

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPI ÜRETİMİNDE TASARIM ODAKLI GAYRİMENKUL (TAŞINMAZ)
YATIRIM DEĞERLEME MODEL ÖNERİSİ**

SERHAT BAŞDOĞAN

**DOKTORA TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI PROGRAMI**

**DANIŞMAN
PROF. HAKKI ÖNEL**

İSTANBUL, 2013

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPI ÜRETİMİNDE TASARIM ODAKLI GAYRİMENKUL (TAŞINMAZ)
YATIRIM DEĞERLEME MODEL ÖNERİSİ

Serhat BAŞDOĞAN tarafından hazırlanan tez çalışması 12.12.2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Mimarlık Anabilim Dalı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Hakkı ÖNEL
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Yrd. Doç. Dr. Candan ÇINAR
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Şule ÖZÜEKREN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Zeynep Enlil
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Zekai Görgülü
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Emre Aysu
Maltepe Üniversitesi

ÖNSÖZ

Öncelikle, tezim ile ilgili araştırmalarım yapı üretimi, yapım ekonomisi ve gayrimenkul alanlarında devam etmem konusunda beni destekleyen, tezimin bir anlamda fikir babası olan, emeklerini hiçbir zaman unutmayacağım, yokluğunu her zaman hissedeceğim, hocam Prof. Hakkı ÖNEL'e sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmalarımda her zaman ki güler yüzü ve içtenliği ile bana destek olan Yıldız Teknik Üniversitesi ŞBP öğretim üyesi Prof. Dr. Zeynep Enlil'e ve burada ismini sayamadığım diğer hocalarıma ve arkadaşlarıma,

Tezimin son aşamasında geçirdiğim zor süreç içinde bana desteğini esirgemeyen Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Candan Çınar'a,

İstatistik alanında değerli görüşleri ile beni yönlendiren, Yıldız Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümü öğretim üyesi Doç Dr. Atıf Evren'e;

Tezimin hazırlanması konusunda çalışmalarım ile ilgili bilgi kaynaklarını sonuna kadar açan, kendisiyle görüşmelerim sırasında değerli düşünce, tecrübe ve önerilerini içtenlikle paylaşan İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Şule Özükren'e özellikle teşekkürlerimi sunuyorum.

ve...

Bugüne kadar çalışmalarımda bana her zaman destek olan, maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen çok sevgili babama, canım anneme ve biricik ablama ve tezim boyunca her an desteğini hissettiğim sevgili eşim Funda'ya,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Kasım, 2013

Serhat BAŞDOĞAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	vii
KISALTMA LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	3
1.2 Tezin Amacı	8
1.3 Hipotez	9
BÖLÜM 2	
GAYRİMENKUL (TAŞINMAZ) YATIRIMLARI.....	12
2.1 Gayrimenkul Tanımı	12
2.2 Gayrimenkul Yatırım Kavramı	13
2.3 Gayrimenkul Yatırım Süreci	14
2.4 Gayrimenkul Piyasası	15
2.5 Gayrimenkul Yatırım Türleri.....	18
2.5.1 Sektörlere Göre Gayrimenkul Yatırımları.....	20
2.5.2 Yatırım Stratejilerine Göre Gayrimenkul Yatırımları	24
2.6 Gayrimenkul Yatırımlarını Etkileyen Faktörler.....	26
2.6.1 Demografi.....	27
2.6.2 Ekonomi	27
2.6.3 Sosyoloji	29
2.6.4 Teknoloji.....	30
2.6.5 Ekoloji.....	30

2.6.6	Politika.....	31
BÖLÜM 3		
GAYRİMENKUL YATIRIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ		34
3.1	Geleneksel Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelleri	35
3.1.1	Paranın Zaman Değerini Hesaba Katmayan Yatırım Değerleme Modelleri	36
3.1.2	Paranın Zaman Değerini Hesaba Katan Yatırım Değerleme Modelleri	39
3.1.3	Geleneksel Değerleme Modelinin Gayrimenkul Yatırımlarında Uygulanması.....	48
3.1.4	Paranın Zaman Değerini Hesaba Katan Modellerin Eksiklikleri ...	56
3.2	Riske Dayalı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Yaklaşımları	59
3.2.1	Gayrimenkul Yatırımlarında Risk.....	59
3.2.2	Gayrimenkul Yatırımlarında Risk ve Belirsizlik Kavramı	61
3.2.3	Gayrimenkul Yatırımlarında Risk Çeşitleri.....	63
3.2.4	Riske Dayalı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelleri.....	69
3.2.5	Riske Dayalı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modellerinin Eksiklikleri.....	85
3.3	Esnekliği Ölçen Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelleri.....	85
3.3.1	Gayrimenkul Yatırımlarında Karar Ağacı Analizleri	87
3.3.2	Gayrimenkul Yatırımlarında Reel Opsiyon Analizleri	95
BÖLÜM 4		
TASARIM ODAKLI GAYRİMENKUL YATIRIM DEĞERLEME MODELİ		112
4.1	Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modeli	112
4.2	Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelinin Kapsamı ...	113
4.3	Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelinin İşleyişi	114
4.4	Gayrimenkul Yatırımlarında Tasarım Odaklı Opsiyon Türleri	116
BÖLÜM 5		
TASARIM ODAKLI GAYRİMENKUL YATIRIM DEĞERLEME MODELİ ÖRNEĞİ.....		125
5.1	Projenin İçeriği ve Kapsamı	125
5.2	Projenin Yeri ve Konumu	125
5.3	Proje Arsasına Ait İmar Hakları	127
5.4	Projeye Ait Bilgiler.....	129
5.5	Gayrimenkul Geliştirme Projesine Ait Varsayımlar.....	140
5.6	Gayrimenkul Geliştirme Projesinin Değerlendirilmesi.....	143
5.6.1	Net Bugünkü Değer Modeli (Geleneksel Model)	143
5.6.2	Monte Carlo Simülasyonu (Riske Dayalı Model).....	146
5.6.3	Binomial Model (Nümerik Model)	159
5.6.4	Black-Scholes Modeli (Kapalı Diferansiyel Denklemler)	163
5.6.5	Samuelson-McKean Modeli (Kapalı Diferansiyel Denklemler) ..	165

5.6.6	Karar Ağacı Modeli (Beklenen Değer)	166
5.6.7	Değerleme Sonuçlarının Yorumlanması.....	170
BÖLÜM 6		
SONUÇ VE ÖNERİLER		173
KAYNAKLAR.....		177
EK-A		
PROJEYE AİT VERİ TABLOLARI		184
A-1	A Blok Kongre Oteli.....	185
A-2	B Blok Butik Otel.....	186
A-3	C Blok Butik Otel.....	187
A-4	D Blok Butik Otel.....	188
A-5	E Blok Butik Otel	189
A-6	F Blok Butik Otel	190
EK-B		
PROJEYE AİT NAKİT AKIŞ TABLOLARI		191
B-1	A Blok Kongre Oteli Nakit Akış Tablosu	192
B-2	B Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu	193
B-3	C Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu	194
B-4	D Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu	195
B-5	E Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu.....	196
B-6	F Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu.....	197
B-7	Projeye Ait Konsolide Nakit Akış Tablosu (Tek Aşamalı)	198
B-6	Projeye Ait Konsolide Nakit Akış Tablosu (İki Aşamalı)	199
ÖZGEÇMİŞ.....		200

SİMGE LİSTESİ

s	Standart sapma
t	t dönem aralığı
σ	x rastgele değişkeninin standart sapması
σ^2	2 Sabit varyans
n	Projenin ekonomik ömrü
r	İndirgeme oranı
r_f	İndirgeme oranı
α_t	t dönemi için belirlilik eşitliği
δ	Standart sapma
NG_{xt}	Olasılıklı net nakit girişi
NG'_t	Hedeflenen net nakit girişi
P_{xt}	Nakit girişinin olasılık derecesi
δ	Ana kütle standart sapması
π	3.14159
e	2.71828 (doğal logaritma)
X	Rassal sayının değeri
μ	Anakütlenin ortalaması
C	Opsiyonun değeri (Opsiyon primi)
S	Varlığın piyasa değeri
K	Yatırım maliyeti (Kullanım değeri)
u	Olası getiri oranı (Upward-factor)
d	Olası getiri oranı (Down-ward-factor)
σ	Volatilite, sigma (Varlığın değerindeki dalgalanmaların standart sapması)
r	Risksiz faiz oranı (Risk Free Rate)
y	Temettü, Kar payı, kapitalizasyon oranı, kira verim oranı
q	Risk nötr olasılık

KISALTMA LİSTESİ

AOSM	Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti
BD	Beklenen Değer
BD	Bugünkü Değer
BEM	Belirlilik Eşiti Modeli
FVDM	Finansal Varlıkları Değerleme Modeli
GÖS	Geri Ödeme Süresi
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GYO	Gayrimenkul yatırım ortaklıkları
İGÖS	İndirgenmiş Geri Ödeme Süresi
İNA	İndirgenmiş Nakit Akış
İVO	İç verim Oranı
KA	Karar Ağacı
KE	Kararlılık Endeksi
MCS	Monte Carlo Simülasyonu
NBD	Net Bugünkü Değer
ROD	Reel Opsiyon Değerleme
S-M	Samuelson – McKean Modeli
TOGY	Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım
YEG	Yıllık Eşdeğer Gider

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2. 1 Gayrimenkul yatırım süreci	14
Şekil 2. 2 Gayrimenkul yaşam döngüsü	15
Şekil 2. 3 Gayrimenkul yatırım stratejileri	24
Şekil 2. 4 Gayrimenkul piyasasının işleyişi	26
Şekil 3. 1 90'lı yıllardan günümüze piyasalarda risk	59
Şekil 3. 2 Risk ve belirsizlik	61
Şekil 3. 3 Risk ve getiri ilişkisi.....	62
Şekil 3. 4 Gayrimenkul geliştirme sürecinde risk.....	64
Şekil 3. 5 Gayrimenkul geliştirme sürecinde yatırım ve risk dağılımı.....	65
Şekil 3. 6 Gayrimenkul yatırımlarında spiral risk analiz döngüsü.....	66
Şekil 3. 7 Gayrimenkul yatırımlarında riske dayalı yatırım değerlendirme	70
Şekil 3. 8 Deterministik yatırım değerlendirme modellerinin işleyişi.....	77
Şekil 3. 9 Stokastik yatırım değerlendirme modelleri.....	77
Şekil 3. 10 Risk simülasyonu süreci	78
Şekil 3. 11 Standart istatistiksel dağılımlarından bazıları	79
Şekil 3. 12 Bağımlı vebağımsız değişkenler ile simülasyon modeli örneği	81
Şekil 3. 13 Bağımlı değişkenler arasında korelasyon katsayısının girilmesi	82
Şekil 3. 14 Normal dağılım grafiği	84
Şekil 3. 15 Yatırım yaklaşımlarına göre fayda fonksiyonları.....	91
Şekil 3. 16 KA modeli	93
Şekil 3. 17 Binomial modelin işleyişi.....	108
Şekil 4. 1 Tasarım odaklı gayrimenkul yaşam döngüsü	114
Şekil 4. 2 Tasarım odaklı gayrimenkul yatırım değerlendirme modeli	115
Şekil 4. 3 Gayrimenkul geliştirme projelerinde bazı opsiyon türleri	117
Şekil 4. 4 Aşamalı yapım örneği (t=1)	118
Şekil 4. 5 Aşamalı yapım örneği (t=2)	118
Şekil 4. 6 Aşamalı yapım örneği (t=3)	118
Şekil 4. 7 Fonksiyon değişikliği örneği	119
Şekil 4. 8 Genişleme opsiyonu.....	120
Şekil 4. 9 Kapasite düşürme opsiyonu.....	121
Şekil 4. 10 Erteleme opsiyonu	122
Şekil 4. 11 Vazgeçme opsiyonu	123
Şekil 5. 1 Proje alanının konumu	126
Şekil 5. 2 Urfa'da belirlenen proje alanları	126

Şekil 5. 3	Proje alanları ile ilgili geliştirilen stratejiler.....	127
Şekil 5. 4	Proje alanından görünüş	128
Şekil 5. 5	Proje alanından görünüş	128
Şekil 5. 6	Proje alanından görünüş	128
Şekil 5. 7	Projeye ait görsel	130
Şekil 5. 8	Projeye ait görsel	131
Şekil 5. 9	Kongre oteli.....	132
Şekil 5. 10	Kongre oteli.....	132
Şekil 5. 11	Butik otel	133
Şekil 5. 12	Butik otel	134
Şekil 5. 13	Butik otel	134
Şekil 5. 14	Butik otel	135
Şekil 5. 15	-15.00 Kotu planı.....	136
Şekil 5. 16	-11.00 Kotu planı.....	136
Şekil 5. 17	- 7.50 Kotu planı	137
Şekil 5. 18	-4.50 Kotu planı	137
Şekil 5. 19	0.00 Kotu planı	138
Şekil 5. 20	+4.50 Kotu planı	138
Şekil 5. 21	+8.00 Kotu planı	139
Şekil 5. 22	+11.50 Kotu planı	139
Şekil 5. 23	+18.00 Kotu planı	140
Şekil 5. 24	Ülke risk primine ait olasılık dağılımı	149
Şekil 5. 25	Proje risk primine ait olasılık dağılımı	149
Şekil 5. 26	Kongre oteli için kapitalizasyon oranına ait olasılık dağılımı	150
Şekil 5. 27	Butik otele ait kapitalizasyon oranı	150
Şekil 5. 28	Oda fiyatlarındaki artış oranına ait olasılık dağılımı	151
Şekil 5. 29	Kongre oteli doluluk oranı.....	152
Şekil 5. 30	Butik otel doluluk oranı.....	152
Şekil 5. 31	Kapitalizasyon oranı ve proje risk primi arasındaki bağımlılık derecesi	153
Şekil 5. 32	Proje risk primi ve gelirler arasındaki bağımlılık dercesi	154
Şekil 5. 33	Tek aşamalı yapım sonucu NBD'e ait simülasyon sonucu	155
Şekil 5. 34	Tek aşamalı yapım simülasyon sonucu elde edilen tornado grafiği	156
Şekil 5. 35	Tek aşamalı yapım simülasyon sonucu elde edilen örümcek ağı grafik ...	156
Şekil 5. 36	İki aşamalı yapım sonucu NBD'e ait simülasyon sonucu	157
Şekil 5. 37	İki aşamalı yapım sonucu elde edilen tornado grafiği	158
Şekil 5. 38	İki aşamalı yapım sonucu elde edilen spider grafiği	158
Şekil 5. 39	Tek aşamalı yapım sonucu binomial model sonucu	160
Şekil 5. 40	İki aşamalı yapımda 1. faza ait binomial model sonucu	161
Şekil 5. 41	İki aşamalı yapımda 2. faza ait binomial model sonucu	162
Şekil 5. 42	Projeye ait karar ağacı modeli	168
Şekil 5. 43	Karar ağacı ile elde edilen projeye ait kritik yol	169
Şekil 5. 44	Karar ağacı analizine ait örümcek ağı grafiği	171
Şekil 5. 45	Karar ağacı analizine ait tornado grafiği	171
Şekil 5. 46	Tek ve iki aşamalı yapım sonucu elde edilen değerlerin karşılaştırılması .	172

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2. 1	Gayrimenkul için dört çeyrekli yatırım sermaye piyasası..... 18
Çizelge 2. 2	Sektörlere göre risk düzeyi örneği 21
Çizelge 3. 1	Ofis geliştirme projesi nakit akış tablosu 50
Çizelge 3. 2	Ofis geliştirme projesi iki yıl için öngörülen getiri oranı..... 51
Çizelge 3. 3	Ofis projesi NBD ve İVO analizi..... 52
Çizelge 3. 4	Ofis sabit sermayesindeki % değişimlerin İVO ve NBD'ye etkisi 52
Çizelge 3. 5	Ofis + konut karma işlevli proje NBD ve İVO analizi 54
Çizelge 3. 6	Ofis + konut karma işlevli proje aşamalı yapım NBD ve İVO analizi..... 55
Çizelge 5. 1	Otel geliştirme projesi (Tek aşamalı) NBD Analizi 144
Çizelge 5. 2	Otel geliştirme projesi (3 yıl erteleme opsiyonu) NBD Analizi..... 145
Çizelge 5. 3	Kapitalizasyon oranı ve kira gelirleri korelasyon değerleri 153
Çizelge 5. 4	Proje risk primi ve kira gelirleri korelasyon değerleri 154
Çizelge 5. 5	Karar ağacı modeline ait istatistiki veriler 169
Çizelge 5. 6	Tek aşamalı yapıma ait sonuç değerler 171
Çizelge 5. 7	İki aşamalı yapım sonucu elde edilen sonuç değerler..... 171

**YAPI ÜRETİMİNDE TASARIM ODAKLI GAYRİMENKUL (TAŞINMAZ)
YATIRIM DEĞERLEME MODEL ÖNERİSİ**

Serhat BAŞDOĞAN

Mimarlık Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Hakkı ÖNEL

İndirgenmiş Nakit Akış (İNA) gibi geleneksel modeller, ticari gayrimenkul yatırım kararlarının temelini oluşturmaktadır. Bu tür modellerde, gayrimenkul yatırım projesi bütünüyle tasarım ve yönetsel esneklikten yoksun olarak belirli sınırlılıklar içinde deterministik bir model olarak tanımlanmaktadır. İNA gibi geleneksel statik modeller, gayrimenkul yatırım süreci dinamikleri ile uyuşmamaktadır. Sonuç olarak bu modellerin gerçek dünya şartlarına uyarlanması gerçekten sınırlıdır ve bir çok yatırımcı bu tür statik değerlendirme yöntemlerinden kaynaklı memnuniyetsizliklerini belirtmektedir.

Bu tez, gayrimenkul yatırımlarında bulunan belirsizliğin ve esnekliğin değeri üzerine yoğunlaşan tasarım odaklı bir yatırım değerlendirme modeli önermektedir.

Geleneksel modellerin sistematik olarak projelerinin değerlerini düşük göstermesi ve bu modellerin eksikliklerinin araştırılmasından sonra geleneksel modellerin eksikliklerine dikkat çekmek için iki yaklaşım sunulmuştur.

Görece dinamik bu modellerin yardımı ile gayrimenkul yatırım kararları, vazgeçme, terk etme, genişleme, fonksiyon değişikliği ve aşamalı yapım kapasitesi gibi projenin tasarımsal kısıtlılıklarını göz önünde tutmalıdır. Bu tez, gelecekteki kararlar için tasarım olanaklarının opsiyon ve esneklik açısından değerlendirilebileceğini, değerlemenin tasarımı nasıl etkilediğini ve projenin tüm yaşam döngüsü içindeki etkisini göstermektedir.

Önerilen model, geleneksel modeller ve son yıllarda sıklıkla karşılaşılan reel opsiyonlar, karar ağaçları ve simülasyon (benzetim) modelleri üzerine temellendirilmiştir. Tasarım odaklı değerlendirme modeli, tasarım süreci içinde en uygun şekilde tüm bu modelleri tasarım sürecine dâhil etmektedir. Bu model, tasarım odaklı düşüncenin esneklik ve belirsizlik açısından yatırımlar üzerindeki etkilerini, gelecekteki olanakların tasarımsal olarak nasıl değiştirildiğini ve tasarım ve yatırım kararlarının ne düzeyde ilişkili olduğunu göstermektedir.

Bu tez, tasarım odaklı düşünce sürecinin yatırım değerlemesi açısından faydalarını Urfa'da gerçek bir otel ve kongre merkezi geliştirme projesi örneğinde kullanmıştır. Bütün değerlendirme yaklaşımları gayrimenkul yatırım projesi örneğinde uygulanmış ve tasarım odaklı değerlendirme modeli sadeleştirilip ve var olan değerlendirme modellerine uyarlanmıştır. Gayrimenkul yatırım karar alma sürecinde, önerilen entegre model ile tasarımın değeri artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gayrimenkul geliştirme, risk yönetimi, fizibilite, Monte Carlo simülasyonu, reel opsiyonlar, karar ağaçları, tasarım odaklı değerlendirme

**DESIGN-ORIENTED REAL ESTATE VALUATION MODEL PROPOSAL IN
BUILDING PRODUCTION**

Serhat BAŞDOĞAN

Department of Architecture

Phd. Thesis

Adviser: Prof. Hakkı ÖNEL

Traditional models such as Discounted Cash Flow (DCF) form the basis of most commercial real estate investment decisions. In these models, a real estate investment project is completely described by a specified deterministic model of expected cash flows with no design or managerial flexibility. The traditional static models such as the DCF model fail to incorporate the dynamics of real estate investment processes. As a result, their application to any real world situation is quite limited. Many investors, therefore, claim to be dissatisfied with these static methods of valuation.

This thesis introduces a design-oriented valuation model that incorporates the value of the uncertainty and flexibility that exist in real estate investments.

After a discussion of why traditional models systematically undervalue projects and their shortcomings have been surveyed, two approaches are introduced to address the shortcomings of the traditional models. Simulation based models employ a stochastic

approach to analyze risk and uncertainties from the Monte Carlo simulation perspective. On the other hand, Real Options Models (ROM) and Decision Tree Models (DTM) take up a decision theory approach to analyze flexibilities and optimal timing from managerial perspective.

With the help of these relatively dynamic models, real estate investment decisions must take into account the limitations on the ability of the project's design to defer, abandon, expand, re functioning and phasing capacity. This thesis shows how design opportunities for future decisions can be valued as options and flexibility, how their valuation relates design of project, and their effect on the project whole life cycle.

The model is based on both the traditional models and the more recent real options, decision tree and simulation based models. The design-oriented valuation model incorporates elements of all models that are most applicable to design process. This model shows how design-oriented thinking determines the effect of uncertainty and flexibility on investment, how they are changed by design of future profitability, and how the design and investment decisions are related.

This thesis uses the true case of a hotel and conference center development project (in the south of Turkey/Urfa) to show the process of utilizing design-oriented thinking in investment valuation. All approaches have been applied to the real estate investment project, and the design-oriented valuation model is simplified and tailored to existing valuation techniques. The added benefit of this integrated model is that it increases the design value within the real estate investment decision process.

Keywords: Real estate development, risk management, feasibility, Monte Carlo simulation, real options, decision trees, design oriented valuation

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Yatırımcılar açısından, gayrimenkul¹ (taşınmaz) yatırımları çok geniş bir alanı kapsamak ile beraber bütün yatırım araçlarında olduğu gibi yatırımcıya en etkin, en verimli ve/veya en yüksek getiriye sağlayacak yatırım olma şartı ile gerçekleştirilmektedir. Finansal açıdan yatırımcılar, çoğu zaman birçok farklı alanda yatırım fırsatı içerisinde bir tercih yapma zorunluluğu içerisinde. Kaynakların kısıtlı olması nedeni ile her yatırımcı belirli bir düzeyde yatırım kapasitesi ile sınırlıdır. Yatırımcılar likidite, enformasyon, sermaye, süre, bilgi birikimi, alt yapı, arsa, yasalar ve izinler gibi birçok kısıtlılık altında karar verirler. Bu kısıtlılık durumu, farklı alanlardaki yatırım alternatiflerinin analiz edilmesini, karşılaştırılmasını, geleceğe dönük doğru tahminler yapılmasını ve risklere karşı korunma stratejilerinin geliştirilmesini gerektirmektedir. Ancak yatırım fikrini finansal bir değerlendirme süreci olarak ele alan günümüz değerlendirme modelleri, tasarımın sağlayacağı esnekliği ve faydaları çoğu zaman göz ardı edebilmektedir.

Finansal risk olgusu ölçülebilir ve yönetilebilir bir kavram olması nedeni ile gayrimenkul yatırımcıları tarafından sürekli olarak analiz edilmekte, riskten korunmaya yönelik araçlar ve gelişmeler sürekli olarak takip edilmektedir. Nitel ve nicel modeller başlığı altında incelenen risk analiz modelleri gerek tek bir yatırım aracının, gerekse birden fazla yatırım aracından oluşan portföylerin riskini doğrudan yansıtabilmektedir. Bu

¹ Bu tezde "taşınmaz" yerine "gayrimenkul" kelimesi kullanılacaktır.

modeller belirli kısıtlılıklar altında yorumlanmasına rağmen, yatırımcılar yatırım süreçlerini çoğu zaman esnekliği olmayan tasarımlar ve süreçler üzerinden ele alırlar.

Esneklik kavramı ve esnek karar alma süreçleri ise yatırımcılar açısından risklerin yönetilebilir olmasını sağlamaktadır. Riskten kaçınma ve risk yönetimi yatırımların karlılığını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle esnekliği ve esnek karar alma süreçlerini destekleyen olanakların gayrimenkul yatırım sürecine dahil edilmesi her geçen gün daha çok sorgulanır bir ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Geleneksel¹ gayrimenkul değerlendirme modelleri olarak bilinen indirgenmiş² Nakit Akış (İNA) modelleri gayrimenkul yatırımlarını esnekliği olmayan, sabit yatırımlar olarak değerlendirmektedir. Oysa gayrimenkul yatırım süreçleri incelendiğinde yatırımcıların o andaki koşullara göre hareket ettiği, daha esnek ve belirsizlikleri fırsata dönüştürmeye çalışan pozisyon alarak risklerden kaçındıkları bilinmektedir. Bu açıdan, geleneksel finansal değerlendirme modelleri olarak bilinen İNA modellerine ek olarak, Reel Opsiyon modelleri karar esnekliğini değerlendirerek gayrimenkul yatırım süreçlerine pozitif katkı sağlayan önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir.

Çalışmada detaylı şekilde tartışılan yatırım risklerinin belirlenmesi, yönetilmesi ve esnek karar alma süreçleri ile entegre tasarım odaklı modellerin geliştirilmesi gayrimenkul yatırım projelerinin karlılığını doğrudan etkileyen ve yatırım kararının değişmesine neden olabilen olanaklar olarak düşünülmektedir. Statik geleneksel değerlendirme modellerinin gayrimenkul yatırım sürecinde projeden zarar edilmesine ve yanlış kararlar alınmasına neden olabildiği durumlar örneklenerek, risk yönetiminin ve esnek karar alma süreçlerinin gayrimenkul yatırım sürecine katkısı vurgulanmaya çalışılmıştır.

Günümüzde risk yönetimi ve esnek karar alma süreçleri bilgisayar teknolojisinin de yardımı ile entegre finansal yatırım değerlendirme araçlarının gelişmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada önerilen modelin uygulanması için bilgisayar yazılımlarının

¹ Geleneksel kelimesi İngilizce kaynaklarda "traditional" veya "conventional" olarak kullanılmaktadır.

² İndirgenmiş kelimesi bazı kaynaklarda "iskontolu" olarak kullanılmaktadır. İngilizce kaynaklarda "discounted" olarak kullanılmaktadır.

da yardımı ile Net Bugünkü Değer¹ (NBD) ve İç Verim Oranı² (İVO) gibi temel proje değerlendirme kriterleri ile bir otel yatırım projesinin yatırım değerlemesi yapılmıştır. Bu amaçla, talep, maliyet, faiz oranı ve nakit akışı gibi belirsizlik (risk) içeren proje değişkenlerine yönelik Monte Carlo Simülasyonu (MCS) ile tesadüfi rakamların üretildiği belli sayıdaki hipotetik veri için temel proje değerlendirme kriterlerine ek olarak farklı risk değerlerine bağlı NBD'leri bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlar ile farklı senaryolar oluşturularak, farklı opsiyonlar için farklı değerlendirme sonuçları bulunmuştur. Farklı tasarımlar için farklı opsiyon değerleri hesaplanarak, bu değerlerden oluşan Karar Ağacı (KA) modeli ile en etkin ve en verimli sonuçlar analiz edilmiştir. Tasarımda revizyona gidilme olanakları sorgulanmıştır. Karar Ağacı modeline işlenerek en yüksek getiri ve en uygun zamanlamaya göre projenin yol haritası çıkarılmış, projenin Beklenen Değeri parasal olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak elde edilen veriler ışığında büyük ölçekli gayrimenkul yatırımlarında tasarım odaklı dinamik gayrimenkul yatırım değerlendirme modeli geliştirilmiş ve modelin tutarlılığı yorumlanmıştır.

1.1 Literatür Özeti

Bu çalışma temel olarak üç temel gayrimenkul yatırım değerlendirme modeli üzerine yoğunlaşmıştır. Bu modeller geleneksel değerlendirme modelleri, riski ölçen stokastik değerlendirme modelleri ve esnekliği ölçen reel opsiyon ve karar ağacı modelleri olarak belirlenmiştir.

Geleneksel değerlendirme modellerinin kısıtlılıkları Brealey vd. [1], Levy ve Sarnat [2], Uslu [3], Berk [4] çalışmalarında detaylı bir şekilde tartışılmıştır. Bu eleştiriler genellikle İndirgeme Oranı'nın (Discount Rate) belirlenmesi, nakit girişlerinin belirlenmesi, İVO modelindeki sorunlar, maliyetlerin tahmini gibi konularda yoğunlaşmaktadır. İndirgeme oranlarının ve risk primlerinin (risk premium) belirlenmesi konusunda Damadoran [5], Chandrashekar ve Young [6] detaylı olarak çalışmışlardır. Yatırımlarda geleneksel

¹ "Net Bugünkü Değer" İngilizce kaynaklarda "Net Previous Value" olarak kullanılmaktadır.

² "İç Verim Oranı" İngilizce kaynaklarda "Internal Rate of Return" olarak kullanılmaktadır.

değerleme modellerinin değerlendirilmesi ve nakit akışlarından kaynaklanan belirsizlikler Geltner [7] tarafından gayrimenkul sektörü özelinde tartışılmıştır. Dixit ve Pindyck [8] yatırımlarda meydana gelen gecikmeler gibi belirsizliklerin yatırım değerlendirme sürecine dahil edilmesi gerekliliği üzerinde çalışmalarını geliştirmişler, gayrimenkul yatırımlarının geri dönüşü olmayan yatırımlar olarak değerlendiriliyor olmasını eleştirmişlerdir. Stratejik yönetim açısından sınırlılıklar ise Uçkun [9], Young [10], Alkaraan ve Northcott [11] tarafından incelenmiş ve öneriler getirilmiştir.

Simülasyon tekniği çok uzunca zamandan beri kullanıla gelen çoklu rastlantısal olarak üretilmiş senaryoların temsili ile gerçekleşen analiz modelleridir. Gayrimenkul yatırımlarının değerlendirilmesinde bu modeli akademik olarak ilk çalışanlardan Pyhrr [12], risk faktörleri ile simülasyon analizi modelini kullanmıştır. Pyhrr daha kolay anlaşılır ve gerçekçi bir finansal değerlendirme yaklaşımı geliştirmek amacı ile modern finans teorisini ve simülasyon fikrini birleştirmiştir. Pyhrr, simülasyon modelini oluşturmak için belirsizliğin düzeyi, zaman faktörü ve karmaşıklık olmak üzere simülasyonun üç temel boyutunu belirlemiştir. Pyhrr'ın kurduğu bu model günümüz simülasyon yaklaşımlarının temelini oluşturmaktadır. Sonraki yıllarda Wofford [13], Mollart [14], Li [15], Kelliher ve Mahoney [16], Dupuy [17], French ve Gabrielly [18], Baroni, Barthelemy ve Mokrane [19], Hoesli [20] simülasyon model yaklaşımlarını yatırım değerlendirme açısından geliştirmişlerdir.

Kelliher ve Mohoney [16] Monte Carlo Simülasyon (MCS) modeli ile sermaye maliyetini ve nakit akışlarına ait yeni bir model önermişlerdir. Hoesli, Jani ve Bender'in [20] yılında yayınladıkları çalışmada Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyetini (AOSM) (*Weighted Average Cost of Capital*) bulmak için belirsizliği de katarak MCS modelini kullanmışlardır. Risksiz getiri oranı simülasyon modeli ile olasılık dağılımları elde edilmiştir. Ayrıca simülasyon modeline yapı üretim sürecine özel risk primleri de eklenerek simülasyon modelinin gerçekçiliği arttırılmaya çalışılmıştır. Sektörden elde edilen risk primleri hedonik özellikler taşıması nedeni ile bilimsel gerçekçiliği olan, geleneksel değerlendirme modelinin birçok eksiliğini gideren bir model önerisine dönüşmüştür. Risk faktörlerini nakit akışlarına ve farklı dönemlerde farklı sermaye maliyeti değerleri üreterek modelin temsil gücü arttırılmıştır. Baroni, Barthelemy ve

Mokrane (2005), MCS modelini kullanarak yeni bir gayrimenkul portföy değerlendirme modeli geliştirmişlerdir. Bu model kira değerlerinin ve gayrimenkulün değerinin simülasyon sonucu olasılık dağılımlarının oluşturulması temeline oturmaktadır. Model nakit akışlarındaki risk faktörlerine ve mülkün değerine ait olan olasılık dağılımlarının da dahil etmesi ile MCS modellerine yeni bir boyut getirmiş, proje ömrü boyunca gerçekleşecek boş kalma risklerini de nakit akışlarına dahil etmiştir. Ampirik testler ile yapı sektörü indekslerinin test edilmesi sonucu geleneksel değerlendirme modellerine göre daha sağlıklı sonuçlar ürettiği kanıtlanmıştır.

Türkiye'de ise İltüzer, Taş [21], Gürsakal [105], Akkaya [22] Riske Maruz Değer (RMD) yaklaşımı ile hisse senetlerinden oluşan portföylerin MCS modeli yardımı ile risk düzeylerini belirlemişlerdir. Ayan, Rodoplu [23] çalışmasında piyasa riskine dönük RMD modelini incelemiş, bu model için en uygun ölçüm yönteminin MCS olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmaları 2009 yılındaki MCS uygulaması ile desteklemiştir. Bunların dışında, yatırım değerlemesi konusunda Öztürk [24] MCS modelini iplik fabrikasının işletmesine yönelik kullanmış, olumlu sonuçlar elde etmiştir. Gayrimenkul sektöründe ise, bu konuda yapılan en önemli çalışma Bostancı' ya [25] ait doktora tezidir.. Bu çalışmada Türkiye'deki konut yatırımı projelerinin değerlendirilmesinde İNA modelinin bir uzantısı olarak MCS modeli kullanılmış, modelin olumlu ve olumsuz yönleri analiz edilmiştir. Konut yatırımlarındaki risk faktörlerine ait olasılık dağılımları elde edilerek NBD'ler elde edilmiştir. Attila [26], gayrimenkul yatırımlarında risk yönetimini incelemiş, MCS yaklaşımın olumlu yanlarını, sektördeki risk faktörlerini ve sektörde kullanılan yazılımları özetlemiştir.

Bu çalışmada temel olarak yararlanılan MCS model yaklaşımı Hoesli, Jani ve Bender [20], Baroni, Barthelemy ve Mokrane [19] çalışmalarıdır. Ayrıca Bostancı [25] doktora tezi detaylı olarak incelenmiş, bölüm içinde modelin bağımlı değişkenlerin belirlenmesi açısından eksik görülen kısımları tamamlanmaya çalışılmıştır.

Karar Ağacı (KA) modeli, literatürde ilk olarak J. Magee [27] tarafından karar alma sürecine katkıları nedeni ile tartışılmış ve sermaye yatırımlarını değerlendirebilmek için kullanım olanakları araştırılmıştır. Daha sonra Raiffa [28], karar alma teorisi ve

belirsizlik altında karar ağaçları analizlerinin kullanım olanaklarını incelemiştir. Bu bölümde KA modeli kuramsal olarak bu kaynaklar ile oluşturulmuştur.

Yatırım değerlendirme konusunda diğer önemli gelişim ise "Reel Opsiyonlar" yaklaşımıdır. Finansal opsiyon değerlendirme modellerinin yatırım projelerine uyarlanması olarak ele alınan Reel Opsiyon Değerleme (ROD) yaklaşımları son yirmi yıldır ilgi görmektedir. Araştırmacılar ve ekonomistler tarafından yatırımların genel karakteri olan belirsiz piyasa koşullarında daha iyi bir yatırım değerlendirme yaklaşımı olarak kabul görmektedir.

Opsiyon kavramı ve Reel Opsiyon Değerleme (ROD) Modellerinin temelini oluşturan Finansal Opsiyon Modelleri öncelikle literatürde taranmıştır. 1973 yılında Amerikalı Ekonomistler Fischer Black, Myron Scholes ve Robert C. Merton opsiyonların gerçek değerlerini belirleme modeli üzerine iki ayrı çalışma sunmuşlardır. Bu anlamda ilk ve en bilinen model Avrupa finansal opsiyonlarını değerlemek için Black ve Scholes [29] tarafından geliştirilen modeldir. Black, Scholes ve Merton'ın çalışmaları 1997 yılında Black Scholes Opsiyon Değerleme Modeli (Black Scholes Option Pricing Model) başlıklı çalışma ile Nobel Ödülünü almıştır.

Merton [30] tarafından önerilen model, temettü (kar payı) ödemeli opsiyonların değerlendirilmesi için geliştirilmiş, daha sonra ise Amerikan tipi opsiyonların değerlendirilmesi için uygun hale getirilmiştir.

Howell [31], yatırımlar açısından içinde en az iki bağımsız ve en az bir bağımlı değişken ile bağımlı değişkenin bağımsız değişkene göre etkilerinin olduğu kısmi diferansiyel bir eşitlik önermiştir.

Reel Opsiyon Değerleme (ROD) alanında ise, Mardones [32] ve Trigeorgis [33] in çalışmalarında belirttiği üzere, belirsiz piyasa koşullarında ROD, gelenekselleşen İndirgenmiş Nakit Akış (İNA) analizlerine göre daha gerçekçi sonuçlar verdiği sayısal olarak ifade edilmiştir. Dixit, Pindyck [8], Moyen [34] ve Miller, Park [35] yatırım projelerinde İNA ve ROD modellerinin belirsizlik koşulları ve karlılık düzeyleri açısından farklarını ortaya koymuşlardır. ROD ve İNA yaklaşımı arasındaki bir diğer temel fark ise nakit akış bileşenlerinin risk açısından hesaplama farklılığı olarak gelişen çalışmalardır. Samis [36], İNA yaklaşımının maliyetler ve gelirler arasındaki risk farklılıklarını hesaba

katmadığını belirtmiş ve yatırım kararlarında bugün kabul edilen bir projenin yarın sahip olacağı fırsatları etkileyebileceğini belirtmiştir.

Black ve Scholes modeli gayrimenkul yatırımları açısından ele alındığında, bu modeli temel alan gayrimenkul sektörüne uyarlanmış pek çok farklı model literatürde mevcuttur. Örneğin Williams [37], bir gayrimenkule sahip olma opsiyonunun bugünkü değerinin, yatırımın gelirlerinin, giderlerinin, proje ömrünün ve risksiz faiz oranının bir fonksiyonu olduğu fikrinden yola çıkarak, kapalı diferansiyel bir denklem modeli geliştirmiştir.

Cox, Ross ve Rubinstein [38], Black ve Scholes formülünün elde edilmesinde kullanılan karmaşık teknikler ve modelin uygulanmasında kullanılan zorlukları dikkate alarak, daha basit nümerik bir yaklaşım olan binomial modelin çözüm için bir alternatif olabileceğini önermişlerdir. Barraquand [39] ve Berridge, Schumacher [40], Black ve Scholes modelinin Amerikan yaklaşımına uygun olmadığını söylemişlerdir.

Black-Scholes Modeli ve diğer kısmi diferansiyel denklemler gibi tam formüllerin olmadığı, uygulanmadığı veya uygulamanın pratik olmadığı durumlarda, yatırım projelerindeki reel opsiyonları değerlemek için, binomial model, simülasyon ve sonlu fark modeli gibi nümerik modeller olarak Wang ve Neufville [41] tarafından yatırım karar süreci içinde değerlendirilmiştir. Binomial modelinin sonucu Black-Scholes modeli ile elde edilen sonuca yakınsaması ile ilgili çalışmalar Copeland ve Antikarov [42], Horasanlı [43] tarafından araştırılmıştır.

Binomial model, Cox, Ross ve Rubinstein [38] tarafından geliştirilmiştir. Bu model temel olarak varlığın davranışını yaklaşık olarak tahmin etmek için binom ağaçlarını kullanmaktadır.

Gayrimenkul yatırımlarında reel opsiyonların değerlendirilmesi için kullanılan bir diğer model Samuelson - McKean (S-M) Modelidir. Adından da anlaşılacağı üzere bu model Samuelson ve McKean (1965) tarafından sürekli alım Amerikan tipi opsiyonların değerlendirilmesi için geliştirilen bir modeldir. Geltner [7], S-M modelinin Amerikan tipi sürekli alım opsiyonu olarak arsa değerinin hesaplanması için en uygun modellerden biri olduğunu belirtmiştir.

Binomial Model ve Karar Ağacı Model ile birlikte kullanılarak yatırımcının her bir karar aşamasında yatırımını değerlendirmesini kolaylaştırdığı, daha etkin ve kolay anlaşılır entegre bir model olarak Neufville ve Neely [44], Copeland ve Antikarov [42], ve Kang [45] tarafından geliştirilmiştir.

Monte Carlo Simülasyonu ve Reel Opsiyonlar fikrini bir arada değerlendiren hibrit bir model önerisi ise Barman ve Nash [46] tarafından önerilmiştir.

Gayrimenkul yatırımlarının değerlendirilmesinde tasarım odaklı uygulama örneği ise Dubois [47] tarafından, Amsterdam'ın kuzeyinde Shell şirketine ait teknoloji merkezi olarak kullanılan alanın, karma işlevli gayrimenkul geliştirme projesi olarak dönüştürülen Overhoeks projesine uyarlanmıştır.

Harder [48] yılında gayrimenkul yatırımlarında düşey ve yatay aşamalı yapım opsiyonlarını değerlendiren bir model önermiştir.

1.2 Tezin Amacı

Gayrimenkul yatırımlarının kamu ve yatırımcı yararı açısından tasarım odaklı yatırım düşüncesi altında;

- Bugünkü gerçek değerinin belirlenmesi,
- Karlılığının ölçülmesi,
- Yapılabilirlik/olabilirlik (fizibilite) çalışmalarının yapılabilmesi,
- Risk analizlerinin yapılması,
- Esnekliğin ölçülmesi,
- Tasarımın parasal karşılığının ölçülmesi

konularında dünyada ve farklı alanlarda uygulanan model yaklaşımlarının incelenmesi ve gayrimenkul piyasasına uygun model yaklaşımlarının belirlenmesi ve geliştirilmesi bu tezin temel amacıdır.

Tezin üst ölçekte amaçları kısaca şu şekilde sıralanabilir;

- Mimarlık ve planlama disiplinlerinin gayrimenkul yatırım değerlendirme süreçlerine etkin konumda dahil edilmesi, tasarımın artı bir değer oluşturduğu tasarım odaklı yatırım kavramının farklı disiplinlerce anlaşılması,
- Gayrimenkul yatırımlarında tasarımsal olarak risk faktörlerinin ve riske dayalı karar verme yaklaşımlarının belirlenmesi,
- Farklı tasarımları karşılaştırarak ne tür bir değerlendirme ve analiz modelinin, ne tür bir projeye ve alana uygulanabileceğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Tezin dar anlamda amaçları ise kısaca şu şekilde sıralanabilir;

- Geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımına alternatif olarak olasılığa dayalı simülasyon modelini ve esnekliği değerlendiren modelleri bir arada kullanarak yatırım değerlendirme açısından tasarım odaklı entegre bir model olarak geliştirmek ve değerlendirme sürecinde tasarımın etkinliğini arttırmak,
- Gayrimenkul yatırım değerlendirme sürecinde belirsizlik ortamında tasarım odaklı esnek karar verme modellerini ve stratejilerini geliştirmek,
- Karmaşık olan finansal hesaplama tekniklerini basitleştirerek plancılara ve mimarlara yönelik tasarım imkânları oluşturmak amaçlanmaktadır.

