ilişkidir. Karlılık endeksi bire eşit yahut birden büyük olduğu sürece yatırım projesi kabul edilir.

Karlılık endeksi bugünkü değer endeksi bir uzantısı olsa da, mutlak anlamda, projeden beklenen ekonomik katkıyı ifade eder. Çünkü, pek çok yazar karlılık endeksinde bugünkü değeri tercih eder. Buna karşılık olarak, karlılık dizini sadece görece karlılığı ifade eder. Bu nedenle, net bugünkü değer yöntemi bir firmanın yatırım için sınırsız kullanılabilir fonu olduğunda; farklı başlangıç harcamaları gerektiren, birbirini dışlayan projeler arasında seçim yapmak zorunda olmak bu yöntemi diğerlerinden üstün kılar. Öte yandan, sermaye oranının belirlenmesinde, karlılık endeksi daha yararlı olacaktır.<sup>109</sup>

Genellikle alternatif projelerin değerlendirilmesi için kullanılan bir başka şimdiki değer ölçüsü olan karlılık endeksi, yatırılan her kuruşun geri dönüşünü ölçmek amaçlı bir endekstir. Dolayısıyla, bu NBD ile alternatif projelerin karşılaştırılmasına izin verir. Şu şekilde formülize edilir:

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{\text{Gelecekteki nakit girişlerinin NBD' i}}{\text{İlk nakit harcama}} \quad (10)$$

<sup>107</sup> Kinney Michael R., Raiborn Cecily A., Cost Accounting: Foundations and Evolutions, Cengage Learning, Canada, 2008, s.607

<sup>108</sup> Damodaran Aswath, Applied Corporate Finance, Malloy Lithographers, U.S.A., 2011, s.267

<sup>109</sup> Banerjee Bhabatosh, Financial Policy and Management Accounting, PHI Learning, New Delhi, 2010, s.324

Karlılık endeksi; alternatif projeler ile daha yüksek karlılığı bulunan projeleri karşılaştırmak için kullanılır.<sup>110</sup>

Karlılık endeksi fayda maliyet oranı olarak da bilinir. Bu ilk yatırım getirisinin gelecekteki faydaların bugünkü değerini verir. Diğer bir deyişle, nakit bugünkü değerinin oranı, karlılık endeksi veya maliyet fayda oranı ilk harcamalarını ifade eder. Bu bir NBD çeşidi de sayılabilir.

Fayda maliyet oranı yada karlılık endeksi olarak adlandırabileceğimiz bu yöntem, kimi projelerde kabul edilmesi halinde daha fazla karlılık endeksi ve olumlu bir NBD ortaya çıkarır.<sup>111</sup> NBD yüksek olmasına rağmen, karlılık endeksi dağıtım donanımları ve kurumsal sermayenin daha verimli kullanılabilir olduğunu gösterir. Yüksek karlılık endeksi; dağıtım donanımları getirisinin yüksek bir oranını yansıtmaktadır.

Aynı şekilde karlılık endeksi oransal olarak düşükse proje yararlı değildir ve kabul edilmemelidir.

Bu şu şekilde ifade edilebilir:

Karlılık endeksi  $>1.0$  proje kabul edilir.

Karlılık endeksi  $< 1.0$  proje reddedilir.

Karlılık endeksi  $=1.0$  proje kabul edilebilir.

Yukarıdaki eşitlik kısaca şu şekilde ifade edilebilir. Sermaye yatırımları üzerinden bir getiri sağlamak için karlılık endeksinin 1' den büyük olması gerekmektedir. Bu ölçüt, NBD' e eşit veya sıfırdan büyük olmalıdır. NBD endeksi, karlılık endeksinin dönüş projesinden beklenen oranı anlamına gelmez. Ancak, başka bir indirgenmiş nakit akım yöntemi olan iç karlılık oranı gibi, bir yatırımı elde edecek getirinin beklenen hızını sağlar.<sup>112</sup>

Bir firmada yatırım projeleri ile ilgili en iyi diziyi seçmek için net bugünkü değer endeksi kullanılabilir. Bu, yatırım harcamaları ve nakit girişlerinin bugünkü değeri olarak her projenin karlılık endeksi için işlem yapılabilir. NBD endeksindeki eksiklik bize bir tek veya alternatif yatırım projelerinin getiri oranlarını anlatabilir. Bu sadece sermayenin proje için net bugünkü değere eşit olup olmadığını söyler fakat ne kadar gerekli olduğunu söylemez. Karlılık endeksi karşılaştırılabilirlik açısından temel niteliğindedir ve en karlı projenin seçilmesi için bir araç hizmeti vermektedir.<sup>113</sup>

<sup>110</sup> Wright Charlotte J., Gallun Rebecca A., Fundamentals of Oil & Gas Accounting, Penn Well Books, U.S.A., 2008, s.301

<sup>111</sup> Periasamy P., Financial Management, Novenna Offset Printing, Chennai, 2009, s.523

<sup>112</sup> Kinney Michael R., Raiborn Cecily A., a.g.e., s.607

<sup>113</sup> Agarwal R.D., Organization and Management, McGraw- Hill Companies, Delhi, 1982, s.657

Karlılık endeksi yakından incelendiğinde net bugünkü değer ve iç verim oranının düzenlenmiş bir başka şeklidir. Bu proje karşılaştırmasında görelî bir yöntem olduğu için değer sağlar. Karlılık endeksi nakit akışlarının bugünkü değerinin bir hesaplaması olduğu için iç yatırımı böler. Örnek olarak, bir karar kriteri daha büyük karlılık girdisi olan bir projenin seçimi ile noktalanır. Karlılık endeksi biri aşarsa, net bugünkü değer ve karlılık endeksinin net bugünkü değeri kabul/ red kriterleri yaklaşımı sıfırdan büyüktür. Örneğin, bu projelerini karşılaştırırken, müşteri karlılığı pozitif net bugünkü değeri onaylayan, birden fazla karlılık endeksi ile tek proje olur.<sup>114</sup>

Ancak karlılık endeksi yönteminin bir takım sınırlamaları vardır. Bu üç şartın yerine getirilmesi projenin alt gruplarının belirlenmesinde yardımcı olacaktır.

- 1- Projeler bölünebilir değildir.
- 2- Tanımlanan projelerin uygun alt grupları, izin verilen bütçeye uymalıdır.
- 3- Sadece bir dönemlik sermaye bütçeleme kararları inceleme altındadır.

Bu kurallardan herhangi birinin ihlali halinde bütçeleme yöntemleri yerine doğrusal programlama yöntemine bırakır.

Ayrıca sermaye muhakemesinde seçilecek projenin riskliliğini bilmeden bir iskonto oranı kullanılarak; karlılık endeksi yöntemi ile hesaplama yapılabilir. Her projenin karlılık endeksi, düzeltilmiş riskinin iskonto oranı olarak kullanılması ile hesaplandığında indirim oranı iyi tanımlanmış olmaz.

Bu yöntem özellikle uzun bir karar verme süreci söz konusu olduğunda; devlete ait kuruluşların sermaye oranlamasının belirlenmesinde rehber niteliğindedir. Kabul yada red kararları kuruluşun ihtiyacı ve uzman görüşlerine dayanılarak yapılır.<sup>115</sup>

**Örnek:** Yazıcı A.Ş.'nin değerlendirmeye aldığı X ve Y projeleri ile ilgili veriler aşağıdaki gibidir.

#### **X Projesi:**

C = 120.000 TL

n = 4 yıl

---

<sup>114</sup> Stackowiak Robert, Rayman Joseph, Greenwald Rick, Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solutions, Wiley Publishing, U.S.A., 2007, s.354

<sup>115</sup> McLean Robert A., Financial Management in Health Care Organizations, Delmar Learning, Canada, 2003, s.197



$$k = 10$$

Yıllar itibariyle nakit girişleri = 32.000, 45.000, 50.000, 65.000

### Y Projesi:

$$C = 150.000 \text{ TL}$$

$$n = 4 \text{ yıl}$$

$$k = 12$$

Yıllar itibariyle nakit girişleri = 41.000, 59.000, 61.000, 67.000

Verilere göre projeleri karlılık endeksi varsayımı altında değerlendiriniz.

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{\text{Gelecekteki nakit girişlerinin NBD'si}}{\text{İlk nakit harcama}}$$

formülü çerçevesinde öncelikli olarak projelere ait NBD hesaplamalarını yapmak gerekmektedir. Bunun için de;

$$\text{NBD} = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t} - C$$

Formülünden yararlanılır.

Aşağıda tablo 8' de Yazıcı A.Ş.' nin X ve Y projelerine ilişkin NBD hesaplamaları bulunmaktadır.

NET BUGÜNKÜ DEĞER			
	X Projesi	Y Projesi	
	Veri	Veri	Açıklama
	10%	12%	Yıllık indirim oranı
<b>YATIRIM TUTARI</b>	-120.000	-150.000	Yatırımın ilk maliyeti
<b>(NNA)1</b>	32.000	41.000	Birinci yıldaki gelir
<b>(NNA)2</b>	45.000	59.000	İkinci yıldaki gelir
<b>(NNA)3</b>	50.000	61.000	Üçüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)4</b>	65.000	67.000	Dördüncü yıldaki gelir
<b>BD</b>	148.242,61 TL	169.639,89 TL	
<b>NBD</b>	28.242,61 TL	19.639,89 TL	

Tablo 8: Karlılık Oranı Yöntemi Örnek Tablosu

### X Projesi:

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{\text{Gelecekteki nakit girişlerinin NBD'si}}{\text{İlk nakit harcama}}$$

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{28.242,61}{120.000}$$

$$\text{Karlılık Endeksi} = 0,2353$$

### **Y Projesi:**

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{\text{Gelecekteki nakit girişlerinin NBD'i}}{\text{İlk nakit harcama}}$$

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{19.639,89}{150.000}$$

$$\text{Karlılık Endeksi} = 0,1309$$

Her iki projenin karlılık endeksi sonuçlarına bakıldığında sıfırdan büyük olduğu için her iki proje de kabul edilebilir niteliktedir. Fakat, işletmenin karlılığını maksimize etmesi açısından X projesinin seçimi daha faydalı olacaktır.

Karlılık endeksi yönteminin bir takım üstünlükleri bulunmaktadır. Onları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Paranın zaman değerini tanır.
- İKO ile karşılaştırıldığında hesaplamalar için daha az zaman gerekir.
- Yatırım projelerinin sıralamasında yardımcı olur.
- Bu yöntemin, artan faydası maliyet oranını hesaplama yeteneğine sahip olduğundan, birbirini dışlayan projeler arasında seçim için kullanılabilir.
- Tüm nakit akımlarını dikkate alır.
- Hissedarların servet maksimizasyonunu hedef alır.<sup>116</sup>
- Nakit akışlarının bugünkü değerini göz önüne aldığı anda hesaplaması kolaydır.

---

<sup>116</sup> Periasamy P., Financial Management, s.5.24

- Süresi ve nakit akışları açısından farklı büyüklükteki projelerin kısa avantajlarını bazında listeler.
- Fon sıkıntısı olduğunda; doğru öneriler verir, özellikle kullanım için tavsiye edilir.<sup>117</sup>
- NBD yönteminin yatırımın büyüklüğünü göz önüne almadaki eksikliğini eleştirir.
- Farklı büyüklükteki yatırım projelerini karşılaştırmada kolaylık sağlar.<sup>118</sup>
- Amaç yatırımlardaki fayda-maliyet oranını en yüksek düzeye çıkarmaktır.<sup>119</sup>
- Projenin kabul edilmesi için 1' den büyük olması gerekir. Bunun anlamı ise yatırımın iç verim üzerinde bir verime sahip olduğudur.<sup>120</sup>

Tüm bunların yanında; bu yöntem NBD yöntemine benzer bir yaklaşımdır ve bu yöntem yatırımın birimi başına olan geri dönüşün bugünkü değerini ölçer.<sup>121</sup> Karlılık endeksi ile NBD yöntemi sonuçları arasında çelişki olabilir. Bu durumda NBD yöntemine göre karar verilir.<sup>122</sup> Bunlar ise yöntemin eksik kalan yönleri olarak sayılabilir.

### 1.2.3. Matematiksel Programlama Yöntemi

Uzun vadede, en yüksek getiriyi sağlaması beklenen alanlara yapılacak olan yatırımlar, işletmeler açısından büyük bir sermaye harcamasını gerektirmekte ve beraberinde de yüksek oranda riskler içermektedir; çünkü gereğinden fazla yatırım yapılmasıyla işletme gereksiz bir finansman yükünün altına girecek; gereğinden eksik yatırım yapılmasıyla da, işletme teknolojiyi takip edemeyerek piyasadaki rekabet gücünü kaybedecektir. Bu ve benzer nedenlerden dolayı, işletmelerin sermaye

<sup>117</sup> Aryasri Ramachandra, Economics, Accountancy and Management, McGraw-Hill Publishing, Delhi, 2006, s.8.28

<sup>118</sup> Sariaslan Halil, a.g.e., s.268

<sup>119</sup> Akgüç Öztin, a.g.e., s.375

<sup>120</sup> Finansal Yönetim, a.g.e., s.320

<sup>121</sup> Periasamy P., a.g.e., s.5.24

<sup>122</sup> Berk Niyazi, a.g.e., s.201

bütçelemesi adı verilen ve getirilerinin bir yıldan fazla olması beklenen varlıklara yapacakları yatırımları ilgilendiren karar verme süreçlerinde, matematiksel yöntemlerden yararlanmaları ve bu sayede en optimal kararlara ulaşmayı hedeflemeleri işletmeler açısından en akılcı yol olacaktır.<sup>123</sup>

Matematiksel programlama yöntemlerini, doğrusal programlama, tam sayılı programlama ve hedef programlama olmak üzere kendi içinde üç ana bölümde incelemek mümkündür. Sermaye bütçelemesinde doğrusal programlama metodu daha aktif bir şekilde kullanıldığından, gelecek kısımda diğer metotlar hakkında kısaca bilgi verilip doğrusal programlama metoduna geçilecektir.

### 1.2.3.1. Hedef Programlama Yöntemi

Hedef Programlama (HP) modeli 1950'lere dayanmasına rağmen 1970'lerin ortasından bu yana etkin bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır. HP'nin ilk çıkışı, 1955 yılında Charnes, Cooper ve Ferguson tarafından yapılan çalışmaya dayanır. HP'nin çözüm algoritması ise 1961'de Charnes ve Cooper tarafından geliştirilmiştir. Algoritma daha sonra 1965'de Ijiri, 1972'de Lee ve 1976'da Ignizio tarafından geliştirilmiştir.<sup>124</sup>

İngilizce karşılığı "goal programming" olan yöntem Türkçe'ye "hedef programlama" veya "amaç programlama" olarak çevrilir. Ignizio amacı (objective), "karar vericilerin arzu ettiği genel bir ifadenin yansıması" şeklinde tanımlarken hedefi (goal), "istenilen bir seviye ile belirlenmiş bir amaç" olarak tanımlamaktadır.<sup>125</sup>

Yöntem özünde doğrusal programlamanın bir türüdür. Yöntemin temelinde, amaçların önem derecesine göre sıralanması ve hedeflerin belirlenmesi yatar. Bu yöntem, amaçların hepsini birer kısıt haline dönüştürür ve önem sırasına göre hedeflerden sapmaları minimize etmeye çalışır. Yapılan araştırmalar, olası hataları önlemek için karar alıcının değişik önem sırası ve hedefler ile problemi bir kaç kez çözmesini tavsiye etmektedir. Bu yöntemde; saptanan hedeflerden sapmaları minimize etmeye çalışırken her bir amaç fonksiyonu için, karar verici tarafından tanımlanmış öncelik ve ağırlık katsayıları dikkate alınır. Hedef programlama tekniği, yapısal olarak, tüm sapmalar toplamını minimize eden bir teknik olmasından ziyade,

---

<sup>123</sup> Doğanlı Bilge, Tamsayılı Programlama Yönteminin Sermaye Bütçelemesi Konusuna Uygulanması ve Bir Tekstil İşletmesi Uygulaması, Adnan Menderes Üniversitesi Dergisi, Ocak 2006, S.29, s.190,191

<sup>124</sup> Alp Selçuk, Doğrusal Hedef Programlama Yönteminin Otobüsle Kent İçi Toplu Taşıma Sisteminde Kullanılması, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2008/1, S.13, s.74

<sup>125</sup> Alp Selçuk, a.g.e., s.75

mümkün olduğu kadar daha yüksek öncelikli sapmaları minimize eden bir tekniktir.<sup>126</sup>

Hedef programlama, amaçların hepsini birer kısıt haline dönüştürür ve amaçlardan sapmayı en küçüklemeye çalışır. Hedef programlama hedeflerden sapmayı en küçüklemeyle birlikte, bu işlemi hedefler arasında öncelik ve önem sırasına göre yapan bir tekniktir. Hedefler arasındaki öncelik ve önem ilişkisi, ağırlıklı katsayılarının amaç fonksiyonundaki hedeflere eklenmesi yoluyla belirlenmektedir. Birinci öncelikli hedefler için istenmeyen sapmalar en küçüklendikten sonra bir sonraki hedefe geçilir. Bu aşamada birinci öncelikli hedeften sapmaya izin verilmez. Bu işlem tüm hedefler için sırasıyla gerçekleştirilir. Genel bir HP modeli aşağıdaki biçimde verilebilir;

$$\text{Min } Z = [P_1 h_1 (d_1^-, d_1^+), P_2 h_2 (d_2^-, d_2^+), \dots, P_k h_k (d_k^-, d_k^+)]$$

$$f_i(x) + d_i^- - d_i^+ = b_i, i=1,2,3,\dots,q$$

$$g_j(x) + d_j^- - d_j^+ = b_j, j=1,2,3,\dots,n$$

$$d_i^-, d_i^+, d_j^-, d_j^+ \geq 0$$

Burada,

$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  : Karar değişkenleri vektörünü,

$q$  : amaç fonksiyonlarının sayısını,

$f_i$  : i. amaç fonksiyonunu,

$n$  : kaynak kısıt sayısını

$g_j$  : j. kaynak kısıtını

$b_i$  : i amaç fonksiyonu için karar verici tarafından belirlenmiş hedefi,

$b_j$  : j. kısıtın sağ yan değerini,

$d_i^-$  : i. Hedeften negatif sapma değerini,

$d_i^+$  : i. Hedeften pozitif sapma değerini,

$d_j^-$  : j. kaynaktan negatif sapma değerini,

$d_j^+$  : j. kaynaktan pozitif sapma değerini,

---

<sup>126</sup> Turanlı Münevver, Köse Ali, Doğrusal Hedef Programlama Yöntemi İle Türkiye'deki Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2005/, S.7, s.22

$h_i(d_i^-, d_i^+)$  : i. Hedef için doğrusal erişim fonksiyonunu,

$P_i$  : i. Hedef için karar verici tarafından belirlenmiş önceliği,

k : hedef sayısını göstermektedir.<sup>127</sup>

HP modellerinin önemli bir üstünlüğü karar verme sürecinde çok sayıda amaç ve hedefi birleştirmelerine izin vermesidir. Diğer bir üstünlüğü ise hesaplamalar sırasında, DP problemlerinin çözümünde kullanılan simpleks yönteminin kullanılabilmesi ve böylece hesaplamaların hızlı ve sonuçların etkin olmasının sağlanmasıdır. HP' nin teknik avantajlarından biri de hiçbir hedef gerçekleştirilebilir olmasa bile, her zaman bir çözüm sağlamasıdır.

Yöntemin sakıncası ise, karar vericinin amaçlar kümesine ilişkin hedefler ve bu hedeflere ilişkin öncelikler verilebildiği durumlarda da kullanıldığında, çözümlenmede bulunan sonucun karar verici tarafından doyurucu bulunmasını her zaman garanti edememesidir.<sup>128</sup>

### 1.2.3.2. Tam Sayılı Programlama Yöntemi

DP modeli hemen her türlü işletme sorunlarını çözmek için uygulanabilecek yapıda olmasına rağmen, uygulamada ortaya çıkan sonuç, ya işletmenin üretim şekline bağlı olarak, ya da DP modelinin uygulandığı sorunun yapısından dolayı istenilen durumu ortaya koymayabilir. Çünkü ekonomik yaşamda her zaman girdi ve çıktıların bölünmezlik sorunları ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bölünmezlikleri ele alınan problemlerin çözümleri de tam sayı olmalıdır. Modellerin uygulanmasında, değişkenlerin tam sayı olması şartının incelenmesi ve araştırılması durumunda kullanılacak model; Tam sayılı Doğrusal Programlama (TDP) modelidir. Tam sayılı Doğrusal Programlama modeli, değişkenlerin bazısının veya hepsinin pozitif tam sayılı değer alacağını varsayan matematiksel programlama problemlerinin çözümü ile ilgilidir.<sup>129</sup>

Bazı problemlerde tam sayı değerli olmayan çözüm değişkenlerinin bir anlamı bulunmamaktadır. Bazı girdi ve çıktıların bölünmezlik sorunu, karar

---

<sup>127</sup> Dündar Abdullah Oktay, Zerenler Muammer, Bir Un Fabrikasında Hedef Programlama Uygulaması, Selçuk Üniversitesi İİB Sosyol Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2011, s.76,77

<sup>128</sup> Alp Selçuk, a.g.e., s.76,77

<sup>129</sup> Çevik Osman, Tam Sayılı Doğrusal Programlama İle İşgücü Planlaması Ve Bir Uygulama, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi, 2006, C.2, S.1, s.158

değişkenlerinin tam sayı değerli olmasını gerektirir. Doğrusal programlama problemlerinin tam sayılı çözümünün elde edilmesinde kullanılan algoritma (işlem) tam sayılı programlamadır. Doğrusal programlama modeli ile tam sayılı doğrusal programlama modeli arasındaki tek ayrıcalık, doğrusal programlamadaki pozitif olma koşulunun ( $X_{ij} \geq 0$ ), tam sayılı olma koşuluna ( $X_{ij}=0,1,2,3,4,5,\dots$ ) dönüşmesidir. Tam sayılı programlamada tüm  $X_{ij}$  değişkenlerinin değerleri sıfıra eşit veya sıfırdan büyük tamsayıdır.<sup>130</sup>

Tam sayı değişken içeren modeller genellikle büyük ölçekli planlama modelleridir. Kullanım alanlarından bazıları şu biçimde sıralanabilir:

- Teçhizat kullanımı. Pahalı ve büyük kapasiteli araç gerecin (otomatik paketleme makineleri, petrol tankeri gibi) modelin planlama süresi içinde kullanılıp kullanılmayacağı,  $X_j$  tamsayılı değişkenlerle simgelenir.
- Sabit şarj sorunları sabit maliyetlerin üretim düzeyi olarak tanımlanan  $X_j$  değişkenine bağımlı olmaksızın değiştiği,  $X_j > 0$  olduğunda sabit üretimi başlatma maliyeti bulunan sorunlar (çelik işletmesinde yüksek fırın kullanımında olduğu gibi).
- Atölyede iş dağıtım sorunları, çeşitli işlerin çeşitli işlere atanması sorunları ve tek makinede işlenecek  $n$  işin en kısa olanaklı zamanda bitirilmek üzere sıraya konulması sorunları.
- Yığın üretim sorunları üretim planlamasında  $X_j$  üretim düzeyini  $X_j = 0$  ya da  $X_j \geq L_j$  ( $L_j =$  birim olanaklı yığın üretim miktarı) olacak biçimde kısıtlama gereği olan sorunlar.
- Yap-yapma sorunlar.  $X_j$ 'nin 1 ya da 0 olduğu yeni bir tesis kurup kurmama, yeni bir pazara açılıp açılmama sorunları. Bu sorunlar genellikle büyük kapital ve kaynak harcamaları gerektirdiğinden sermaye bütçelemesi sorunları olarak bilinir.

Tam sayılı programlama modellerinin formülasyonu, sürekli değişkenli matematiksel modellerin formülasyonuna önemli derecede benzerlik gösterir. Amaç fonksiyonu ve kısıtlayıcıların cebirsel ifadesi iki modelde de aynı gibi durmasına rağmen, bazı ya da tüm değişkenlerin tam sayı olmasını sağlayan bazı kısıtların eklenmesi, hesaplama bakımından tam sayılı problemleri daha

---

<sup>130</sup> Gül M. L., Eleveli S., Tamsayılı Doğrusal Programlama İle Bir Çimento Fabrikasının Nakliye Probleminin Çözümü, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2006, S.22, s.233

zor hale getirir. Doğrusal programlama modelleri, polynominal zamanda çözülebilirken, aynı problemin tam sayılı çözümünü bulmak üssel hesaplama zamanı gerektirebilir.<sup>131</sup>

Doğrusal Programlama modeli ile Tam sayılı Doğrusal Programlama arasındaki fark, Doğrusal Programlama modelinde karar değişkenlerinin sıfır ve sıfırdan büyük olma koşulu aranırken, Tam Sayılı Doğrusal Programlama da değişken değerlerinin sıfıra eşit ve sıfırdan büyük tam sayı almaları şartının istenmesidir.

Genel olarak Tam Sayılı Doğrusal Programlama problemi sembolik olarak şöyle gösterilebilir;

$$\text{Maks. } Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\text{Kısıtlayıcılar } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad i=1, 2, \dots, m$$

$$x_j = 0, 1, 2, \dots \text{ tam sayı } (j = 1, 2, \dots, n) \quad ^{132}$$

Bu modele üstünlük kazandıran özellikleri, problemdeki değişkenler arasındaki ilişkiyi sayısal olarak en yalın biçimde göstermesi ve bu sayede problemi anlaşılır hale getirerek, yorumunun açık ve net olarak yapılabilmesi, problemin tümüne bir bütün olarak bakabilmeyi sağlayabilmesi gibi özellikleridir.<sup>133</sup>

**Örnek:** Farz edelim ki \$14,000 yatırım yapılmak isteniyor. Dört yatırım fırsatı belirlendi.

Yatırım 1: \$ 5' lık bir yatırım gerektirmekte ve getirisinin şimdiki değeri \$ 8 olmaktadır.

Yatırım 2: \$ 7' lık bir yatırım gerektirmekte ve getirisinin şimdiki değeri \$ 11 olmaktadır.

Yatırım 3: \$ 4' lık bir yatırım gerektirmekte ve getirisinin şimdiki değeri \$ 6 olmaktadır.

Yatırım 4: \$ 3' lık bir yatırım gerektirmekte ve getirisinin şimdiki değeri \$ 4 olmaktadır.

Hangi yatırımlara para yatırarak getir en büyüklenir?

---

<sup>131</sup> Patır Sait, Tam Sayılı Programlama Ve Malatya Maksan Transformator İşletmesine Bir Uygulama, İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Ocak 2009, C.23, S.1, s.194, 195

<sup>132</sup> Çevik Osman, a.g.e., s.159

<sup>133</sup> Doğanlı Bilge, a.g.e., s.191



İlk adım değişkenleri belirlemektir. Tam sayı sınırlamasının getirdiği çeşitli karşıtlıklar ve numaralar yüzünden TP' de bu işlem daha zordur.

Örnekte her yatırım için bir 0-1  $x_j$  kullanılır.

$x_j = 1$  ise j. Yatırım yapılır, 0 ise j. yatırım yapılmaz.

Bu durumda 0-1 programlama sorunu söz konusudur:

Maks  $8x_1 + 11x_2 + 6x_3 + 4x_4$

Öyle ki

$5x_1 + 7x_2 + 4x_3 < 14$

$x_j = 0$  veya 1  $j = 1, \dots, 4$

Doğrudan yapılacak bir değerlemede (amaç fonksiyonu katsayıları kısıt katsayılarına oranlanması) yatırım 1' in en iyi seçenek olduğunu önerebilir.

Tam sayı kısıtlarına önem verilmezse en iyi DP çözümü aşağıdaki gibidir.

$x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 0,5$  ve  $x_4 = 0$ ; toplam getiri değeri \$22,000.

Ne yazık ki bu çözüm tam sayılı çözüm değildir.  $x_3 = 0$ ' a yuvarlanırsa \$ 19,000 toplam geriri değeri olan olurlu bir çözüm elde edilir.

TP çözüm tekniği kullanılırken en iyi tam sayılı çözüm bulunursa  $x_1 = 0, x_2 = x_3 = x_4 = 1$  ve toplam getiri değeri \$21,000 olur.<sup>134</sup>

### 1.2.3.3. Doğrusal Programlama Yöntemi

Genel doğrusal programlama problemi, verilmiş (r) değişkenli doğrusal eşitlikler ya da eşitsizliklerin, bir kısım değişkenlerin doğrusal fonksiyonu olan sınır şartlarını aşmadan, maksimize ya da minimize eden pozitif değerlerin bulunmasıdır. Bu, işletme açısından, malzeme, işgücü, makina gibi faktörlerin bazı sınırlayıcı şartlar altında amaca ulaşacak biçimde kullanılmasını sağlayan teknik olarak alınabilir. Bu itibarla doğrusal programlama işletmede kapasitenin ya da kısıt kaynakların değişik kullanım biçimlerinin en uygun olanını tayin işlemi olarak da tanımlanabilir.<sup>135</sup>

<sup>134</sup> Önsel Şule, İstanbul Teknik Üniversitesi, Tam Sayılı Programlama Ders Notları, <http://web.itu.edu.tr/kabak/dersler/EM302/pdf/TSP.pdf>, 20 Ocak 2014, s.1,2

<sup>135</sup> Gürdoğan Nazif, Üretim Planlamasında Doğrusal Programlama Ve Demir Çelik Endüstrisinde Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, S.473, s.29

Doğrusal Programlama bir optimizasyon (en iyileme) tekniğidir. Yöneylem araştırmasının klasik optimizasyon modellerinden biri olup, üretim sistemlerinin planlanmasında yaygın biçimde kullanılır.

Doğrusal Programlama, değişkenlere ve kısıtlayıcılara bağlı kalarak amaç fonksiyonunu en uygun (maksimum veya minimum) kılmaya çalışır. Buna göre Doğrusal Programlama, değişkenlere ve kısıtlayıcılara bağlı kalarak amaca en iyi ulaşma tekniğidir. Temelde doğrusal programlama, verilen optimallik ölçütüne bağlı kalarak kıt kaynakların optimal dağıtımını içeren matematiksel bir tekniktir.

Bir başka tanıma göre doğrusal programlama, doğrusal eşitlik veya eşitsizlikler halinde bulunan kısıtlayıcı şartlar altında, belli bir amaç fonksiyonunun en iyilenmesidir.<sup>136</sup>

Doğrusal Programlama fikri ilk kez, ikinci dünya savaşı yıllarında, Rus matematikçi L. W. Antarovich tarafından savaş operasyonlarında karmaşık planlama problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntem savaş süresince gizli tutuldu. Kantarovich'in 1942 de yazdığı "The best use of economic resources" başlıklı çalışması ancak 1959 yılında yayınlanmıştır. Savaş sonrası, 1947 yılında G. B. Danzig simpleks yöntemini yayınladı; J. Von Neumann dualite ilkesini geliştirdi ve oyun teorisine uyguladı. İlerleyen yıllarda pek çok endüstri günlük planlama problemlerinde doğrusal programlamayı kullandı. Doğrusal programlamanın yaygın ve etkin olarak kullanıldığı alanlar arasında üretim planlaması, hava yolu taşımacılığı, deniz taşımacılığı, telekomünikasyon ağları, rafineriler, hisse senetleri piyasası, portföy yönetimi sayılabilir.<sup>137</sup>

Doğrusal programlamanın üretim planlamasında ilk uygulaması atölye tipi üretim üzerinde M.E. Salveson tarafından yapılmıştır. Talepte meydana gelebilecek değişmeler, üretimin planlamasında, kapasitenin kullanılmasında ve işgücünün ayarlanmasında; yöneticiler için oldukça güç sorunları ortaya çıkarırlar. Değişmelere ancak fazla çalışma saatleri ekleyerek, işgücünde uyarlamalar yaparak, ürün stoklarının seviyesinde değişiklik ve taleplerin miktarında ayarlamalar yaparak ya da bunlardan bir kaçını birleştirerek karşılamak zorundadırlar. Burada yapılan düzenlemelerin her biri üretim planlamasında minimum maliyetle karar almada çok etkili olabilecek yükler getirir. Bu itibarla belirli bir ürünün toplam maliyetlerini minimize ederek,

---

<sup>136</sup> Türköz N. Filiz, Doğrusal Programlama Methodu İle Üreti Planlaması, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2001, s.14

<sup>137</sup> Karakaş Halil İbrahim, Başkent Üniversitesi, Ders Notları, <http://www.baskent.edu.tr/~karakas/TBF122/D2-9/122DERS%209.pdf>, s.1

gelecekteki talepleri karşılayabilecek bir biçimde programlanma yapılması oldukça önemlidir.<sup>138</sup>

Bir doğrusal programlama problemi genel itibari ile amaç fonksiyonu ve doğrusal sınır/sınırların yer aldığı iki kısımlı bir matematiksel ifadedir. Bu matematiksel ifade ile bir amaç ya maksimize yada minimize edilir. Doğrusallık ifadesi modelde yer alan tüm değişkenler (fonksiyonlar) arasındaki ilişkinin doğrusal olmasından kaynaklanmaktadır. Doğrusal sınırların oluşturduğu kesişim kümesinden yola çıkılarak mümkün çözümler ya da uygun çözüm alanı belirlenir. Belirlenen uygun çözüm alanı ise amaç doğrultusunda eniyilemeye çalışılır. Doğrusal programlama ile bağımsız değişkenlerden oluşan bir dizi fonksiyon ile yine bir dizi bağımsız değişkenlerin bir fonksiyonu olan bağımlı değişkenin optimal değeri belirlenmeye çalışılır. Bir başka ifade ile doğrusal programlama, belirli bir amacı eniyilemek maksadıyla sınırlı kaynakların nasıl dağıtılması gerektiğine çözüm arayan bir karar verme aracıdır.<sup>139</sup>

En yaygın kullanım alanı bulan tekniklerden bir tanesi olan Doğrusal Programlama (DP), doğrusal karar modelleriyle ilgili kavram ve teknikler bütünüdür. Doğrusal programlama, bütün model parametrelerinin kesin olarak bilindiğini varsayan deterministik bir tekniktir.

Bir doğrusal programlama problemi (DPP) üç bölümden oluşur:

- 1- Bir DP problemi, karar değişkenlerinin ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) doğrusal bir fonksiyonu olan amaç fonksiyonu içerir. Amaç fonksiyonu maksimizasyon ya da minimizasyon amaçlı olabilir.
- 2- Bir DP problemi, karar değişkenlerinin alacağı değerleri sınırlayan kısıtlar seti içerir. Her bir kısıt seti doğrusal eşitlik ya da eşitsizlik şeklinde ifade edilmelidir.
- 3- Bir DP problemi, karar değişkenlerinin negatif olmama gerekliliğini belirleyen bir kısıt içerir.  $x_j \geq 0, (j=1, \dots, n)$ .<sup>140</sup>

Doğrusal bir amaç fonksiyonunda:

$x_1, x_2, \dots, x_n$  : Karar değişkenleri

---

<sup>138</sup> Çetindere Aysel, Sevim Şerafettin, Duran Cengiz, Üretim Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Tekniğinin Kullanımı, Bir Konfeksiyon İşletmesinde Uygulama, Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Ocak-Temmuz 2010, S.35, s.273

<sup>139</sup> Küçükkoç İbrahim, Balıkesir Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Doğrusal Programlamada Karışım Problemleri, <http://w3.balikesir.edu.tr/~ikucukkoc/dokumanlar/mixture.pdf>, s.2

<sup>140</sup> Çebi Ferhan, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi, Ders Notları, [http://web.itu.edu.tr/~cebife/DP\\_model\(2\).pdf](http://web.itu.edu.tr/~cebife/DP_model(2).pdf), s.2

$c_1, c_2, \dots, c_n$ : Kar ve maliyet sabit katsayıları

$a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}$  ve  $b_1, b_2, \dots, b_m$  : Kısıtlayıcı şartlar olduğunda,

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n (\leq = \geq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n (\leq = \geq) b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n (\leq = \geq) b_m$$

kısıtlayıcı şartlar;

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j (\leq = \geq) b_i \quad (i= 1, 2, \dots, m)$$

pozitiflik şartı;

$$x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

amaç fonksiyonu ( amaç denklemi ) ise;

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

$$Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \text{ şeklinde tanımlanabilir.}$$

Burada amaç, Z' i maksimum veya minimum yapacak  $x_n$  değerini bulmaktır. Doğrusal programlama modelinin amaca ulaşımını sağlayacak alternatif yollarının olması gerekmektedir. Bu bağlamda, Z' nin belirli bir değere en yüksek veya en az olabilmesi için  $x_n$  de bir değer olmalıdır. Yoksa Z ,  $+\infty$  da maksimum veya minimum olur ki, bunun işletme için hiçbir anlamı yoktur. Bu yöntemin amacı, işletmenin amacını maksimize veya minimize edecek kontrol edilebilen değişkenleri bulmaktır. Doğrusal programlama modeli ile problemler çözülebilir hale getirilir ve amaçlanan  $x_1, x_2$ ' nin değerini bulmak değil, modeli kurmaktır.<sup>141</sup>

**Örnek:** Turan A.Ş. işletmesi yatırım için 28.000 TL bütçe ayırmıştır, yatırım seçeneklerine ilişkin tablo aşağıdaki gibidir. Doğrusal programlama yöntemi ile sermaye bütçelemesi modelini kurunuz.

İşletmenin doğrusal programlama yöntemine ilişkin verileri tablo 9' daki gibidir.

<sup>141</sup> Öncer Ayla Zehra, İşletmelerin Büyüme Stratejisini Belirlemede Doğrusal Programlama Yaklaşımı, Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi, 2012, C.33, S.2, S.412,413

Yatırım seçeneği 1	NBD: 16.000 TL	Yatırım Miktarı: 5.000 TL
Yatırım seçeneği 2	NBD: 18.000 TL	Yatırım Miktarı: 9.000 TL
Yatırım seçeneği 3	NBD: 20.000 TL	Yatırım Miktarı: 10.000 TL
Yatırım seçeneği 4	NBD: 22.000 TL	Yatırım Miktarı: 11.000 TL

**Tablo 9: Doğrusal Programlama Yöntemi Örnek Tablosu**

$x_i = 1$ ;  $i=1,2,3,4$  seçeneği seçilmişse

$x_i = 0$ ;  $i=1,2,3,4$  seçeneği seçilmemişse

Bu durumda amaç fonksiyonu:

$$Z=16x_1 + 18x_2 + 20x_3 + 22x_4$$

Toplam yatırım miktarı:

$$5x_1 + 9x_2 + 10x_3 + 11x_4 < 28$$

$x_1 = x_3 = x_4 = 1$ ,  $x_2 = 0$  için:

Problemin en iyi çözümü

$$Z=16(1)+18(0)+20(1)+22(1) = 58.000 \text{ TL}$$

Olarak belirlenmiştir.

26.000 TL harcanarak en iyi çözüme ulaşılmış, tam sayı olma koşulundan dolayı 2.000 TL elde kalmıştır.

#### **1.2.4. Riskli Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler**

Risk kelimesi Yunancada “sarp kayalık” (cliff) anlamına gelen “rhiza” (riza) kelimesinden türetilmiştir. İngilizce’ de aynı söylemle kullanılmakla birlikte. İtalyanca’da ise risk kelimesi “tehlikeye düşmek” anlamına gelen “riscare” fiilinden (1687) “risico”, “risco”, “rischio”, ispanyolca’da “riesgo”, almanca da “risiko”, Fransızca da ise “risque” (1661) karşılığı olarak kullanıldı. 16. yy.in (1507) başında Orta Yukarı Almanca da risk kelimesi teknik bir kelime olarak “bir işi yapmaya cesaret etmek”, “taahhüt etmek” yada “ekonomik başarıyı istemek” anlamında kullanılmaya

başlanmıştır. İngilizce de ilk kullanımı ise 1728 yılında olmuştur. Risk kelimesi zarf olarak ise 1826 yılında “riskli” (risky) şeklinde kullanılmıştır.<sup>142</sup>

Risk en basit anlamı ile yatırılan paranın kaybedilme tehlikesidir. Risk ileride olacak olayların belirsizliğinden kaynaklanmaktadır.<sup>143</sup> Genel olarak risk; bir işleme ilişkin parasal bir kaybın ortaya çıkması veya bir giderin ya da zararın ortaya çıkması ile sonuçlanabilecek ekonomik faydanın azalması ihtimalidir.

Risk yönetimi, risk ve getiri arasında şirket yönetimine uygun bir geçiş veya değişim yapabilmesini sağlayan bir süreçtir.<sup>144</sup>

Getiri  
----- = Değer  
Risk

Risk yönetimi finansal performansın ölçümünde, ‘aktif getirisi’ (net kar/ toplam aktifler) veya ‘özvarlık getirisi’ (net kar/ toplam özkaynaklar ) gibi mali tablolardan üretilen geleneksel finansal oranlar yerine, daha sağlıklı olan ‘ riske göre düzeltilmiş getirileri’ ( risk adjusted returns ) esas alınabilir.<sup>145</sup>

Risk yönetimin, en yalın ifadesi ile saf belirsizliği saf risk haline indirgemeye yarar. Oluşan belirsizlik birçok işlem gibi yatırım kararlarının seyrini de etkilemektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde riskli yatırım projelerinde kullanılan değerlendirme yöntemlerine kısaca değinmekte fayda vardır.

#### 1.2.4.1. Duyarlılık Analizi

Bir yatırım projesine ait parametrelerdeki değişkenliğin sonuçlara etkisi duyarlılık analizi ile belirlenir. Yani duyarlılık analizi ile bir yatırım projesine ait parametrelerin, proje nakit akımlarını ve projenin beklenen getirisini hangi yönde ve hangi ölçüde etkileyeceği ve yatırım projesinin risklere karşı ne kadar duyarlı olduğu incelenmeye çalışılır. Duyarlılık analizinde “bu kararda farklı ne olabilir?” sorusuna cevap bulunmaya çalışılır.<sup>146</sup>

<sup>142</sup> Dinçer Fehmi, Kelimelerin Tarihi: "Risk" Kelimesinin Etimolojisi, <http://blog.milliyet.com.tr/kelimelerin-tarihi---risk--kelimesinin-etimolojisi/Blog/?BlogNo=225803>, Ankara, 2010

<sup>143</sup> Sermaye Piyasası Kurulu, Yatırım Yaparken Nelere Dikkat Etmeliyim, SPK Yatırımcı Bilgilendirme Kitapçıkları, Ankara, Mart 2010 s.5

<sup>144</sup> Yüzbaşıoğlu A. Necat, "Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi", BDDK Risk Yönetimi Konferansı Notları, İstanbul, 2003, s.2

<sup>145</sup> Altıntaş M. Ayhan, Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği (5411 Sayılı Bankacılık Kanunu, Basel-ı ve Basel -ıı Düzenlemeleri Çerçevesinde), Ankara, 2006, s.2

<sup>146</sup> Bezirci Muhammet, Yatırım Projelerinde Risk Analizi ve Değerlemesi, Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, Gümüşhane, Haziran 2011, S.4, s.138

Kuruluş yeri seçimi, satışların tahmini, üretim planlaması, stok kontrolü, taşıma maliyetinin minimumlaştırılması, sermaye bütçelemesi gibi çok çeşitli işletmecilik sorunlarının çözümü için kullanılan modeller üzerinde duyarlılık analizi yapılır.<sup>147</sup>

Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse:

Ortaş A.Ş.' nin yeni yatırım projesi ile ilgili 30.000 TL tutarında bir yatırım yapıp; % 15 iskonto oranı ile yatırımdan 6 yıl süresince 8.000 TL nakit akımı elde ediyor. İşletmenin yatırım tutarında gerçekleşecek %6 artış ve azalış durumunda işletmenin NBD' inde gerçekleşecek değişimi aşağıdaki gibi olacaktır.

Ortaş A.Ş.' nin projesine ilişkin duyarlılık analizi verileri tablo 10' daki gibidir.

	Proje değeri	Proje değeri + %6	Proje değeri - %6
	15%	15%	15%
İlk Yatırım Tutarı	30.000	36.000	24.000
1. yıl	8.000	8.000	8.000
2. yıl	8.000	8.000	8.000
3. yıl	8.000	8.000	8.000
4. yıl	8.000	8.000	8.000
5. yıl	8.000	8.000	8.000
6. yıl	8.000	8.000	8.000
BD	30.275,86 TL	30.275,86 TL	30.275,86 TL
<b>NBD</b>	<b>-275,86 TL</b>	<b>5.724,14 TL</b>	<b>-6.275,86 TL</b>

Tablo 10: Duyarlılık Analizi Örneği

Örnekte de görüldüğü gibi parametrelerdeki değişimler karşı duyarlı olan projelerde parametrik değişimler yatırımın karlılığını olumlu yada olumsuz yönde etkileyebilir.