1.3 Hipotez

Gayrimenkul geliştirme projeleri incelendiğinde, son yıllarda serbest piyasa faaliyetlerinin kürselleşmesi ve rekabetin artması nedeni ile ticari gayrimenkul yatırımcılarının risk alma eğilimlerinde önemli bir artış olduğu gözlemlenmektedir. Gayrimenkul yatırımları, diğer yatırım araçları ile karşılaştırıldığında düşük enformasyon, yüksek sermayeye ihtiyaç duyması, taşınmaz mal oluşu, uzun vadeye yayılmış geri ödeme süreleri, uzun zamana yayılmış proje ömürleri ve likiditesinin düşük olması gibi görece risklerin ve belirsizliklerin çok olduğu yatırımlar olarak diğer sektörlerden farklı karakteristik özelliklere sahiptir [7]. Bu nedenle riske dayalı gayrimenkul yatırım değerlemesi, gayrimenkul sektörü açısından önemli bir çalışma

alanı haline gelmiştir. Risk alabilmek, gayrimenkul yatırımını gerçekleştirmenin en önemli kriteri haline geldiği günümüzde, risklerin belirlenmesi, analiz edilmesi ve yönetilmesi yatırımların karlılığının en önemli belirleyicisidir [49].

Bu çalışma, gayrimenkul yatırım süreci içerisinde belirsizliklerin ve esnekliğin fırsata dönüştürülebileceği tasarım odaklı yatırım sürecinin artı bir değer oluşturacağı fikri üzerine yoğunlaşmıştır. Gayrimenkul yatırım kararları için hazırlanan birçok değerlendirme raporunda nakit akışlarında meydana gelebilecek beklenmedik maliyet artışları, izin süreçlerinin uzaması, hedeflenen talebin düşmesi, ekonomik krizler gibi risk unsurları çoğunlukla göz ardı edilmekte ya da yüksek oranda risk primleri eklenerek gerçekçi olmayan değerlendirme raporları hazırlanmaktadır. Geleneksel yatırım değerlendirme modelleri olarak bilinen Net Bugünkü Değer (NBD) ve İç Verim Oranı (İVO) gibi piyasada en çok yararlanılan modeller yatırımların geri dönüşü olmayacağını, doğrusal bir zaman çizgisi üzerinde nakit akışlarının (Cash Flows) gerçekleşeceğini (statik bir model olarak) varsaydığı için, yatırım süreci içerisindeki riskleri ve nakit akışlarında meydana gelecek olası zamansal aksaklıkları ölçme ve yönetme kabiliyetine sahip değildir (Baroni).

Bu çalışmada, gayrimenkul yatırımlarında belirsizlik ortamında risk faktörlerinin belirlenmesi ile (@risk bilgisayar yazılımı yardımı ile)¹ simülasyon modeli kurulmuştur. Bu bölümde simülasyon modeline bağımlı değişkenler eklenerek risklilik oranı düşeceği hipotezinden yola çıkılmıştır. Yatırımın karlılığı ve net bugünkü değeri, stokastik nakit akışlarındaki yıllık değişimlerin riske maruz bağımlı / bağımsız değişkenleri üzerinden farklı güven aralıkları için hesaplanmıştır. Bağımlı değişkenler arasında korelasyonlar modellenmiştir. Standart sapma değeri düşük çıktığında, modelin risk düzeyi tutarlı bir şekilde azalacağı düşüncesinden yola çıkılarak model kurgulanmıştır.

Gayrimenkul yatırımlarında nakit akışlarındaki aksamalar ile yatırım beklentilerinin arasındaki ilişki araştırılarak, yatırım uzmanlarına gerçeğe en yakın yatırım değerlendirme raporlarının sağlanması ve tasarım odaklı düşüncenin yatırım sürecinin her aşamasında var olması gerektiği kanıtlanmaya çalışılmıştır.

¹ @risk yazılımı Pallisade firmasına ait Microsoft Excel tabanlı bir programdır.

Önerilen Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modeli aşağıda belirtilen varsayımlar üzerine temellendirilmiştir:

- Tasarım sabit ve durağan değildir. Günümüz koşullarında esnek ve değişken tasarım süreçleri ve ürünleri gayrimenkul yatırımlarına artı bir değer oluşturabilir,
- Belirsizliğin olduğu yerde tasarım odaklı düşünceye ihtiyaç vardır,
- Gayrimenkul yatırım projeleri daha sonra değerlendirilebilecek fırsatları tasarım olanakları ile fırsata dönüştürebilecek esnekliğe sahip olmalıdır,
- Tasarımın gelecekte yaratacağı fırsat, parasal olarak ifade edilebilir,
- Yatırım analizlerinde bugün kabul edilen bir tasarım, yarın sahip olacağı fırsatlar açısından da değerlendirilmelidir,

Farklı piyasa koşulları altında gayrimenkul yatırımı için tasarlanan projeler, yatırım sürecinin her aşamasında revize edilmesi, yeniden üretilmesi ya da geliştirilmesi açılarından yönetsel esneklik kabiliyeti nedeni ile artı bir değer oluşturabilmelidir.

GAYRİMENKUL (TAŞINMAZ) YATIRIMLARI

2.1 Gayrimenkul Tanımı

Gayrimenkul fiziksel olarak, bir yerden bir yere taşınması mümkün olmayan, arazi ve araziye eklenmiş yapı ekleri olarak tanımlanan sabit varlıklardır. Yasal olarak gayrimenkuller arazi, ağaçlar ve mineraller gibi toprağın ayrılmaz bileşenleri ve insanlar tarafından araziye bağlanmış binalar ve çevre düzenlemeleri gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Gayrimenkul, yerin üzerinde veya altındaki tüm öğeleri içerebilirler. [50]

Mülkiyet ve mülkiyet hakkı ise yasalarca tanımlanmış olup, her ülkenin kendine ait yasaları çerçevesinde farklı mülkiyet hakları ile düzenlenmektedir.

4721 sayılı Türkiye Cumhuriyeti, Türk Medeni Kanunun 704. maddesine [51] göre gayrimenkul mülkiyetinin konusu şunlardır:

- Arazi,
- Tapu kütüğünde gayrimenkul (taşınmaz) olarak kaydedilen bağımsız ve sürekli haklar,
- Kat mülkiyeti kütüğüne kayıtlı bağımsız bölümler.

Mülkiyet hakkı gayrimenkulden kaynaklanan tüm çıkarları, yararları, sorumlulukları ve hakları içerir. Tüm bu yararlar, sorumluluklar ve kısıtlılıklar bütününe varlık denir. Gayrimenkul mülkiyeti tanımı içinde satma, kiralama, kullanma, ipotek, bağış, devir gibi farklı haklar ve vergi, kamulaştırma gibi kısıtlamalar vardır [50]. Bu hakların ve kısıtlamaların her biri yasal açıdan bağımsız hak ve sınırlama olarak ele alınıp değerlendirilebilir. Bu nedenle mülkiyet kavramı içinde haklar ve sorumluluklar bir

bütün olarak görölse de, ayrı ayrı değerdendirilebilen bileşenlerdir. Gayrimenkul yatırımının karlılığı, mülkiyetin sağlamış olduğu haklarla ve kamunun getirdiğı sınırlamalarla doğrudan ilişkilidir.

2.2 Gayrimenkul Yatırım Kavramı

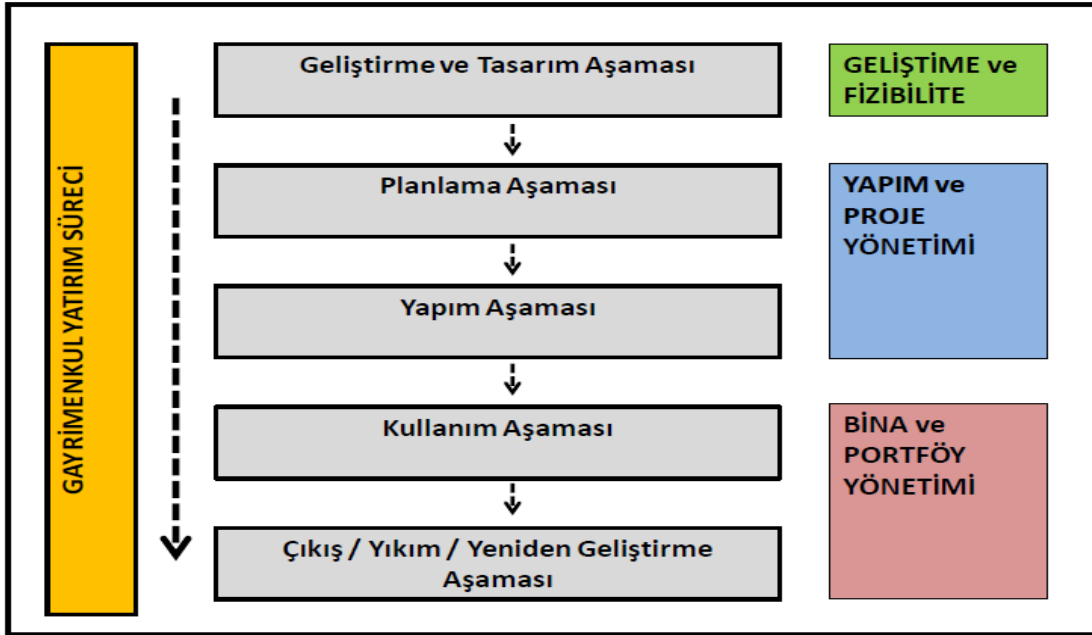
Gayrimenkul yatırımı, gayrimenkul ve üzerindeki haklardan doğan getiriler için bir yatırım faaliyeti olarak tanımlanabilir. İyi bir gayrimenkul yatırımı, gayrimenkul üzerindeki hakların doğru kullanılmasını, iyi idare edilmesini ve sonuç olarak ticari anlamda en yüksek kazancın elde edilmesini gerektirir. Gayrimenkulün var olabilmesi için ekonomik teoriye göre arazi, işgücü, sermaye ve girişimcilik (yatırım kararı) olarak dört temel etmen bir araya gelmelidir [50]. Gayrimenkul yatırımları boş bir arsaya yeni bir bina yapma olabileceğı gibi, mevcut bir yapının kiralanması, işletilmesi, yönetilmesi, iyileştirilmesi, sermaye ortaklığı gibi farklı yatırım örneklerini de içinde barındırır [52].

Son yıllarda yatırımcılar tarafından gayrimenkul yatırımları yüksek nakit girişı, riski yayma avantajları ve enflasyona karşı önlem olabilme özellikleri nedeni ile stratejik yatırım araçlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Yatırımcılar bir gayrimenkul projesine yatırım yapacakları zaman piyasadaki farklı yatırım alternatiflerini ve bu alternatifler ile nasıl rekabet edeceklerini düşünürler. Her mal ve hizmetin kendine özgü piyasası vardır. Yatırımcılar piyasadaki farklı alternatifleri karlılık açısından karşılaştırır ve en etkin ve verimli yatırımlar tercih edilir. Örneğın bir konut projesi ile borsada işlem gören bir hisse senedi yıllık ve aylık getirileri açısından karşılaştırılabilir. Bu noktada gayrimenkule yatırım yapan yatırımcılar gayrimenkul piyasalarını bildikleri kadar para piyasaları gibi alternatif piyasaları da iyi bilirler. Gayrimenkul geliştirme sektöründe yatırımcılar genellikle kısa ve orta vadeli fonlar kullanırlar ve bu fonların maliyetleri de yatırımın karlılığını belirler. Gayrimenkul yatırımlarındaki karlılık ölçüsü banka faiz oranları, devlet tahvilleri ve yatırım riskleri gibi para piyasalarından alınan verilere göre tahminler yapılarak elde edilir. Bu nedenle sermaye piyasaları ve para piyasaları iç içe geçmiş, birbirini doğrudan etkileyen piyasalardır. Gayrimenkul yatırımları para piyasalarındaki yatırımlardan farklı olarak yalnızca bir değere bağılı değil aynı zamanda gayrimenkulün etkinliğine, verimliliğine, konumuna ve çevresindeki yatırımlara da bağılıdır.

2.3 Gayrimenkul Yatırım Süreci

Gayrimenkul yatırım süreci genellikle birden fazla birbirini tamamlayan meslek grubu ile ekip çalışması ile gerçekleştirilir. Gayrimenkul yatırımları diğer yatırım süreçlerinden farklı olarak çevreyi şekillendiren, insan hayatına doğrudan müdahil olan, politik, sosyal, ekonomik ve fiziksel birçok alana etki eden süreçlerin bir arada olduğu yatırımlardır. Tüm bu süreçler yatırım fikrinin doğması ile başlar [53].

Yatırımcı kendince değerli bulduğu yatırımı geliştirmek amacıyla analiz sürecine başlar. Gayrimenkul yatırımı, arsa geliştirme olabileceği gibi mevcut bir yapının satın alınması, işletilmesi, yenilenmesi, ya da ortaklığı gibi içeriği farklı yatırım şekilleri de olabilir. Yatırım kararı alındıktan sonra en yüksek düzeyde gelir elde etmek amacıyla birtakım fizibilite çalışmaları hazırlanır. Yatırımın karlılığı, geri dönüşü, süreci, riskleri gibi detaylı çalışmalar tamamlanarak yatırım fikri uygulamaya geçer. Günümüzde çoğunlukla gayrimenkul yatırımlarının yaşam süreci beş temel başlık altında doğrusal ve ardışık bir süreç olarak ifade edilmektedir [54], [52] (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Gayrimenkul yatırım süreci [52]

Gayrimenkul yatırımları bu beş süreci de kapsayabileceği gibi yalnızca bir ya da birden fazla aşama üzerine de odaklanabilir. Son yıllarda ise gayrimenkul yatırım süreci doğrusal ve ardışık bir süreç olarak değil, birçok eylemin ve farklı disiplinlerden insanın

değerlendirilememektedir. Son yıllarda gayrimenkul piyasası teminata dayalı finansman sistemleri gibi alternatif finansman araçlarının geliştirilmesi, gayrimenkule ait bilgiler ve satış işlemlerindeki şeffaflığın artması nedeni ile geçmişe oranla daha etkin bir piyasa haline gelmiştir. Yine de çoğunlukla gayrimenkul yatırımcıları etkin piyasaların tersine istikrarlı bir gelir ve enflasyona karşı korunma beklentisi içindedirler [50].

Gayrimenkul piyasasının genel karakterini belirleyen ve etkin piyasalardan ayıran özellikler şu şekilde özetlenebilir;

- **Taşınmaz mal oluşu**

Gayrimenkul piyasasında her bir ürün tekil ve biriciktir (unique). Yani fiziksel olarak aynı konumda bir eşiti yoktur. Gayrimenkul yatırımları doğası gereği bir yerden bir yere taşınmaz sermaye yoğun yatırımlar olması nedeni ile kolay nakde çevrilemez, kolay el değiştiremezler. Bu nedenle mal ve hizmet sektörünün aksine, gayrimenkul piyasaları heterojen ve yerine bir yatırım ikame edilemez varlıklardır.

Gayrimenkulün tekil ve ikame edilemez oluşu, piyasadaki arz talep dengelerini kısıtlamaktadır. Etkin piyasalarda çok sayıda alıcı ve satıcı olmasına rağmen, gayrimenkul piyasalarında bu oran kısıtlıdır. Alıcı ya da satıcı arz talep dengesini bozabilmekte, fiyatlar üzerinde etkili olabilmektedir. Gayrimenkul piyasalarında arz talep dengesi kolay sağlanamamakta, etkin piyasalarda ise arz talep çoğu zaman dengede ya da dengeye yakın olabilmektedir.

- **Uzmanlık gerektirmesi ve bilgi birikimi gerektirmesi**

Gayrimenkul yatırımları belirli uzmanlık gerektirirler. Yatırım ile ilgili belirli bilgi birikimine sahip olmayan yatırımcılar piyasaya giremezler. Etkin piyasalarda alıcılar ve satıcılar mal ve hizmetler ile ilgili kolaylıkla bilgi sahibi olabilmekte ve yatırım yapabilmektedirler [54] [52].

- **Yatırım için gerekli işlemlerin bölünmüşlüğü ve farklı disiplinden insanların bir araya gelme zorunluluğu**

Gayrimenkul yatırımları, birçok disiplinin bir arada çalışmasını gerektiren uzun ve karmaşık bir yatırım sürecidir. Mimarlık, tasarım, planlama, geliştirme, proje yönetimi,

satış ve pazarlama, finans, medya ve hukuk gibi birçok disiplinin bir arada olması gerekliliği ve üzerlerine düşen ciddi sorumlulukları vardır. Çoğu zaman iç içe geçmiş aşamalarda birbirine paralel giden karmaşık süreçler ilk olarak yatırım fikrinin doğması ile başlar [54] [52].

- **Üretilen ürünün ağırlığına oranla, değerinin az oluşu**

Gayrimenkul yatırımları diğer yatırımlar ile karşılaştırıldığında, gayrimenkullerin boyutuna nazaran değerinin düşük olduğu varsayılır [54] [52].

- **Üretilen ürünün ömrünün uzunluğu**

Gayrimenkul doğası gereği çabuk üretilebilir, tüketilebilir, elden çıkarılabilir bir varlık değildir. Yatırımın uzunluğu, sermayenin aktarımın yüksek oluşu yanında yatırım yapılan varlık uzun ömürlü ve dayanıklıdır [54] [52].

- **Üretilen ürünün coğrafi ve sosyolojik koşullara göre farklılık göstermesi**

Gayrimenkul yatırımları coğrafi ve sosyolojik koşullara göre farklı stratejiler geliştirme zorunluluğu içerisindedir. Farklı ülkelerdeki ya da farklı sosyolojik çevrelerde benzer yatırımlar farklı değerlendirilmektedir. Özellikle konut piyasası sosyolojik ve coğrafi yapıya göre farklılık göstermektedir [54] [52].

- **Yasal ve siyasi kısıtlamalar altında olması**

Gayrimenkul piyasaları birçok yasal kısıtlamaya tabidir. Etkin piyasalarda piyasanın rekabetçi ortamı bozulmaması için kısıtlama yok denecek kadar azdır. Ancak mülkiyet hakları, vergilendirme, imar mevzuatı, kamu yararı gibi birçok nedenden dolayı gayrimenkul piyasası devlet müdahalesi ile kontrol edilmektedir [54] [52].

- **Kullanıcının gelir gruplarına göre çeşitlilik göstermesi**

Gayrimenkul yatırımlarının ana gelir kaynağı o yapıyı doğrudan kullanan kullanıcı gruplarıdır. Ancak gayrimenkul piyasalarında kullanıcının gelir gruplarına göre çeşitlilik göstermesi nedeni ile hedef kitle belirlenmesi, yatırımların bu çeşitliliğe cevap vermesi gibi zorluklar ile karşılaşilmektedir. Esnek ürün, ürün çeşitliliği ve esnek fiyat politikaları gibi stratejiler son yıllarda gayrimenkul yatırımlarında önemli bir rekabet avantajı olarak karşımıza çıkmaktadır. Küreselleşme sonucu hızlanan piyasa hareketlerine çabuk

tepki verecek her türlü çalışma bu anlamda gayrimenkul piyasalarını bir ölçüde etkinleştirmektedir [54] [52].

- **Sermaye eksikliği**

Gayrimenkul piyasası yatırımcılar açısından sermaye yoğun bir piyasadır. Bu nedenle yatırımcıların birçoğu borçlanarak yatırım yapmaktadır. Sermaye yetersizliği sorununu son yıllarda alternatif finansman araçları ile azalmaktadır. Gayrimenkul piyasaları etkin piyasalar ile karşılaştırıldığında sermaye yetersizliği nedeni ile birçok potansiyel yatırımcı piyasaya dahil olamamaktadır.

Ülkemizde, görece güçlü aile bağları, arkadaşlık ilişkileri alternatif finansal çözümler geliştirmiştir. Ancak azalan büyük aile yapısı, kentli ve bireysel yaşam biçimleri bu tarz geleneksel finansman örneklerinin azalmasına neden olmaktadır [55].

2.5 Gayrimenkul Yatırım Türleri

Genel olarak bu tezin kapsamı içinde ticari gayrimenkul yatırımları açısından ele alınması nedeni ile, kamusal ve özel piyasa ya da öz kaynak ya da borç kullanım şekillerine göre dört farklı yatırım biçimi ortaya çıkmaktadır. Ticari gayrimenkul yatırımlarından elde edilen gelir bu dört farklı finansman kaynağından elde edilmektedir(Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1 Gayrimenkul için dört çeyrekli yatırım sermaye piyasası [56]

	Özkaynak	Borç
Özel Sektör	Doğrudan yatırımlar	Banka ipotekli doğrudan yatırımlar
Kamusal	Gayrimenkul yatırım ortaklıkları (REIT) Gayrimenkul işletme şirketleri (REOC)	İpotekli hisse senetleri / tahviller (CMBS) ve (CMB) ler

Özel Sektör - Öz kaynağa dayalı yatırımlar:

Özel sektörde öz kaynağa dayalı yatırımları çoğunlukla binaların satın alınması ve yönetilmesi işlerini kapsamaktadır. Bu binalar endüstriyel binalar, ofis binaları, alışveriş yapıları, oteller ve toplu konut gibi yapılardır. Bu tip yatırımlar doğrudan öz kaynak ile yapılabileceği gibi çeşitli fonların kullanılması ile de yapılabilir.

Kamu - Öz kaynağa dayalı yatırımlar:

Kamu sektöründe öz kaynağa dayalı yatırımlar devlet tarafından güvence altına alınmış gayrimenkul yatırım ortaklıkları yolu ile gerçekleştirilir [56].

Özel Sektör - Borçlanmaya dayalı yatırımlar: Özel girişim borç ile gerçekleştirilen yatırımlar gayrimenkulün ipotek altına alınması ile gerçekleşir [56].

Kamu - Borçlanmaya dayalı yatırımlar: Kamu sektöründe borçlanmaya dayalı gerçekleştirilen yatırımlar ipotekli hisse senetleri veya devlet tahvilleri ile gerçekleşir.

Dört farklı finansman sağlama yaklaşımı, farklı risk ve likidite profilleri ortaya çıkarmakta ve bu şekilde değerlendirilmektedir. Borçlanmaya dayalı yatırım tercihleri gelecekte alınacak değeri belirlenmiş kiralar ve süreler üzerinden değerlendirilmektedir. Bu tip yatırımlar öngörülebilirlik ve yüksek olasılıklı getiri lehine bazı riskli potansiyel getirilerden vazgeçebilmektedirler. Diğer taraftan, öz kaynağa dayalı yatırımlar gelecekteki kira alacaklarının borçlanma pozisyonuna bağlı olmasından dolayı görece daha riskli yatırımlardır. Bu nedenle öz kaynağa dayalı yatırımların başarısı, mülklerin doğru yönetilmesi, geliştirilmesi ve kontrol edilmesi ile birlikte kira gelirlerinin arttırılmasına bağlıdır. Kendi öz kaynağını kullanan özel sektör yatırımları, kamu sermaye yatırımlarına göre düşük likidite ve daha yüksek risk içermesi nedeni ile yüksek gelir beklentisi içinde olan yatırımlardır. Gayrimenkul yatırım ortaklıkları iyi organize edilmiş, şeffaflığın yüksek olduğu ve yeterli enformasyonun olduğu piyasalardır. Özel sektör sermaye yatırımları ise bireysel alıcı ve satıcı arasında gerçekleşen düşük enformasyonlu işlemlerdir [56].

Borçlanmaya dayalı piyasalar artarak ve gelişerek yatırımcılara çok çeşitli karmaşık yatırım araçları sunabilmektedir. Kamu sektörü borçlanmaya dayalı yatırımlar karşımıza ipotekli hisse senetleri olarak çıkmaktadır. Bu tarz borçlanma türü popüler bir yatırım eğilimi olarak 1990'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Yatırımın likiditesi ipotekli hisse senetlerinin kamusal piyasada alım satımı ile gerçekleşmektedir. Güvence altına alınmış

büyük miktarda gelir akışları ve farklı risk grubundaki hisse senetlerinin sağladığı fırsatlar, kamu sektörü borçlanmaya dayalı ipotekli hisse senetlerini önemli bir yatırım aracı haline getirmiştir. Son yıllarda piyasalarda yaşanan tedirginliklerin bir çoğunun esas nedeninin kamu sektörü borçlanmaya dayalı yatırımlardan kaynaklanıyor olması, ticari yatırımlar açısından eskiden olduğu gibi özel sektör borçlanmaya dayalı yatırımların en belirgin yatırımlar olmasını sağlamamıştır. Yatırımcılar Çizelge 2.2' de gösterildiği gibi farklı risk ve likidite özelliklerine göre yatırım portföylerini oluşturabilmekte, risk ve getirilerini bu şekilde dengelemektedir. Bu çalışmada, daha önce de nedenleri açıklandığı üzere özel sektör borçlanmaya dayalı gayrimenkul yatırımları ana çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Bu tip yatırımlar gayrimenkul yatırımlarının temelini oluşturmak ile birlikte, alternatif gayrimenkul yatırımlarını da anlamamız açısından önemli kolaylıklar sağlamaktadır [56].

2.5.1 Sektörlere Göre Gayrimenkul Yatırımları

Özel sektör öz kaynağa dayalı ticari gayrimenkul yatırımları genel endüstri, toplu konut, ofis, otel ve karma işlevli olarak beş ana grupta incelenmektedirler. Yatırım tercihleri, mevcut ve gelecekteki ekonomik yapı, mülkiyet hakları, yönetsel gereklilikler ve her sektörün kendi özel niteliğine göre değişmektedir. Örneğin toplu konut sektöründeki düşük talep oranı, yatırımcının yönetsel kabiliyeti ile dengelenebilmektedir. Benzer bir örnek olarak otel sektörü ise yatırımcılar açısından piyasadaki hareketlenmelerden en çabuk etkilenen sektör olarak değerlendirilmekte ve ekonomik krizlerden de en hızlı çıkabilen sektördür. Bu tip analizler ulusal ölçekte ülkelere ait varlık indeksleri ile kolaylıkla incelenebilmektedir. Örneğin Amerika'da 1990 - 2008 yılları arasında sektör bazında karlılık oranları incelendiğinde en yüksek karlılık otel sektöründe, karlılıktaki değişkenlik de en fazla yine bu sektörde olduğu görülmektedir (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2 Sektörlere göre risk düzeyi örneği (NCREIF, 2008) [56]

Sektöre göre beta volatilitelem		
Sektör	Beta	Ortalama yıllık toplam gelir
Otel	1.36	10.2%
Ofis	1.32	7.0%
Endüstri	1.01	8.5%
Kira	0.94	8.4%
Daire	0.81	9.4%
Toplam	1.00	7.9%
NCREIF, 2008Q4		

Ofis Sektörü

Ofis sektörü genellikle konumlarına ve sınıflarına göre ayırmakta ve incelenmektedir. Merkezi iş alanında (MİA) yer alan ofis binaları ile kent merkezinin dışında, çeperlerde ya da ana ulaşım ağlarının kesişme noktalarında yer alan ofisler farklı yatırımcı ve kullanıcı profilleri oluşturmaktadır. Benzer şekilde ofislerin büyüklüğü, sunduğu imkanlar, sürdürülebilirlik ve yeşil bina gibi özellikleri ile de A, B ve C sınıfları olarak ayrı ayrı ele alınabilmektedir. Genellikle kurumsal yatırımcılar A sınıfı, MİA da yer alan ofislere yatırım yapmaktadırlar. Kupa bina olarak da adlandırılan bu tip ofis binaları genellikle kentte arzın düşük, talebin yüksek olduğu, en değerli, en kolay ulaşılabilir, en görünür yerlerde konumlanır ve mimari açıdan en dikkat çekici yapılarıdır.

Uzun süreli kira kontratları ile kiralanan (5 - 10 yıllık) ofisler, piyasadaki ve gelirdeki değişkenliklerden ve dalgalanmalardan daha az etkilenmektedirler. Ofis yapılarının boyutları ve karmaşıklığı genel olarak uzun inşaat sürelerinin sonucunu doğurmaktadır. Bu durum genellikle yatırımcının ekonomideki düşüş zamanlarında hareket kabiliyetini kısıtlamakta ve kimi zaman piyasada ofis arzının yüksek olduğu zamanlarda piyasada ofis arzının oluşmasına neden olmaktadır. Uzun geliştirme ve inşaat süreçlerine ek olarak, merkezi iş alanlarında yer alan ofis yatırımları sermaye yoğun yatırımlar olmakla birlikte, kira kontratlarının yenilenmesi sürecinde tadilat, reklam ve kiracı iyileştirme için önemli miktarda harcama yapmaları da gerekmektedir [52] [55] [56].

Endüstriyel

Endüstri yapıları depolar, araştırma geliştirme yapıları, esnek - kapalı yapılar ve üretim tesisleri olarak sınıflandırılmaktadırlar. Diğer gayrimenkul türlerine göre piyasadaki

belirsizliklerden ve dalgalanmalardan en az etkilenen sektördür. Genellikle yatırımcılar açısından az riskli, yatırımcıyı koruyan yatırımlardır. Kısa süreli inşaat süreleri yatırımcının piyasa hakimiyetini, arz talep dengelerine yönelik hareket kabiliyetlerini güçlendirmektedir. Endüstriyel yapılar görece diğer gayrimenkul türlerine göre daha az sermaye, daha düşük bakım işletim giderleri gerektiren yatırımlar olarak değerlendirilmektedir. Kiracı değişme süreçleri de diğer sektörlerle göre daha kolay olmaktadır. Endüstri yapıları diğer yatırım türleri ile karşılaştırıldığında daha düşük toplam değeri olan yapılardır. Farklı ölçeklerde ve değişken tiplerde endüstri yapıları portföyde tutmak kimi zaman zor olabilmektedir. Bu nedenle diğer sektörlerden farklı olarak endüstri sektöründe yatırım yapan yatırımcılar, yeni bir bina inşa etmektense portföy devralma yolu seçmektedirler [52] [55] [56].

Konut Sektörü

Ticari gayrimenkul yatırımları açısından konut sektörü beş ya da beşten fazla birimi içeren konut yatırımlarını ifade eder. Çoğunlukla toplu konut olarak ifade edilir. Genellikle bahçeli müstakil, az katlı yoğun ve çok katlı olmak üzere üç tip toplu konut üretim şekli bu sektörde karşımıza çıkmaktadır. Kurumsal konut yatırımları genellikle yirmiden fazla konut birimini içeren yatırımlardır. Kısa inşaat süreleri ve aşamalı yapıma imkan sağlaması açısından konut yatırımları piyasadaki hareketlere çabuk tepki verebilme kabiliyeti ile endüstri sektörü ile benzerlikler içermektedir. Konut sektörü boşluk açısından en düşük orana sahip olan sektördür. Bu oran, ekonominin en kötü olduğu zamanlarda bile çok nadiren yüzde onların üzerine çıkar [52] [55] [56].

Ticaret Sektörü

Ticaret sektörü mahalle ölçeğinde ticaret, semt merkezleri, bölgeye hitap eden ticaret yapıları, birden çok bölgeye hitap eden ticaret yapıları ve tek kiracılı büyük mağazalar olarak beş alt grupta incelenmektedirler. Rezidans ve otel sektöründe olduğu gibi ticaret sektörü üst düzey aktif bakım işletim bilgisi ve kabiliyeti gerektirir. Konum, müşteri memnuniyeti, ulaşılabilirlik ve kiracı çeşitliliği gibi kriterler ticaret yapılarının başarısını gösterir. Ticaret yapılarında genel olarak küçük kiracılar üç ila beş yıllık, ana kiracılar ise on ila on beş yıllık sözleşmeler ile kiracı olmaktadır. Kimi zaman ana kiracılar ile özel sözleşmeler yapılabilmekte ve belirlen kira miktarına ek olarak satışların belirli bir yüzdesi de alınmaktadır. Alışveriş merkezlerinin tadilatı,

geliştirilmesi, yenilenmesi gibi çalışmalara diğer sektörler ile karşılaştırıldığında önemli belirgin biçimde yüksek bütçeler gerektirmektedir [52] [55] [56].

Çoğu zaman tadilat işleri bina çalışırken yapılmaktadır. Ticaret sektörünün gelirleri ulusal ve uluslararası ekonomi ile doğrudan bağlantılıdır. Bölgenin gelir düzeyi ve nüfusu yerel ticaret hacmi ticaret yapılarına olan talebin başlıca belirleyicileridir.

Otel Sektörü

Otel yatırımları hem gayrimenkul yatırımı, hem de işletme işidirler. Genellikle çekirdek dışı yatırımlar olarak bilinmektedirler. Otel sektörü diğer sektörlerle göre gelirlerinde en çok değişkenlik ve dalgalanma olan sektördür. Bunun en önemli nedeni kiralama işinin gecelik yapılmasıdır. Otel işletmecileri ekonomik koşulların belirlediği şekilde fiyat politikalarını çok çabuk ayarlayabilmektedirler. Otel gelirleri doğrudan ülke ekonomisi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) ile doğrudan ilişkilidir. Otele olan talep iş adamları, toplantı ve konferans katılımcıları, boş vaktini değerlendiren kişiler tarafından oluşmaktadır. Otel yatırımları görece diğer sektörlerle göre daha riskli olmasına rağmen ekonomik krizler sonrası en çabuk kendisini toplayan sektör olarak bilinmektedir [52] [55] [56].

Karma İşlevli

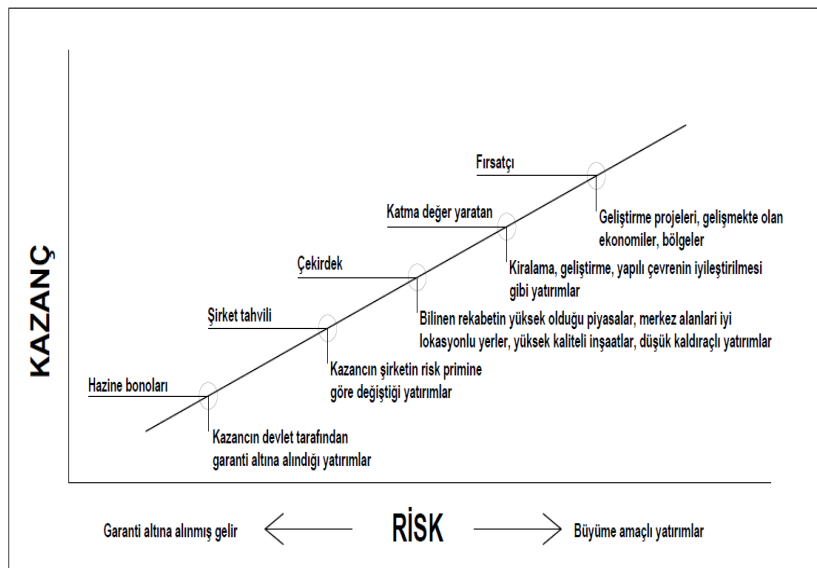
Karma işlevli gayrimenkul yatırımları birkaç sektörün bir arada olması ile gerçekleşen yatırımlardır. Karma işlevli yapılar tek bir yapı altında toplanabilmekle beraber birbirleri ile ilişkili yakın mesafede ayrı binalar olarak da bir araya gelebilmektedir. Değişen kent yaşamı, kent merkezine dönüş, kent merkezlerinin yenilenmesi, trafik sorununa getirdiği avantajlar, kent merkezindeki arazilerin çok değerli oluşu ve maksimum düzeyde fayda sağlama gerekliliği, yatırımcı açısından risk yayma ve farklı finansal kurguları bir arada toplama özelliği ile karma işlevli yapılar son yıllarda popüler bir yatırım sektörü olmuştur. Bu tarz yapılar çoğunlukla kent merkezi içinde yüksek yoğunluklu konut, ticaret ve ofis fonksiyonlarını bir arada barındıran yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tarz yapılar birden çok fonksiyonu bir araya getirme çabası ile diğer sektörlerden farklı olarak daha detaylı bir tasarım süreci gerektirmekte bu nedenle tasarım süreci daha maliyetli olmaktadır. Karma işlevli yapılar konut, işyeri ve ticaret içinde sunduğu imkanlar ile kullanıcılara farklı ve yeni bir yaşam biçimi sunması

nedeni ile son yıllarda kent merkezi dışında da uygulamaları görülmektedir[52] [55] [56].

2.5.2 Yatırım Stratejilerine Göre Gayrimenkul Yatırımları

Gayrimenkul yatırımcıları bir gayrimenkul yatırımına başlamadan önce gayrimenkul geliştirmenin ilk aşaması olan nasıl bir yatırım ve karlılık beklediğine karar vermek zorundadır. Genellikle yatırımın başında yatırımcı hangi bölgeye, hangi sektöre ve hangi karlılık ve risk düzeylerine göre yatırım yapacağına karar verir.

Farklı risk tercihlerine göre gayrimenkul yatırımları şekillenebilmektedir. Bu yatırımcının genel olarak yatırımdan beklediği geri dönüş, karlılık ve göre belirlenmektedir. Karlılık ve risk beklentisine göre (Şekil 2.3) yatırım stratejileri; çekirdek (core) , katma değer yaratan (value-added) ve fırsatçı (opportunistic) olarak üç tip başlık altında özetlenmiştir [56].



Şekil 2. 3 Gayrimenkul yatırım stratejileri [56]

Çekirdek (Core) Yatırımlar

Çekirdek gayrimenkul yatırımları sektördeki taahhütlerin yüzde ellisinden fazlasını oluşturmaktadır. Genellikle uzun vadeli düşük risk, düşük getiri beklentili yatırım stratejileri olarak bilinirler. Yatırımcılar açısından düşük riskli yüksek getirisi, tahviller gibi istikrarlı gelir getirisi, riski yarma ve enflasyona karşı korunma avantajları ile yatırımcılar açısından cazip bulunmaktadır. Çekirdek tipi yatırım stratejileri genellikle

oluşmuş bir piyasada işleyen, iyi kira getiren, yüksek nitelikli binaların devralınması ile gerçekleşir. Özellikle gelişmiş, şeffaf yönetime sahip ülkelerdeki gayrimenkuller bu tip yatırımlar için uygundur. Çekirdek türü yatırımlar genellikle konut, endüstri, ticaret ve ofis sektörlerine odaklanır. Gelir düzeyindeki dalgalanma ve yüksek düzeyde yönetim uzmanlığı nedeni ile çekirdek türü yatırımlar otel sektöründen çekinirler. Çekirdek türü yatırımlar düzenli ve güvenilir nakit akışı sağlayan kiracıları olan gayrimenkullere yatırım yapmayı tercih eder. Bu tip yatırımlarda kazanç beklentisi büyük oranda binanın düzenli gelirlerinden ve nakit akışlarından oluşur. Spekülatif gelir beklentisi düşük yatırımlardır. Kazanç beklentisi uluslararası düzeyde %7 - %10 aralığında, dış fon kullanımı düşük olan yatırımlardır [56].

Katma Değer Yaratan (Value- Added) Yatırımlar

Katma değer yaratan gayrimenkul yatırım stratejileri çekirdek tipi yatırımlara göre daha riskli ancak getiri beklentisi daha yüksek olan yatırımlardır. İyileştirilmeye ve tadilata ihtiyacı olan bir yapıyı alarak uygun bir zamanda satılması gibi stratejiler bu tarz yatırımların en bilindik örneklerindendir. İyi işletilemeyen, kiracı oluşumu başarılı olmayan, tadilata ya da geliştirilmeye ihtiyacı olan ancak gerekli bilgi birikimi aktarıldığında getiri artışı olabilecek gayrimenkuller bu tarz yatırımlar için uygundur. Bu tarz yatırım yapan gruplar, genellikle sektöre ve bakım işletim konularına hakim yatırımcılardır. Yalnızca binanın gelirlerinden değil, aynı zamanda binanın arsa ve mülk değer artışlarından da kazanç sağlamayı hedefleyen yatırımlardır. Orta düzeyde dış kaynak kullanmayı tercih eden bu tarz yatırımlarda, dış fon kullanımı %50 düzeyini geçmemekle beraber, getiri beklentisi uluslararası düzeyde %13 - %17 aralığındadır [56].

Fırsatçı (Opportunistic) Yatırımlar

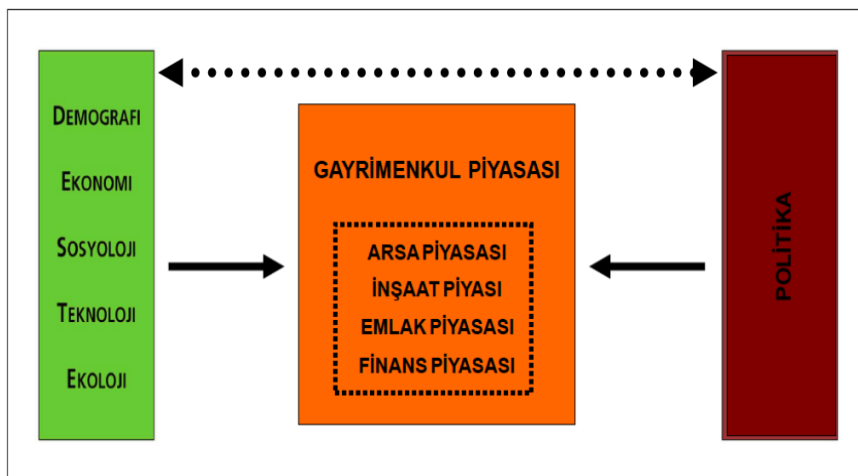
Fırsatçı yatırımlar yüksek risk ve yüksek getiri beklentisi içindeki, özel sektör sermaye yatırımları olarak karşımıza çıkmaktadır. Geçmişte kurumsal yatırımcıların büyük bir çoğunluğu fırsatçı yatırımlardan kaçınmaktaydı ancak küreselleşme sonrası ve ikincil piyasaların gelişmesi ile artan rekabet nedeni ve artan yüksek gelir beklentisi fırsatçı yatırımlara olan ilgiyi arttırmaktadır. Çekirdek yatırımların aksine portföyde yatırım çeşitliliği sağlayarak risk azaltma, ya da enflasyona karşı korunma amacı olmayan yatırımlardır. Fırsatçı yatırımlar yüksek getiri beklentisine odaklanmış yatırımlar olması

nedeni ile ülke, bölge, sektör ayırt etmez. Genellikle gelişmekte olan ülkelerde, sıfırdan boş arazide geliştirme, karmaşık finansal yapı, karmaşık yapı fonksiyonları, uzmanlaşma gerektiren sektörler gibi yüksek riskli piyasalarda gerçekleşen yatırımlardır. Fırsatçı yatırımlar %70 düzeylerinde dış fon yani düşük öz sermaye kullanmakla beraber, %20 ve üzeri getiri beklentisi olan yüksek risk içeren geliştirme projeleridir. Kısa sürede büyümeyi hedefleyen gayrimenkul yatırımcıları genellikle fırsatçı yatırımlar ile ilgilenmektedir [56].