#### 1.2.4.2. Simülasyon Yöntemi

Risk analizinde duyarlılık analizi yapıp olasılık dağılımını da dikkate alan bir diğer yöntem de Simülasyondur. Simülasyon, günümüzde Yöneylem Oyunları, Sistem Simülasyonu ve Monte Carlo Simülasyonu olarak bilinen üç farklı biçimde uygulanmaktadır. Ancak, riskli yatırımların değerlendirilmesinde Monte Carlo Simülasyonu kullanıldığı için burada bu simülasyon tekniği açıklanacaktır.<sup>148</sup>

<sup>147</sup> Tecer Meral, Yönetmel Kararlarda Duyarlık Analizi, <http://yayin.todaie.gov.tr/goster.php?Dosya=MDUxMDU0MDU2>, s.44, 21 Mart 2014

<sup>148</sup> Sarıslan A. Sinan, a.g.e., s.85

Monte Carlo simülasyonu duyarlılıkları ve olasılık dağılımlarını birleştiren ve kullandığı ileri teknoloji sayesinde olası tüm sonuçları dikkate alabilen kompleks bir yöntemdir. Yöntem, adını değişkenleri rastgele seçmekte kullandığı şans oyunları matematiğinden almaktadır. Monte Carlo simülasyonunda değişkenlerin gerçek olasılıklarına yakın bir şekilde rastgele seçilmesi için gelişmiş bilgisayar paket programlarından yararlanılmaktadır.<sup>149</sup>

Monte Carlo Simülasyonu girdi değişkenlerinin olasılıkları ile davranışın bu değişkenlere olan duyarlılığını ilişkilendiren bir analiz yöntemidir. Sermaye bütçelemesi analizlerinde Monte Carlo Simülasyonun ilk adımı satış fiyatı ya da satış miktarı gibi belirsiz olan değişkenlerin olasılık dağılımlarının belirlenmesidir. Analizde ortalama, standart sapma, alt ve üst limit değerleri veya en muhtemel değeri belirlemede yardımcı olan sürekli dağılımlar bu amaç için kullanılabilirler. Sermaye bütçelemesi sürecinde değişkenlere ilişkin sürekli dağılımlar belirlendikten sonra simülasyon uygulaması şu basamakları izler:

- Her bir belirsizliğe sahip değişken için sürekli dağılımlar temel alınarak tesadüfi (rassal) değerler seçilir.
- Belirsizliğe sahip olan değişkenler için tesadüfi olarak seçilen değerlerle birlikte, vergi oranları ya da amortisman tutarları gibi kesin olarak bilinen değerler kullanılarak her yıl için net nakit akışları belirlenir. Belirlenen net nakit akışları Net Bugünkü Değerleri (NBD) hesaplamak için kullanılır.
- Birinci ve ikinci basamaklar birçok kez tekrarlanarak, örneğin 1.000, 2.000, kez her bir tekrarda yeni Net Bugünkü Değerler hesaplanır. Böylece, her tekrarda hesaplanan Net Bugünkü Değerler kullanılarak Net Bugünkü Değerler için bir olasılık dağılımı oluşturulur. Olasılık dağılımı kullanılarak da beklenen Net Bugünkü Değer, E(NBD), ve buna bağlı olarak da standart sapma hesaplanabilir.<sup>150</sup>

#### **1.2.4.3. Karar Ağacı Yöntemi**

Gerçek dünyada yöneticiler yatırımın değerini etkileyecek bir dizi kararla yüzleşmektedirler. Bu kararlar bir projeyi genişletmek veya

---

<sup>149</sup> Ergün Murat Evren, Sermaye Bütçelemesi Ve Türk Sanayi İşletmelerinde Uygulaması, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2008, s.133

<sup>150</sup> Aygören Hakan, İlem Mehmet, Türkiye' de Özelleştirme Sonrası Araç Muayene İstasyonları Sermaye Bütçelemesinin Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi İle Analizi, <http://journal.mufad.org/attachments/article/100/6.pdf>, s.76



vazgeçmek, pazarlama programını değiştirmek, üretim ekipmanının ne zaman yenileneceğini belirlemek ve en önemlisi rakiplerin hamlelerine nasıl cevap verileceğini tespit etmeyi içermektedir. Ardışık kararlar içeren problemlerin çözümünde, alternatifleri ve olasılıklarını diyagram üzerinde göstermek kullanışlı bir yöntemdir. Ortaya çıkan grafiğın görünümü dalları olan ağaca benzediğinden karar ağacı olarak adlandırılmaktadır. Karar ağacı yöntemi, yöneticilere gelecekte olacak olayları olasılıklarıyla ve mali sonuçlarıyla görselleştirme imkânı vermektedir. Ayrıca alternatif karar yollarında net bugünkü değerlerin hesaplanmasına imkan vererek optimal karar yolunun belirlenmesine yardımcı olmaktadır.<sup>151</sup>

Karar ağacı yöntemi, “Ağaç Diyagramı” olarak adlandırılan bir şekliyle de bağımsız projeleri değerlendirmek için kullanılır. Ağaç diyagramında, projenin ömrü boyunca her yılın olası nakit akımları, olasılıklarıyla beraber hesap edilerek bir sonraki yılın verisi olur. Örneğın, üç yıllık bir projenin birinci yılı için 2, ikinci yılı için 3, üçüncü yılı içinse 3 olası durum söz konusuysa üçüncü yılın sonunda toplam 18 farklı durumun ortaya çıkabileceği anlaşılmaktadır. Her yılın olası nakit akımları olasılıklarıyla çarpılıp toplandığında projenin beklenen değeri hesap edilmiş olur. Ayrıca, üç yılın sonunda elde edilen 18 olası farklı sonuç ile beklenen değerin biliniyor olması projenin riskini ölçmeye yarayan bir ölçüt olan standart sapmanın bulunmasını da sağlar. Böylece, karar alıcı, hem beklenen getirisini hem de ortalamadan sapmaların derecesini, yani riskini, bilerek projeyi değerlendirir.<sup>152</sup>

---

<sup>151</sup> Ergün Murat Evren, a.g.e., s.135

<sup>152</sup> Sarıaslan A. Sinan, a.g.e., s.76

## 2. BÖLÜM

### TÜREV ARAÇLAR VE REEL OPSİYONLAR

#### 2.1. Türev Araçlar

##### 2.1.1. Türev Araç Kavramı

Son yıllarda finansal sistemde yaşanan çeşitli gelişmeler, piyasalarda aşırı fiyat dalgalanmalarına neden olmuş ve risk unsurunu ön plana çıkarmıştır. Özellikle 1973 yılında Bretton Woods sisteminin sona ermesiyle birlikte, döviz kurlarının sürekli dalgalanma göstermesi sonucunda uluslararası alanda faaliyet gösteren bankalar, ciddi şekilde kur riski ile karşı karşıya kalmışlardır. Yine aynı dönemde uluslararası piyasalarda faiz oranlarındaki dalgalanmalar ve sabit faizle borçlanmanın yanı sıra değişken faizle borçlanma eğiliminin artması, faiz riski sorununu da gündeme getirmiştir. Bu ortamda bankacılıkta risk yönetimi konusu önem kazanmaya başlamış ve özellikle artan kur ve faiz risklerine karşı bankalar yeni teknikler geliştirmeye çalışmışlardır. Bu teknikler içinde türev ürünlerin önemi her geçen gün biraz daha artmaktadır.<sup>153</sup>

Türev araçlar, belli miktardaki standart bir malın, menkul kıymetin, finansal göstergenin ya da yabancı paranın işlem anında belirlenmiş fiyattan, belirli bir yerde ve belirli bir tarihte satın alınmasını ya da satılmasını öngören alım satım anlaşmalarıdır.

Bir türev aracın ortaya çıkabilmesi için iki temel koşul vardır. Bu koşullardan ilki dayanak varlığın yeterli spot piyasa hacmine sahip olması ve türev araç işlemine konu olan kıymetin değerinin risk transferini gerektirecek kadar değişken olmasıdır.<sup>154</sup>

Başka bir deyişle; değeri başka bir finansal varlığın veya malın değerine doğrudan bağlı olan finansal araçlar türev araç olarak adlandırılmaktadır. Türev araçlar, dayanak varlığın sahipliğinin el değiştirmesine gerek olmaksızın, bu varlıkla ilgili hak ve yükümlülüklerin

---

<sup>153</sup> Conkar Kemalettin, H.Ali Ata, Riskten Korunma Aracı Olarak Türev Ürünlerin Gelişmiş Ülkelerde Ve Türkiye’ De Kullanımı, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2002, C.4, S.2, s.2

<sup>154</sup> Kemahlı Mehmet Ulaş, Finansal Hizmet Pazarlaması, Türev Araçlar, “Vadeli İşlem Ve Opsiyon Borsası A.Ş.” Örneği, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2006, s.48

ticaretine imkan sağlar. Türev araçlar, riskten korunma veya getirisi değişken (örneğin değişken faizli tahvil) olan araçların getirisi sabit olan araçlarla (örneğin sabit faizli tahvil) değiştirilmesi amacıyla kullanılabilir.<sup>155</sup>

Türev ürünler, finansal bir enstrümanın değerinin diğer bazı temel varlıkların değerine bağlı olduğu ürünlerdir. Bu ürünler; emtia, hisse senedi, endeks, altın, faiz ve kur gibi birçok finansal varlık üzerine düzenlenebilmektedir.<sup>156</sup> Bu enstrümanların işlem gördüğü kontratlar; futures, opsiyon, swap ve forward biçiminde ifade edilmektedir. Bu kontratların kullanım amacı, finansal bir ürün ya da varlığın gelecekteki fiyat belirsizliğinin veya değişkenliğinin azaltılması ya da kontrol altına alınmasıdır.<sup>157</sup> Bu tür işlemler vadeli işlemlerdir. Vadeli işlemlerin ortak özelliği, ilerideki bir tarihte teslimatı yapılmak üzere herhangi bir malın veya finansal aracın, bugünden alım satımının yapılmasıdır.<sup>158</sup>

Türev araçlara konu olan ürünler şunlardır;

- Tarımsal Ürünler
- Hayvan ve Hayvansal Ürünler
- Metaller
- Finansal Araçlar
- Finansal Göstergeler
- Enerji Ürünleri
- Diğerleri

Türev piyasaların varlığının temel koşulu, piyasada işlem gören finansal varlık ya da mal fiyatlarının bir risk transferi gerektirecek kadar değişken olmasıdır. Bu kapsamda türev piyasalarda temel olarak işlem yapan üç kesim vardır. Bunlar; hedgerlar, spekülâtörler ve arbitrajcılardır.<sup>159</sup>

---

<sup>155</sup> Küçükkoçaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi, Türev Piyasaları-Vadeli İşlem Piyasaları Tanımı, Kuramsal Analizi Ve Gelişimi Ders Notları, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazpazartesi11.doc>

<sup>156</sup> Cantürk Kayahan, Finansal Türevler: Efsaneleri Ve Algılanma Hataları, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim Ve Ekonomi Dergisi, Manisa, 2009, C.16, S.1, S.24

<sup>157</sup> Cantürk Kayahan, Aşıkoğlu Rıza, Global Finansal Sistem Etkileşimiyle Türkiye'nin Türev Piyasa Görünümü, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Afyon, 2008, C.10, S.2, s.159

<sup>158</sup> Küçükkoçaoğlu Güray, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazpazartesi11.doc>, a.g.e.

<sup>159</sup> Kayahan Cantürk, Rıza Aşıkoğlu, a.g.e., s.159

Hedger olarak tanımlanan grup taşıdığı riskine ilişkin vadeli ürünlerle ilgilenir. Bunlar; bankalar, ithalatçılar, ihracatçılar, çiftçiler, maden üreticisi şirketler ve petrol şirketleridir.<sup>160</sup>

Spekülasyon, tahmin ve beklentilere dayanarak, fiyat artışlarından kar elde etmek amacıyla alım- satım yapılmasıdır. Bu işlemlere yapanlara spekülâtör denilmektedir. Spekülâtörlerin türev piyasalarda faaliyet göstermelerinin nedeni, faiz, kur veya fiyat hareketlerini mutlak ve görece olarak, diğer yatırımcılardan daha iyi tahmin ettiklerine ilişkin inançlarıdır. Spekülâtörler, riskten korunmak isteyenlerin transfer ettikleri riskleri üstlenen ve bunun bedelini bekleyen kişilerdir.

Türev piyasalarda, korunmak isteyenler ve spekülâtörler yanında, arbitrajcılar da faaliyet gösterirler. Arbitraj, aynı ve eşit miktardaki bir malın eş zamanlı olarak, bir piyasadan alınıp, diğer piyasalarda avantajlı bir fiyattan satılarak, riske girmeden, fiyat farklılıklarından dolayı kar elde edilmesi işlemidir. Bu işlemi yapanlara, arbitrajcı denilmektedir. Arbitrajcılar, yanlış fiyatlanmış varlıkların alım satımını yaparak kar elde etmeye çalışırlar. Ürüne ihtiyaç duymamaları nedeniyle, arbitrajcılar, spekülâtörlere benzerler. Arbitrajcıların spekülâtörlerden farkı, risk almaksızın kar garantisi sağlamalarıdır.<sup>161</sup>

Türev ürünler, özellikle risk yönetimi konusunda tüm piyasa katılımcılarına farklı alternatifler sunmaktadır. Türev birçok firmaya finansal risklerini uygun bir yolla transfer etme imkânı verirken; piyasalardaki belirsizliklerin azaltılması, şirketlerin etkin planlama ve geleceğe ilişkin öngörü yapabilmeleri ve beklenmedik sürprizleri asgariye indirmelerinde önemli bir araç olarak kullanılmaktadır.<sup>162</sup>

Türev ürünlerinin gelişmiş finansal sistemlerin önemli araçlarından olmasının nedenleri şunlardır:

- Vadeli işlemler, geleceğin belirsizliğinden korunmayı sağlar.
- Türev piyasaları, piyasa etkinliğini artırır. Bu piyasalar, para için alternatif yatırım olanakları sunarak, hem paranın dolaşım hızının artmasına ve bilgilerin fiyatlara daha hızlı yansımalarını sağlar.
- Türev piyasalarda işlemler, spot piyasalara göre daha düşük olduğundan, yatırımcıların maliyeti daha azdır.

<sup>160</sup> Çağlar Ozan, Forward ve Future Sözleşmeler, [http://www.caglarstmm.com/FileUpload/bs314203/File/forward\\_ve\\_future\\_sozlesmeler.pdf](http://www.caglarstmm.com/FileUpload/bs314203/File/forward_ve_future_sozlesmeler.pdf), s.4

<sup>161</sup> Aydın Nurhan, Sermaye Piyasaları Ve Finansal Kurumlar, Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 2004, s.90

<sup>162</sup> Kaygusuzoğlu Mehmet, Finansal Türev Ürünlerden Forward Sözleşmeleri Ve Muhasebe İşlemleri, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Erzurum, 2011, C.25, S.2, s.139

- Türevsel piyasalar, spot piyasanın daha likit olmasını sağlar.
- Bu piyasalarda, az sermaye ile çok pozisyon almak mümkündür.
- Türev piyasaları, ekonomide kaynakların daha etkin dağılımı ve kullanımına katkıda bulunmak, gelişmiş uluslararası piyasalarda yer almak ve bu piyasalara entegre olmak gibi amaçlar üstlenmektedir.
- Üreticiler, uzun vadeli satış ve üretim bağlantıları yapma imkanı bulacaklardır. İstikrarlı fiyat üzerinden girdi temin edebilecek, borsada oluşan fiyatlara bakarak, üretim maliyetlerini ve satış fiyatını gerçekçi bir şekilde planlayıp, dış ve iç piyasaya karşı yükümlülüklerini zamanında yerine getirebileceklerdir.<sup>163</sup>
- Dünyanın çeşitli finans pazarları arasındaki arbitraj fırsatlarından yararlanarak kaynak maliyetlerini düşürebileceklerdir.
- Mevcut varlık veya yükümlülükleri ve kesin döviz taahhütlerini riskten korunabilirler.
- Bağlı şirketlerdeki net yatırımları riskten korumak ve spekülasyon amacıyla vadeli kontratları kullanabilirler.
- Sermaye piyasalarını tamamlamak ve fiyat sinyallerinin etkinliğini artırabilirler.
- Borçlanma kapasitesi ve likidite düzeyini artırılabilir.<sup>164</sup>

Türev ürünler, türev ürün borsalarında ya da benzer menkul kıymet borsalarında faaliyet görürler. Tezgah üstü türev ürünler, karşılıklı görüşmeye dayalı ürünler olarak da ifade edilirler. Bu kontratlar her hangi bir organize borsa bünyesi dışında işlem gören kontratlardır. Örneğin swaplar, exotic opsiyonlar ve forward antlaşmaları en genel tezgah üstü araçlardır. Organize borsalar olarak faaliyet gösteren en büyük türev ürün borsaları NYMEX (New York Merchantile Exchange), CBOE (Chicago Board Options Exchange) ve CME (Chicago Merchantile Exchange)'dir. Bu borsalardan özellikle NYMEX emtia, kur, faiz, hava durumu ve enerji gibi çok çeşitli unsurlar üzerine işlem gören türev ürün borsasıdır. Türkiye'de ise 2005 yılından itibaren Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası (VOB) organize bir borsa olarak faaliyetini sürdürmektedir.<sup>165</sup>

<sup>163</sup> Sayılğan Güven, Finansal Piyasalar ve Finansman Yöntemleri , Ankara, 2004

<sup>164</sup> Cantürk Kayahan, Aşıkoğlu Rıza, a.g.e., s.161

<sup>165</sup> Cantürk Kayahan, a.g.e., s.25

Dünya'daki belli başlı vadeli işlem borsaları şunlardır:

- Chicago Board of Trade (Şikago Ticaret Borsası)
- Kansas City Board of Trade (Kansas Şehri Ticaret Borsası)
- New York Futures Exchange (New York Vadeli İşlemler Borsası)
- New York Cotton Exchange (New York Pamuk Borsası)
- Midamerica Commodity Exchange
- London International Futures Exchange (Londra Uluslararası Vadeli İşlemler Borsası)
- Hong Kong Futures Exchange (Hong Kong Vadeli İşlemler Borsası)

### 2.1.2. Türev Araçların Tarihçesi

Yakın tarihte yaygınlaşmış olmalarına rağmen, gerçekte türev araçların kullanımına tarih boyunca rastlanılmaktadır. İlk türev sözleşmenin M.Ö. 1750 yılında Mezopotamya' da kil tabletler üzerine yazılmış olduğu söylenmekle birlikte konu hakkında farklı görüşler mevcuttur.<sup>166</sup>

Türev piyasa ya da vadeli piyasalara yönelik bilinen ilk işlem, M.Ö. 5 yy' da Anadolu'lu bilge Thales tarafından zeytin rekoltesinin tahminine yönelik uygulanmıştır. Buna karşın dünyada vadeli işlem piyasalarına yönelik ilk organize işlemler 19. yüzyılda olmuştur. Bu kapsamda ilk düzenli vadeli işlemler borsası Chicago'da 1848 yılında kurulmuş ve bu borsayı 1972

---

<sup>166</sup> Özalp Pınar, Türev Araç Piyasalarının Finansal Sistemin İşleyişi İçindeki Rolü: Türkiye'de Bu Piyasalara İşlerlik Kazandırma Çalışmaları, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara, 2003, s.11

yılında vadeli işlemler üzerine kurulan New York pamuk borsası takip ettiği söylenmektedir.<sup>167</sup>

Başka bir kaynağa göre ise kayıtlardaki ilk vadeli sözleşme Eski Yunan'daki Miletli filozof Thales' in kışın, bahardaki zeytin hasadı için yağhaneler üzerine yaptığı ve günümüzdeki alım opsiyonlarına benzeyen pazarlıklara kadar gitmektedir. Türev araçlar arasında yer alan futures sözleşmelerinin ilk olarak 1679 yılında Japonya'da gerçekleştiği bilinmekle birlikte, vadeli işlemlerin XVI yüzyılda Hollanda'nın Antwerp Borsasında tahıllar üzerine yapılan sözleşmelerle başladığı kabul edilmektedir.<sup>168</sup> Japon feodal sisteminde toprak sahipleri pirinç üretimlerini teminat göstererek, ekonomide para gibi kabul gören alındı sertifikaları çıkarmışlardır. Pirinç fiyatlarındaki oynamalara göre, sertifikaların değerlerinin değiştiği gözlenince, ilk spekülörler ve ilk vadeli işlem piyasası,1730 yılında Japonya'nın önemli bir liman kenti olan Osaka'da Dojima Pirinç Piyasası adı altında doğmuştur. Ancak bu, sertifikalar, fiziki pirinç teslimatına izin vermediğinden, zamanla nakit piyasadaki pirinç fiyatlarıyla ilişkisi kopmuş ve aşırı spekülatif hale gelmiştir. Bunun sonucu olarak, 18. yüzyılda bir süre için Japon hükümetince yasaklanan vadeli işlemler, daha sonra, fiziki teslimata izin verilen ve daha sıkı düzenlemeler getiren bir yapıda tekrar başlatılmıştır.<sup>169</sup>

Başka bir kaynağa göre ise türev ürünlerin tarihi gelişimi M.Ö. 1800'lü yıllarda Hamburabi kanunlarındaki hasat ödemelerinden; 1600'lü yıllarda Alman lale ticaretine ve oradan 1848 dünyanın ilk futures borsası olan Chicago Board of Trade (CBOT) kuruluşuna kadar uzanmaktadır.<sup>170</sup>

1848 yılında Amerika'da kurulan Chicago Board of Trade, türev piyasalarının gelişiminde en önemli aşamayı oluşturmaktadır. Amerika'nın kalbi olarak bilinen orta eyaletlerinde hububat yetiştiriciliği önemli bir tarımsal faaliyeti oluşturmaktadır. Hububat yetiştiriciliğinin mevsimsellik özelliğinden dolayı, hasat mevsimini takip eden dönemlerde piyasada olan tahıl miktarının fazlalığı bunların depolanmasında güçlükler ortaya çıkarıyordu. Chicago bölgedeki konumundan dolayı bu güçlüğü en yoğun yaşayan kent idi. Benzer şekilde, ilk bahar aylarında da depolama alanları atıl bir şekilde boş kalmaktaydı. Chicago da oluşan spot fiyatlar tahılların mevsimsellikleriyle birlikte önemli düşüşler ya da artışlar göstermekteydi.<sup>171</sup>

<sup>167</sup> Cantürk Kayahan, Aşıkoğlu Rıza, a.g.e., s.166

<sup>168</sup> Karatepe Yalçın, Türev Piyasaları, Ankara, 2000, s.6

<sup>169</sup> Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu, İMKB Yayınları, İstanbul, 1995, N.1, s.104

<sup>170</sup> Cantürk Kayahan, s.25

<sup>171</sup> Karatepe Yalçın, a.g.e., s.6

Bir grup tahıl tüccarı, tahılın belirlenen bir fiyattan ileri bir tarihte getirilmesini sağlayan sözleşmeler hazırladılar. Bu sözleşmeler sayesinde üreticiler ürünleri için belirli bir fiyat garantisi sağlıyordu. Bununla birlikte aynı anda piyasaya çıkması olası tahılların da üreticiler tarafından depolanması sağlanmış oluyordu. Bu sözleşmeler riskten korunma (Hedging) ve fiyatlar üzerine spekülasyonda bulunmak için kullanılmaya başlandı. Kısa bir süre içinde çiftçiler ve tüccarlar tahılın depolanmasından ziyade fiyat riskinden kaçınmanın daha önemli olduğunu fark ettiler. Bu sözleşmeler 1865 de standartlaştırıldı ve 1925 yılında ilk futures takas kurumu(clearing house) oluşturuldu. 1800 yılların ortalarında New Yorklu ünlü finansçı Russell Sage sentetik krediler oluşturmaya başladı.<sup>172</sup>

Tüm bunlara ilave olarak finansal türev işlemlere yönelik ilk finansal ihtiyaç, 1944 yılında oluşturulan Bretton Woods döviz kuru sisteminin 1971 yılında çöküşüne bağlı olarak oluşmuştur. Bu dönemde Amerikan dolarına endekslenmiş altın sisteminin terk edilmesiyle birlikte sabit kur sisteminin bozulması ve ardından oluşturulan dalgalı kur sistemi, dünya devletlerini kur riskine açık hale getirmiştir. Bu durum geleceğe yönelik oynak döviz kuru hareketlerine karşı korunma ihtiyacını da ortaya çıkarmıştır. Bu gelişmeleri takiben 1972 yılında “Chicago Merchantile Exchange” bünyesinde ilk kez döviz üzerine vadeli işlem (futures) anlaşmalarına başlanmıştır. Ardından 1973 yılında Chicago Board of Trade bünyesinde, seçilmiş hisse senetleri üzerine organize opsiyon (Chicago Board of Options Exchange) kontratlarına başlanmıştır. 1994’de Metallgesellschaft enerji türev ürünler nedeniyle 1,5 milyar \$ kaybetmiştir.1995’de Baring’s Bank Nick Leeson isimli brokeri nedeniyle 1,4 milyar \$ kayıpla karşılaşmıştır. 1997’de Robert Merton ve Myron Scholes türev ürünleri değerlendirme metotları için Nobel ödülünü almaya hak kazanmışlardır<sup>2</sup>. 1998 LTCM(Long Term Credit Management) hedge fonu 3,5 milyar \$ maliyetle kurtarılmıştır. 2001’de ABD’nin 7. en büyük şirketi ve dünyanın en büyük enerji devi Enron kredi türev kullanımı nedeniyle iflas etmiştir. 2006’da doğal gaz futureslarındaki kayıp nedeniyle Amaranth, 6 milyar \$ kaybetmiştir. En son olarak da Ocak 2008’de Societe Generale yetkisiz futures işlemleri nedeniyle 4,9 milyar \$ kaybetmiştir.<sup>173</sup>

Aşağıda şekil 3’ te türev araçların tarihsel gelişim çizelgesi bulunmaktadır. Çizelgeye göre:

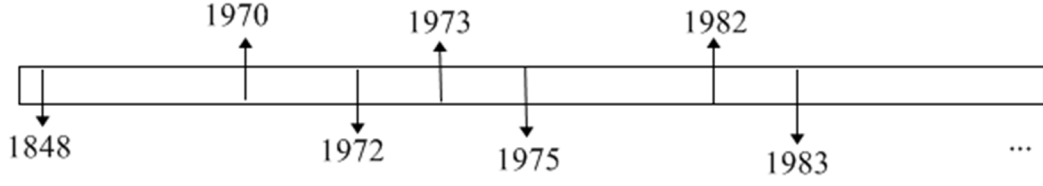
---

<sup>172</sup> Karatepe Yalçın, a.g.e., s.7

<sup>173</sup> Cantürk Kayahan, a.g.e., s.25



## Türev Araçların Tarihsel Gelişimi



**Şekil 3: Türev Araçların Tarihsel Gelişimi Tablosu**

1848 – İlk vadeli işlem sözleşmesi (Chicago Board of Trade – buğday üzerine)

1970 – Bu döneme kadar daha çok tarım ürünleri üzerine vadeli işlemler yapıldı.

1972 – Bretton-Woods anlaşmasının sona ermesi beraberinde kur ve faiz dalgalanmaları sebebiyle vadeli işlemlerin alanı genişledi. Finansal sözleşme olarak, döviz vadeli işlem sözleşmesi alım satımı yapılmaya başlandı.

1973 – Chicago’ da Hisse Senedi Opsiyon Piyasası açıldı. Nisan ayında ilk alım, 1977 yılı Haziran ayında ilk satım opsiyonları işleme sunuldu.

1975 – Faiz oranına dayalı ilk vadeli işlem sözleşmesi işlem görmeye başladı.

1982 – Hisse senedi endeksine dayalı vadeli işlem sözleşmesi Kansas City of Board Trade tarafından “Value Bileşil Endeksi” temel alınarak işleme sunuldu. Philedelpia’ da forex opsiyon piyasası işleme açıldı.

1983 – Endekse dayalı opsiyon piyasası işleme açıldı.<sup>174</sup>

Türkiye’de türev piyasalara yönelik işlemler TCMB’ nin 1 Mayıs 1984’de forward işlemlerin yapılabilmesine yönelik iznine kadar yasal olarak mümkün olmamıştır. TCMB’ yla bankalar arasındaki swap işlemleri ise ilk olarak 1985 yılında başlamıştır.<sup>175</sup>

Türkiye’de vadeli işlem ve opsiyon uygulaması konusunda ilk düzenleme 23.07.1995 tarih ve 22352 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Vadeli işlem ve Opsiyon Borsalarının Kuruluş ve Çalışma Esasları Hakkında Genel Yönetmelik" ile yapılmıştır. Bu düzenlemenin ardından, 18.10.1996 tarih ve 22791 sayılı Resmi Gazetede çıkarılan "İstanbul Altın Borsası Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasası Yönetmeliği" ile İstanbul Altın Borsası’nda altın

<sup>174</sup> Vadeli İşlem Piyasaları ve Risk Yönetimi, İMKB Staj Eğitim Programı Ders Notları, İstanbul, 2005, s.6

<sup>175</sup> Cantürk Kayahan, Aşıkoğlu Rıza, a.g.e., s.166

ve dövize dayak vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin alım-satımına ilişkin esaslar belirlenmiş, 29.01.1997 tarih ve 22892 sayılı Resmi Gazetede çıkarılan "İMKB Vadeli İşlemler Piyasası İşlem ve Üyeliğine İlişkin Yönetmelik" ve "İMKB Vadeli İşlemler Piyasası Takas Merkezi Üyeliği ve İşlemlerine İlişkin Yönetmelik" ile de hisse senedi, faiz getirili menkul kıymetler, endeks ve diğer finansal göstergeler üzerine vadeli ve opsiyonlu işlemlerin yapılmasına ve takasına ilişkin esaslar düzenlenmiştir. Mal üzerine vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri ise, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından çıkarılan "Ticaret Borsaları Vadeli İşlemler Piyasası Genel Yönetmeliği" çerçevesinde düzenlenmiştir.<sup>176</sup>

2001 krizini takiben Türkiye'nin dalgalı kur uygulaması ve bunun sonucunda piyasalarda oluşan belirsizlikler nedeniyle İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) tarafından döviz üzerine vadeli işlemler için hazırlık yapılmıştır (İMKB, 2002: 38). Bu kapsamda Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası A.Ş. (VOBAŞ), 19/10/2001 tarih ve 24558 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 2001/3025 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile kurulan Türkiye'deki ilk özel borsadır. Borsa, 4.7.2002 tarihinde Ticaret Siciline tescil edilmiş olup, bu tescil 9/07/2002 tarihli Ticaret Sicili Gazetesinde yayımlanmıştır. Başlangıçta İMKB bünyesinde faaliyetini sürdüren VOBAŞ, 4 Şubat 2005 tarihinden itibaren Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası (VOB) adı altında İzmir'de ayrı bir borsa olarak faaliyetini sürdürmektedir.

2001 yılında İMKB bünyesinde faaliyetine başlayan VOBAŞ' in 2005 yılında açılan VOB' a göre gelişememe nedenleri değerlendirildiğinde; öncelikle ayrı bir borsada faaliyet gösterilmemiş olması, sözleşme büyüklüklerinin çok yüksek olması nedeniyle küçük yatırımcılar tarafından kullanılamaması (1 kontratın değeri 100.000 \$ idi), fiyat marjlarının veya minimum fiyat adımlarının yüksek olması, sadece tek bir döviz üzerine işlem yapılması (Amerikan doları) ve yeterli tanıtım çalışmalarının yapılamayışı biçiminde sıralanabilir.

VOB ise işlem olarak döviz, faiz, endeks, mal ve altın olmak üzere bir çok finansal enstrüman üzerine düzenlenmiş, sözleşme büyüklükleri küçültülmüş, uzaktan erişim sağlanmış ve en önemlisi ayrı bir borsa olarak İzmir'de açılmıştır.<sup>177</sup>

30 Aralık 2012 tarihinde 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanun'un 138. maddesi uyarınca Borsa İstanbul A.Ş., borsacılık faaliyetleri yapmak üzere Kanun'un yürürlüğe girdiği tarihte kurulmuştur. Sermaye piyasamızda borsaları tek çatı altında toplayan Borsa İstanbul, esas sözleşmesinin Sermaye Piyasası Kurulu'nca

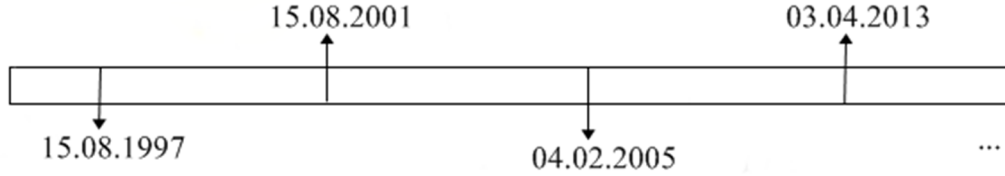
<sup>176</sup> Karatepe Yalçın, a.g.e., s.7

<sup>177</sup> Cantürk Kayahan, Aşıkoğlu Rıza, a.g.e., s.168

hazırlanıp ilgili Bakanın onayı sonrasında 3 Nisan 2013 tarihinde doğrudan tescil ve ilan edilmesiyle faaliyet izni almıştır.

Aşağıda şekil 4' te türev araçların Türkiye' deki tarihsel gelişim çizelgesi bulunmaktadır. Buna göre:

#### Türev Araçların Türkiye' deki Tarihsel Gelişimi



#### Şekil 4: Türev Araçların Türkiye' deki Tarihsel Gelişimi Tablosu

15.08.1997 – İAB Vadeli İşlem Piyasası (Altın vadeli işlem sözleşmeleri) kuruluşu

15.08.2001 – İMKB Vadeli İşlemler Piyasası (TL/\$ ve TL/ Euro döviz vadeli işlemleri) kuruluşu

04.02.2005 – Vadeli İşlem Opsiyon Borsası A.Ş. (Döviz, endeks, faiz, buğday, pamuk sözleşmeleri) kurulması

03.04.2013 – BİAŞ kurulması ve faaliyete geçmesi<sup>178</sup>

Borsa İstanbul'un başlıca amacı ve faaliyet konusu; "Kanun hükümleri ve ilgili mevzuat çerçevesinde, sermaye piyasası araçlarının, kambiyo ve kıymetli madenler ile kıymetli taşların ve Sermaye Piyasası Kurulunca uygun görülen diğer sözleşmelerin, belgelerin ve kıymetlerin serbest rekabet şartları altında kolay ve güvenli bir şekilde, şeffaf, etkin rekabetçi, dürüst ve istikrarlı bir ortamda alınıp satılabilmesini sağlamak, bunlara ilişkin alım satım emirlerini sonuçlandırarak şekilde bir araya getirmek veya bu emirlerin bir araya gelmesini kolaylaştırmak ve oluşan fiyatları tespit ve ilan etmek üzere piyasalar, pazarlar, platformlar ve sistemler ile teşkilatlanmış diğer pazar yerleri oluşturmak, kurmak ve geliştirmek, bunları ve başka borsaları veyahut borsaların piyasalarını yönetmek ve/veya işletmek ve ana sözleşmesinde yazılı olan diğer işlerdir."<sup>179</sup>

<sup>178</sup> Vadeli İşlem Piyasaları ve Risk Yönetimi, İMKB Staj Eğitim Programı Ders Notları, İstanbul, 2005, s.12

<sup>179</sup> Borsa İstanbul, <http://borsaistanbul.com/kurumsal/borsa-istanbul-hakkinda/hakkimizda> , 5 Ocak 2014

Borsa İstanbul A.Ş.' in halihazırda pay defterine kayıtlı 198 adet ortağı bulunmakta olup, ortaklık yapısına ilişkin özet tablo 11 aşağıdaki gibidir:<sup>180</sup>

<b>BORSA İSTANBUL A.Ş. ORTAKLIK YAPISI</b>		
<b>Ortak</b>	<b>Nominal Pay Tutarı</b>	<b>Pay Oranı</b>
Hazine	207.384.660,00 TL	49,00%
Borsa İstanbul A.Ş. (Şirket'in kendisi)	180.297.684,00 TL	42,60%
Eski İMKB Üyeleri	16.929.360,00 TL	4,00%
Eski İAB Üyeleri	1.269.702,00 TL	0,30%
Eski VOBAŞ Ortakları	17.352.594,00 TL	4,10%
<b>Toplam Sermaye</b>	<b>423.234.000,00 TL</b>	<b>100,00%</b>

Tablo 11: Borsa İstanbul A.Ş. Ortaklık Yapısı

### 2.1.3. Türev Araçların Sağladığı Faydalar

Türev araçların sağladığı faydalar şu şekilde sıralanabilir:

- Vadeli işlem piyasaları, spot piyasada ortaya çıkan risklerin ortadan kaldırılması ya da yönetilmesi, gelecekteki fiyat değişimlerine karşı bugünden alım-satım satım yapılması sonucu tarafların olası fiyat dalgalanmalarına karşı korunmalarını sağlar.
- Vadeli işlem piyasaları üreticilere, ithalat ve ihracatçılara, portföy yöneticilerine, bankacılara ve yatırımcılara fiyatların gelecekteki seyirleri hakkında fikir vererek risk ve stok yönetiminde yol gösterici olur.
- Vadeli işlem piyasalarında yatırımcılar, spot piyasalara oranla daha düşük miktarlarda sermaye ile işlem yapabilme şansına sahiptirler. Spot piyasalarda işlem tutarının tamamı tahsil edilirken, vadeli

<sup>180</sup> BİAŞ Ortaklık Yapısı, <http://borsaistanbul.com/docs/default-source/kurumsal-yonetim/bia%c5%9f-ortakl%c4%b1k-yap%c4%b1s%c4%b1.pdf?sfvrsn=4> , 5 Ocak 2014

piyasalarda marjin adı verilen işlem tutarına oranla daha düşük miktardaki teminat tutarı ile işlem yapılabilir. <sup>181</sup>

- Genel olarak, finansal piyasalarda fiyat oluşum mekanizmasının daha etkin çalışmasını sağlar çünkü vadeli işlem piyasaları ile ekonomik birimlerin geleceğe dair öngörülerinin gerçekleşmesi mümkün olmaktadır.
- Vadeli piyasalar, genel olarak, spot piyasaların daha likit olmasını sağlar çünkü olumsuz fiyat hareketlerine karşı korunma imkanı olan vadeli işlem piyasalarında, spot piyasada işlem gören mal veya kıymetlere olan yatırımcı ilgisi de doğal olarak artar.
- Piyasa bilgisi olan ancak sermayesi az olduğu için yeterince pozisyon alamayan veya kredili alım satım yapmak zorunda kalan yatırımcılara da az tutarlı paralarla büyük pozisyonlar alma ve yüksek kazanç elde etme imkanı sağlar.
- Vadeli piyasalar, portföy yöneticilerine, portföy çeşitlendirmesi ve dolayısıyla da riskin yayılması açısından değişik seçenekler sunar. <sup>182</sup>
- Borçlanma ve alacaklanma koşullarının iyileşmesini sağlar. Türev ürünler ve risksiz menkul kıymetlerin uygun birleşimi risksiz getiri sağlayabilir.
- Artan kaldıraç imkanları sağlar. Türev ürünlerde pozisyon almak spot varlıklarda pozisyon almaya göre daha düşük bir maliyet getirmektedir.
- Ancak türev araçlar kullanılarak az para ile çok risk yüklenilmiş olunur.
- Kurumsal yatırımcıların yatırım olanaklarının artması ve kurumsallaşması sağlanır.

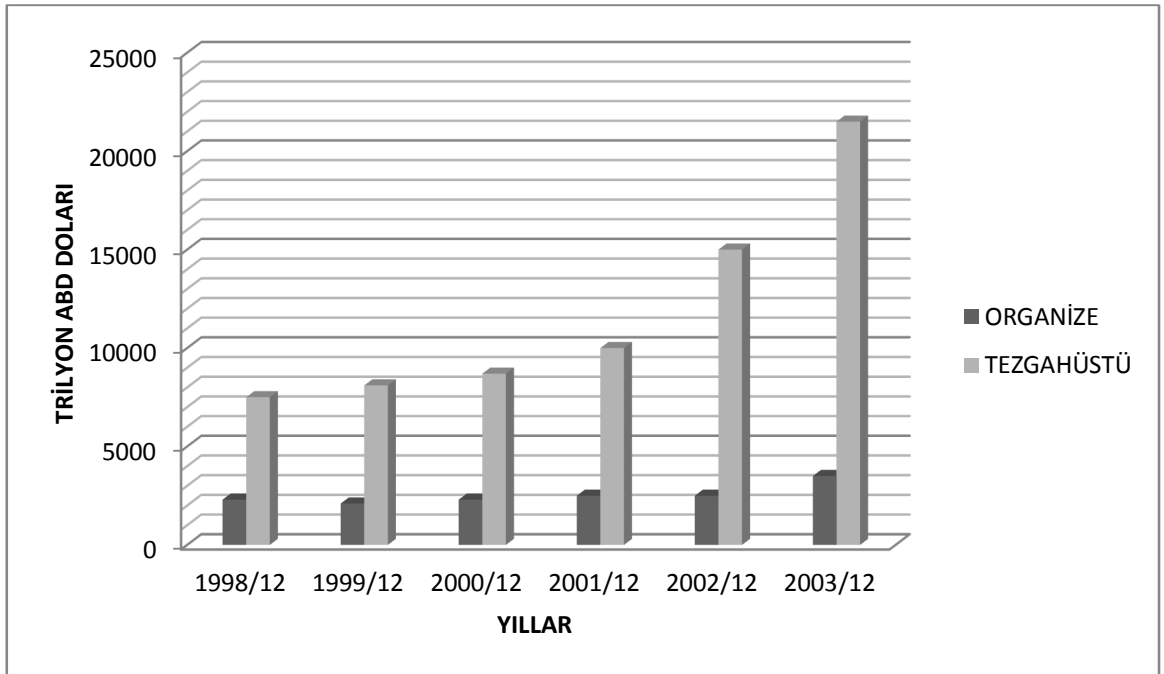
---

<sup>181</sup> T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Muhasebe ve Finansman, Türev Piyasa Araçları, Ankara, 2011, s.6

<sup>182</sup> Avşar Tolga, Vadeli İşlem Piyasaları (Türev Piyasalar) Ve Vergilendirme, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı, Ankara, 2004, s.6

- Uluslararası sermayenin teşvik edilmesi ve uluslararası piyasalara entegrasyon, gibi fonksiyonları mevcuttur.<sup>183</sup>
- Gelecekteki maliyeti veya geliri bugünden sabitler. Bu sayede gelecekte yapılacak bir alış verişte kullanılacak fiyatın bugünden belirlenmesi, vadeli işlem sözleşmesi alan tarafa, gelecekte yapacağı alımın maliyetini bugünden sabitleme imkanı verir.<sup>184</sup>

Aşağıda şekil 5' te vadeli işlem hacimlerinin dünyadaki gelişimi incelendiğinde; hacimlerde yıldan yıla artış gözlenirken tezgah üstü işlemlerin daha ağırlıklı olduğu görülmektedir.



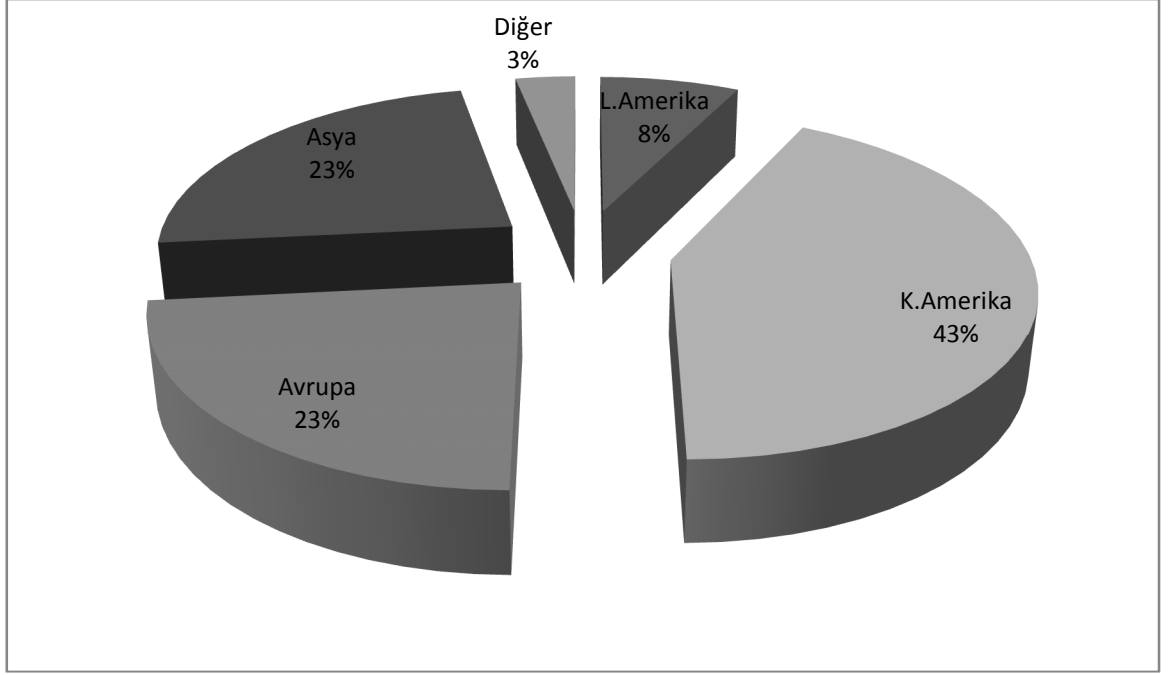
Şekil 5: Vadeli İşlem Hacminin Dünya'daki Gelişimi<sup>185</sup>

Aşağıda şekil 6' daki grafiği incelendiğinde; organize borsalarda türev ürünlerin bölgesel dağılımında Kuzey Amerika, Asya ve Avrupa' da diğerlerine oranla yoğunluk mevcuttur.

<sup>183</sup> Çiftçi Özgür Himmet, Türev Piyasalar Ve Türk Bankacılık Sektöründeki Uygulamalar, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2011, s.3,4

<sup>184</sup> Küçükkocaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi, Türkiye'de Türev Finansal Araçlarının Uygulamaları Ders Notu, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazcarsamba13.doc>, s.13

<sup>185</sup> Vadeli İşlem Piyasaları ve Risk Yönetimi, a.g.e., s.10



Şekil 6: Organize Borsalardaki Türev Ürünlerin Bölgesel Dağılımı <sup>186</sup>

#### 2.1.4. Türev Araçların Çeşitleri

1973 yılında Bretton Woods sisteminin çökmesi ülke paralarının ABD doları karşısında dalgalanmasına sebep olmuştur. Sistemin sona ermesi ile birlikte, mal ve hizmet fiyatları, faiz oranları ve döviz kurlarında dalgalanmalar meydana gelmeye başlamıştır. Böylece, uluslar arası piyasalarda faiz, fiyat ve kur riskleri ortaya çıkmıştır. Bu riskleri ortadan kaldırma isteği, yeni araç ve piyasaların oluşmasına neden olmuştur. Son yıllarda türev piyasalar ve türev ürünler olarak ifade edilen söz konusu ürünler, bu arayışların sonucudur. Türev ürünlerin işlem gördüğü piyasalara türev piyasalar, bu piyasalarda işlem gören ürünlere türev ürünler denilmektedir.

Türev ürünler, fiyatları bir başka ürün fiyatına bağlı olan ürünlerdir. Başka bir ifadeyle, türev ürün, vade sonundaki veya vade içerisindeki değeri, sözleşmeye konu olan varlığın fiyatı tarafından belirlenen finansal bir varlıktır.<sup>187</sup>

Türev ürünler olarak; forward, opsiyon, futures ve swap sayılabilir. Bazı yazarlar ve uygulamacılar, piyasaları cari ve vadeli piyasalar olarak ikiye ayrılmaktadırlar. Böyle bir ayırım yapıldığında, forward piyasalarda vadeli işlem piyasaları, future piyasalara standart vadeli işlem piyasaları, opsiyon

<sup>186</sup> Cantürk Kayahan, Aşıkoğlu Rıza, a.g.e., s.164

<sup>187</sup> Korkmaz Turhan, Hisse Senedi Opsiyonları ve Opsiyon Fiyatlama Modelleri, Bursa, 1999, s.7

piyasalarına seçenekli işlem piyasaları denilebilir. Swap piyasaları için, Türkçe bir karşılık önerilmemiştir. Bu piyasalarda yapılan işlemler, sırasıyla, vadeli, standart vadeli, seçenekli ve swap işlemler olarak ifade edilmektedir.<sup>188</sup>

Konumuzda önemlilik arz eden kısım opsiyonlar olduğundan öncelikle diğer türev araçlardan kısaca bahsedilip, diğer bölümde opsiyonları ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

#### **2.1.4.1. Futures Sözleşmeleri**

İngilizce’ de gelecek, istikbal, müstakbel anlamına gelen “future” kelimesi vadeli işlemlerde ileride teslim edilmek üzere satılan veya satın alınan mal anlamında kullanılmaktadır. Türkçe kaynakların hemen hepsinde bu kavram orjinal haliyle “futures” olarak kullanılmaktadır.

Futures standart miktar ve kalitede bir varlığın belirlenmiş bir fiyattan gelecekte belirli bir tarihte teslim etme yada teslim almaya ilişkin yasal bir sözleşmedir. Futures kontratlarının dayandığı yada yazıldığı fiziksen bir mal olabileceği gibi finansal bir ürün yada gösterge olabilir.<sup>189</sup>

Mas ve Saá-Requejo (1995)’ e göre future sözleşmeleri, belirli bir fiyata gelecekte belirli bir zamanda standart bir mal veya vadeli bir enstrümanı sabit bir miktardan satın almak veya satmak için başlatılmış, taahhüt kurallarına uygun olarak düzenlenmiş sözleşmelerdir.<sup>190</sup> Yani, taraflardan biri teslimatı yapmayı kabul eder ve karşılığında başka bir şey teslim almayı kabul eder. Bir futures sözleşmesi yapılması halinde, tarafların hangi fiyattan işlemi kabul edeceğini belirten fiyata gelecek fiyatı denir. Tarafların işlem yapmasını gerektiren yada belirten tarihe ise teslim tarihi denir. Futures sözleşmeleri, teslim tarihi ve teslim edilecek malın kalitesinin önceden anlaşma ile standardize edildiği organize borsalarda işlem görmektedir.<sup>191</sup>

Başlangıçta sadece tarımsal ürünler üzerine yapılan futures sözleşmeleri günümüzde dört ana grup mal üzerine yapılmaktadır:

- Tarımsal mallar ve madenler,

---

<sup>188</sup> Bodie Zvi, Kane Alex, Marcus Alan J., Investments, Irwin McGraw-Hill, Boston, 1999, s.608

<sup>189</sup> Ersan İhsan, Finansal Türevler, İstanbul, Ocak 2003, s.7

<sup>190</sup> Mas Ignacio, Saá-Requejo Jesús, Using Financial Futures in Trading and Risk Management, The World Bank Private Sector Development Department, Private Provision of Public Services Unit, March 1995, s.1

<sup>191</sup> Fabozzi Frank J., Treasury Securities and Derivatives, CFA, U.S.A., s.195



- Dövizler,
- Bonolar ve finansal enstrümanlar,
- Hisse senedi endeksleri.<sup>192</sup>

Nevitt ve Fabozzi (2000)'e göre ise futures sözleşmeleri, borsalar tarafından üretilen ürünlerdir. Futures sözleşmesi, alıcının belirli bir süre sonunda belirli bir fiyata bir şeyi teslim almayı kabul etmesi ve kurulu bir değişim yada yasal takas anlaşmasıdır.<sup>193</sup> Bu bağlamda futures sözleşmeleri, bazı temel meta fiyat veya verimle değişim olarak para alışverişi için bir düzenleme anlamına dayanan emtia mali bir türevidir.<sup>194</sup>

Futures piyasaları forward piyasaların ileri bir türüdür. Özellikle, future piyasası standarttır, basitleştirilmiş ve bu yüzden forward piyasası gibi sınırlı değildir. Futures sözleşmeleri, açık ve organize borsada işlem gören forward sözleşmelerinin yerine müzakere edilebilir durumdadır. Bir futures sözleşmesine göre, teslim edilme olasılığı olan küçük grupları seçmelidirler. Örneğin, sadece buğdayda değil, her sözleşme borsadan temin edilebilmelidir. Sadece buğday değil, mısır, arpa ve eşit parçalarda karışık bir yük kombinasyonu bazı hayvan besicileri için uygun bir teslim olabilir.<sup>195</sup>

Futures piyasalar başta ticari emtia ve opsiyon sözleşmeleri gibidir. Vadeli işlem sözleşmeleri fiziksel malların fiili teslimini içerir fakat futures piyasalarda bu nispeten çok nadir görülen bir durumdur. ABD, Kanada, Avrupa ve Asya' da emtia futures piyasaları ekonomik olarak önemli bir işlev görür. Piyasalar; çeşitli piyasa katılımcıları arasında risk transferini kolaylaştırmak ve süreçte üretici ve işletmeciler arasında riski azaltarak ticaret akışını iyileştirmeyi amaçlar.<sup>196</sup>

Futures sözleşmelerinin en önemli fonksiyonu, sözleşme konusu mal ve fiyatlarındaki düşme veya yükselme risklerine karşı alıcı veya satıcıyı korumalarıdır. Sözleşmelerde bir alıcısı ve bir satıcısı olmak üzere iki taraf mevcuttur. Sözleşmenin alıcısı uzun pozisyonda (long position), satıcısı kısa pozisyondadır (short position). Piyasada uzun pozisyonların sayısının kısa pozisyonlara eşit olması gerekir.<sup>197</sup>

---

<sup>192</sup> T.C Milli Eğitim Bakanlığı Muhasebe ve Finansman, Türev Piyasa Araçları, Ankara , 2011, s.21

<sup>193</sup> Nevitt Peter K., Fabozzi Frank J., Project Financing, Euromoney Institutional Investor, England, 2000, s.229

<sup>194</sup> Mas Ignacio, Saá-Requejo Jesús, a.g.e., s.1

<sup>195</sup> Haddock David, Grain Futures Contracts: An Economic Appraisal, Kluwer Academic Publishers, U.S.A., 1993, s.1

<sup>196</sup> Errera Steven, Brown Stewart L., Fundamentals of Trading Energy Futures & Options, PennWell Corporation, U.S.A., 2002, s.1

<sup>197</sup> T.C Milli Eğitim Bakanlığı Muhasebe ve Finansman, s.21

Futures sözleşmesi yapılabilmesi için sözleşmeye konu olan varlık için etkin ve derin bir nakit piyasanın varlığı, varlık fiyatlarının değişkenlik göstermesi (volatility), spot piyasa fiyat düzeyine ilişkin etkin bilgi akışının olması, yakın ikame mallarının eksikliği, üyelerden güçlü destek ve talep, teslimat tarihi geldiğinde, teslimata yetecek kadar varlığın bulunabilmesi, engelleyici kuralların olmaması ve nakit (spot) ürünün homojen olması gerekmektedir.<sup>198</sup>

Futures sözleşmelerinin organize piyasalarda yapılmasının çeşitli faydaları bulunmaktadır. Futures işlemlerinin organize piyasalarda yapılmasının faydalarından biri, işlem yapacak tarafların, işlemin yapılacağı borsaya teminat yatırma zorunluluğudur. Böylelikle swap ve forward işlemlerinden farklı olarak, sözleşme tarafları işlemde kaynaklanan kredi riskinden korunmaktadırlar.

Futures işlemlerinin diğer bir önemli faydası ise, vade sonu beklemeden bir üçüncü kişiye devrinin mümkün olmasıdır. Örneğin, forward işlemlerin devir özellikleri ise yoktur.

Future işlemler, döviz, faiz, hisse senedi, indeks sözleşmeleri vb. olmak üzere çeşitli türlerde yapılabilmektedirler. Future opsiyonları ise diğer future türünü oluşturmaktadır.

Future sözleşmeleri de, forward işlemler gibi riski devretmek amacıyla yapılmaktadırlar. Diğer taraftan bankalarca spekülasyon ve arbitraj amacıyla da yapılmaktadırlar.<sup>199</sup>

İlk futures işlemi 1679 yılında Japonya'da kaydedilmiştir. Bu dönemde daha çok kişisel işlemler olarak kalan bu tür işlemler için ilk piyasa sayılabilecek örgütlenme 1730 yılında Osaka'da kurulan Dojima Pirinç Ticaret Borsası'dır. Günümüzde bilinen anlamda modern vadeli işlem borsalarının oluşumu 1840'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşmiştir. Bu dönemde Chicago gerek ulaşım altyapısı gerek çevre eyaletler için bir pazar konumunda olması dolayısıyla tüccarların buluştukları bir merkez haline gelmiştir. Ancak pazarda zaman zaman oluşan arz-talep dengesizliği üreticileri ve tüccarları zor durumda bırakmıştır. Bu dengesizliğin önlenmesi amacıyla 1848 yılında Chicago Board of Trade (CBOT) olarak bilinen tahıl borsası kurularak pazar örgütlü bir yapıya kavuşturulmuştur. Daha sonra değişik ürünlerin de piyasalarda işlem görmeye başlamasıyla

---

<sup>198</sup> KaratepeYalçın, a.g.e., s.11

<sup>199</sup> Sonbul Ufuk, Bankacılık Riskleri ve Türk Bankaları'nın Türev Enstrüman Kullanımı, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2005, s.57

1919 yılında Chicago Merchantile Exchange (CME) olarak kurulan borsa bir kurum geleneğiyle günümüze kadar gelmiştir.<sup>200</sup>

#### 2.1.4.2. Forward Sözleşmeleri

Fell (200)'e göre bir forward sözleşmesi, gelecekteki bir zamanda, belirli bir varlığı satmak yada satın almak için iki taraf arasında yapılmış, yer fiyat ve tarihin belirlenmiş olduğu sözleşmelerdir.<sup>201</sup>

Finansal bakımdan forward sözleşmeleri; alıcı ile satıcı arasında fiyatın bugünden belirlenmesi suretiyle bir varlığın gelecekteki bir zamanda teslimidir. Forward sözleşmeler her türlü mal veya hizmet için düzenlenebilmekle birlikte; genellikle yabancı para, endeks, hisse senedi ve borç gibi finansal varlıklar için kullanılır.<sup>202</sup>

Alivre sözleşmeler olarak da adlandırılan forward sözleşmeleri, alıcının belirli bir ürünü ileri bir tarihte önceden anlaşılan bir fiyattan alıcıya satmasını öngören sözleşmelerdir. Vadeli işlem sözleşmelerinin en basiti olarak kabul edilen forward sözleşmelerinin şartları alıcı ve satıcı tarafından serbestçe belirlenir. Dolayısıyla forward sözleşmeleri, standart olmayan ve ancak özel hüküm olması halinde başkalarına devredilebilen sözleşmelerdir. Bu nitelikleri nedeniyle future sözleşmelerinden farklı olarak tedavül kabiliyeti olmayan sözleşmelerdir.

Diğer yandan future sözleşmelerinden ayrı olarak forward sözleşmelerinin işlem görmesi için organize borsalara ihtiyaç yoktur. Ayrıca future sözleşmelerinin aksine forward işlemlerinde sözleşmeye konu olan değer daima vade sonunda teslimi söz konusudur. Temel amacı teslim olan forward sözleşmelerinde futures sözleşmelerinde, olduğu gibi bir takas kurumu bulunmadığı için tarafların yükümlülüklerini yerine getirmeme riski vardır. Forward sözleşmeleri daha çok faiz oranlarının değişmesinden doğabilecek risklerden kaçınmak için başvurulan bir yoldur.<sup>203</sup>

Forward sözleşmeleri, gelecekteki bir tarihte mevcut bir varlığı mevcut bir fiyata satın alma anlaşmasıdır. Vade sonunda, sözleşme fiyatı gerçek fiyattan yüksek ise, kontrat alıcısı kar yapar. Fiyat düşük ise alıcı zarara uğrar. Satıcıya yapılan ödeme alıcının tersine olabilir. Forward sözleşmeleri

---

<sup>200</sup> Ergezen Bilge, Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Piyasalar ve Türkiye Örneği, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2006, s.14

<sup>201</sup> Fell Lindsay, An Introduction to Financial Products and Markets, Cengage Learning, New York, 2000, s.144

<sup>202</sup> Chambers Nurgül R., Derivatives Markets, İstanbul, 1998, s.40

<sup>203</sup> Aydın Erkan, Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmelerinden Sağlanan Gelirlerin Gelir Vergisi Kanunu Geçici Madde 67 Kapsamında Vergilendirilmesi, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, İstanbul, 2008, C.25, S.2, s.336

genellikle belirli bir varlığı saklama riskinden korumak için kullanılır. Forward sözleşmeleri yapıldığında, sözleşme sahibinin gelecekteki satış gelirini düzeltmeye ve fiyatı sabitlemeye izin verir.<sup>204</sup> Tersine, forward değişim sözleşmesi bir satıcının gelecekteki bir tarihte ve önceden karşılaştırılan bir fiyattan belirli bir miktar döviz satmayı kabul ettiği sözleşmedir. Bir forward sözleşmesinde, işlem, vade ve kur miktarı önceden belirlenmiştir fakat sözleşme tarihinde fiilen para değişimi yoktur. Ayrıca, taraflardan birinin forward sözleşmesi dolayısıyla doğan riske karşılık belirtilen vadede işlemi gerçekleştirmeme hakkı mevcuttur. Fakat forward sözleşmeleri; vadeli döviz sözleşmelerinde kur riskini en aza indirmek için avantaj sağlayan bir mekanizma kullanılmaktadır. İthalatçılar, ihracatçılar, kredi alanlar ve verenler açısından forward sözleşmeleri çok yararlıdır. Spekülatörler, döviz kurundaki dalgalanmadan faydalanmak için forward sözleşmelerini kullanırlar.<sup>205</sup>

Forward piyasaları tarafların daha sonradan oluşan işlemleri kabul ettiği piyasalardan biridir. Buna ek olarak, sözleşmenin nerede ödeneceğini ve alıcı tarafından ödeneceğini bedeli belirler. Taraflar kendine özgü isteklerini kabul edip etmeme konusunda serbesttir.<sup>206</sup>

Bir tüccar; bir döviz satım sözleşmesini belirli bir gelecek zamanda ve belirli bir fiyattan döviz satın almayı kabul etmek için satın alır. Forward sözleşmesi yapıldığında alıcı hiçbir şey ödemez. Sözleşme tarihinde, forward alıcısı forward satıcısı tarafından belirli fiyattan teslim edilen döviz alır, beraberinde satıcı alıcıdan sözleşme oranında sözleşme tutarını alır. İleri sözleşme değeri, görüşme zamanı ile sözleşme tarihi arasında oluşur, çünkü arka planda döviz değişim spot kurundaki değişiklikleri satın alma veya satma hakkını almış olur. Sözleşme yapıldığında, ileriye yönelik olarak vade tarihinde forward oranına eşit bir oran olacağı beklenmektedir. Beklentiden farklı bir şey oluşması halinde arbitraj fırsatları ortaya çıkar. Eğer forward oranı beklenen orandan büyükse, arbitraj ile forward satılıp spot piyasadan alım yapılır, eğer beklenen spot oranı forward orandan büyük ise arbitrajcı forwardı alıp spot piyasada satmak ister. Bu işlemler dolayısıyla arbitraj karı üretecektir. Ancak, bu tür arbitraj imkanları tamamen geçici yahut çok kısa zaman olgulardır.<sup>207</sup>

Forward pazarlarda, teslimat spot pazarlara göre daha ileri bir tarihtedir. Bununla birlikte, forwardlarda fiyatlar ileri bir tarihe sabitlenebilir. Alım satımı tezgah üstü piyasada gerçekleşir. Bu sözleşmelerde taraflar arasında doğrudan ticaret vardır, ticaret borsada değildir. Forward

---

<sup>204</sup> Claessens Stijn, Risk Management in Developing Countries, The World Bank, U.S.A., 1993,s.27

<sup>205</sup> Morhapatra A.K. Das, International Accounting, Prentice- Hall, New Delhi, 2007, s.30

<sup>206</sup> Haddock David, a.g.e., s.1

<sup>207</sup> Siddaiah Thummuluri, International Financial Management, Pearson Education, New Delhi, 2010, s.164

sözleşmelerinde şirketleri ileri tarihlerdeki kur hareketlerine karşı koruma mevcuttur.<sup>208</sup>

Vadeli işlemlerin tarihsel gelişiminde forward sözleşmeler kilit noktadadır. Mevsimsel etkenler ve depolama güçlükleri beraberinde fiyat dalgalanmalarını ve yeni arayışları getirmiştir.<sup>209</sup>

Forward işlemler ilk olarak Londra Kraliyet Borsası' da yapılmıştır. Diğer bir görüşe göre 17. yüzyılda Hollanda' da baş gösteren lale soğanı cinnetinde ilk kez forward sözleşmesi yapılmıştır.

17. yüzyılda Japonya'nın Osaka ve Dojima kentleri pirinç ticaretinin merkezi olması sebebiyle ekonominin merkezi haline gelmişti. Dojima' da kurulan pirinç pazarında 1688 yılında olağanüstü verim olacağı ve fiyatların düşeceği tahmininden dolayı; ürünleri hasattan önce satma imkanı tanıyan bir takas mekanizması hayata geçirilmişti. Daha sonra kötü hasat mevsimi olacağı düşünülüyorsa pirinç satın alınıp daha yüksek fiyattan satılabiliyordu. Yine Tokyo' da Tokugawa şogonluğuna yapılan ziyaretler sırasında gelişen para sıkıntısında hasadı yapılmamış pirinç karşılığı verilen makbuzlar para değerindeydi. Bu gelişmelerin beraberinde Dojima' daki bu ikinci pazar dünyanın ilk forward pazarı konumuna gelmiştir. Dojima' yı 1848 yılında Chiago Board of Trade ve 1863 yılında Paris Borsası izlemiştir.<sup>210</sup>

#### 2.1.4.3. Swap Sözleşmeleri

Swap kelimesi Türkçe 'de takas, trampa etmek, değiştirme anlamına gelmektedir ve dilimize İngilizce 'den girmiştir.<sup>211</sup>

Swap, iki kuruluşun farklı piyasalarda farklı karaktere sahip iki nakit akışını, önceden belirlenen gelecekteki bir tarihte yine önceden belirlenmiş esas ve kurallar çerçevesinde işlemin taraflarının yararına olacak şekilde değiştirdiği; hem forward hem de spot işlemi içeren vadeli işlem türüdür.<sup>212</sup>

<sup>208</sup> Gregoriou Greg N., Encyclopedia of Alternative Investments, CRC Press, U.S.A., 2009, s.191

<sup>209</sup> Aydın Servet, Türk Bankacılık Sisteminde Türev Ürünlerin Kullanımı, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Ankara, 2002, s.14

<sup>210</sup> Yıldız Barış, Yeni Finansal Araçlardan Türev Ürünler Ve Vergilendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon, 2006, s.50

<sup>211</sup> Poyraz Erkan, Kemal Engin, Zeki Atıl Bulut, Konaklama İşletmelerinin Çağdaş Finans Tekniklerinden Yararlanma İmkanları (Güney Ege – Akdeniz Örneği), Mevzuat Dergisi, Şubat 2006, S.99

<sup>212</sup> Küçükkoçaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi Swap Ders Notları, www.baskent.edu.tr/~gurayk/intfinders8.doc, 17.01.2014

Swaplar bir iş ve varlığın yükümlülüklerinin yönetiminde önemli bir araç haline geçmiştir. Adından da anlaşılacağı gibi, kararlaştırılan bir sürede takasın ardından birkaç yıl içinde ödemeler akışı değişimini kabul ettiren iki taraflı bir sözleşmedir.<sup>213</sup>

Finansal swap veya vadeli işlem sözleşmesi olarak bilinen bu işlem, birden fazla swap ürününü, fiyatlarının değerlerini alan başka bir türevidir. Finansal swap iki taraf arasında ödemeler değişimini içerir, swapta zamanında müzakere ve bilinen bir fiyat ayarlanmıştır, bazen tarafsız bir üçüncü şahıs bazen ise karşılıklı zamanda kabul edilir.<sup>214</sup>

Swap sözleşmelerinin asli unsurlarına bakıldığında el değiştirecek para birimi, el değiştirecek paraya uygulanacak sabit veya değişken faiz ile ödeme zamanı gibi faktörler göze çarpar. Şekillen incelendiğinde swaplar borçlanma ve yatırım araçları olmayıp; mevcut borç ve nakit akımlarının değişimi için kullanılan bir araçtır.

Swaplar faiz ve kur riski yönetimi imkanı sağlayarak finans yöneticilerine yeni imkanlar sunarken gün geçtikçe büyüyen bir piyasa haline gelmektedir. Birinci el piyasası gelişmiş olmasının yanında ikinci el piyasasında likit hale gelmesi ile birlikte bireylere sözleşmeyi iptal edebilme veya yükümlülükleri başkasına devredebilme imkanı sunmaktadır. Hızlı gelişmiş olmasının bir diğer nedeni ise opsiyonlarla birlikte (swaption) kullanılabilir hale gelmesidir.<sup>215</sup>

Swap işlemi, ödeme akışındaki değişimin iki taraf arasında bir sözleşme ile kabul edilmesi işlemidir. Her iki ödeme akışı, aynı para ile yapılırsa daha sonra ticari faiz oranı ile swap yapılır, eğer akış değişimi iki farklı para birimi ile yapılırsa döviz swabı olarak bilinir.<sup>216</sup> Üç swap türü vardır. Bunlar şu şekildedir:

Faiz swabı: tarafların anaparanın nominal faizi üzerinden ödeme alışverişidir. Tipik olarak, bir taraf takas için anapara faizine sabit bir oran öderken; diğer taraf periyodik olarak ilgili değişkene faiz öder.<sup>217</sup>

Faiz swabında, iki taraf belirtilen bir gelecekteki tarihte dövizin faiz ödemesine katılır. Alışverişte faiz ödemelerinin dolar miktarı nominal anaparaya veya nominal olarak belirtilen bazı döviz tutarına dayanmaktadır. Her iki taraf, diğer tarafa ödediği dönemsel faiz oranı zamanlarında nominal

---

<sup>213</sup> Coyle Brain, Interest Rate – Swap, Financial World Publishing, Italy, 2001, s.2

<sup>214</sup> Sturm Fletcher J., Trading Natural Gas: Cash Futures Options and Swaps, PennWell Publishing, U.S.A., 1997, s.42

<sup>215</sup> Başbilinci Osman, Uluslar Arası Muhasebe Standartlarına Göre Türev Ürünlerin Muhasebeleştirilmesi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2006, s.51

<sup>216</sup> Corb Howard, Interest Rate Swaps and Other Derivatives, Columbia University Press, New York, 2012, s.4

<sup>217</sup> Coyle Brain, a.g.e., s.2

anaparada karar kılar. Taraflar arasında değiş tokuş edilir, sadece dolar faizi ödemesi değil nominal para da vardır.<sup>218</sup>

Döviz swabı: faiz ödemelerinin değişimini içerir, ama bir taraf tek anapara nominal faiz miktarını öderken; diğer taraf başka bir para birimi ile nominal anapara tutarı üzerinden faiz ödemesi alır. Kur riski swapta dönem sonunda anapara tutarının değişimi ile elimine edilir.

Bir swap eşitliğinde, bir taraf hisse veya hisse senedi endeksi altında yatan bir miktarı performansa dayalı olarak ödeme alışverişi yapmış olur.<sup>219</sup>

Faiz oranı dalgalı olduğu için swapta sabit bir dizi ödeme söz konusudur, kavramsal bir anaparaya sabit bir faiz oranı uygulanarak hesaplanır, belirli bir yüzde üzerinden hesaplanan ödemelerde kullanılır. Net miktarda nakit akışlarının döviz swabında sözleşme boyunca belirlenmiş takas tarihinde yapılır. Gelen tüm ödemeler basit şekilde aynı para biriminde yapılır. Anapara tutarının itibari olduğu söylenir, anaparada değişim ortaya çıkar ve temel takas tarihlerinde periyodik olarak değiştirilebilmesi için fiili nakit tutarları üzerinden hesaplama yapılır.<sup>220</sup>

Emtia swabı, tarafların jet yakıtı, fuel oil, doğal gaz vb. gibi bir malın satış fiyatına ilişkin nakit akışlarının alışverişi sırasında yapılan anlaşmadır.

Bir taraf malın taban fiyatı üzerinden sabit bir fiyat öder ve genellikle bir süre sonra malın ortalama fiyatına dayalı bir bedel ödenir.

Swap bir değişken faizli yükümlülük için borçların sabit bir orandan sorumluluğunun değişimini sağlar yahut başka bir yükümlülük için tek para cinsinden borç doğurur. Bu nedenle swaplar borç ve yükümlülüklerin yönetimini sağlayan araçlardır.<sup>221</sup>

Swap sözleşmelerinin ortaya çıkışı ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Bunlardan biri swap sözleşmelerinin ilk olarak 16. yüzyılda ortaya çıktığı yönündedir. Bu görüşe göre Cenevizli Banker Antwerp para piyasası yoluyla İspanya'ya altın vermesi ve karşılığında gümüş alınmasıyla ortaya çıkmıştır. Ardından 1.Dünya Savaşı'ndan sonra Macaristan, Avusturya ve Çekoslovakya arasında özellikle döviz gereksinimini karşılamak üzere kullanılmıştır.<sup>222</sup>

---

<sup>218</sup> Buetow Gerald W., Fabozzi Frank J., Valuation of Interest Rate Swaps and Swaptions, U.S.A., 2001, s.1

<sup>219</sup> Coyle Brain, a.g.e., s.2

<sup>220</sup> Kwok Yue-Kuen, Mathematical Models of Financial Derivatives, Springer Finance, 2008, s.26

<sup>221</sup> Coyle Brain, a.g.e., s.3

<sup>222</sup> Yıldız Barış, a.g.e., s.94

Daha yaygın olan bir diğer görüş ise 1944 yılında kurulan ve sabit kur rejimine dayanan Bretton Woods sisteminin çöküşü ile birlikte 1970' lerde kullanılmaya başlanmıştır. Rejimin sona ermesiyle birlikte döviz kurlarında aşırı dalgalanma yaşanması sonucunda swap sözleşmelerinin ortaya çıkması için uygun ortam doğmuştur. Döviz kuru riski özellikle uluslar arası firmalar ve bankaları etkilemiştir. Ardından yükümlülüklerin kur dalgalanmalarına karşı korunması için sıkça kullanılır hale gelmiştir.

Swap işlemleri 1970' li yıllarda ABD 'de ve İngiltere 'de sermaye hareketlerine getirilen kısıtlamalar ve döviz cinsinden borçlanma maliyetlerini son derece yüksek tutan kambiyo kontrollerini aşmak için ortaya çıkan paralel krediler ve karşılıklı krediler sonucunda ortaya çıkmıştır. Fakat yasal engeller döviz sözleşmelerinin 1976 'da uygulanmasına imkan tanımıştır.

İlk para swabının ise 1979 yılında Londra 'da düzenlendiği sanılmaktadır. 1981 yılına kadar para swabında çok fazla gelişme gözlenmezken Dünya Bankasının etkisiyle yaygınlaşmıştır. Dünya Bankasının bu dönemde yaptığı en tanınmış sözleşme IBM 'le yaptığıdır. Aynı yıl Citibank ve Continental Illinois ile faiz swabı yapılmıştır. Bu sözleşmelerden sonra faiz swabı daha fazla ilgi görmeye başlamıştır.

Genel itibariyle piyasalar incelendiğinde %90 'ının faiz swabı %10 'unun para swabı olduğu gözlenmektedir. Swap sözleşmeleri bankaların, çok uluslu işletmelerin ve resmi kurumların çok tercih ettiği bir finansal yöntem olmuştur.<sup>223</sup>

## **2.2. Opsiyon Sözleşmeleri**

### **2.2.1. Opsiyon Kavramı**

Opsiyon kelime anlamı olarak, "hür seçim", "hür irade" anlamına gelen Latince "optio" kelimesinden gelmektedir. Kelime anlamından da anlaşıldığı üzere, diğer türev araçlarından farklı olarak opsiyonlarda bir seçme hakkı vardır. Opsiyonlarda, sözleşmeden doğan bu söz konusu hak, opsiyon sahibi tarafından şartlar uygun olduğu sürece kullanılacaktır.<sup>224</sup>

Lidsay(2003)' e göre opsiyon sözleşmesi, önceden belirlenmiş bir tarihe kadar veya belirli bir tarihte sözleşmenin dayandığı belirli bir miktardaki malı, finansal ürünü, sermaye piyasası aracını veya ekonomik göstergiyi

<sup>223</sup> Kablan Ali, Türkiye'de Swap Sözleşmelerinin Muhasebeleştirilmesi Ve Uygulamaları, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2005, s.9

<sup>224</sup> Tekbacak Serkan, Opsiyonlar Ve Döviz Opsiyonlarının Merkez Bankalarında Döviz Kuruna Müdahale Aracı Olarak Kullanımı, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Muhasebe Genel Müdürlüğü, Ankara, Nisan 2010, s.3



belirli bir fiyattan (kullanım fiyatı) alma ya da satma hakkını, belirli bir prim karşılığında opsiyonu satın alana (lehdara) veren, ancak alma hakkını kullanmayı zorunlu tutmayan, buna karşın opsiyonun satıcısını (keşidecisini) lehdar tarafından talep edilmesi halinde satmaya zorunlu kılan sözleşmedir.<sup>225</sup>

Perera (2002)' ye göre; bir opsiyon sözleşmesi, sözleşme alıcısı ve satıcısı arasında belirli bir miktar paranın ödenmesi için dikkate alınan, ancak gelecek dönem için zorunluluk taşıyan, şartların taraflar arasında önceden belirlendiği sözleşmelerdir. Opsiyonlar genellikle, finansal piyasalarda ikinci bir sözleşme kurularak sözleşme güvenliğini satın almak yahut satmak durumudur. Güvenliği temel alan bu opsiyonlar alım veya satım opsiyonu olarak adlandırılır.<sup>226</sup>

Opsiyon işlemlerinde, doğrusal getirili forward ve futures işlemlerinin aksine, uzun ve kısa tarafın yükümlülükleri birbirinden farklıdır. Opsiyon sözleşmeleriyle alınıp satılan şey aslında kıymetin kendisi değil, kıymet üzerinde iddia edilen haktır. Bir opsiyon işleminde opsiyon alıcısı alım veya satım taahhüdüne girer. Opsiyon vadesinin bitiminde alım veya satımın gerçekleşmesi alıcının tercihine bırakılır. Dolayısıyla opsiyon sözleşmeleri cayma hakkı veren vadeli kontrat alım satımıdır. Ancak burada önemli olan konu cayma hakkı kullanabilme yeteneğine kimin sahip olduğudur. Bir opsiyon sözleşmesinde alıcı ve satıcı olarak iki taraf söz konusudur. Alıcı hakkını kullanmak istediğinde satıcı bu isteği yerine getirmek zorundadır. Diğer bir ifadeyle satıcının cayma hakkı yoktur. Buna karşılık eğer alıcı yapmış olduğu antlaşma yararına olacaksa anlaşma hükümlerini yerine getirir, zararına olacaksa anlaşmadan vazgeçebilir. Diğer bir ifadeyle opsiyon sözleşmelerinde vazgeçebilen kişi alıcıdır.<sup>227</sup>

Genellikle opsiyonlar, kişinin portföyünde temel finansal sözleşmeler değildir. Fakat genellikle türevin dayandığı varlıklar ile birlikte kullanılır.<sup>228</sup> Her opsiyonda, başlangıçta değerler mevcuttur fakat zaman ve seçenekleri ile opsiyonların son kullanma tarihinden önce piyasada değiş tokuş edilebilir. Yani sözleşme bütün ömrü boyunca opsiyonun fiyat bilgisi değişebilir.<sup>229</sup>

Opsiyonun tarafları ve opsiyonla ilgili işlemlere ilişkin özel bazı terimler şunlardır:

---

<sup>225</sup> Lidsay John, Derivative Contracts Legislation, IBFD Derivatives&Financial Instruments, Vol V, Nu 5, 2003, s.170

<sup>226</sup> Perera Shanta, Options, Financial World Publishing, U.K., 2002, s.7

<sup>227</sup> Çiftçi Özgür Himmet, a.g.e., s.12,13

<sup>228</sup> Iacus Stefano M., Option Pricing and Estimation of Financial Models with R, John Wiley&Sons, U.K., 2011, s.6

<sup>229</sup> Iacus Stefano M., a.g.e., s.7

- **Ters işlem:** Uzun pozisyon sahibinin kısa, kısa pozisyon sahibinin uzun pozisyon almak suretiyle ilk pozisyonlarını kapatmaları.<sup>230</sup>
- **Uzun Taraf(Lehdar):** Alım opsiyonlarında primi ödeyen ve dolayısıyla dayanak varlığı alma hakkını elde eden, satım opsiyonlarında ise, ödediği prim karşısında dayanak varlığı satma hakkını elde eden taraftır.
- **Kısa Taraf(Keşideci):** Alım opsiyonlarında opsiyon primini alan ve dayanak varlığı satma yükümlülüğü altında olan, satım opsiyonlarında ise, dayanak varlığı alma yükümlülüğü altında bulunan taraftır.
- **Prim:** Satıcının opsiyonu yazmak için talep ettiği fiyattır ve genelde işlem anında tahsil edilmektedir; opsiyon kullanılmadığı bir durumda ise alıcıya iade edilmemektedir. Primler opsiyonun vadesine olan uzaklığına, opsiyona konu olan mal veya finansal ürünün piyasa fiyatının opsiyonun kullanım fiyatı ile arasındaki farka, fiyat dalgalanmalarının büyüklüğüne, risksiz faiz oranına ve sermaye kazancı dışındaki getirilere göre değişiklik gösterirler.
- **Kullanım Fiyatı (Exercise Price, Strike Price):** Opsiyon sözleşmesinde önceden belirlenen ve opsiyon işleme konulduğunda söz konusu varlık için ödenecek alım ya da satım fiyatıdır. Alım opsiyonu alan kişi opsiyonu kullanmak istediğinde menkul kıymetleri teslim alabilmesi için sözleşmede belirtilen kullanım fiyatı kadar bir bedel ödemek durumundadır. Aynı şekilde elindeki satım opsiyonunu kullanmak isteyen yatırımcı, menkul kıymetlerini kısa tarafa satacağı menkul kıymetleri sözleşmede yer alan fiyattan (kullanım fiyatından) satmaktadır.<sup>231</sup>

### 2.2.2. Opsiyon Sözleşmelerinin Tarihsel Gelişimi

Tarihte bilinen ilk opsiyon işlemleri ile ilgili fiziki bulgular, Fenikeli'ler ve Romalılar arasında yapılan ticari sözleşmeler olduğu söylenmektedir. Söz konusu ticari sözleşmeler, gemilerle taşınan malların teslimi konusunda

<sup>230</sup> Molva Pelin, Dövizle Dayalı Vadeli İşlem Sözleşmesi İle Kur Riskinden Korunmanın Yolu Ve Korunma Performansı, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2008, s.40

<sup>231</sup> Küçükkocaoğlu Güray,a.g.e., s.5

yapılmıştır. Ayrıca kayıtlar, İngiltere'de orta çağ boyunca tarım ürünlerine, özellikle de buğdaya dayalı opsiyon işlemlerinin yapıldığını göstermektedir.<sup>232</sup>

Başka bir görüşe göre opsiyon sözleşmelerinin tarihsel gelişimine bakıldığında ilk kullanımın eski Yunan ve Roma devrine kadar uzandığı görülmektedir. Filozof Thales astronomi bilgisini kullanarak bir sonraki ilkbaharda zeytinden iyi ürün alınacağını tahmin etmiş ve hasat mevsiminden önce kış aylarında zeytin presleri için, pres sahipleri ile anlaşma yapmıştır. Thales tahmini doğru çıkınca zeytin presleri için yaptığı opsiyon anlaşmalarını devreye sokmuş ve anlaşma sayesinde presleri diğer çiftçilere kiralayarak kar etmiştir.<sup>233</sup>

Birçok görüşe göre günümüzde kullandığımız opsiyonların doğuşu Hollanda' ya uzanmakla birlikte; buna görüş olarak çeşitli opsiyonların ilk olarak Amsterdam, Philadelphia borsaları gibi tanınmış borsalarda ortaya çıkmış olduğu idda edilmektedir.

Hollanda menşeli Doğu Hindistan şirketinin opsiyon ticareti yapmaya başladığı 1605 yılı, borsa opsiyonlarının doğuşu yıl olarak kabul edilmektedir. Opsiyon işlemlerinin geliştiği ve yaygınlaştığı dönem ise, lale soğanı üreticilerinin ve satıcılarının, kendilerini lale soğanı fiyatlarındaki artışlara ve düşümlere karşı korumak amacıyla, lale soğanlarını ileri bir tarihte geçerli olacak sabit bir fiyattan almalarını veya satmalarını sağlamaya yönelik olarak yaptıkları opsiyon sözleşmeleri dönemidir.<sup>234</sup>

Opsiyon sözleşmelerinin tarihsel gelişiminde, 17. yüzyılda Hollanda'da lale tüccarlarının fiyatların aşırı yükselmesinden korkarak lale soğanları üzerine yaptıkları opsiyon sözleşmeleri ve İngiltere'de 1711'de North Sea şirketinin hisseleri üzerine yazılan opsiyonlar önemli yer tutmaktadır. Ancak bu denemelerde takas sorunları nedeniyle opsiyonlar gündemden kalkmıştır. Hatta İngiltere'de opsiyon alım-satımı yasadışı ilan edilmiştir.

Opsiyonların ABD'de ilk kullanımı 1860'lı yıllardaki iç savaş zamanına denk gelmektedir. Savaş nedeniyle fiyatlardaki istikrarsızlık, çiftçileri tüccarlar ve tedarikçiler ile sözleşme yapmaya sevk etmiştir. 1900'lerin başında kendilerine Alım Satım Aracıları Birliği (Put and Call Brokers and Dealers Association) olarak tanımlayan bir grup firma, ilk kez opsiyon piyasalarını yaratmıştır. Bu birlik, bir yatırımcı opsiyon satın almak istediğinde, bir opsiyon satıcısı bulur ya da kendisi opsiyonu yazan taraf olarak pozisyon alırdı. Bu

---

<sup>232</sup> Tekbacak Serkan, a.g.e., s.4

<sup>233</sup> Küçükkocaoğlu Güray, a.g.e., s.2,3

<sup>234</sup> Bak Başak, Borsa Opsiyon Sözleşmesi, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Ankara,2009, C.64, S.4, s.44

şekilde 1973 yılına kadar opsiyon işlemleri tezgah üstü piyasalarda yürütülmüştür.<sup>235</sup>

Avrupa'da iki kez başarısızlığa uğrayan opsiyonların Amerika'daki ilk kullanımı iç savaş zamanına rastlamaktadır. Savaş nedeniyle mal ve girdi fiyatlarındaki istikrarsızlık çiftçileri gelecekteki fiyat belirsizliklerine karşı, tüccarlar ve girdi sağlayanlarla sözleşme yapmaya sevk etmiştir.