2.6 Gayrimenkul Yatırımlarını Etkileyen Faktörler

Gayrimenkul yatırımları içinde bulunduğu özel konum nedeni ile bütünü ile serbest piyasa mantığı içinde, arz talep dengeleri ile kavramsallaştırılamayacak kadar karmaşık bir yapıya sahiptir. Piyasanın ortaya çıkardığı dengeye razı olmak, ancak gelişmiş, nüfusu artmayan, kentleşmesi durmuş ve düşük enflasyonlu kapitalist ülkeler için uygun görünse de, bütünü ile serbest piyasa hâkimiyetinin olduğu bir gayrimenkul piyasasından bahsetmemiz de imkânsızdır. Bu nedenle gayrimenkul piyasasına devlet müdahalesi ve katılımcı siyasal yaklaşımlar, demokratik ülkelerde sosyal haklar ve kamu yararı açısından kaçınılmazdır.

Gayrimenkul yatırımlarının işleyişini anlayabilmek için piyasa mekanizmasını doğrudan etkileyen dış etkenleri de anlamak gerekmektedir. Bu dış etkenler bir tarafta demografik ekonomik, sosyal, teknolojik ve ekolojik etkenler, diğer tarafta ise devlet politikaları ve siyasal tercihlerdir (Şekil 2.4) [53] .



Şekil 2.4 Gayrimenkul piyasasının işleyişi [53]

2.6.1 Demografi

Nüfus ve hane halkı verileri gayrimenkul yatırımları açısından önemli stratejik bilgileri içermektedir. Nüfus artışının hızı, bölgedeki nüfus sayıları, kentleşme hızı, genç ve çalışan insan sayıları, hane halkı büyüklüğü ve değişim oranları yatırımcılar açısından son derece önemli verilerdir. Uzun vadeli ve sermaye yoğun yatırımların gelecekteki risklerini belirlemek için son derece iyi analiz edilmeleri gerekir. Örneğin hane halkı büyüklüğü küçülen bir ülkede konuta olan talep artacaktır. Benzer şekilde bir bölgedeki hane halkı sayısı ve gelir düzeyi o bölgeye alışveriş merkezi yatırımı için en önemli kriterdir [55].

2.6.2 Ekonomi

Gayrimenkul yatırımları yalnızca kendi piyasasını değil, ekonomideki gelişmeleri yakından takip etmektedir. Ekonomideki gelişmeleri takip etmek, gayrimenkul piyasasına etkilerini anlamak geleceğe yönelik tahminler yapabilmek için son derece önemlidir. Gayrimenkul yatırımcıları ulusal gelir, faiz, enflasyon, işsizlik, vergi, sektörler, dış ödemeler, uluslararası piyasalar, ekonomik çeşitlilik, finansal araç çeşitliliği ve finansal yapı gibi ekonomik verileri sürekli takip ederler. Bu gayrimenkul yatırımlarının başarısı için kaçınılmazdır [53] [7].

Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH)

Gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH), ekonomik büyüklüğün ve kişi başına düşen gelir düzeyinin birkaç ölçütünden biridir. GSYİH, bir ülke sınırları içerisinde belli bir zaman içinde, üretilen tüm nihai mal ve hizmetlerin para birimi cinsinden değeri olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik refah düzeyini ve yaşam standardını anlamamız için önemli bir kriter olarak kabul edilse de, bu konuda önemli eleştiriler vardır. Özellikle Türkiye gibi kayıt dışı ekonomik yapılanmalar nedeni ile gerçekçi değerler elde edilememektedir. Dünya geneline bakıldığında gayrimenkule en çok fon sağlayan kesim hane halklarıdır. Hane halkı gelirindeki artış doğrudan gayrimenkul piyasasına olan talebi arttırmakta ve piyasayı canlandırmaktadır. Bu nedenle, GSYİH de olan artışlar tüm piyasalarda olduğu gibi gayrimenkul piyasaları açısından da olumlu karşılanır [53] [25].

Faiz Oranları

Bugün elde edilen para, gelecekte elde edilecek aynı miktar paradan her zaman daha değerlidir. Gayrimenkul yatırımları ise, doğası gereği uzun süreli, kolay nakde çevrilemeyen, uzun vadede getirisi olan ve yüksek sermaye gerektiren yatırımlardır. Çoğu zaman yatırımcının kendi öz kaynakları dışında ek kaynaklar da kullanmasını gerektirir. Gayrimenkul yatırımcıları uzun vadeli bir yatırım yaptıkları için daha yüksek getiri beklentisi içindedirler. Bu nedenle gayrimenkul yatırımları uzun vadeli fonları ve geri ödemesi uzun kredileri tercih ederler. Faiz oranları gayrimenkul piyasasını ve finansal gelişimini doğrudan etkileyen faktörlerdir. Faizlerin yükseliyor olması piyasada birçok kişinin borç para almak için talepte bulunduğu göstergesidir. Böyle durumlarda gayrimenkule olan talep özellikle de konut satışları düşer [53].

Enflasyon

Enflasyon, fiyatların genel olarak artışı ve paranın satın alma gücünün düşmesi olarak tanımlanmaktadır. Tüketici fiyat ya da toptan fiyat endekslerine yansıyan fiyatlardaki değişim oranı olarak hesaplanır. Piyasada dolaşan para miktarındaki artış, mal ve hizmet miktarındaki artış ile dengeli olursa fiyatlar değişmez. Az olan ve az üretilen her zaman daha kıymetli olur. Piyasadaki ürünlerin fiyatlarının artışı gelecekteki paranın değeri üzerinde de etki oluşturur. Enflasyon, gelecekteki getiri oranları üzerinde yükseltme eğilimindedir. Yatırımcı açısından reel faiz değerlerine enflasyon primi de eklenerek nominal faiz değerlerinin yükselmesine neden olur. Bu doğrudan kredi faizlerini etkiler. Özellikle orta gelir grubu, yüksek faizler nedeni ile gayrimenkul piyasasına giremezler. Ancak tasarruflarını nakit halde tutan kişiler ve fonlar enflasyona karşı korunmak için gayrimenkule yatırım yaparlar [55], [7].

İşsizlik Oranı

İşsizlik oranı, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak farklılık göstermekle birlikte gayrimenkul piyasaları açısından önemli bir veridir. İşsizlik sadece az gelişmiş ülkelerin değil, sanayileşmiş ülkelerin de önemli ortak sorunlarını oluşturmaktadır. İşsiz; çalışma gücü ve isteği olduğu halde, asgari ücret seviyesinde iş arayıp da bulamayanların toplamı şeklinde tanımlanmaktadır. Gayrimenkul yatırımları açısından değerlendirildiğinde işsizlik oranının yüksek oluşu işçilik maliyetlerinin düşmesine ve

dolaylı olarak inşaat maliyetlerinin düşmesine neden olmaktadır. Ancak işsizlik oranının yüksek olması, genel alım gücünü düşürmekte, özellikle orta gelir grubunda tüketimin azalmasına neden olmaktadır. Makro ekonomik açıdan bakıldığında gayrimenkul yatırımlarına yapılan talebin düşmesine neden olmaktadır [55], [7].

Finansal Yapı

Dünya da gayrimenkul piyasaları incelendiğinde, gayrimenkule fon sağlayan üç temel kesim ön plana çıkmaktadır. Hane halkları ve kullanıcılar, kamu kesimi ve bankalar ve kurumsal yatırımcılar olarak özetlenebilecek bu kesimler, gayrimenkul piyasalarına doğrudan ve dolaylı olarak kaynak sağlamaktadırlar. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre bu kesimlerin sağladıkları katkılar değişmekle birlikte, gelişmiş ülkelerde gayrimenkul yatırımlarını oluşturan kaynakların büyük bir çoğunluğunu finansal kuruluşlar ve mali piyasalar sağlamaktadır. Ülkemizde son yıllarda gayrimenkul yatırımları açısından kurumsal yatırım imkanları ve bankacılık alt yapısı önemli ölçüde gelişmiş olmasına rağmen, yatırım imkanları kurumsal anlamda istenilen düzeyde değildir. Bu durum, başlıca iki temel sorunu karşımıza çıkarmaktadır. Birincisi kurumsal yatırım araçları ve mali piyasalar olmadan belirli bir grup hane halkının uzun vadeli gayrimenkul yatırımı yapamamasıdır. İkincisi ise plansız kentleşme, dayanıksız ve kalitesiz yapılaşma, kayıt dışılık gibi disiplin altına alınamayan bir inşaat sektörü oluşması gibi sorunları ortaya çıkarmasıdır. Ancak ülkemizde son yıllarda artan nüfus, hızlı kentleşme ve kürselleşme nedeni ile devlet ve dış piyasalar geleneksel finansal yapıyı ve kentlerin mevcut dokusunu değiştirmeye zorlamaktadır [55], [7].

Finansal yapı ayrıca şeffaflık açısından da değerlendirilmelidir. Gayrimenkul yatırımcıları yatırım yapacakları alan ve bölge ile yeteri kadar doğru güvenilir enformasyona sahip olmak istemektedirler. Bu rekabetçi piyasalar için son derece önemlidir.

2.6.3 Sosyoloji

Bir ülkedeki ya da bölgedeki sosyokültürel durum gayrimenkul yatırımları açısından diğer faktörler kadar değişken ve belirleyicidir. Bölge halkının çalışma şartları, hayatlarının niteliği, aile yapıları, eğitim düzeyi, ahlaki değerler, örf ve adetler gayrimenkul yatırımları açısından belirleyici faktörlerdir [55], [7].

2.6.4 Teknoloji

Gayrimenkul yatırımları açısından teknolojik alt yapı, yatırımları etkileyen önemli faktörlerden biridir. İnşaat firmalarının teknolojik alt yapısı işin kalitesi, süresi ve kalitesi üzerinde doğrudan rol oynamaktadır. Benzer şekilde otomasyon sistemleri buna bağlı hizmetler kimi zaman satış stratejisi kim zaman ise maliyet stratejisi olarak değerlendirilmektedir. Ülkelerin ve bölgenin sağladığı bu tarz teknolojik alt yapı ve bölge halkının teknolojik yatırıma olan talebi gayrimenkul yatırımcıları için önemli değerlendirme kriterleridir [55], [7].

2.6.5 Ekoloji

Son yıllarda dünya ekonomisindeki hızlı yükseliş, yatırımlardaki artış ve kontrol edilemeyen kentleşme sonucu çevre ve doğal denge zarar görmüştür. Ekolojik dengenin bozulmaya başladığını fark eden birçok ülke bu konuda önlemler almaya başlamış, kullanıcılar bilinçlendirilmiş ve yatırımcılar ekolojik çözümler açısından teşvik edilmiştir. Sanayi alanları yoğun şekilde denetlenmekte, konutlar ve işyerleri yeşil bina ve sürdürülebilir enerji konularında sertifikalandırılmaktadır. Bilinçlenen kullanıcılar yatırımcılardan bu tarz yatırımları talep etmektedir. Ekolojik yapı ve bu konudaki bilgi birikimi gayrimenkul yatırımları açısından son derece önemli bir faktör olmuştur [53].

Yeşil binalar olarak da tanımlanan çevreci yatırımlar son yıllarda önemli bir yatırım alanı haline gelmiştir. Gayrimenkul yatırımcıları bu alana yatırım yapmak istemektedirler. Bunun başlıca üç nedeni vardır. Yatırımcıların ulusal uluslar arası çevreci fonlar, devlet teşviki ile ekolojik nedenlerle destekleniyor olması önemli bir gerekçedir. Ancak en önemli neden düşük enerji ve işletme maliyetli yatırımlar olmasıdır. İlk yatırım maliyeti yüksek olmasına rağmen kurumsal yatırımcılar toplam giderler üzerinde çalışmalar yaptıklarında bina giderlerinin büyük bir kısmının enerji maliyetleri olduğunu görmektedirler. Üçüncü neden ise ekolojik yapılara olan bilinçli bir grup kullanıcının talebi ve bu binaların sağladığı üretkenlik ve yaşam kalitesidir. Bu tarz yatırım yaklaşımları aynı zamanda satış stratejisi olarak da değerlendirilebilir [55], [7].

2.6.6 Politika

Serbest piyasa ekonomilerinde devletin piyasalara müdahalesi sınırlıdır ve rekabetin bozulması istenmez. Ancak gayrimenkul piyasası kentleşme, çevre ve insan sağlığı, gelir dağılımı eşitsizliği, kamu yararı, yüksek miktarda sermaye aktarımı gibi nedenler ile devlet müdahalesinin kısıtlı da olsa kaçınılmaz olduğu bir piyasadır. Tamamı ile serbest bir gayrimenkul piyasasından söz etmemiz mümkün değildir. Piyasalara devlet müdahalesi doğrudan veya dolaylı olarak gerçekleşebilmektedir [55], [7].

- **Kentleşme / İmar**

Bir ülkedeki veya bölgedeki kentleşme ve imar politikaları gayrimenkul yatırımları açısından en belirleyici kısıtlamalar ve düzenlemelerdir. Yeşil, kıyı, doğal, tarihi alanların korunması gayrimenkul yatırımları açısından önemli düzenlemelerdir. İmar mevzuatı ve imardaki değişiklikler bir yatırımın karlılığını doğrudan etkileyebilir ölçekteki devlet müdahalesi olarak tanımlanabilir. Kamu yararını gözeten yönetimler, yasalarca kendilerine verilmiş haklar ile kamulaştırma ve düzenleme yapabilirler. Burada üzerinde durulması gereken önemli husus bu uygulamaların şeffaflığı ve adil yapılmasıdır. Yatırımcılar açısından adil ve şeffaf, yasalarca belirlenmiş her türlü uygulamanın dışındaki müdahaleler piyasanın işleyişini bozmaktadır.

Ülkemizde sürekli bir sorun olarak görülen imar konuları temel olarak bilgi yetersizliği ve imar mevzuatına aykırı uygulamalardan kaynaklanmaktadır. Günümüzde birçok yatırımcı imar mevzuatlarına uygun yapılmayan birçok proje nedeni ile yasal sorunlarla karşı karşıyadır. Bu husus, birçok firmanın para kaybetmesine, iflas etmesine ya da haksız kazanç elde etmesine neden olabilmektedir.

- **Yabancılar Mülk Satışı**

Yabancılar mülk satışı, bazı ülkelerde tamamen ya da kısmen uygulanmaktadır. Genellikle ülkeler aralarındaki karşılıklılık ilkesi kapsamındaki yasalarla birbirlerine mülk edinme hakkı verebilmektedir. Çoğunlukla stratejik konumdaki yerlerde yabancılar mülk satışı konusunda kısıtlamalar getirilmektedir. Özellikle bu yasalar aracılığı ile kurumsal yatırımcılar dışında gelişmiş ülkelerdeki bireysel yatırımcıların daha az gelişmiş ülkelere mülk edinmekte olduğu görülmektedir [55].

- **Vergi**

Anayasa'mızın 73. maddesine göre herkes, kamu giderlerini karşılamak üzere, mali gücüne göre, vergi ödemekle yükümlüdür. Kamu, hizmetlerinin maliyetlerini karşılamak amacı ile vergi toplamaktadır. Gayrimenkul yatırımları kamu için önemli gelir kaynaklarıdır. Gayrimenkuller, kira gelirlerinden, mülkiyet değişimlerinden, çevresel nedenlerden, yerel yönetim hizmetlerinden ve buna benzer nedenler dolayı vergi ödemektedirler. Bu oranlardaki değişiklikler gayrimenkul piyasalarını etkilemekte, yatırım kriterleri açısından belirleyici olabilmektedir [55].

- **Dış yatırıma açıklık**

Artan rekabet ve küreselleşme sonucu olarak yatırımcılar için alternatif piyasalarda yatırımlar yapmak kimi zaman avantajlı olabilmektedir. Yabancı doğrudan yatırımlara izin veren gerekli düzenlemelere sahip ülkeler risk düzeylerine ve sunduğu yatırım imkanlarına göre yabancı yatırımları kabul etmektedir. Yabancı yatırımlar açısından en cazip ülkeler Çin, Hindistan, Rusya gibi gelişmekte olan ülkelerdir [55].

- **Gayrimenkul yatırım ortaklıkları, (GYO)**

1990'lı yıllara kadar sermaye piyasaları gayrimenkul yatırımları için yeterli kaynak oluşturamamaktaydılar. Ancak sonraki yıllarda gayrimenkul yatırımcıları bir yandan yatırım işlerine devam ederken, bir yandan da hisse senedi ihraç ederek alternatif sermaye girdisi oluşturdular. Günümüzde GYO' lar kurumsal olarak sağladıkları şeffaflık, disiplin, kayıt altına alınmış ekonomi ve orta gelir grubunun gayrimenkul piyasalarına katılımını hızlandırması gibi nedenler ile yönetimler tarafından desteklenmekte ve teşvik edilmektedir. Bu teşviklerden yararlanmak ve hisse senedi yolu ile sermaye sağlamak amacı ile gayrimenkul yatırım ortaklıklarının sayısı her geçen gün artmakta ve gayrimenkul sektörü içinde farklılaşma aracı olarak görülmektedir [55], [7].

- **Uluslararası örgütlere üyelikler**

Küresel bir dünyada dünyanın diğer ucundaki bir gelişme yatırımlar için son derece belirleyici olabilmektedir. Özellikle uluslararası yatırım yapan gayrimenkul yatırımcıları açısından yatırım yapacakları ülkelerin uluslararası askeri ve ekonomik işbirliği örgütlerine üyelikleri önemli bir güvenilirlik kriteridir. Özellikle NATO üyeliği gibi sınır

güvenliği konularındaki üyelikler bu anlamda değeriendirilebilir. Bu üyelikler sayesinde yatırımcıların güven duygusu artmakta ve yatırım süreçleri hızlanmaktadır [55], [7].

- **Siyasi istikrar**

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde siyasi istikrar yetersizliği, demokratik haklar ve özgürlükler ile ilgili anlaşmazlıklar, askeri ve sivil kesimin uyumsuzluğu gibi konular yatırım süreçleri için belirleyici olmaktadır. Siyasi istikrarı olan ülkeler uzun vadeli, sermaye yoğun yatırımları ülkelereine çekebilmekte ya da dış fonlardan kolaylıkla destek sağlayabilmektedirler [55], [7].

GAYRİMENKUL YATIRIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bir yatırımcının gayrimenkule yatırım yapabilmesi yada farklı yatırım projeleri arasında sermayesini paylaşırabilmesi önemli bir karardır. Gayrimenkul yatırım kararını biçimlendiren başlıca faktörler şu şekilde sıralanabilir:

- Gayrimenkul yatırımları yüksek sermaye gerektiren yatırımlardır.
- Gayrimenkul yatırımları likiditesi düşük, uzun vadeli yatırımlardır. Sermayenin uzun süre bağlı kalacak olması nedeni ile karar esnekliği düşük hantal yatırımlardır.
- Gayrimenkul yatırımları gerçekleştikten sonra karar değişikliği zor ya da çok maliyetlidir.
- Geleceğe yönelik belirsizlikler gayrimenkul yatırımlarında daha fazladır. Finansal araştırmalarda beş yıl ve üzeri projeksiyonlar güvenilir tahminlerdir.

Gayrimenkul yatırımları, borç verenler, yatırımcılar, çalışanlar, tüketiciler, kamu kuruluşları gibi farklı bakış açıları ile değerlendirilebilmektedir. Bu çalışmada yatırım değerlemesi, ticari gayrimenkul yatırım açısından ele alınmış olup, kar, fayda, risk, verimlilik gibi finansal yatırım kriterleri ile incelenmeye çalışılmıştır.

Gayrimenkul yatırımları boş bir arazide gayrimenkul geliştirme projesi, mevcut bir yatırımın geliştirilmesi veya kiralanması gibi birçok farklı şekilde karşımıza çıkabilmektedir. Ancak her bir yatırım fırsatı değerlendirilirken benzer ve denk karşılaştırma kriterleri ile değerlendirilmesi ya da sayısal olarak ifade edilebilme özelliğine sahip olması yatırımcılar açısından son derece önemlidir [57]. Finansal kararlar yatırımcıların üst ölçek stratejileri ile de örtüşmelidir. Her zaman en yüksek getirisi olan yatırımlar, şirketler için en iyi tercih olamamaktadır.

Gayrimenkul yatırım değerleme modelleri bu çalışmada üç farklı başlık altında incelenmektedir. Bu modeller günümüzde piyasada yararlanılmakta olan geleneksel ya da deterministik, stokastik (olasılığa dayalı), esnek değerleme ya da opsiyon değerleme modelleri olarak üç başlık kavramsallaştırılmıştır. İndirgenmiş nakit akış modeli, iç verim oranı, geri ödeme süresi, başa baş analizi gibi modeller geleneksel model olarak, senaryo ve duyarlılık analizleri, simülasyon analizi (Monte Carlo Simülasyonu) gibi stokastik modeller riske dayalı yatırım değerleme modelleri olarak, reel opsiyon, karar ağaçları gibi modeller de karar esnekliğini değerlendiren modeller olarak incelenmiştir.

3.1 Geleneksel Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelleri

Gayrimenkul sektöründe yatırımların değerlendirilmesi çoğunlukla karlılık, maliyet karşılaştırma, geri ödeme süresi, net bugünkü değer, iç verim oranı gibi finansal modeller ile gerçekleştirilmektedir. Bu modeller düşük düzeyde finansal bilgi ile yapılabilecek hesaplamalar olarak finansal karar verme süreçlerinin temelini ve ilk aşamasını oluşturmaktadır. Gayrimenkul yatırımlarını en basit düzeyde analiz etmek için net kira geliri, toplam inşaat alanı, arsa ve inşaat maliyeti, proje maliyeti, işletme maliyetleri, kapitalizasyon oranı gibi gayrimenkule ait temel değişkenlere ihtiyaç duyulur. Gayrimenkul yatırımları genellikle çok uzun vadeli gelir beklentileri üzerine gerçekleşir. Günümüzde birçok yatırımcı en iyi ve en kötü senaryolar üzerinden nakit akışlarını tahmin ederek yatırım kararlarını alırlar. Bu tip tahmini verilere dayalı kararlar, çoğunlukla yatırım kararını veren kişilerin bilgi birikimlerine, tecrübelerine, sezgilerine bağlı öznel verilerle sınırlı kalırlar. Bu nedenle geleneksel modeller yatırım kararını etkileyecek verileri ve geleceğe yönelik belirsizlikleri yeterli düzeyde değerlendirmeye alamazlar. Ancak geleneksel modeller kolay anlaşılabilir, basit ve pratik olması nedeni ile yatırımcılar açısından yatırım değerlemenin ilk aşamalarında yatırımcıya önemli kolaylıklar sağlarlar.

Geleneksel yatırım değerleme modelleri literatürde iki başlık altında incelenmektedir. Paranın zaman değerini, belirsizlikleri ve nakit akışları hesaba katmayan, tek bir dönem için yatırım değerleme modelleri. Diğer model ise paranın zaman değerini, nakit akışları genellikle bir periyodik zamana yayılmış ve göreceli olarak riskleri hesaba katan değerleme modelleridir.

3.1.1 Paranın Zaman Değerini Hesaba Katmayan Yatırım Değerleme Modelleri

Birbirinden bağımsız, anlık ve tek dönemlik yatırım değerlemeleri statik değerlendirme modelleri olarak da incelenmektedir. Statik modeller paranın zaman değerini, nakit akışları ve riskleri dikkate almamaları nedeni ile uzun vadeli, yüksek sermaye gerektiren gayrimenkul yatırımları için yatırımcıya güvenilir olmayan sonuçlar verebilirler. Statik değerlendirme modelleri genellikle yatırım değerlemesinin ilk evrelerinde, proje içeriği ile ilgili yetersiz ve güvenilir olmayan bilgiler ile gerçekleşir. Bunun yanında basit ve kolay anlaşılır olmaları nedeni ile çokça tercih edilen statik modeller genel olarak aşağıdaki başlıklar altında özetlenebilir.

3.1.1.1 Yatırımın ortalama karlılığı (Muhasebe Verim Oranı), Getiri Oranı Modeli

Gelecekteki net nakit girişlerinin muhasebe değerlerinin sonucu olarak yatırımın karlılığını hesaplamaya yardımcı olan modeldir ve ortalama karlılığı ya da bir başka ifade ile getiri oranını belirleyen modeldir. Getiri oranı kısaca, yatırılan her birim para için dönem başına kazanılan para miktarına eşittir. Genel olarak yatırımın ilk tutarını göz önüne alarak basit ve pratik şekilde yatırım alternatiflerinin karlılıklarını karşılaştırmamıza yarar. Ancak statik modellerin genel özelliği olarak paranın zaman değerini hesaba katmaması ve nakit akışlar yerine muhasebe değerlerini temel alması modelin en önemli eksikliğidir [4], [3]. Net muhasebe gelirinin yatırım tutarına bölünmesi ile elde edilen değerdir.

$$\text{Projenin Ort. Karlılığı} = \frac{\text{Ortalama Net Gelir}}{\text{Ortalama Yatırım Tutarı}} = \frac{\text{Yıllık Kar}}{\text{Yatırım Tutarı}} \quad (3.1)$$

Yatırımın ortalama karlılığı vergiden sonraki ortalama karın, ortalama yatırım tutarına oranı olarak da tanımlanmaktadır. Projenin ömrü boyunca gelirler ve giderler her yıl aynı düzeyde olmadığı için karın ortalamaları alınır. Yatırım tutarı hesaplanırken çalışma sermayesi, hurda değeri, eskime payı gibi veriler de hesaba katılabilir [3].

3.1.1.2 Maliyet ve Karların Karşılaştırılması Modeli

Alternatif yatırım projeleri arasından maliyetleri en düşük, getirisi en yüksek yatırımın belirlenmesini sağlayan modeldir. Maliyetlerin toplamından gelirlerin çıkartılması ile elde edilen değer yatırımın karını veya zararını belirlemektedir. Bu model paranın

zaman değerini ve nakit akışlarını hesaba katmadığı için yanlış sonuçlar ortaya çıkarabileceği unutulmamalıdır. Kısa dönemli analizlerde daha gerçekçi sonuçlar verir [58], [4], [3]. şu şekilde ifade edilebilir:

$$\text{Projenin Net Karı} = \text{Proje Net Geliri} - \text{Proje Maliyeti} \quad (3.2)$$

3.1.1.3 Geri Ödeme Süresi Modeli (GÖS)

Geri ödeme süresi modeli maliyet karşılaştırma ve kar karşılaştırma modellerinin sonuçlarından hareket edilerek finansal olarak yatırımın geri dönüş süresini ifade etmektedir. Amortizasyon süresi olarak da ifade edilen bu süre, maliyet ve nakit girişlerinin yıllar itibari ile sabit olduğu, paranın zaman değerinin ihmal edildiği varsayılarak şu şekilde ifade edilir;

$$\text{Geri Ödeme Süresi (GÖS)} = \text{Yatırım Tutarı} - \text{Yıllık Net İşletme Geliri} \quad (3.3)$$

bir başka ifade ile;

$$\text{Geri Ödeme Süresi (GÖS)} = \frac{\text{Yatırım Tutarı}}{\text{Net Kar} + \text{Amortisman}} \quad (3.4)$$

Bu modele göre proje kabul edilebilmesi için öncelikle kendi kendisini finanse edebilmelidir. Geri ödeme süresi ne kadar kısa ise yatırım o kadar caziptir ya da birden fazla yatırımın değerlendirildiği durumlarda yatırım süresi kısa olan yatırım projesi diğer projelere göre daha avantajlıdır. Alternatif yatırım projelerinin farklı ekonomik ömürleri bu modelde hesaba katılmamakta ve sonuçlar kısa süreli yatırımları daha cazip kılmaktadır. Geri ödeme süresi kısa olan projelerin kabul edilmesi firmalar açısından stratejik önem taşıyan uzun vadede gelir getiren, stratejik önem taşıyan yatırım alternatiflerini değerlendirme dışı bırakabilmektedir. Bu modele göre yatırımın net ortalama karı göz önüne alınmaksızın yatırımın nispi geri dönüş süre avantajlılığı tespit edilmeye çalışılmaktadır. Örneğin karlılık karşılaştırmasına göre yüksek kazanç sağlayan bir proje, geri ödeme süresi modeli ile tersi sonuçlar verebilmektedir. Burada en önemli eksiklik yatırımın boyutu ve paranın zaman değerinin hesaba katılmamasıdır. Temsil gücüne sahip ortalama nakit akış değeri elde edilirse, sermaye yatırımının boyutu açısından birbirine yakın projeler geri ödeme süresi modelinin ifade gücünü arttırmaktadır [58].

3.1.1.4 Paranın Zaman Değerini Hesaba Katmayan Modellerin Eksiklikleri

Statik yatırım değerlendirme yaklaşımları yatırımcının imkân, sınır ve bilgi birikimi ve sezgileri ile doğru orantılıdır. Ancak gayrimenkul yatırım projeleri gibi likidite ve enformasyon konusunda yüksek oranda sınırlılıkları olan ve uzun vadede geri dönüşü olan sermaye yatırımları açısından değerlendirilmesi önemlidir. Bu modellerin gayrimenkul yatırımlarının değerlendirilmesi açısından hangi düzeyde, ne ölçüde ve ne zaman kullanılacağı, ne ölçüde yeterli olacağı yatırımcıya ve projelere göre değişebilmektedir.

Statik yatırım değerlendirme modelleri büyük ölçüde soyutlamaya ve belirli kabullere yer verir. Yatırım projesini etkileyecek önemli veriler geleceğe yönelik tahminler ile belirlenir ve çoğunlukla birbirleri arasındaki etkileşimler pek dikkate alınmaz. Bu nedenle statik değerlendirme modelleri önemli veri eksiklikleri içerir. Sonuç olarak gayrimenkul projeleri gibi karmaşık ve büyük ölçekli yatırımlar açısından yetersiz kalan değerlendirme modelleridir. Özetle statik değerlendirme modellerine yapılan en önemli eleştiri konuları şu başlıklar altında toparlanabilir,

- Gayrimenkul yatırımları genel olarak uzun vadede geri dönüşü olan, yüksek sermaye gerektiren yatırımlar olması nedeni ile, ilk yıllarda büyük miktarda nakit çıkışı olması ve sadece tek dönem için yapılan ortalama değerlendirmeler için yanlış sonuçlar ortaya çıkarabilmekte ya da farklı statik modeller farklı tercihlere yatırımcıyı yönleltebilmektedir. Örneğin karlılığına göre yüksek kazanç sağlayan bir yatırım, geri ödeme süresi modeline göre kötü bir tercih olarak algılanabilir. Özellikle uzun vadeli ve düzenli olmayan nakit girişi sağlayan yatırımlar açısından statik modeller paranın zaman değerini hesaba katmaması nedeni ile yetersiz ve eksik bilgi içeren değerlendirme sonuçları üretir.
- Başlangıç yatırımlarının finanse edilip edilemeyeceği konusunda statik modeller yetersiz kalmaktadır. Çünkü statik modellerde projenin ekonomik ömrü, eskime payı ve yatırımların zaman içinde uğradıkları gelişmeler ve değişmeler hesaba katılmamaktadır.
- Yatırımcının stratejik planlarını dikkate alma konusunda yetersiz kalmaktadır. Örneğin sermaye konusunda imkanları kısıtlı olan bir yatırımcı için farklı yatırım alternatifleri arasındaki yatay ilişkiler yeterli düzeyde karşılaştırılamamaktadır.

Yatırımın boyutu arttıkça kar oranı sabit kalan yatırımlarda karşılaştırma sonuçları yatırımcıya yanlış sonuçlar verebilmektedir.

Tüm bu eksikliklere rağmen statik değerlendirme modelleri basit ve kısa sürede yatırımları değerlendirme kabiliyeti ve kolay anlaşılabilir olması ile yatırım değerlemelerinin ilk aşamalarında faydalı modellerdir. Ortalama dönemlik gelir ve giderlerin doğru tespit edilmesi ile gerçeğe yakın sonuçlar elde edilebilir. Kısa vadeli, küçük ölçekli ve düzenli sabit gelir getiren projelerin değerlendirilmesinde tutarlılığı artan sonuçlar elde etme ihtimali yüksektir. Ancak gayrimenkul yatırımları açısından karar dayanağı olarak yüzeysel modellerdir. Yatırım kararı sürecinin ileri aşamalarında yetersizdir. Gayrimenkul yatırım değerlendirme sürecinde genellikle ön eleme amacı ile kullanılmaktadırlar.

3.1.2 Paranın Zaman Değerini Hesaba Katan Yatırım Değerleme Modelleri

Dinamik yatırım değerlendirme modelleri kısaca; yatırım projelerinde paranın zaman değerini, nakit akış hareketlerini ve projenin ekonomik ömrünü dikkate alan modellerdir. Dinamik değerlendirme modellerinde nakit giriş ve çıkışları projenin ekonomik ömrü için tahmin edilmektedir. Statik değerlendirme modellerinde olduğu gibi dinamik değerlendirme modellerinde de tahmin yatırım kararını verecek kişinin bilgi birikimine, tecrübesine, sezgilerine ve verilerin çokluğuna ve doğruluğuna bağlıdır. Ancak teorik olarak mümkün görünen nakit akışlarının tespiti ve gelecek ile ilgili belirsizliklerin tanımlanması uygulamada çok kolay gerçekleştirememektedir. Dinamik yatırım modellerinin anlaşılabilmesi için bugünkü değer kavramının açıklanmasında yarar vardır.

Bugünkü Değer (BD) Kavramı

Bugünkü Değer (BD) gelecekteki ödemenin şu andaki değerini ifade eder. Kısaca, gelecekteki ödemenin indirgenmiş (iskonto edilmiş) değeridir. Genellikle bugünkü değer, tek geçerli fiyattır ve yatırımın bugünkü değeri aynı zamanda onun piyasa değeridir. Bir yatırımın bugünkü değeri onun ne kadar değer taşıdığının ölçüsüdür [1].

Paranın bir zaman değeri ya da faizi vardır. Bugün elimizdeki 1 TL, 1 yıl sonra elimize geçecek 1 TL'den daha değerlidir. Bu değer farkı 1 TL'nin 1 yıl sonra kesin olarak alınması durumunda ve/veya paranın satın alma gücünü düşüren enflasyonun olması

durumunda bile geçerli olabilir. Çünkü bireyler güncel tüketimi gelecek tüketime tercih ederler ve gelecek ile ilgili belirsizlikler nedeni ile risk almak istemezler [59].

İndirgeme oranı hem paranın zaman değerini hem de gelecekteki nakit akışlarına ilişkin belirsizliği ifade etmektedir. İndirgeme oranı aynı zamanda bir yatırım projesine sermaye aktararak elde edilecek en düşük kazanç oranının ifadesidir [Boadway]. Bugünkü değerin gerçeğe en yakın bulunabilmesi için en önemli sorun indirgeme oranının belirlenmesidir. İndirgeme oranı yalnızca piyasadaki faiz oranının belirlenmesi ile olmamakta, projeye yatırım yapacak firmanın iç ve dış dinamikleri ve/veya projeye ait spekülasyon risk primi ile ilgili olan borçlanma maliyetini de içermesi gereken bir orandır [60]. Bu nedenle indirgeme oranı yatırımcının tüketmekten vazgeçip projeye bağladığı kaynağın maliyetini de ifade eder.

İndirgeme oranının belirlenmesi kamu kesimi ya da özel kesim yatırımı olması ile değişebilmektedir. Benzer şekilde yatırımcının sermaye yapısı ve borçlanma şeklide indirgeme oranının belirlenmesinde etkilidir. İndirgeme oranı olarak her yatırımcı kendi sermaye maliyetini kullanmaktadır. Ancak her yatırımcının sermaye yapısı ve kapasitesi farklı olduğu için her projeye veya yatırımcıya göre değişen indirgeme oranları vardır.

Özel kesim yatırımlarında yatırım, yalnızca öz kaynaklardan sağlanıyorsa, fayda ve maliyetlerin bugünkü değerlerinin tespitinde kullanılan indirgeme oranı, piyasa faiz oranıdır. Çünkü yatırımda kullanılan sermayenin fırsat maliyeti aynı sermayenin o dönemde ödünç verilmesiyle elde edilecek faiz gelirdir. Fırsat maliyeti bir projede kullanılsa bile, firmanın sahip olduğu bir varlıktan sağlanacak nakit akımıdır. Eğer yatırım sermayesi yalnızca dış kaynaklardan oluşuyorsa, indirgeme oranı alınan kredinin faiz oranıdır. Bu gayrimenkul yatırımları için genellikle teminatlı uzun vadeli kredi faiz oranlarıdır.

Piyasa faiz oranını temel olarak şu dört faktör etkiler:

- **Reel (Risksiz) Faiz Oranı:** Parayı borç verenin parayı kendisi tüketmeyerek başkasına kullandırması durumunda; karşı taraftan talep edeceği “tüketimi erteleme bedeli” olarak açıklanan risksiz faiz oranıdır. Genellikle piyasada hazine bonoları veya hükümetin borçlandığı oranlar risksiz faiz oranları olarak

kabul edilir. Hazine bonoları gelecekteki ödemeleri güvence altına alınmış olması nedeni ile risksiz yatırım araçlarıdır.

- **Enflasyon Oranı:** Enflasyon, satın alma gücündeki düşüş olarak tanımlanmaktadır. Kısaca enflasyon oranı, paranın değerini düşüren orandır. Enflasyon oranı yükseldikçe bugünkü değer ile gelecekteki değer arasındaki fark büyümektedir. Belirli bir miktar parayı borç veren taraf bu paranın bugünkü satın alma gücünü yarın da korumak isteyecektir. Bu nedenle risksiz getiri oranına enflasyon oranını ekleyecektir.

Nominal faiz, basitçe aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$\text{Nominal Faiz Oranı} = \text{Reel Faiz Oranı} + \text{Enflasyon Oranı} \quad (3.5)$$

Yüksek enflasyon ortamlarında aşağıdaki formülün kullanılması daha uygun olur:

$$\text{Reel Faiz Oranı} = \left(\frac{1 + \text{Nominal Faiz Oranı}}{1 + \text{Enflasyon Oranı}} \right) - 1 \quad (3.6)$$

- **Risk Oranı (Vade ve Geri Ödenmeme Risk Primi):** Yatırımlar geri ödeme bakımından riskler içerebilir. Elbette yüksek riskli yatırımlar risksiz yatırımlara göre daha yüksek getiri talep edeceklerdir. Benzer şekilde riskli projelere kredi veren bankalarda kredi yeterliliği açısından ilave faiz oranı ekleyeceklerdir. Bir yatırımın sorunla karşılaşma ihtimali ne kadar yüksek ise ödenmeme primi o kadar yüksek olacaktır. Bu durum gayrimenkul yatırımlarında proje riski ya da spekülatif risk primi olarak da ifade edilebilir orandır.
- **Paraya Olan Gereksinimin Artması (Likidite Primi):** Diğer koşulların değişmediği varsayımı altında paraya olan talep yüksek ise yatırım yapan ya da borç veren normal koşullardan daha fazla getiri ya da faiz talep edecektir. Bu durum yalın faiz oranına da doğrudan eklenebilir.

Gayrimenkul yatırımlarının sermaye yapısı öz kaynak, dış kaynak ya da karma kaynaklarla oluşabilmektedir. Yatırımın sermaye yapısı şirketinin değerini maksimize edecek şekilde optimal bir sermaye yapısı ile belirlenmektedir. Bu nedenle farklı yatırımcılar aynı proje için farklı indirgeme oranı kullanabilirler. İndirgeme oranı (diğer bir deyişle sermaye maliyetinin) hesaplanması için projede kullanılan sermaye kaynakları bulunması ve bu kaynakların toplam içindeki payları kullanılarak sermaye maliyetlerinin ağırlıklı ortalaması olarak belirlenir. Bir yatırımın karlı olabilmesi için

projenin getirisi, sermaye maliyetine eşit ya da sermaye maliyetinden yüksek olması gerekmektedir.

3.1.2.1 Net Bugünkü Değer (NBD) Modeli

Dinamik değerlendirme modelleri içerisinde en çok tercih edilen Net Bugünkü Değer (NBD) modeli, projenin gelecekteki nakit giriş ve çıkışlarının belirli bir oran ile indirgenerek elde edilen bugünkü değerleri arasındaki farkın toplamı olarak tanımlanır. Projenin net bugünkü değeri, sıfırdan büyük veya ona eşitse, o proje karlılık açısından kabul edilebilir demektir. Alternatif projeler arasında seçim yapılırken, en yüksek bugünkü değeri gösteren yatırım projesi uygulanmak üzere seçilmiş olur [Brealey].

$$NBD = C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} \quad (3.7)$$

NBD: Net bugünkü değer

C_0 : Başlangıçtaki yatırım

n : Projenin ekonomik ömrü

r : İndirgeme oranı

Net bugünkü değer modeli projenin ekonomik ömrünü veya faydalı yaşam süresini tahmin ederek, projenin gelecekteki nakit akımlarını bugünkü değere indirgeyen ve zaman tercihlerini göz önünde tutan bir modeldir. Genel olarak, yatırım kararlarının değerlendirilmesinde kullanılan NBD modelinin kullanılabilirliği, verilerin çokluğuna ve güvenilirliğine bağlıdır [1].

NBD modeli ilk kez 19. yy sonlarında Arthur M. Wellington adında tren yolu mühendisi tarafından kullanılmış, günümüze kadar gelişerek sermaye bütçelemesi ve yatırım kararlarının oluşturulması için en temel model olmuştur [61].

NBD modelinde indirgeme oranının belirlenmesi son derece önemlidir. Kabul edilecek indirgeme oranı, firmanın sermaye maliyetinden daha düşük olmamalıdır. Aksi halde yatırım nedeni ile şirketin değeri düşeceği kabul edilir. Belirlenen indirgeme oranı çoğunlukla nakit akışlarda var olan riskleri de dikkate alacak şekilde belirlenirmeye çalışılır [Geltner]. Ancak yatırımcıların kendi stratejilerine uygun en doğru indirgeme oranını belirlemesi hiç de kolay olamamaktadır. NBD değer modeli günümüzde en çok

kullanılan yatırım değerleme yaklaşımıdır ancak özellikle akademik çevrelerce modelin olumlu yönleri ve eksiklikleri şu şekilde özetlenebilir:

Modelin güçlü yönleri:

- Projenin ekonomik ömrünü ve paranın zaman değerini hesaba katma özelliği, NBD modelinin en önemli özelliğidir. Böylelikle her türlü alternatif yatırım aracı ile kıyaslanabilir bugünkü değer sonuçları elde etmemize yardımcı olur.
- Nakit girişlerinin olumsuz olduğu yıllarda da projenin değerlendirilmesini sağlar. Nakit akışlarını periyodik zaman dilimleri üzerinde görmemiz bazı stratejik kararlar almamızı kolaylaştırabilir.
- İndirgeme oranı ve nakit akışları doğru tahmin edildiği sürece model gerçekçi sonuçlar verir. Bilgisayar uygulamaları sayesinde basit, kolay uygulanabilir ve anlaşılabilir bir modeldir.