1973 yılına kadar işlemler tezgah üstü piyasalarda sürdürülmüştür. 26 Nisan 1973'te Şikago Opsiyon Borsası (CBOE)' nın kurulmasıyla ilk defa opsiyonlar organize bir kurumda işlem görmeye başlamıştır. Ardından New York Hisse Senedi Borsası (NYSE)'da alım opsiyonlarıyla opsiyon borsasının açılışı yapılırken; 1977 yılında hisse senedi satım opsiyonları da yatırımcılara sunulmuştur.<sup>236</sup>

CBOE borsasından sonra opsiyonlar pek çok borsada işleme açılmış ve yoğun talep gören bir enstrüman haline gelmiştir. Döviz dayalı opsiyon işlemleri 1982 yılında, endekse dayalı opsiyon işlemleri ise 1983 yılında başlamıştır.<sup>237</sup>

CBOE ile yatırımcılara sunulan en önemli yenilik, opsiyonların standart hale getirilmesi ve böylelikle opsiyonların ikinci el piyasasının geliştirilmesidir. Sunulan yenilikleri sebebiyle ABD'de diğer menkul kıymet borsaları tarafından örnek alınmıştır:

- 13 Ocak 1975'de Amerika Hisse Senedi Borsası (AMEX)
- 25 Haziran 1975'de Hisse Senedi Borsası (PHLX),
- 9 Nisan 1976'da Pasific Hisse Senedi Borsası (PSE),
- 8 Aralık 1976'da Midwest Hisse Senedi Borsası (MSE) (Nisan 1979'da işlemleri CBOE'ye devredilmiştir),
- 14 Şubat 1985'de New York Hisse Senedi Borsası (NYSE),
- 8 Mayıs 1985'de Boston Hisse Senedi Borsası (BSE)

Avrupa' da ilk opsiyon borsası İngiltere' de 1982 yılında London International Financial Futures Exchange (LIFFE)'in kurulması ile başlamıştır. LIFFE, 22 Eylül 2000 yılında, Avrupa Birliği malî piyasaların

<sup>235</sup> Yumurtacı Gülçe, Opsiyon Sözleşmeleri, Sermaye Piyasasında Gündem, Eylül 2012, S.121, s.6

<sup>236</sup> Tekbacak Serkan, a.g.e., s.5

<sup>237</sup> Küçükkocaoğlu Güray, a.g.e., s.3

uyumlulaştırılması amacıyla Amsterdam Menkul Kıymet Borsası, Brüksel Menkul Kıymet Borsası ve Paris Borsası'nın birleşmesi ile oluşan European Stock Exchange (Euronext)'in idaresinde faaliyet göstermeye başlamadan önce, hem Avrupa'nın en önde gelen vadeli işlem borsası hem de dünyanın en büyük borsalarından biri olma niteliğine sahipti. LIFFE'in, Euronext bünyesinde faaliyet göstermesinden bir yıl sonra Euronext, LIFFE'in hisselerini satın aldı ve 2002'de LIFFE'i tamamen devralarak Euronext.liffe'i oluşturdu. Euronet.liffe'in oluşturulması ile Euronext'in diğer birleşen borsalarının (Amsterdam, Brüksel, Lizbon, Paris) vadeli işlemleri Euronext.liffe'e dahil edildi. 2003 yılına gelindiğinde Portekiz Menkul Kıymet Borsası'nı da bünyesine katan Euronext, 2007 yılında NYSE Group ile birleşmiş ve böylece dünyanın ilk küresel menkul kıymet borsası olan NYSE Euronext ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan dünya borsasına şekil veren diğer iki borsa olan İsviçre'deki Swiss Options and Financial Futures Exchange (SOFFEX) ve Almanya'daki Deutsche Terminbörse GmbH DTB) ise 1998 yılında birleşerek EUREX adında yeni bir borsaya vücut vermiştir.<sup>238</sup>

Günümüzde dünya borsasına şekil veren işlem borsaları şunlardır:

- EUREX
- NYSE Euronext Liffe
- Şikago Ticaret Borsası.

Ülkemize bakıldığında vadeli işlem ve opsiyon borsalarına yönelik çalışmalar ve opsiyonların uygulanmaya başlaması uzun zaman almıştır.

1994 yılında TCMB döviz forward piyasası oluşturulmasının ardından 1996 yılında İstanbul Altın Borsası Vadeli İşlem ve Opsiyon piyasasında altın ve dövizde dayalı vadeli işlem ve opsiyon sözleşmesi alım-satım ilişkisi esaslar belirlenmiştir.

2001 yılında İMKB'de ABD doları üzerine vadeli işlem sözleşmeleri işlem görmeye başlamıştır. 23.01.2001 tarihinde 24327 sayılı Resmi Gazetede "Vadeli İşlem ve Borsalarının Kuruluş ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik" yayınlanmıştır. Nihai olarak 2002 yılında Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası kurulmuştur. 4.7.2002 tarihinde Ticaret Siciline tescil edilmiş, bu tescil de 09.07.2002 tarihli Ticaret Sicili Gazetesinde yayımlanmıştır. Sicil tarihi olan 4 Temmuz 2002'de kurulan VOBAŞ, nihayet 4 Şubat 2005 tarihinde faaliyete başlamıştır. Bütün bu altyapı oluşumlarına rağmen Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında halen opsiyon sözleşmeleri

---

<sup>238</sup> Bak Başak, a.g.e., s.45

alınıp satılmamaktadır. Ancak yakın bir gelecekte bu sözleşmelerin de ticaretinin başlatılması için çalışmalar yapılmaktadır.<sup>239</sup>

### 2.2.3. Opsiyon Sözleşmelerinin Yapılma Nedenleri

Opsiyonların tarihsel gelişimindeki örneklerden görüldüğü gibi opsiyonların büyük gelişme göstermesinin nedenleri, riski azaltma özelliği ve kâr sağlama potansiyelidir. Opsiyon işlemine taraf olanların beklentilerinin farklılığı, işlemin yapılma amaçlarını da çeşitlendirmektedir. Temel olarak aşağıdaki nedenler dolayısıyla yatırımcılar opsiyon sözleşmelerine taraf olmaktadır.

- **Riskten Korunma:** Opsiyon sözleşmesi bir varlığın değer kaybetme riskini azaltmak veya ortadan kaldırmak amacıyla kullanılabilir. Bir portföy yöneticisinin, spot piyasada meydana gelebilecek düşümlere karşı, portföyü üzerinde gerçekleştirebilecek zararı en aza indirmek amacıyla opsiyon sözleşmesi satın alması ve bunun karşılığında prim ödemesi işlemi aslında bir konut sigortalama işlemine çok benzerdir.
- **Kâr Sağlama:** Yatırımcılar yalnızca kâr sağlama amaçlı olarak da opsiyon sözleşmelerine taraf olabilir. Örneğin, portföyünde bulunan bir borsa endeksinin gelecekte artması beklentisinde olan bir opsiyon yazıcısı, ilgili endeks üzerine bir satım opsiyonu satabilir. Böylece gelecekte beklentisinin gerçekleşmesi durumunda endeks artışından elde edeceği kâra ilave olarak, yazdığı opsiyon sayesinde opsiyon primi de elde edecektir.
- **Kaldıraç Etkisi:** Opsiyonların bir özelliği de yatırım tutarının işlem yapılan miktardan çok daha düşük olmasıdır. Yatırımcılar, düşük bir sermaye ile çok daha yüksek varlıkları kontrol edebilme imkanına sahiptir. Bir hisse senedi opsiyon sözleşmesi satın alınarak, aynı miktarda sermaye ile hisse senedi yatırımcısı olarak yapılabilecek işlemde çok daha fazla işlem yapma imkanına sahip olunur.
- **Arbitraj İmkani:** Arbitraj, farklı piyasalarda aynı menkul kıymetler için farklı fiyatlar oluşmuş olması durumunda, menkul kıymetlerin ucuz olduğu piyasadaki alınarak daha pahalı olduğu piyasada satılmasıdır.

---

<sup>239</sup> Karaca Nevran, Durmuşkaya Sedat, Opsiyon Sözleşmelerine İlişkin İşlemlerin Muhasebeleştirilmesi, Mali Çözüm Dergisi, İsmmo Yayın Organı, Nisan 2006, S.75, s.80

Benzer şekilde, spot piyasalar ile türev piyasalar arasında farklı fiyat seviyelerinin olduğu durumlarda yatırımcılar ucuz olan piyasada alış, pahalı olan piyasada satış yaparak kâr sağlar.<sup>240</sup>

#### 2.2.4. Opsiyon Sözleşmelerinin Sağladığı Faydalar

- Opsiyonlar, özellikleri sebebiyle opsiyon değerlerini belli bir değerde netleştirir.
- Bazı durumlarda kısa vadeli yatırım fonlarının yerini tutar.
- Sonraki bir tarihte belirli bir miktar sözleşmenin denge bir fiyatta olmasını sağlar.
- Erken ödemesi olan sözleşmelerin yeniden yapılandırılmasını sağlar.
- Opsiyonlar sentetik varlıkların satışını sağlar.
- Yönetilen hesapların birimlerinin tasfiyesini sağlar.
- Özel kredi hatlarının ve geçici kredilerin kullanımını sağlar.<sup>241</sup>
- Aslında etkili bir opsiyon riski azaltmak için kullanılabilir.
- Opsiyonlar sayesinde istihdam stratejileri yüksek risk barındırmasına rağmen faydalı olabilir.<sup>242</sup>

---

<sup>240</sup> Yumurtacı Gülçe, a.g.e., s.7

<sup>241</sup> Fabozzi Frank J., The Handbook of Stable Value Investments, CFA, U.S.A., 1998, s.175

<sup>242</sup> Clarke Jacqueline, Clarke Davin, Options Made Simple: A Beginner's Guide to Trading Options for Success, Wrihbooks, Australia, 2012, s.15

- Opsiyon sözleşmeleri, yatırımcıya risk aktarma (riskten kaçınma-hedge), kaldıraç etkisi, likidite, esneklik, kâr sağlama gibi imkanı sunar.
- Opsiyon alış fiyatı (prim) söz konusu varlığın fiyatından çok daha düşük olduğundan, opsiyon satın almakla belirli bir sermaye ile çok fazla varlığı kontrol edebilmektedir.
- Standardize edilmiş, tekdüze hale getirilmiş opsiyonlar borsa ürünü olarak işlem görebilir. Kişi ve kuruluşlar, beklentilerine ve piyasa koşullarını değerlendirmelerine göre, kısa veya uzun pozisyon alabilirler. Piyasadaki değişmelere, değişen koşullara göre, hızlı karar alabilirler, bu tür türevsel menkul değerlerini ellerinden çıkarabilirler. Bu olanaklar esneklik sağlar.
- İstenilen anda borsada işlem yapabilme, alınıp satılabilme, likiditeyi artırır, piyasayı derinleştirir.
- Vadeli işlemler bağlayıcı olduğu halde, opsiyon sözleşmeleri alıcılar (hak sahibi) açısından bağlayıcılığı yoktur.
- Vadeli işlemlerde anlaşmanın yapıldığı tarihte belirlenen fiyattan alım ve satım işleminin yapılması zorunludur. Opsiyon sözleşmelerinde ise alıcı açısından bu tür bir sorumluluk yoktur. Bu nedenle daha esnek ve kâr sağlama olasılığı daha yüksek bir tekniktir.<sup>243</sup>
- Opsiyon kiralama maliyeti düşüktür.
- Yatırımın büyük bir geri dönüş potansiyeli vardır.<sup>244</sup>

## **2.2.5. Opsiyon Sözleşmelerinin Fiyatını Etkileyen Faktörler**

### **2.2.5.1. Hisse Senedinin Spot Piyasa Fiyatı:**

İster alım opsiyonu ister satım opsiyonu olsun, opsiyonun kullanılmasıyla elde edilecek gelir, kullanım fiyatı ile menkul kıymetin spot piyasa fiyatı arasındaki fark kadar olacaktır:

<sup>243</sup> Yıldız Barış, a.g.e., s.85

<sup>244</sup> Fisher Steven D., Real Estate Options, Atlantic Publishing Group, U.S.A., s.15



Alım opsiyonlarında: Hisse senedinin fiyatı ile kullanım fiyatı arasındaki fark hisse senedinin lehine değıştikçe, alım opsiyonunun fiyatı yükselecektir. Hisse senedinin fiyatı yükseldiğinde opsiyonun kullanılmasıyla elde edilecek gelir de artacaktır. Öte yandan, hisse senedinin fiyatı düştükçe yatırımcının opsiyonu kullanmakla elde edeceği gelir de azalacak ve opsiyonun fiyatı düşecektir. Dolayısıyla, hisse senedinin fiyatı ile alım opsiyonunun fiyatı arasında doğru orantılı bir ilişki mevcuttur.

Satım opsiyonlarında: Hisse senedinin fiyatının yükselmesi ile opsiyonun değeri olumsuz etkilenecektir. Hisse senedinin fiyatı yükseldikçe opsiyonun kullanılmasıyla elde edilecek gelir de gittikçe düşecektir. Ters bir durum ise, satım opsiyonu almış olan yatırımcının beklentisinin gerçekleştiğini ifade etmektedir; yatırımcı, spot piyasada fiyatların düşmesine rağmen elindeki hisse senetlerini piyasaya göre daha yüksek fiyattan opsiyonu yazan tarafa satarak kar edecektir.<sup>245</sup>

### **2.2.5.2. Kullanım Fiyatı**

Opsiyon sözleşmesini satın alan tarafın, sözleşmeye ilişkin hakkını kullanması durumunda, sözleşmeye konu kıymetin el değıştireceği alım yada satım fiyatıdır.<sup>246</sup>

Başka bir deyişle; alıcının talebi halinde, opsiyon satıcısının opsiyona konu olan dayanak varlığı ne kadardan alacağını yada ne kadardan satacağını belirleyen fiyat kullanım fiyatıdır.

Opsiyon sözleşmesinin kullanım fiyatı, opsiyon ticareti yapıldığı an alıcı ve satıcı tarafından belli olur. Örneğin 2 milyon TL kullanım fiyatlı bir pamuk alım opsiyonu, opsiyonun vadesine kadar olan süreç içerisinde, opsiyon üzerinde belirtilmiş miktardaki pamuğu opsiyonu satın almış olan kişiye 2 milyon TL'den alma hakkını verir. Opsiyonun alıcısı (lehdarı, keşidecisi) eğer opsiyonu kullanmaya karar verirse, bu isteğini aracı kurum aracılığıyla takas banka bildirir. Takas kurumunun rast gele seçtiği kısa pozisyonlu opsiyon yatırımcısını, opsiyon sözleşmesinde önceden üzerinde mutabık olunmuş miktardaki pamuğu, alım opsiyonu lehdarına 2 milyon TL'den satmakla yükümlü kılar.<sup>247</sup>

<sup>245</sup> Küçükkoçaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi Ders Notları, a.g.e., s.15

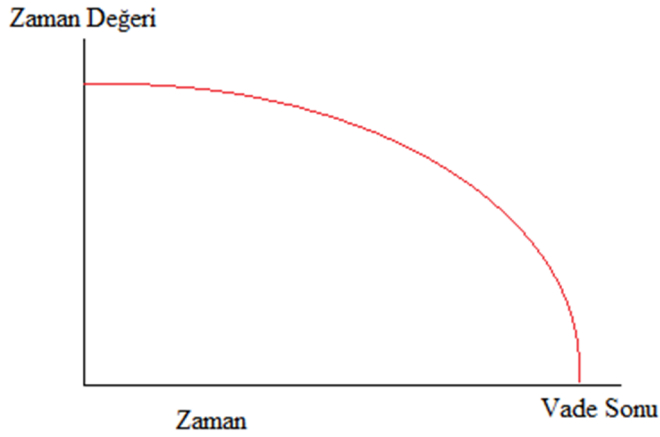
<sup>246</sup> Mosele R. Antonio, Türkiye'de Vadeli İşlemler Piyasası ve Vobaş ile Cbot'un Karşılaştırılması, Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasası Ve Borsa Anabilim Dalı, İstanbul, 2006, s.51

<sup>247</sup> Bayar Okan, Opsiyonlar Ders Notları, <http://www.okanaybar.com/wp-content/uploads/2012/12/OPSIYONLAR.pdf>, 25 Ocak 2014, s.3

### 2.2.5.3. Vadeye Kalan Süre

Opsiyonlarda vade ne kadar uzun ise fiyat hareketlerinden kaynaklanan belirsizlik o kadar fazla olacağından opsiyonun uygulanma olasılığı da o denli yüksek olmaktadır. Dolayısıyla vadenin uzun olması opsiyonun fiyatının da artmasına neden olmaktadır. Özellikle Amerikan tipi opsiyonlarda vadeye kadar herhangi bir tarihte kullanım mümkün olduğundan, vadeye kalan sürenin uzunluğu daha geniş bir hareket alanı sağlar. Bu nedenle vadeye kalan süreleri eşit olan Amerikan ve Avrupa tipi opsiyonlardan, Amerikan tipi opsiyonlar daha yüksek fiyattan işlem görürler.<sup>248</sup>

Aşağıda şekil 7' de zaman değerine bağlı olarak opsiyon değerinin değişimini gösteren grafik bulunmaktadır.



Şekil 7: Opsiyon değerinin vadeye kalan gün sayısına bağlı olarak değişimi<sup>249</sup>

### 2.2.5.4. Volatilite (Oynaklık)

Dayanak varlığın volatilitesi ile hem alım hem de satım opsiyonunun değeri arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.<sup>250</sup>

<sup>248</sup> Tekbacak Serkan, a.g.e., s.14

<sup>249</sup> Borsa İstanbul A.Ş., Opsiyon Sözleşmeleri Kılavuzu, [http://borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP\\_Opsiyon\\_Sozlesmeleri.pdf](http://borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP_Opsiyon_Sozlesmeleri.pdf), 25 Ocak 2014, s.6

<sup>250</sup> Borsa İstanbul A.Ş., a.g.e., s.7

### 2.2.5.5. Sermaye Kazancı Dışındaki Getiriler

Sözleşmeye konu kıymetin; dönemler itibariyle sermaye kazancı dışında yatırımcısına nakit piyasada sağladığı getiriye göstermektedir (hisse senetlerinde temettü verimi, tahvilde faiz getirileri).<sup>251</sup>

### 2.2.5.6. Risksiz Faiz Oranı

Faiz oranı ile alım opsiyonunun değeri arasında pozitif, satım opsiyonunun değeri arasında ise negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Faiz oranı yükseldikçe alım opsiyonlarının değeri artarken, satım opsiyonunun değeri azalmaktadır.<sup>252</sup>

Aşağıda tablo 12' de opsiyon değerini etkileyen faktörler gösterilmiştir.

	<b>Alın Opsiyonunun Değeri (Amerikan)</b>	<b>Satım Opsiyonunun Değeri (Amerikan)</b>	<b>Alım Opsiyonunun Değeri (Avrupa)</b>	<b>Satım Opsiyonunun Değeri (Avrupa)</b>
<b>Dayanak Varlığın Fiyatı</b>	+	-	+	-
<b>Kullanım Fiyatı</b>	-	+	-	+
<b>Vadeye Kalan Gün</b>	+	+	?	?
<b>Voltalite</b>	+	+	+	+
<b>Piyasa Faiz Oranı</b>	+	-	+	-
<b>Temettü</b>	-	+	-	+

Tablo 12: Opsiyon Değerini Etkileyen Faktörler <sup>253</sup>

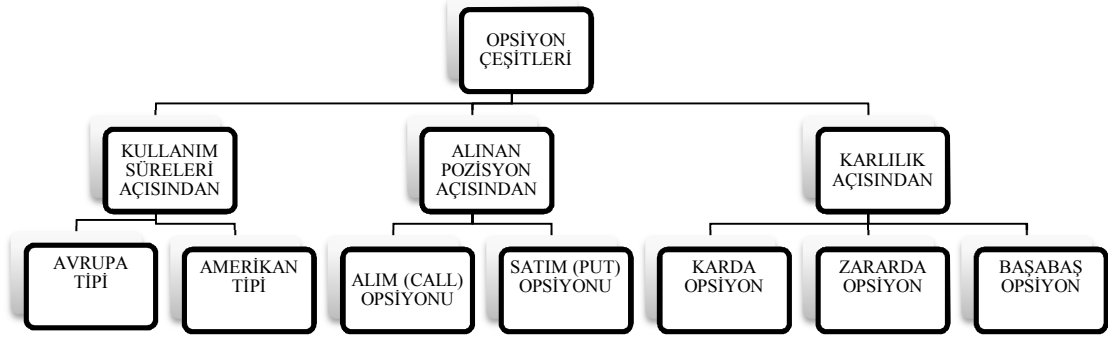
### 2.2.6. Opsiyon Türleri

Opsiyonlar kullanım süreleri, alınan pozisyon ve karlılık gibi açılardan çeşitli sınıflamalara tabidirler. Aşağıda şekil 8' de bu sınıflama daha net bir şekilde görülmektedir.

<sup>251</sup> Mosele R. Antonio, a.g.e., s.51

<sup>252</sup> Borsa İstanbul A.Ş., a.g.e., s.7

<sup>253</sup> Borsa İstanbul A.Ş., a.g.e., s.7



Şekil 8: Opsiyon Türleri<sup>254</sup>

### 2.2.6.1. Kullanım Süreleri Açısından Opsiyonlar

Genel olarak, bir opsiyon, sahibine belli bir süre içinde önceden belirlenmiş bir fiyata varlık alma yahut satma hakkını veren bir sözleşmedir. Ancak opsiyonların ve opsiyon piyasalarının birçok türü vardır.<sup>255</sup>

Bazı durumlarda, opsiyonlar sadece belirlenmiş olan günde kullanılabilir, buna Avrupa tipi opsiyon denir.<sup>256</sup> Avrupa tipi opsiyonlar; opsiyonun alım veya satım hakkını yalnızca gelecekteki bir tarihte kullanıma izin veren sözleşmelerdir. Bu tip sözleşmelerde hakkın kullanımı belirli bir vadeye bağlanmıştır. Hakkın vadeden önce kullanımı mümkün değildir.<sup>257</sup>

Bazı durumlarda ise; belirlenmiş günden önce kullanılabilen opsiyonlara Amerikan tipi opsiyonlar denir.<sup>258</sup> Amerikan tipi opsiyonlar alıcısına vade sonu da dahil olmak üzere bu süreç içinde hakkını istediği zaman kullanabilme imkanı sunmaktadır. Başka bir deyişle Amerikan tipi opsiyonlar alıcısına erken kullanım hakkı sunmaktadır. Bu opsiyonlar alıcısına sağladığı kolaylıktan dolayı yüksek primden işlem görmekte ve daha fazla tercih edilmektedir.<sup>259</sup>

Aynı özelliklerdeki Amerikan ve Avrupa tipi opsiyonları arasındaki fark Amerikan opsiyonunun erken kullanılabilmesi fonksiyonudur.<sup>260</sup> Avrupa tipi

<sup>254</sup> Millî Eğitim Bakanlığı, a.g.e., s.13

<sup>255</sup> Brigham Eugene, Daves Phillip, Intermediate Financial Management, Cengage Learning, Canada, 2010, s.206

<sup>256</sup> Brealey Richard A., Myers Stewart C., Principles of Corporate Finance, U.S.A., 1991, s.485

<sup>257</sup> Bak Başak, a.g.e., s.50

<sup>258</sup> Brealey Richard A., a.g.e., s.485

<sup>259</sup> Tütüncübaşı Cumhur, Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasası Ve Borsa Anabilim Dalı Türev Araçları İle İlgili İşlemler Ve Bu İşlemlerin Hukuki Niteliği, İstanbul, 2006, s.44

<sup>260</sup> Kolb Robert W., Understanding Options, A. Wiley Finance Edition, Canada, 1995, s.236

opsiyonlar sadece vade sonunda kullanılabilirken, Amerikan tipi opsiyonlar herhangi zamanda kullanılabilir. Amerikan tipi opsiyonlardaki bu vade esnekliği Avrupa tipi opsiyonlara göre onun değerini arttırır. Bu sebeple:

Amerikan opsiyonları = Avrupa tipi opsiyonlar + Vade <sup>261</sup> şeklinde ifade edilebilir.

Opsiyonun kullanılabilceği tarihlerin sözleşmede özel olarak belirlendiği opsiyon tipleri de mevcuttur, bunlar Amerika ve Avrupa kıtası arasında bir yer olması sebebiyle Bermuda opsiyon olarak anılmaktadır.<sup>262</sup> Bermuda tipi opsiyonların özellikleri ise vadeden önce belirli tarihlerde alıcı tarafından uygulanabilmesidir.<sup>263</sup>

## 2.2.6.2. Alınan Pozisyon Açısından Opsiyonlar

### 2.2.6.2.1. Alım (Call) Opsiyonu

Opsiyonlar, değeri şu anda bilinen bir nesnenin ilerideki değişiminin göz önüne alınması sonucu oluşan sözleşmelerdir. Alım opsiyonu sahibine, gelecekte öngörülen zamanda bir öngörülen fiyata öngörülen bir varlık satın alma hakkı verir.<sup>264</sup>

Alım opsiyonlarına alıcısına opsiyonun dayandığı varlığı, kontratta anlaşılan hususlar gereği, belirli bir süre içinde belli bir fiyat ve tutar üzerinden alma hakkını tanıyan opsiyonlar da diyebiliriz.<sup>265</sup> Bu belirli fiyata çarpıcı fiyat yada egzersiz fiyatta denir. Opsiyonlar, belirli bir süre için geçerlidir, genellikle altı ay ve on gündür. Diğer yaygın olarak kullanılan vadeler 35 gün, 65 gün, 95 gün ve 1 yıldır. Opsiyon fiyatı görüşüldüğü esnada fiyat normal cari piyasa fiyatıdır.<sup>266</sup>

Alım opsiyonu, opsiyonu alan tarafa belirli bir vadede veya belirli bir vadeye kadar önceden belirlenen fiyat, miktar ve nitelikte ekonomik veya finansal göstergesi, sermaye piyasası aracını, malı, kıymetli madeni ve dövizli alma hakkı veren, ancak almayı zorunlu tutmayan, satan tarafı ise alıcının talebi hâlinde satmaya yükümlü kılan sözleşmeyi ifade eder.

---

<sup>261</sup>Harvard Universty Lecture Notes, <http://www.eecs.harvard.edu/~parkes/cs286r/spring08/reading5/hw3handout2.pdf>, 27 January 2014

<sup>262</sup>Altıntaş M. Ayhan, a.g.e., s.190

<sup>263</sup>Karaca Nevran, Durmuşkaya Sedat, a.g.e., s.77

<sup>264</sup>Higham Desmond, An Introduction to Financial Option Valuation: Mathematics, Cambridge University Press, U.K., 2004, s.1

<sup>265</sup>Opsiyonların Riske Maruz Değerinin (RMD) Hesaplanması, Bankacılar Dergisi, 2005, S.52, s.2

<sup>266</sup>Rosen Lawrence R., How To Trade Puy And Call Options, Dow Jones-Irwin Inc., U.S.A., September 1974, s.1

Alım opsiyonu alman yatırımcı ilgilendiği varlığın fiyatının artacağı kanaatinde ise alım opsiyonu alır. Vade geldiğinde alıcı spot piyasadaki fiyat ile elindeki opsiyon fiyatını karşılaştırarak işlem yapıp yapmamaya karar verir.<sup>267</sup>

Alım opsiyonu satan yatırımcı ise, belli bir vadeye kadar veya vadede, opsiyona dayanak oluşturan belli miktardaki malı, finansal ürünü, sermaye piyasası aracını veya ekonomik göstergiyi alım opsiyonu alan yatırımcının talebi halinde belli bir fiyattan satmakla yükümlüdür.<sup>268</sup>

Örneğin, bir yatırımcının, 20 Kasım tarihinde cari fiyatı 7.000 TL olan Beko hisse senetlerini, 20 Şubat tarihinde 8.000 TL' den satın alma hakkı veren opsiyon sözleşmesini, sözleşme başına 400 TL prim ödeyerek satın aldığını varsayalım. Burada opsiyon alıcısı, Beko hisse senetlerinin 20 Şubat tarihinde 8.000 TL üzerinde olacağını tahmin etmektedir. Öte yandan, opsiyon satıcısı ise, hisse senedi fiyatının 8.000 TL' nin üzerine çıkmayacağını veya düşeceğini tahmin etmektedir. Beko hisse senedinin piyasa fiyatı, 8.000 TL' nin üzerinde olursa, opsiyon alıcısı sözleşmeyi işleme koyacaktır. Eğer Beko hisse senedinin piyasa fiyatı, işlem fiyatının altında olursa, opsiyon sözleşmesi işleme konmayacaktır. Piyasa fiyatı, primi telafi edici düzeye ulaştıktan sonra opsiyon sahibi kara geçmeye başlar.

$$8.000 + 400 = 8.400 \text{ TL}^{269}$$

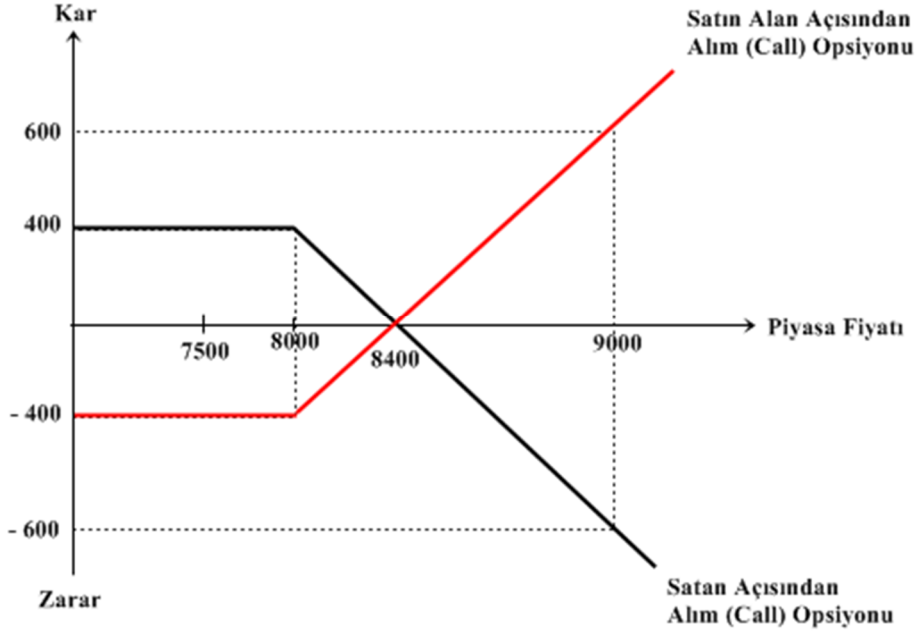
Aşağıda şekil 9' da alım opsiyonunu satın alan ve satan açısından grafiksel değişimi yer almaktadır.

---

<sup>267</sup> Sermaye Piyasası Kurulu, Vadedeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri, Spk Yatırımcı Bilgilendirme Kitapçıkları-8, Ankara, 2007, s.7

<sup>268</sup> Çiftçi Özgür Himmet, a.g.e., s.13,14

<sup>269</sup> Aydın Nurhan, a.g.e., s.97



Şekil 9: Satın alan ve satan açısından alım (call) opsiyonu <sup>270</sup>

#### 2.2.6.2.2. Satma (Put) Opsiyonu

Madura ( 2008)' e göre, bir satım opsiyonu sahibine elindeki opsiyonu belirli bir süre içinde belirli bir fiyata satma hakkı tanır. Bir satım opsiyonu sahibi alım opsiyonundaki gibi opsiyonu kullanmak zorunda değildir. Bu nedenle, opsiyon sahibine maksimum potansiyel zarar için opsiyon sözleşmesi yapılır.<sup>271</sup>

Satma opsiyonu sahibine, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde opsiyona konu teşkil eden araçları sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satma hakkı veren opsiyon türüdür. Opsiyonda satıcı taraf, alıcı istediği takdirde söz konusu ürünü satın alma yükümlülüğünü üstlenmiş olur.<sup>272</sup> Satım opsiyonları, alıcıya satın alma hakkı tanır, ancak hisse senedini, endeksi yada vadeli sözleşmeyi satma zorunluluğu yoktur. Dayanak varlığın fiyatı düştüğünde, satış opsiyonunun değeri artar, dayanak varlığın fiyatı yükseldiğinde opsiyon değeri azalır. Bu durum, satma opsiyonunun düşüş eğilimi stratejisidir. Yani, dayanak varlığın fiyatının düşmesi yahut artması opsiyon değerini etkiler.<sup>273</sup>

<sup>270</sup> Aydın Nurhan, a.g.e., s.98

<sup>271</sup> Madura Jeff, International Financial Management, Cengage Learning, U.S.A., 2008, s.120

<sup>272</sup> Vural Tacettin, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türev Piyasaları ve Forward İşlemlerin Vergilendirilmesi, İstanbul, 2006, s.41

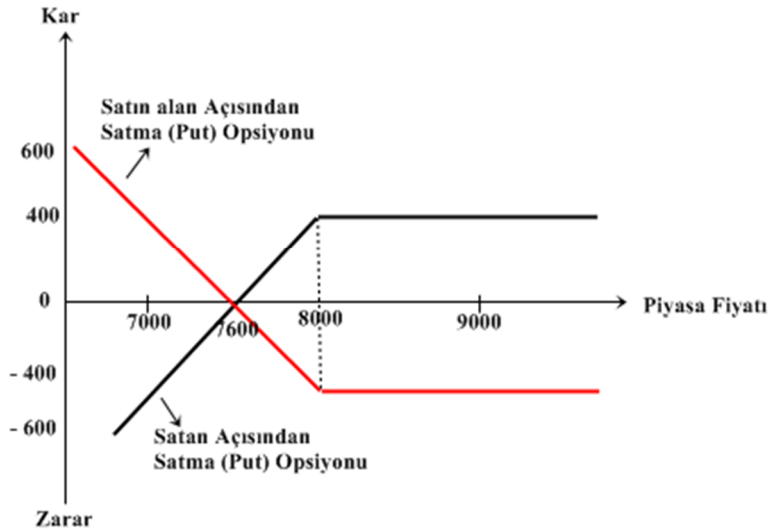
<sup>273</sup> Fontanills George A., The Option Course, Wiley Trading, U.S.A., 2005, s.54

Opsiyonu alan yatırımcı, opsiyona konu olan malın fiyatı, anlaşma fiyatının altına düşerse, opsiyonu kullanacaktır.<sup>274</sup>

Satma opsiyonlarında satın alma opsiyonlarının aksine, işlem fiyatı genellikle söz konusu varlığın piyasa fiyatı altında belirlenir. Örneğin, piyasa fiyatı 9.000 TL olan Beko hisse senetleri için, 8.000 TL işlem fiyatı belirlendiği ve primin 400 TL olduğunu varsayalım. Bu örnekte alıcı, hisse senetlerinin fiyatını 8.000 TL altına düşeceğini, satıcı ise düşmeyeceğini tahmin etmektedir. Eğer fiyat opsiyon vadesi içerisinde veya sonunda, 8.000 TL altına düşerse, opsiyon işleme konur. Satma opsiyonu alıcısının kazancı, teorik olarak, hisse senedinin piyasa fiyatının sıfıra düşmesi durumunda 7.600 TL' dir. Bu nedenle, alıcının söz konusu kazancı sınırsız olarak ifade edilir. Alıcının risk, ise, ödediği 400 TL' lik prim kadardır. Fiyat, primi telafi edecek düzeye düştükten sonra kara geçilmeye başlanır.

$$8.000 - 400 = 7.600 \text{ TL}^{275}$$

Aşağıda şekil 10' da satma opsiyonunu satın alan ve satan açısından grafiksel değişimi bulunmaktadır.



Şekil 10: Satın alan ve satan açısından satma opsiyonu<sup>276</sup>

Call ve put opsiyonlarında hak ve yükümlülüklerle ilişkin esaslar tablo 13' deki gibidir.

<sup>274</sup> Dereli Gül, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Opsiyonlar Ve Opsiyon Stratejileri, Ankara, 2008, s.13

<sup>275</sup> Ceylan Ali, İşletmelerde Finansal Yönetim, Ekin Kitabevi, İstanbul, 2003, s.522

<sup>276</sup> Ceylan Ali, a.g.e., s.523



	<b>CALL</b>	<b>PUT</b>
<b>ALICI</b>	Alış hakkı	Satış hakkı
<b>SATICI</b>	Satış zorunluluğu	Alış zorunluluğu

Tablo 13: Call ve put opsiyonlarında hak ve yükümlülükler <sup>277</sup>

### 2.2.6.3. Karlılık Açısından Opsiyonlar

#### 2.2.6.3.1. Karda Opsiyonlar

Vadesi içinde yürürlüğe girdiği her an sahibine para kazandırabilecek opsiyonlara “kârda opsiyon (in the Money)” denir. <sup>278</sup>

Alım opsiyonu sözleşmesinin kullanım fiyatı, opsiyona konu varlığın piyasa fiyatından düşükse bu opsiyon karda opsiyondur. Bu durumda opsiyon alıcısı opsiyonu kullanmak istediğinde varlığın piyasa fiyatından daha düşük bir fiyatla alma hakkına sahiptir. <sup>279</sup>

#### **Alım opsiyonu için:**

Kullanım fiyatı + Prim < Cari pazar fiyatı <sup>280</sup>

Satım opsiyonu sözleşmesinde ise kullanım fiyatı, opsiyona konu varlığın piyasa fiyatından yüksekse bu opsiyon karda opsiyondur. Bu durumda opsiyon alıcısı opsiyonu kullanmak istediğinde varlığın piyasa fiyatından daha yüksek bir fiyatla satma hakkına sahiptir. <sup>281</sup>

#### **Satım opsiyonu için ;**

Kullanım fiyatı > Cari pazar fiyatı + Prim <sup>282</sup>

<sup>277</sup> Chambers Nurgül R., a.g.e., 1998

<sup>278</sup> Zeynel Esra, Vadeli İşlem Piyasalarında Endeks Sözleşmeleri Kullanımına Dayalı Korunma Etkinliği (Hedging Effectiveness) : Vadeli İşlem Ve Opsiyon Borsası Üzerine Bir Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2008, s.36

<sup>279</sup> Akaytay Ali, Opsiyon Sözleşmeleri, <http://web.sakarya.edu.tr/~kaymakci/makale/opsiyonsozlesmeleri.pdf>, 30 Ocak 2014, s.4

<sup>280</sup> Tekbacak Serkan, a.g.e., s.10

<sup>281</sup> Akaytay Ali, a.g.e., s.4

<sup>282</sup> Tekbacak Serkan, a.g.e., s.10

### 2.2.6.3.2. Zararda Opsiyonlar

Opsiyonu satın almak için opsiyonu satan tarafa bir bedel ödenmekte ve buna opsiyon primi adı verilmektedir. Opsiyonu satın alan tarafın mümkün olabilecek maksimum zararı, opsiyonu kullanıp kullanmamakta serbest olduğu için, söz konusu opsiyon primi olmakla birlikte, opsiyonu satan tarafın mümkün olabilecek maksimum zararının bir sınırı yoktur.<sup>283</sup>

Alım opsiyonu sözleşmesinin kullanım fiyatı, opsiyona konu varlığın piyasa fiyatından yüksekse bu opsiyon zararda opsiyondur. Bu durumda opsiyon alıcısı opsiyonu kullanmak istediğinde varlığın piyasa fiyatından daha yüksek bir fiyat ödemek durumunda kalacağından opsiyonu kullanması bir anlam ifade etmeyecektir.<sup>284</sup>

#### Alım opsiyonu için;

$$\text{Kullanım fiyatı} + \text{Prim} > \text{Cari pazar fiyatı}^{285}$$

Satım opsiyonu sözleşmesinde ise kullanım fiyatı, opsiyona konu varlığın piyasa fiyatından düşükse bu opsiyon zararda opsiyondur. Bu durumda opsiyon alıcısı opsiyonu kullanmak istediğinde varlığın piyasa fiyatından daha düşük bir fiyatla satması gerekeceğinden opsiyonu kullanması bir anlam ifade etmez.<sup>286</sup>

#### Satım opsiyonu için;

$$\text{Kullanım fiyatı} < \text{Cari pazar fiyatı} + \text{Prim}^{287}$$

### 2.2.6.3.3. Başa Baş Opsiyonlar

“Başa baş noktasında opsiyon (at the money)” ise üzerinde opsiyon yazılı finansal aracın spot piyasa fiyatının kullanım fiyatına eşit olması durumudur.<sup>288</sup> Alım ve satım opsiyonu sözleşmesinin kullanım fiyatı, opsiyona konu olan dayanak varlık fiyatına eşitse, bu opsiyon “başa baş opsiyon” dur. Çünkü opsiyonun alıcısı opsiyonu kullanmak istediğinde dayanak varlığı ancak piyasa fiyatından alabilir.<sup>289</sup>

<sup>283</sup> Zeynel Esra, a.g.e., s.36

<sup>284</sup> Akaytay Ali, a.g.e., s.4

<sup>285</sup> Millî Eğitim Bakanlığı, a.g.e., s.15

<sup>286</sup> Akaytay Ali, a.g.e., s.4

<sup>287</sup> Millî Eğitim Bakanlığı, a.g.e., s.15

<sup>288</sup> Zeynel Esra, a.g.e., s.36

<sup>289</sup> Organ İbrahim, Bozdoğan Doğan, Türkiye’de Opsiyon Sözleşmelerinin Kullanım Alanı Ve Vergilendirilmesi, Yeni Fikir Dergisi, Temmuz-Aralık 2012, S.9, s.53

Aşağıda tablo 14' te opsiyon kârlılığının, piyasa fiyatı ve kullanım fiyatı ile ilişkisi gösterilmiştir.<sup>290</sup>

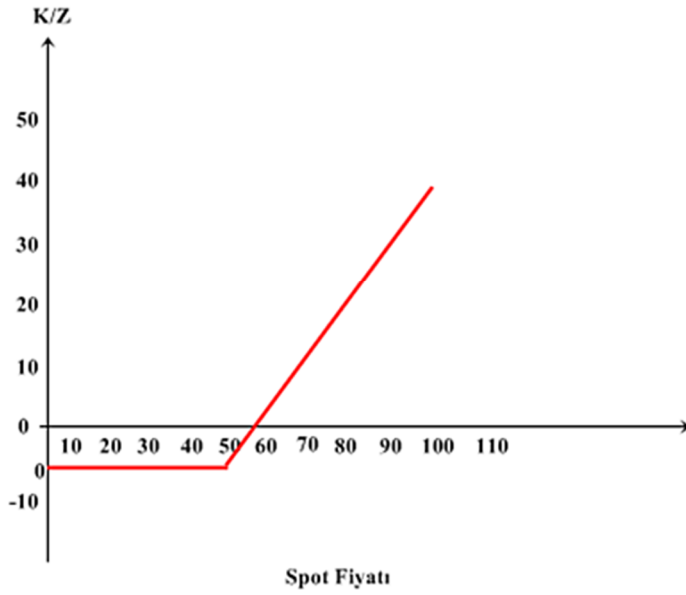
	<b>Alım Opsiyonu</b>	<b>Satım Opsiyonu</b>
<b>Spot Fiyat &gt; Kullanım Fiyatı</b>	Kârda	Zararda
<b>Spot Fiyat = Kullanım Fiyatı</b>	Başa baş	Başa baş
<b>Spot Fiyat &lt; Kullanım Fiyatı</b>	Zararda	Kârda

Tablo 14: Opsiyon kârlılığının, piyasa fiyatı ve kullanım fiyatı ile ilişkisi

Kullanım fiyatı 50 TL, prim değeri 5 TL olan 3 ay vadeli bir alım opsiyonu sözleşmesinin grafiği şekilde gibidir. Grafikte görüldüğü gibi dayanak varlığın vade tarihindeki spot fiyatının 50 TL' nin altında olduğu durumda yatırımcı, dayanak varlığı piyasadan 50 TL' nin altında bir fiyattan alabileceği için opsiyondan doğan hakkını kullanarak 50 TL' ye almak isteyeceğinden başta ödemiş olduğu opsiyon primi olan 5 TL tutarında zarar edecektir. Dayanak varlığın spot fiyatının 50-55 TL arasında olduğu durumda piyasadan ucuza alma imkanı olacağından yatırımcı, opsiyondan kaynaklanan hakkını kullanacak ancak başta opsiyon primi için 5 TL ödemiş olduğundan yatırımcı için yine bir zarar söz konusu olacaktır. Dayanak varlığın spot fiyatının 55 TL olduğu durum, yatırımcı için başa baş noktadır. Bu noktada prim için ödenen tutar ve opsiyon hakkını kullanmaktan kaynaklanan kar birbirini götürüleceğinden yatırımcı için kar ve zarar söz konusu değildir. 55 TL' nin üzerindeki herhangi bir fiyatta ise yatırımcı için kar söz konusudur.

Aşağıda şekil 11' de alım opsiyonunun karda, zararda ve başa baş durumlarındaki değişim grafiği bulunmaktadır.

<sup>290</sup> Millî Eğitim Bakanlığı, a.g.e., s.15

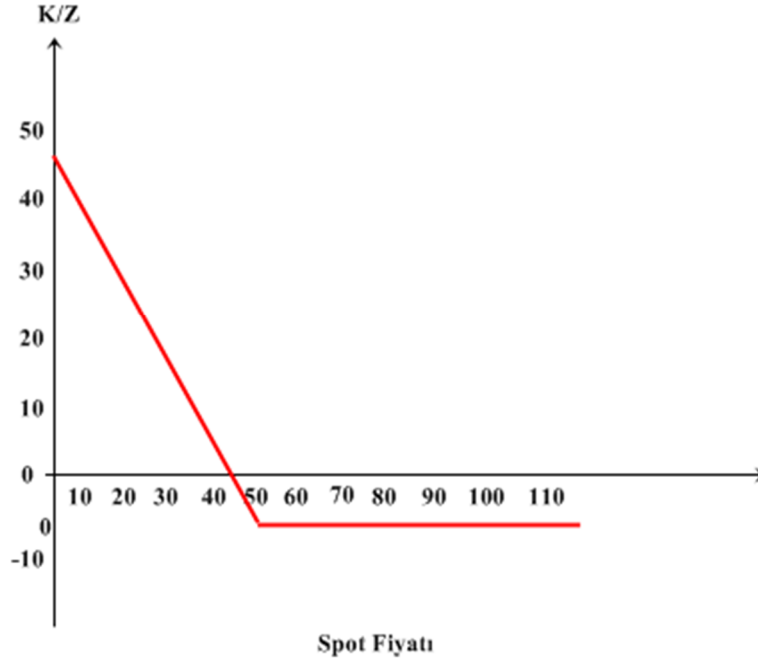


Şekil 11: Alım opsiyonunda kar, zarar ve başa baş durumu grafiği<sup>291</sup>

Kullanım fiyatı 50 TL, prim değeri 5 TL olan 3 ay vadeli bir satım opsiyon sözleşmesinin grafiği aşağıdaki gibidir. Görüldüğü gibi dayanak varlığın vade tarihindeki spot fiyatının 50 TL' nin üstünde olduğu durumda yatırımcı, piyasada 50 TL' nin üzerinde bir fiyattan satabileceği dayanak varlığı opsiyondan doğan hakkını kullanarak 50 TL' ye satmak istemeyeceğinden başta ödemiş olduğu opsiyon primi olan 5 TL tutarında zarar edecektir. Dayanak varlığın spot fiyatının 45-50 TL arasında olduğu durumda piyasadan daha pahalıya satma imkanı doğduğundan yatırımcı, opsiyondan kaynaklanan hakkını kullanacak ancak başta opsiyon primi için 5 TL ödemiş olduğundan yatırımcı için yine bir zarar söz konusu olacaktır. Dayanak varlığın spot fiyatının 45 TL olduğu durum yatırımcı için başa baş noktasıdır. Bu noktada prim için ödenen tutar ve opsiyon hakkını kullanmaktan kaynaklanan kar birbirini götüreceğinden yatırımcı için kar veya zarar söz konusu değildir. 45 TL' nin altındaki herhangi bir fiyatta ise yatırımcı için kar söz konusudur.

Aşağıda Şekil 12' de satım opsiyonunun kar, zarar ve başa baş durumlarında grafiksel değişimi bulunmaktadır.

<sup>291</sup> Pay Senedine Dayalı Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri, İMKB Yayınları, [http://www.uzeyirdogan.com/FileUpload/ks383728/File/vadeli\\_islem\\_ve\\_opsiyon\\_piyasasi\\_ozet\\_tanitim.pdf](http://www.uzeyirdogan.com/FileUpload/ks383728/File/vadeli_islem_ve_opsiyon_piyasasi_ozet_tanitim.pdf), 31 Ocak 2014,s.6



Şekil 12: Satım opsiyonu kar, zarar ve başa baş durumu <sup>292</sup>

## 2.3. Reel Opsiyonlar

### 2.3.1. Reel Opsiyonlar Kavramı

“Reel” kelimesinin etimolojik kökenine bakıldığında Türkçe’ye Fransızca’ dan (réel) geçmiş bulunup, bilinçten bağımsız olarak var olan, gerçek manasına gelmektedir.<sup>293</sup>

Opsiyonlar kavramı finans sektöründe ortaya çıkmıştır. 1997 yılında hem Myron Scholes hem de Robert Merton’a Ekonomi alanında Nobel Ödülü’nü kazandıran, Black ve Scholes (1973) ve Merton (1973)’in finansal alım opsiyonunu fiyatlama yönüne yönelik geliştirdikleri teorisinin ardından, “reel opsiyonlar” terimi, ilk olarak finansal alım ve satım opsiyonları kavramlarını reel varlıkların analizine uyarlayan Stewart Myers tarafından ortaya konulmuştur. Reel opsiyonlar teorisi, “bir proje kararını verme durumunda olan bir yöneticinin karşı karşıya kaldığı seçim, bir hisse senedi yatırımcısının

<sup>292</sup> Pay Senedine Dayalı Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri, a.g.e., s.7

<sup>293</sup> Türk Dil Kurumu Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü

karşı karşıya kaldığı seçim ile aynıdır” görüşüne dayalı olarak geliştirilmiştir.<sup>294</sup>

Bir başka görüşe göre; reel opsiyon kavramı ilk olarak ABD’ de 1960’lı ve 1970’li yıllarda, geri dönüşü mümkün olmayan ve/veya telafi edilemeyen devlet yatırımlarının incelenmesiyle ortaya çıkmıştır. Reel opsiyon yöntemi sonraki yıllarda geniş bir çerçevede ve birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Bu alanların başında ise enerji ve doğal kaynak yatırımları gelmektedir. Genel olarak, geri döndürülemez, belirsiz ve yatırım devam ederken bilgi akışının olduğu yatırım alanlarında opsiyon değeri de bulunmaktadır.<sup>295</sup>

Reel opsiyonlar, gerçek varlıklar üzerine yazılmış opsiyonlardır. Bu tanımlamada gerçek varlıklar kapsamında, genellikle alınıp satılmayan, ticarete konu olmayan, projeler ve entelektüel sermaye gibi varlıklar yer almaktadır. Reel opsiyon, sahibine finansal olmayan söz konusu gerçek varlıklar ile ilgili hareket tarzını ve yolunu seçme hakkı (yükümlülük değil) vermektedir.<sup>296</sup>

Change ve Peterson (2002)’ e göre, finansal opsiyonların değerlendirilmesi için geliştirilmiş opsiyon fiyatlama teorisinin, gerçek projelerdeki yatırım opsiyonlarına uyarlanmış hali reel opsiyonlardır.<sup>297</sup>

Basitçe tanımlanmak istenirse, reel opsiyonlar, finans teorisi, ekonomik analiz, yönetim bilimi, karar bilimleri, istatistik ve ekonometrik modelleme ile sistematik bir yaklaşımı entegre ederek gerçek bir fiziksel varlık değerlendirme teorisidir. Bu bağlamda esnek varlıklara karşı, iş kararlarını stratejik sermaye yatırımlarında karar verme aşamasında esnek ve dinamik hale getirir, belirsiz iş ortamında yatırım fırsatları ve proje sermaye harcamaları değerlendirir.<sup>298</sup>

Reel opsiyonlar, finansal opsiyonlar teorisinin finansal olmayan yani reel alanlara uyarlanmış halidir. Reel opsiyonlar yaklaşımı, belirsizlik altında reel yatırım fırsatlarını değerlemek için finansal opsiyon fiyatlama tekniğini kullanmaktadır. Reel opsiyon, hiçbir zorunluluk bulunmaksızın, koşullar

---

<sup>294</sup> İkiz Aysun Kapucugil, Altı Sigma Projelerinin Değerlemesine Yeni Bir Yaklaşım: Reel Opsiyonlar, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2009, s.29

<sup>295</sup> Öztürk Serhad, Reel Opsiyonlar İle Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi: Madencilik Sektöründe Bgr Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2010, s.49

<sup>296</sup> Kodukula Prasad, Papudesu Chandra, Project Valuation Using Real Options, Ross Publishing, U.S.A., 2006, s.5

<sup>297</sup> Chance Don M. ve Peterson Pamela P., Real Options and Investment Valuation, Research Foundation Aimr, USA, 2002, s.2

<sup>298</sup> Mun Johnathan, Real Options Analysis Versus Traditional DCF Valuation in Layman’ s Terms, <http://www.realoptionsvaluation.com/attachments/whitepaperlaymansterm.pdf>, 2 February 2014, s.12

elverişli olduğunda bir yatırımı yaparak beklenen nakit akışlarının bugünkü değerine sahip olma hakkıdır.<sup>299</sup>

Genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki parçalar bir reel opsiyon sözleşmesinin fiyatı üzerinde etkili olmaktadır:

- **Gelecek hakkındaki belirsizlik;** gelecekte elde edilmesi beklenen kazançlar ne ölçüde belirlenebilirse, opsiyon hakkını kullanma kararı da o ölçüde net verilecektir. Belirsizlik beraberinde riski getirmektedir.
- **Sonlanma tarihi;** Reel opsiyon kesinlikle belirli bir zaman aralığı için geçerli olan bir sözleşme türüdür. Zaman ilerledikçe değerini koruyan sözleşmelerin fiyatları da artmaktadır. Diğer yandan, örneğin patentin süresinin sonlanması, rakiplerin benzer imkanları kavuşması gibi nedenlerden ötürü vadesi kısa olan sözleşmelerin fiyatları da daha düşük belirlenecektir.
- **Paranın zaman değeri;** İskonto oranı, diğer paranın zaman değerini dikkate alan yaklaşımlar gibi, reel opsiyon fiyatını etkilemektedir.
- **Temel varlığın değeri;** Opsiyon hakkını kullanmadıkça varlığın elde edilmesi mümkün değilse, ikame imkanı yoksa, bu durum opsiyon fiyatını yükseltecektir.<sup>300</sup>

### 2.3.2. Reel Opsiyon Türleri

Reel opsiyonlar, finansal varlıklar yerine, fiziksel veya fiziksel olmayan varlıklara yapılacak bir yatırımı satın alma veya satma hakkı vermektedir. Reel opsiyonlar sahiplerine, gelecekteki fırsatlardan yararlanma hakkı sağlamaktadır. Gelecekte bir ya da birden fazla noktada, yatırım yapma, genişletme, daraltma, satma veya vazgeçme gibi opsiyonlar var ise, reel opsiyondan söz edilir. Reel opsiyonlar sağladıkları esnekliğin şekline göre erteleme, genişleme veya daralma, vazgeçme, aşamalandırma, değiştirme ve büyüme opsiyonları şeklinde sınıflandırılabilir.<sup>301</sup>

<sup>299</sup> İkiz Aysun Kapucugil, a.g.e., s.31

<sup>300</sup> Akkaya Cenk, Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Alternatif Bir Yöntem: Reel Opsiyonlar, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Ekim 2005, S.28, s.174

<sup>301</sup> Değer Alper, Patent Değerlemesi ve Reel Opsiyonlar, Business and Economics Research Journal ,Volume 2, Number 1, 2011, s.162

### 2.3.2.1. Genişleme Veya Daralma Opsiyonu

Genişleme ya da daralma opsiyonları, ölçek değiştirme opsiyonları olarak da tanımlanmaktadır. Piyasa şartları ve talep koşulları doğrultusunda faaliyet ölçeğinin artırılması ya da azaltılması opsiyonudur. Vazgeçme opsiyonu ise, yatırım projesinden beklenen nakit akışları elde edilemediğinde veya piyasa koşulları kötü gittiğinde, yatırımdan vazgeçilerek yatırımın hurda değerini veya ikincil piyasa değerinin elde edilmesi opsiyonudur.<sup>302</sup>

Piyasa şartlarına göre, yapılmış olan bir yatırım ölçeğini değiştirebilme esnekliğidir. Piyasa şartlarına göre yapılan yatırımın tutarını büyütme yatırım yapanların elindedir.<sup>303</sup>

Uluslar arası faaliyet gösteren birçok şirket NBD analizi sonuçları negatif olmasına rağmen, Çin' de ve Güney Amerika' da yatırım yapıyor. Bu büyüme seçeneği kullanılarak açıklanabilir. Ayrıca planlayıcı opsiyonu projenin genişlemesi için kullanılabilir çünkü daha fazla bilgi planlayıcıya gelecekteki genişleme fırsatları şeklinde fikir sağlayabilir. Zhao ve Tseng (2003)' te kademeli park yapısı genişletme konusunda reel opsiyon analizini kullanmıştır. Zhao ve arkadaşları (2004)' da karayolu rehabilitasyon ve genişleme kararları için reel opsiyonları kullanmıştır.<sup>304</sup>

### 2.3.2.2. Erteleme Opsiyonu

Bir diğer reel opsiyon çeşidi erteleme opsiyonudur. Kötü bir yatırım seçimi yapmak yerine, firmaların hiçbir yatırım yapmamasını yada belirsizlik çözümlene kadar beklemesini öngörür. Fakat erteleme opsiyonu ücretsiz değildir. Firmaların fırsat maliyetleri ve nihai yatırım beklentilerinde potansiyel fırsatları izlemesi yatırıma tabi değildir.<sup>305</sup>

Erteleme opsiyonu direkt yatırımın zamanına odaklanmıştır. Geleneksel finansal değerlendirme yöntemleri özellikle indirgenmiş nakit akımlar yöntemi hemen karar alması gerektiği varsayımına dayanmakta ve bekle ve gör politikasının getireceği avantajları göz ardı etmektedir. Projelendirme

---

<sup>302</sup> Değer Alper, Sermaye Bütçelemesi ve Reel Opsiyonlar, Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Bursa, 2007, C.26, S.1, s.74

<sup>303</sup> Sevinç Erkan, Proje Değerlendirmesinde Real Opsiyon Değerleme Yöntemi ve Uygulamaları, <http://serpam.org/wp-content/uploads/Sevinc2012.pdf>, 4 Şubat 2014, s.9

<sup>304</sup> Lee Sangjoo, Entry Decision For Unsolicited Build-Operate-Transfer (BOT) Highway Projects: Real Option Approach, ProQuest Information and Learning Company, U.S., 2007, s.50

<sup>305</sup> Upson John W., Why Do Firms Exercise Foothold Options?: Explanations From Multipoint Competition And Real Options Theory, Florida State University College Of Business, A.B.D., 2008, s.28



aşamasında sürecin karar alıcının lehine gelişeceği beklenmektedir. Erteleme opsiyonun değerini ise projeyi doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen parametrelerin belirsizlikleri belirlemektedir. Yeni piyasaya girmiş bir ürünün talebi hususunda oluşan belirsizlikler bekleme opsiyonu ile asgariye indirgenir ve eğer beklenen talep gerçekleşirse opsiyon uygulamaya konulup kapasite artırımına gidilir.<sup>306</sup>

### 2.3.2.3. Vazgeçme Opsiyonu

Vazgeçme opsiyonunu, finansal satış opsiyonuna benzetebiliriz. Bu opsiyon çeşidini, ileri bir tarihte ekonomik şartlar olumsuz olursa, başlanılan bir projeden vazgeçme ve yapılan yatırımı satarak paraya çevirme opsiyonu olarak tanımlanabilir.. Vazgeçme opsiyonları, reel opsiyonların opsiyon fiyatlama teorisi üzerinde yapılan ilk uygulamaları arasındadır.<sup>307</sup> Bu geleneksel satın alma analizlerini yok sayar. Bu opsiyon satın almaya yönelik olumsuz kayıpları sınırlandırır.<sup>308</sup>

Örneğin bir otomobil üreticisi firmanın pazarlamayı düşündüğü bir modelde satış miktarı istenilen düzeyde olmazsa, kurduğu üretim tesisini satmak isteyebilir. Tesisin satış imkanı (esnekliği), vazgeçme opsiyonuna karşılık gelir. Üretici isterse ileri bir tarihte tesisi satıp (vazgeçme opsiyonu uygulayarak) dışardan tedarik yöntemiyle otomobil satışı yapabilir veya opsiyon uygulamadan ürettiği otomobilleri satabilir. Üretici pazar şartlarına göre kendisine uygun kararı verecektir ve bu kararı vazgeçme opsiyonu uygulamak veya uygulamamak seçeneklerinden birisi olacaktır.<sup>309</sup>

### 2.3.2.4. Aşamalandırma Opsiyonu

Aşamalandırma opsiyonu yatırım projelerinin aşamalandırılıp, her safhada oluşan piyasa şartları ve elde edilen bilgiler doğrultusunda yeni aşamalara geçilip-geçilmeyeceğine karar verme esnekliği sağlayan bir reel opsiyon türüdür.<sup>310</sup>

---

<sup>306</sup> Terzioğlu Cihad, Rüzgar Enerjisi İle Elektrik Üretim Projesinin Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Değerlemesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011, s.72

<sup>307</sup> Özoğul Okan Cumhuri, Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Değerlemesinde Reel Opsiyon Yaklaşımı: Hastane Bilgi Sistemi Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Şubat 2008, s.26

<sup>308</sup> Baker H. Kent, Kiymaz Halil, The Art Of Capital Restructuring, Kolb Series In Finance, July 2011

<sup>309</sup> Yıldırım Erkan, Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Reel Opsiyon Yöntemi Ve Madencilik Sektöründe Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2007, s.73

<sup>310</sup> Değer Alper, a.g.e., s.74

Yatırımı belirli aşamalarda yapıp herhangi bir anda eldeki bilgi artıp yatırımın çekici olmadığı karar verilirse bu aşamada durdurma kararı verilebilir. Böylece bir yatırımı adımlara bölmek ve adımları şartlara göre sırasıyla onaylamak ve uygulamak fırsatı vererek, bütün yatırımı tek bir seferde yapmak ve olumsuz bir sonuç çıktığında yatırımın hepsinin boşa gitmesi riskine karşı koruma sağlar. Bu aşamalar ardışık birer alım opsiyonu olarak düşünülebilir.<sup>311</sup>

Bazı projelerde, yatırımın tek aşamada yapılması karlı değilken, aşamalara bölünmesi halinde yatırım karlı hale gelebilir. Bazı durumlarda ise yatırımın tek aşamada yapılması mevcut durumda karlı iken, aşamalara bölünmesi bu karlılığın daha da artmasına sebep olabilir. Petrol ve gaz arama ve üretiminde çok aşamalı gelişim risk yönetim stratejisi olarak sıkça kullanılmıştır. İlaç sanayii gibi Ar-Ge yoğun sanayiler ve sermaye yoğun uzun gelişim süresi olan sanayiler aşamalı gelişimi kullanır. Aşamalı gelişme aynı zamanda öğrenmeyi artırma ve belirsizliği azaltma etkisine de sahiptir.<sup>312</sup>

#### 2.3.2.5. Değişirme Opsiyonu

Bu opsiyon, firma koşulları proje döngüsü sırasında nasıl değişeceğine bağlı olarak çalışmasını değiştirmesine izin vermektedir.<sup>313</sup>

Yatırım devam ettiği esnada firmaya faydalanması için seçenekler sunmak için yapılandırılmıştır. Örneğin, bir firma birincil arz kanalları kesintiye uğradığında alternatif kaynaklar geliştirme amacıyla kullanılabilir. İkinci olarak, arz kaynağı ve süreçler insanların istihdam edilmesiyle yönetilen kaynaklardır. Opsiyonların değeri ve derecesi firmaya sağladığı yarara bağlı olarak değişir. Tedarik kanalları sürekli kesintiye uğrayabilir durumda olduğundan bu opsiyon çok değerlidir.<sup>314</sup> Organizasyonlarda opsiyondan, pazarlama, üretim ve finansman sahibi firmalar satın almalar yoluyla yararlanabilirler. Örneğin, esnek bir dağıtım kanalına sahip olan bir firma ürün talebinin olumsuz olduğuna ilişkin bilgi edinebilir. Böyle bir firma daha sonra gelirlerini arttırmak için, mevcut pazarlama ve dağıtım kanallarını kabul edebilir.<sup>315</sup>

---

<sup>311</sup> Sevinç Erkan, a.g.e., s.9

<sup>312</sup> Safarov Sabuhi, Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Reel Opsiyon Yöntemi Ve Enerji Sektöründe Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2009, s.66

<sup>313</sup> Lee Sangjoo, a.g.e., s.51

<sup>314</sup> Upson John W., a.g.e., s.28

<sup>315</sup> Baker H. Kent, Kiymaz Halil, a.g.e.

### 2.3.2.6. Büyüme Opsiyonu

Diğer bir reel opsiyon türü büyüme opsiyonlarıdır. Satın alma yoluyla firmalar stratejik sinerji yaratabilirler, uzun vadede uygulamada fiyatları düşürme yoluyla hedef firmalar büyüme opsiyonlarından faydalanabilirler.<sup>316</sup>

Büyüme opsiyonları birincil reel opsiyon türlerinden biridir. Büyüme opsiyonları firmalara daha sonraki bir zamanda bir ürün veya teknoloji geliştirme hakkını sağlamak için yapılandırılmıştır.<sup>317</sup>

Büyüme opsiyonları, bir fırsattan yararlanma beklentisi ile yapılan yatırımdır. Büyüme opsiyonları değer yaratma kaynaklı olarak zamanla firmaların yatırım fırsatlarını anlamalarını ve takip etmelerini sağlar. Örneğin, bir firma yabancı ülkede küçük bir varlıkla da yatırım yapabilir. Bu yatırımın olumlu geri dönüş imkanı mevcutsa firmaya gelecekte varlığı genişletme imkanı tanır.<sup>318</sup>

Aşağıda tablo 15' te reel opsiyon türleri ve özellikleri ifade edilmiştir.

Reel Opsiyon	Esneklik Türü	Karşılık Gelen Finansal Opsiyon
Erteleme	Kazanç elde etme potansiyeli	Amerikan tipi alım opsiyonu
Terk Etme	Kayıplardan korunma	Amerikan tipi satım opsiyonu
Genişleme veya küçülme	Kazanç elde etme potansiyeli ve kayıplardan korunma	Avrupa tipi alım opsiyonu
Değişirme	Kazanç elde etme potansiyeli ve kayıplardan korunma	Alım ve satım opsiyonlarının kombinasyonu
Büyüme	Kazanç elde etme potansiyeli	Avrupa tipi alım opsiyonu Amerikan tipi alım opsiyonu
Aşamalandırma	Kazanç elde etme potansiyeli ve kayıplardan korunma	Avrupa tipi alım opsiyonu

Tablo 15: Reel Opsiyon Türleri ve Özellikleri<sup>319</sup>

<sup>316</sup> Baker H. Kent, Kıymaz Halil, a.g.e.

<sup>317</sup> Upson John W., a.g.e., s.27

<sup>318</sup> Upson John W., a.g.e., s.28

<sup>319</sup> İkiz Aysun Kapucugil, Kocakoç İpek Devceci, Bilişim Teknolojisi Projelerinde Reel Opsiyonlar, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, İzmir, 2009, C.11, S.4, s.28

### 2.3.3. Reel Opsiyonların Sağladığı Faydalar

Reel opsiyonların sağladığı faydalar şu şekilde sıralanabilir:

- Esnektir ve güçlü karar alma yapısına sahiptir.
- Çeşitli türdeki iş kararlarını ve karmaşık yatırım fırsatlarını gerçekçi bir şekilde değerler.
- Aktif proje yönetimi, zaman bağımlılığı, projeler arası etkileşim ve bağımlılık, opsiyonlar arası etkileşim konularını dikkate alır.
- Risksiz faiz oranı ve riske kayıtsız olasılıkları kullanarak, risk öncelikli konulardan ve riskli iskonto oranlarından kaçınır.
- Yatırım fırsatlarının dağılımında asimetriyi kapsamına alarak, riski dolaylı bir şekilde (riskli iskonto oranı ile) değil de doğrudan modeller ve değerler.
- Değerlemeyi etkileyecek faktörleri kesin olarak belirleyerek, proje değerlemesine özel bir sezgi ve bir anlayış katar.
- Birbiriyle uyumlu ve tutarlı değerlemeler sağlar.<sup>320</sup>
- Reel opsiyonlar risk yönetimine önemli bir katkıya sahip olup, riski dengelemeye ve risk potansiyelini tersine çevirmeye yardım eder.
- Kurumsallaşma ve finansman stratejileri arasında köprü görevi görür.
- Firma değerini maksimize ederek rekabet avantajını ve pazar potansiyelini artırır.
- Reel opsiyon, kurumsal stratejik analiz, finansal analiz zorluklarını azaltarak değer yaratır ve bunları maksimize eder.
- Reel opsiyon yaklaşımı, operasyonel ve finansal kararlarda hem esneklik hem de sürdürülebilirlik değerlerini ortaya koyar.
- Hem esnekliği koruyarak yatırımı büyötmeye yardımcı olur, hem de firmanın kötü yatırımlarını iyi yöne çevirmesi mümkün olabilir.<sup>321</sup>

---

<sup>320</sup> Chambers Nurgöl, Gerçek Opsiyonların Fiyatlandırılması, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Nisan 2005, İstanbul, S.26, s.71

- Yönetimi son derece belirsiz iş koşulları göz önüne alındığında; farklı kurumsal yatırım kararlarında yollar yada projeler belirlemede yardımcı olur.
- Stratejik karar alma yollarının ne sunduğunu mali canlılık ve fizibilite açısından değerlendirir.
- Projelerin önceliklerini kalitatif ve kantitatif bir dizi ölçüm yolu ile değerlendirir.
- Farklı karar patikalarının bulunduğu optimal stratejiyi değerlendirerek stratejik yatırım kararlarının değerini optimize eder.
- Zamanlamanın etkin yürütülmesinde maliyet ve gelir unsurlarını değerlendirerek optimum kararı belirler.
- Mevcut ve gelecekteki avantajlar ile stratejik kararları yönetir.<sup>322</sup>

#### 2.3.4. Reel Opsiyonların Finansal Opsiyonlardan Farkı

Reel opsiyonlar, finansal opsiyonlar mantığı üzerine kurulmuş olsalar da aralarında birtakım farklar bulunmaktadır:

- Finansal opsiyonlar uzun yıllardan itibaren riskten etkilenmemek ve korunmak amacıyla piyasalarda işlem görürken, reel opsiyonlar ise geçtiğimiz son on yıllık süre zarfında finansal yatırım kararlarının değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır.
- Finansal opsiyonların vadesi genellikle birkaç ay kadar kısa bir zaman için geçerli iken reel opsiyonların vadesi birkaç yıl olup hatta bazı opsiyonların vadesi süresiz olabilmektedir.
- Finansal opsiyonlarda opsiyon hisse senedi üzerine alınıp satılırken, reel opsiyonlarda çok sayıda farklı iş değişkeni söz konusudur. Bu değişkenler serbest nakit akışları, piyasa talebi ya da fiyatları olabilir.
- Finansal opsiyonların fiyatları, reel opsiyonlara göre daha düşüktür.

<sup>321</sup> Damodaran Aswath, Stern School of Business Lecture Notes, <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/valrisk/ch8.pdf>, New York, 2 February 2014, s.33

<sup>322</sup> Mun Johnathan, a.g.e., s.12

- Finansal opsiyon modelleri piyasada işlem gören menkul kıymetler ve gözle görülür varlık fiyatları baz alınarak oluşturulduğundan oluşturulmaları daha kolay ve daha objektiftir. Reel opsiyonlar ise, piyasada işlem görmeyen varlıklar baz alınarak oluşturulduğundan yönetim öngörülerini reel opsiyonların değerlemesinde anahtar rol üstlenir. Finansal opsiyonlarda ise, yönetim rolü çok daha düşük seviyededir.<sup>323</sup>
- Finansal opsiyonlar menkul kıymetler üzerine uygulanırken, reel opsiyonlar gerçek varlıklar üzerine uygulanmaktadır.
- Bir reel opsiyon uygulamada, işletmenin kendisi ve tüm dış dünya arasında bir anlaşmadır ve finansal opsiyondan farklı olarak bir işletmenin ekonomik değerini değiştirebilir.
- Finansal opsiyonlarda opsiyon hisse senedi üzerine alınıp satılırken reel opsiyonlarda çok sayıda farklı iş değişkeni söz konusudur. Bu değişkenler serbest nakit akışları, piyasa talebi ya da emtia fiyatları olabilir. Bu yüzden fiziksel varlıkları incelerken reel opsiyon analizi kullanıldığında söz konusu değişkenin ne olduğuna özellikle dikkat edilmelidir. Bunun nedeni ise opsiyon modellemede kullanılan oynaklık ölçümlerinin söz konusu değişkenin tipine göre farklılık göstermesidir.
- Finansal opsiyonlarda yapılan düzenlemeler sayesinde opsiyon sahipleri, en azından teoride, hisse senedi fiyatlarını kendi çıkarları doğrultusunda manipüle edemezler. Buna karşılık reel opsiyonlarda, bazı stratejik opsiyonlar yönetim tarafından yaratılabileceği için, yönetimin kararları projenin reel opsiyonun fiyatını yükseltebilir.<sup>324</sup>
- Reel opsiyonlar belirsizliği ölçmek için kullanılır. Finansal opsiyonları değerlemek için, gereken bilgi ve onları uygulayıp uygulamamaya karar vermek, reel opsiyonlara göre daha fazla elverişlidir.
- Finansal opsiyonları uygulama hakkı yani opsiyona konu olan varlığı alma veya satma belirsiz değildir. Fakat reel opsiyon sahibinin satın alma hakkı ve bunun ne kadar sonra sona ereceği açık değildir.
- Finansal opsiyonlar etkin piyasalarda satılması dolayısıyla fiyatın piyasa tarafından belirlenmesidir. Bunun tam tersine, olarak eğer yeni

<sup>323</sup> Ayaz Nevin, Alım Satım Opsiyonlarında Black Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli Uygulaması ve Duyarlılık Analizi, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2011, s.40

<sup>324</sup> Kelecioğlu M.Aykut, Opsiyon Fiyatlama Modeli İle Firma Değerinin Tespiti, Ankara, 2010, <http://makelecioglu.com/sitebuilder/MAK/ofm.pdf>, 6 Şubat 2014, s.24

bir reel opsiyon yaratmak için, araştırma yatırımı yapar ise araştırma için yapılan yatırım, opsiyonun yaratacağı değerden daha fazladır. Çünkü reel opsiyonlar için piyasa fiyatı yoktur.<sup>325</sup>

- Bir finansal opsiyon hakkında alınacak herhangi bir karar işletme değerini etkilemezken, reel opsiyon hakkında verilecek yanlış bir karar, işletme kaynaklarının ve dolayısıyla işletmenin değeri değişecektir.<sup>326</sup>

#### 2.4. Reel Opsiyonlar Yöntemi

Yatırım kararları gibi stratejik kararlarla karşı karşıya kalındığında var olan seçenekler ve bu seçeneklerin risklerinin iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Uygulamada, yatırım kararlarının değerlendirilmesinde kullanılan tekniklerde daha sonra karardan vazgeçme hakkı bulunduğu veya zaman içinde alınan kararlarda değişiklikler olabileceği göz önünde bulundurulmamaktadır. Ancak zaman içinde işletmenin önüne yeni fırsatlar çıkabilmekte, piyasada olumlu yada olumsuz değişiklikler yaşanabilmektedir. Bu yeni durumlarda işletmeler, zorunlu olmasa da, uygun görmeleri halinde mevcut projelerini genişletebilmekte, erteleyebilmekte yada projelerini daha uygun zamanda hayata geçirmek için bekleyebilmektedirler. Ancak uygulamada kullanılan tekniklerde, projeye ilişkin opsiyonların değerlendirilmemesi, projenin gerçek ekonomik değerinin olduğundan daha düşük görülmesine neden olmaktadır. Bu nedenle mevcut opsiyonların veya esnekliklerin proje değerine dahil edilmesi için, yatırım projelerinin var olan yöntemleri tamamlayıcı olarak reel opsiyonlar yaklaşımı ile değerlendirilmesi daha gerçekçi sonuçlar vermektedir.<sup>327</sup>

Opsiyon teorisi kullanılarak yatırım projelerinin değerlendirilmesi, reel opsiyonlar yaklaşımı olarak adlandırılır. Reel opsiyonlar yaklaşımının yatırım projelerini değerlendirmede kullanılan diğer tekniklere göre en önemli avantajı, projeleri dinamik bir şekilde değerlendirmesidir. Örneğin, NBD yöntemine göre, proje kabul edilir veya reddedilirken, reel opsiyonlar yaklaşımında diğer seçeneklere ilaveten projenin ertelenmesi seçeneği de

---

<sup>325</sup> Öztürk Serhad, Reel Opsiyonlar İle Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi: Madencilik Sektöründe Bir Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2010, s.60,61

<sup>326</sup> Howell Jose, Newton Andrew, Paxson Dean, Çavuş Mustafa, Real Options: Evaluating Corporate Investment Opportunities in a Dynamic World, Financial Times Prentice Hall, London, 2001, s.7

<sup>327</sup> Atılğan Turan, Mecit Diren, Yatırım Kararlarının Değerlendirilmesinde Reel Opsiyonlar Yaklaşımı Ve Hazır Giyim Sektörüne Bir Uygulaması, Tekstil Ve Konfeksiyon Dergisi, 3/2007, s.201, 202

vardır. Ayrıca, reel opsiyonlar yaklaşımında projenin beklenenden önce veya sonra sona erdirilmesi, projenin küçültülmesi veya genişletilmesi olasılıkları da dikkate alınır. Bu nedenle, yatırım projelerinin değerlendirilmesi ve yönetilmesi esnasında reel opsiyonlar yaklaşımının kullanılması önem arz eder.<sup>328</sup>

Reel opsiyonların hesaplanmasında çeşitli yöntemler ve formüller kullanılmakla birlikte; Black-Scholes opsiyon fiyatlama modeli daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sebeple bu kısımda Black-Scholes opsiyon fiyatlama modelinden kısaca bahsedeceğiz.

Black-Scholes opsiyon fiyatlama modeli (1973) ilk olarak Avrupa tipi hisse senedi call ve put opsiyonlarının fiyatlaması için kurulmuştur. Bu model, opsiyonun vadesi boyunca hisse senedinin temettü dağıtmadığını ve hisse senedinin fiyatındaki volatilitenin sabit kaldığını varsaymıştır. Model daha sonraları temettü dağıtan senetler, bono, döviz, futures ve emtia fiyatlarına dayalı opsiyonlar için genişletilmiştir. Bu model "Modified Black- Scholes Modeli" olarak literatüre geçmiştir.<sup>329</sup>

Black ve Scholes bir opsiyonun değerini hisse senedi fiyatı cinsinden ifade eden formüllerini türetirken hisse senedi opsiyonu için piyasada "ideal koşulların" geçerli olduğunu varsaymışlardır:<sup>330</sup>

- Hisse senedinin getirisi lognormal olarak dağılmaktadır.
- Opsiyonun vadesi boyunca, risksiz getiri oranı ve hisse senedi getirisinin varyansı sabittir. Risksiz getiri oranının değeri ve volatilité bilinmektedir.
- Vergi ve işlem maliyetleri yoktur.
- Temettü dağıılmamaktadır.
- Piyasada süreklilik vardır ve hisse senedi fiyatları Markov sürecini takip etmektedir.
- Call opsiyonlar Avrupa tipidir. Opsiyonun ortadan kalkmasına neden olacak firma devirleri söz konusu değildir.<sup>331</sup>

Bu varsayımlar altında opsiyon değeri;

---

<sup>328</sup> Safarov Sabuhi, a.g.e., s.50

<sup>329</sup> Bankacılar Dergisi, Opsiyonların Riske Maru Değerinin (RMD) Hesaplanması, 2005, S.52, s.100

<sup>330</sup> Sevinç Erkan, a.g.e., s.11

<sup>331</sup> Küçükkocaoğlu Güray, Türev Piyasaları-Swap ve Opsiyon1, www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazcarsamba12.doc, 13 Şubat 2014, s.40



$$C_0 = S_0 N(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2) \quad (11)$$

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

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

Şeklinde hesaplanmaktadır.

Burada;

Co = Satın alma opsiyonunun primi

So = Hisse senedinin cari fiyatı

N(d) = Kümülatif normal olasılıklar

K = Opsiyonun kullanım fiyatı

e = 2,71828 logaritma fonksiyonunun tabanı

r = Risksiz faiz oranı

T = Opsiyonun vadesine kalan süre

ln = Logaritma fonksiyonu

$\sigma$  = Opsiyona konu olan varlığın riski, volatilité temsil etmektedir.<sup>332</sup>

Aşağıda tablo 16' da Black-Scholes opsiyon fiyatlama yönteminde finansal opsiyon parametreleri reel opsiyon parametreleri cinsinden ifade edilmiştir.

Finansal Opsiyon Değişkenleri	Simge	Simge	Reel Opsiyon Değişkenleri
Varlığın piyasa fiyatı/Hisse senedinin cari fiyatı	So	P	Projenin nakit akışlarının bugünkü Değeri
Kullanım fiyatı	K	X	Proje kapsamındaki yatırımın maliyeti
Vadeye kalan süre	T	T	Yatırım kararının ertelenebileceği sürenin uzunluğu
Varlığın volatilitesi	$\sigma$	$\sigma$	Proje varlıklarının risk düzeyi
Risksiz faiz oranı	R	R	Paranın zaman değeri

Tablo 16: Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Yönteminde Finansal Opsiyonlarla Reel Opsiyonların Karşılaştırılması

Cr, reel opsiyonun değeri olmak üzere;

$$C_r = PN(d_1) - Xe^{-rt} N(d_2) \text{ şeklinde yazılabilir.}^{333} \quad (12)$$

<sup>332</sup> Sevinç Erkan, a.g.e., s.11

<sup>333</sup> Erdoğan Selma, Sermaye Bütçelemesinde Geleneksel Yöntemlere Alternatif Olarak Reel Opsiyonlar Yöntemi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri, 2008, s.86

## 2.5. Literatür Taraması

Akkaya (2005) çalışmasında yatırım projelerinin değerlendirilmesi açısından geleneksel değerlendirme yöntemleri ile reel opsiyonlar yöntemi karşılaştırılmıştır. Çalışmada geleneksel değerlendirme yöntemleri yönetsel esnekliği ve yöneticilerin karar alma sürecindeki öngörülerini ihmal ettiği bu nedenle proje değerlemesinde hatalara sebep olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada bu sakıncaları içermeyen reel opsiyon değerlendirme yöntemine değinilmiş ve bu yöntem diğer yöntemlere alternatif olarak gösterilmiştir.

Baker ve Kiyamaz (2011) çalışmalarında sermayenin yeniden yapılandırılması aşamasında özellikle şirket birleşmeleri yoluyla hissedarlara ek değer yaratılma yöntemlerini incelenmişlerdir. Çalışmada reel opsiyonların ek değer yaratmaya olan katkıları üzerinde durulmuştur. Sonuçta; işlemler için bir yatırım şekli olan birleşme ve devralma analizlerinde geleneksel yöntemlere göre kar getirmeyen bir yatırım alternatifi, reel opsiyonlar değerlendirme yöntemi ile karlı bir yatırım olabileceği vurgulanmıştır.

1970' ler de çalışmalar yapılmaya başlanan reel opsiyonlar yöntemiyle ilgili çalışmaların bizde başlangıcı çok yenidir. Chambers (2005) çalışmasında, ülkemizde yeni bir yatırım değerlendirme seçeneği haline gelmeye başlayan olan reel opsiyonları ele almıştır. Çalışmada finansal opsiyonlar ve reel opsiyonlar teorik olarak ele alınmış, reel opsiyon fiyatlama modelleri ortaya konmuş, geleneksel yöntemlerle farkları ortaya konarak piyasalarda yeni sayılabilecek bu opsiyon türü ile ilgili çeşitli bilgiler verilmiştir. Yapılan küçük bir proje uygulamasında geleneksel değerlendirme yöntemlerine göre; Binominal model ile Black and Scholes yaklaşımı uygulanan reel opsiyonların yatırımlara ek değerler kattığı görülmüştür.

Damodaran (2011) çalışmasında; risk ve belirsizlik faktörleri sebebiyle reel opsiyonların geleneksel değerlendirme yöntemlerinden daha avantajlı bir yöntem olduğunu savunmuştur. Bu aşamada, karar ağacı analizi, simülasyon yöntemi ile karşılaştırma yapılmıştır. Reel opsiyonların erteleme, büyüme yada genişleme, çok aşamalı projeler, yatırımı bitirme gibi çeşitlerinden bahsedilerek; bu çeşitlerin kullanım alanları ve yarattığı farklar küçük uygulamalar yoluyla gösterilmiştir. Reel opsiyonlar konusunda dikkat edilmesi gerekenler, değerlendirme, değer belirleyici seçenekler ve fiyatlama modelleri olduğuna vurgu yapmıştır.

Değer (2007) çalışmasında; sermaye bütçeleme kararlarında, geleneksel sermaye bütçeleme yöntemlerinin stratejik kararlar almada etkin rol oynamadığına dikkat çekmiştir. Reel opsiyonlar yöntemlerinin yatırım kararlarında daha sağlıklı ve doğru karar almaya yardımcı olduğu savunulmuştur. Çalışmada bilişim sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın NBD yöntemi ile ve yatırımın erteleme opsiyonu söz konusu olduğu için

Black-Scholes Reel opsiyon değerlemesi yapılmıştır. Projenin NBD yöntemi ile değerlemesi -2,22 milyon TL bulunurken, erteleme opsiyonu ile 2,91 milyon TL değeri elde edilmiştir. NBD yöntemine göre reddedilmesi gereken bir proje, erteleme opsiyonuna göre değerlendirilebilir bir proje statüsünde olmuştur. Sonuç olarak değerleme yapılırken, reel opsiyonlar modeli geleneksel yöntemlere bir alternatif olarak sunulmamış, geleneksel yöntemleri destekleyici ve tamamlayıcı rol oynadığı açıklanmıştır.

Değer (2011) çalışmasında, patent gibi fikri mülkiyet haklarına yatırım yapılması halinde geleneksel değerleme metotları, belirsizlik ve yönetim esnekliği gibi faktörleri göz ardı ettiğinden bahsetmiştir. Reel opsiyon değerlemesi ile patent yatırımlarında daha derinlemesine ve zengin bir analiz yapma imkanı doğar. Uygulamada ABC ilaç firmasının geliştirdiği ve 20 yıllık patentini aldığı ilacı hemen üretip piyasaya sürülmesi yada ertelemesi durumunda reel opsiyonda meydana gelecek değişiklikler analiz edilmiştir. Geleneksel NBD analizi sonucunda firma 130.000.000 TL elde ederken, erteleme opsiyonunun kullanıldığı Black-Scholes Reel opsiyon değerlemesi yapması halinde 201.829.000 TL sonucuna ulaşmıştır. Yapılan uygulama sonuçları çerçevesinde reel opsiyon değerleme modelinin fikri mülkiyet hakları değerlemesine en uygun yöntem olduğu görülmüştür.

Demireli ve Kurt (2006) çalışmasında, mevcut yatırım değerleme yöntemlerinden bahsetmiştir. Bu yöntemlerin riski ve paranın zaman değerini dikkate almaması sebebiyle mevcut yatırım seçeneklerinde; alınan kararlarda çok sağlıklı karar olmadığına dikkat çekilmiş. Sonucunda riski ve yatırım değerleme sürecinin tamamını ele alması sebebiyle reel opsiyon yönteminin karlılığı daha net şekilde ortaya koyduğu savunulmuş, reel opsiyonların sağladığı avantajları sürdürmeye yönelik öneriler ele alınmıştır.

Dzholbunov (2009) hisse senedi getirilerinin reel opsiyon temelli değerlendirmesini ele alırken, çalışma sonunda İMKB' de bir uygulama yapmıştır. Hisse senedi getirilerinin dağılımında gerçekteşen bazı anormallikler, reel opsiyonlarla ilişkilendirilmiştir. Bu bağlamda büyüme opsiyonları kullanılarak hisse senedi değerlemesi yapılmıştır. Çalışma Ocak 1997 ve Aralık 2008 dönemi içindeki hisse senetlerinin performansının ampirik incelemesini içermektedir. Büyüme opsiyonları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki incelenmiştir. İMKB' deki halka açık şirketler üzerinde yapılan veri ayarlamaları sonunda 144 firma uygulamaya katılmıştır. Sonuç olarak; büyüme opsiyonlarının daha fazla kullanıldığı şirketlerde gelir dağılımında fazla değişkenlik görülmüştür. Reel opsiyonlar ve geleneksel indirgenmiş nakit akımları analizi sonucunda; yöntemin geleneksel yöntemlere bir alternatif olabileceği öne sürülmüştür. Fakat yöntem uygulanırken firmaların büyüme beklentilerinin farklı olabileceğinin göz önüne alınması gerektiği savunulmuştur.