Modelin zayıf yönleri:

- İndirgeme oranı ve nakit akışları geleceğe yönelik tahminler ile elde edildiği için modelin güvenilirliği tartışmalıdır.
- Projenin değerlendirme aşamasında belirlenen indirgeme oranı ya da şirketin sermaye yapısı doğru olsa bile gelecekte değişecek ekonomik koşullar nedeni ile sonuçlar değişebilir. Nakit akışları belirlenen şekilde olmayabilir. Bu nedenle gelecek her bir yıl için farklı indirgeme oranı belirlemek gerekebilir. Ancak bu çok uzun vadeye yayılmış gelir getiren yatırımlar için çok zordur.
- Yatırımcılar tarafından NBD modeli alternatif yatırım projelerini sıralama konusunda çoğunlukla aynı indirgeme oranı ile değerlendirilmektedir. Ancak her projenin risk düzeyi her zaman aynı olmayabilmektedir. Her bir proje için farklı indirgeme oranı ve nakit akışı tahmin edilmelidir. Bu nedenle projeler arasındaki tercih nedenleri öznel ve kişisel takdire açık bulunmaktadır. İndirgenme oranında çoğu zaman değişiklikler yapılarak öncelik sıralaması değişebilmektedir.
- Bir yatırımcı açısından birçok yatırım alternatifi vardır. Ancak yatırımcının fonları bütün karlılığı yüksek bütün alternatifleri karşılayacak düzeyde olmayabilir. Uygulama imkanı yüksek ancak yatırım için fonları kısıtlı olan yatırımcılar

finanse edebileceği kadar yatırım yapacak durumdadırlar. Bu sorun sermaye kısıtlaması (capital rationing) altında yatırım değerlemesidir. Sermaye kısıtlaması para açısından bir kısıtlama olarak anlaşılabilir, iş gücü, yönetim, alt yapı kapasitesi gibi kısıtlamalar da olabilir. NBD modeli, yatırımın değerini ya da yatırımcının servetini maksimize etmeyi amaçlayan bir modeldir. NBD modeli sermayenin kısıtlı olması durumunda, kısıtlı sermayenin etkin kullanımı ile değil yatırımcının servetini en yüksek seviyeye çıkarmak ile ilgilenmektedir [3]. Bu nedenle sermaye kısıtlaması olan yatırımcılar için NBD modeli her zaman güvenilir bir model değildir.

3.1.2.2 İç Verim Oranı Modeli

İç Verim Oranı (İVO), bir yatırım projesinin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı gelirlerin bugünkü değerini, yapılan yatırıma eşit kılan indirgeme (iskonto) oranıdır. İVO modeli uygulanırken, NBD=0 olarak kabul edilir ve projeden doğacak gelirlerin bugünkü toplam değeri, yatırımın bugünkü değerine eşit kabul edilerek bunun için gerekli indirgeme oranı bulunmaya çalışılır [1] [7]. Kısaca projenin net bugünkü değerini sıfıra eşitleyen indirgeme oranıdır.

$$NBD = C_0 + \frac{C^1}{1+IVO} + \frac{C^2}{(1+IVO)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+IVO)^n} = 0 \quad (3.8)$$

İVO: İç verim Oranı

NBD: Net bugünkü değer

C_0 : Başlangıçtaki yatırım

n : Projenin ekonomik ömrü

r : İndirgeme oranı

Bu modele göre projenin kabul edilebilmesi için İVO, yatırımcının belirlemiş olduğu indirgeme oranından büyük olması gerekmektedir. Alternatif projeler arasından seçim yapılmak gerektiğinde ise İVO'ı en büyük olan projeye öncelik verilmektedir. İç karlılık oranı net bugünkü değer kavramından farklı olarak tek başına yorumlanamayacak bir veri sunmaktadır. İVO yatırımın daha çok karlılığı üzerinde durmaktadır. Genellikle

indirgeme oranı yükselirken, projenin NBD'i düzenli bir biçimde düştüğü sürece İVO modeli ile NBD aynı sonucu verir [1].

Modelin güçlü yönleri:

- Yatırım projelerinin değerlendirilmesinde paranın zaman değerini ve projenin ekonomik ömrünü dikkate alarak yatırımın sağlayacağı nakit akışlarını aynı zaman düzeyine indirgeyerek karşılaştırılabilir değerler elde edilmesini sağlayan bir modeldir.
- Bilgisayar yazılımları ile kolay uygulanabilir ve anlaşılabilir bir modeldir.

Modelin zayıf yönleri:

- Bazı yatırım projeleri için bir den fazla İVO olabilmektedir. Bunu nedeni kısaca nakit akışlarındaki dalgalanmalardan kaynaklanmakta olabilir. Bu yüzden yatırım projeleri iç verim oranları ile karşılaştırılırken nakit akışlarının pozitif değer almasından sonra yatırımın ekonomik ömrü boyunca pozitif değer devam edip etmediğinden emin olunması gerekmektedir [62]. Nakit akışları iki kez işaret değiştirdiği dönemlerde karşılaşılan bir durumdur. Nakit akışı serisindeki işaret değiştirme sayısı kadar, farklı İVO olabilir [1].
- Bazı yatırım projeleri için İVO bulunamamaktadır. Bunun temel nedeni karekökü alınan negatif sayıların oluşturduğu tanımsızlıklardır. Bu nedenle reel bir İVO elde edilemez. Ya da başka bir ifade ile NBD in hiç bir zaman sıfıra eşit olmadığı durumlardır [2]. Bu tip durumlarda indirgeme oranı ve NBD'in grafiksel anlatımında U şeklinde bir sonuca varılır. Burada önemli olan NBD'in en düşük olmasını sağlayan indirgeme oranının bulunmasıdır.
- Bir yatırım projesi gerçekleştirildiğinde, diğer yatırımın karlılığı azalıyorsa ya da bir projenin uygulanması diğer projenin uygulanmasını imkansız hale getiriyorsa bu projeler karşılıklı bir birini dışlayan (mutually exclusive) projelerdir. Karşılıklı birbirini dışlayan projelerin değerlendirilmesinde iç verim oranı modeli güvenilir olmayan sonuçlar verebilmektedir. Bunun temel nedeni iç verim oranı modelinin yatırımın boyutunu dikkate alamamasıdır. Diğer bir ifade ile karlılık oranları aynı olan iki yatırım projesi, sermaye yoğunluğu ve yatırımın boyutu açısından farklı tercih sebepleri ortaya çıkarabilir [2].

- İVO sermayenin kısıtlı olması durumunda, kısıtlı sermayenin etkin kullanımı ile değil yatırımın karlılığı ile ilgilenmektedir. Kısaca sermaye kısıtlılığı altında karlılığı yüksek olan proje her zaman en iyi tercih olmamaktadır [3]. Bu nedenle sermaye kısıtlaması olan yatırımcılar için İVO modeli güvenilir bir model değildir.

3.1.2.3 İndirgenmiş Geri Ödeme Süresi (İGÖS) Modeli

İndirgenmiş geri ödeme süresi (İGÖS), bir projenin indirgenmiş nakit akışları ile toplam yatırım tutarının geri ödenmesi için gerekli olan süreyi ifade eder. Bu model özellikle sermaye kısıtlılığı ile karşı karşıya bulunan işletmelerde gelirlerin elde edilmesinde, riskli yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesinde tercih edilmektedir. Bu modele göre alternatif projeler arasından karlılığı sermaye maliyetinden yüksek olma şartı ile indirgenmiş geri ödeme süresi kısa olan yatırım projesine öncelik verilmeye çalışılır. Özellikle dış kaynak fon kullanan yatırımcılar açısından dikkate alınmasında fayda olan bir modeldir. Amortizasyon süresi olarak da ifade edilir.

$$\text{İndirgenmiş Geri Ödeme Süresi (İGÖS)} = \frac{\text{Toplam Yatırım Tutarı}}{\text{Nakit Girişlerinin Bugünkü Değeri}} \quad (3.9)$$

İndirgenmiş geri ödeme süresi hesaplanırken kullanılan indirgeme oranı çoğunlukla paranın zaman değerini ve gelecekteki nakit akışlarına yönelik belirsizlikleri de dikkate alır. İGÖS modeli NBD ve İVO modelleri ile birlikte yatırımcının stratejik kararlarını değerlendirebilmesi açısından faydalı sonuçlar vermektedir.

3.1.2.4 Fayda Maliyet Oranı (Karlılık Endeksi) (KE) Modeli

Karlılık endeksi (KE) yatırım projesinin ekonomik ömrü boyunca nakit girişlerinin bugünkü değerinin, nakit çıkışlarının bugünkü değerine oranıdır. Fayda maliyet oranı olarak da ifade edilen karlılık endeksi eğer 1 den büyük ise yatırım projesinin kabul edilebilir olduğu varsayılır. Alternatif projeler arasından bir tercih yapılması gerektiğinde KE si büyük olan proje tercih edilir.

$$\text{Karlılık Endeksi (KE)} = \frac{\text{Nakit Girişlerinin Bugünkü Değeri}}{\text{Nakit Çıkışlarının Bugünkü Değeri}} \quad (3.10)$$

Herhangi bir projenin değerlendirilmesinde NBD ve KE modelleri ile elde edilen sonuçlar aynı sonuçları vermektedir. Ancak farklı iki ya da daha fazla proje alternatifi

arasından tercih yapılması gerektiği durumlarda NBD ve KE farklı sonuçlar verebilmektedir [3].

3.1.2.5 Yıllık Eşdeğer Gider (YEG) Modeli

Alternatif yatırım projeleri arasından seçim yapılırken yıllık eş değer gider modeli sıklıkla kullanılan bir diğer modeldir. Projenin ekonomik ömrü boyunca her yıla düşecek gider payı bugünkü değere indirgenerek hesaplanmaktadır [63]. İndirgeme oranı kullanılarak yatırım ömrü de dikkate alınarak her yıla düşecek gider payı aşağıdaki formül ile ifade edilir:

$$YEG = C_o \left[\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] \quad (3.11)$$

YEG: Yatırımın yıllık gider payı

C_o : Başlangıçtaki yatırım

n : Projenin ekonomik ömrü

r : İndirgeme oranı / Sermaye maliyeti

Yıllık eşdeğer gider payı ise aşağıdaki biçimde hesaplanır:

$$\text{Yıllık Eşdeğer Gider} = [\text{Yıllık İşletme Gideri}] + [\text{Yatırımın Bir Yıla Düşen Gider Payı}] \quad (3.12)$$

Net bugünkü değer modeli yatırım projelerinin toplam başarısını gösterirken yıllık eşdeğer gider modeli ise, yıllık ortalama nakit girişleri ile nakit çıkışlarının karşılaştırılması ile dönem başarısı ile ilgilenir.

Görüldüğü üzere sermaye maliyeti değiştiğinde projeler arasındaki tercih değişebilmektedir. Sermaye maliyetindeki %10'luk değişim yatırımcının tercihini B projesinden yana kullanmasını gerektirmektedir. Bu örnekten de anlaşılacağı üzere sermaye maliyeti düşük olan yatırımcılar ilk yatırım tutarı yüksek, projenin ekonomik ömrü uzun, yıllık işletme giderleri düşük olan projelere yönelebilmektedirler. Sermaye maliyeti yüksek olan yatırımcılar ise ilk yatırım tutarı düşük, projenin ekonomik ömrü kısa, yıllık işletme maliyeti yüksek olan projeleri daha cazip bulabilirler [3]. Bunun yanında her bir yatırım projesinin farklı risk düzeylerinin de olabileceği unutulmamalıdır.

3.1.3 Geleneksel Değerleme Modelinin Gayrimenkul Yatırımlarında Uygulanması

Önceki bölümlerde de açıklandığı üzere dinamik yatırım değerlendirme yaklaşımları paranın zaman değerini hesaba katması, karar almayı basitleştirmesi, karmaşık hesaplar içermemesi ve göreceli olarak proje ve piyasa risklerini ele alışı nedeni ile gayrimenkul sektörü içinde en yoğun kullanılan modellerdir. Gayrimenkul piyasasının her geçen gün daha etkin bir piyasa oluşu, yatırımcıların sermaye maliyetlerini kolaylıkla belirleyebiliyor olmaları bu modellerin geçerliliğini arttırmaktadır. Ancak gayrimenkul piyasaları daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi para piyasaları kadar etkin değildir. Ayrıca, gayrimenkul piyasaları belirsizlikleri yüksek olan piyasalardır. Gayrimenkul yatırımları genellikle yüksek risk, yüksek gelir grubundadır. Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için örnek bir gayrimenkul geliştirme projesinin değerlendirilmesinde fayda vardır.

ABC yatırım yaptığı piyasa, teknik, finansal araştırmalar sonucunda gayrimenkul sektörüne yatırım yapmak istemekte ve bir proje değerlendirme çalışması yapmak istemektedir. Binanın inşaatının gerçekleşmesi için bulunan arsanın bedeli 1.900.000\$'dır. İzinler ve diğer masraflar için yaklaşık %3 oranında 56.769\$ bir maliyet hesaplanmıştır. Arsa maliyeti projenin fiili olarak başlaması ile ödenecektir. En etkin en verimli analiz sonucunda arsaya bir ofis binası yapılması kararlaştırılmış ve yıllık net işletme geliri 1.200.000\$ olarak belirlenmiştir. Bina inşaatının tamamlanmasından sonra 6 aylık bir süre ile kira kaybı olacağı tahmin edilmektedir. Benzer projeler incelendiğinde kapitalizasyon oranı %8 olarak çıkmaktadır. Yatırımcı firma alternatif yatırımları ve dış kaynak fon maliyetlerini de hesaba katarak sermaye maliyetini %10 olarak belirlenmiştir. Piyasa araştırmaları sonucu bu yatırımın diğer yatırım alternatiflerine göre riskli olduğu varsayılarak %1,5 proje risk primi hesaplanmıştır. Yatırımcı için risksiz getiri oranı %5'tir. Uzun vadeli büyüme oranı %2 olarak tahmin edilmektedir. İnşaat iki yılda tamamlanacak olup, inşaat maliyeti için alınan teklif iki yıla eşit olarak yayılmış ödeme şekli ile toplam 10.000.000\$'dır. Projenin 4. yılda düzenli ve sabit gelir getiren bir işletmeye dönüşmesi beklenmektedir. Bina değeri 3. yılda %10 indirgeme oranı ve %2 büyüme oranı ile şu şekilde belirlenir:

$$BD (\text{Ofis Binası}) = \frac{1,200,000}{0,1 - 0,02} = 15,000,000\$$$

Bu örnekte geleceğe yönelik iki tür nakit akışı söz konusudur. Binadan elde edilen gelirlerin nakit akışları ve inşaat ve arsaya harcanan nakit akışları birbirlerinden çıkarılarak net bugünkü değer (3.13) elde edilir.

$$NBD = BD(\text{Gelirler}) - BD(\text{Giderler}) \quad (3.13)$$

İki ayrı nakit akışı farklı indirgeme oranlarına göre değerlendirilmektedir. Burada önemli olan sabit nakit çıkışları için risksiz getiri oranı olan %5 ile bugünkü değeri bulmak, gelirlerin bugünkü değerini elde etmek için sermaye maliyeti ve proje risk primi toplamı olan %11,5 ile bugünkü değeri bulmaktır. Sektörde birçok farklı yaklaşım olmasına rağmen nakit girişlerinin ve çıkışlarının farklı indirgeme oranlarına sahip olmaları daha gerçekçi sonuçlar verebilmektedir [Brealey].

$$BD(\text{Gelirler}) = \frac{600,000}{1,115^3} + \frac{15,000,000}{1,115^3} = 11,253,821\$$$

Maliyetlerinin bugünkü değeri şu şekildedir:

$$BD(\text{Giderler}) = 1,956,769 + \frac{5,000,000}{0,05} + \frac{5,000,000}{1,05^2} = 11,253,821\$$$

Sonuç olarak projeden elde edilen gelirlerin bugünkü değeri ve maliyetin bugün değeri birbirine eşittir. Bu bize projenin net bugünkü değerinin sıfır olduğunu gösterir. Projeye ilişkin nakit akış tablosu şu şekilde (Çizelge 3.1) ifade edilebilir:

Çizelge 3.1 Ofis geliştirme projesi nakit akış çizelgesi NBD ve İVO analizi

Kapitalizasyon Oranı	8%					
Büyüme Oranı	2%					
Proje Risk Primi	1,5%					
Risksiz getiri oranı	5%					
	YIL 0	YIL 1	YIL 2	YIL 3	YIL 4	
OFİS GELİŞTİRME PROJESİ						
Kira Gelirleri	0	0	0	\$600.000	\$1.200.000	
Binanın değeri	0	0	0	\$15.000.000		
İnşaat Maliyeti	0	\$5.000.000	\$5.000.000			
Arsa Maliyeti + Masraflar	\$1.956.769					
Proje nakit akışı	\$1.956.769	\$5.000.000	\$5.000.000	\$15.600.000		
Gelirlerin bugünkü değeri	\$11.253.821					
Giderlerin bugünkü değeri	\$9.297.052					
Artık değer	\$1.956.769					
Piyasa arsa değeri + Masraflar	\$1.956.769					
NBD	\$0					
İVO	16,1%					

Yukarıdaki nakit akış çizelgesi net bugünkü değer yaklaşımı esasına dayanmakta, yani paranın zaman değeri hesaba katılarak yatırımın karlılığı ölçülmektedir. Gelecek yıllardaki nakit akış projeksiyonuna göre İVO 16,1 olarak tespit edilmiştir. Sonuçta elde edilen İVO oranı yatırımcı firmanın sermaye maliyetinden %6,1 lik bir oranda daha yüksek spekülasyon risk alabilme kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Ancak burada % 6,1'lik oranı değerlemek çok zordur çünkü bu fark inşaat maliyetleri ve kira gelirleri gibi iki farklı nakit akışından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bu tarz karar verme süreçlerinde, geliştirme süresinin belirlenip ve sabitlenip, bu süre içinde sabitlenmiş oranının hesaplanması faydalı olacaktır [7].

Geltner' e göre [7] gayrimenkul yatırımları diğer sektörler ile doğrudan iç içe olan bir sektör olması nedeni ile yatırımcılar inşaat maliyetlerini, binanın değerini ve kira gelirlerini kolaylıkla öngörebilmekte ve risk düzeylerini ölçebilmektedirler. Ancak NBD modeli; kısa vadeli inşaat maliyetlerinin uzun vadeye yayılmış sabit yatırımlara denk olmalı varsayımı üzerine kuruludur. Buradan yola çıkarak Geltner diğer piyasalar ile doğrudan ilişkili, geliştirme projesinin hedeflenen bir getiri oranını hesaplanmasını temel alan bir model önermiştir. Bu modele göre ofis geliştirme projesinin iki yıllık geliştirme süresi içinde öngörülen getiri oranı şu şekilde hesaplanmıştır:

Çizelge 3.2 Ofis geliştirme projesi, iki yıl için öngörülen getiri oranı

GELİŞTİRME SÜRECİ GETİRİ ORANI				
	YIL 0	YIL 1	YIL 2	YIL3
OFİS GELİŞTİRME PROJESİ				
Binanın değeri (3. yılda)				\$15.600.000
İnşaat maliyeti (3. yılda)				\$10.762.500
NBD (3. yılda)				\$4.837.500
Arsa Maliyeti + Masraflar	\$1.956.769			
İki period nakitt akış	\$1.956.769	\$0	\$0	\$4.837.500
Geliştirme süreci getiri oranı	35,2%			

Bu modele göre geliştirme süreci içindeki istenilen getiri oranı %35,2 olarak çıkmaktadır. Bu model farklı projeler ile karşılaştırılma yapılması gerektiği durumlarda daha doğru sonuçlar vermektedir. Bu oran yalnızca gayrimenkul piyasası içinde değil, birçok etkin piyasalardaki oranlar ile de karşılaştırılabilir bir orandır. Çünkü geliştirme riskini, iki ayrı zaman dilimi süreci olarak standartlaştırarak daha kolay karşılaştırılabilir bir risk ölçüsüne dönüştürmektedir. Ayrıca bu değer arsa değerini bilmeden de elde edilebilmektedir. Bu yolla yatırımcılar pozitif bir NBD elde etmek için arsaya ne kadar vermeleri gerektiğini bulmaktadırlar.

Bir önceki nakit akış modelinde teorik olarak indirgenmiş bugünkü değerler üzerinden NBD ve İVO oranı hesaplanarak teorik olarak yatırımın karlılığı ölçülmektedir. Bu modellerin gerçek hayatta ne düzeyde gerçekçi olduğu ve yapılan tahminlerin ne düzeyde tutarlı olduğu tartışmalı bir durumdur. Uzun vadeli yatırımlar olan gayrimenkul yatırımları, gerçekçi şartlarda düşünüldüğünde nakit akışları ardışık ve düzensiz olabilmektedir. Projenin piyasa şartları içinde sahip olduğu riskler ya da gelecekteki nakit girdileri ile riskler dışında bazı riskleri de yapısında barındırmaktadır. Çoğu zaman yasal süreçler nedeni ile inşaatın başlaması ya da teslimi gecikebilmektedir. Bu tip gecikmeler inşaat sektöründe çoğunlukla karşılaşılan durumlardır. Örneğin bir önceki ofis geliştirme projesinin yasal nedenler ile inşaat izninin iki yıl geciktiğini varsayalım. Bu gecikme nakit akışlarında ve bugünkü değerler üzerinde aşağıdaki gibi bir sonuca neden olmaktadır:

Çizelge 3.3 Ofis projesi NBD ve İVO analizi (2 yıl gecikme)

Kapitalizasyon Oranı	8%						
Büyüme Oranı	2%						
Proje Risk Primi	1,5%						
Risksiz getiri oranı	5%						
	YIL 0	YIL 1	YIL 2	YIL 3	YIL 4	YIL 5	YIL 6
OFİS GELİŞTİRME PROJESİ							
Kira Gelirleri	0	0	0	0	0	\$624.240	\$1.248.480
Binanın değeri	0	0	0	0	0	\$15.606.000	
İnşaat Maliyeti	0	0	0	\$5.202.000	\$5.202.000		
Arsa Maliyeti + Masraflar	\$1.740.349						
Proje nakit akışı	\$1.740.349	\$0	\$0	\$5.202.000	\$5.202.000	\$16.230.240	
Gelirlerin bugünkü değeri	\$9.417.825						
Giderlerin bugünkü değeri	\$8.773.381						
Artık değer	\$1.740.349						
Piyasa arsa değeri + Masra	\$1.740.349						
NBD	-1.095.906 TL						
İVO	14,6%						

Projenin İVO 'nda %1,5 azalma, NBD'in ise negatif sonuç vererek yatırımcının bu yatırımdan vazgeçmesine neden olacaktır. Görüldüğü üzere teorik olarak bir önceki modelde geliştirme riskleri göz önünde tutularak bir değerlendirme yapılmıştı ancak inşaat maliyetlerindeki olası ani artışlar veya inşaat sürecindeki gecikmeler yatırım kararını doğrudan etkileyebilmektedir. Diğer taraftan ofisin gelirlerindeki azalma ya da artışlar aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

Çizelge 3.4 Ofis Sabit sermayesindeki % değişimlerin İVO ve NBD'ye etkisi

Gelirlerdeki % değişim oranı	İVO	NBD
20%	28,1%	\$2.250.764
15%	25,2%	\$1.688.073
10%	22,2%	\$1.125.382
5%	19,2%	\$562.691
0%	16,1%	\$0
-5%	12,8%	\$562.691
-10%	9,5%	\$1.125.382
-15%	6,1%	\$1.688.073
-20%	2,5%	\$2.250.764

Örnek incelendiğinde, yatırım projesinin kar ya da zarar etmesi hem sabit maliyetlere, hem de satışlardan ya da işletme gelirlerinden elde edilen kazanca bağlıdır. Sabit sermayedeki %10'luk bir artış, yatırımın İVO'nında yaklaşık %6,1 lik ve NBD'inde ise 1.125.000\$ lık bir artışa neden olmaktadır. Sabit gelirlerdeki değişim, projenin kabul edilip edilmemesini doğrudan etkilemektedir. Genellikle sabit maliyetleri yüksek olan bir projede, NBD daha yüksek oranda etkilenir. Finansçılar açısından sabit yatırımları

yüksek olan projeler, faaliyet kaldırıcı düzeyi yüksek yatırımlardır. Özetle gayrimenkul geliştirme projelerinde sabit yatırımlardaki değer artışı, NBD ve İVO'nda daha yüksek artışlara neden olmaktadır. Benzer şekilde sabit yatırım oranındaki düşüşler de aynı oranda karlılığı etkileyecektir. Bu nedenle faaliyet kaldırıcı yüksek, diğer bir ifade ile sabit maliyet oranı yüksek projeler daha riskli yatırımlardır [1].

İVO ve NBD modelleri alternatif yatırım projeleri arasından daha iyisini seçebilmemiz için şüphesiz faydalı modellerdir. Ancak yatırımların risk düzeylerini ölçmemiz ve riskler açısından stratejik kararlar oluşturabilmemiz için yeterli analiz modelleri değildir. Bu nedenle uygulamada yatırımcılar çok farklı kriterler ve modeller ile yatırım kararlarını oluşturmaktadır. NBD ve İVO gibi geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımlarının varsayımları temel aldığıın altını çizmekte yarar vardır. Bunu daha iyi anlamak için bir önceki yatırım projesinde süreç içinde bazı değişiklikler olduğunu varsayalım. Yatırımcı açısından çok da cazip olmayan ofis geliştirme projesine ek olarak komşu parselin de arsaya dahil edilerek karma işlevli bir geliştirme projesine dönüştüğünü varsayalım. Bu stratejik karar ile geliştirme projesine yönelik yeni arsa bedeli 1.956.769\$ dan tüm masrafları dahil 3.000.000\$ a çıkmıştır. Arsaya yapılacak ofis binasına ek olarak inşa edilecek konut bloğu ofis inşaatının tamamlanması ile başlayacaktır ve iki yılda tamamlanacaktır. Önceki örnekte olduğu gibi ofis projesinin geliştirme maliyetleri ve yıllık işletme giderlerinde bir değişiklik olmayacağı varsayılmaktadır. Buna ek olarak iki yılda tamamlanacak olan konut projesinin inşaat maliyeti 22.000.000\$ olarak iki yıla eşit yayılmış şekilde olacağı planlanmıştır. Konut bloğu kiralık olarak düşünülmektedir. Konut bloğunun inşaatının tamamlanmasından sonraki yıl 6 aylık bir kiralama süreci olacağı varsayılmakta. Sonraki yıllarda ise yıllık net işletme geliri 2.400.000\$ olacağı tahmin edilmektedir. Piyasada yapılan araştırmalar sonucunda ofis sektöründe %8 olan kapitalizasyon oranı konut için %7 olarak çıkmaktadır. Büyüme oranı %2, projeye ait belirlenen spekülasyon risk primi %1,5 olarak tahmin edilmektedir. Yatırımcı firmanın sermaye maliyeti %10 dur. Bu veriler ışığında yatırım şu şekilde sonuçlar vermektedir:

Çizelge 3.5 Ofis + konut karma işlevli proje NBD ve İVO analizi

Ofis Kapitalizasyon Oranı	8%							
Konut Kapitalizasyon Oranı	7%							
Büyüme Oranı	2%							
Proje Risk Primi	1,5%							
Risksiz getiri oranı	5%							
	YIL 0	YIL 1	YIL 2	YIL 3	YIL 4	YIL 5	YIL 6	YIL 7
Arsa Maliyeti + Masraflar	\$3.000.000							
FAZ 1 - OFİS GELİŞTİRME PROJESİ								
Kira Gelirleri	0	0	0	\$600.000	\$1.200.000			
Binanın değeri	0	0	0	\$15.000.000				
İnşaat Maliyeti	0	\$5.000.000	\$5.000.000					
FAZ 2 - KONUT GELİŞTİRME PROJESİ								
Kira Gelirleri	0	0		0	0	0	\$1.200.000	\$2.400.000
Binanın değeri	0	0	0	0	0	0	\$34.285.714	
İnşaat Maliyeti	0	0	0	0	\$11.000.000	\$11.000.000		
Proje nakit akışı	\$3.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000	\$15.600.000	\$11.000.000	\$11.000.000	\$35.485.714	
Gelirlerin bugünkü değeri	\$29.792.978							
Giderlerin bugünkü değeri	\$26.965.567							
Piyasa arsa değeri + Masraflar	\$3.000.000							
NBD	\$172.589							
İVO	21,6%							

Projenin giderlerini risksiz getiri oranı ile, gelirleri sermaye maliyetine ek olarak projeye ait spekülasyon risk primi ile indirgenerek projenin NBD'i - 172.589\$, İVO ise %21,6 çıkmıştır. NBD modeline göre proje 0 dan küçük bir NBD'e sahip olduğu için kabul edilmeyecektir. Ancak dikkat edilirse sadece ofis projesi olarak değerlendirildiğinde NBD sıfıra eşit, İVO ise %16, 1 olarak hesaplanmıştı. Karma işlevli geliştirme örneğinde ise, İVO %21,6 olarak daha yüksek bir sonuç elde edilmektedir. Bu durum kafa karıştırıcı bir sonuç gibi görülebilir. Ancak bu karışıklığın temel nedeni iç verim oranının iki ayrı projenin nakit akışlarından oluşmasından kaynaklanmaktadır. Sonuçta elde edilen değerler uzun vadeli ve bu uzun vadeye bağlı riskler nedeni ile yatırım daha yüksek bir İVO oranına gereksinim duymaktadır. Ancak sonuç olarak esas temel yatırım kriteri NBD olmalıdır. Ayrıca yatırımı daha iyi analiz edebilmek için karlılık endeksi, fayda maliyet oranı ve geri dönüş süreleri de incelenmelidir. Örneğin bir önceki örnekte olduğu gibi yıllık net işletme gelirlerindeki %5' lik bir artış bile bu projeyi kabul edilebilir bir yatırıma dönüştürebilir. Bu nedenle bu büyüklükte bir yapı birçok farklı model ile değerlendirilmelidir. Örneğin bir farklı senaryo ile tahminler yapıp tablolar oluşturulmalı ve sonuçlar finansal ve stratejik olarak analiz edilmelidir.

Bu tarz karma işlevli geliştirme projelerinde mümkünse birbirinden bağımsız iki ayrı proje olarak değerlendirme yapmak daha uygun olacaktır. Bu şekilde yatırımın negatif NBD

sonuç vermesini daha kolay anlayabiliriz. Örneğin geliştirme projesini iki aşamalı (fazlı) bir proje olarak ele almış olsaydık aynı sonuçları şu şekilde ifade etmiş olacaktık:

Çizelge 3.6 Ofis + konut karma işlevli proje aşamalı yapım NBD ve İVO analizi

Ofis Kapitalizasyon Oranı	8%							
Konut Kapitalizasyon Oranı	7%							
Büyüme Oranı	2%							
Proje Risk Primi	1,5%							
Risksiz getiri oranı	5%							
	YIL 0	YIL 1	YIL 2	YIL 3	YIL 4	YIL 5	YIL 6	YIL 7
Arsa Maliyeti + Masraflar	\$3.000.000							
FAZ 1 - OFİS GELİŞTİRME PROJESİ								
Kira Gelirleri	0	0	0	\$600.000	\$1.200.000			
Binanın değeri	0	0	0	\$15.000.000				
İnşaat Maliyeti	0	\$5.000.000	\$5.000.000					
Piyasa arsa değeri + Masraflar	\$1.956.769							
Ofis nakit akışı	\$1.956.769	\$5.000.000	\$5.000.000	\$15.600.000				
Ofis İVO	16,1%							
Ofis Gelirleri BD	\$11.253.821							
Ofis giderleri BD	\$9.297.052							
Ofis NBD	\$0							
FAZ 2 - KONUT GELİŞTİRME PROJESİ								
Kira Gelirleri	0	0		0	0	0	\$1.200.000	\$2.400.000
Binanın değeri	0	0	0	0	0	0	\$34.285.714	
İnşaat Maliyeti	0	0	0	0	\$11.000.000	\$11.000.000		
Piyasa arsa değeri + Masraflar	\$1.043.231							
Konut nakit akışı	\$1.043.231	\$0	\$0	\$0	\$11.000.000	\$11.000.000	\$35.485.714	
Konut İVO	26,0%							
Konut Gelirleri BD	\$18.539.158							
Konut giderleri BD	\$17.668.515							
Konut NBD	\$172.589							

İki bağımsız geliştirme projesi olarak değerlendirildiğinde, konut projesinden kaynaklı bir değer kaybı olduğunu görmek daha kolay olacaktır. Ancak bu tabloda açık şekilde görüldüğü üzere konut projesindeki gelir kaybının esas nedeni, konut yatırımının en erken 6. yılda gelir getirir olmasıdır. Aslında konut geliştirme projesi belirli bir dönem içinde değerlendirildiğinde karlı bir projedir, ancak gelirlerini geç elde ediyor olması nedeni ile negatif NBD sonucu çıkmaktadır. Eğer stratejik bir karar ile konut ve ofis projeleri eş zamanlı olarak 1. yılda başlayacak olsaydı, söz konusu geliştirme projesinin NBD'i pozitif bir değer alacaktı ve proje NBD modeli açısından cazip bir yatırım olacaktı. Konut projesi eğer aynı zamanda başlayacak olsaydı ofis projesinden daha karlı bir yatırım olacaktı. Buradan anlaşılacağı üzere NBD değer modeli büyük çaplı uzun vadeli geliştirme projelerinde süre gecikmeleri ile ilgili stratejik karar alma konularında yetersiz kalmaktadır.

Bu noktada projenin aşamalı mı yoksa tek seferde mi, ya da diğer bir ifade ile izinlerin alınmasından hemen sonra eş zamanlı olarak mı başlayacağı konusunda stratejik bir karar vermek gerekmektedir. Bu stratejik karar yalnızca finansal sınırlılıklar ile değil,

teknik, yasal, piyasa şartları ve firmanın kapasitesi gibi kendi iç yapısından kaynaklanan belirleyiciler ile de oluşmaktadır. Tüm bu sınırlılıklar altında gerçekçi kararlar vermek için ileri düzeyde senaryo analizleri yapılması gereklidir.

3.1.4 Paranın Zaman Değerini Hesaba Katan Modellerin Eksiklikleri

NBD ve İVO gibi paranın zaman değerini göz önünde tutarak nakit akışlarının bugünkü değerleri üzerinden karlılıklarını ölçen modeller, günümüzde gayrimenkul yatırımcıları tarafından en çok kullanılan ve bilinen modellerdir. Ancak yatırımcılar yalnızca bu sonuçlar ile karar verememekte, çoğu zaman kendi bilgi birikimlerine, sezgilerine ve piyasa koşullarına göre kararlar oluşturmaktadır.

Geleneksel değerlendirme modellerinin kısıtlılıkları Brealey vd. [1], Levy ve Sarnat [2], Uslu [3], Berk [4] tarafından tartışılmış ve bu eleştiriler genellikle İndirgeme Oranı⁷'nin (*Discount Rate*) belirlenmesi, nakit girişlerinin belirlenmesi, İVO modelindeki sorunlar, maliyetlerin tahmini gibi konularda yoğunlaşmaktadır. İndirgeme oranlarının ve risk primlerinin (*risk premium*) belirlenmesi konusunda Damadoran [5], Chandrashekar ve Young [6] detaylı bir şekilde incelemişlerdir. Yatırımlarda geleneksel değerlendirme modellerinin değerlendirilmesi ve nakit akışlarından kaynaklanan belirsizlikler Geltner [7] tarafından gayrimenkul sektörü özelinde tartışılmıştır. Dixit ve Pindyck [8] yatırımlarda meydana gelen gecikmeler gibi belirsizliklerin yatırım değerlendirme sürecine dahil edilmesi gerekliliği üzerinde çalışmalarını geliştirmişler, gayrimenkul yatırımlarının geri dönüşü olmayan yatırımlar olarak değerlendiriliyor olmasını eleştirmişlerdir. Stratejik yönetim açısından sınırlılıklar ise Uçkun [9], Young [10], Alkaraan ve Northcott [11] tarafından incelenmiştir.

Geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımlarına yapılan en temel eleştiri gelecek ile ilgili bugüne ait varsayımsal verilerden üretilmesidir. Hiç şüphesiz iyi analiz edilmiş veriler ile oluşturulan nakit akış tabloları bu eleştirilere karşılık bir cevap olmaktadır. Ancak çoğu zaman, gayrimenkul yatırımlarının doğası gereği belirsizliklerin olmadığı bir gayrimenkul geliştirme projesinden söz edemeyiz. Buna ek olarak, her ne kadar bu modeller dinamik modeller olarak literatürde yer almış olsa da gayrimenkul yatırım

⁷ Literatürde "iskonto oranı" olarak da kullanılmaktadır.

süreci ve işletme sürecindeki hareketliliği ve esnekliği temsil edememektedir. Çoğunlukla uzun zaman dilimlerine yayılmış olan gayrimenkul projeleri, yatırıma ait kararların projenin değerlendirme sürecinin başlaması ile sabitlendiğini varsaymaktadır. Oysa yatırım süreci içinde yatırımcılar piyasaya veya diğer şartlara uygun şekilde kararlarına yön verebilmektedir. Özellikle stratejik kapsamı yüksek projelerdeki geleceğe yönelik esneklik olgusu yok sayılmaktadır. Özet bir ifade ile geleneksel değerlendirme modelleri projenin yönetilebilir olduğunu göz ardı etmektedir [9] [10] [11].

Bu alanda yapılmış çalışmalar incelendiğinde, geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımlarına getirilen ortak eleştiriler şu başlıklar altında özetlenebilir:

- **Tek boyutlu, varsayımlar üzerine kurulu olan bir model olması**

Geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımları incelendiğinde belirli nakit akış tablosu üzerinde varsayımların yapılmış olduğu fark edilir. Nakit akışlarına ilişkin verilerin yansız ve göreceli olarak doğru oldukları kabul edilmektedir. Bu varsayımlar gelecekte olacak nakit girdiler olabileceği gibi, inşaat maliyeti, inşaat süresi ve izin süreçleri gibi nakit çıkışları ile de ilgili olabilmektedir. Yatırımın boyutu ve yaşam ömrü arttıkça doğru ve sağlıklı tahminler yapılması zorlaşmaktadır. Özellikle alışveriş merkezi veya otel gibi işletme odaklı gayrimenkul yatırımları ile ilgili geleceğe yönelik doğru tahminler yapmak hayli zorlaşmaktadır. Çoğu yatırımcı, projelerdeki belirsizlikleri kendi sermaye maliyetleri üzerine ekledikleri risk primleri ile dengelemeye çalışmaktadır [5]. Ancak, nakit akışlarını oluşturan her bir hareketin farklı risk düzeyleri vardır. Risk primlerini her bir veri ve her yıl için ayrı değerlendirmek son derece karmaşık hesaplamaları gerektirmektedir. Ayrıca risk primlerinin belirlenmesi de tartışma konusudur. Belirli risk faktörleri birbiri ile etkileşim⁸ (*correlation*) içindedir. Bu aşamada istatistiksel modellere ihtiyaç duyulmaktadır. Çoğu yatırım uzmanı bu bilgiye sahip olmaması nedeni ile yatırımlarda risk çoğunlukla en iyi ve en kötü senaryoların belirlenmesi ile giderilmeye çalışılmaktadır [53].

- **Yatırımları sabit zaman çizgisi üzerinde işleyen bir süreçmiş gibi görmesi**

⁸ İstatistik bilim alanı için "*korelasyon*" terimi kullanılmaktadır.

Geleneksel değerleme yaklaşımlarına yapılan bir diğer önemli eleştiri ise uzun zamana yayılan nakit akışları ile ilgili yapılan varsayımlardır. Gayrimenkul yatırımları gibi yüksek, uzun vadede geri dönüşü olan yatırım örneklerinde süre ve nakit akışları ile ilgili varsayımlar çoğu zaman gerçekçi olamamaktadır [7] [1] [3].

Geleneksel yatırım değerleme yaklaşımları projeleri tek bir zaman çizgisi üzerinde birbiri ardına sıralanmış nakit akışları olarak varsayar. Bu kabul ile İNA modellerine göre yatırımla ilgili finansal ve stratejik kararlar projenin ilk aşamasında alınır ve bir daha değiştirilemez bir model olur. Bu nedenle projelerdeki zaman ve karar etkileşimleri göz ardı edilerek alternatif senaryoların değerlendirilmesi güçleşir. Örneğin zaman içinde projenin yaşam sürecindeki nakit girişi gecikmesi göz ardı edilebilir. Çünkü nakit akış tabloları sabitlenmiş varsayımsal nakit akışları ve zaman dilimleri için değerleme sonucu vermektedir. Nakit akışlarında meydana gelecek en küçük zamansal değişiklik projelerin karlılığını önemli ölçüde etkileyebilmektedir.

Yapılan araştırmalar büyük çaplı gayrimenkul yatırımlarının çoğunlukla hedeflenen zaman çizgisi üzerinde gerçekleşmediğini göstermektedir [7] [1] [3].

- **Süreç içindeki değişiklikleri göz ardı etmesi, karar esnekliği olmaması**

Geleneksel değerleme modelleri esas olarak hisse senetleri ya da tahviller gibi yatırım araçlarını değerlemek için geliştirilmiş, yatırımcının varlığını pasif olarak elinde tuttuğunu varsayan modellerdir [3]. Gayrimenkul gibi likiditesi düşük (*low liquidity*) taşınmaz varlıklar açısından düşünöldüğünde gelecek ile ilgili belirsizliklere karşı alternatifler üretemeyen, olumsuzlukları dengeleme kapasitesi düşük olan modellerdir.

Nakit akış tablolarında hedeflenen gelirler ve giderlerdeki gecikmeler, erken ödemeler veya sürelerle yönelik stratejik kararlar zaman serileri üzerinde tek seferde ifade edilememektedir. Yatırımın geciktirilme, vazgeçilme, kapasite arttırma, imar koşullarında artış, ruhsat iptali veya üretim teknolojisini değiştirme gibi alternatif durumların doğuracağı etkiler göz ardı edilmektedir. Oysa proje süreci içindeki esneklikler yatırımcılar açısından risk azaltıcı faktörlerdir ve kesinlikle göz ardı edilmemesi gereken hususlardır. Çoğu zaman bu esnekliği yatırım analizlerinde

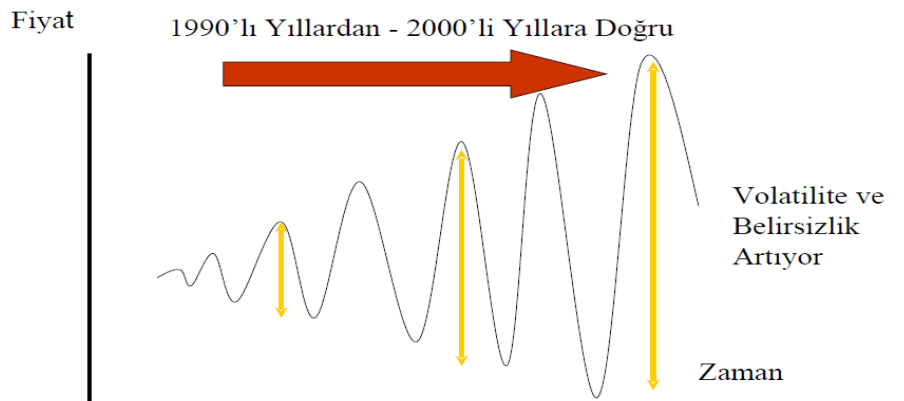
değerlendiremeyen yatırımcılar yüksek risk primi uyguladıkları için projelerinden vazgeçebilmekte ya da yanlış kararlar verebilmektedirler. Projelerdeki esnekliğin değerlendirilmesi çoğu zaman artı bir değer yaratmakta ve yatırımcıların rekabet koşulları altında karar vermelerini kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle rekabet koşullarının yüksek olduğu ortamlarda projelerdeki esnekliğin değerlendirilmesi kaçınılmazdır. Geleneksel değerlendirme modelleri projelere ait nakit akış tablolarını bir kez varsayımlar üzerine kurduktan sonra değiştirme esnekliğini göz ardı eden modellerdir [7] [1] [3].