Howell ve diğeri (2001) çalışmasında, reel opsiyonlar hakkında kapsamlı bir çalışma ortaya koymuştur. Reel opsiyon analizinin her şeyden önce kurumsal bir strateji haline geldiği iş dünyasında, reel opsiyonlara yatırımın nasıl olacağı, yatırım değerlemesi, reel opsiyonların sunduğu seçenekler konusunda bilgi verilmiştir. Reel opsiyon metotları ve sınırlamaları da ele alınarak temel düzeyde rehberlik edecek bir çalışma ortaya konmuştur.

İkiz (2009) çalışmasında Altı Sigma projelerinin reel opsiyonlar yöntemi ile değerlendirilmesini incelemiştir. Altı Sigma projeleri olarak adlandırılan projeler, genellikle yüksek riskli, karmaşık ve büyük yatırım projeleri olup; firmalar açısından yüksek maliyetlidir. Bu yüksek risk barındıran maliyetli projelerin belirsizlik ortamında yapılması halinde işletmelerin öngördüğü zaman fayda maksimizasyonu sağlanamayacak ve işletme için kaynak israfına neden olacaktır. Geleneksel yöntemler, yapıları itibarıyla bu belirsizlikleri hesaba katmadığından projelerin gerçek karlılığı ortaya konamamaktadır. Bu bağlamda çalışmada, Monte Carlo simülasyon analizi ve binom modellerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuş bir reel opsiyon değerlendirme modeli kullanılarak gerçek karlılık ve reel opsiyonun gerçek karlılığa etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. Uygulamada ele alınan ABC elektrik firması S1 yatırım projesinin geleneksel yöntemler ve reel opsiyonlarla analizi sonucunda; reel opsiyonlar modelinin daha yararlı olacağına inanıp; gelecekte bu modeli uygulamayı düşünmektedir. Uygulama içeriği itibarıyla de reel opsiyon teorisinin Altı Sigma analizine uyarlayan ilk çalışmalardan biridir.

İkiz ve Kocakoç (2009) çalışmalarında; karmaşık görülen Bilişim Teknolojisi yatırımlarının sahip olduğu büyüme esnekliğinin opsiyon yöntemi ile değerlendirilmesi söz konusudur. Bilişim Teknolojilerinde Pazar talebini tahmin zorluğu, değişen ve gelişen sektör ve pazar riskleri sebebiyle yatırım kararı vermek güçtür. Geleneksel yöntemlerle yapılan değerlemenin bazı yönetsel esneklikleri ele almada yetersiz kalması reel opsiyonların kullanımını zorunlu kılmaktadır. Uygulamada Kare Toplu Mail Sistemi yazılımı geliştirme amaçlı tasarlanmış bir yatırım projesi değerlendirilmiştir. Reel opsiyon yöntemi bu aşamada firmaya yatırımı yapma, yatırım yapmama yada yatırımı büyütme (sms bileşeni ekleme) gibi seçenekler sunmaktadır. Tüm bu varsayımlar altında değerlendirme yapıldığında geleneksel yöntemlerle kazançsız görülen ve reddedilen bir proje Binom yaklaşımı uygulanan bir reel opsiyon değerlendirme modeli ile kabul edilebilir karlı bir proje niteliği taşıyabilir. Fakat uygulama sonucunda reel opsiyon yöntemi geleneksel yöntemlerin yerini alacak bir alternatif olarak değil, geleneksel yöntemlerin tamamlayıcısı olarak görülmüştür.

Kırlı ve Kayalı (2010) çalışmasında, stratejik yatırım kararlarının alınması sürecinde yatırım risklerini ve belirsizlikleri gözler önüne sermesi

açısından daha fazla tercih edilir olan reel opsiyonlar yöntemi ele alınmıştır. Finansal opsiyonlar mantığı üzerine kurulmuş olmasına rağmen, finansal opsiyonlardan farklı olarak yatırım projesine ek değerler katan reel opsiyon ile finansal opsiyon karşılaştırmasını çalışmada görmekteyiz. Uygulama aşamasında Türk- Japon girişim ortaklığı olan bir bilişim firmasının Bil-Tek yazılım projesi incelenmiştir. Sonuç olarak; reel opsiyon yaklaşımına göre büyüme opsiyonu firma değerine 70.527,71 TL ek değer katmıştır. Geleneksel yöntemler ile Black-Scholes Finansal Opsiyon Fiyatlama Modeli uyarlanmış olan reel opsiyon yöntemi karşılaştırması sonucunda, reel opsiyonların yatırıma katılan ek değerleri de değerlendirmeye aldığı, diğer yöntemlerin ise bu konuda yetersiz kaldığı görülmüştür.

Kodukula ve Papudesu (2006) çalışmalarında, yatırım değerlemede yaygın olarak kullanılan reel opsiyonlar yöntemini ele alır. Reel opsiyon analizinin üretim araçlarında kullanımı, finansal opsiyonlar ile benzerliklerinden, geleneksel değerlendirme yöntemleri ve onlardan farkından, risk faktöründen, reel opsiyonlar metodundan, uygulama aşamalarından ve ulusal sınırların gittikçe kalktığı küresel pazarda reel opsiyon kullanımını ele almıştır. Çalışmada küçük uygulamalara yer verilerek, uygulamada reel opsiyon kullanımı; reel opsiyonların risk ve belirsizlik faktörlerinden dolayı ek değer yarattığı sonucuna varılmıştır.

Lee (2007) çalışmasında, yap işlet devret projelerinin reel opsiyonlarla değerlendirilmesi ele alınmıştır. Özellikle özel sektör yatırımlarını genişletmek ve sınırlı kaynaklarla projeler üretmek için birçok ülkede bu yatırım modeli tercih edilmektedir. Bu projelerin karar verme aşamasında çalışmada Black-Scholes modeli ve simülasyon modelinin uygulandığı reel opsiyon değerlendirme yönteminin karşılaştırıldığı görülmektedir. Çalışmanın son aşamasında bir vaka çözümlemesi ile metodlar desteklenmiştir. Yap işlet devret projelerinin reel opsiyonla değerlendirilmesi halinde karlı projeler olduğu sonucuna varılmıştır.

Linde, Stamatogiannis ve Svavarsson (2000) çalışmalarında esnekliği sermaye bütçelemesi ve reel opsiyonlar açısından ele almışlardır. Konu içeriğinin ardından 3 farklı senaryo ile yöntemlerin karşılaştırması yapılmıştır. 1. senaryoda işletmenin 5 yıl süre ile %110 kapasite artırımını yapabileceği varsayımı ile genişleme opsiyonu kullanılmıştır. Bir genişleme yatırımına göre çok küçük çapta olan bu fırsat, ilk yatırım ile karşılaştırıldığında NBD' e benzer bir sonuç vermiştir. Bu sonuç, sınırlı büyüme fırsatı bulunan projelerde reel opsiyon değerinin NBD ile yaklaşık aynı sonuçlar verdiğini gösterir. 2. senaryo birinci senaryo ile aynı olmakla birlikte; yatırımın başlangıcında 2 yıl erteleme opsiyonu kullanıldığı varsayımına dayanmaktadır. Bu süreç içinde işletme projenin güvenli olup olmadığına ve devam edip etmeyeceğine karar vermek durumundadır. Yatırımı erteleme reel opsiyon ve NBD yöntemleri arasında 4,796,805 kron fark yaratmıştır.

Yatırım geciktirilerek belirsizlik büyük oranda ortadan kaldırılmıştır. Bu sebepten 2. senaryo varsayımları altında reel opsiyonun kullanılması daha akılcı bir seçim olacaktır. 3. senaryoda projede başlangıç kapasitesine oranla % 50 genişleme kaydedilebileceği varsayımı mevcuttur. Projenin bulunduğu bölgede 5 yıl içinde büyük bir gelişmenin olacağı ve genişleme için ek yatırım harcamalarının gerekliliği açıklanmıştır. Bu senaryo ilk senaryo ile karşılaştırıldığında yatırım kararları arasında küçük fark olmasına rağmen reel opsiyon yönteminin 3. senaryo için daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu senaryolar dahilinde, farklı durumlarda reel opsiyonlar yönteminin daha avantajlı olabileceğini çalışmada görmekteyiz.

Mecit ve Atılğan (2007) çalışmalarında, geleneksel yöntemler ile reel opsiyonlar yöntemi arasındaki farklılığın yarattığı sonuç ele alınmıştır. Yatırım kararı değerlendirilmesi aşamasında geleneksel yöntemler statik, reel opsiyonlar yöntemi dinamik bir yapıya sahiptir. Yatırım aşamasında sürekli değişen ve gelişen piyasa koşulları değerlendirme yönteminin de dinamik yapıda olmasını gerektirmektedir. Riskleri ve belirsizlikleri de göz önüne alan yapısı düşünüldüğünde reel opsiyonlar yöntemi geleneksel yöntemlere göre daha doğru sonuçlar verebilmektedir. Giyim sektöründe yapılan uygulama sonucunda; erteleme opsiyonu olmaksızın yapılan analizde projenin NBD' i - 1.235.294 TL olurken; erteleme opsiyonunun projeye katılıp bir yıl beklenmesinin ardından projenin NBD' i 2.413.273 TL olduğu görülmüştür. Proje normalde zararda bir projeyken; reel opsiyon (erteleme opsiyonu) projeye eklendiğinde proje kabul edilebilir bir proje haline gelmektedir. Reel opsiyonlar yönteminin geleneksel yöntemlerden farklı olarak sunduğu seçenekler, belirsizliği ve riski göz önüne alması, değişken piyasa koşullarına uygun olması gibi birçok sebepten dolayı daha avantajlı olduğu görülmüştür.

Mun (2006) çalışmasında; geleneksel değerlendirme yöntemlerinden indirgenmiş nakit akımları yöntemi ile reel opsiyonlar yöntemini karşılaştırmıştır. Reel opsiyonlar yönteminin metodolojisi hakkında bilgi vererek diğer yöntemlere göre avantajlarından bahseder. Geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında çok daha analitik bir yöntem olduğuna dikkat çekilmiştir, özellikle risk ve belirsizlik durumlarında daha net sonuçlar elde edilebilmektedir. Çalışma içinde yapılan küçük uygulamalarla, reel opsiyonlar yöntemini geleneksel yöntemleri tamamlayıcı bir yöntem olduğu açıklanmıştır.

Özoğul (2008) çalışmasında; işletmeler için son günlerde stratejik öneme sahip olan bilişim teknolojisi uygulamalarından biri olan Kurumsal Kaynak Planlama sistemlerinin değerlemesinde reel opsiyonların rolünü ele almıştır. İşletmeler için önemli bir maliyet unsuru teşkil eden ve uzun vadeli stratejilerini etkileyen bu stratejileri değerlemede, stratejilerin yönetsel ve stratejik esneklikler barındırması sebebiyle sadece geleneksel değerlendirme yöntemlerinin kullanılması uygun olmamaktadır. Reel opsiyonların yatırım

fırsatlarının belirsizliklerini ve yatırımın gerçek değerini daha net ortaya çıkarması sebebiyle daha elverişli bir yöntemdir. Uygulamada ABC sağlık kuruluşunun yatırım projesi önce NBD yöntemi ile ardından reel opsiyon yöntemi ile değerlendirilmiştir. Reel opsiyon yöntemine göre ABC hastanesinin projeyi 2 yıl erteleme opsiyonu bulunmakla birlikte, gereken şartların oluşması halinde ek yatırım yaparak genişleme opsiyonu yapabilmeye imkanı da mevcuttur. Bu şekilde projede bulunan yönetsel ve stratejik esneklikler de uygulama aşamasında ele alınmıştır. Sonuç olarak, NBD yöntemi ile kabul edilmeyen bir yatırım projesi, reel opsiyon yöntemi ile kabul edilmiştir. Reel opsiyon yönteminin yatırımın değerini hesaplamada daha gerçekçi sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur. Çalışmada reel opsiyonlar geleneksel yöntemlere alternatif olarak sunulmamış, geleneksel yöntemleri tamamlayıcı bir yöntem olarak görülmüştür.

Özoğul ve Ülengin (2006) çalışmalarında, bilişim teknolojileri sektöründe karşılaşılan riskleri ve bu risklerle başa çıkma yollarını anlatmışlar. Yatırım kararlarının değerlendirilmesi sürecinde geleneksel yöntemler çoğu zaman risk ve belirsizlikle baş etmede eksik kalıp, yatırımın doğru şekilde değerlendirilmesine olanak vermemektedir. Uygulamada ABC firmasının e-ticaret yazılım portalını yenilemesi yada eskisiyle devam etmesi durumu incelenmiştir. Geleneksel değerlendirme metodları ile karlılığı negatif olabilen bir yatırım projesi reel opsiyon yöntemi işe karlı bir yatırım olabilmektedir. Sonuç olarak; reel opsiyonların erteleme imkanı sunması ile, yatırım bir süre ertelenerek karlı bir yatırım haline gelmiştir.

Öztürk (2010) çalışmasında, yatırım değerlemesinde reel opsiyonların katkısını madencilik sektöründe bir uygulama yaparak ele almıştır. Özellikle belirsizliğin çoğu yatırım projesinin karar aşamasında sorun teşkil ettiği küresel iş dünyasında, geleneksel yöntemler bu belirsizliği gidermede etkin rol oynayamamaktadır. Bu aşamada reel opsiyonların taşıdığı avantajlar yöntemin seçiminde etkili olmaktadır. Bu yöntemde risk ve belirsizlikler yatırım yapılırken göz önüne alınırken; projenin kabulü yada reddi dışında seçenekler sunması sebebiyle de yöneticiler açısından tercih sebebidir. Uygulama aşamasında Rusya' daki bir maden yatırımı ile ilgili değerlendirme yapılmıştır. Geleneksel yöntemlerle hayata geçirilmesi anlamsız olan yatırım projesi, erteleme opsiyonu kullanılarak 4,5 yıl sonra yapılması projeyi anlamlı hale getirmiştir. Sonuçta, geleneksel yöntemlerde negatif bir sonuç veren yatırımların, reel opsiyonlar yöntemi ile pozitif sonuç verebileceği görülmüştür.

Safarov (2009) çalışmasında, reel opsiyonlar yöntemini enerji sektöründe yaptığı bir uygulama ile değerlendirmiştir. Bilindiği üzere, reel opsiyonlar yöntemi geleneksel yöntemlerden farklı olarak projenin ertelenmesi, sona erdirilmesi, büyütülmesi yahut küçültülmesi gibi seçenekleri de bünyesinde barındırır. Bu bağlamda geleneksel yöntemlerle

karşılaştırma yapıldığında değerlemede büyük farklılıklar doğar. Özellikle firmalar açısından riskli yatırımlar yada kriz dönemlerinde reel opsiyonların farklılığı hissedilecektir. Uygulama aşamasında Barmek enerji dağıtım firması yatırım zamanlaması opsiyonu, Socar A.Ş. terk etme opsiyonu ve Manisa elektrik dağıtım şirketi büyüme opsiyonu kullanılarak değerlemeye alınmıştır. Barmek enerji dağıtım şirketinin yatırım projesinin şimdi hayata geçirilmesi halinde NBD' i 75.299,43 \$ olurken, zamanlama opsiyonu kullanılıp 1 yıl sonra gerçekleştirilmesi halinde NBD 114.456,71 \$ olduğu görülmüştür. Socar A.Ş. doğalgaz hattı projesinin bugün gerçekleştirilmesi halinde 189.566.378,678 \$ NBD' i elde ederken, projeyi gerçekleştirmemesi halinde - 5.216.810,46 \$ NBD' e ulaşır. Şirket terk etme opsiyonunu kullanması halinde başarısız olma halinde 1 yıl sonunda projeden çekilebilir. Bu durumda şirketin NBD' i 27.073.160,6 \$ olur. Manisa elektrik dağıtım şirketi gerçekleştirilmeyi düşündüğü yatırım projesinin 5. Yılında -139.522,37 \$ NBD' e ulaşırken; büyüme opsiyonunu kullanıp İzmir' de ek yatırım yapması halinde ise NBD' i 30.307 \$ olacaktır. Sonuç olarak, geleneksel yöntemlerin karsız gördüğü birçok proje farklı türde reel opsiyon kullanımı ile karlı hale gelmiştir.

Sevinç (2014) çalışmasında, yatırım projeleri reel opsiyonlarla değerlendirilmesi ve bunun uygulamasını ele almıştır. Black-Scholes Finansal Opsiyon Fiyatlama Modeli çerçevesinde hesaplama yöntemine değinilerek, yöntemlerin karşılaştırıldığı erteleme, genişleme opsiyonlarına ilişkin örnek uygulamalar yapılmıştır. Uygulama sonucunda belirsizlikleri elimine etmekte yetersiz kalan geleneksel yöntemlerin, reel opsiyonlar yöntemi ile desteklenmesi gerektiği anlatılmıştır.

Terzioğlu (2011) çalışmasına, enerji piyasasında enerji arz ve talebi, yenilenebilir enerji kaynakları ve çalışma konusu olan yenilenebilir bir enerji olan rüzgar enerjisinden bahsederek başlamıştır. Opsiyon sözleşmelerine de konu olabilecek olan bu enerji kaynaklarına yatırım yapılması halinde kullanılacak değerlendirme yöntemleri ele alınmış ve son kısımda bu yöntemlerden indirgenmiş nakit akımları yöntemi ile reel opsiyonlar yönteminin karşılaştırıldığı bir uygulama yapılmıştır. Uygulama sonucunda, NBD yöntemi ile -28.736.327 \$' lık negatif akım elde ederken, yatırımda 1 yıl erteleme opsiyonu kullanmamız halinde 6.715.575 \$' lık net akım elde etmekteyiz. Sonuç olarak, geleneksel yöntemlerle yapılan değerlemeler negatif karlılıkla sonuçlanırken; reel opsiyon kullanılarak yapılan değerlendirme pozitif karlılıkla sonuçlanmıştır. Bu bağlamda reel opsiyon yönteminin proje değerlendirme bazında daha sağlıklı sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz.

Upton (2008) çalışmasında, çoklu rekabet ortamında yatırım yapan işletmelerin değerlendirme seçenekleri ve reel opsiyonlar seçeneği ele alınmıştır. Çalışmada çoklu rekabet ortamı ve firmaların bu konuda izlediği stratejilerden bahsedilmiştir. Ardından reel opsiyonlar teorisi ve türleri hakkında bilgi



verilerek; çoklu rekabet ortamında yatırım analizinde reel opsiyonlar metodunun farkı ortaya konmuştur. Reel opsiyonlar metodunun özellikle yatırım aşamasındaki ek katkıları göz önünde bulundurması, belirsizlik ve risk konusundaki farklılıkları sebebiyle yatırım analizinde daha yararlı olabileceği görülmüştür.

Yıldırım (2007) çalışmasında, yatırım projelerinin değerlemesinde reel opsiyonların rolünü ele almaktadır. Geleneksel değerlendirme metodlarının en önemli ve en büyük eksiği yatırıma karar verme aşamasından sonra vazgeçme esnekliğini sağlamamasıdır. Bunun yanında çabuk değişen ve gelişen finansal pazarda bu yöntemler çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda değerlendirme yapıldığında yatırımcıların bekleme, vazgeçme, değiştirme, büyüme gibi seçeneklerin bulunduğu reel opsiyonları seçmeleri daha akılcı bir seçim olacaktır. Uygulamada Yıldırım Enerji Şirketi' nin yeraltı kömür işletmelerinde dönüştürme, geciktirme, genişletme ve vazgeçme opsiyonu değerlemesi yapılmıştır. Uygulama sonucunda dönüştürme opsiyonu için pozitif, erteleme opsiyonu için negatif, genişletme opsiyonu için negatif, vazgeçme opsiyonunda ise pozitif değer elde edilmiştir. Diğer opsiyonların uygulanmasının ardından yatırımın 5. yılında gerçekleştirilen vazgeçme opsiyonu 610.502.588,20 TL nakit akımı getirmiştir. Sonuç olarak, reel opsiyonların geleneksel opsiyonlardan farklı olarak yönetim esnekliklerini de ele alıp, daha sağlıklı sonuçlar verdiği görülmüştür. Bunun yanında reel opsiyonların geleneksel yöntemlere alternatif bir yöntem olduğu savunulmuştur.

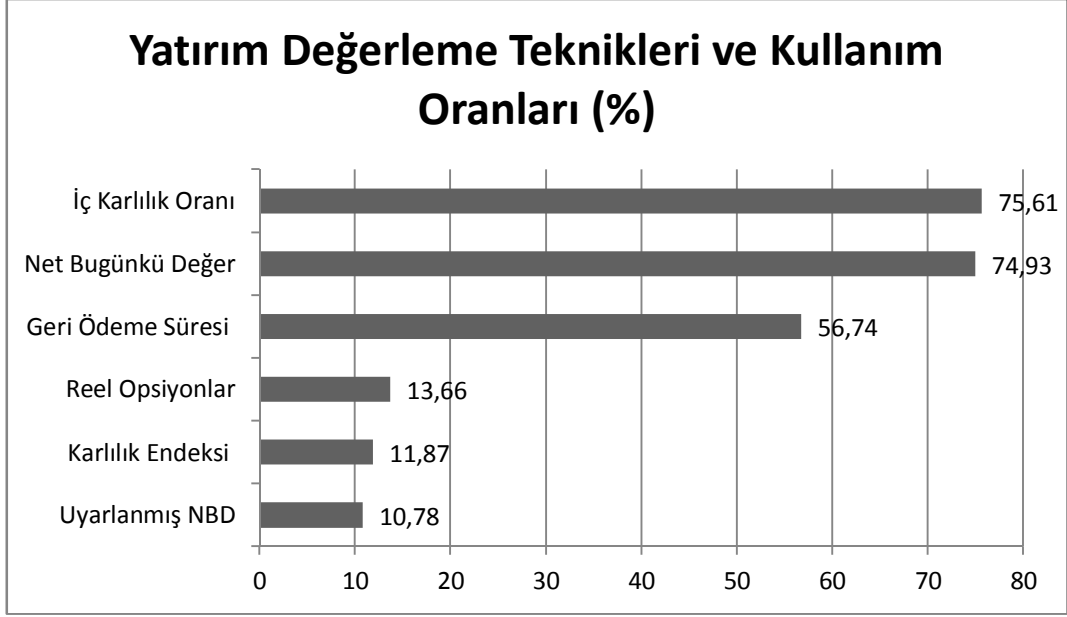
## **2.6. Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Geleneksel Yöntemlerin Karşılaştırılması**

Yatırımcılar, yatırımın ekonomik ömrü boyunca beklenen nakit akımlarını ve risk faktörlerini dikkate almak zorundadır. Birden fazla senaryoya dayalı proje değerlendirme yöntemleri, gelecek nakit akımlarında ortaya çıkabilecek olan değişiklikleri değerlendirme sürecine katmaktadır.<sup>334</sup>

Aşağıda şekil 13' te yatırım değerlendirme tekniklerini kullanım oranları açısından ele alındığı grafik bulunmaktadır.

---

<sup>334</sup> Demireli Erhan, Kurt Gülizar, Yatırım Kararlarının Değerlemesinde Alternatif Bir Yöntem: Reel Opsiyon, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2006, C.8, S.3, s.125



Şekil 13: Yatırım Değerlendirme Teknikleri ve Kullanılma Oranları (%)<sup>335</sup>

Buradan hareketle geleneksel yöntemleri reel opsiyonlar yöntemi ile karşılaştırdığımızda şu sonuçları elde etmek mümkündür:

- Klasik yöntemler ılımlı, istikrarlı ve şeffaf iş yapısına sahip, karmaşık olmayan ve güvenilir tahminlerde bulunulmasına imkan tanıyan yatırımların değerlemesinde kullanılmalıdır. Reel opsiyonlar ise, yeni bilgilerin değer katacağı, belirsizlik taşıyan yatırımların karara bağlanmasında kullanılmalıdır.<sup>336</sup>
- Reel opsiyonlar yaklaşımının yatırım projelerini değerlendirmede kullanılan diğer tekniklere göre en önemli avantajı, projeleri dinamik bir şekilde değerlendirmesidir. Örneğin, NBD yöntemine göre, proje kabul edilir veya reddedilirken, reel opsiyonlar yaklaşımında diğer seçeneklere ilaveten projenin ertelenmesi seçeneği de vardır.
- Reel opsiyon teorisi, bir yatırım kararının belirsizlik ve esneklik altında incelenmesini ve analiz edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Reel opsiyonlar metodu, Net Bugünkü Değer gibi yöntemlerin belirsizlik altında sermaye bütçeleme kararlarının değerlendirilmesi esnasındaki yetersizliklerine bir çözüm getirmek üzere geliştirilmiştir.<sup>337</sup>

<sup>335</sup> Atılğan Turan, Mecit Diren, a.g.e., s.201

<sup>336</sup> Özoğul Selçuk Altan, Ülengin Burç, Reel Opsiyonlar İle Bilişim Teknolojileri Yatırımlarının Değerlemesi, İtü Dergisi/b Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aralık 2006, C.3, S.1, s.18

<sup>337</sup> Safarov Sabuhs, a.g.e., s.50

- Reel opsiyonlar metodu analistlere yönetsel esneklik ve bir projenin gelişimi esnasında stratejik aksiyonlar gibi kolaylıkla ölçülemeyen öğelerin etkilerini yatırım projelerini değerlendirme sürecine katma imkanı sunmaktadır. Bu açıdan reel opsiyonlar metodu, NBD metodunun bazı dezavantajlarının üstesinden gelmektedir.<sup>338</sup>
- Reel opsiyonlar gibi stratejik opsiyonlar, tek bir beklenen bugünkü değer hesaplandığı indirgenmiş nakit akımları analizlerinde göz ardı edilmektedir. Ancak reel opsiyonlar olumsuz sonuçların elimine edilmesi ile bir projenin değerini önemli ölçüde arttırmaktadır.<sup>339</sup>
- Yatırım kararı değerlendirme yöntemleri ile reel opsiyonları karşılaştırdığımızda indirgenmiş nakit akımları yönteminin mevcut bilgileri kullandığı görülmektedir. Belirsizlik, bu yöntem açısından yüksek iskonto oranına neden olduğundan düşük veya negatif net bugünkü değer hesaplamasına neden olur.<sup>340</sup>
- Reel opsiyonlar yaklaşımı, esnekliğin ve aktif yönetimin işletme açısından işletme değerine katkısını dikkate alması, reel opsiyon değerini tam olarak hesaplayabilen modeller kurması, yatırımın sadece net bugünkü değerini değil, potansiyel değerini de dikkate alması ve yöneticilere yatırıma başlama, yatırımdan çekilme zamanı konusunda karar vermede yardımcı olması bakımından geleneksel yaklaşıma göre üstünlük göstermektedir.<sup>341</sup>
- Reel opsiyonlarda, yönetimin verilen değişiklikleri iş ortamına uyarlama esnekliklerinin olduğu, dinamik ve gelecek zaman odaklı bir karar serisi kabul edilirken, geleneksel yaklaşımda statik bir karar verme yeteneği kabul edilmiştir.
- Standart net şimdiki değer yaklaşımı, yatırımların yapılıp yapılmaması kararını doğrudan etkileyebilecek olan yatırım masraflarının ertelenmesi fikri ile ilgilenmez.
- Yatırımın ertelenmesi durumuna dikkat edildiğinde, net şimdiki değer, projenin başlangıcını ertelemek veya beklemek gibi yönetimsel

<sup>338</sup> Safarov Sabuḡ, a.g.e., s.51

<sup>339</sup> Atılgan Turan, Mecit Diren, a.g.e., s.202

<sup>340</sup> Demireli Erhan, Kurt Gülizar, a.g.e., s.128

<sup>341</sup> Kırılı Mustafa, Kayalı Nilgün, 'Stratejik Kararların Değerlendirilmesinde Black-Sholes Finansal Opsiyon Fiyatlama Modeli' nin Reel Opsiyonlara Uygulanması, Ağustos 2010, S.109, s.33

seçenekleri tanımaz. Öte yandan, reel opsiyonlar kararın ertelenebileceğini göz önüne alır.<sup>342</sup>

- Net bugünkü değer yöntemi projenin bağımsızlığını dikkate almayarak, yatırım fırsatlarını olduğundan düşük değerler. Olası yeni durumlar karşısında yönetimin hareket yeteneğini hesaba katmaz. Reel opsiyon yaklaşımı ise yönetime, yeni gelişmeler karşısında hareket tarzını belirleme hakkını verir.
- Yöneticilerin yatırım fırsatları ile ilgili görüşlerinin, firmanın gelecekteki büyümesinde bir opsiyon olduğunu ileri sürer. Bağımsız bir projenin değeri doğrudan nakit akımlarından kaynaklanmaz, ancak büyüme fırsatlarından kaynaklanabilir. Başka bir deyişle, yatırım fırsatları, projenin net bugünkü değerinden daha değerli olabilir. Reel opsiyon yöntemi, net bugünkü değeri pozitif olan bir projeyi erteleyerek, negatif olanı ise kabul ederek, geleneksel net bugünkü değer yöntemiyle mücadele etmektedir.<sup>343</sup>
- NBD yöntemi gelecekteki riskli nakit akışlarının bugünkü değerini hesaplamak için bir risk duyarlı iskonto oranına ihtiyaç duymaktadır. Öte yandan, reel opsiyonlar yöntemi yatırım değerlendirme aşamasında risk uyarlı iskonto oranına ihtiyaç duymamaktadır. Reel opsiyon yöntemi risksiz faiz oranını kullanmaktadır.<sup>344</sup>
- Yönetimsel karar alma, hissedarların payına katkıda ve projenin yürütülmesinde projenin ömrü boyunca büyük bir öneme sahiptir. Geleneksel yatırım planlaması metodları (net bugünkü değer temelli metodlar) idarecilerin karar almadaki özgürlüğünü atlamakta, böylece bu projenin gerçek değerinden daha az gözükmeye neden olmaktadır. Buna karşılık yatırım projelerine reel opsiyon analizi uygulaması yönetimin (gerçek) opsiyon sözleşmelerinde karar alma esnekliğini de hesaba katarak proje değerlemesini yapar.
- Reel opsiyonlar bir işletme için sadece stratejik kararların değerlendirilmesinde değil, aynı zamanda sermaye yatırım kararlarında da önemli bir stratejik iş aracı olarak kullanışlıdır. Örneğin bir işletme yeni bir e-ticaret girişimi için para yatırmalı mı? Ya da görünüşte karsız, masraflı, yararsız birçok projeyi nasıl seçer? Hatalı

<sup>342</sup> Uçal İrem, Bulanık Reel Opsiyonlarla Riskli Yatırım Projelerinin Analizi , İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2008, s.24

<sup>343</sup> Chambers Nurgül, Gerçek Opsiyonların Fiyatlandırılması, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Nisan 2005, İstanbul, S.26, s.71,72

<sup>344</sup> Güney Ertuğ, Radyo Frekanslı Tanımlama (Rfid) Yatırımının Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Değerlendirilmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2008, s.32

kararların sonucu bazı firmalar için feci olabilir. Geleneksel indirgenmiş nakit akımı modelleri ile bu sorular cevaplanamayacaktır. Çünkü geleneksel indirgenmiş nakit akımı modelleri süreci durağan ve tek kademeli karar alma süreci olarak varsayar. Reel opsiyon yaklaşımı ise belirsizlik altında, stratejik yönetimin esnekliğini kullanarak zamanın elverişli anlarında opsiyonları kullanma ve vazgeçme seçeneklerini göz önüne alır.<sup>345</sup>

Bu karşılaştırmadan hareketle geleneksel sermaye bütçelemesi yöntemlerinin dezavantajları tablo 17' deki gibidir:

<b>Varsayımlar</b>	<b>Gerçekler</b>
Kararlar bugün alınır ve gelecekteki nakit akışları sabittir.	Gelecekteki getirilerde belirsizlik ve değişkenlik söz konusu olabilir. Aynı zamanda, bütün kararlar bugünden verilemez. Bazı kararlar belirsizliğin ortadan kalkacağı tarihe ertelenebilir.
Projeler, 'mini firmalar' olarak görülmektedir. Bunların bütün firmalarla değiş tokuş edilebileceği varsayılmaktadır.	Ağ etkileri, çeşitlendirme, karşılıklı bağımlılıklar ve sinerji göz önüne alındığında, firmalar, proje portföyleri ve bunlardan elde edilen nakit akışlarıdır. Bazen projeler, sadece nakit akışları ile değerlendirilemezler.
Bir kez başlatıldıktan sonra, tüm projeler pasif olarak yönetilir.	Projeler genelde aktif olarak projenin yaşam çevrimi boyunca yönetilir. Kontrol noktaları, karar opsiyonları, bütçe kısıtları bu süreç içindedir. Yeni bilgi geldikçe yöneticiler, başlangıç planlarını revize ederler.
Gelecekteki nakit akışları büyük oranda tahmin edilebilir ve deterministiktir.	Genellikle stokastik ve riskli bir yapıya sahip olduklarından, gelecekteki nakit akışlarını tahmin etmek zor olabilir.
Projede kullanılan iskonto oranı, piyasa riski ile orantılı olan sermayenin fırsat maliyetidir.	Riskin farklı özelliklerde birçok kaynağı vardır ve bazıları projelerin yaşam çevrimi boyunca kaynaklarında yapılan değişikliklerle kontrol edilebilir.
Tüm riskler sabit bir iskonto oranı ile ifade edilir.	Firmanın veya projenin riski, proje süresince farklılık gösterebilir.
Projenin getirisini etkileyecek ve yatırımcılara değer sağlayacak tüm	Projenin karmaşıklığı ve bazı dış etkenler nedeniyle, tüm faktörlerin artan nakit akışları cinsinden sayısallaştırılması zor ya da imkansız olabilir. Aksamış ve planlanmamış getiriler

<sup>345</sup> Bostan İbrahim, Yatırım Projelerinin Analizinde Reel Opsiyonların Kullanılması Ve Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2007, s.53,54

faktörler, NBD veya iç verim oranı ile değerlendirme modeline yansıtılır.	(stratejik vizyon ve girişimci faaliyet gibi) kayda değer ve stratejik açıdan önemli olabilir.
Bilinmeyen, soyut ya da ölçülemeyen faktörlerin değeri ihmal edilir.	Önemli faydaların çoğu, soyut varlıklar veya kalitatif stratejik pozisyonlardan kaynaklanır.

Tablo 17: Geleneksel Sermaye Bütçeleme Yöntemlerinin Dezavantajları<sup>346</sup>

<sup>346</sup> İkiiz Aysun Kapucugil, a.g.e., s.22

### 3. BÖLÜM

## GELENEKSEL YÖNTEMLER İLE REEL OPSİYONLAR YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

### 3.1. Güneş Enerjisi Santrali (GES) Yatırım Projesinin Geleneksel Yöntemler ve Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Değerlenmesi

#### 3.1.1. Enerji Sektörü İle İlgili Genel Bilgiler

Ülkelerin sanayi devrimiyle birlikte başlayan ekonomik kalkınma yarışı, teknolojik gelişmeler, nüfus artışı, insanların daha konforlu yaşam arzusu gibi nedenlerden dolayı özellikle son 50 yılda enerji tüketimi hızla artmıştır.<sup>347</sup>

Bilindiği üzere enerji, hayat kalitesini iyileştiren, ekonomik ve sosyal ilerlemeyi sağlayan en önemli faktördür. Dünya nüfusu sürekli artmaktadır ve 2009'da 6.8 milyar olan nüfusun 2035'de 8.6 milyara yükselmesi beklenmektedir. Fakat, günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık %19'unu teşkil eden 1.3 milyar insan halen elektriğe kavuşmuş değildir. Dünya nüfusunun yaklaşık %39'u olan 2.7 milyar insan ise yemek pişirmek için geleneksel yöntemlerle biyokütle enerjisinden yararlanmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı projeksiyonları bu durumun uzun dönemde de devam edeceğini ve 2030 yılında %85'i kırsal bölgede yaşayan 1 milyar insanın (2030'daki dünya nüfusunun %12'si) elektriksiz yaşamaya devam edeceğini göstermektedir. Bu insanların büyük kısmı Orta ve Güney Afrika, Hindistan ve gelişmekte olan Asya ülkelerinde (Çin hariç) yaşıyor olacaktır. Bu ülkelerdeki açlık ve yoksullukla mücadelenin başarılı olması, enerjiye erişim konusunda önemli ilerlemeler kaydedilmesine bağlı olup, bu ilerlemelerin sağlanması için 2030 yılına kadar her yıl 48 milyar ABD \$ harcama yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.<sup>348</sup>

Durumu ülkemiz açısından değerlendirildiğinde; Türkiye'nin gelişen ekonomisinde son 10 yılda gerçekleştirilen ekonomik performans ile birlikte üretim sektörünün temel girdisi olan enerjiye duyulan ihtiyaç hızla artmaktadır ve gelecekte de bu artış devam etme eğilimi gösterecektir. Ekonomideki büyüme hızına karşılık enerji tüketiminde aynı düzeyde bir artış söz konusu olacaktır. Enerji talebini karşılamada kendine yetemeyen ülkeler bir başka

<sup>347</sup> Güneş Enerjisi Sektör Raporu, <http://baka.org.tr/uploads/1303486512GUNES-TURKCE-KATALOG.pdf>, Şubat 2011, s.4

<sup>348</sup> Elektrik Üretim Sektör Raporu, [http://www.enerji.gov.tr/yayinlar\\_raporlar/Sektor\\_Raporu\\_EUAS\\_2011.pdf](http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_EUAS_2011.pdf), 2011, s.1

deyişle enerji ihtiyacını yerli enerji kaynakları ile karşılayamayan ülkeler enerji taleplerini karşılamak amacıyla enerji ithal etmek zorunda kalmaktadırlar. Türkiye yerli kaynakları ile enerji ihtiyacının bir kısmını karşılamakta fakat tümünü karşılayacak düzeyde yerli kaynak arzı bulunmamaktadır. Bu durumda karşılayamadığı enerji miktarını komşu ülkelere ithal etmek durumunda kalmaktadır. Dolayısıyla enerjide dışa bağımlılık söz konusu olmaktadır. Enerjide dışa bağımlılığın ekonomik büyüme boyutunda incelendiğinde enerjinin ithal edilmesi ekonomik büyüme artışı ile birlikte ülkenin toplam ithalatını artırmakta ve bu durum cari dengenin sürekli açık vermesi anlamına gelmektedir.<sup>349</sup>

Günümüzde tüketilen enerjinin yaklaşık %90'nını kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil kaynaklar oluşturmaktadır. Fosil kaynakların rezervlerinin sınırlı olması, küresel ısınma, asit yağmurları vb. çevre ve insan sağlığına zararları ile özellikle 1973'te yaşanan petrol krizi gibi sebeplerden dolayı ülkeler bu kaynaklara alternatif olabilecek temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili çalışmalara başlamışlardır.<sup>350</sup>

Yenilenebilir enerji, doğada sürekli olarak devam eden doğal prosesler sonucunda var olan enerji akışından elde edilen enerji olup, kaynakları güneş ışığı, rüzgar, su, biyolojik süreçler ve jeotermal olarak sıralanabilir. Yenilenebilir enerji kaynakları, kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebildiği için bu şekilde tanımlanır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının insanlar ve dünyada yaşayan diğer canlılar tarafından tüketilip bitirilmesi söz konusu değildir. Fosil yakıtlar da çok uzun zaman dilimleri için yenilenebilir olarak görülse de bu sürecin çok uzun oluşu ve kaynağının tükenme riski taşıması nedeniyle yenilenemez olarak tanımlanır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından biyokütle (odun ve organik atıklar) dışındaki formlar bir yakma prosesine gerek kalmadan doğrudan ya da elektrik üretilerek kullanıldığı için, fosil yakıtlara göre karbon salınımını azaltan çevre dostu enerji kaynağıdır.

1973 yılı dünya petrol krizi ile alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi artmıştır. Gelişmiş ülkeler bu konudaki Ar-Ge çalışmalarına ciddi kaynaklar ayırarak bu alanın günlük hayata uygulanması konusundaki çalışmalara ciddi ivme kazandırmışlardır. Yenilenebilir enerji sektörü küresel ekonomik krize rağmen 2009 yılında önceki yıla göre % 11,4 oranında büyüme gerçekleştirerek 139 milyar dolarlık büyüklüğe ulaşmıştır ve bu büyüme hızının artan ivmeyle devam edeceği tahmin edilmektedir.<sup>351</sup>

---

<sup>349</sup> Dursun Bahtiyar, Türkiye'de Enerji Sektörü Mevcut Durum Ve Gelecek Vizyonu, <http://www.kirklareli.edu.tr/download/by-files/48515200.html>, Kırklareli, 2013, s.1

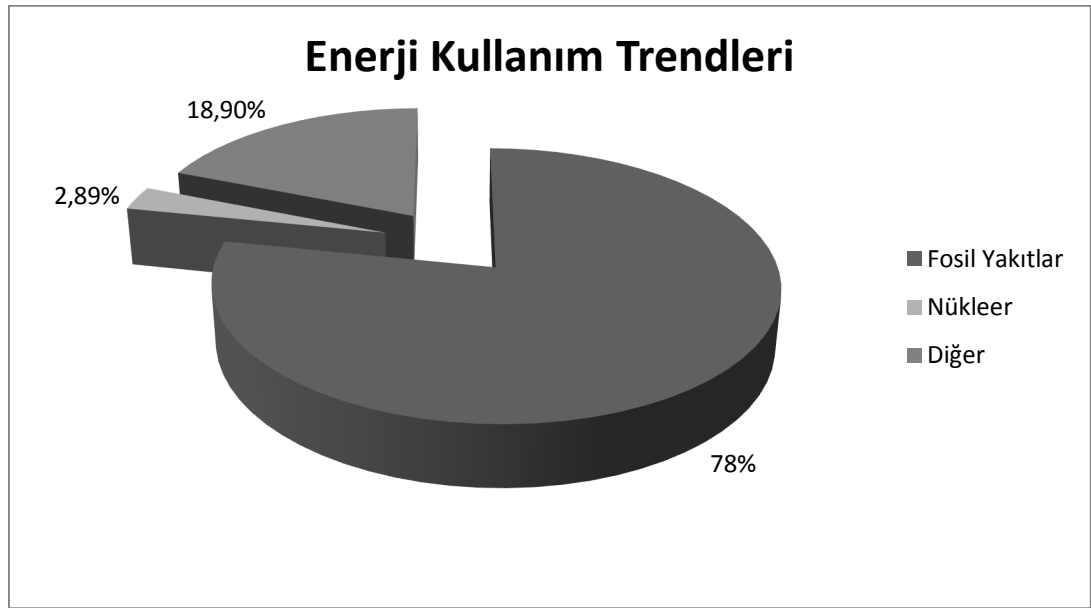
<sup>350</sup> Güneş Enerjisi Sektör Raporu, a.g.e., s.4

<sup>351</sup> Deniz Hikmet, Çakallı Halil, TRC2 Bölgesi Enerji Raporu, [http://www.karacadag.org.tr/SayfaDownload/TRC2\\_Bolgesi\\_Enerji\\_Raporu.pdf](http://www.karacadag.org.tr/SayfaDownload/TRC2_Bolgesi_Enerji_Raporu.pdf), 1 Eylül 2010, s.17



Son yıllarda sektörel trendlerin büyük çoğunluğu klasik ve tükenbilir enerji kaynaklarından (kömür, gaz, petrol ve nükleer dahil); alternatif ve yenilenebilir enerjiye (rüzgar, güneş, mini-hidro, jeotermal ve biyokütle dahil) geçiş yönündedir. 2010 yılında netleşen veriler<sup>352</sup>, Yenilenebilir Enerji (YE) sektörünün önemli bir dönüm noktasında olduğunu çok net olarak göstermiştir. Günümüzde global enerji tüketiminin yaklaşık %19'luk kısmı; kurulu güç kapasitesinin ise yaklaşık %26'lık kısmı YE teknolojilerini içermektedir.<sup>352</sup>

Aşağıda şekil 14' te Dünya' da enerji kullanım trendlerine ilişkin grafik bulunmaktadır.



Şekil 14: Enerji Kullanım Trendleri<sup>353</sup>

Yenilenebilir enerji, kaynağı doğada bulunan, çevreye çok az zarar veren ve bu nedenle de kullanımında sınırlamaya gerek olmayan enerji kaynağı olarak tanımlanmaktadır. Buna göre bu kaynaklar;

- Güneş,
- Rüzgar,
- Biyo kütle,
- Dalga enerjisi olarak sıralanabilir.

<sup>352</sup> TRC2 (Diyarbakır-Şanlıurfa) Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu, <http://www.investdiyarbakir.com/uploads/files/YAYINLAR/yeni.pdf>, Aralık 2010, s.13

<sup>353</sup> TRC2 (Diyarbakır-Şanlıurfa) Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu, a.g.e., s.13

Gelişmiş ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişmesine yönelik stratejilerine rağmen, yerli fosil kaynakları kısıtlı, enerjide yüksek oranlarda ithalata bağımlı olan ülkemizde yerli, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarımızın kullanımına önem verilmemektedir. Hidroelektrik potansiyelimizin az bir kısmını kullanırken güneş potansiyelimizin de tamamı henüz elektrik üretiminde kullanılamamaktadır. Rüzgâr ve jeotermal enerji potansiyelimizin küçük bir kısmından yararlanılmaktadır. Çağımızın enerji kaynağı olan güneş potansiyelimiz sıcak su ısıtma sistemleri dışında kullanımı çok sınırlıdır.<sup>354</sup>

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde yer alan hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon süreci ile açığa çıkan ışınım enerjisidir. Güneş enerjisinin şiddeti dünya atmosferinin dışında, genel olarak sabit olup 1.370 W/m<sup>2</sup> değerindedir, dünya yüzeyinde ise 0-1.100 W/m<sup>2</sup> değerleri arasında değişim gösterir. Bu enerjinin dünyaya gelen küçük bir bölümü bile insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır. Güneş dünyanın toplamda tükettiği enerjinin 20 bin katını dünyaya kesintisiz olarak göndermektedir. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle uzay teknolojilerinde kullanımı ile 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş, çevresel olarak temiz bir yöntem olarak kendini kabul ettirmiştir.<sup>355</sup>

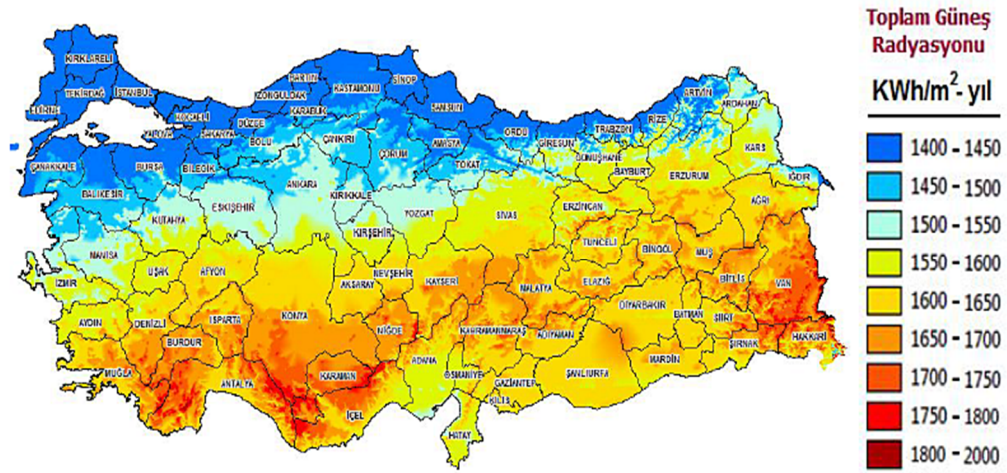
Türkiye, güneş kuşağı adı verilen ve güneş enerjisince zengin bir bölgede yer almasına rağmen, güneş enerjisinden yeteri kadar faydalanamamaktadır. Ayrıca yıllık 2640 saatlik güneşlenme kapasitesi ile güneş enerjisinden elektrik üretme potansiyeli açısından Avrupa ülkeleri arasında ikinci sıradadır. Bu kapasite yıllık 380 milyar/kWh enerji potansiyeli anlamına gelmektedir. Ayrıca Türkiye'nin yıllık ortalama güneş ışınımı 1303 kWh/m<sup>2</sup>-yıl olup bu rakam günlük 3,6 kWh/m<sup>2</sup> güce, günde yaklaşık 7,2 saat, toplamda ise 110 günlük bir güneşlenme süresine denk gelmektedir. Yapılan çalışmalar, Türkiye'de 4.600 km<sup>2</sup>'lik bir alanın bu potansiyelin kullanımı için uygun olduğuna işaret etmektedir.<sup>356</sup>

---

<sup>354</sup> Özdemir Engin, Bağırhan Emre H., Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler, [http://laboratuar.kocaeli.edu.tr/gucelektronik/sci/gucelektronik20.11.2013\\_23.08.46sci.pdf](http://laboratuar.kocaeli.edu.tr/gucelektronik/sci/gucelektronik20.11.2013_23.08.46sci.pdf), s.2

<sup>355</sup> TRC2 (Diyarbakır-Şanlıurfa) Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu, a.g.e., s.23

<sup>356</sup> Özdemir Engin, Bağırhan Emre H., a.g.e., s.3



Şekil 15: Türkiye Güneş Radyasyon Haritası<sup>357</sup>

Devlet politikaları enerjide dışa bağımlı olmama, iç piyasadaki enerji talebini karşılama ve diğer ülkelere enerji satabilme konularına bağlı olarak şekillenmektedir. 1950'lerde başlayan güçlü ısıl güneş tesisleri çalışmalarının ürünü olarak, 1970'lerin sonlarında güneş termik elektrik santralleri kurulmaya başlanmıştır. ABD'nin Kaliforniya Mojave Çölü'nde, 10 MV'lik Solar One adlı güneş termik elektrik santrali ilklerden biridir.

Ülkemiz güneş enerjisinden elektrik üretme potansiyeli bakımından Avrupa' da ikinci olmasına rağmen, Almanya ve İspanya'nın başını çektiği güneş santralleri projeleri bütün dünya ülkeleri tarafından kabul görmüştür. Güneş enerjisi teknolojisi hızla gelişen bir endüstri alanına dönmüştür.<sup>358</sup>

Ülkeler	2011 yılında sisteme ilave ettiği kurulu gücü (MW)	2011 yılı sonu kümülatif kurulu gücü (MW)	Toplam kurulu güç içerisindeki payı (%)
Almanya	7.500	24.700	37
İtalya	9.000	12.500	18,5
Japonya	1.100	4.700	7
İspanya	400	4.200	6
ABD	1.600	4.200	6
Çin	2.000	2.400	3,5
Türkiye	2	3	-

Tablo 18: Güneş Enerjisi Bakımından Ülke Karşılaştırması<sup>359</sup>

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun ile Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı düzenlenmiştir. 6094 Sayılı Kanun ile de Kanun'un

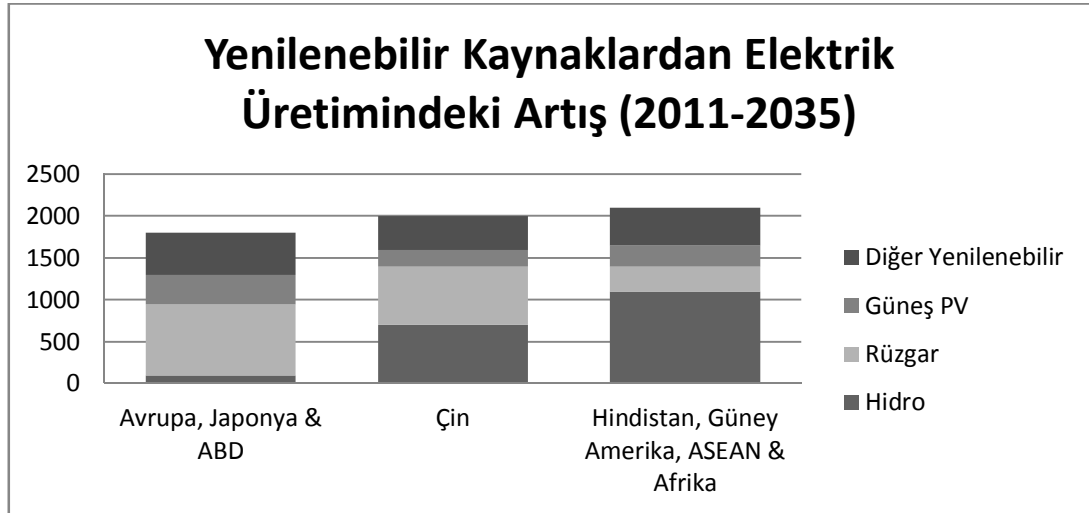
<sup>357</sup> Özdemir Engin, Bağırın Emre H., a.g.e., s.3

<sup>358</sup> Güneş Enerjisi Sektör Raporu, a.g.e., s.10

<sup>359</sup> Makina Mühendisler Odası, Güneş Enerjisinden Lisanssız Elektrik Üretimi, [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/3c1551d6a35703c\\_ek.pdf?tipi=68](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/3c1551d6a35703c_ek.pdf?tipi=68), s.3

bazı maddelerinde değişiklikler yapılmıştır. Yasa, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin teşvikini amaçlamaktadır. Yasaya göre, elektrik enerjisine yönelik kaynak alanlarının, ilgili kurum ve kuruluşların görüşü alınarak belirlenmesi, derecelendirilmesi, kullanılmasına ilişkin usul ve esaslar yönetmelikle düzenlenecektir.<sup>360</sup>

Aşağıda şekil 16’ da yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimindeki artışta 2011-2035 yılı tahminleri yer almaktadır.



Şekil 16 : Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimindeki Artış (2011-2035)<sup>361</sup>

2035 yılına kadar olan süreçte elektrik üretimi sektöründeki artışın yarısına yakınının yenilenebilir enerji kaynaklarından geleceği tahmin ediliyor. Bu çerçevede rüzgar ve güneş enerjisi (PV) gibi kaynaklar yenilenebilir enerjideki büyümenin %45’ ini oluşturacağı öngörülüyor. Çin, yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik miktarında en yüksek artışı kaydetmiştir. Bu artış Avrupa Birliği, ABD ve Japonya’ daki artış toplamından daha yüksek düzeydedir. Bazı piyasalarda yenilenebilir enerji alternatiflerinin payının artıyor olması, elektrik üretim sektöründe mevcut piyasa yapısının uzun vadede arz güvenilirliği ve yatırımların yeterliliği bakımından sorgulanmasına yol açmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik miktarı küresel elektrik üretimi bileşeni içerisinde %30’un üzerine çıkmıştır. Bu oranın birkaç yıl içinde doğalgazı geride bırakması ve 2035 yılı itibarıyla hali hazırda elektrik üretiminde en fazla kullanılan yakıt olan kömür ile neredeyse eş düzeye ulaşması beklenmektedir.<sup>362</sup>

<sup>360</sup> Güneş Enerjisi Sektör Raporu, a.g.e., s.10

<sup>361</sup> Word Energy 2013, Sabancı Üniversitesi, [http://iiecec.sabanciuniv.edu/sites/iiecec.sabanciuniv.edu/files/WORLD-ENERGY-OUTLOOK-2013\\_%C3%B6zetbulgular.pdf](http://iiecec.sabanciuniv.edu/sites/iiecec.sabanciuniv.edu/files/WORLD-ENERGY-OUTLOOK-2013_%C3%B6zetbulgular.pdf), 2013, s.16

<sup>362</sup> Word Energy 2013, a.g.e., s.6

### 3.1.2. Proje Verileri

Uygulamada yer alan, güneş enerjisi santrali yatırım fizibilitesi, Karacadağ Kalkınma Ajansı tarafından yürütülen 2011 Yılı Doğrudan Faaliyet Desteği Programı çerçevesinde Doğu Güneydoğu Sanayici ve İşadamları Dernekleri Federasyonu (DOGÜNSİFED) tarafından uygulanan TRC2-11-DFD-21 referans numaralı “Diyarbakır Yatırım Fizibiliteleri Projesi” kapsamında hazırlanmıştır. Yatırımın yapılacağı yer Diyarbakır ilidir. Projenin amacı, Diyarbakır ilinde yapılacak yatırımları uygun alanlara yönlendirerek yerel potansiyeli harekete geçirmek, kaynak israfını azaltmak ve ekonomik kalkınmaya ivme kazandırmaktır. Proje kapsamında işletmenin kuruluş yeri 6. Yatırım teşvik bölgesinde yer aldığından işletmenin yatırım teşvik belgesi aldığı varsayılmış ve KDV istisnasından yararlanmışır.

Bugüne kadar güneş enerjisi ile elektrik üretiminde başlıca iki sistem kullanılmıştır. Birincisi, güneş enerjisini direkt olarak elektrik enerjisine dönüştüren fotovoltaik sistemlerdir. Fakat geçen 20 yıl içerisinde fotovoltaik sistem uygulamalarının artışına rağmen, teknolojinin karmaşıklığı ve maliyetinin yüksek oluşu, geniş çapta elektrik üretimi için yetersiz olduğunu ortaya çıkarmıştır. İkinci seçenek ise, güneş enerjisinin yoğunlaştırıcı sistemler kullanılarak odaklanması sonucunda elde edilen kızgın buhardan, konvansiyonel yöntemlerle elektrik üretimidir. Projede fotovoltaik paneller yardımıyla enerji üretimi yapılmıştır.<sup>363</sup>

Yatırım projesi; 1 MW kurulu gücünde fotovoltaik paneller yardımıyla güneş enerjisinden elektrik üretimidir. Projeyi uygulayacak yatırımcının kimliği ve projenin ne zaman uygulanacağı konusu belirsizlik arz etmektedir. Kapasite kullanım oranı % 100 olarak belirlenmiştir. Tesisin tam kapasite çalışması halinde 1.894.301 kWh elektrik enerjisi üretilebileceği varsayılmıştır. Proje kapsamında 1 yönetim, 2 güvenlik, 3 üretim ve 1 idari işlerde istihdam edilmek üzere 7 personel yer alacaktır. Projenin hayata geçirilme süresi 12 ay olarak hesaplanırken; yatırımın geri dönüş süresinin 8 yıl olacağı görülmüştür. Sermaye karlılığı %0 olarak hesaplanmıştır.

Projenin ilk yatırım kalemlerine ilişkin bilgiler tablo 19’ daki gibidir.

Yatırım Kalemleri	Tutar
Etüt Proje Giderleri	2.970,00
Arazi Alım Giderleri	0,00
Bina ve İnşaat Giderleri	29.700,00
Makine-Ekipmanlar	2.838.660,00
Demirbaş Giderleri	15.000,00
Taşıt Alım Giderleri	0,00
Montaj Giderleri	0,00

<sup>363</sup> Güneş Enerjisi Santrali Yatırım Fizibilitesi, Karacadağ Kalkınma Ajansı, Diyarbakır, 2011, s.23

Kuruluş İşlemleri ve Harç Masrafları	2.000,00
Genel Giderler	28.883,30
Beklenmeyen Giderler	145.860,67
<b>Sabit Yatırım Alt Toplamı</b>	<b>3.063.073,97</b>
2014 Yılı Finansman Gideri	79.892,14
<b>Sabit Yatırım Genel Toplamı</b>	<b>3.142.966,11</b>

Tablo 19 : Proje İlk Yatırım Tablosu

- Etüt proje giderleri; binanın inşaat ve projelendirme (keşit, metraj, olan, harita ve çizim) ve zemin etüt maliyetidir.
- Arazi-arsa alımı yapılmayacaktır. Yatırımcının iş yerini inşa edebileceği bir araziye sahip olduğu varsayılmış ve maliyet belirlenmemiştir.
- Bina ve inşaat giderleri; 100 m<sup>2</sup>x 297 TL/ m<sup>2</sup> üzerinden hesaplanmıştır.
- Makine, ekipman, tefrişat ve donanımların KDV hariç tutarıdır.
- Demirbaş giderleri; demirbaş ve ofis malzemeleridir.
- Kuruluş işlemleri ve harç ve masraflar; limited şirket için öngörülmüştür.
- Genel giderler; diğer kalemlerin toplamının %1' i dir.
- Beklenmeyen giderler; diğer kalemlerin toplamının %5' i dir.
- Yatırımın başlangıç tarihi 01.01.2013 olarak belirlenmiştir.

Aşağıda tablo 20' de yatırım kaynaklarının dağılımına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

<b>Toplam Yatırım İhtiyacı</b>	<b>1. Yıl</b>
Sabit Yatırım Tutarı	3.063.074
İşletme Sermayesi	21.080
Ödenecek KDV	547.307
<b>Toplam Yatırım Tutarı</b>	<b>3.631.461</b>

Tablo 20 : Yatırım Kaynakları Dağılımı

- Yatırımın 1 yıl içinde tamamlanacağı öngörülmüş, bu sebeple nakit çıkışları ilk yılda gerçekleşmiştir.
- Sabit yatırım tutarı, işletmenin ilk yatırım dönemindeki sabit tutarı ifade eder.
- İşletme sermayesi, işletmenin 1 aylık ortalama işletme gideridir.

Sabit Yatırım Tutarı = Etüt Proje Giderleri + Bina ve İnşaat Giderleri + Makine-Ekipmanlar + Demirbaş Giderleri + Kuruluş İşlemleri ve Harç Masrafları + Genel Giderler + Beklenmeyen Giderler

Sabit Yatırım Tutarı = 2.970,00 + 29.700,00 + 2.838.660,00 + 15.000,00 + 2.000,00 + 28.883,30 + 145.860,67

**Sabit Yatırım Tutarı = 3.063.073,97**

Yatırım projesi için gerekli olan işletme sermayesi miktarlarının yıllar itibariyle dağılımı aşağıda tablo 21' deki gibidir:

Gider Kalemleri	İşletme Sermayesi	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
Hammadde ve Diğer Girdiler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pazarlama-Satış Giderleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personel Giderleri	12.655	151.860	151.860	151.860	151.860	151.860	151.860	151.860	151.860	151.860
Elektrik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Su	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telefon	100	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Yakıt (Isınma-Aidat)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mali Müşavir Ücreti	402	4.824	4.824	4.824	4.824	4.824	4.824	4.824	4.824	4.824
Hukuk Müşaviri Ücreti	2.420	29.040	29.040	29.040	29.040	29.040	29.040	29.040	29.040	29.040
Kırtasiye Giderleri	1.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Ambalaj-Paketleme Giderleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sigorta Giderleri	1.201	14.417	14.417	14.417	14.417	14.417	14.417	14.417	14.417	14.417
Nakliye Giderleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bakım – Onarım	1.195	14.342	14.342	14.342	14.342	14.342	14.342	14.342	14.342	14.342
Genel Giderler(%1)	190	2.277	2.277	2.277	2.277	2.277	2.277	2.277	2.277	2.277
Beklenmeyen Gider (%10)	1.916	22.996	22.996	22.996	22.996	22.996	22.996	22.996	22.996	22.996
<b>Net Toplam Tutar</b>	<b>21.080</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>
Dönem Sonu Stok	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Toplam Tutar</b>	<b>21.080</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>	<b>252.955</b>

**Tablo 21: Gider Kalemleri Tablosu**

Toplam maliyet = Sabit Yatırım Tutarı + İşletme Sermayesi + Ödenecek KDV

Toplam maliyet = 3.063.073,97 + 21.080 + 547.307

## Toplam maliyet = 3.631.461

Proje kapsamında toplam maliyetin % 70' i (2.905.169 TL) özkaynakla, % 30' u (726.292 TL) kredi ile finanse edilmiştir.

İşletmenin nakit akımlarını karlılık rakamlarını baz alarak değerlendirildiğinde tablo 22' deki sonuçlara ulaşılır:

Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Satış Gelirleri	0	538.303	538.303	592.134	651.347	683.914	718.110	754.016	791.716	831.302
İşletme Giderleri	0	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955
Amortismanlar	0	623.247	623.247	623.247	623.247	623.247	0	0	0	0
Finansman Giderleri	0	79.892	79.892	79.892	79.892	79.892	0	0	0	0
<b>Vergi Öncesi Kar</b>	0	417.791	417.791	363.961	304.748	272.180	465.155	501.060	538.761	578.347
Kurumlar Vergisi	0	0	0	0	0	0	93.031	100.212	107.752	115.669
<b>Vergi Sonrası Kar</b>	0	0	0	0	0	0	372.124	400.848	431.009	462.678
Amortismanlar	0	623.247	623.247	623.247	623.247	623.247	0	0	0	0
İşletme Sermayesi	21.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabit Yatırım	3.063.074	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Net Nakit Akımları</b>	547.307	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Toplam Net Nakit Akımları</b>	<b>3.631.461</b>	623.247	623.247	623.247	623.247	623.247	372.124	400.848	431.009	462.678

Tablo 22 : Projenin 10 Yıllık Nakit Akımları Tablosu

Gelirlerin 4. yıldan sonraki zaman diliminde enerji ihtiyacının artması ve elektrik fiyatlarının artışına bağlı olarak her yıl bir önceki yıla göre %10 artacağı öngörülmüştür.

Projede GES elektrik üretim firmasının 6. bölgede yatırım yapmasından dolayı yatırım teşvik belgesi almış ve KDV istisnasından yararlanmıştıdır.

### 3.1.3. Geleneksel Yöntemlerle Değerleme

#### 3.1.3.1. Net Bugünkü Değer Yöntemi

Yatırım projesinin işletmeye maliyetinin 3.631.461TL olduğunu daha önce hesaplamıştık. İşletmenin elde ettiği nakit akımları ve %10 iskonto oranı ile işletmenin NBD' i tablo 23' deki gibi olacaktır:



NET BUGÜNKÜ DEĞER		
	Veri	Açıklama
	10	Yıllık İndirim Oranı
<b>YATIRIM TUTARI</b>	-3.631.461	Yatırımın ilk maliyeti
<b>(NNA)1</b>	0	Birinci yıldaki gelir
<b>(NNA)2</b>	623.247	İkinci yıldaki gelir
<b>(NNA)3</b>	623.247	Üçüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)4</b>	623.247	Dördüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)5</b>	623.247	Beşinci yıldaki gelir
<b>(NNA)6</b>	623.247	Altıncı yıldaki gelir
<b>(NNA)7</b>	372.124	Yedinci yıldaki gelir
<b>(NNA)8</b>	400.848	Sekizinci yıldaki gelir
<b>(NNA)9</b>	431.009	Dokuzuncu yıldaki gelir
<b>(NNA)10</b>	462.678	Onuncu yıldaki gelir
<b>BD</b>	5.665,87 TL	
<b>NBD</b>	<b>-3.625.795,13 TL</b>	

Tablo 23: NBD Tablosu

Projenin ilk yatırım maliyetini 3.631.461TL olarak hesaplamıştık. Projenin hayata geçirilme süresi 12 ay olduğundan ilk yıl projede herhangi bir nakit akımı söz konusu olmayacaktır. Bu durumda;

1. Yıldaki nakit akımı : 0 TL
2. Yıldaki nakit akımı : 623.247 TL
3. Yıldaki nakit akımı : 623.247 TL
4. Yıldaki nakit akımı : 623.247 TL
5. Yıldaki nakit akımı : 623.247 TL
6. Yıldaki nakit akımı : 623.247 TL
7. Yıldaki nakit akımı : 372.124 TL
8. Yıldaki nakit akımı : 400.848 TL
9. Yıldaki nakit akımı : 431.009 TL
10. Yıldaki nakit akımı : 431.009 TL olur.

Bu şartlar altında **NBD** = - 3.625.795,13 TL bulunur.

NBD < 0 olduğu için proje reddedilir.

### 3.1.3.2. Karlılık Endeksi Yöntemi

Karlılık endeksinin gelecekteki nakit girişlerinin net bugünkü değeri ile ilk nakit harcama olduğundan daha önce bahsetmiştik. Buradan hareketle;

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{\text{Gelecekteki nakit girişlerinin NBD' i}}{\text{İlk nakit harcama}}$$

$$\text{Karlılık Endeksi} = \frac{-3.625.795,13}{-3.631.461}$$

$$\text{Karlılık Endeksi} = 0,9984 \cong 1$$

Karlılık Endeksi = 1.0 proje kabul edilebilir.

### 3.1.3.3. Geri Ödeme Süresi Yöntemi

Geri ödeme süresi, yatırım tutarının yıllık net akımlara oranlanması ile hesaplanır.

Aşağıda tablo 24' te Geri ödeme süresi yöntemine göre yatırıma ilişkin veriler belirtilmiştir.

Yıllar	Yatırım tutarı (TL)	Nakit Girişi (TL)
1	3.631.461	-
2	-	623.247
3	-	623.247
4	-	623.247
5	-	623.247
6	-	623.247
7	-	372.124
8	-	400.848
9	-	431.009
10	-	431.009
Toplam	3.631.461 TL	4.751.225 TL

Tablo 24 : Geri Ödeme Süresi Tablosu

Projede; ilk yılın sonunda yatırım tamamlanmış ve nakit akımları 2. dönemde oluşmaya başlamıştır. Projenin geri ödenmesi 8. dönemin ortalarında gerçekleşmiştir. Buna göre, 8 yıl 5 ay sonra proje kendi değerine eşit nakit girişi yaratmıştır. Bu süreden sonra kara geçmiştir.

### 3.1.3.4. Toplam Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi

Geri ödeme süresi yönteminde kullanmış olduğumuz tablodaki veriler bu yöntem için de geçerlidir. Tablodan hareketle toplam net nakit girişinin yatırım tutarına oranını bulmak gerekirse;

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{\text{Yatırımın Toplam Net Nakit Girişi}}{\text{Nakit Tutarı}}$$

$$\text{Yöntem karlılığı} = \frac{4.751.225}{3.631.461}$$

$$\text{Yöntem karlılığı} = 1.3083$$

### 3.1.3.5. Yıllık Ortalama Net Nakit Girişinin Yatırım Tutarına Oranı Yöntemi

Yıllık ortalama net nakit girişinin yatırım tutarına oranı için yine aynı tablodan yararlanırız.

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{\text{Ortalama Net Nakit Girişi}}{\text{Nakit Tutarı}}$$

$$\text{Ortalama net nak. g.} = \frac{623.247+623.247+623.247+623.247+623.247+372.124+400.848+431.009+431.009}{10}$$

$$\text{Ortalama net nakit girişi} = 475.122,5$$

$$\text{Yöntem karlılığı} = \frac{475.122,5}{3.631.461}$$

$$\text{Yöntem karlılığı} = 0,1308$$

### 3.1.3.6. Ortalama Yıllık Gelirin Ortalama Yatırıma Oranı Yöntemi

Ortalama yıllık gelirin ortalama yatırıma oranını bulmak gerekirse;  
Karlılık tablomuza baktığımızda amortismanın;  
 $623.247 \times 5 = 3.116.235$  TL olduğunu görürüz.

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = \text{Ortalama net nakit girişi} - \text{Amortisman}$$

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = 475.122,5 - 3.116.235$$

$$\text{Yıllık Ortalama Gelir} = -2.641.112,5$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{\text{Yıllık Ortalama Gelir}}{\text{Yatırımın Ortalama Değeri}}$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = \frac{-2.641.112,5}{363.146,1}$$

$$\text{Yöntem Karlılığı} = -0,7272$$

### 3.1.3.7. Muhasebe Verim Oranı Yöntemi

Muhasebe verim oranı genellikle, projenin nakit akımlarını kullanarak elde edilen net proje getirisini ölçer.

$$MVO = \frac{\text{Net Gelir}}{\text{Yatırım Tutarı}} \text{ formülünden yola çıkarak;}$$

Önceki hesaplamalarda amortisman ve vergilerden arındırılmış yıllık net gelir rakamlarına ve bunların kümülatif toplamlarına ulaşıştık. Buradan hareketle;

$$MVO = \frac{4.751.225}{3.631.461}$$

MVO = %130 olarak bulunur.

### 3.1.3.8. İç Karlılık Oranı Yöntemi

İç karlılık oranı, yatırımların ne oranda katma değer sağlayacağını ifade eder ve şu formül ile hesaplanır:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

Buna göre projenin İKO tablo 25' deki gibi olacaktır.

İç Karlılık Oranı		
	Veri	Açıklama
<b>YATIRIM TUTARI</b>	-3.631.461	Yatırımın ilk maliyeti
<b>(NNA)1</b>	0	Birinci yıldaki gelir
<b>(NNA)2</b>	623.247	İkinci yıldaki gelir
<b>(NNA)3</b>	623.247	Üçüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)4</b>	623.247	Dördüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)5</b>	623.247	Beşinci yıldaki gelir
<b>(NNA)6</b>	623.247	Altıncı yıldaki gelir
<b>(NNA)7</b>	372.124	Yedinci yıldaki gelir
<b>(NNA)8</b>	400.848	Sekizinci yıldaki gelir
<b>(NNA)9</b>	431.009	Dokuzuncu yıldaki gelir
<b>(NNA)10</b>	462.678	Onuncu yıldaki gelir
<b>İKO</b>	<b>5%</b>	

Tablo 25 : İKO Tablosu

Hesaplama sonucunda projenin iç karlılık oranı % 5 olarak bulunur.

Matematiksel programlama yöntemleri; belli bir yatırım miktarı ile ilgili farklı yatırım fırsatları içinden en uygun olanının seçilmesi hesaplamasını içerdiğinden mevcut yatırım projesi için kullanılabilir bir yöntem değildir.

### **3.1.3.9. Karar Ağacı Analizi Yöntemi**

Yatırım projeleri için öngörülen koşullar her zaman istenilen bir seyir izlemeyebilir. İşletmenin amaçları ve politikaları, yönetimin felsefesi, enflasyon, satış tahmini, üretim biçimi, risk ve belirsizlik, zaman faktörü, rakiplerin davranışları, potansiyel fonlar, nakit akışı bütçesi, veriler ve teşvik tedbirleri işletmelerin yatırım kararlarını etkileyen faktörlerdendir. Tüm bu belirsizlikler altında yatırım kararlarında meydana gelebilecek değişimler önceden öngörülebilsen, bu değişimler de analize dahil edilerek daha sağlıklı karar alınabilir.

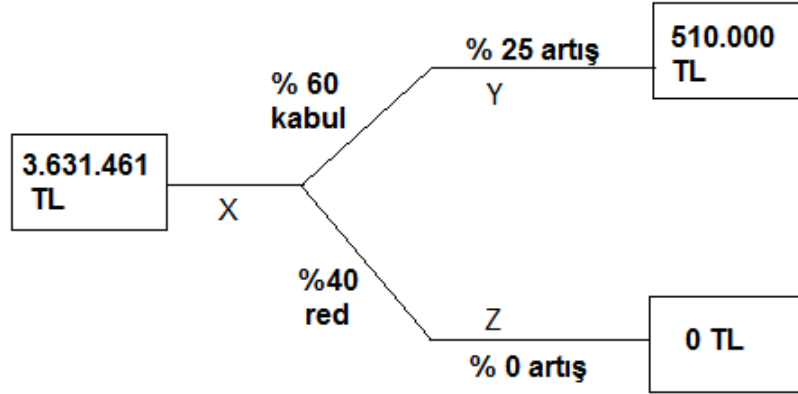
Projenin geri ödeme süresi yöntemi incelendiğinde, projenin geri dönüşü 8. yılda olacak bu yıldan itibaren proje kara geçecektir. Bu varsayım ile karlılığı arttırmak amaçlı 5. yılda ek yatırım yapılması gündeme gelmiştir. Ek yatırımın finanse edilmesi için işletmeye yeni bir ortak alınabileceği öngörülmüştür. Yapılan ek yatırım ile; elektrik üretiminde kullanılan enerji paneli sayısı artırılarak daha fazla enerji üretilmesi ve buna bağlı olarak işletme gelirlerinde artış olabileceği öngörülmüştür. İşletme yöneticilerinin %60' si bu karara olumlu bakmış, % 40' si işletme karlılığının azalacağı görüşü ile karşı çıkmıştır. Ek yatırım kararına ilişkin tablo aşağıdaki gibi olacaktır.

Aşağıda şekil 17' de projenin varsayımlar altında karar ağacı ve oluşacak durum açıklanmıştır.

Yıllar

( 0 - 5 )

( 6 - 10 )



Şekil 17 : Proje Karar Ağacı

% 60 olasılıkla projenin 510.000 TL ek yatırımla büyümesi halinde işletmenin nakit akımlarında yıllar itibariyle % 25 artış olacağı hesaplanmıştır. (XY seçeneği)

% 40 olasılıkla işletmenin ek yatırım yapmaması halinde karlılıkta herhangi bir değişim söz konusu olmayacaktır. (XZ seçeneği)

%60 olasılığın gerçekleşmesi ve 510.000 TL ek yatırım yapılması halinde, satış gelirlerinde %25 artış olacak ve işletmenin nakit akımları tablo 26' daki gibi değişecektir.

Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Satış Gelirleri	0	538.303	538.303	592.134	651.347	854.892,5	8.976.637,5	942.520	989.645	1.039.127,5
İşletme Giderleri	0	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955	252.955
Amortismanlar	0	623.247	623.247	623.247	623.247	623.247	0	0	0	0
Finansman Giderleri	0	79.892	79.892	79.892	79.892	79.892	0	0	0	0
Vergi Öncesi Kar	0	-	-	-	-	1.145.292,5	644.682,5	689.565	736.690	786.172,5
Kurumlar Vergisi	0	0	0	0	0	0	128.936,5	137.913	147.338	157.234,5
Vergi Sonrası Kar	0	0	0	0	0	0	515.746	551.652	589.352	628.938
Amortismanlar	0	623.247	623.247	623.247	623.247	623.247	0	0	0	0
İşletme Sermayesi	21.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabit Yatırım	3.063.074	0	0	0	0	510.000	0	0	0	0
Net Nakit Akımları	547.307	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam Net Nakit Akımları	3.631.461	623.247	623.247	623.247	623.247	635.292,5	515.746	551.652	589.352	628.938

Tablo 26 : Karar Ağacı Varsayımına Göre Nakit Akımları

Ek yatırım yapılması halinde işletmenin yatırım tutarları ve buna karşılık gelen nakit girişleri tablo 27' deki gibi olacaktır.

Yıllar	XZ Seçeneği		XY Seçeneği	
	Yatırım Tutarı (TL)	Nakit Girişi (TL)	Yatırım Tutarı (TL)	Nakit Girişi (TL)
1	3.631.461	-	3.631.461	-
2	-	623.247	-	623.247
3	-	623.247	-	623.247
4	-	623.247	-	623.247
5	-	623.247	510.000	623.247
6	-	623.247	-	635.292,5
7	-	372.124	-	515.746
8	-	400.848	-	551.652
9	-	431.009	-	589.352
10	-	431.009	-	628.938
<b>Toplam</b>	<b>3.631.461</b>	<b>4.751.225 TL</b>	<b>4.141.461</b>	<b>5.413.968,5</b>

Tablo 27 : Proje İçin Öngörülen Seçeneklerin Karşılaştırılması

Bu varsayım altında projenin geri ödeme süresi, 6 yıl 10 ay olacaktır. Bu durumda projenin MVO %131, İKO %6, karlılık endeksi 1,14, toplam net nakit girişinin yatırım tutarına oranı 1,3073, yıllık ortalama net nakit girişinin yatırım tutarına oranı 0,1457, Ortalama yıllık gelirin ortalama yatırıma oranı -6,0667 olarak değişir. Varsayımlar altında yeni NBD rakamları tablo 28' deki gibi olacaktır.

Net Bugünkü Değer				
Yıllar	XZ Seçeneği		XY Seçeneği	
	Yatırım Tutarı (TL)	Nakit Girişi (TL)	Yatırım Tutarı (TL)	Nakit Girişi (TL)
		<b>10</b>		<b>10</b>
1	3.631.461	0	3.631.461	0
2	-	623.247	-	623.247
3	-	623.247	-	623.247
4	-	623.247	-	623.247
5	-	623.247	510.000	113.247
6	-	623.247	-	635.292,50
7	-	372.124	-	515.746
8	-	400.848	-	551.652
9	-	431.009	-	589.352
10	-	431.009	-	628.938
<b>BD</b>		<b>5.665,87 TL</b>		<b>5.662,72 TL</b>
<b>NBD</b>		<b>-3.625.795,13 TL</b>		<b>-3.625.798,28 TL</b>

Tablo 28 : Yeni NBD Rakamları

Yatırımda meydana gelen yeni duruma göre; birlikte olasılıkları ve NBD' i hesaplanırsa;

İzlenen Yol	Birlikte Olasılık	Beklenen NBD	NBD
XY	0,6	-3.625.798,28 TL	-2.175.478,968
XZ	0,4	-3.625.795,13 TL	-1.450.318,052
Toplam	1		-3.625.797,02

NBD = -3.625.797,02 olarak bulunur.

### 3.1.3.4. Reel Opsiyonlar Yöntemi

Karar ağacı analizi varsayımları çerçevesinde; işletme 5. yıl sonunda 510.000TL ek yatırım yaparak büyüme opsiyonu kullanmıştır. İlk 5 yıldaki nakit akımları aynı olmak koşuluyla; oluşan yeni durumda yıllık nakit akımları ve akımlara ait NBD' ler tablo 29' daki gibidir.

	XZ Seçeneği (%40)		XY Seçeneği (%60)	
Yıllar		10		10
6	623.247	56.658,82 TL	635.292,50	57.753,86 TL
7	372.124	33.829,45 TL	515.746	46.886,00 TL
8	400.848	36.440,73 TL	551.652	50.150,18 TL
9	431.009	39.182,64 TL	589.352	53.577,45 TL
10	431.009	39.182,64 TL	628.938	57.176,18 TL
Toplam		205.294,28 TL		265.543,67 TL

Tablo 29: Seçeneklerin Son 5 Yıldaki Karşılaştırılması

İşletmenin önünde iki farklı olasılık mevcuttur. Bu olasılıkları hesaplama sürecine dahil edilmesi halinde;

$$P = (205.294,28 \times 0,40) + (265.543,67 \times 0,60)$$

$$P=241.443,914 \text{ TL}$$

X, proje kapsamındaki yatırımın maliyeti ise 5. yılın sonunda yapılan 510.000 TL'lik

harcamanın değerinin bugüne indirilmesi suretiyle hesaplanır;

Bu değer ise 46.363,64 TL olarak bulunur.

t bu yatırım kararının ertelenebileceği sürenin uzunluğunu ifade ediyor ise, projenin kalan ekonomik ömrü 5 yıldır.

s, proje varlıklarının risk düzeyi %40 olarak tahmin edilmiştir.



r, paranın zaman değerini ifade ettiğinden ; yatırım projesini değerlemede kullandığımız iskonto oranı olan %10'dur.

$$C_0 = S_0 N(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2)$$

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

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

$$d_1 = \left[ \frac{\ln\left(\frac{241.443,914}{46.363,64}\right) + \left(0,1 + \frac{0,4^2}{2}\right) * 5}{0,4\sqrt{5}} \right] = \left[ \frac{(1.6501216746) + (0,9)}{(0.894427191)} \right] = 2,8511$$

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

$$d_2 = 2,8511 - (0.894427191) = 1,9566$$

Kümülatif olasılık tablosundan  $N(d_1) = 0,9978$  değeri elde edilir.

Yine aynı tablodan  $N(d_2) = 0,9750$  değerine ulaşılır.

$Cr = PN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$  formülünden

$$Cr = (241.443,914 * 0,9978) - (46.363,64 * e^{-0,10*5} * 0,9750)$$

$$Cr = 240912,7374 - 27577,99411$$

$$Cr = 213.334,7433 \text{ TL}$$

Projenin ilk 5 yıldaki nakit akımları iki senaryo için de aynıdır.

İlk 5 yıl için NBD rakamları tablo 30' daki gibidir:

NET BUGÜNKÜ DEĞER		
	Veri	Açıklama
	10	Yıllık İndirim Oranı
<b>YATIRIM TUTARI</b>	-3.631.461	Yatırımın ilk maliyeti
<b>(NNA)1</b>	0	Birinci yıldaki gelir
<b>(NNA)2</b>	623.247	İkinci yıldaki gelir
<b>(NNA)3</b>	623.247	Üçüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)4</b>	623.247	Dördüncü yıldaki gelir
<b>(NNA)5</b>	623.247	Beşinci yıldaki gelir
<b>BD</b>	5.665,49 TL	
<b>NBD</b>	-3.625.795,51 TL	

Tablo 30 : Projenin İlk 5 Yılındaki NBD

Nakit akımlarının eşit olduğu varsayımı altında her iki seçenek için de birlikte olasılıkları ve NBD' i hesaplanırsa;

	Olasılık	Beklenen NBD	NBD
<b>XY</b>	0,4	-3.625.795,51 TL	-1.450.318,204
<b>XZ</b>	0,6	-3.625.795,51 TL	-2.175.447,306
<b>Toplam</b>	1		-3.625.795,51 TL

Projenin Değeri = NBD + Opsiyon Değeri  
Projenin Değeri = -3.625.795,51+ 213.334,7433  
Projenin Değeri = -3.412.460,767 TL

Karar ağacı analizi sonucunda -3.625.797,02 TL NBD rakamına ulaştığ. Reel opsiyon yönteminde ise -3.412.460,767 TL' ye ulaştığ. İki yöntem arasında 213.336,2533 TL olumlu fark gözlemlenmiştir. Uygulamamızdaki yatırım projesinde; NBD her iki yöntemde de negatif olmasından dolayı yatırım projesi reddedilir. Uygulama sonucunda Black-Sholes reel opsiyon fiyatlama modelinin opsiyonu yüksek değerlediği ve diğer yöntemlere oranla daha olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Yöntemin kritik noktalardaki yatırım projelerinde karar vermede daha etkin rol oynayabileceği ve proje parametrelerindeki artışlarda yöntemler arasındaki farkın daha fazla olacağı unutulmamalıdır.

### 3.2. Sonuçlar Açısından Geleneksel Yöntemler İle Reel Opsiyonlar Yönteminin Karşılaştırılması

Yöntemlerin zellikleri gereği tüm parametreler karşılaştırmaya uygun olmayabilir. Karlılık endeksi, geri ödeme süresi gibi kimi yöntemler iki farklı seçenek arasında seçim yapmada daha etkin rol oynayan yöntemlerdir. Bu yüzden bizde ek yatırım yapılması ve yapılmaması durumunda parametrelerde gerçekleşecek değişimi karşılaştırma gereği duyduk. Projenin 5. yılı sonunda ek yatırım yapılması halinde bazı oranlarda gerçekleşen değişim tablo 31' deki gibi olacaktır:

	Ek yatırım yapılmayan durum	Ek yatırım yapılan durum
<b>Karlılık Endeksi</b>	1.0	1,14
<b>Geri deme süresi</b>	8 yıl 5 ay	6 yıl 10 ay
<b>İç karlılık oranı</b>	%5	%6
<b>Muhasebe verim oranı</b>	%130	%131
<b>Toplam net nakit girişinin yatırım tutarına oranı</b>	1.3083	1,3073
<b>Yıllık ortalama net nakit girişinin yatırım tutarına oranı</b>	0,1308	0,1457
<b>Ortalama yıllık gelirin ortalama yatırıma oranı</b>	- 0,7272	- 6,0667

Tablo 31 : Ek yatırım sonucu ortaya çıkan tablo

Parametrelerdeki değişimleri kendi içinde karşılaştırdığımızda ek yatırım yapılması halinde karlılıkta olumlu küçük bir değişim gerçekleşecektir.

Geleneksel yöntemler ile reel opsiyonlar yöntemlerini karşılaştırdığımızda ise şu tablo ile karşılaşırız:

Yöntem	Sonuç
NBD	- 3.625.795,13 TL
Karlılık Endeksi	1.0
Karar ağacı	-3.625.797,02 TL
Black-Sholes Opsiyon Fiyatlama Modeli Kullanılan Reel Opsiyon	-3.412.460,767 TL

Bilindiği üzere Türkiye enerji alanında dışa bağımlılığı yüksek bir ülkedir. Gelecekte oluşacak nüfus artışı ve mevcut kaynaklar göz önüne alındığında enerji alanında büyük bir talep oluşması beklenmektedir. Türkiye'nin hedefleri arasında bulunan dışa bağımlılığı azaltma politikası dikkate alındığında enerji alanında büyük bir pazar fırsatı söz konusudur. Dışa bağımlılığın azaltılması için atılacak adımların başında; enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve mevcut kaynakların etkinliğinin artırılması gelmektedir. Bu alanda yenilenebilir enerji potansiyelinin daha fazla kullanımı dışa bağımlılığı azaltmada etkin rol oynayacaktır.