Sonuç olarak geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımları yatırımcılar tarafından belirli bir ölçme ve karşılaştırma değeri oluştursa da, kuramsal olarak bu modeller eksik, yanıltıcı ve stratejik kararlar alma açısından yetersizlerdir [1] [3]. Yine de gayrimenkul yatırım değerlendirme süreci içerisinde en çok faydalanan modeller NBD ve İVO oranı modelleridir.

3.2 Riske Dayalı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Yaklaşımları

3.2.1 Gayrimenkul Yatırımlarında Risk

1990'ların başından itibaren küreselleşme, iletişimdeki hızlı artış ve bilgisayar yazılımlarındaki gelişmeler sayesinde dünyadaki finansal ve reel piyasalarda işlem hacmi artmaktadır. Ülkelerin uluslararası piyasalara girmeleri ve alternatif yatırım araçlarındaki gelişmeler piyasalardaki hareketliliği ve rekabeti arttırmaktadır. Bu durum risklerin algılanmasını ve yönetilmesini zorlaştırmaktadır [49].



Şekil 3.1 90'lı yıllardan günümüze piyasalarda risk [49]

Gayrimenkul yatırım projeleri incelendiğinde, son yıllarda serbest piyasa faaliyetlerinin kürselleşmesi ve rekabetin artması nedeni ile risk alma eğilimlerinde önemli bir artış olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 3.1).

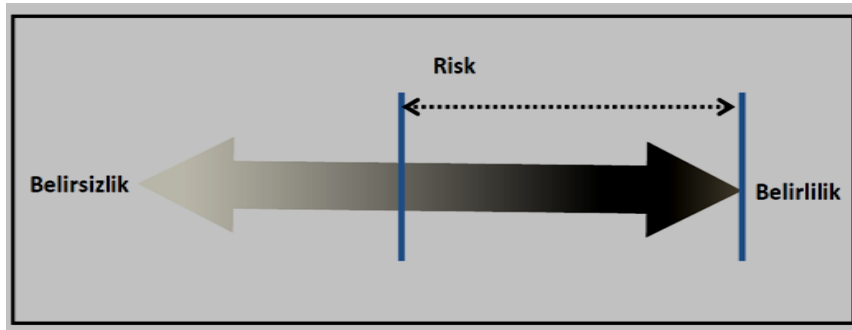
Gayrimenkul yatırım değerlemesinin birinci hedefi proje değişkenlerinin gelecekteki değerlerinin tahmin edilmesidir. Genellikle gelecek tahmini, geçmişteki benzer belirli olayların gözlemlenmesinden kaynaklanan verilerin analizi ile gelecekteki verilerin elde edilmesidir. Geçmişteki olayların sıklıkla meydana gelmesi ve bunların ortalaması, geleneksel tahmin yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Günümüzde matematik, istatistik ve finansal ekonometri uygulamaları ile çok farklı risk ölçüm modelleri ve araçları kullanılabilmektedir. Burada bilgisayar yazılımlarındaki gelişmelerinin de önemli payı vardır. Kısaca kantitatif analiz modelleri olarak tanımlayabileceğimiz bu araç ve modeller, riske dayalı yatırım değerlendirme modellerinin temelini oluşturmaktadır.

Gayrimenkul yatırım kararı risk olgusunu da beraberinde getirmektedir. Yatırımcı açısından gelecekte piyasa koşullarının ve projenin işleyiş sürecinin nasıl olacağı tam olarak bilinmemekte ve belirli veriler tahminlerden oluşmaktadır. Günümüz piyasalarında büyük oranda geleneksel değerlendirme modelleri kullanılmakta ve risk olgusu indirgeme oranına belirli risk primleri eklenerek yatırım kararlarına dahil edilmeye çalışılmaktadır. Diğer bir model olarak en iyi ya da en kötü senaryolar üzerinden veriler oluşturulup sonuçlar yatırımcılara yön vermektedir. Ancak en iyi ve en kötü senaryo yaklaşımı verilerin birbirleri ile olan etkileşimlerini tam olarak hesaba katamaması ve de genellikle çok geniş bir aralıkta riski ifade etmesi nedeni ile bu yaklaşımın da sağlıklı sonuçlar vermesi her zaman mümkün olamamaktadır. Sonuç olarak bu yaklaşımların da statik ve isteğe bağlı oluşları geleneksel yatırım değerlendirme modellerini, risklerin doğru belirlenmesi ve analiz edilmesi açısından kısıtlamaktadır. Bu noktada, yatırım açısından risklerin belirlenmesi ve yönetimi daha dinamik ve olasılıkların daha çeşitli olduğu değerlendirme yaklaşımlarının var olmasını gerektirmektedir. Günümüzde istatistiksel modeller kullanılarak yatırımların bugünkü değerleri projeye ait değişkenlerin bir arada ilişkilendirilmesi ile farklı olasılık değerleri altında yatırımlar risklilik düzeylerine ve risk maliyetlerine göre karşılaştırılabilmektedir. Olasılığa dayalı risk analiz modelleri yatırımcılara yeni ufuklar açmaktadır ancak risk

analizleri geleneksel yatırım değ erleme modellerinin bir alternatifi değil, elde edilen sonuçların anlaşılmasını ve karar verme süreçlerini hızlandırmaya yarayan bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir.

3.2.2 Gayrimenkul Yatırımlarında Risk ve Belirsizlik Kavramı

Gayrimenkul yatırımlarında riskin ve belirsizliklerin anlaşılması için öncelikle risk ve belirsizlik kavramlarının iyi anlaşılması gereklidir. Risk sözcüğünün kökeni Latince riziko (rizikum) kelimesinden, Arapça dan ise rızık (rızg) sözcüklerinden kaynaklanmaktadır. Latince köken olarak riziko zarara uğrama tehlikesi olarak ifade edilmektedir. Arapça da rızık kelimesi ise Allah'tan gelen anlamında kullanılmaktadır. Türkçede risk kelimesi genel olarak zarara uğrama, hasar görme ya da tehlike olasılığı olarak çoğunlukla olumsuz bir ifade olarak kullanılmaktadır. Günlük Türkçede sıfat olarak riskli kelimesi tehlikeli, dikkat ya da kontrol edilmesi gereken, sonuçları belli olmayan anlamında kullanılır. Finansal literatürde ise iktisadi karar birimlerinin verecekleri kararlar sonucunda ortaya çıkacak getiriye olumsuz etkileyebilecek olayların gerçekleşme olasılığı olarak kullanılmaktadır [59].



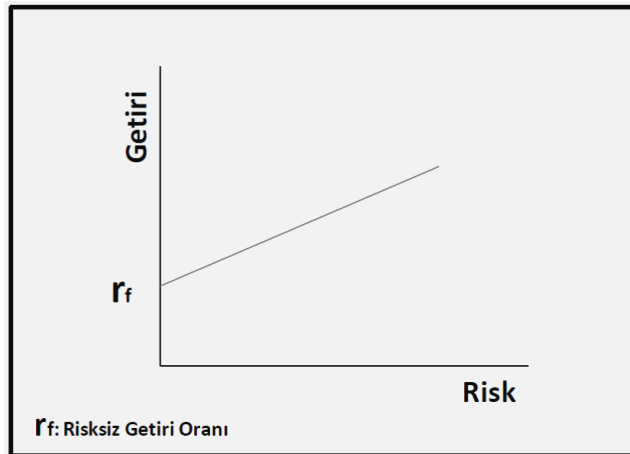
şekil 3.2 Risk ve belirsizlik

Risk, belirsizliğin olasılıklara dayalı sonuçları olarak da tanımlanabilmektedir. Birçok yazara göre risk, gelecek ile ilgili olasılık dağılımları ile ifade edilebilen bir kavramdır. Belirsizlik ise olasılıklar ile ifade edilemediği durumlarda kullanılan bir ifadedir [59]. [65]. Risk ölçülebilir, belirsizlik ise ölçülemez bir olgudur (şekil 3.2).

Risk ve belirsizlik kavramı ile ilgili tanımlar ve tartışmalar akademik çevrelerce farklı düzeylerde çokça çalışılmış konulardır. Risk ve belirsizlik kavramları ile ilgili uluslararası düzeyde Hargitay ve Yu [66], Pellat [67], Phyr [12], Sykes [68], Whipple [69], Byrne ve Cadman [70], Ansell ve Wharton [71], French [72] olarak, Türkiye'de ise Bolę n ve

Akçay [49], Sariaslan [73], Tefik [59], Uçkun [9] tarafından detaylı bir şekilde tartışılmış ve tanımlamalar geliştirilmiştir.

Finans kuramı alanında risk, finansal işlemlerden sağlanacak getiri ile bu işlemlerin ilgili nakit akışlarının beklenen bugünkü değeri arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Belirsizlik ise elde edilecek muhtemel sonuçların dağılımıdır. Dağılım ne kadar geniş ise belirsizlik o kadar fazladır. Bolgün ve Akçay'a [49] göre finansal açıdan riskin en temel tanımı, getirinin beklenen sonucu ile gerçekleşen sonucu arasındaki olumlu ya da olumsuz sapmadır [9]. Riskli yatırımlar getiri anlamında negatif olsa da, beklenenin çok üzerinde pozitif sonuçlar vererek beklenenden yüksek getiri de sağlayabilir. Bu nedenle riskli yatırımlar, aynı zamanda getiri beklentisi yüksek olanlardır. Bu nedenle risk düzeyi arttıkça, beklenen getiri oranının da arttığı varsayılır.



Şekil 3.3 Risk ve getiri ilişkisi

Bu alanda literatür incelendiğinde, risk yatırımcılar açısından istenmeyen bir olgu gibi anlaşılsa da, aslında istenmeyen durum belirsizlik ya da ölçülemeyen risklerdir. Risk yatırımcılar açısından çoğu zaman rekabet fırsatları oluşturabilen bir olgudur. Riskleri doğru belirleyen, analiz eden ve yöneten yatırımcılar, yatırımlarından fazladan bir risk primi talep ederek daha yüksek getiri elde ederler. Risk ve belirsizlik, piyasalar açısından hem faydalı hem de maliyetli kavramlardır [49]. Risklerin yatırımcıya sağladığı en temel fayda rekabet koşullarını iyileştirmesi, piyasaların etkinlik ve verimliliklerini arttırmasıdır. Günümüzde gayrimenkul yatırımları açısından yönetim ve çeşitlendirmeye giderilemeyen riskler yatırımcılar açısından en önemli sorundur.

3.2.3 Gayrimenkul Yatırımlarında Risk Çeşitleri

Gayrimenkul yatırım kararlarının başarısı risklerin ve belirsizliklerin doğru analiz edilmesi ile doğrudan ilgilidir. Bu nedenle gayrimenkul yatırımcıları, gayrimenkul yaşam döngüsünü ve gayrimenkul yatırımlarına ait risk türlerini çok iyi bilmelidirler. Genel olarak gayrimenkul yatırımlarının proje ömrü içinde var olan riskler ya da belirsizlik içeren konular işletme maliyetleri (*operation costs*), boşluk oranları (*vacancy rates*), inşaat maliyetleri, kiralama ve inşaat süreci, izin süreçleri gibi konulardır. Ancak bütün yatırımlarda olduğu gibi gayrimenkul sektörünün kendi özel yapısı ile ilgili riskler vardır. Bu riskler gayrimenkul sektörünün kendi dinamiklerinden kaynaklanan beş temel nedenden kaynaklanmaktadır [74];

- **Yatırımın yere bağımlı olması**

Yatırımın taşınmaz mal oluşu, özellikle çevresel faktörlerle doğrudan etkileşim içerisinde olması.

- **Likidite sorunu**

Kolaylıkla alınır satılır bir varlık olmaması.

- **Yatırımın boyutu sorunu**

Yüklü miktarda sermaye yatırımı gerektirmesi, yatırımın bölünemez veya dağıtılamaz oluşu.

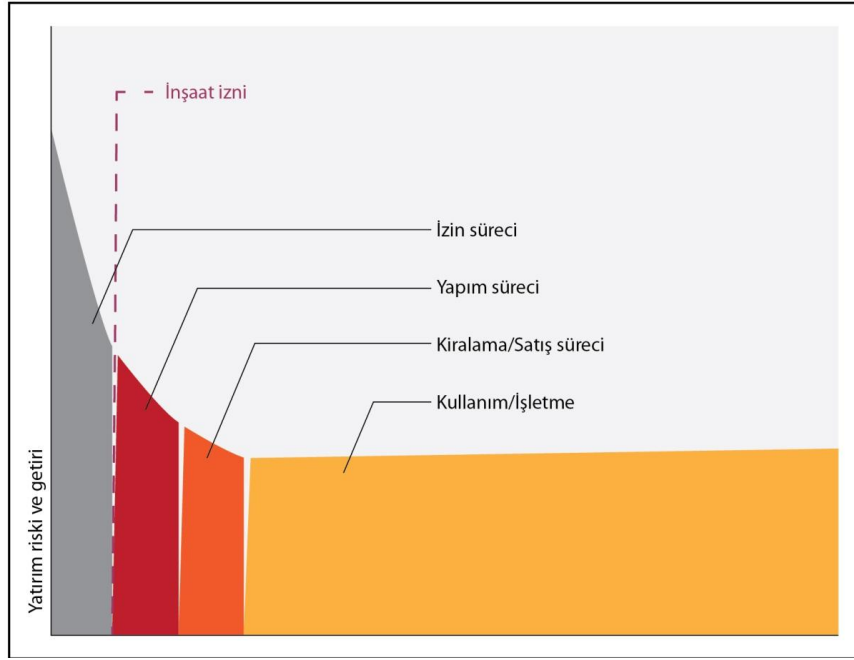
- **Yıpranma sorunu**

Yatırımın zaman içinde eskimesi, yıpranması ya da verimliğinin azalıyor olması. Ve gelecekteki nakit akışları ile ilgili belirsizlikler.

- **Nakit akış sorunu**

İlk yatırım maliyeti yüksek, gelirlerin uzun vadeye yayılmış olarak küçük miktarlarda ya da yatırımın başlamasından çok sonra elde ediliyor olması.

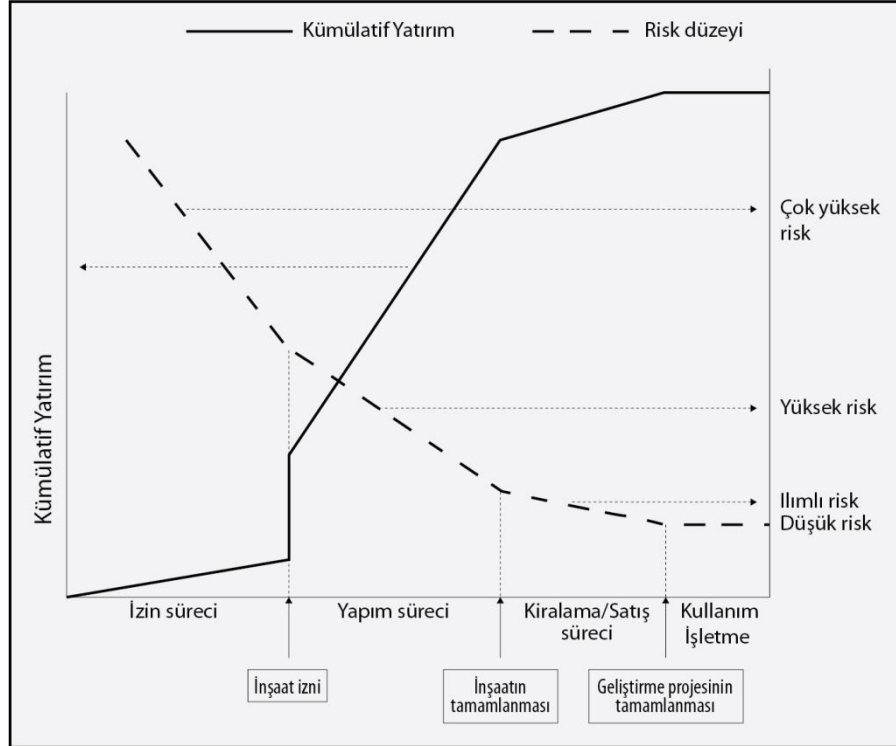
Gayrimenkul yatırımlarını diğer yatırımlardan farklı kılan bu özellikleri, bir bütün olarak projenin yaşam döngüsü içerisinde ele alınması daha doğrudur. Gayrimenkul geliştirme proje ömrü/evreleri, imar izinlerinin alınması süreci (*permitting*), yapım süreci (*construction*), kiralama ya da satış süreci (*lease up - sell*) ve de kullanım/işletme süreci (*using/operating*) olmak üzere dört temel aşamada incelenebilir (Şekil 3.4) [75].



Şekil 3.4 Gayrimenkul geliştirme sürecinde risk [75]

Genel olarak proje yaşam süreci içerisinde karşılaşılan risk türleri imar izinleri, mülkiyetin paylaşılması, inşaat, kiralama, satış, konum, işletme, kredi, kur, enflasyon, ortaklık, fiyatlandırma, yönetim, olay ve değerlendirme riskleri gibi başlıklar altında özetlenmektedir [7] [18] [5].

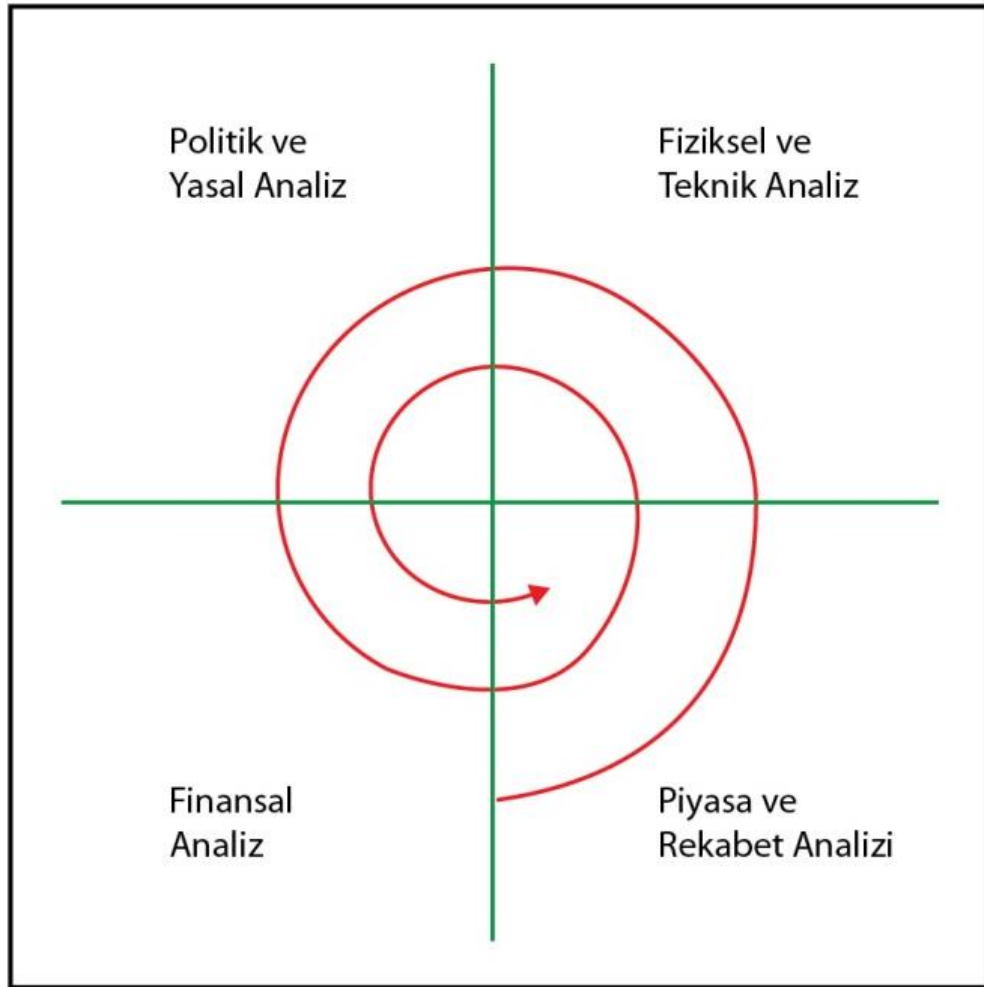
Teorik olarak ya da geçmiş veriler karşılaştırıldığında gayrimenkul yatırımlarının en riskli olduğu dönemler arsanın imara açılıncaya kadar geçen dönemlerde ya da diğer bir ifade ile inşaat izinlerinin alındığı ana kadar olan süreçte olduğu söylenebilir (Şekil 3.5). Bu dönem, gelecek ile ilgili belirsizliklerin en yüksek olduğu dönemdir [7].



Şekil 3.5 Gayrimenkul geliştirme sürecinde yatırım ve risk dağılımı [75]

Bu aşama ilgili belediyelerden ya da diğer kurumlardan gerekli izinlerin alınması, imar şartlarının belirlenmesi, planlama esaslarına uygunluk, inşaat izinleri, meslek odaları ile ilgili izinler, koruma kurulları gibi özel nitelikli kurumlardan alınan izinler ve binanın niteliğine göre değişen yasal ya da yönetsel izinlerin tamamı ile ilgili süreçte karşılaşılan risklerden oluşur. Özellikle gelişmekte ya da az gelişmiş ülkeler imar izinleri ile ilgili belirsizliklerin ve risklerin yüksek olduğu yerlerdir. Bu tür riskler inşaatın başlamasına engel olması nedeni ile nakit akışlarından sağlanacak gelirlerde gecikmelere neden olmaktadır. Nakit akışları geleneksel değerlendirme modellerince belirli zaman dilimlerinde belirli artış oranları ile artarak oluştuğu varsayılan nakit girişleridir. Genellikle NBD modellerinde indirgeme oranına belirli risk primleri eklenerek ya da NBD de düzeltmelere gidilerek nakit akışlarındaki aksaklıklar değerlendirilmektedir [5]. Ancak gerçek dünya da gayrimenkul geliştirme projeleri gözlemlendiğinde, imar ve inşaat izinleri ile ilgili riskler, her zaman risk primi oranları ile doğru orantılı sonuçlar vermemektedir. Yatırımcı davranışları incelendiğinde ise izin süreçlerinde alınan kararlar aşamalı, ardışık ve esnek kararlardan oluşmaktadır.

Dört aşamada gerçekleştiği varsayılan proje yaşam döngüsü içerisinde her aşamanın farklı riskleri vardır. Örneğin arsanın imara açılması ya da inşaat ruhsatlarının alınması aşamasında yasal ve politik risklerle karşılaşılabilirken, projenin kiralınması ya da işletmeye açılması sonrası daha çok işletme ya da yönetsel risklerle karşılaşmaktadır. Ancak Graaskamp'in grafiksel olarak özetlediği (Şekil 3.6) üzere her aşamanın içerisinde dört ana bölümde analiz edilmesi gereken risk türleri vardır. Bu riskler politik ya da yasal, fiziksel ya da tasarımsal, finansal ve piyasa ya da rekabet koşulları ile ilgili risklerdir.



Şekil 3.6 Gayrimenkul yatırımlarında spiral risk analiz döngüsü [76]

Genel olarak proje yaşam süreci içerisinde karşılaşılan risk türleri şu şekilde özetlenebilir [7] [5] [18]:

- **Hak sahibi olma, mülkiyet dağılımı ya da izinler ile ilgili riskler:**

İlgili belediyelerden ya da diğer kurumlardan alınması gerekli izinlerin alınması, imar şartlarının belirlenmesi, planlama esaslarına uygunluk, inşaat izinleri, meslek odaları ile ilgili izinler, koruma kurulları gibi özel nitelikli kurumlardan alınan izinler ve binanın niteliğine göre değişen yasal ya da yönetsel izinlerin tamamı ile ilgili süreçte karşılaşılan risklerden oluşur. Yatırım değerlendirme aşamasında çoğunlukla politik ve yasal analizler altında incelenir. Özellikle gelişmekte ya da az gelişmiş ülkeler yasal izinler ile belirsizliğin yüksek olduğu yerlerdir.

- **İnşaat Riskleri:**

İnşaat riskleri genel olarak inşaat maliyetlerindeki artış ve belirlenen sürelerdeki kaymalar nedeni ile iki temel nedenden oluşur. Yatırımcılar çoğunlukla bu iki riski taşeronlar ya da sigorta şirketlerine devreder. Zemin ile ilgili koşullar, hatalı imalatlar ya da mücbir sebepler inşaat sürecinde maliyet artışlarına ya da gecikmelere neden olabilmektedir.

- **Kiralama/Satış Riskleri:**

Gayrimenkul yatırımlarının temel özelliği yatırımın başlangıcında çok yüklü miktarda sermaye aktarılması ve bunların uzun süreler sonra geri alınmasıdır. Bu bir yatırımcı için en önemli risklerin başında gelir. Yatırım kararı aşamasında tahmin edilen kira geliri ya da süreci veya satıştan elde edilen gelirler tahmin edilen düzeyde ve sürede gerçekleşmeyebilir. Satış ya da kiralama süreci çok uzun zaman alabilir. Böyle durumlarda genellikle en çok uygulanan çözüm fiyat politikası üzerinde revizyona gitmek ya da reklam harcamalarını arttırmaktır. Bu tür riskler piyasa ve finansal analizler ile doğrudan ilgilidir.

- **Konum Riskleri:**

Gayrimenkul yatırımları bulunduğu bölge, toplumsal ve fiziksel çevre ile son derece güçlü bir bağ içersindedir. Bunun en temel nedeni sabit ve taşınamaz olmasıdır. Yakından geçecek bir metro hattı ya da hemen yan parselde yapılacak yeni bir bina projenin yaşam süreci içerisindeki riskli durumlardır.

- **İşletme Maliyeti Riskleri:**

İşletme ile ilgili sabit ya da değişken maliyetlerdeki beklenmeyen artışlar yatırımın karlılığını önemli ölçüde etkileyen faktörlerdir. Örneğin vergi, elektrik gibi giderlerde beklenmeyen artışlar risk faktörleridir.

- **Kredi Riskleri:**

Gayrimenkul yatırımcıları yatırımlarını çoğu zaman öz kaynakları yanında bankalardan sağladıkları krediler ile gerçekleştirmektedirler. Aynı zamanda satış veya kiralama aşamasında da kiracılar ya da alıcılar kredi kullanarak yatırıma girdi sağlamaktadırlar. Krediler ile ilgili riskler doğrudan sermaye maliyetlerini ve kiralama sürecini ya da satışları etkileyen temel finansal risklerdir.

- **Kur Riskleri:**

Finansman kaynaklarını kendi ülkesinden sağlayan, ancak harcamalarını ve gelirlerini farklı kurlar üzerinden gerçekleştiren yatırımlar açısından dikkat edilmesi gereken önemli bir durumdur.

- **Enflasyon Riskleri:**

Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki yatırımlar için enflasyon önemli bir risk faktörü olabilir. Gelirlerdeki artışlar her zaman fiyatlardaki artışlar ile aynı düzeyde olamamaktadır. Örneğin konut sektöründe kira artışları devlet tarafından belirlenebilmekte, maliyet artışlar doğrudan kira gelirlerine yansıtılamamaktadır.

- **Ortaklık Riskleri (Ortaklık olduğu zamanlarda):**

Ortaklık ile ilgili riskler gelirlerin paylaşılması, anlaşmazlıklar, yönetsel konular gibi çok geniş bir alanda risklilik düzeyini arttırabilir.

- **Para Piyasalarındaki Riskler:**

Para piyasalarındaki dalgalanmalar faiz oranlarındaki artışlar ya da alternatif yatırım olanakları olarak projenin ömrü içinde riskli durumlar yaratabilir. Faiz oranlarındaki artış inşaat maliyetlerinde artışlara neden olacağı gibi, satış ya da kiralama sürecinde alıcıların satın alma imkanlarını azaltır. Ayrıca para piyasalarındaki değişiklikler yatırımcıları başka yatırımlara yönlendirebilir veya satışlar düşebilir.

- **Fiyatlandırma Riskleri:**

Projenin satışa ya da kiraya sunulmasından hemen önce rakip bir projenin piyasaya sunulması gibi risklerdir. Genellikle arz ile ilgili riskler olarak da tanımlanabilir. Ayrıca gayrimenkul piyasası içerisinde genel olarak kira değerlerinin düşmesi de fiyatlandırma riskleri olarak bilinir.

- **Olay Riskleri:**

Fiziksel, ekonomik ya da toplumsal olaylar gibi projenin geleceğini önemli düzeyde etkileyen olayların olma olasılığıdır. Savaş, kötü hava şartları, deprem gibi olaylar riskli durumlardır. Çoğunlukla mücbir sebepler olarak bilinir.

- **Yönetimsel Riskler:**

Özellikle yatırım kararlarında yönetimden kaynaklı yanlış kararların oluşması, stratejik planların hatalı olması, yanlış arsa seçimi, yönetmeliklerin yönetimler tarafından anlaşılmaması gibi temel idari risklerdir.

- **Değerleme Riskleri:**

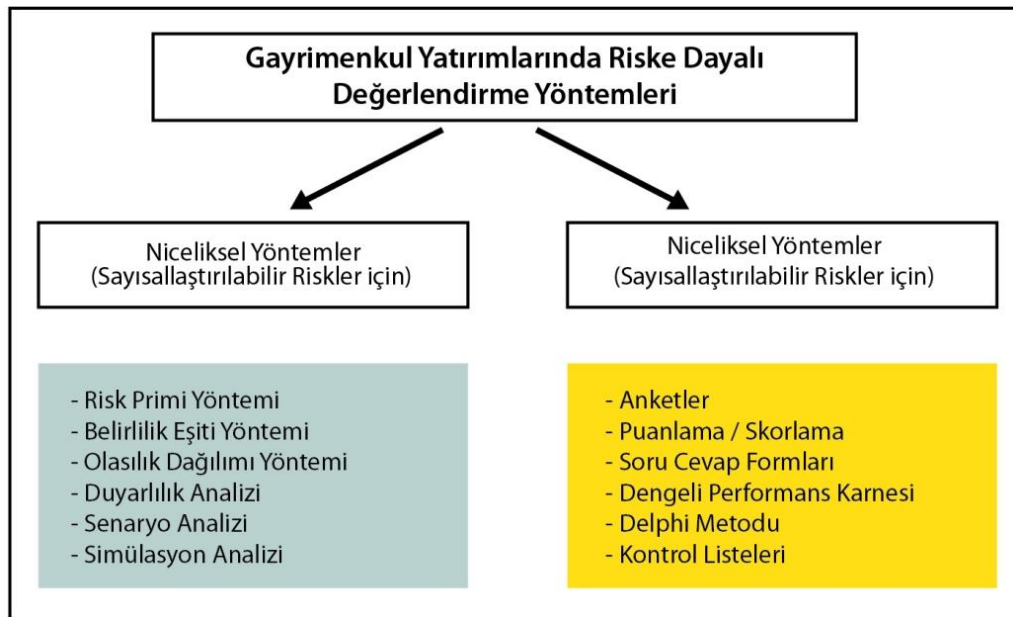
Yeterli miktarda piyasa ile ilgili veriler olmadığında, ya da mevcut piyasa oturmuş, işleyen bir piyasa olmadığında değerlendirme ile ilgili yanlış sonuçlar elde etme riskleri artmaktadır. Burada değerlemeyi yapan kişinin bilgisi ve tecrübesi de önemlidir.

3.2.4 Riske Dayalı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelleri

Yatırım değerlemesinin temel amacı var olan bir projenin ekonomik beklentilerini belirlemektir. Geleneksel nakit akış modellerinde çeşitli bağımlı değişkenlerin eklenmesi ile beklentiler tahmin edilebilmektedir. Geleneksel modellerde risk, tahmine dayalı proje değişkenlerinden kaynaklanmaktadır. Proje riskinin doğru değerlendirilmesi değerlemeyi yapan kişinin projede var olan değişkenleri doğru tahmin etmesine, tecrübesine ve elindeki model ve araçları kullanabilme yeteneği ile doğru orantılıdır. Ancak gerçek anlamda risk, gelecek ile ilgili belirsizliklerin doğru analiz edilmesi ile olmalıdır. Her ne şekilde olursa olsun gayrimenkul yatırımlarında riskleri göz önüne almayan bir yaklaşımdan söz edemeyiz. Ancak riskler her zaman ölçülememekte, ya da diğer bir ifade ile sayısallaştırılamamaktadır. Bu nedenle yatırım değerlendirme modelleri, niceliksel (sayısallaştırılabilir) ve niteliksel (sayısallaştırılamayan)

modeller olarak iki başlık altında incelenebilir (Şekil 3.7). Niteliksel modeller genellikle tecrübelere, anketlere, sektör içindeki uzmanların görüşlerine dayalı analizlerden oluşmaktadır. Niteliksel modeller bu çalışmanın kapsamı dışında olmak ile beraber, yatırımcılar açısından stratejik planların oluşturulması için son derece gerekli karar modelleridir.

Niceliksel (kantitatif) modeller ise finansal anlamda son derece önemli bir çalışma alanıdır. Son yıllarda bilgisayar yazılımlarındaki gelişmeler ile gayrimenkul yatırım projelerinde olasılığa dayalı kantitatif modeller kullanılarak yeni veri setleri oluşturulabilmekte, korelasyon tekniği ile iki veri seti arasındaki ilişki incelenebilmekte, regresyon analizleri ile geçmişteki veriler üzerinden geleceğe dönük tahminler yapılabilmektedir [49]. Akademik anlamda önemli bir alan oluşturan stokastik değerlendirme yaklaşımları, gayrimenkul değerlendirme sektöründe de İNA analizlerinin bir uzantısı olarak kullanılmaktadır. Günümüzde riske dayalı gayrimenkul yatırım değerlemesinde en çok kullanılan model risk primi modelidir. Bu modeli belirlilik eşiti, olasılık dağılımı modeli ve de senaryo analizleri takip etmektedir. Ancak bu saydığımız modeller durağan olmaları nedeni ile eleştirilmekte, akademik çevrelerce simülasyon, karar ağaçları gibi ileri düzey istatistik ve yön eylem modellerin karar alma süreçleri açısından daha tutarlı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 3.7 Gayrimenkul yatırımlarında riske dayalı yatırım değerlendirme

3.2.4.1 Risk Primi Modeli (İndirgeme Oranını Farklılaştırma):

Gayrimenkul yatırım projesinin risk düzeyine göre yatırımdan beklenen asgari karlılık oranını (indirgeme oranını) değiştirerek sonuçlar elde edilir. Bu model yatırımın riski oranında yatırımdan artı bir değer bekler. Geleneksel değerlendirme yaklaşımlarının bir devamı olarak, indirgeme oranına projenin belirsizlikleri göz önünde tutularak belirli bir risk primi eklenmektedir. Risk primi piyasa getirisi ile kısa vadeli risksiz olarak bilinen hazine bonoları gibi yatırım araçlarının faiz oranı arasındaki fark olarak ifade edilir. Diğer bir ifade ile risk primi, yatırımcının hazine bonusu yerine daha riskli bir projeye yatırım yaparak elde etmeyi beklediği ek getiri oranıdır [5]. Piyasaya bağlı risk beta ile ifade edilir. Yatırımcılar açısından hazine bonoları gibi risksiz kabul edilen yatırım araçlarının betası sıfır kabul edilir. Bu durum Finansal Varlıkları Değerleme Modeli (FVDM) olarak da bilinen risk ve getiri ilişkisini açıklayan kuramın temelini oluşturmaktadır. FVDM kuramına göre her hangi bir yatırımdan beklenen risk primi, o yatırımın piyasa riski ile betasının çarpımına eşittir. Genellikle menkul kıymetler ile ilgili yapılmış portföy analizleri ve betalarına ulaşmak mümkündür. Risk düzeylerine göre oluşturulmuş bu tarz piyasa indeksleri yatırım araçlarının risk düzeylerini belirlemektedir. Ancak gayrimenkul gibi özel niteliğe sahip bir alanda piyasa indeksleri her zaman gerçekçi olamamaktadır. Bu nedenle gayrimenkul yatırımcıları proje ile ilgili risksiz getiri oranına ya da sermaye maliyetlerine ek olarak, benzer projelerden elde edilen verilere, tecrübelerine ya da sezgilerine dayalı olarak belirlenen risk primleri eklemeyi tercih ederler (3.14).

$$\text{Riski Ayarlanmış İndirgeme Oranı} : \text{Risksiz Getiri Oranı} + \text{Risk Primi} \quad (3.14)$$

Risk primi eklenmiş indirgeme oranı ile elde edilen NBD sıfırdan büyük çıkıyorsa, projenin yatırıma uygun olduğu kabul edilmektedir. Primin boyutu ile yatırımcının risk alabilme kapasitesi ile doğru orantılıdır.

Bu model gayrimenkul yatırımlarının değerlemesi için en çok kullanılan modellerden biri olmasına rağmen, her projenin risk derecesine göre indirgeme oranının farklılaştırılması temeline dayanan risk primi modeli, genel olarak şu açılardan eleştirilmektedir [63] [3]:

- Bu modele göre her bir yatırım alternatifinin kendi içinde bulunduğu özel durum, pazar ve rekabet koşulları, gayrimenkulün konumu, ticari durumu gibi benzer projeler ile kıyaslanarak pazar endeksleri oluşturulmaktadır. Düşük performansı olan projelerin risk primleri daha yüksek olmaktadır. Yatırımcının tecrübelerinden ve elde edilen bu endekslerden her projenin risk derecesine göre farklı risk oranları belirlenmektedir. Sermaye maliyetine eklenen bu risk primleri ile elde edilen indirgeme oranını sonuç olarak öznel kararlar ve varsayımlar oluşturmaktadır.
- Her projenin içinde farklı risk faktörleri vardır. Bu riskler çeşitlendirebilir ya da yönetilebilir riskler olduğu zaman bu tür riskler risk primi olarak algılanmamalıdır. Ya da diğer bir ifade ile hedeflenen getiri oranına etki düzeyleri farklı olduğu için farklı değişkenler olarak ele alınmalıdır.
- Nakit akışlarında oluşacak riskler hakkında herhangi bir veri oluşturamamaktadır. Nakit akışlarında karşılaşılabilecek olası gecikmeler veya değişiklikler bu modelde göz ardı edilmektedir.
- Bu modelle elde edilen indirgeme oranı, yatırım kararını etkilemektedir. Dış borç kaynakları ile gerçekleşen yatırımlarda, yatırımcının sermaye maliyetini oluşturan riskler aynı zamanda projeyi de etkileyebilmektedirler. Elde edilen sonuçlar indirgeme oranının yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu durum döngüsellik sorununu (circularity problem) ortaya çıkarmaktadır.
- Bazı yatırımcılar, riski zaman içinde artan projeler için zaman içinde risk primi artan bir model uygulamaktadır. Ancak yatırımların zaman içinde farklı risk düzeyleri olabilmektedir.

3.2.4.2 Belirlilik Eşiti Modeli (Nakit Girişlerinin Risk Düzeyine Göre Düzeltilmesi):

Bir gayrimenkul yatırımı için en önemli risk faktörü nakit girişleridir. Özellikle kiralık sektör, ya da işletme gelirleri ile işleyen yatırımlarda projenin ekonomik ömrü boyunca nakit girişleri tahmin edilmesi gereken risk faktörleridir. Belirlilik eşiti modeli proje ömrü boyunca nakit girişlerini risk derecesine göre düzelteren yaklaşımdır. Kısaca riskli gelirlere eşit, risksiz gelirlerin belirlenmesi olarak da ifade edilir [3] [2].

$$NBD = \sum_{t=0}^n \frac{\alpha_t NG_t}{(1+r)^t} - I \quad (3.15)$$

NBD: Net bugünkü değer

NG_t : t dönemindeki nakit akışı

I : Yatırımın tutarı

α_t : t dönemi için belirlilik eşitliği

r : risksiz yatırımlar için indirgeme oranı

Risk derecesi elde edilen nakit girişlerinin, hedeflenen nakit girişlerinden sapması olarak ifade edilir. Belirlilik eşitliği katsayısı olarak ifade edilen oran, nakit girişleri ile ilgili risk derecesi arttıkça azalır. Bu katsayı şu şekilde belirlenir:

$$\text{Belirlilik Eşitliği Katsayısı} = \alpha_t = \frac{\text{Kesin olarak sağlanacak net nakit girişi}}{\text{Hedeflenen (riskli) net nakit girişi}} \quad (3.16)$$

Bu modelde yatırımdan sağlanacak nakit girişleri, risk derecesine göre düzeltildiği için *NBD* modelinde kullanılacak indirgeme oranı risksiz sermaye maliyeti olmalıdır. Proje ömrü uzun yatırımlarda proje ömrü uzadıkça belirsizliğin arttığı varsayılarak, genellikle gelecek yıllarda azalan belirlilik eşitliği katsayısı kullanılır. Bu modele getirilen en temel eleştiri gelecekteki net nakit girişlerinin tahmini verilere dayalı olmasıdır. Diğer bir sorun ise proje risklerini yalnızca nakit girişleri üzerinden hesaba katıyor olmasıdır.

3.2.4.3 Duyarlılık ve Senaryo Analizleri

Fizibilite ve yatırım değerlemesi raporlarında varsayımlar çoğunlukla duyarlılık ve senaryo analizleri ile test edilmektedir. Duyarlılık analizi en basit haliyle bağımsız değişkenlerin değerlerinin değiştirilmesi ile sonuca olan etkilerinin ölçülmesi ve projenin değerini etkileyen en önemli değişkenlerin bulunması modelidir. Böylelikle yatırımı etkileyen her bir risk faktörünün etki düzeyi ölçülebilmektedir. Ancak gayrimenkul yatırımları gibi karmaşık ve farklı risk faktörlerinin etkileşim içinde var olduğu yatırımlarda uzun hesaplamalar gerektirmesi nedeni ile bu amaçla geliştirilmiş yazılım programlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Senaryo analizi ise farklı senaryolar altında değişkenlerin değerlerinin belirlenmesi ile elde edilen duyarlılık analizlerinin sonuçlarıdır. Duyarlılık analizlerinden farklı senaryolar altında değerlendirilerek elde edilen sonuçlar ile risk faktörleri ya da yatırımlar ile ilgili değerlendirme yapma şansımız artmaktadır. Sonsuz sayıda

senaryoların olduğunu varsaydığımız bir ortamda senaryo analizleri karmaşık hesaplamalar gerektirmektedir. Bu nedenle sektörde senaryolar, iyimser ve kötümser senaryolar olarak en düşük ve en yüksek değerlerin elde edilmesi ile değerlendirilmektedir. Ancak birçok olasılığı bir arada bulundurması gereken bir ihtimaller dizisi birkaç deneme ile elde edilemeyecek kadar karmaşık yapıdadır. Her ne kadar uygulamada basit ve kolay görünse de duyarlılık ve senaryo analizlerini var eden iyi ve kötü senaryolar, doğasında durağan ve keyfi değerlerdir. Bu nedenle, duyarlılık ve senaryo analizlerindeki bu önemli mantıksal eksiklik yatırım kararları için bir aşamaya kadar yeterli olabilmektedir.