Enerji sektöründe yatırım yapılması birçok avantajı içinde barındırır da; büyük risk içermektedir. Genel itibariyle yatırım miktarlarının büyük oluşu, projeden beklenen faydanın geri dönüşünün uzun bir vadede gerçekleşmesi, zaman gibi faktörler yapılacak değerlendirmeyi daha önemli hale getirmektedir.

Uygulama aşamasında ele aldığımız projeyi bu açıdan incelediğimizde; yatırım miktarının çok yüksek olmaması, yatırım getirilerinin düşük bir seyir izlemesi nedeniyle NBD negatif olmuştur. Yatırımın geri ödeme süresinin 8 yıl, yatırımın ekonomik ömrünün ise 10 yıl olması projeyi dezavantajlı bir konuma itmektedir. Karar ağacı yöntemi kullanarak yatırımın 5. yılında ek yatırım yapma senaryosu ise; bazı geleneksel değerlendirme yöntemlerinde olumlu bir karar gibi görünmesine karşın, ayrıntılı bir inceleme neticesinde aslında ilk senaryodan çokta farklı bir durum ortaya çıkmadığını görürüz. Genel olarak birçok projede geleneksel yöntemlerle kabul edilmeyen yatırım projeleri reel opsiyonlar yöntemi ile kabul edilmektedir. Reel opsiyonlar yöntemi risk, paranın zaman değeri gibi birçok faktörü daha ayrıntılı ele aldığından daha net bir sonuç ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanında geleneksel değerlendirme yöntemleri yatırım esnasında ortaya çıkabilecek değişimleri, parametrelerdeki farklılığı, yönetim kararlarındaki esnekliği, ortaya çıkabilecek fırsat ve tehditleri göz ardı etmektedir. Reel opsiyonlar yöntemi ise; oluşabilecek değişimlere karşı erteleme, büyüme, vazgeçme, aşamalandırma, değiştirme gibi farklı seçenekler sunar. Bu sayede karşılaşılabilecek durumlar karşısında yapılacakları ve bunun

analizini daha net bir şekilde gerçekleştirir. Reel opsiyonlar geleneksel yontemlerle karşısında, daha anlamlı sonuçlar vermesine karşın geleneksel yontemlere alternatif bir yontem değildir. Bu yontem geleneksel yontemlerle birlikte kullanılan tamamlayıcı yontem niteliği taşımaktadır.

## SONUÇ

Yatırım kararları; taşıdığı fırsatlar, riskler ve belirsizlikler ile işletmelerin sürdürülebilirliğini etkileyen stratejik kararlar arasında yer almaktadır. Bu denli önemli kararların alınmasında işletme finans yöneticilerinin deneyim, bilgi ve sezgileri kadar; işletmenin içinde bulunduğu sektörün koşulları, rekabet gücü ve teknolojik gelişmeler de etkili olmaktadır. Ekonomik ve sosyal gelişmelerin de alınan kararların seyrini etkileyeceği hesaba katılırsa, karar sürecinin ne denli kritik olduğu ortadadır.

İşletmeler yatırım kararlarında çeşitli yöntemler kullanarak, yatırımın gerçekleştirilebilirliğini ölçmeye çalışırlar. Sermaye bütçelemesi yöntemleri adını verdiğimiz bu yöntemler projelerin gerçekleştirilebilirliğini ortaya koymasına karşın, kimi zaman yetersiz kalmaktadır. Geleneksel yöntemler, proje süresince koşulların değişmeyeceğini varsayımı ile her projede bulunan risk ve belirsizlik faktörünü göz ardı etmektedir. Bu durumda proje esnasında ortaya çıkacak fırsat ve tehditler de değerlendirmeye alınmamaktadır. Geleneksel yöntemlerde bir diğer önemli nokta ise bazı geleneksel yöntemlerin paranın zaman değerini dikkate almamasıdır. Bu durum proje karlılığı konusunda farklı değerlere ulaşılmasına ve yanlış kararlar alınmasına sebebiyet vermektedir. Bazı geleneksel yöntemler projenin faydalı ömrünü dikkate almamaktadır. Projenin ömrü çok uzun da olabilir, çok kısa da. Analiz esnasında projenin ömrü boyunca gerçekleşebilecek nakit akımlarının belirlenmesi gerektiğinden; tahmini verilere yer vermektedir. Bu ise gerçekçi olmayan analiz sonuçları ortaya çıkarmaktadır. Ekonomik ömürleri eşit olmayan projeleri karşılaştıramaması, kullanılan iskonto oranının tahmini olması ve yönetsel esneklikleri dikkate almaması geleneksel yöntemlere yöneltilen diğer eleştiriler arasındadır. Proje başlangıcında projeyi hayata geçirme yada geçirmeme seçenekleri sunması, proje esnasında ortaya çıkabilecek tüm senaryoları göz ardı etmeye sebep olmaktadır.

Literatürde reel opsiyonlar yönteminin geleneksel yöntemlere alternatif olup olmadığı konusunda tartışmalar mevcuttur. Reel opsiyonlar yöntemi, finansal opsiyonlar terminolojisi üzerine kurulmuş ve geleneksel yöntemleri içeriğinde barındıran bir yöntemdir. Geleneksel yöntemlerden farklı olarak, proje devam ederken de proje ile ilgili çeşitli seçenekler sunmaktadır. Genişleme veya daralma, erteleme, vazgeçme, aşamalandırma, değiştirme ve büyüme seçenekleri ile proje esnasında ortaya çıkan fırsat ve tehditlerin daha etkin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu sayede proje ile ilgili daha gerçekçi bir analiz yapılmış olmaktadır. Reel opsiyonlar geleneksel yöntemlerin eksiklerini gidermek amacıyla gerçekleştirilmiş bir yöntemdir. Buna karşın geleneksel yöntemlere tam anlamıyla bir alternatif olduğu söylenemez. Reel opsiyonlar yöntemi analizinde net bugünkü değer yöntemi

kullanılmaktadır. Yine reel opsiyonlar analizinde kullanılan iskonto oranı tıpkı geleneksel yöntemlerde olduğu gibi sübjektif olarak belirlenmektedir.

Reel opsiyonlar yönteminde; geleneksel yöntemlere göre karlı görülmeyen yatırım projelerinin gelecekte karlı bir yatırıma dönüşme olasılığı ele alınır. Geleneksel yöntemlerde negatif sonuç veren yatırım projesinde erteleme opsiyonu yapılarak projeye devam edilebilir. Bu şekilde proje esnasında öngörülemeyen piyasa koşulları, proje sürecinde meydana gelebilecek gelişmeler, yatırım sürecinde oluşan belirsizlik durumu ortadan kalkmış olur. Proje ölçeğinin değiştirilmesi konusunda da etkin rol oynayan reel opsiyonlar yöntemi ile; proje esnasında piyasa koşullarının ve talep koşullarının olumlu veya olumsuz şekilde değişmesi halinde genişleme veya daralma opsiyonu yapılabilir. Bu sayede yatırım ölçeğinin istenilen şekilde değiştirilmesi konusunda yatırımcıya esneklik sağlanmış olur. Projenin başlangıç aşamasında, proje döngüsünde oluşabilecek tüm durumları tahmin etmek güçtür. Projenin beklenen talebi görmemesi ve karlılığının negatif seyir izlemesi halinde geleneksel yöntemlere göre proje reddedilecektir. Reel opsiyonlar yönteminde, vazgeçme opsiyonu alınarak karlılığı negatif seyir izleyen yatırım satılarak paraya çevrilebilir. Bu durumda olumsuz yatırımdan vazgeçilmesinin yanı sıra işletme ilk yatırım giderlerinden doğan zararını da gidermiş olur. Bilindiği gibi işletmelerin en temel hedeflerinden biri mümkün olduğu kadar sağlıklı büyüyebilmektir. Yatırım esnasında aşamalandırma opsiyonu yapılarak, projenin sağlıklı bir şekilde hayata geçirilmesi sağlanabilir. Yahut değiştirme veya büyüme seçenekleri kullanılarak, proje döngüsü esnasında oluşacak koşullara göre projenin kaderi tayin edilebilir. İşte bu şekilde proje riskleri etkin şekilde yönetilmesi ve fırsatların değerlendirilmesi ile projelerin gerçek değerleri daha doğru şekilde tespit edilebilir.

Reel opsiyonlar yöntemi, temelde riskten kaçınma güdüsü vardır. Yöntem proje esnasında karşılaşılan her türlü fırsat ve tehdidi değerlendirmesinden dolayı geleneksel yöntemlere göre daha gerçekçi ve sağlıklı bir yöntemdir. Ayrıca farklı seçenekler sunması açısından yönetsel esneklik sağlamaktadır. Bu bağlamda yöntemleri ele alındığımızda; reel opsiyonlar yöntemini geleneksel yöntemlere bir alternatif değil, geleneksel yöntemleri tamamlayıcı bir yöntem olarak görmemiz mümkündür.

Yatırım kararları, firmaların gelecekteki nakit akımlarını etkilediğinden aslında firma değeri anlamına da gelmektedir. Proje ve firmaları değerlendirirken, büyüme fırsatlarını daha fazla dikkate alan reel opsiyonlar yöntemini kullanmak daha net sonuçlara ulaşmayı sağlayacaktır. Bu sayede; firmaların yatırım kararları daha sağlıklı alınırken, firmaların kredibilitesi ve yatırımcı nazarında değeri artar. Geleneksel yöntemlerin eksiklikleri giderilerek, yatırım projelerinin piyasa değeri ile gerçek değeri arasındaki fark giderilmiş olur. Bu sayede ekonominin düzenli şekilde işlemesine katkı sağlanmış olur.

## KAYNAKÇA

- Agarwal R.D., Organization and Management, McGraw- Hill Companies, Delhi, 1982
- Akaytay Ali, Opsiyon Sözleşmeleri, <http://web.sakarya.edu.tr/~kaymakci/makale/opsiyonsozlesmeleri.pdf>, 30 Ocak 2014
- Akgüç Öztin, Finansal Yönetim , Avcıol Basım-Yayın, İstanbul, 1998
- Akkaya Cenk, Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Alternatif Bir Yöntem: Reel Opsiyonlar, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Ekim 2005, S.28
- Aktaş Ramazan, Finansal Yönetim, Sakarya Üniversitesi Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, <http://www.kgk.sakarya.edu.tr/FileUploads/Src/dc4cffe3-f328-47e3-b32a88cfcf8c12b3/B%C3%B6l%C3%BCm%201Kurumsal%20Y%C3%B6netim%20%C4%B0lkeleri%20ve%20Finansal%20Y%C3%B6netim%20%C4%B0l%C5%9Fkin%20Genel%20%C4%B0lkeler.pdf>, 1 Mart 2014
- Alp Selçuk, Doğrusal Hedef Programlama Yönteminin Otobüsle Kent İçi Toplu Taşıma Sisteminde Kullanılması, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2008/1, S.13
- Altıntaş M. Ayhan, Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği (5411 Sayılı Bankacılık Kanunu, Basel-ı ve Basel -ıı Düzenlemeleri Çerçevesinde), Ankara, 2006
- Arnold Glen, Financial Times Handbook Of Corporate Finance, The Financial Times, U.K
- Aryasri Ramachandra, Economics, Accountancy and Management, McGraw-Hill Publishing, Delhi, 2006
- Atılgan Turan, Mecit Diren, Yatırım Kararlarının Değerlendirilmesinde Reel Opsiyonlar Yaklaşımı Ve Hazır Giyim Sektörüne Bir Uygulaması, Tekstil Ve Konfeksiyon Dergisi, 3/2007
- Atiyas İzak, Fayda Maliyet Analizi, <http://www.sgb.gov.tr/Politika%20Analizi/1%20Genel%20Bilgiler/Sunu>

mlar%20ve%20Ders%20Notlar%C4%B1/Fayda%20Maliyet%20Analizi  
.ppt, 30 Eylül 2013

- Avşar Tolga, Vadeli İşlem Piyasaları (Türev Piyasalar) Ve Vergilendirme, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı, Ankara, 2004
- Awwa Research Foundation, Development of A Strategig Planning Process, USA, 2003
- Ayaz Nevin, Alım Satım Opsiyonlarında Black Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli Uygulaması ve Duyarlılık Analizi, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2011
- Aydın Erkan, Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmelerinden Sağlanan Gelirlerin Gelir Vergisi Kanunu Geçici Madde 67 Kapsamında Vergilendirilmesi, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, İstanbul, 2008, C.25, S.2
- Aydın Nurhan, Başar Mehmet, Coşkun Metin, Finansal Yönetim, Detay Yayıncılık, Ankara, 2011
- Aydın Nurhan, Finansal Yönetim, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, Ağustos 2004
- Aydın Nurhan, Sermaye Piyasaları Ve Finansal Kurumlar, Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 2004
- Aydın Servet, Türk Bankacılık Sisteminde Türev Ürünlerin Kullanımı, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Ankara, 2002
- Aygören Hakan, İlem Mehmet, Türkiye' de Özelleştirme Sonrası Araç Muayene İstasyonları Sermaye Bütçelemesinin Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi İle Analizi, <http://journal.mufad.org/attachments/article/100/6.pdf>
- Bahar Emre, Yatırım Kavramı, Yatırım Türleri Ve Turizm Yatırımlarının Özellikleri, <http://emrebahar.blogspot.com/2012/05/yatirim-kavrami-yatirim-turleri-ve.html>, 27 Eylül 2013
- Bak Başak, Borsa Opsiyon Sözleşmesi, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Ankara, 2009, C.64, S.4



- Baker H. Kent, Kiyamaz Halil, The Art Of Capital Restructuring, Kolb Series In Finance, July 2011
- Baker H. Kent, Powell Gary E., Understanding Financial Management, Blackwell Publishing, USA, 2005
- Bal Hasan, Sermaye Bütçelemesi Yatırım Kararlarında Özkaynağa Nakit Akımı Yönteminin Kullanılması Ve Projeye Nakit Akımı Yöntemi İle Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Ankara, 11 Ocak 2009
- Banerjee Bhabatosh, Financial Policy and Management Accounting, PHI Learning, New Delhi, 2010
- Banerjee Bhabatosh, Policy And Management Accounting, Baba Barkha Nath Printers, India, 2010
- Bankacılar Dergisi, Opsiyonların Riske Maru Değerinin (RMD) Hesaplanması, 2005, S.52
- Başbilinci Osman, Uluslar Arası Muhasebe Standartlarına Göre Türev Ürünlerin Muhasebeleştirilmesi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2006
- Bayar Okan, Opsiyonlar Ders Notları, <http://www.okanaybar.com/wp-content/uploads/2012/12/OPSIYONLAR.pdf>, 25 Ocak 2014
- Berk Niyazi, Finansal Yönetim, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2007
- Besley Scott, Brigham Eugene F., Principles of Finance, Cebgage Learning, USA, 2012
- Bezirci Muhammet, Yatırım Projelerinde Risk Analizi ve Değerlemesi, Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, Gümüşhane, Haziran 2011, S.4
- Bhat Sudhindra, Financial Management, Excel Printers, New Delhi, 2008
- Bhattacharyya Debarshi, Management Accounting, Dorling Kindersley, India, 2011

- BİAŞ Ortaklık Yapısı, <http://borsaistanbul.com/docs/default-source/kurumsal-yonetim/bia%c5%9f-ortakl%c4%b1k-yap%c4%b1s%c4%b1.pdf?sfvrsn=4> , 5 Ocak 2014
- Bizzell Allen, Clinton B. Douglas, Prentice Robert A., Stone Dan, CPA Exam Review: Business Environment and Concepts, Efficient Learning Systems, USA, 2011
- Bodie Zvi, Kane Alex, Marcus Alan J., Investments, Irwin McGraw-Hill, Boston, 1999
- Borsa İstanbul A.Ş., Opsiyon Sözleşmeleri Kılavuzu, [http://borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP\\_Opsiyon\\_Sozlesmeleri.pdf](http://borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP_Opsiyon_Sozlesmeleri.pdf), 25 Ocak 2014
- Borsa İstanbul, <http://borsaistanbul.com/kurumsal/borsa-istanbul-hakkinda/hakkimizda> , 5 Ocak 2014
- Bostan İbrahim, Yatırım Projelerinin Analizinde Reel Opsiyonların Kullanılması Ve Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2007
- Boyacıoğlu Rüştü, Yatırım Projelerinin Ekonomik Analizinde Bir Yöntem: İç Karlılık Oranı, Tarım Ekonomisi Dergisi, 1994, S.2
- Brealey Richard A., Myers Stewart C., Principles of Corporate Finance, U.S.A., 1991
- Brigham Eugene, Daves Phillip, Intermediate Financial Management, Cengage Learning, Canada, 2010
- Buetow Gerald W., Fabozzi Frank J., Valuation of Interest Rate Swaps and Swaptions, U.S.A., 2001
- Cantürk Kayahan, Aşıkoğlu Rıza, Global Finansal Sistem Etkileşimiyle Türkiye'nin Türev Piyasa Görünümü, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Afyon, 2008, C.10, S.2
- Cantürk Kayahan, Finansal Türevler: Efsaneleri Ve Algılanma Hataları, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim Ve Ekonomi Dergisi, Manisa, 2009, C.16, S.1

- Ceylan Ali, İşletmelerde Finansal Yönetim, Ekin Kitabevi, İstanbul, 2003
- Chambers Nurgül R., Derivatives Markets, İstanbul, 1998
- Chambers Nurgül, Gerçek Opsiyonların Fiyatlandırılması, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Nisan 2005, İstanbul, S.26
- Chance Don M. ve Peterson Pamela P., Real Options and Investment Valuation, Research Foundation Aimr, USA, 2002
- Chandra Prasanna, Fund of Financial Management, Tata McGraw Hill Education, New Delhi, 2010
- Claessens Stijn, Risk Management in Developing Countries, The World Bank, U.S.A., 1993
- Clarke Jacqueline, Clarke Davin, Options Made Simple: A Beginner's Guide to Trading Options for Success, Wrihbooks, Australia, 2012
- Conkar Kemalettin, H.Ali Ata, Riskten Korunma Aracı Olarak Türev Ürünlerin Gelişmiş Ülkelerde Ve Türkiye' De Kullanımı, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2002, C.4, S.2
- Corb Howard, Interest Rate Swaps and Other Derivatives, Columbia University Press, New York, 2012
- Coyle Brain, Interest Rate – Swap, Financial World Pbulishing, Italy, 2001
- Çağlar Ozan, Forward ve Future Sözleşmeler, [http://www.caglarstmm.com/FileUpload/bs314203/File/forward\\_ve\\_future\\_sozlesmeler.pdf](http://www.caglarstmm.com/FileUpload/bs314203/File/forward_ve_future_sozlesmeler.pdf), 1 Şubat 2014
- Çebi Ferhan, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi, Ders Notları, [http://web.itu.edu.tr/~cebife/DP\\_model\(2\).pdf](http://web.itu.edu.tr/~cebife/DP_model(2).pdf)
- Çetindere Aysel, Sevim Şerafettin, Duran Cengiz, Üretim Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Tekniğinin Kullanımı, Bir Konfeksiyon İşletmesinde Uygulama, Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Ocak-Temmuz 2010, S.35

- Çevik Osman, Tam Sayılı Doğrusal Programlama İle İşgücü Planlaması Ve Bir Uygulama, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi, 2006, C.2, S.1
- Çiftçi Özgür Himmet, Türev Piyasalar Ve Türk Bankacılık Sektöründeki Uygulamalar, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2011
- Damodaran Aswath, Applied Corporate Finance, Malloy Lithographers, U.S.A., 2011
- Damodaran Aswath, Stern School of Business Lecture Notes, <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/valrisk/ch8.pdf>, New York, 2 February 2014
- Dayananda Don, Irons Richard, Harrison Steve, Herbohn John, Rowland Patrick, Capital Budgeting - Financial Appraisal of Investment Projects, Cambridge University Press, U.K, 2002
- Değer Alper, Patent Değerlemesi ve Reel Opsiyonlar, Business and Economics Research Journal ,Volume 2, Number 1, 2011
- Değer Alper, Sermaye Bütçelemesi ve Reel Opsiyonlar, Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Bursa, 2007, C.26, S.1
- Demireli Erhan, Kurt Gülizar, Yatırım Kararlarının Değerlemesinde Alternatif Bir Yöntem: Reel Opsiyon, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2006, C.8, S.3
- Deniz Hikmet, Çakallı Halil, TRC2 Bölgesi Enerji Raporu, [http://www.karacadag.org.tr/SayfaDownload/TRC2\\_Bolgesi\\_Enerji\\_Raporu.pdf](http://www.karacadag.org.tr/SayfaDownload/TRC2_Bolgesi_Enerji_Raporu.pdf), 1 Eylül 2010
- Depamphilis Donald M., Mergers, Acquisitions, and Other Restructuring Activities, Academic Press, USA, 2012
- Dereli Gül, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Opsiyonlar Ve Opsiyon Stratejileri, Ankara, 2008
- Dickie Robert B., Financial Statement Analysis and Business Valuation for the Practical Lawyer, Section of Business Law, USA, 2006

- Dinçer Fehmi, Kelimelerin Tarihi: "Risk" Kelimesinin Etimolojisi, <http://blog.milliyet.com.tr/kelimelerin-tarihi---risk--kelimesinin-etimolojisi/Blog/?BlogNo=225803>, Ankara, 2010
- Doğanlı Bilge, Tamsayı Programlama Yönteminin Sermaye Bütçeleme Konusuna Uygulanması ve Bir Tekstil İşletmesi Uygulaması, Adnan Menderes Üniversitesi Dergisi, Ocak 2006, S.29
- Drury Colin, Management Accounting for Business, C&C Offset Printing, China, 2005
- Drury Colin, Management and Cost Accounting, Cengage Learning, U.K, 2008
- Duchac Jonathan E., Reeve James M., Warren Carl S., Accounting Principles: Using Excel for Success, Cengage Learning, China, 2012
- Dursun Bahtiyar, Türkiye'de Enerji Sektörü Mevcut Durum Ve Gelecek Vizyonu, <http://www.kirklareli.edu.tr/download/by-files/48515200.html>, Kırklareli, 2013
- Dündar Abdullah Oktay, Zerenler Muammer, Bir Un Fabrikasında Hedef Programlama Uygulaması, Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2011
- Dzhobunov Mirbek, Real Options Based Analysis Of Stock Returns: The Case Of Istanbul Stock Exchange, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2009
- Elektrik Üretim Sektör Raporu, [http://www.enerji.gov.tr/yayinlar\\_raporlar/Sektor\\_Raporu\\_EUAS\\_2011.pdf](http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_EUAS_2011.pdf), 2011
- Enever Nigel, Isaac David, The Valuation of Property Investments, WS Bookwell, Juva, 2004
- Erdoğan Selma, Sermaye Bütçelemesinde Geleneksel Yöntemlere Alternatif Olarak Reel Opsiyonlar Yöntemi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri, 2008
- Ergezen Bilge, Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Piyasalar ve Türkiye Örneği, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2006

- Ergün Murat Evren, Sermaye Bütçeleme ve Türk Sanayi İşletmelerinde Uygulaması, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2008, s.133
- Eroğlu Egemen, Sermaye Bütçeleme, <http://cevdetkizil.brinkster.net/cevdetchess/tr/admin/editor/sayfalar/sermayebut27092007.pdf>, 27 Eylül 2013
- Errera Steven, Brown Stewart L., Fundamentals of Trading Energy Futures & Options, PennWell Corporation, U.S.A., 2002
- Ersan İhsan, Finansal Türevler, İstanbul, Ocak 2003
- Fabozzi Frank J., Drake Pamela Peterson, Finance: Capital Markets, Financial Management, and Investment Management, John Wiley & Sons, USA, 2009
- Fabozzi Frank J., The Handbook of Stable Value Investments, CFA, U.S.A., 1998
- Fabozzi Frank J., Treasury Securities and Derivatives, CFA, U.S.A.
- Fell Lindsay, An Introduction to Financial Products and Markets, Cengage Learning, New York, 2000
- Finansal Yönetim, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum, 1994, C.1
- Fisher Steven D., Real Estate Options, Atlantic Publishing Group, U.S.A.
- Fontanills George A., The Option Course, Wiley Trading, U.S.A., 2005
- Forward Kelime Anlamı, <http://www.ingilizcekelimeler.com/english-forward.html>, 17.01.2014
- Graham John R., Smart Scott B., Introduction to Corporate Finance: What Companies Do, Cengage Learning, U.S.A., 2012
- Graham John, Smart Scott B., Introduction to Corporate Finance, Cengage Learning, U.S.A., 2009
- Greer Gaylon E., Kolbe Phillip T., Investment Analysis For Real Estate Decisions, Dearborn Financial Publishing, USA, 2003

- Gregoriou Greg N., Encyclopedia of Alternative Investments, CRC Press, U.S.A., 2009
- Gül M. L., Eevli S., Tamsayılı Doğrusal Programlama İle Bir Çimento Fabrikasının Nakliye Probleminin Çözümü, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2006, S.22
- Güneş Enerjisi Sektör Raporu, [http://baka.org.tr/uploads/1303486512\\_GUNES-TURKCE-KATALOG.pdf](http://baka.org.tr/uploads/1303486512_GUNES-TURKCE-KATALOG.pdf), Şubat 2011
- Güneş Enerjisi Santrali Yatırım Fizibilitesi, Karacadağ Kalkınma Ajansı, Diyarbakır, 2011
- Güney Ertuğ, Radyo Frekanslı Tanımlama (Rfid) Yatırımının Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Değerlendirilmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2008
- Gürdoğan Nazif, Üretim Planlamasında Doğrusal Programlama Ve Demir Çelik Endüstrisinde Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, S.473
- Gürsoy Cudi Tuncer, Finansal Yönetim İlkeleri, Doğu Üniversitesi Yayınları, İstanbul, Ekim 2006
- Haddock David, Grain Futures Contracts: An Economic Appraisal, Kluwer Academic Publishers, U.S.A., 1993
- Haigh Jo, Financial Times Guide to Finance for Non-Financial Managers, Pearson Education, Britain, 2012
- Hall John, Millard Sollie, Capital Budgeting Practices Used By Selected Listed South African Firms, Sajemes NS 13, 2010, S.1
- Hansen Don R., Mowen Maryanne M., Managerial Accounting, Thomson Higher Education, USA, 2007
- Hermanson Roger H., Edwards James Don, Ivancevich Susan D., Managerial Accounting, Frelod Press, USA, 2006
- Higham Desmond, An Introduction to Financial Option Valuation: Mathematics, Cambridge University Press, U.K., 2004

- Howell Jose, Newton Andrew, Paxson Dean, Çavuş Mustafa, Real Options: Evaluating Corporate Investment Opportunities in a Dynamic World, Financial Times Prentice Hall, London, 2001
- Iacus Stefano M., Option Pricing and Estimation of Financial Models with R, John Wiley&Sons, U.K., 2011
- İkiz Aysun Kapucugil, Altı Sigma Projelerinin Değerlemesine Yeni Bir Yaklaşım: Reel Opsiyonlar, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2009
- İkiz Aysun Kapucugil, Kocakoç İpek Deveci, Bilişim Teknolojisi Projelerinde Reel Opsiyonlar, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, İzmir, 2009, C.11, S.4
- Kablan Ali, Türkiye’de Swap Sözleşmelerinin Muhasebeleştirilmesi Ve Uygulamaları, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2005
- Karaca Nevran, Durmuşkaya Sedat, Opsiyon Sözleşmelerine İlişkin İşlemlerin Muhasebeleştirilmesi, Mali Çözüm Dergisi, İsmmo Yayın Organı, Nisan 2006, S.75
- Karagül İ. Doğan, Yatırımlarda Proje Analizi, Rem Matbaası, İstanbul, Ekim 1996
- Karakaş Halil İbrahim, Başkent Üniversitesi, Ders Notları, <http://www.baskent.edu.tr/~karakas/TBF122/D2-9/122DERS%209.pdf>
- Karatepe Yalçın, Türev Piyasaları, Ankara, 2000
- Kaygusuzoğlu Mehmet, Finansal Türev Ürünlerden Forward Sözleşmeleri Ve Muhasebe İşlemleri, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Erzurum, 2011, C.25, S.2
- Kelecioğlu M.Aykut, Opsiyon Fiyatlama Modeli İle Firma Değerinin Tespiti, Ankara, 2010, <http://makelecioğlu.com/sitebuilder/MAK/ofm.pdf>, 6 Şubat 2014
- Kemahlı Mehmet Ulaş, Finansal Hizmet Pazarlaması, Türev Araçlar, “Vadeli İşlem Ve Opsiyon Borsası A.Ş.” Örneği, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2006



- Khan Aman, Cost and Optimization in Government, Greenwood Publishing, U.S.A., 2000
- Kırılı Mustafa, Kayalı Nilgün, Stratejik Kararların Değerlendirilmesinde Black-Sholes Finansal Opsiyon Fiyatlaması Modeli'nin Reel Opsiyonlara Uygulanması, Ağustos 2010, S.109
- Kimmel Paul D., Weygandt Jerry J., Kieso Donald E., Accounting: Tools for Business Decision Makers, John Willey&Sons, U.S.A., 2011
- Kinney Michael R., Raiborn Cecily A., Cost Accounting, Cengage Learning, USA, 2011
- Kinney Michael R., Raiborn Cecily A., Cost Accounting: Foundations and Evolutions, Cengage Learning, Canada, 2008
- Kodukula Prasad, Papudesu Chandra, Project Valuation Using Real Options, Ross Publishing, U.S.A., 2006
- Kolb Robert W., Understanding Options, A. Wiley Finance Edition, Canada, 1995
- Kolbe Phillip T., Greer Gaylon E., Rudner Henry G., Real Estate Finance, Dearborn Financial Publishing, U.S.A., 2003
- Korkmaz Turhan, Hisse Senedi Opsiyonları ve Opsiyon Fiyatlaması Modelleri, Bursa, 1999
- Kumar Neeraj Jha, Construction Project Management, Dorling Kindersley, New Delhi, 2011
- Küçükkoçaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi Ders Notları, [www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazpazartesi12.doc](http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazpazartesi12.doc), 25 Ocak 2014
- Küçükkoçaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi Swap Ders Notları, [www.baskent.edu.tr/~gurayk/intfinders8.doc](http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/intfinders8.doc), 17 Ocak 2014
- Küçükkoçaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi, Türev Piyasaları-Vadeli İşlem Piyasaları Tanımı, Kuramsal Analizi Ve Gelişimi Ders Notları, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazpazartesi11.doc>
- Küçükkoçaoğlu Güray, Başkent Üniversitesi, Türkiye'de Türev Finansal Araçlarının Uygulamaları Ders Notu, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazcarsamba13.doc>

- Küçükkocaoğlu Güray, Sermaye Bütçeleme Ders Notları, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/islefinsermayebutcelemesi.doc>, s.3, 27 Eylül 2013
- Küçükkocaoğlu Güray, Türev Piyasaları-Swap ve Opsiyon1, [www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazcarsamba12.doc](http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/finpazcarsamba12.doc), 13 Şubat 2014
- Küçükkoç İbrahim, Balıkesir Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Doğrusal Programlamada Karışım Problemleri, <http://w3.balikesir.edu.tr/~ikucukkoc/dokumanlar/mixture.pdf>, 1 Şubat 2014
- Kwok Yue-Kuen, Mathematical Models of Financial Derivatives, Springer Finance, 2008
- Laszewski Tom, Williamson Janson, Oracle Modernization Solutions, Packt Publishing, USA, Eylül 2008
- Lee Sangjoo, Entry Decision For Unsolicited Build-Operate-Transfer (BOT) Highway Projects: Real Option Approach, ProQuest Information and Learning Company, U.S., 2007
- Lidsay John, Derivative Contracts Legislation, IBFD Derivatives&Financial Instruments, Vol V, Nu 5, 2003
- Linde Jonathan, Stamatogiannis Nikos, Svavarsson Daniel, The Value Of Flexibility A Real Option Approach To Capital Budgeting, [https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/2492/1/Linde\\_2000\\_29.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/2492/1/Linde_2000_29.pdf), 2000
- Madura Jeff, International Financial Management, Cengage Learning, U.S.A., 2008
- Maher Michael W., Stickney Clyde P., Weil Roman L., Managerial Accounting, Cengage Learning, U.S.A.
- Makina Mühendisler Odası, Güneş Enerjisinden Lisanssız Elektrik Üretimi, [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/3c1551d6a35703c\\_ek.pdf?tipi=68](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/3c1551d6a35703c_ek.pdf?tipi=68)
- Marşap Beyhan, Uluslararası Yatırımlarda Sermaye Bütçeleme ve Karşılaşılan Riskler,Gazi Üniversitesi, Eşef Dergi, Ankara, Haziran 1996, S.4

- Mas Ignacio, Saá-Requejo Jesús, Using Financial Futures in Trading and Risk Management, The World Bank Private Sector Development Department, Private Provision of Public Services Unit, March 1995
- McAllister E.W., Pipeline Rules of Thumb Handbook, Gulf Professional Publishing, U.S.A., 2009
- McLean Robert A., Financial Management in Health Care Organizations, Delmar Learning, Canada, 2003
- Mecit Diren, Atılgan Turan, Medikal Tekstiller Pazarının Ekonomik Boyutları, Tekstil Teknik Dergisi, Ocak 2007
- Mishra Sasmita, Engineering Economics and Costing, Learning Private Limited, New Delhi, 2010
- Molva Pelin, Dövizle Dayalı Vadeli İşlem Sözleşmesi İle Kur Riskinden Korunmanın Yolu Ve Korunma Performansı, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2008
- Morhapatra A.K. Das, International Accounting, Prentice- Hall, New Delhi, 2007
- Mosele R. Antonio, Türkiye’de Vadeli İşlemler Piyasası ve Vobaş ile Cbot’un Karşılaştırılması, Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasası Ve Borsa Anabilim Dalı, İstanbul, 2006
- Mowen Maryanne M., Cornerstones of Managerial Accounting, Nelson Education, USA, 2012
- Moyer R. Charles, McGuigan James R., Kretlow William J., Contemporary Financial Management, Cengage Learning, Canada, 2009
- Mun Johnathan, Real Options Analysis Versus Traditional DCF Valuation in Layman’s Terms, <http://www.realloptionsvaluation.com/attachments/whitepaperlaymansterm.pdf>, 2 February 2014
- Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., Financial & Managerial Accounting, Cengage Learning, 2011

- Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., Financial and Managerial Accounting, Houghton Mifflin Company, USA, 2008
- Nevitt Peter K., Fabozzi Frank J., Project Financing, Euromoney Institutional Investor, England, 2000
- O'Connor James, The Fiscal Crisis of the State, USA, 2009
- Opsiyonların Riske Maruz Değerinin (RMD) Hesaplanması, Bankacılar Dergisi, 2005, S.52
- Organ İbrahim, Bozdoğan Doğan, Türkiye'de Opsiyon Sözleşmelerinin Kullanım Alanı Ve Vergilendirilmesi, Yeni Fikir Dergisi, Temmuz-Aralık 2012, S.9
- Öncer Ayla Zehra, İşletmelerin Büyüme Stratejisini Belirlemede Doğrusal Programlama Yaklaşımı, Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi, 2012, C.33, S.2
- Önsel Şule, İstanbul Teknik Üniversitesi, Tam Sayılı Programlama Ders Notları, <http://web.itu.edu.tr/kabak/dersler/EM302/pdf/TSP.pdf>, 20 Ocak 2014
- Özalp Pınar, Türev Araç Piyasalarının Finansal Sistemin İşleyişi İçindeki Rolü: Türkiye'de Bu Piyasalara İşlerlik Kazandırma Çalışmaları, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara, 2003
- Özdemir Muharrem, Finansal Yönetim, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1997
- Özoğul Okan Cumhur, Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Değerlemesinde Reel Opsiyon Yaklaşımı: Hastane Bilgi Sistemi Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Şubat 2008
- Özoğul Selçuk Altan, Ülengin Burç, Reel Opsiyonlar İle Bilişim Teknolojileri Yatırımlarının Değerlemesi, İtü Dergisi/b Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aralık 2006, C.3, S.1
- Öztürk Serhad, Reel Opsiyonlar İle Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi: Madencilik Sektöründe Bgr Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2010

- Patır Sait, Tam Sayılı Programlama Ve Malatya Maksan Transformator İşletmesine Bir Uygulama, İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Ocak 2009, C.23, S.1
- Pay Senedine Dayalı Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri, İMKB Yayınları,  
[http://www.uzeyirdogan.com/FileUpload/ks383728/File/vadeli\\_islem\\_ve\\_e\\_opsiyon\\_piyasasi\\_ozet\\_tanitim.pdf](http://www.uzeyirdogan.com/FileUpload/ks383728/File/vadeli_islem_ve_e_opsiyon_piyasasi_ozet_tanitim.pdf), 31 Ocak 2014
- Perera Shanta, Options, Financial World Publishing, U.K., 2002
- Periasamy P., Financial Management, Novenna Offset Printing, Chennai, 2009
- Poyraz Erkan, Kemal Engin, Zeki Atıl Bulut, Konaklama İşletmelerinin Çağdaş Finans Tekniklerinden Yararlanma İmkanları (Güney Ege – Akdeniz Örneği), Mevzuat Dergisi, Şubat 2006
- Raihi-Belkaoui Ahmed, Accounting Theory, Cengage Learning, USA, 2004
- Rosen Lawrence R., How To Trade Puy And Call Options, Dow Jones-Irwin Inc., U.S.A., September 1974
- Ryan Bob, Corporate Finance and Valuation, Thomson Learning, London, 2007
- Safarov Sabuhi, Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Reel Opsiyon Yöntemi Ve Enerji Sektöründe Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2009
- Sarıaslan A. Sinan, Sermaye Bütçelemesinde Risk Analizi Yöntemleri ve Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2003
- Sarıaslan Halil, Erol Cengiz, Finansal Yönetim, Kavramlar, Kurumlar ve İlkeler, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2008
- Sayılğan Güven, Finansal Piyasalar ve Finansman Yöntemleri , Ankara, 2004

- Sermaye Piyasası Kururlu,Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri, Spk Yatırımcı Bilgilendirme Kitapçkları-8, Ankara,2007
- Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu, İMKB Yayınları, İstanbul, 1995, N.1
- Sermaye Piyasası Kurulu, Yatırım Yaparken Nelere Dikkat Etmeliyim, SPK Yatırımcı Bilgilendirme Kitapçkları, Ankara, Mart 2010
- Sevinç Erkan, Proje Değerlendirmesinde Real Opsiyon Değerleme Yöntemi ve Uygulamaları, <http://serpam.org/wp-content/uploads/Sevinc2012.pdf>, 4 Şubat 2014
- Sheeba Kapil, Financial Management, Pearson Learning, New Delhi, 2011
- Siddaiah Thummuluri, International Financial Management, Pearson Education, New Delhi, 2010
- Siddiqui S. A., Managerial Economics And Financial Analysis, New Age International Publishers, New Delhi, 2005
- Sonbul Ufuk, Bankacılık Riskleri ve Türk Bankaları' nın Türev Enstrüman Kullanımı, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2005
- Stackowiak Robert, Rayman Joseph, Greenwald Rick, Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solutions, Wiley Publishing, U.S.A., 2007
- Stice Earl K., Stice James D., Swain Monte R., Accounting: Concepts and Applications, Cengage Learning, U.S.A., 2011
- Sturm Fletcher J., Trading Natural Gas: Cash Futures Options and Swaps, PennWell Publishing, U.S.A., 1997
- Swedroe Larry E., Kizer Jared, Alternative Investments, Bloomberg Press, New York, USA, 2008
- Şahin Mehmet, Yönetim Bilgi Sistemleri, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2008

- Şenel Said Alpagut, Sermaye Bütçelemesi, <http://mimoza.marmara.edu.tr/~burakarzova/SermayeBut.rtf>, 28.10.2013
- T.C Milli Eğitim Bakanlığı Muhasebe ve Finansman, Türev Piyasa Araçları, Ankara , 2011
- Tecer Meral, Yönetmelik Kararlarda Duyarlılık Analizi, <http://yayin.todaie.gov.tr/goster.php?Dosya=MDUxMDU0MDU2>, 21 Mart 2014
- Tekbacak Serkan, Opsiyonlar Ve Döviz Opsiyonlarının Merkez Bankalarında Döviz Kuruna Müdahale Aracı Olarak Kullanımı, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Muhasebe Genel Müdürlüğü, Ankara, Nisan 2010
- Terzioğlu Cihad, Rüzgar Enerjisi İle Elektrik Üretim Projesinin Reel Opsiyonlar Yöntemi İle Değerlemesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011
- TRC2 (Diyarbakır-Şanlıurfa) Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu, <http://www.investdiyarbakir.com/uploads/files/YAYINLAR/yeni.pdf>, Aralık 2010
- Turanlı Münevver, Köse Ali, Doğrusal Hedef Programlama Yöntemi İle Türkiye'deki Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2005/, S.7
- Türk Dil Kurumu Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü
- Türk Dil Kurumu Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü, [http://tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bilimsanat&view=bilimsanat&kategoriget=terim&kelimeget=yat%C4%B1r%C4%B1m&hngget=md](http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&view=bilimsanat&kategoriget=terim&kelimeget=yat%C4%B1r%C4%B1m&hngget=md), 11 Ekim 2013
- Türköz N. Filiz, Doğrusal Programlama Methodu İle Üretimi Planlaması, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2001
- Tütüncübaşı Cumhur, Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasası Ve Borsa Anabilim Dalı Türev Araçları İle İlgili İşlemler Ve Bu İşlemlerin Hukuki Niteliği, İstanbul, 2006

- Uçal İrem, Bulanık Reel Opsiyonlarla Riskli Yatırım Projelerinin Analizi , İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Haziran 2008
- Upton John W., Why Do Firms Exercise Foothold Options?: Explanations From Multipoint Competition And Real Options Theory, Florida State University College Of Business, A.B.D., 2008
- Vadeli İşlem Piyasaları ve Risk Yönetimi, İMKB Staj Eğitim Programı Ders Notları, İstanbul, 2005, s.6
- Vural Tacettin, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türev Piyasaları ve Forward İşlemlerin Vergilendirilmesi, İstanbul, 2006
- Warren Carl S., Reeve James M., Durhac Jonathan, Managerial Accounting, Cengage Learning, USA, 2012
- Whittington O. Ray, Wiley CPA Exam Review 2013, Business Environment and Concepts, American Institute of Certified Public Accountants, USA, 2013
- Wright Charlotte J., Gallun Rebecca A., Fundamentals of Oil & Gas Accounting, Penn Well Books, U.S.A., 2008
- Word Energy 2013, Sabancı Üniversitesi, [http://iicec.sabanciuniv.edu/sites/iicec.sabanciuniv.edu/files/WORLD-ENERGY-OUTLOOK-2013\\_%C3%B6zetbulgular.pdf](http://iicec.sabanciuniv.edu/sites/iicec.sabanciuniv.edu/files/WORLD-ENERGY-OUTLOOK-2013_%C3%B6zetbulgular.pdf), 2013
- Yatırım Kararları, [http://kisi.deu.edu.tr/userweb/aysegul.sahin/\(2\)yat%C4%B1r%C4%B1m%20kararlar%C4%B1.ppt](http://kisi.deu.edu.tr/userweb/aysegul.sahin/(2)yat%C4%B1r%C4%B1m%20kararlar%C4%B1.ppt), 2 Ekim 2013
- Yıldırım Erkan, Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Reel Opsiyon Yöntemi Ve Madencilik Sektöründe Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2007
- Yıldız Barış, Yeni Finansal Araçlardan Türev Ürünler Ve Vergilendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon, 2006
- Yumurtacı Gülçe, Opsiyon Sözleşmeleri, Sermaye Piyasasında Gündem, Eylül 2012, S.12
- Yükçü Süleyman ve Diğerleri, Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliğine Göre Finansal Yönetim, Vizyon Yayınları, İzmir, 1999



- Yüzbaşıoğlu A. Necat, "Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi", BDDK Risk Yönetimi Konferansı Notları, İstanbul, 2003
- Zack Gerard M., Fair Value Accounting Fraud: New Global Risks and Detection Techniques, John Wiley & Sons, Canada, 2009
- Zeynel Esra, Vadeli İşlem Piyasalarında Endeks Sözleşmeleri Kullanımına Dayalı Korunma Etkinliği (Hedging Effectiveness) : Vadeli İşlem Ve Opsiyon Borsası Üzerine Bir Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2008
- Zyla Mark L., Fair Value Measurements: Practical Guidance and Implementation, John Wiley & Sons, Canada, 2013