3.2.4.4 Olasılık Dağılımı Modeli:

Yatırım projelerinde yıllık nakit akışlarının tahmin edilerek, gerçekleşme olasılıklarının belirlenmesi ve değerlendirilmesini esas alan modeldir. Her bir risk faktörünün muhtemel değişme aralığını ve bu aralık içindeki değerlerin olasılık dağılımlarını analiz etmeyi amaçlar. Sonuçta NBD sonuçları tek bir sonuç olarak değil bir olasılık dağılımı olarak ifade edilir. Olasılık dağılımının temel ölçüsü standart sapmadır. Standart sapma olasılık dağılımındaki dalgalanmanın ölçüsüdür. Değişme aralığındaki tüm değişmelerin olasılıkları toplamı 1'e eşittir [25] [63] [3] [9]. Şu şekilde ifade edilir;

$$\delta = \sqrt{\sum_{x=1}^n (NG_{xt} - NG'_t)^2 * P_{xt}} \quad (3.17)$$

δ : Standart sapma

NG_{xt} : Olasılıklı net nakit girişi

NG'_t : Hedeflenen net nakit girişi

P_{xt} : Nakit girişinin olasılık derecesi

Bu modele göre elde edilen olasılık dağılımlarının standart sapması büyüdükçe yatırımın daha riskli olduğu kabul edilmektedir. Alternatif projeler arasından seçim yapılması gerektiğinde NBD sonucunun aritmetik ortalaması aynı olan iki yatırım arasından, standart sapması küçük olan daha az riskli olan proje tercih edilmelidir.

Olasılık dağılımı modeli bir sonraki bölümde anlatılacak olan simülasyon (benzetim) modellerinin en basit halidir. Günümüzde olasılık analizi modeli, yatırım değerlendirme

uzmanları tarafından basite indirgenmiş ve statik bir model olarak kullanılmaktadır. Sayısal anlamda daha karmaşık hesaplamalar için simülasyon modellerine ihtiyaç duyulmaktadır.

3.2.4.5 Simülasyon Modeli

Gayrimenkul yatırımlarında hızlı artış, artan rekabet ve risk alma eğilimleri, pek çok farklı bilim alanında kullanılan stokastik yani dağılımsal modelleri gayrimenkul yatırım değerlemesinde de kullanılmasını beraberinde getirmiştir. Riske yönelik artan bu eğilimler sonucu, istatistiksel modellerin kullanım olanakları geliştirilmiştir. Gayrimenkul sektörü incelendiğinde, yatırımcılarının karşılaştığı riskler, projelerin risk düzeyleri ve risklere karşı alınan kararlar aynı olmadığı gözlenmektedir. Geleneksel modeller ile elde edilen tek bir senaryo kurgusu, ya da senaryo analizleri ile elde edilen en iyi ve en kötü durum analizleri yatırımcıların karar almaları için yeterli olamamaktadır.

Simülasyon analizleri yatırım değerlendirme modellerine yeni bir boyut kazandırarak yatırım değerlemesinde rastlantısal (tesadüfi) senaryolar (örneklem) üreterek riskin ölçülmesi için tutarlı sonuçlar elde edilmesini kolaylaştırmaktadır. Risk analizi sağlıklı sektör analizlerine, sektör indekslerine ve sektörde tecrübesi olan kişilerin görüşlerine ihtiyaç duyar. Bu veriler sayesinde belirli güven aralıklarında rastlantısal değişkenler elde edilerek, yatırımdan beklenen olasılık dağılımları elde edilir. Risk analizinin sonucu tek bir değer değil, yatırımdan beklenen risklerin göz önünde tutulduğu olasılık dağılımları olarak ifade edilir. Sonuç olarak yatırımcının elinde yatırım projesi ile ilgili olası bütün sonuçları barındıran risk ve getiri profili elde edilmiş olur.

Günümüzde bilgisayar yazılımları çoklu dağılımsal verileri değerlendirebilmemiz için araştırmacılara kolaylıklar sağlamaktadır. Yakın zamanlara kadar simülasyona dayalı değerlendirme modellerinden yazılımların ve bilgisayarların kapasiteleri yeterli olmadığı için nadir şekilde faydalanabiliyordu. Ancak günümüzde bilgisayarların hızları ve kapasiteleri simülasyona dayalı risk yazılımlarını kullanabilmemize imkan sağlamaktadır.

Simülasyon modeli çok uzunca zamandan beri kullanıla gelen çoklu rastlantısal olarak üretilmiş senaryoların temsili ile gerçekleşen analiz modelidir. Bu bölümde temel

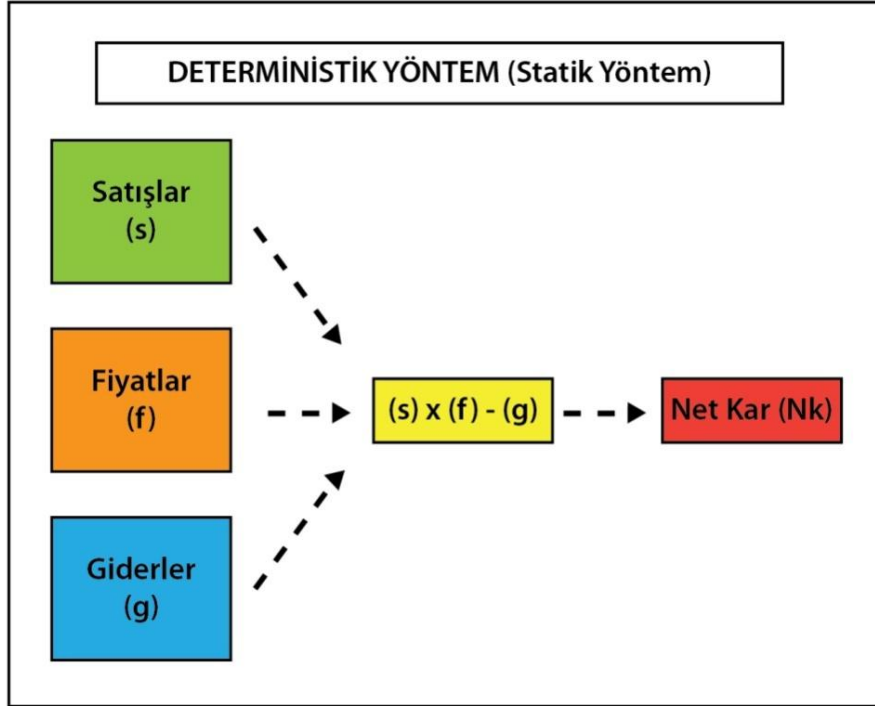
olarak yararlanılan model yaklaşımı Hoesli, Jani ve Bender [20], Baroni, Barthelemy ve Mokrane [19] çalışmalarıdır. Ayrıca Bostancı [25] doktora tezi detaylı olarak incelenmiş, bölüm içinde modelin bağımlı değişkenlerin belirlenmesi ile ilgili eksik görülen kısımlar giderilmeye çalışılmıştır.

Monte-Carlo Simülasyonu

Monte-Carlo simülasyonu temel olarak olasılık teorisinde sayının güçlü kanunu ve merkezi limit teoremi ile açıklanabilen, gözlenen değişkenlerin beklenen değerlere ne kadar yakın olduğu ile ilgili çalışmalardan alır. 1930'lardan itibaren matematik ve fizik gibi temel bilim alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle nükleer enerji ile ilgili ileri düzey, karmaşık analitik yollarla çözilemeyen problemlerin çözümünde bilim adamları tarafından kullanılmıştır. Monte Carlo simülasyonuna benzer olarak Latin Hiperküp modelide kullanılabilir. Hiperküp modelide kullanılabilir.

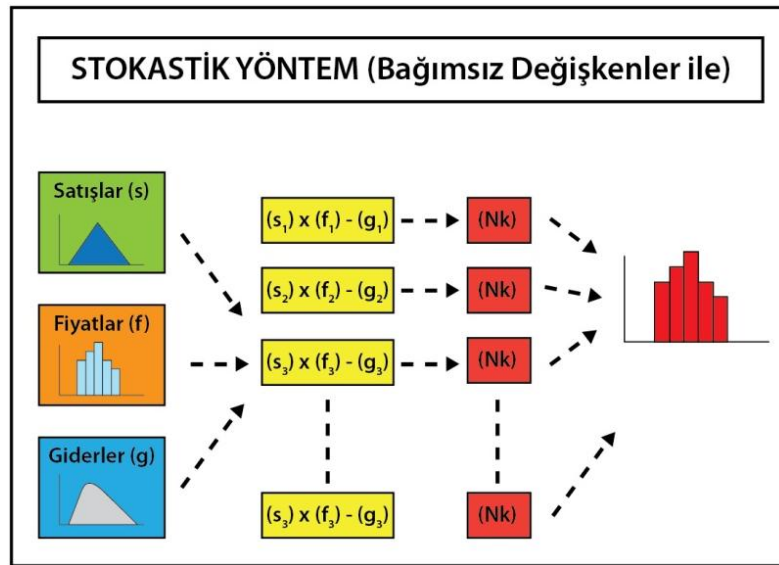
Risk analizi ya da tahmine dayalı simülasyon MCS tekniği temeline oturan, gayrimenkul yatırım projelerinin yatırım kararlarını etkileyen değerleri belirli güven aralıkları içinde olasılığa dayalı sonuç değerler üzerinden risk performanslarını ölçmemize yarayan bir modeldir. Bu teknik, üretilen senaryoların sayısı ile doğrudan ilişkili olan matematiksel bir modeldir. Kısaca senaryo analizlerinin, geliştirilmiş ve olasılık dağılımları ile ifade edilmiş şeklidir. Binlerce deneme sonucunda değerlerin yakınsallaşması teoremi olan merkezi limit teoremini temel alan stokastik yaklaşımdır. Kısaca simülasyon gerçekte var olan risklerin etkilerini bilgisayar yazılımları ile taklit etmeye çalışan ve sonuçlarını değerlendiren bir tekniktir. Analitik yaklaşımların tersine simülasyon (benzetim) modelleri, karmaşık ve bütünlük sistemlerin analiz edilmesinde daha başarılıdır. Değişkenler arasındaki etkileşimleri simülasyon modellerinde gözlemek ve kontrol etmek daha kolaydır.

Geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımlarında İNA tablosunu oluşturan veriler (parametreler) ve NBD ya da İVO gibi sonuç değerler (çıktı değerler) vardır. Deterministik (belirleyici) yaklaşımlar kaç kere denerseniz deneyin aynı sonucu veren yaklaşımlardır.



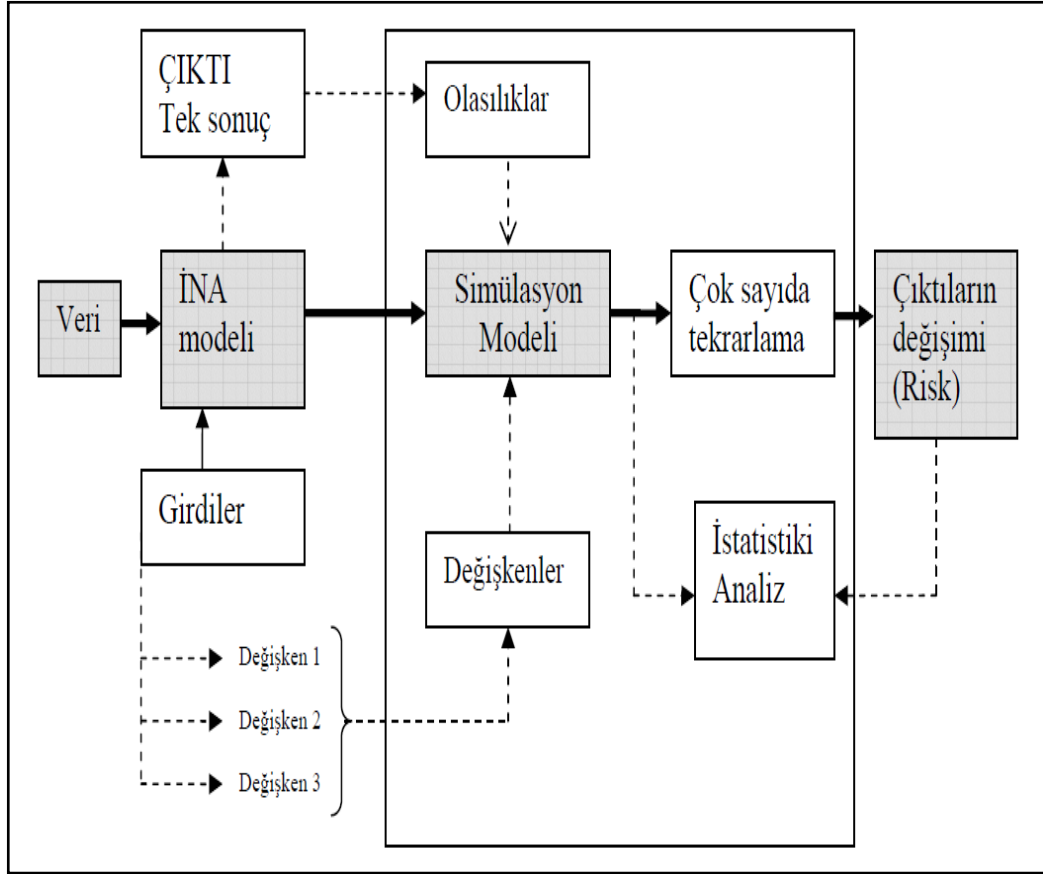
Şekil 3.8 Deterministik yatırım değerlendirme modellerinin işleyişi

MCS modeli bir deneyin sonucunu tahmin etmek için rastlantısal (tesadüfi) sayılar üretir. Üretilen bir dizi rastlantısal sayı girdi olarak defalarca değerlendirilir ve sonuçlar olasılık dağılımları ile ifade edilir. MCS modelinde sonucu etkileyen rastlantısal olarak üretilmiş olasılık dağılımları "*Değişken*" olarak ifade edilir. Değişken değerlerin seçimi "*Örnekleme*", modelin her bir ayrı çözümü ise "*Deneme*" ya da "*Gözlem*" olarak ifade edilir.



Şekil 3.9 Stokastik yatırım değerlendirme modelleri

Simülasyon yaklaşımı gayrimenkul yatırım değerlemeleri için İNA modellerine eklenen bir modül olarak ele alınabilir. Diğer bir ifade ile simülasyon geleneksel bir değerlendirme yaklaşımında sonucu etkileyen risk faktörleri tesadüfi değerler üretilerek değişkenler haline getirilmesidir.

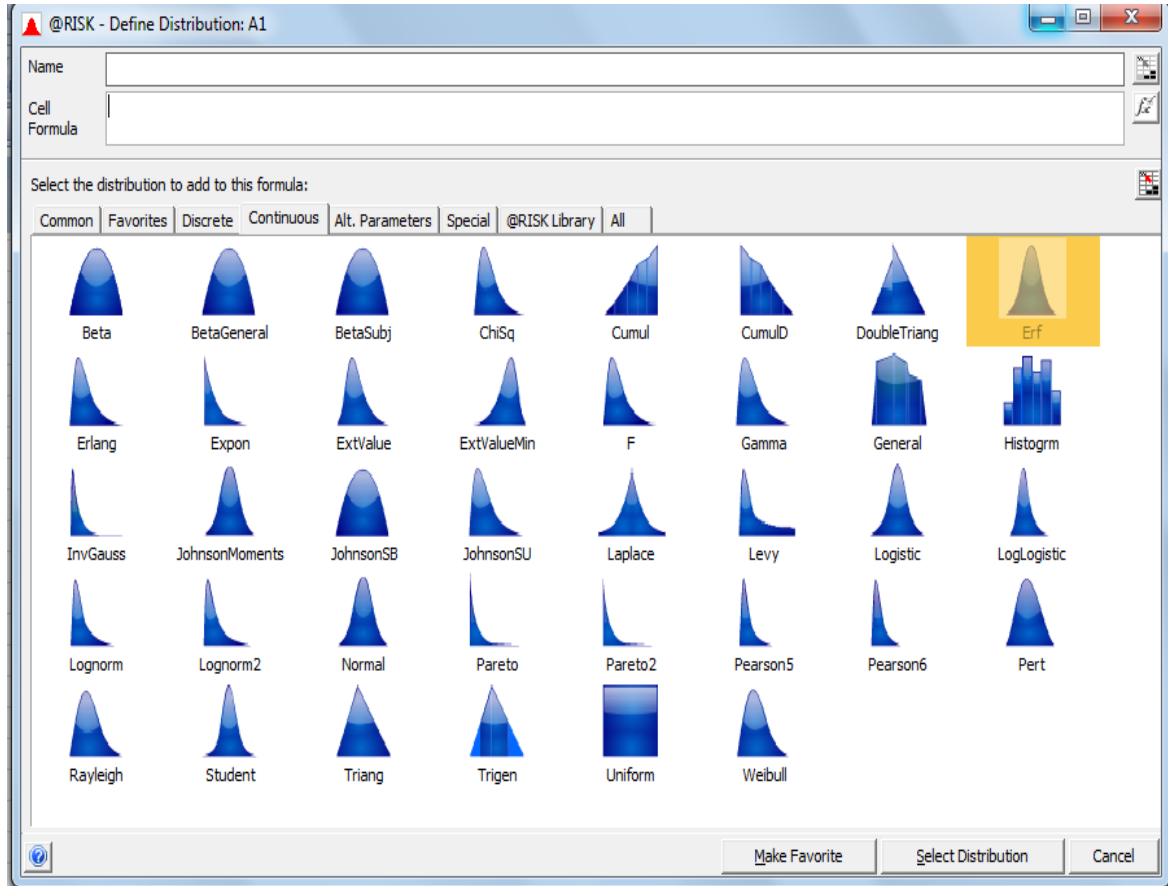


Şekil 3.10 Risk simülasyonu süreci [25]

MCS modeli genel olarak örnekleme, bağımlı ya da bağımsız değişkenlerin modele dahil edilmesi ve sonuçların elde edilip değerlendirilmesi aşamalarından oluşmaktadır:

Örnekleme

Davranışları daha önceden bütünü ile kestirilemeyen modeller stokastik modellerdir [24]. MCS modelinde rastlantısal sayılar stokastik özellik gösteren değişkenler için gereklidir. Gayrimenkul yatırımlarında nakit akış tablolarında stokastik yani gelecekteki davranışlarını kesin olarak bilemediğimiz değişkenler vardır. Sonuç değeri etkileyen yapısında belirsizliği barındıran bu değişkenler için tesadüfi sayılar üretilir. Böylelikle tesadüfi değişkenler (Random Variables) elde edilmiş olur.



Şekil 3.11 Standart istatistiksel dağılımlarından bazıları (@Risk)

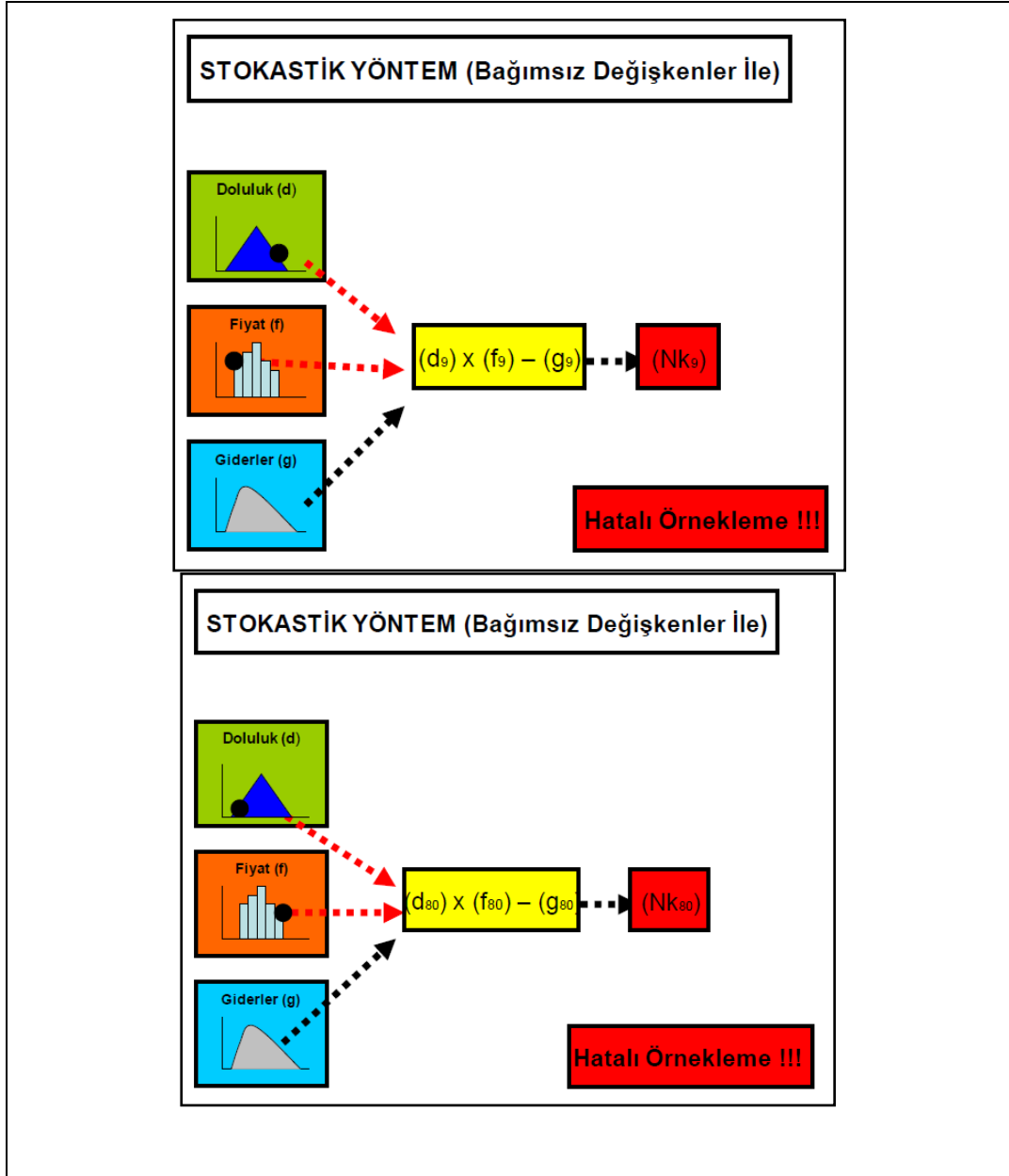
Stokastik modeller için rastlantısal sayılardan oluşturulmuş olasılık dağılımları ya da Rassal Değişkenler standart istatistiksel olasılık bilgisayar yazılımı ile dağılım tabloları (Şekil 3.11) kullanılarak yapılmaktadır. Bu tablolar uniform, üçgen, binom, poisson, normal dağılım gibi çok farklı istatistik dağılım şekli olabilir. Gayrimenkul yatırımlarında stokastik özellik gösteren riskli faktörlerin alacakları değer aralıkları belirlenir ve bu değer aralıklarında gerçekte sergiledikleri davranışlar standart istatistiksel tablolar ile ya da piyasa araştırmaları sonucu elde edilen olasılık dağılımları ile taklit edilmeye çalışılır.

Stokastik özellik gösteren risk faktörlerinin davranışları birçok farklı model ile belirlenebilir. En çok faydalanan modeller Kolmogorov Sminow Testi ve χ^2 testidir. Ancak günümüzde bilgisayar yazılımları ile birçok farklı model aynı anda kullanılabilir. Örneğin geleceğe yönelik faiz tahmininde log-normal dağılıma uygun bir tesadüfi veri dizisi oluşturulursa daha gerçekçi sonuçlar alabiliriz [49]. Benzer şekilde yapım projelerinin onaylanması sürecinde ise bazen kabul ya da red olarak iki sonuçlu dağılımlar olabilmektedir. Böyle durumlarda binom dağılımı tercih edilebilir.

Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi

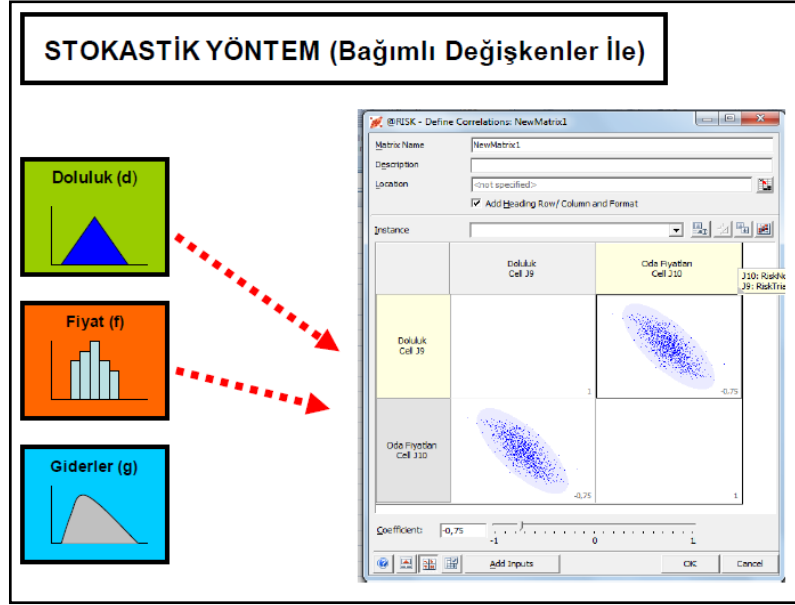
MCS modeline göre stokastik özellik gösteren değişkenler birbirleri arasında karşılıklı etkileşim içinde olabilirler. Bu tarz değişkenler *bağımlı değişkenler* olarak ifade edilmektedir. Genellikle geleneksel NBD modelinde nakit akışlarını ya da NBD sonucunu etkileyen değişkenler arasındaki etkileşim göz ardı edilmektedir. Bu durum hesaplamaların karmaşılaşması, değişkenler arası ilişkinin ölçülme zorluğu ya da sonuçlara hızlı ve kolay ulaşma isteği ile açıklanabilir. Ancak MCS modelinde değişkenler arasında farklı düzeylerde karşılıklı bir ilişki korelasyon teorisi ile stokastik sürece kolaylıkla dahil edilebilmektedir. Ancak buradaki temel sorun hangi değişkenlerin bağımlı ve hangi düzeyde etkileşim içinde olduklarının sayısal olarak ifade edilmesidir. Korelasyon değerleri -1 ile +1 sayıları arasında değişir. Korelasyon iki değişken (veri kütlesi) arasındaki ilişkinin ne ölçüde olduğunu ifade eder.

Örneğin otel yatırımlarında oda fiyatları ile doluluk oranı birbiri ile ilişkisi olan değişkenlerdir ve negatif korelasyon içinde oldukları varsayılabilir. Böyle bir varsayımda modelde değişkenlerin bağımlılık düzeyleri simülasyon modeline dahil edilmezse bazı denemelerin sonuçları hatalı ya da gerçekçi olmayan örneklemeler olacaktır. Negatif korelasyon davranışı sergileyen iki değişken, bazı denemelerin soncunda ters orantılı sonuçlar oluşturacaktır. Bu durumun göz önüne alınması modelin hatalı örneklemeler vermesini sağlayacaktır. Bu durum, grafiksel olarak şu şekilde ifade edilebilir;



Şekil 3.12 Bağımlı ve bağımsız değişkenler ile simülasyon modeli örneği

Görüldüğü üzere 100 adet denemeden oluşan bir simülasyon modelinde 9. denemede bilgisayar yazılımı tesadüfi olarak ürettiği değerlerde oda fiyatlarını düşük, doluluk oranlarını yüksek, 80. denemede ise doluluk oranlarını düşük, oda fiyatlarını yüksek göstermektedir. Oysa gerçekte otel işletmecileri doluluğun yüksek olduğu zamanlarda oda fiyatlarını yükseltip, doluluğun çok az olduğu zamanlarda ise oda fiyatlarını düşürerek karlılıklarının optimizasyonunu sağlamaya çalışırlar. Böyle bir davranışın taklit edilebilmesi için 9. ve 80. denemelerin geçersiz olmaları gerekmektedir. Ancak bu model binlerce defalık denemeler için çok vakit alacağından, iki değişken arasında negatif bir korelasyon ilişkisi tanımlanabilir. Bu ilişki şu şekilde ifade edilir:



Şekil 3.13 Bağımlı değişkenler arasında korelasyon katsayısının girilmesi

Bağımlı ya da bağımsız değişkenlerin belirlenip, bağımlı değişkenlerin ilişki düzeyleri ile olasılık dağılımları belirlenmelidir. Bu MCS modelinin sağlıklı sonuçlar vermesi için son derece önemlidir. Bağımlılık düzeyleri genellikle tarihsel süreçte elde edilen verilerin karşılaştırılmasına, regresyon analizlerine, tecrübeler ya da anket sonuçlarına dayalı olabilir. Sonuç olarak nitel ya da nicel verilerin sayısal ve mantıksal olarak tutarlı bir şekilde modele dahil edilmesi son derece önemlidir. Ancak yatırım uzmanlarının elinde her zaman değişkenlerle ilgili yeterli veri yoktur. Çoğu zaman bu verileri oluşturmak için gerekli araştırma ve zaman da olmayabilir. Özellikle gayrimenkul sektöründe piyasa ile ilgili veriler, indeksler son derece azdır. Böyle durumlarda örnekleme aşamasında değişkenler ile ilgili soyutlamaya başvurulabilmektedir [24].

İleri düzeyde, değişkenler arasındaki ilişkilerin bağımlılık düzeylerini anlamamız için regresyon modellerine ihtiyaç duyarız. Regresyon modelleri kısaca gözlenen farklı olaylarının birbirleri ile olan bağımlılık düzeylerini sayısal olarak ifade eder. Basit doğrusal regresyon modellerinde bir bağımlı ve de bir bağımsız değişken yer almaktadır. Basit regresyon modeli ile bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni ne oranda etkilediği ölçülerek gelecek ile ilgili tahminler yapılabilir. Bağımlı değişkenlerin sayısı birden çok olduğunda daha karmaşık çoklu regresyon modelleri oluşturmak gerekir. Regresyon uygulamaları çoğunlukla stokastik davranış sergileyen değişkenler ile ilgili

veri oluşturmaya yarar. Örneğin döviz kuru, faiz oranları ile enflasyon gibi değişkenler dikkate alınarak regresyon modelleri oluşturulabilir.

Deneme Sonuçlarının Elde Edilmesi ve Yorumlanması

MCS yaklaşımının son aşaması tesadüfi dağılımların elde edilmesi ve bu değişkenler ile çoklu sayıda tekrarlanan denemelerden bir olasılık dağılımı elde edilmesidir. Sonucu elde edilen değer tek bir sonuç değil, istatistiksel olasılık dağılımıdır. Sonuçlar elde edilen olasılık dağılımının güvenilirliği, modelin kurgusunun doğru olmasına ve değişkenler ile ilgili istatistiksel anlamlılığın ve tutarlılığın yüksek olması ile doğru orantılıdır. Örneklemedeki hatalar, değişkenler arasındaki korelasyon hataları simülasyon modelinin temsil gücünü zayıflatmakta hatta yanlış kararlar alınmasına neden olabilmektedir.

Örneklem teorisi, örnek hacim büyüdükçe sonuçta elde edilen olasılık dağılımının normal dağılıma yakınsadığını gösterir. Diğer bir ifade ile deneme sayısı arttıkça, elde edilen olasılık dağılımı normal dağılım grafiğine benzer. Simülasyon sonucu elde edilen sonuç değer deneme sayısı arttıkça normal dağılım grafiğine benzer bir sonuç verir.

Örnek hacim büyüdükçe sonucun normal dağılıma yakınsadığı gözlenir. Normal dağılım şu şekilde ifade edilir (3.18);

$$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\delta}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{\mu}{\delta}\right)^2} \quad (3.18)$$

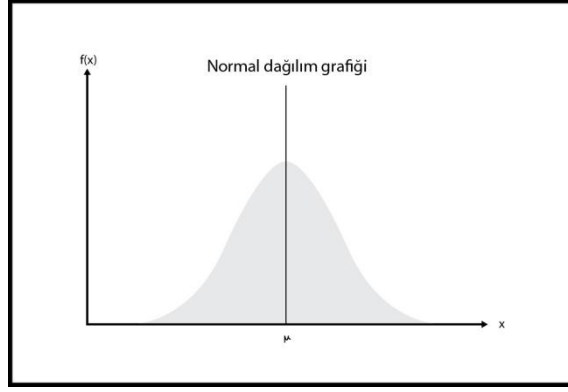
δ : Ana kütle standart sapması

π : 3.14159

e : 2.71828

X : Rassal sayının değeri

μ : Anakütlenin ortalaması



Şekil 3.14 Normal dağılım grafiği

Standart sapma, bir olasılık dağılımının risk düzeyinin belirlenmesinde en çok faydalanan ölçü birimidir. Olasılık dağılımının dağılma derecesini ifade eder ve standart sapma değeri arttıkça risk düzeyinin arttığı kabul edilir. Bu nedenle, benzer ortalama değerleri veren yatırım sonuçlarında standart sapma değerlerinin karşılaştırılmasında yarar vardır.

Normal dağılım simetrik bir dağılımdır. Yatırımların risk faktörleri incelendiğinde çoğunlukla simetrik olmayan grafikler de elde edilebilir. Böyle durumlarda grafiğin Çarpıklık (Skewness) ve Sivrilik (Kurtosis) değerlerine bakılması gerekir. Çarpıklığı sıfırdan küçük olan dağılımlar sağa çarpık, sıfırdan büyük olanlar sola çarpık olarak ifade edilir. Olasılık dağılımının ağırlıklı olarak sağda ya da solda olduğunu gösterir. Simetri ile ilgili olan bir göstergedir. Sivrilik (kurtosis) değeri 3'den büyük ise basık bir dağılımdır. 3'den küçük ise sivri bir dağılımdır. Basıklık arttıkça uç bölgelerde değerlerin sayısı artar. Risk analizleri için olumsuz bir durumdur. Genellikle normal dağılım testi ile test edilir [49].

MCS modeli projeyi etkileyen risk faktörlerine ilişkin yeterli düzeyde bilgi varsa kullanılabilecek bir yaklaşımdır. Sınırlı bilginin olduğu sektörlerde, analiz yapan kişi verilere uygun dağılım grafikleri oluşturur ve standart istatistik dağılımlarından hangisine uyuyorsa ona göre bir dağılım seçer. Risk faktörlerinin ölçülmesi için normal dağılım dışında Uniform, Üçgen, Log normal, Gamma, Poisson dağılımları gibi çok farklı olasılık dağılımları mevcuttur. Farklı risk faktörleri belirli testler sonucu belirli dağılımlar ile benzerlik gösterebilmektedir [5].

3.2.5 Riske Dayalı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modellerinin Eksiklikleri

MCS modelleri yatırım değerlendirme açısından yatırımcılara son derece kolay anlaşılabilir, çok farklı disiplinlerden veri akışlarının modele dâhil edildiği, tek bir tahmin sonucu yerine olasılık dağılımları üzerinden karar almayı sağlayan ve projeyi sistematik olarak değerlendirebilen modellerdir. Günümüzde İNA modellerinde eleştirilen birçok soruna teorik açıdan açıklama getirebilen bir modelidir. Kullanım olanakları her geçen gün artan MCS modeli, uygulamada bazı eksiklikleri ile eleştirilmektedir.

Simülasyon modelinin temsil düzeyi, belirlenen bağımlı ya da bağımsız değişkenlerin tutarlılığına dayalıdır. Hangi değişkenin hangi dağılıma uyduğu, bağımlı değişkenler arasındaki ilişkiler önemli tartışma konularıdır. Teorik olarak doğru olan bu modeller uygulamada değişkenlerin belirlenmesi ve örneklemelerin oluşturulması için yeterli zamana ve veri kalitesine her zaman sahip olamayabilirler. Böyle durumlarda simülasyon modelinin soyutlaması yoluna gidilmektedir. Bu durum MCS modelinin varsayımlara dayandığını göstermektedir.

3.3 Esnekliği Ölçen Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelleri

Gayrimenkul yatırımları genellikle geri döndürülemeyen, değiştirilemeyen yatırımlar olarak ele alınırlar. Gayrimenkul yatırımcıları bu nedenle çok uzun ömürlü, dayanıklı, belirli bir kullanıma hizmet edeceği önceden belirlenmiş ve yüksek bir ilk yatırım maliyetine göre kendilerini konumlandırırlar. Bu nedenle yatırım kararları oluşturulurken gelecekte yatırımcının kararını etkileyecek birçok etmen göz ardı edilmiş olur. Finansal raporlar ile yatırımlar bu koşullarda onaylanır ya da başka bir yatırım alternatifi üzerinde çalışılır. Oysa sermaye yatırımlarının zamanlaması (*timing*), geri döndürülemez (*irreversible*) oluşu ve geleceğe yönelik belirsizlikleri (*uncertainty*) göz önünde tutulduğunda yatırım kararlarının sonuçlarının değişebileceği birçok yatırımcı tarafından bilinmektedir.

Bu anlamda geleneksel gayrimenkul değerlendirme modelleri olarak bilinen İNA modelleri gayrimenkul yatırımlarını esnekliği olmayan, sabit yatırımlar olarak değerlendirilmektedir. Kısaca özetleyecek olursak; geleneksel yaklaşımda gayrimenkul yatırımları geri döndürülemez, yatırımın başlaması ile geri dönüşü olmayan bir süreci ifade etmektedir. Yatırımın başlaması ile yatırımı erteleme ya da taşıma ihtimalinin

ortadan kalktığı varsayılmaktadır. Örneğin boş bir arsada başlayan bir inşaat başka bir arsaya taşınamaz ya da aynı arsada başka bir inşaat yapılamaz. Böyle bir örnekte, yatırımın şu anda başlaması ya da bir sene sonraya ertelenmesi birbirlerini dışlayan (*mutually exclusive*) seçeneklerdir [7]. Bu durumda yatırımcı en yüksek NBD sonucunu verecek olan alternatifi seçecektir. Ancak gayrimenkul yatırımları incelendiğinde yatırımcı bu kararı zaman içinde karşılaştığı duruma göre vermektedir. Ayrıca yatırımcının karşısında sonsuz sayıda alternatif olduğu düşünülürse, geleneksel NBD modelleri yatırımın karlılığını ve zamanlamasını ölçmemiz için yeterli olamamaktadır. Bu çalışmada Karar Ağacı ve Reel Opsiyon Analizleri karar esnekliğini ölçmek ve yatırımları bu anlamda değerlendirebilmek için en uygun modeller olarak belirlenmiştir.

Yatırımlarda esneklik kavramı incelediğinde, literatürde bu konuda yapılan yayınlarda önemli bir artış gözlenmektedir. Yüzyılın ortalarından itibaren NBD yaklaşımına birçok araştırmacı tarafından eleştiriler getirilmektedir. Marschak [77] sermaye yatırımlarında konvertibilite (çevrilgenlik) ve geri döndürülemezliğin (*irreversibility*) önemli bir etmen olması konusunu vurgulayarak bu alanda yayın yapan ilk araştırmacılardan biri olmuştur. Samuelson ve McKean (1965) ilk defa arsa değerinin sürekli zaman opsiyonu olarak ele almışlar ve matematiksel olarak opsiyon değerini hesaplamışlardır. Bu çalışmaları ile Samuelson ve McKean Nobel ödülü almışlardır. Samuelson ve McKean formülü olarak isimlendirilen bu model sonraki yıllarda kentsel arsa değerlendirme modeli olarak Williams [37], Capozza [78] gibi araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir.

Arrow ve Fisher [79] belirsizliğin (*uncertainty*) ve geri döndürülemezliğin yatırım kararlarını belirleyen başlıca etmenler olması konusunda çalışmalarını ilerletmişler ve opsiyon değeri üzerinde çalışmışlardır. Bu fikir Bernanke [80] tarafından yatırım kararlarının geciktirilmesinin etkileri üzerinden geliştirilmiştir. McDonald ve Siegel [81], geri döndürülemezliği ve opsiyon teorisini bir arada kullanan bir yatırım değerlendirme modelini yayınlarında önermişlerdir. Çalışmalarında boyutu sabit (*fixed size*) olan bir yatırım örneğini tercih ederek, projedeki geciktirme ya da bekleme opsiyonunun değerlemesini yapmışlardır. Bu çalışma ile "ya şimdi, ya hiç" türü geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımına alternatif olarak, opsiyon fiyatlama teorisini (*option pricing theory*) kullanarak, beklemenin de bir opsiyon değeri olacağını belirtmişlerdir. Yatırımın

bir an önce başlaması yerine, en uygun zamanlamanın (*optimal timing*) gelecek ile ilgili belirsizlikleri azaltabileceğini ve yatırımcıya pozitif bir değer artışı sağlayabileceğini göstermişlerdir. Bu çalışmalar ile geleneksel değerlendirme modellerinde yatırım zamanlaması ve gelecek ile ilgili belirsizliklerin giderilmesi ile ilgili geleneksel yatırım değerlendirme modellerine alternatif yatırım değerlendirme modelleri geliştirilmiştir. Sonraki yıllarda Pindyck [82] ve Bertola [83] tarafından bu çalışmalar yatırım zamanlamasına ek olarak yatırımın boyutunun da değiştiği varsayılarak, aşamalı ve artan yatırım örnekleri üzerinden yayınlar yapılmıştır. Dixit ve Pindyck [82] ise yatırımların geri döndürülemezliği ile ilgili teknikleri bir kitap olarak özetlemiştir. Trigeorgis [33] da reel opsiyonları uygulamalı bir şekilde kitap halinde yayınlamıştır. Dixit, Pindyck [84], Moyen [34] ve Miller, Park [35] yatırım projelerinde opsiyon yaklaşımının belirsizlik koşulları ve karlılık düzeyleri açısından geleneksel modeller ile farklarını ortaya koymuşlardır.

ROD ve İNA yaklaşımı arasındaki bir diğer temel fark ise nakit akış bileşenlerinin risk açısından hesaplama farklılığıdır. Samis [36], İNA yaklaşımının maliyetler ve gelirler arasındaki risk farklılıklarını hesaba katmadığını belirtmektedir. Son olarak Harder [48], "Gayrimenkul Yatırımlarında Esneklik" isimli doktora çalışması ile gayrimenkul yatırımlarında esnekliğin finansal olarak değerlendirildiği bir model önermiştir. Bu çalışmada hangi durumlarda esnekliğin bir değer oluşturduğu ve bunun opsiyon teorisindeki karşılığı anlatılmaya çalışılmıştır.

3.3.1 Gayrimenkul Yatırımlarında Karar Ağacı Analizleri

Karar Teorisi (*Decision Theory*), kararların geniş bir bölümü için en uygun kararı verme yaklaşımı olarak ifade edilir ve kapasite planlama, ekipman (donanım) seçimi, ürün ve hizmet tasarımı, yer seçimi gibi karar verme süreçlerine katkı sağlar. Kararların sonuçları üzerinde bir etkiye sahip olan gelecek olası durumları ya da alternatifleri belirleyerek, bu alternatiflerin gelecekte ortaya çıkacak olası getirilerini ve bu alternatifler içersinden en iyisini seçme süreciyle ilgilenir. Karar alma süreçleri genel olarak belirlilik, belirsizlik ve risk altında karar alma süreçleri olarak üç şekilde tanımlanabilir [85].

KA analizleri ise çok aşamalı (*multi-phase*) veya ardışık (*sequential*) karar süreçleri içinde yapılan seçimler (verilen kararlar) arasındaki karşılıklı bağımlılığı (*dependency*) ve alternatif sonuçları gösteren şematik bir araçtır [86]. Diğer bir ifade ile olası sonuç ve alternatiflerin (senaryoların) matematiksel fonksiyonlarının diyagramlar ile anlatımıdır. Bazı kaynaklarda Karar Akışı Diyagramları (*Decision Flow Diagrams*) olarak da ifade edilmektedir [2].

KA analizleri, literatürde ilk olarak J. Magee [27] tarafından karar alma sürecine katkıları nedeni ile tartışılmış ve sermaye yatırımlarını değerlendirebilmek için kullanım olanakları araştırılmıştır. Daha sonra Raiffa [28], karar alma teorisi ve belirsizlik altında karar ağaçları analizlerinin kullanım olanaklarını incelemiştir. Günümüzde KA analizleri, yatırımcıya stratejik yol haritalarını göstererek en iyi alternatifi seçmesine kolaylık sağlayan analiz tekniğidir. Şematik olarak ifade edilen yol haritası, yatırımcıya yatırım süreci içerisindeki stratejik önceliklerini ve fırsatlarını tek seferde değerlendirebilmesini sağlamaktadır. KA analizlerinden, gelecekte elde edeceğimiz enformasyonlara yönelik karar değişikliklerinin yönetilebilmesi için faydalanılabilir. Bu nedenle yatırımsal anlamda esnekliğin değerlendirilebilmesi için en faydalı araçlardan değerlendirilmektedir.

Yatırımlarla ilgili karar alma süreçleri kimi zaman çok karmaşık ve anlaşılması zor hesaplamalar gerektirebilmektedir. Böyle durumlarda KA analizleri yatırımcılara yatırım ile ilgili olası tüm alternatifleri belirler ve parasal olarak karşılıklarını sistematik bir şekilde ve tarafsız olarak değerlendirebilme kolaylığı sağlar [2]. Belirsizlik ya da risk altında karar alma sürecinde "t" döneminde alınan kararlar, "t+1" dönemde ya da sonraki zaman dilimlerinde farklı stratejik kararlar ile yönetilme ihtiyacı duyulduğunda, KA analizleri yatırımcılara faydalı olabilmektedir. KA analizleri, olasılık dağılımları ile ifade edilen stokastik⁹ (*stochastic*) özellik gösteren verileri de içerebilmektedir.

Yatırımlarda KA analizlerinin teorik alt yapısını Beklenen Değer (*Expected Value*) (BD) modeli oluşturmaktadır. Riske dayalı yatırım kararı genellikle beklenen getirinin en yüksek düzeyde sağlandığı senaryoların tercih edilmesinin gerektirir. Böylelikle BD modeli olası senaryolar sonucunda elde edilen değerlerin istatistiksel analizler sonucu

⁹ Literatürde "olasılığa dayalı" ya da "tesadüfi" olarak da kullanılmaktadır.

belirlenen aritmetik ortalamalar (*Arithmetic Mean*) ya da standart sapmalar (*Standart Deviation*) kullanılarak getirinin hesaplandığı modellerdir. BD her bir senaryoya, sahip olduğu belirsizlik düzeyi katılarak elde edilen sonuç getiridir.

Riskli ve kapsamlı yatırımlar çoğu zaman karmaşık yatırım kararları içermesi nedeni ile, yatırımı etkileyen risk faktörleri her bir alternatif için olasılık dağılımları ile tanımlanabilir. Risk altında karar verme süreçleri ise BD modeline göre yapılır. Beklenen değer, hedeflenen en yüksek fayda ya da yatırımcılar açısından en yüksek getiridir. Yatırım kararlarında yararlandığımız KA analizleri ise n adet senaryonun olasılığa dayalı gösterimidir. Yatırımlar açısından beklenen getiri, geleneksel İNA analizlerinin bir devamı olarak, farklı senaryolardan elde edilen NBD' lerin olasılık dağılımlarının ağırlıklı ortalamasıdır [87] [60]. KA ise BD modelinin şematik olarak ifade edilmesidir.

KA, denetlenebilir (karar) (*Decision Nodes*) olaylar için kare kutular, denetlenemez (şansa bağlı) (*Chance Nodes*) olaylar için yuvarlak kutular ve tamamlanmış kararlar için üçgen kutular (*End Nodes*) ile sağdan sola doğru ağaç dallarına benzeyen diyagramlardır. En basit hali ile karar ağaçları karar ve şans düğümleri ile yön değiştiren ağaç dallarıdır (Pallisade). Her bir düğümde (*node*) projenin NBD veya İVO oranını görmemiz mümkündür. Beklenen değeri ise riskli alternatifin olma olasılığının değeridir. Matematiksel olarak ise şu şekilde ifade edilebilir (3.19);

$$\text{Beklenen Değer} = B(d) = \sum_s \text{Pr}(s) \cdot g(s) \quad (3.19)$$

$B(d)$: Beklenen Değer

$\text{Pr}(s)$: Senaryonun Gerçekleşme Olasılığı

$g(s)$: Senaryonun Getirisi

s : Senaryo

Beklenen değer kriterleri **Ardıl Olasılıklar** (Bayes Olasılıkları) (*Posterior Probabilities*), **Fayda Fonksiyonları** (*Utility Functions*) gibi farklı başlıklar altında incelenebilmektedir;

- **Ardıl Olasılıklar (Bayes Olasılıkları):**

Beklenen değer kriterinde yararlanılan olasılık dağılımları genellikle geçmiş verilerden elde edilmektedir. Oysa bazı durumlarda güncel veya gelecekte elde edeceğimiz

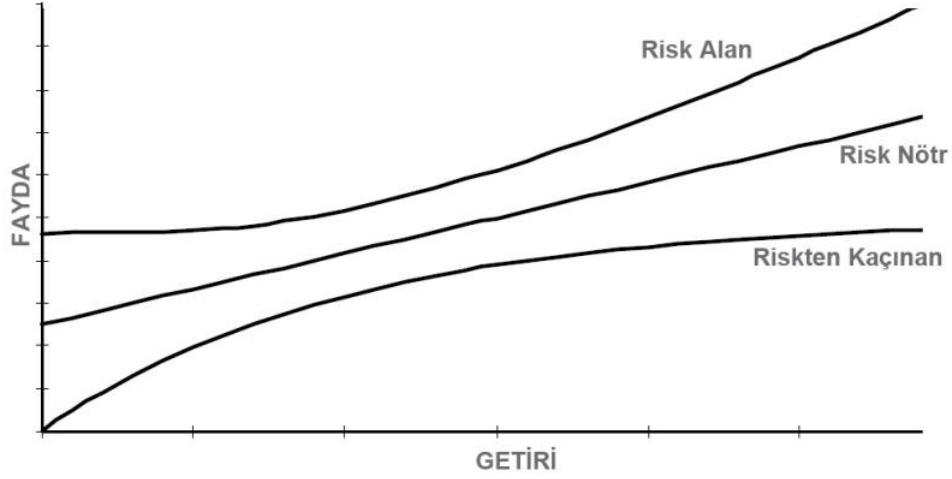
veriler, gelecekteki kararları alabilmemiz için avantaja dönüşebilir. Böyle durumlarda ardıl olasılıklar olarak ifade edilen Bayes Olasılıkları, olasılık teorisini kullanarak kararların hassaslığını ölçmemizi sağlayan modellerden biridir. Bayes kuramı belirsizlik taşıyan herhangi bir durumun modelini oluşturmak, bu durumla ilgili gerçekçi gözlemleri kullanarak sonuçlar üretmek amacıyla kullanılmaktadır. Bayes Teoremi, genellikle sonrasal olasılıkları hesaplamakta kullanılan ve iki tesadüfi olayın koşullu ve marjinal olasılıklarını ilişkilendiren bir teoremdir.

Gelecek ile ilgili doğru enformasyonun, beklenen değer üzerinde pozitif etkileri vardır. Doğru bilginin varlığı söz konusu olduğunda; karar vericinin daha iyi kararlar verebileceği ifade edilebilir. Ancak, geleceğe yönelik olarak doğru bilginin varlığı nadiren gözlemlenebilir olduğundan, kararlarımızı almada Bayes modelinden faydalanabilmekteyiz [88].

Öncül (*Prior*) ve ardıl (*Posterior*) olasılıklar olmak üzere geliştirilmiş bu teori, öncül olasılıkların değiştirilmesi ile ardıl olasılıkların elde edilmesi temeline dayanmaktadır [89]. Yeni veriler elde edildiğinde, Bayes modeli ile bu veriler karar ağaçları ile bütünleştirilebilmektedir. Bu nedenle karar ağacı modelinde değişiklikler olduğunda Bayes yaklaşımı olumlu sonuçlar verebilmektedir [85].

- **Fayda Fonksiyonları:**

Beklenen değer genel olarak getiri ya da parasal olarak ifade edilen bir değer ölçüdür. Ancak elde edilmek istenen ölçü fayda olduğu durumlarda kullanılan modeller genel olarak fayda fonksiyonları olarak adlandırılmaktadır [89]. Aynı karlılığı veren bir yatırıma iki farklı yatırımcı farklı davranışlar gösterebilmektedirler. Fayda fonksiyonları buradan yola çıkarak faydanın öznel olarak değerlendirilmesini göz önünde tutarak davranışları sistematik bir şekilde sayısallaştıran bir yaklaşımdır. Fayda eğrileri olarak ifade edilen bu model karar vericilerin farklı risk düzeylerine göre davranışlarının sayısallaştırılmış ifadesidir. Riski seven ve riskten kaçınan yatırımcılar olabilir (Şekil 3.15). Böyle durumlarda karar alma süreçlerine beklenen faydayı da dahil ederek çözümlerin bulunmasına yardımcı olan yaklaşımlardır [85].



Şekil 3.15 Yatırım Yaklaşımlarına Göre Fayda Fonksiyonları.

Karar verme süreçlerinde parasal getirinin yanında elbette ki faydanın da göz önünde tutuluyor olması çok önemlidir. Ancak fayda geniş bir biçimde ele alınması gerekli olan kişiden kişiye değişen göreceli bir kavramdır.

KA analizleri çok kapsamlı yatırımlarda olası seçeneklerin değerlendirilmesi, ya da seçeneklerin hesaplanamayacak düzeyde fazla olması nedeni ile bilgisayar yazılımlarına ihtiyaç duyabilir. KA analizleri risk altında karar alma süreçleri içerisinde alternatif risk değerleri oluşturmaz, yalnızca risk ve belirsizlik altında farklı senaryoların bir arada şematik olarak ifade edilmesini sağlar [2].

KA analizlerinden anlamlı sonuçlar elde edilebilmesi için olası sonuçların doğru belirlenmesi ayrı ayrı olasılık düzeylerinin hesaplanması gerekmektedir. Bu çoğu zaman sezgilere, tecrübeler, tahminlere ya da pazar araştırmalarının sonuçlarına bağlıdır. Verilerin kalitesi analiz sonuçlarının verimliliğini arttırmak ile beraber, sezgisel ya da tahmine dayalı veriler bile karar stratejileri açısından karar ağacı analizlerinin kullanım imkanlarını arttırmaktadır [9] [90].

Karar ağacı analizlerinin yatırım kararlarına katkıları kısaca şu şekilde özetlenebilir;

- Karmaşık yapıda ve birçok farklı senaryonun belirsizlik altında bir arada değerlendirilmesi gerektiği durumlarda kolay anlaşılır, tek seferde okunabilir diyagramlar elde etmemizi sağlar.
- Yatırım kararını etkileyen optimal alternatifleri herhangi bir zaman aralığı içinde BD kriterinin sayısal olarak ifade edilmesini sağlar.

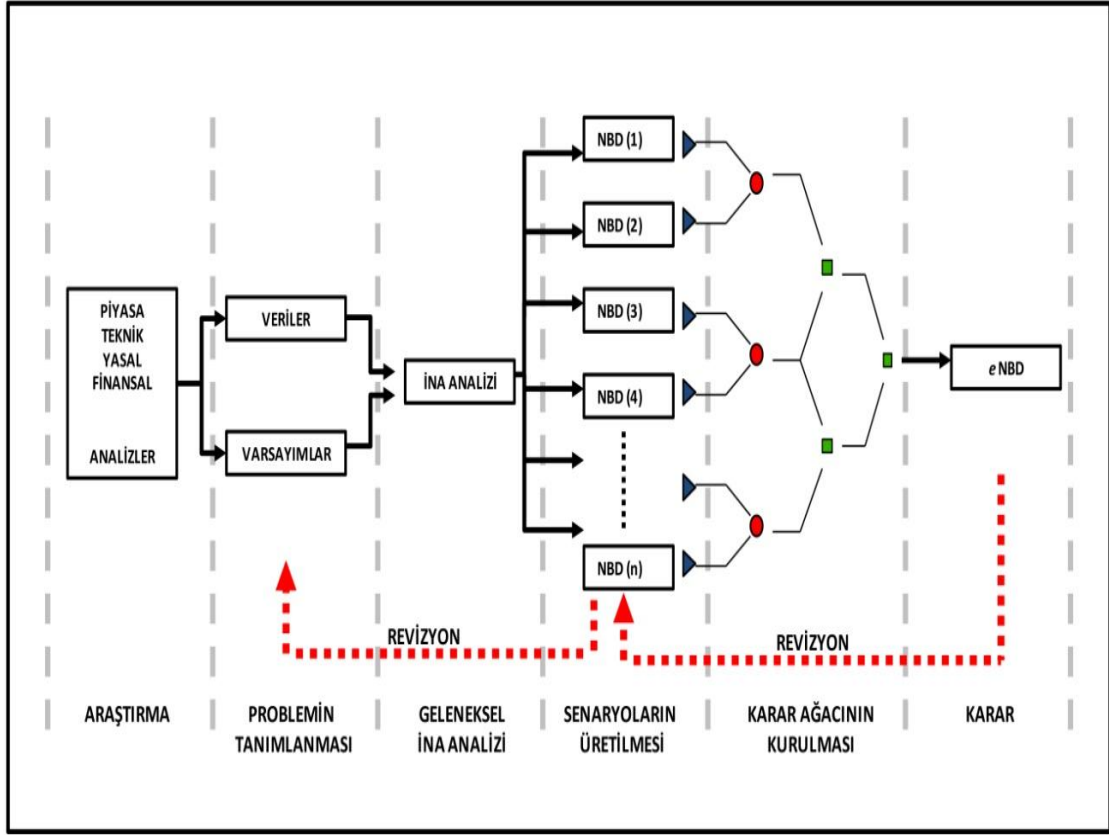
- Birçok farklı zaman aralığı için optimal stratejiyi belirlememizi sağlar.
- İNA modellerinin aksine, KA zaman içinde yatırım kararını etkileyecek faktörler yatırım karar alma süreçlerine dahil edebilir. Yatırımsal anlamda karar esnekliğini modele dahil ederek tek bir anlık değil, farklı zaman aralıklarında projenin yönetilebilir olduğunu da varsayar [44].

3.3.1.1 Karar Ağacının Modellenmesi

KA analizi büyük çaplı, kapsamlı ve karmaşık yatırım karar süreçlerinde gayrimenkul yatırımlarını analiz edebilmemiz için son derece faydalı analizler olabilmektedirler. Yatırımdan beklenen getirinin en üst düzeye çıkarılması ve bunun hesaplamaları KA ile kolaylıkla ifade edilebilmektedir. Günümüzde bilgisayar yazılımları ile kolaylıkla değiştirebilir esnek bir model ortaya koymak mümkündür. Bu çalışma da KA modelinin kurulması için şu aşamalar takip edilecektir;

- **İNA Tablosunun kurulması:** Bu aşamada geleneksel İNA tablosu kurularak belirli varsayımlar üzerinden NBD ve İVO gibi sonuçlar elde edilir. Nakit akışlarındaki belirsizliklere bağlı olarak alternatif NBD çıktılarının elde edilir. Belirlenen risk faktörleri ile en iyi, ılımlı ve kötü senaryolar sonucunda farklı NBD'ler edilir. Bu sonuçların olma olasılıklarının piyasa araştırmaları ile belirlenir.
- **Problemin tanımlanması:** Problemin tanımlanması aşamasında basit düzeyde senaryo analizleri ile nakit akışlarındaki risk faktörleri belirlenir. Elde edilen risk faktörlerinin NBD'e etkileri ölçülerek duyarlılıkları hesaplanır. Bu çalışmada konunun daha iyi anlaşılabilmesi için inşaat izinlerinden kaynaklanan gecikmelere yüksek oranda duyarlı bir örnek seçilmiştir.
- **KA modelinin kurulması:** Gayrimenkul geliştirme projesinin yaşam ömrü göz önüne alınarak farklı senaryolar altında mantıksal ilişkiler ve yatırımcı davranışı gibi etmenleri de dahil ederek karar ağacı modeli kurulur. Burada yatırımcının yatırımdan vazgeçme ihtimalinin unutulmaması gerekir.
- **KA modeline verilerin girilmesi:** Farklı senaryolar sonucunda elde edilen NBD sonuçları ve piyasadaki elde edilen olasılık yüzdeleri KA modeline işlenir.
- **Çözümün yorumlanması (Duyarlılık Analizleri vb.):** Elde edilen BD parasal ya da fayda değeri olarak ifade edilebilir. Bu değere etki eden faktörler belirlenebilir

duyarlılık analizleri, tornado ve örümcek ağı (*spider graph*) grafikleri ile nakit akışlarındaki belirsizlik yorumlanabilir, stratejik kararlar üretilebilir.



Şekil 3.16 KA Modeli

3.3.1.2 Karar Ağacı Analizlerinin Eksiklikleri

Bir önceki bölümde belirtildiği üzere geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımları paranın zaman değerini hesaba katması, karar almayı basitleştirmesi, karmaşık hesaplar içermemesi ve göreceli olarak proje ve piyasa risklerini ele alışı nedeni ile gayrimenkul sektörü içinde en yoğun kullanılan modellerdir. Gayrimenkul piyasasının görece etkin bir piyasa oluşu, yatırımcıların sermaye maliyetlerini kolaylıkla belirleyebiliyor olmaları bu modellerin geçerliliğini arttırmaktadır. Ancak gayrimenkul piyasaları daha önce belirtildiği gibi para piyasaları kadar etkin piyasalar değildir. Ayrıca belirsizlikleri ve riskleri yüksek olan piyasalardır. Gayrimenkul yatırımlarının en belirgin özelliği belirli ardışık, birbirlerini etkileyen karar alma süreçlerini barındırıyor olmasıdır. Bu nedenle mevcut bir arsanın satın alınması, izinlerinin alınması, yapımı ve işletimini bir arada bulunduran gayrimenkul geliştirme projeleri KA analizlerinin uygulanması için en uygun modellerdendir.

Sonuçta KA analizlerinin sağladığı en belirgin katkı; farklı alternatifleri / olasılıkları sayısal olarak değerlendirebilmemizi, bilgisayar yazılımı yardımı ile kolaylıkla değerleri değiştirebilmemizi ve bu sayede esnek kararlar üretme şansı olarak özetlenebilir. KA analizleri ile gayrimenkul yatırımlarındaki olası karar değişiklikleri sonucu elde edilecek değerler kolaylıkla müdahale edilebilir modellerdir. Beklenen en yüksek getiri ya da beklenen en yüksek faydaya ait yol haritasını çıkarmamızda yardımcı olmaktadır.

KA analizleri gayrimenkul yatırımlarını değerlendirebilmemiz için çok yararlı analitik bir araçtır. Geleneksel yatırım değerlendirme modellerinin bazı eksiklikleri ve zayıflıkları bu analizler ile giderilebilmektedir. Ancak; daha önce Meyers [54] ve Neufville [44] çalışmalarında da belirlediği üzere KA analizlerinin çok temel bazı eksiklikleri ve zayıflıkları vardır

Karar alma süreçlerindeki karmaşık ve çok hızlı değişim sürecinin KA ağacında ifade edilmesi her zaman çok kolay olamamaktadır. Gerçekçi bir durumda projeleri değerlendirdiğimizde sonsuz sayıda farklı alternatifle karşılaşabiliriz. Ayrıca sürekli kararların değişebilir olması da KA analizlerindeki verilerin güncellenmesi gerekliliğini ortaya çıkarır. Böyle durumlarda KA' ları için içinden çıkılmaz ve anlaşılmaz olabilir. Bu tarz KA analizleri çoğu zaman gereksiz ve zaman kaybı olacağı için yatırımcıya artı bir değer sağlamaz. Hatta yatırımcılar bu karmaşıklık içinde çok basit bazı stratejik kararları bile alamazlar. Bu nedenle KA' nın kritik risk faktörlerinin çok titizlikle belirlenmiş olduğu, mümkün olduğunca sade analizler olmasında yarar vardır.

Sonuç olarak, KA analizleri gayrimenkul projelerinin değerlendirilmesinde özellikle nakit akışları ile ilgili risklerin değerlendirilmesi açısından son derece önemli katkılar sağlamaktadır. Yukarıda özetlendiği üzere KA analizlerinin eksiklikleri, simülasyona dayalı istatistiki modeller ile giderilebilir. Ancak, KA analizlerinin hassas sonuçlar veren bir yatırım değerlendirme ve analiz modeli olması yerine, stratejik kararların alınması için kullanılan bir model olması daha doğru bir tercih olacaktır.

3.3.2 Gayrimenkul Yatırımlarında Reel Opsiyon Analizleri

3.3.2.1 Opsiyon Kavramı

Opsiyon¹⁰ kelimesi; tercih, seçim, seçenek, alternatif anlamında kullanılmaktadır. Ancak günlük konuşma dilinde çoğunlukla birbiri yerine kullanılabilen bu kelimeler finansal anlamda farklı bir çalışma alanını ifade ettiği için opsiyon kelimesi özel bir terim niteliğindedir. Finansal anlamda opsiyon, seçme hakkıdır ancak bir zorunluluk değildir [44].

Yatırım değerlemesinde yatırımın geri döndürülemediği, gelecek nakit akışlarının zamanlarının ve miktarlarının bilindiği, piyasa koşullarının belirli olduğu, yatırımın erken tamamlanma ya da gecikme olasılığının olmadığı durumlarda geleneksel yatırım değerlendirme modelleri kuramsal olarak doğru sonuçlar vermektedir. Ancak gerçek dünyada böyle bir durumdan söz etmemiz mümkün olamamaktadır. Bu anlamda, geleneksel yatırım değerlendirme modelleri olarak literatürde tanımlanan NBD ve İVO gibi modeller yatırım projelerindeki esnekliği ölçememektedir ve hatta yanlış sonuçlar vermektedir. Özellikle, belirsizliğin zaman içinde çözümlendiği durumlarda, karar esnekliği açısından geleneksel değerlendirme modelleri yetersiz kalmaktadır [91]. Bunun temel nedeni hiç şüphesiz NBD modellerinin piyasa koşulları altında kararların revize edilmesi, durdurulması ya da geriye döndürülmesi gibi yönetsel esneklik kabiliyetinin olmamasıdır.

Karar esnekliği yatırımların karlılığını doğrudan etkiler. Yatırım kararlarında esnekliği var eden durum ise yatırımcının sahip olduğu seçeneklerin fazlalığı ile doğrudan ilgilidir. Opsiyon yaklaşımı yatırım projelerinin yalnızca riskleri değil aynı zamanda fırsatları da hesaba katmaktadır. Bu nedenle opsiyon, yatırımcılar açısından bir tür fırsat olarak da ifade edilmektedir. Diğer bir ifade ile projedeki belirsizlikler zaman içinde yatırımcıların bilgi birikimi, sermaye yapısı, teknolojik altyapısı, yönetsel becerileri gibi faktörlere bağlı olarak fırsatlara dönüştürülebilir seçeneklerdir. Karar esnekliği ve opsiyon kavramı iç içe geçmiş iki kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

¹⁰ Opsiyon kelimesi Latince "optare" seçmek kelimesinden türemiştir.

Opsiyon kavramı genel olarak aşağıdaki anafikir üzerine kurulmuştur;

- Opsiyon gelecekte yapılacak bir iş için elde edilen haktır ancak zorunluluk değildir.
- Belirsizliğin olduğu yerde opsiyonlar değerlidir.
- Pek çok yatırım projesi daha sonra değerlendirilebilecek fırsatları içinde barındırır.
- Yatırımın gelecekte yaratacağı fırsat, parasal olarak ifade edilebilir.
- Yatırım analizlerinde bugün kabul edilen bir projenin yarın sahip olacağı fırsatları etkileyebilecektir.
- Bugünkü yatırım kararları gelecek fırsatları hesaba katmalıdır.
- Piyasa koşulları altında kararların revize edilmesi, durdurulması ya da geriye döndürülmesi gibi yönetsel esneklik kabiliyeti nedeni artı bir değer oluşur.

Tercih yapma zorunluluğu diğer seçeneklerden vazgeçilmesini gerektirdiği durumlarda (mutually exclusive), bekleyip gelecek ile ilgili daha çok bilgiye ulaşmak ise yine alternatif bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Ancak hiç şüphesiz, karar esnekliğinin de bir bedeli vardır. Örneğin yatırımcılar her zaman karar esnekliğine sahip olamayabilirler. Rekabetin çok yüksek olduğu bir piyasada, kimi zaman yatırımcılar çok hızlı kararlar almak zorunda kalabilirler. Ya da çok büyük miktarda sermaye yatırdıkları bir arsada bir an önce inşaaat başlamak isteyebilirler. Böyle durumlarda yatırım kararını erteleme ve geleceğe yönelik belirsizlikleri gidermeyi tercih etmenin bir bedeli olacaktır. Önemli olan kriter, bu bedel karşılığında elde edilecek NBD ile yatırıma hemen başlama ile elde edilen NBD arasındaki farktır. Bu değer literatürde Opsiyon Primi (*Option Premium*) olarak ifade edilmektedir. Bu yaklaşıma göre yatırımın değeri geleneksel İNA modeli ile hesaplanmış bugünkü değer ile opsiyon priminin toplamına eşittir [92]. Şu şekilde (3.20) ifade edilir:

$$\text{Gerçek NBD} = \text{NBD} + \text{Opsiyon Değeri} \quad (3.20)$$

Finansal Opsiyonlar

Finansal anlamda opsiyon; belirli bir kıymeti, önceden belli bir vade ve fiyattan alma-satma hakkı veren kontratlar olarak ifade edilir. Kontratı elinde tutan kontrata konu olan kıymeti alma (call-option) veya satma (put-option) hakkına sahip olurken, kontrattan kaynaklanan herhangi bir yükümlülüğü yoktur. Kontratı satan taraf ise vadede kontratı elinde tutan tarafın, kontrata konu olan kıymeti kontrat şartları içerisinde almak-satmak istemesi halinde, sözleşme hükümlerini yerine getirmekle yükümlüdür. Opsiyonu satan taraflar bu işlem karşılığı prim geliri elde etmektedirler. Belirsizliğin ya da diğer bir deyişle oynaklığın (volatilitenin) yüksek olduğu piyasalarda, kontrat karşılığı prim talepleri çok yüksek boyutlara ulaşabilmektedir [92].

Finansal açıdan opsiyonlar uygulanabilme vadelerine göre Avrupa ya da Amerikan tipi opsiyonlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Avrupa tipi opsiyonlar daha önceden belirlenmiş vadelerde kullanılabilirler. Amerikan tipi opsiyonlar ise herhangi bir tarihte kullanıcısı tarafından kullanılabilen opsiyonlardır. Amerikan tipi opsiyonlar, uygulanabilirlik açısından sağladığı esneklik nedeni ile Avrupa tipi opsiyonlara göre daha yüksek prim karşılığında alınan ve satılan opsiyonlar olarak bilinirler. Ayrıca Amerikan tipi opsiyonlar finansal değerlendirme açısından daha karmaşık nümerik tekniklere ihtiyaç duymaktadır.

Son yıllarda Avrupa ve Amerikan tipi opsiyonlar yanında daha esnek araçlar olarak tanımlanan, daha çok tezgah üstü piyasalar olarak da ifade edilen yeni tür opsiyon sınıflandırması yapılmaktadır. Egzotik opsiyonlar olarak adlandırılan bu tür opsiyonlar, Asya opsiyonları, Lookback opsiyonlar, Limitli opsiyonlar, Barrier opsiyonlar, Binary opsiyonlar gibi birçok adla anılmaktadır [91] [95].

Sağladığı haklar bakımından sınıflandırma yapıldığında ise finansal opsiyonlar alım opsiyonu (call option) ve satım opsiyonları (put option) ile karmaşık opsiyonlar olarak üç grupta özetlenmektedir. Alım opsiyonu sahibine, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde opsiyona konu olan varlığın sözleşmede belirlenmiş fiyattan ve belirlenen miktarda satın alma hakkı veren opsiyon türüdür. Satım opsiyonu, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde opsiyona konu teşkil eden varlığın sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirlenen miktarda satma hakkı veren opsiyon türüdür. Karmaşık opsiyonlar ise alım ve satım opsiyonlarının çeşitli şekillerde bir araya gelmesiyle oluşan opsiyon türlerini ifade etmektedir [91].

Reel Opsiyonlar

Reel opsiyonlar fikri finansal opsiyonlar fikrinden geliştirilmiş (uyarlanmış) bir yaklaşımdır. Aralarındaki en temel fark ise Reel opsiyonların finansal piyasalarda işlem görmemesidir. Reel opsiyonlar, maddi veya maddi olmayan varlıklara yapılan yatırımların gelecek nakit akışları doğrultusunda beklenen nakit akışlarının bugünkü değerine sahip olma hakkıdır.

Yatırım değerlemelerinde Reel Opsiyon Değerleme (ROD) son yirmi yıldır ilgi görmektedir. Araştırmacılar ve ekonomistler tarafından yatırımların genel karakteri olan belirsiz piyasa koşullarında daha iyi bir yatırım değerlendirme modeli olarak kabul görmektedir. Reel opsiyonlar yatırımlar da yönetsel esnekliğin değerlendirilmesi açısından en önemli yaklaşım olarak kabul görmektedir [41].

Son yıllarda yatırımlarda Reel Opsiyon Değerleme (ROD) riskleri yönetebilme ve gelecekteki belirsizlikleri avantaja dönüştürebilmemiz için önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Mardones [32] ve Trigeorgis [33] in de çalışmalarında belirttiği üzere belirsiz piyasa koşullarında ROD, artık klasikleşen İndirgenmiş Nakit Akış (İNA) analizlerine göre daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Bunun temel nedeni hiç şüphesiz ROD yaklaşımının piyasa koşulları altında kararların revize edilmesi, durdurulması ya da geriye döndürülmesi gibi yönetsel esneklik kabiliyetinin olmasıdır. Bu nedenle benzer indirgeme modeli ile tahmin edilen projelerin değeri ROD yaklaşımında daha yüksek değerler ortaya çıkarabilmektedir. Özetle ROD, yatırım analizlerinde bugün kabul edilen bir projenin yarın sahip olacağı fırsatları etkileyebileceğini kabul eder. Bugünkü yatırım kararları gelecek fırsatları hesaba katmalıdır. Burada temel sorun tüm bu karmaşık, belirsiz yatırım projelerinin gerçek dışı sadeleştirmelere gitmeden reel opsiyonlar yaklaşımı ile değerlendirilmesidir.

Yatırım projeleri açısından, gelecekte bir ya da birden fazla, yatırım yapma, genişletme, daraltma, satma veya vazgeçme gibi opsiyonlar var ise, reel opsiyondan söz edilir. Reel opsiyonlar sağladıkları esnekliğin sekline göre erteleme (option to defer), genişleme veya daraltma (scaling option) , vazgeçme (option to abandon), aşamalandırma (option to phasing), değiştirme (option to switch), büyüme (growth option) ve bileşik opsiyonlar şeklinde sınıflandırılabilir.

3.3.2.2 Reel Opsiyonların Değerlendirilmesi

Reel opsiyon analizi, yatırım projelerini değerlemede, finansal opsiyonları fiyatlama modellerinde kullanılan modelleri temel almaktadır. Bir opsiyonu değerlemek için kullanılan iki temel modelleme yaklaşımı bulunmaktadır: Genel olarak Avrupa tipi opsiyonların fiyatlamasında Black ve Scholes olarak bilinen sürekli zaman yaklaşımı (Kapalı formda denklemler, stokastik diferansiyel denklemler ve Amerikan tipi opsiyonlar kesikli zaman nümerik yaklaşımlar (binom/multinom ağaçları) kullanılmaktadır [93]. Opsiyon fiyatlarına etki eden faktörler şu şekilde özetlenebilir [94];

- **Varlığın değeri (Spot piyasa değeri) (Stock Price) (S):** Varlığın değerinde meydana gelebilecek olası değişiklik, opsiyon fiyatını doğrudan etkileyen bir faktördür. Genel olarak finansal opsiyonlar açısından spot piyasalardaki değer artışları alım opsiyonlarına olan talebi artırır ve satış opsiyonuna olan ilgiyi düşür. Alım opsiyonunun fiyatı artarken, satış opsiyonunu değeri düşer. Reel opsiyonlar açısından ise Varlığın değeri (S), beklenen nakit akışlarının bugünkü değerini ifade etmektedir. Finansal Opsiyonlardan farklı olarak Reel Opsiyonlarda yatırımcının beklenen nakit akışlarına müdahale şansı bulunmaktadır. Bu esneklik reel opsiyonlar açısından artı bir değer oluşturmaktadır.
- **Kullanım (ya da Uygulama) fiyatı (Strike or Exercise Price) (X):** Finansal opsiyonlar açısından yatırımcı hisse senedini düşük fiyattan almak, yüksek fiyattan satmak ister. Bu nedenle kullanım değeri ile finansal alım opsiyonu değeri ters orantılıdır. Kullanım değeri arttığında, finansal alım opsiyonun değeri düşer. Satış opsiyonu açısından ise tersi bir durum söz konusudur. Kullanım değeri arttığında satış opsiyonunun değeri artar. Reel opsiyonlar açısından kullanım değeri projenin yaşam ömrü boyunca oluşturacağı beklenen tüm sabit giderlerin bugünkü değerine eşit olduğu varsayımına dayanır. Diğer bir ifade ile reel opsiyonlar açısından kullanım fiyatı yatırımın maliyetidir. Bu nedenle nakit çıkışlarını azaltacak ya da maliyetleri düşürecek türden stratejiler opsiyon değerinin artmasına neden olur.

- **Varlığın getirilerinin oynaklığı (Volatilitesi) (σ):** Finansal opsiyonlar açısından oynaklığın (belirsizliğin) artması satıcı açısından zararın, alıcı açısından karın hem yüzdesini hem de olasılığını arttırmaktadır. Alıcının korunduğu, satıcının ise riskleri üstlendiği bir durumda oynaklık arttıkça opsiyon değeri de artar. Bu nedenle yüksek oranda belirsizlik içeren durumlarda opsiyonun değerinin de arttığı kabul edilir. Reel opsiyonlar açısından volatilité, yatırımın beklenen nakit akışlarındaki belirsizlikleri ifade eder. Geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımlarından farklı olarak reel opsiyon değerlendirme yaklaşımında tersi bir durum söz konusudur. Geleneksel İNA modelinde yüksek belirsizlik içeren yatırım projelerinde daha yüksek bir indirgeme oranı belirlenerek daha düşük bir NBD değeri elde edilmektedir. Oysa reel opsiyon yaklaşımına göre yüksek orandaki belirsizlikler yönetilebilir bir olgu olarak kabul edilmekte ve yatırımcıya yönetsel esneklik sağlamaktadır.
- **Vadeye kalan süre (Time to expiration) (T):** Finansal opsiyonlar açısından vadeye kalan sürenin uzun olması, opsiyonun değerinin artmasına neden olmaktadır. Opsiyonlarda vade ne kadar uzun ise, belirsizlik o kadar yüksektir. Dolayısı ile uzun vadeli yatırımlarda opsiyonun kullanım olasılığı artar ve bu nedenle daha yüksek opsiyon primi elde edilmesine neden olur. Örneğin, Avrupa tipi opsiyonlar belirlenmiş bir tarihe kadar kullanımı mümkün olmadığından, uzun vadede kullanım esnekliği yüksek olan Amerikan tipi opsiyonlara göre daha düşük fiyattan işlem görürler. Reel opsiyonlar açısından da benzer durum söz konusudur. Opsiyonun geçerli olduğu süre arttıkça yatırımcı açısından yönetsel esneklik kabiliyeti artmaktadır.
- **Risksiz faiz oranı (Risk Free Interest Rate) (r):** Finansal opsiyonlar açısından risksiz faiz oranı gelecekte opsiyondan elde edilebilecek karların bugünkü değerini düşüreceğinden, alım ve satım opsiyonlarının değerini düşürmektedir. Diğer taraftan faiz oranının artması opsiyona konu olan varlıktan beklenen getiriyi arttıracığı için varlığın fiyatı artacaktır (Korkmaz, 1999). Reel opsiyonlar açısından ise risksiz faiz oranı yatırımcının kontrolü altında olan bir parametre değildir. Ancak yapılan araştırmalar sonucunda risksiz faiz oranında gerçekleşecek olası bir artış, opsiyonun değerini de arttırdığını göstermiştir.

Geleneksel NBD modelinin aksine, risksiz faiz oranındaki artış kullanım değerinin fiyatının düşmesi nedeni ile opsiyon değerini arttırmaktadır.

- **Kar payı (Temettü) (Dividends):** Finansal opsiyonlar açısından temettü (kar payı) ödemesi hisse senedinin değerinin düşmesine neden olan bir değişkendir. Hisse senedinde kar payı dağıtıldığı durumlarda opsiyonu satın alan kişi bu kazançtan yararlanamamaktadır. Bu nedenle kar payı ödemesi alım opsiyonunun değerini düşürmektedir. Ters durum satış opsiyonu için geçerlidir. Reel opsiyonlar açısından ise kar payı, yatırımcının opsiyonun vadesi boyunca değer kaybetmesi ya da gecikme maliyeti olarak reel opsiyonun değerini düşüren bir faktördür. Diğer bir ifade ile yatırım yapmamanın veya kaçırılan fırsatların maliyetidir.

Reel opsiyonların vadesi, finansal opsiyonlarınkine göre daha uzundur ve reel opsiyonlar piyasalarda işlem görmeyen ürünler oldukları için bunların değerlemesinde yönetsel kararlar finansal opsiyonlara göre daha etkilidir. Reel opsiyonlar da finansal opsiyonlar gibi çeşitli standart fiyatlama modellerine göre değerlendirilebilir. Reel opsiyonlar için standart değerlendirme teknikleri kullanılırken, en büyük zorluklardan biri, opsiyon değerini elde etmek için kullanılan parametrelerin belirlenmesidir. Hangi parametrenin opsiyonun değerini nasıl etkilediği ve bunların sayısal karşılıklarını bulmak reel opsiyonların değerlendirilmesi açısından son derece önemlidir. Reel opsiyonlar teorisi yatırım fırsatlarını, zorunluluğu bulunmayan haklar olarak görmekte ve belirsizlikleri artı bir değer olarak ele almaktadır. Reel opsiyonlar yüksek düzeyde belirsizlikle beraber enformasyon arttıkça getiri düzeyi yükselmesi beklenen projelerde yararlıdır [94].

Reel opsiyon analizi, eldeki bir yatırım fırsatına yeterince benzeyen bir finansal opsiyon bulunabildiği takdirde, opsiyonun değerinin bu fırsatın değerini tahmin etmek için kullanılabileceği fikrinden yola çıkmaktadır. Genellikle gerçek dünyada yatırım fırsatları, karmaşık ve yegane (unique) olduğundan, finansal piyasalardaki yatırım fırsatları ile benzer özellikler gösterecek bir opsiyon bulmak zordur. Finansal opsiyonların fiyatını hesaplarken bu değerleri elde etmede kullanılan modellerin ve veri kaynaklarının pek çoğu reel opsiyonlar için geçerli olamamakta ya da modellemeye ihtiyaç duyulmaktadır [93].

Bir reel opsiyonun değeri, temel varlığın davranışını açıklayan kısmi diferansiyel denklemin tanımlanması (örn. Geometrik Brownian Hareketi ya da Markov Süreci) ve bu denklemin Ito Matematik ile çözülmesi yoluyla belirlenebilmektedir [8].

Arbitraj fiyat farklarından yararlanmak amacıyla para, kıymetli maden, tahvil ve hisse senedi alıp satma işlemidir. Farklı piyasalarda aynı menkul kıymetler için farklı denge fiyatları oluşmuş olması durumunda, menkul kıymetlerin ucuz olduğu piyasadan alınarak daha pahalı olduğu piyasada satılmasıdır. Alış-satış işleminin aynı anda gerçekleştiği varsayımı altında arbitrajcı hiçbir risk üstlenmez. Arbitrajda malın satış fiyatı ile alış fiyatı arasındaki pozitif fark arbitrajcının kârıdır. Arbitraj, piyasa işleyişinde bozukluğun sonucudur. Zira işleyen bir piyasada aynı menkul kıymetler için tek fiyat oluşur ve işleyen piyasalarda arbitraj mümkün değildir [92].

Black-Scholes Modeli

1973 yılında Amerikan Ekonomistler Fischer Black, Myron Scholes ve Robert C. Merton aynı zamanda opsiyonların gerçek değerlerini belirleme modeli adlı birbirinden ayrı iki makale yayınlamışlardır. Black Scholes Option Pricing Model, Scholes ve Merton'ın çalışmaları 1997 yılında Nobel Ödülünü almıştır. Bu anlamda ilk ve en bilinen model Avrupa finansal opsiyonlarını değerlemek için Black ve Scholes [92] tarafından geliştirilen modeldir.

Black ve Scholes kısmi türevli diferansiyel denkleminin elde edilmesinde, Black ve Scholes tarafından gerçekleştirilen ilk varsayım, opsiyona konu varlığın (hisse senedinin) fiyat hareketleri üzerinedir. Black ve Scholes, T zaman boyutlu Brownian hareket olmak üzere hisse senedinin log-normal bir süreç takip ettiğini varsaymaktadır. Black ve Scholes tarafından ortaya konan ikinci önemli anlayış ise riskten bağımsız, özel bir portföy oluşturulmasıdır. Ekonomide riskten bağımsız bir diğer varlık, yani risksiz faiz oranının olması sebebiyle, arbitrajı engellemek amacıyla, her iki varlık da aynı getiri oranına sahip olduğu varsayılmıştır. Risksiz faiz oranının getirisi belirsizlik içermediğinden, bir adi diferansiyel denklem olarak ifade edilebilir. Arbitraj yoksun fiyatlama argümanlarının kullanılması ile her iki menkul kıymetin getiri oranlarının eşitlenmesi sağlanabilmektedir. Getiri oranlarının eşitlenmesi, her iki denklemin trend (eğilim) fonksiyonlarının eşitlenmesi ile sağlanmaktadır [43].

Kapalı form denklemler sınıfına giren Black-Scholes Modeli, faiz ödemesi yapmayan Avrupa tipi opsiyonlar için başarılı sonuçlar vermiştir. Black-Scholes Modeli çağdaş opsiyon değerlendirme modellerinin temelini oluşturduğu söylenebilir. Black ve Scholes opsiyon fiyatı hesaplama formülü şu şekilde ifade edilir:

$$C_0 = S_0 \cdot e^{-qT} \cdot N(d_1) - K \cdot e^{-rT} \cdot N(d_2) \quad (3.21)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - y + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad (3.22)$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - y - \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad (3.23)$$

C = Opsiyonun değeri (Opsiyon primi)

S = Varlığın piyasa değeri (Nakit akışlarının bugünkü değeri) (Spot fiyat)

K = Yatırım maliyeti (Kullanım değeri)

e = 2.71828... doğal logaritma

σ = Volatilite (Standart sapma)

r = Risksiz faiz oranı

T = Opsiyonun ömrü (vade sonuna kadarki zaman)

y = Temettü, Kar payı, kapitalizasyon oranı, kira verim oranı

N(d) = Kümülatif normal dağılım fonksiyonu

Merton tarafından 1973 de geliştirilen model temettü (kar payı) ödemeli opsiyonların değerlendirilmesi için kullanılmış, daha sonra ise Amerikan tipi opsiyonların değerlendirilmesi için uygun hale getirilmiştir.

Yukarıda verilen (3.22), Black ve Scholes opsiyon fiyatlama formülü, kısmi türevli diferansiyel denklemin çözümü olan C fonksiyonunu, yani N(d) standart normal değişkenler için kümülatif olasılık fonksiyonu olmak üzere temettü ödemesi yapmayan Avrupa tipi opsiyonların primlerini hesaplamada kullanılan formülün temettü ödemesi yapıldığını varsaymaktadır.

Modelin temel dayanağı, finansal ürünün nakit hesabında kısa pozisyon, alım opsiyonu hesabında ise uzun pozisyon tutarak risksiz faiz oranında getiri elde eden bir portföy kurma düşüncesidir. Black ve Scholes opsiyon değerlendirme modeli, finansal ürünün faiz

ödemesi ya da temettü (kar payı) yapmadığını, yalnızca daha önceden belirlenmiş vadelerde opsiyonların kullanılabileceğini, risksiz faiz oranının opsiyonun ömrü boyunca sabit olduğunu, getirinin logaritmik normal olarak dağıldığını, verginin olmadığını, risksiz arbitraj fırsatının bulunmadığı, etkin bir piyasada açığa satış imkanının olduğunu varsaymaktadır (Keleş,2005).

Howell [31] yatırımlar açısından içinde en az iki bağımsız ve en az bir bağımlı değişken ile bağımlı değişkenin bağımsız değişkene göre etkilerinin olduğu kısmi diferansiyel bir eşitlik önermiştir. Kısmi diferansiyel denklemler, birkaç değişkenli bir fonksiyon ile, bu fonksiyonun değişkenlere göre kısmi türevleri arasındaki ilişkiyi incelemektedir. ‘Kısmi’ sözcüğü, C fonksiyonunun farklı değişkenlere göre türevinin alınmasından kaynaklanmaktadır. Sözü edilen kısmi türevli diferansiyel denklem, sözleşmeye konu menkul kıymetteki değişikliğe, kısacası S değişkenine bağlı olarak çok sayıda çözüme sahiptir [96] [43]. Kısmi diferansiyel denklemler yatırım değerlemeleri açısından Geometrik Brownian Hareketini taklit ederler ve problemi arbitraj yoksun (arbitrage free) yaklaşımla stokastik özellikte ele alırlar. Bu tür denklemler genellikle Cauchy veya Ito hesaplamaları olarak da ifade edilmektedir. Howell [31] a göre kısmi diferansiyel denklemler değerler arasındaki değişikliklerin sayısal olarak ifade edebilmesini sağlaması yanında yatırım değerlemeleri açısından tek başına bir çözüm olamamaktadır. Black ve Scholes modeli gayrimenkul yatırımları açısından ele alındığında, bu modeli temel alan gayrimenkul sektörüne uyarlanmış pek çok farklı yaklaşım mevcuttur. Örneğin Williams [37], bir gayrimenkule sahip olma opsiyonunun bugünkü değerinin, yatırımın gelirlerinin, giderlerinin, proje ömrünün ve risksiz faiz oranının bir fonksiyonu olduğu fikrinden yola çıkmıştır. Geleneksel değerlendirme modellerinin tersine artan belirsizlik ve risk düzeylerinde opsiyonun değerinin arttığı, dolayısı ile beklenen NBD in de artacağı varsayılmıştır. Williams [37] kısmi diferansiyel denklemini gayrimenkul yatırımları için şu şekilde geliştirmiştir:

$$0 = \frac{1}{2} \sigma_1^2 x_1^2 C_{11} + \sigma_{12} x_1 x_2 C_{12} + \frac{1}{2} \sigma_2^2 x_2^2 C_{22} + c_1 x_1 C_1 + c_2 x_2 C_2 - r C + \beta x_2 \quad (3.24)$$

$C(x)$ = Opsiyonun değeri (Opsiyon primi) Arazini geliştirme değeri ($x = x_1, x_2$)

x_1 = Birim başına düşen geliştirme maliyeti

x_2 = Geliştirme sonucu birim başına elde edilen gelir

c_i = İkame varlıkların beklenen büyüme oranı

C_i = İkame varlıkların değeri

σ = Volatilite (Gayrimenkul fiyatlarındaki dalgalanmaları standart sapması)

r = Risksiz faiz oranı

βx_2 = Geliştirilmemiş arsadan sağlanan gelir

Denklemden (3.24) anlaşılacağı üzere kısmi diferansiyel denklem gayrimenkul sektöründe arazi geliştirme açısından uygun bir modeldir. Ancak gayrimenkul sektöründe çok farklı şekilde yatırım alternatifi ile karşılaşabilmekteyiz. Bu nedenle her bir yatırım alternatifi için modelinin geçerliliği kontrol edilmeli ya da geliştirilmelidir.

Günümüzde birçok araştırmacı kısmi diferansiyel denklemler ile opsiyon değerlendirme yapmakta ve çeşitli modeller geliştirmektedir. Verilerin sağlıklı ve doğru olduğu kabul edildiğinde matematiksel anlamda opsiyon değeri doğruya en yakın şekilde bu modeller ile gerçekleştirilmektedir. Ancak kısmi diferansiyel denklemler stokastik hesaplama ve dinamik programlama bilgisi gerektirmesi nedeni ile gayrimenkul sektörü içinde çok fazla kullanılamamaktadır. Her bir yatırım alternatifinin farklı özellikler göstermesi yeni baştan bir stokastik model geliştirilmesini gerektirmektedir. Ayrıca birçok durumda bu tür yaklaşımlar analitik sonuçlar üretememektedir.

Binomial Model

Cox, Ross ve Rubinstein [38], Black ve Scholes formülünün elde edilmesinde kullanılan karmaşık teknikler ve modelin uygulanmasında kullanılan zorluklar dikkate alındığında, daha basit bir yaklaşım olan binomial modelin çözüm için bir alternatif oluşturabileceğini önermişlerdir. Barraquand [39] ve Berridge, Schumacher [40], Black ve Scholes modelinin Amerikan yaklaşımına uygun olmadığını söylemişlerdir.

Black ve Scholes ve diğer kısmi diferansiyel denklemler gibi tam formüllerin olmadığı, uygulanmadığı veya uygulamanın pratik olmadığı durumlarda, yatırım projelerindeki reel opsiyonları değerlemek için, binomial model, simülasyon ve sonlu fark modeli gibi nümerik modeller önerilmektedir [41]. Temelde, tüm bu nümerik modellerin yaptığı şey, farklı yaklaşımlar kullanarak temel varlığın davranışını doğrudan taklit (simüle) etmeleridir. Bu nedenle, sistemin davranışını açıklayan kısmi diferansiyel denklemler

yazmaya gerek bulunmamaktadır. Bu değerkleme tekniklerinin pek çoğu aslında Black-Scholes modelinin bir alt kümesidir. Örneğin, periyot sayısı arttıkça, Binom modelinin sonucu Black-Scholes modeli ile elde edilen sonuca yakınsamaktadır [42] [43].

Binom modeli, Cox, Ross ve Rubinstein [38] tarafından geliştirilmiştir, temel varlığın davranışını yaklaşık olarak tahmin etmek için binom ağaçlarını kullanmaktadır. Bu ağağların, her bir zaman periyodunda, ilgili varlığı belirli bir oran ile yükselmekte ya da düşmekte olduğu varsayılmaktadır. Bu yukarı-aşağı hareketler ve bunlara karşılık gelen olasılıklar, risksiz bir ortamda varlığın doğru ortalama ve standart sapma değeriine sahip olacağı şekilde belirlenir. Opsiyon fiyatı, risksiz faiz oranı ile paranın zaman değeri indirgenerek ağacın en sonundan başa doğru hesaplama yaparak bulunmektedir [97].

Cox, Ross ve Rubinstein modeli kısmi türevli diferansiyel denklemin analitik olarak çözölmesi yerine, nümerik yaklaşımlara dayanmaktadır. Binomial model tarafından izlenen prosedür, hisse senedi fiyatının sonlu sayıda zaman aralığı içeren kesikli zamanlı bir süreç takip ettiğinin varsayılmasıdır [43].

Cox, Ross ve Rubinstein tarafından geliştirilen binomial model, kısa bir zaman diliminde döviz kurlarında iki yönde (binomial) değışim olacağı esasına dayanmaktadır [98]. Binomial model, dinamik bir programlama algoritması teşkil eder [41]. Bu model, kesikli zamanlı bir süreçte, hisse senedi fiyat hareketlerini inceler. İstatistiksel olarak bakıldığında bir olayın gerçekteşme olasılığı p (opsiyon fiyatının artması olasılığı), gerçekteşmeme ya da düşüş olasılığı $1-p$ (opsiyon fiyatının azalması) olarak tanımlanırsa n denemede x kere olasılığın gerçekteşmesi şu şekilde ifade [21]:

$$P(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad (3.25)$$

Burada; S_{T-1} T-1 zamanında varlığın fiyatını, T opsiyonun vadesini ifade etmektedir. Varlığın değeri iki değerdan birini alabilir. Eğer T zamanında önceki işlemden daha yüksek fiyatta işlem varsa $S_{T,u} = (1+u) S_{T-1}$, düşük fiyatta işlem varsa $S_{T,d} = (1+d) S_{T-1}$ geçerlidir. “u” ve “d” parametreleri olası getiri oranlarını göstermektedir. Çoğunlukla “u” 0’dan büyük, “d” ise 0’dan küçüktür [99] [21]. Örneğin 3 yıllık bir Amerikan tipi opsiyon,

C opsiyonun değeriini, S varlığın değeriini ifade etmektedir (3.26). Varlık fiyatlarındaki değışkenlik oynaklık ile ifade edilmektedir. Beklenen değerdlerdeki artışlar ve düşüşler

şeklinde ifade edilir. Bu değişkenlik oynaklığın düzeyine bağlı olarak hareket eder. Risk nötr olasılık dağılımı belirlenmiş sermaye maliyeti yerine piyasadaki risksiz faiz oranı kullanıldığında elde edilir. Şu şekilde ifade edilir:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}, \quad d = \frac{1}{u}, \quad p = \frac{e^{(r-q)\Delta t} - d}{u - d} \quad (3.26)$$

C = Opsiyonun değeri (*Opsiyon primi*)

S = Varlığın piyasa değeri (Nakit akışlarının bugünkü değeri) (Spot fiyat) (*Present Value*)

K = Yatırım maliyeti (Kullanım değeri) (*Strike, Exercise Price*)

u = Olası getiri oranı (pozitif anlamda) (*Upward-factor*)

d = Olası getiri oranı (negatif anlamda) (*Down-ward-factor*)

σ = Volatilite, sigma (Varlığın değerindeki dalgalanmaların standart sapması)

r = Risksiz faiz oranı (*Risk Free Rate*)

q = Temettü, Kar payı, kapitalizasyon oranı, kira verim oranı ¹¹ (*Dividend Yield*)

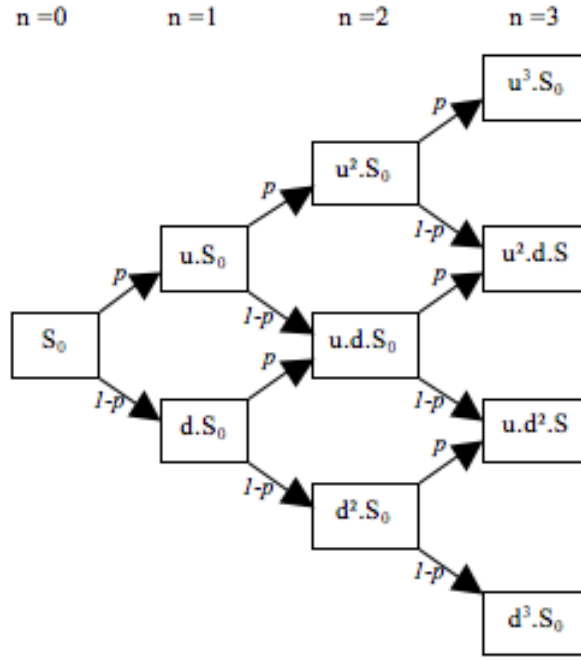
q = Risk nötr olasılık ¹² (*Riskneutral Probability*)

Δt = Zaman aralıkları, vadeye kadar süre (*Time Until Expiration*)

Bu değerleri elde ettikten sonra farklı zaman aralıkları için binom ağacı oluşturulur ve şu şekilde ifade edilir;

¹¹ r = y in future sözleşmelerde (future options).

¹² P olasılık dağılımı 1 ve 0 değerleri arasındadır.



Şekil 3.17 Binomial modelin işleyişi

$$S_u = u . S_0 , \quad S_d = d . S_0 , \quad S_{ud} = u . d . S_0 , \dots \dots \dots (3.27)$$

Her bir düğüm noktası için elde edilen bu değerler binom ağacına işlenir ve sondan başa doğru hesaplanarak gelinir. Başlangıçtaki hücrede elde edilen C değeri opsiyonun değerini verir. Örneğin C aa şu şekilde ifade edilir;

$$C_{uu} = Max \{ e^{-r\delta} [q C_{uuu} + (1 - q) . C_{uud}] , S_{uu} - X , 0 \} \quad (3.28)$$

$$Max \{ [S_n - K] , 0 \} \text{ Alım opsiyonu için (call option)} \quad (3.29)$$

$$Max \{ [K - S_n] , 0 \} \text{ Satış opsiyonu için (put option)} \quad (3.30)$$

Binomial modelinin gayrimenkul sektörüne ilk uyarlamalarından biri Titman (1985) tarafından gerçekleştirilmiştir. Titman, yüksek oranda belirsizliğin opsiyonun değerini arttırdığı fikrinden yola çıkarak gayrimenkul sahiplerinin getirilerini maksimize etme eğiliminde olduklarını varsaymıştır. Arsa sahiplerinin gayrimenkul geliştirme ile arsalarının değerini maksimize etmek için farklı geliştirme proje alternatiflerini değerlendirerek artık değeri (residual value) en üst düzeyde tutmaya çalıştıklarını göstermiştir.

Samuelson-McKean Modeli

Gayrimenkul yatırımlarında reel opsiyonların değerlendirilmesi için kullanılan bir diğer model Samuelson - McKean (S-M) Modelidir. Adından da anlaşılacağı üzere bu model Samuelson ve McKean (1965) tarafından sürekli Amerikan tipi opsiyonların değerlendirilmesi için geliştirilen modeldir.

Amerikan tipi opsiyonlar hak sahibine istediği zamanda alım ve satım haklarını veren opsiyonlardır. Örneğin bir arsa sahibi arsası istediği getiriye elde edene kadar elinde tutabilir. Diğer bir ifade ile, mevcut bir arsa herhangi bir gelir getirmiyor ve elde tutmanın herhangi bir bedeli yok ise, arsa sahibi sonsuza kadar arsasını elinde tutabilir. Bu durum Amerikan tipi sürekli alım opsiyonu olarak ifade edilir ve Black- Scholes Modeli bu tip opsiyonları çözememektedir. Bu nedenle S-M Modeli gayrimenkul yatırımlarının değerlendirilmesi açısından daha uygundur.

S-M modeli, Amerikan tipi sürekli alım opsiyonlarına (*perpetual call option*) benzerlik gösteren arazi değerleri için son derece faydalı sonuçlar verebilmektedir. Arazi değeri açısından satın alım opsiyonu değerlendirildiğinde, arazi geliştirmenin zamanlaması ve değeri gibi konularda modelin üstünlükleri öne çıkmaktadır. S-M modeli boş bir arsanın mülk sahibine istediği zamanda arsasını geliştirme hakkını vermekte ancak bunu bir zorunluluk olarak değerlendirmemektedir. Bu anlamda arsa değeri; sürekli alım opsiyonu olarak ele alınmakta, yatırımın piyasa değeri ve yatırımın inşaat maliyeti (yapının geliştirme maliyeti) arasındaki farka eşit olduğu kabul edilmektedir. S-M modeli gayrimenkul sektörü açısından arsa değerini sürekli satın alım opsiyonu olarak ele alarak yaklaşık olarak hesaplayan, en kullanışlı ve kolay modellerden biridir [7].

S-M modeli, Black-Scholes modeli ile arbitraj yoksun fiyatlama yaklaşımı ile benzerlikler göstermekte ancak sürekli alım opsiyonu ile gayrimenkul geliştirme projelerine daha uygun bir model olarak öne çıkmaktadır.

S-M modeli, uygulamada bazı kolaylıklar sağlaması amacı ile belirli varsayımlar üzerinde kurulmuştur. S-M Modeli, gayrimenkul piyasasını yüksek oranda etkin olduğunu (*highly efficient*), mevcut varlığın değerinin sabit bir büyüme oranı ile rassal yürüyüş (*random walk*) sergilediğini, varlığın getirisinin normal olarak dağıldığını, inşaat

maliyetlerinin risksiz ve sabit bir büyüme oranı ile değiştiğini varsaymaktadır. Şu şekilde ifade edilir:

$$L = (V^* - K) \left(\frac{V}{V^*} \right)^n \quad (3.31)$$

$$V^* = K \frac{n}{n-1} \quad (3.32)$$

$$n = \frac{y-r+\frac{\sigma^2}{2} + \left[(r-y-\sigma^2/2)^2 + 2r\sigma^2 \right]^{1/2}}{\sigma^2} \quad (3.33)$$

V = Varlığın piyasa değeri (Nakit girişlerinin bugünkü değeri) (Spot fiyat)

K = Yatırım maliyeti (Kullanım değeri)

σ = Volatilite (Standart sapma)

r = Risksiz faiz oranı

n = Opsiyon esnekliği

y = Temettü, Kar payı, kapitalizasyon oranı, kira verim oranı

V^* = Varlığın uygulama için kritik değeri (uygun (optimum) uygulama değeri)

Bu modelin gayrimenkul yatırımlarının değerlendirilmesinde kullanılabilmesi için yukarıdaki verilere sahip olmak gerekmektedir. Bu açıdan detaylı ve titizlikle hazırlanmış bir pazar araştırmasına ihtiyaç duyulmaktadır. S-M modeli gayrimenkul sektörü açısından en avantajlı tarafı basit olması ve yatırımcıya en uygun yatırım zamanı ve kar marjları gibi analitik sonuçlar verebilmesidir.

3.3.2.3 Gayrimenkul Yatırımlarında Reel Opsiyon Analizlerinin Eksiklikleri

Yukarıda özetlendiği üzere, bu çalışma da üç farklı reel opsiyon değerlendirme modeli belirlenmiş ve gayrimenkul sektörü açısından değerlendirilmiştir. Burada hangi modelin daha uygun olduğu konusu, gayrimenkul yatırımının türüne, zamanlamasına, yatırım ile ilgili verilerin kalitesine, piyasa şartlarına ve buna benzer birçok durum ile doğrudan ilişkilidir. Ancak yukarı da kısaca özetlendiği üzere Black-Scholes Modeli özgün hali ile gayrimenkul yatırımların işleyişine çoğu zaman uyarlanamamaktadır. Ayrıca Black-Scholes modelinin gayrimenkul piyasasına uyarlanması ise matematiksel olarak karmaşık kısmi diferansiyel denklemlerin her bir proje için oluşturulmasını

gerektirmekte ve sektörde bu konudaki bilgi yetersizliği nedeni ile bu modellerden ileri düzeyde faydalanılamamaktadır. Binomial Modeller ise gayrimenkul yatırımlarında reel opsiyonların değerlendirilmesi açısından sezgisel verilerden oluşması diğer bir ifade ile varsayımlar üzerine kurulu bir model olması ve kısıtlayıcı modeller olması düşüncesi ile eleştirilmekte ancak farklı zaman aralıklarında bekle-gör tipi stratejilerde olumlu sonuçlar verebilmektedir. Bu tip gayrimenkul yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesinde binomial model karar ağaçları ile birlikte kullanılarak yatırımcının her bir karar aşamasında yatırımını değerlendirmesini kolaylaştırmaktadır [44] [42]. S-M modeli ise bu çalışmada gayrimenkul yatırımlarının değerlendirilmesi ve özellikle arsa geliştirmesi açısından en uygun ve en kolay çözüm olarak görülmektedir [7]. Ancak farklı yatırım örneklerinde modelin geliştirilmesi gerekebilmektedir.

Sonuç olarak, geleneksel gayrimenkul yatırım değerlendirme modellerinin yetersiz kaldığı durumlarda reel opsiyonlar yaklaşımı yöneticilere yatırımlarını değerlemek için farklı bakış açıları sağlayabilmektedir. Reel opsiyonlar, geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımlarının bir alternatifi olarak değil, gayrimenkul projesinin niteliğine göre analizi tamamlayıcı, stratejik karar verme aracı olarak düşünülmelidir.

TASARIM ODAKLI GAYRİMENKUL YATIRIM DEĞERLEME MODELİ

4.1 Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modeli

Gayrimenkul yatırımlarında fizibilite ve yatırım değerlendirme, mimari ön tasarım projesinin finansal, yasal, teknik ve pazar araştırmalarına dayalı olarak değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Özellikle imar izinleri, ekonomik krizler, siyasi istikrarsızlık gayrimenkul yatırımları için belirsizliklerin yüksek olduğu önemli risk faktörleridir. Bu tür riskler gayrimenkul yaşam döngüsünün her aşamasında etkili olabildiği gibi finansal açıdan nakit akışlarından sağlanacak gelir ve giderlerde aksamalara neden olabilmektedir. Nakit akışları geleneksel değerlendirme modellerince belirli zaman dilimlerinde belirli artış oranları ile artarak oluştuğu varsayılan nakit girişleridir. Günümüzde NBD modeli ile hazırlanan değerlendirme raporlarında, indirgeme oranına belirli risk primleri eklenerek ya da NBD de düzeltmelere gidilerek nakit akışlarındaki aksaklıklar giderilmeye çalışılmaktadır [5]. Ancak gerçek dünyada gayrimenkul geliştirme projeleri ve gayrimenkul yaşam döngüsü analiz edildiğinde, bu tür statik karar alma modellerine müdahale edilmesinin hatalı sonuçlar ortaya çıkardığı gözlenmektedir. Özellikle ardışık, birbirini etkileyen yatırım kararlarının verilmesi gerektiği durumlarda geleneksel modellerin yetersiz kaldığı önceki bölümlerde detaylı olarak açıklanmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucu, sektör içerisinde gayrimenkul yatırımları ile ilgili kararlar çoğunlukla en basit düzeyde, indirgenmiş nakit akış modeli ile elde edilen sonuçlar ile gerçekleştirilmektedir. Nadir de olsa bazı yatırım şirketlerinin ileri düzey senaryo analizleri ve simülasyon temelli analizler yaptığı bilinmektedir. Ancak gayrimenkul

yatırımlarında tasarımsal süreci karar verme süreci ile bütünleştiren kuramsal bir model yoktur. Yatırımcı davranışları incelendiğinde ise karar alma süreçlerinin tasarım odaklı, aşamalı, ardışık ve esnek karar alma süreçlerine ihtiyaç duyduğu önceki bölümlerde belirlenmiştir.

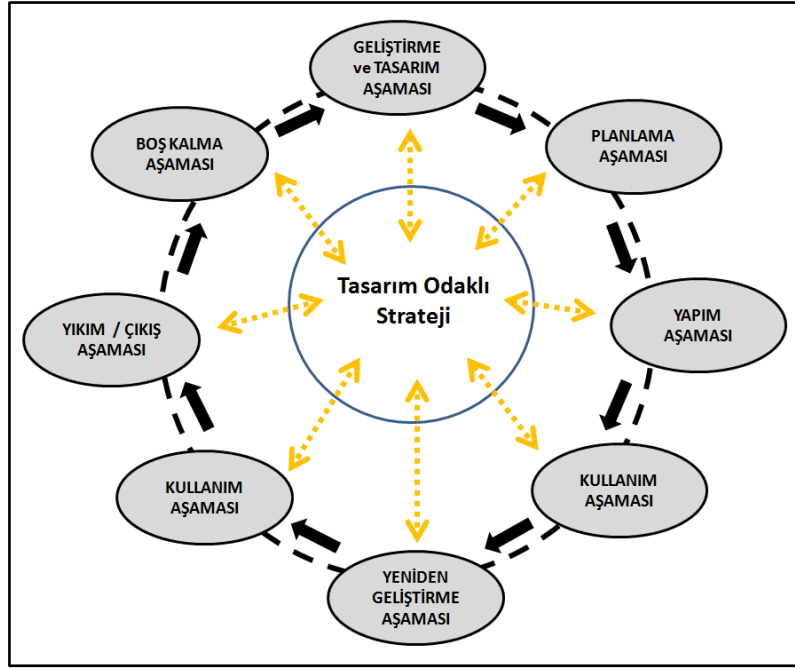
Karar esnekliğini ve riskleri hesaba katan reel opsiyon, karar ağaçları ve stokastik modeller gibi birçok farklı yatırım fırsatını bir arada değerlendirebileceğimiz, olasılıkları da hesaba katan daha sağlıklı karar verme modelleri günümüzde bilgisayar yazılımlarının da gelişmesi ile mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada yapı üretim süreci planlama ve mimari tasarım süreci ile ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Farklı başlıklar altında incelenen bu yatırım değerlendirme modelleri birbirinden ayrılmaz bir bütün olarak düşünülmüş, yatırım değerlemesi açısından her biri yatırım sürecinin ayrılmaz bir parçasını oluşturacak şekilde "**Tasarım Odaklı Yatırım Değerleme Modeli**" olarak kavramsallaştırılmış ve bir model olarak geliştirilmiştir.

Tasarım odaklı gayrimenkul yatırım değerlendirme modeli (süreci), gayrimenkul geliştirme projelerinde risk ve belirsizlikler üzerine karar esnekliği açısından yoğunlaşmaktadır. Bu model, tasarım odaklı yaklaşıma, karar esnekliğini ve riskleri göz önünde tutan reel opsiyon, karar ağaçları ve stokastik modellerini de dahil ederek dinamik, değişime açık, esnek birçok farklı modelin bir arada değerlendirilebildiği entegre bir model önerisi olarak geliştirilmiştir.

4.2 Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelinin Kapsamı

Çalışmanın ikinci bölümünde tartışıldığı üzere, günümüzde gayrimenkul yatırımları doğrusal ve ardışık birçok aşamanın, birçok farklı disiplinden insanın bir araya gelerek hayata geçirildiği bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Tasarım ise bu döngünün yalnızca ilk aşamalarında var olan bir etmen olarak ele alınmaktadır. Oysa tasarım odaklı gayrimenkul yatırım değerlendirme modeli karar esnekliği esasına dayanarak, gayrimenkul yaşam döngüsü içerisinde her aşamada etkin olarak var olabilecek, belirsizlikleri fırsata dönüştürebilecek bir araç olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Tasarım odaklı gayrimenkul yaşam döngüsü

Önceki bölümlerde detaylı şekilde tartışılan gayrimenkul yatırım süreci içindeki karar alma süreçleri, projenin karlılığını doğrudan etkileyen ve yatırım kararının değişmesine neden en önemli etkenlerden biridir. Gayrimenkul yaşam döngüsü içerisinde risklerin yönetilebilir olması düşüncesi, tasarımın gayrimenkul yaşam döngüsünün her aşamasında etkin olarak var olmasını gerektirmektedir. Gayrimenkul yaşam döngüsü içindeki belirsizlikler, çoğu zaman projeden zarar edilmesine neden olabilmektedir. Bu çalışma ile gayrimenkul yaşam döngüsü içerisindeki belirsizliklerin etkin ve etkileşimli tasarım modelleri ile avantaja dönüştürülmesi amaçlanmaktadır.

4.3 Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelinin İşleyişi

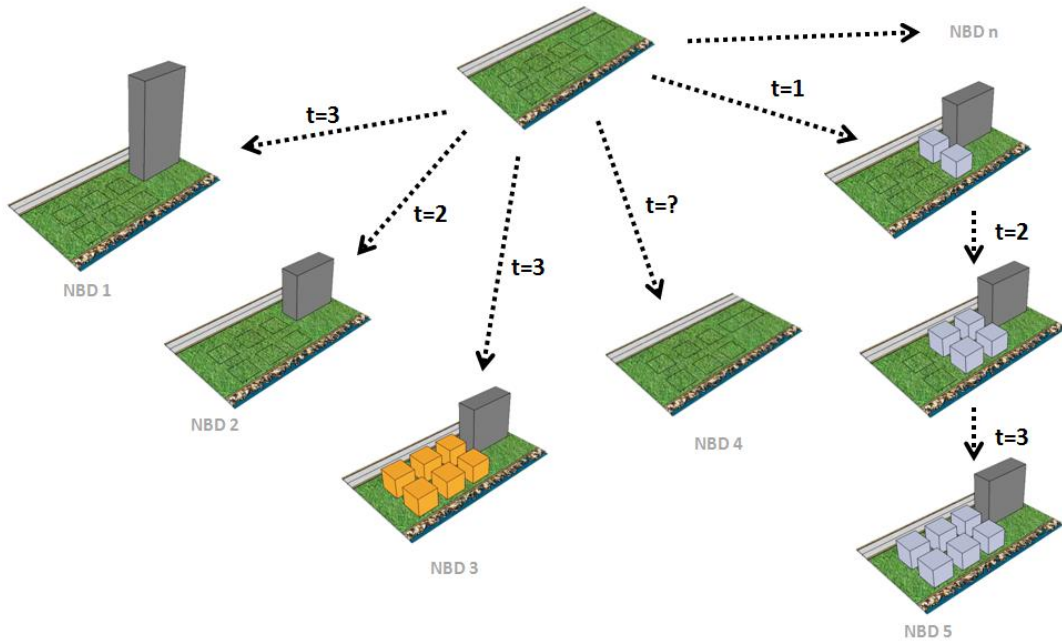
Tasarım odaklı gayrimenkul yatırım (TOGY) değerlendirme modeli büyük ölçekli, yüksek bütçeli ve karmaşık gayrimenkul yatırımlarını analiz edebilmemiz için son derece faydalı analizler ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir. Yatırımdan beklenen getirinin en üst düzeye çıkarılması ve bunun hesaplamaları modelin bir parçası olan KA ile kolaylıkla ifade edilebilmekte ve yönetilebilmektedir. Günümüzde bilgisayar yazılımları ile kolaylıkla değiştirebilir esnek bir model ortaya koymak mümkündür. Bu çalışma da TOGY modelinin kurulması için şu aşamalar takip edilecektir;

edilen olasılık dağılımlarına göre taklit edilmeye çalışılır. Daha sonra bu değişkenlerin arasındaki bağımlılık dereceleri modele işlenir. Bilgisayar yazılımlarından yararlanılarak rassal dağılımlar elde edilir ve bu değişkenler ile çoklu sayıda tekrarlanan denemelerden bir olasılık dağılımı elde edilir.

- **Esneklik Analizi:** Yatırım kararlarında esnekliği var eden durumların ve yatırımcının sahip olduğu seçeneklerin analiz edilmesidir. Opsiyon yaklaşımı yatırım projelerinin değerlendirilmesinde, geleneksel değerlendirme modeline ek olarak belirsizlikleri fırsat olarak değerlendiren modellerdir. Bu aşamada geleneksel İNA tablosu oluşturulmuş ve Monte Carlo Simülasyonu ile geliştirilmiş modele ek olarak, gayrimenkul projesinin türüne göre Binomial (Cox Rubinstein) Modeli, Black-Scholes Modeli, Samuelson-McKean Modeli gibi ya da daha farklı opsiyon değerlendirme modelleri kullanılarak farklı NBD sonuçları elde edilir.
- **Opsiyonların Üretilmesi:** Farklı senaryolar sonucunda elde edilen NBD sonuçları ve piyasadan elde edilen olasılık yüzdeleri belirlenir.
- **KA modelinin kurulması:** Gayrimenkul geliştirme projesinin yaşam ömrü göz önüne alınarak farklı senaryolar altında mantıksal ilişkiler ve yatırımcı davranışı gibi etmenleri de dahil ederek karar ağacı modeli kurulur. Elde edilen NBD sonuçları KA modeline işlenir.
- **Çözümün yorumlanması:** Elde edilen BD parasal ya da fayda değeri olarak ifade edilir. Bu değere etki eden faktörler belirlenir, duyarlılık analizleri, tornado ve örümcek ağı (*spider graph*) grafikleri ile nakit akışlarındaki belirsizlik yorumlanır ve stratejik kararlar üretilir. Gerekirse tasarımda revizyona gidilebilir.

4.4 Gayrimenkul Yatırımlarında Tasarım Odaklı Opsiyon Türleri

Finansal açıdan opsiyon bir hak ancak bir zorunluluk değildir. Gayrimenkul yatırımlarında ise tasarımcı açısından finansal, teknik, yasal ve piyasanın dayattığı kısıtlılıklar vardır. Bu kısıtlılıklar altında sonsuz sayıda tasarım imkanı mevcuttur ancak modelin daha basit açıklanabilmesi ve her bir projenin kendi özgün durumuna göre farklı opsiyonlar olabileceği için bu bölümde yalnızca bazı opsiyonlar incelenebilmiştir (Şekil 4.3). Bu opsiyonları çeşitlendirmek mümkündür.



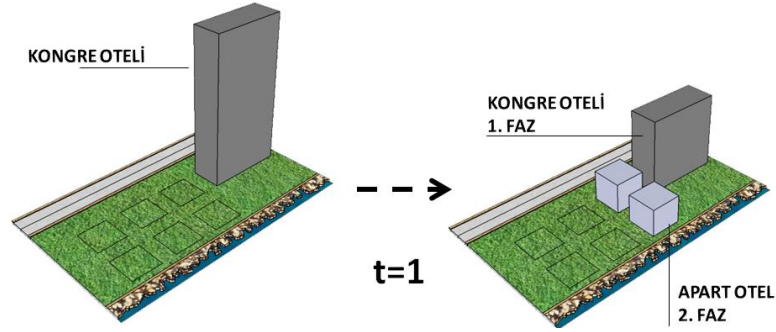
Şekil 4.3 Gayrimenkul geliştirme projelerinde bazı opsiyon türleri

Tasarım odaklı gayrimenkul yatırım değerlendirme modeli, sonsuz sayıda tasarım alternatifi içinden finansal olarak gelecekte en etkin ve verimli, esnek tasarımların gayrimenkul yaşam döngüsü içine dahil edilmesini amaçlamaktadır. Her bir tasarım opsiyonuna ait NBD'nin hesaplanması ile finansal açıdan en etkin ve verimli opsiyonun değerlendirilmesi mümkündür. Ancak bu, yatırımı değerleyen ekibin ve tasarımcının etkileşimli olarak bir arada çalıştığı, çok boyutlu bir tasarım sürecini gerektirmektedir. Bu çalışmada tasarımsal açıdan kısıtlı sayıda opsiyon türü açıklanmaya çalışılmıştır. Bu bölümde açıklanan opsiyonlar, finansal ve tasarımsal açıdan yalnızca bir kısım opsiyonu temsil etmektedir. Bu opsiyonları türetmek, çeşitlendirmek mümkündür. Gayrimenkul yatırımlarında tasarımsal ve karar esnekliği açısından karşılaşılan bazı opsiyon türleri şu şekilde yorumlanabilir:

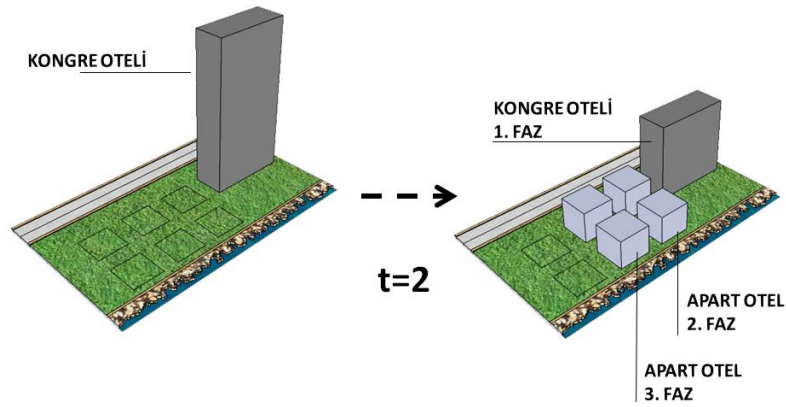
- **Aşamalı Yapım (*Phasing*) Opsiyonu:**

Aşamalı yapım opsiyonu yatırımcıya, tek bir seferde değil, zaman içinde iki veya daha fazla aşamada yatırımı gerçekleştirme hakkını veren opsiyonlardır. Bu tür opsiyonlar tasarımsal açıdan her zaman mümkün olamasa da, özellikle arsa ve imar koşullarından sağlanan haklar ile yatırımcıya karar esnekliği sağlamaktadır. Bu tip opsiyonların en belirgin özelliği yatırımcıya gelecek ile belirsizlikler ile ilgili strateji geliştirme ve karar

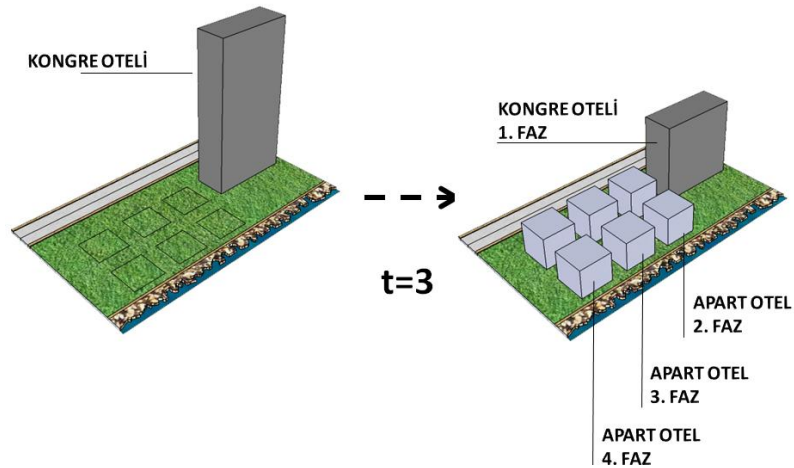
esnekliği hakkını vermesidir. Aşamalı yapım opsiyonu, tasarımcının zaman içerisinde aşamalı olarak gerçekleştirecek bir tasarım ürünü ortaya koyması ile gelecekteki belirsizliklerin doğru zamanlama ile fırsata dönüştürülebileceği varsayımı üzerine kuruludur. Bu da sonuç olarak yatırımcıya artı bir değer olarak geri dönmektedir. Aşamalı yapım şematik olarak şu şekilde örneklenebilir:



Şekil 4.4 Aşamalı yapım örneği (t=1)



Şekil 4.5 Aşamalı yapım örneği (t=2)



Şekil 4.6 Aşamalı yapım örneği (t=3)

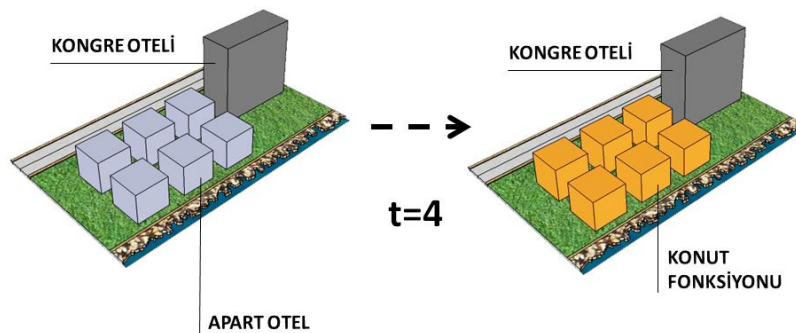
Finansal açıdan aşamalı yapım opsiyonu, Amerikan tipi alım opsiyonlarına denk gelmektedir. Uygulama değeri olarak projenin tek bir seferde hayata geçirildiği varsayılarak NBD hesaplanır. Bu değerin aşamalı olarak hayata geçirildiği durumdaki NBD ile arasındaki fark aşamalı yapım opsiyonunun değeridir.

Aşamalandırma Opsiyonu

<i>Opsiyon Tipi</i>	Bileşik Opsiyon / Amerikan Tipi
<i>Uygulama Değeri</i>	Aşamalandırmadan önceki NBD
<i>Baz Değer</i>	Aşamalandırma sonrası opsiyon değeri

- Fonksiyon Değişikliği (Re-functioning) Opsiyonu:**

Fonksiyon değişikliği opsiyonu, yatırımcıya piyasa koşullarına göre zaman içerisinde fonksiyon değişikliği hakkını veren opsiyonlardır. İmar koşulları, yasalar, piyasa ve teknik açıdan uygunluk söz konusu olduğunda zaman içerisinde yatırımcı yapının fonksiyonunda değişiklik yapmak isteyebilir. Mimari açıdan bazı fonksiyonlar bu açıdan kolaylıkla birbiri yerine ikame fonksiyonlar olarak değerlendirilebilir. Bu örnekte olduğu gibi, kiralık olarak geliştirilen apart otel projesi zaman içerisinde piyasa koşullarına göre yap-sat projesi olarak konut fonksiyonuna dönüştürülebilir, yeniden işlevlendirilebilir.



Şekil 4.7 Fonksiyon değişikliği örneği

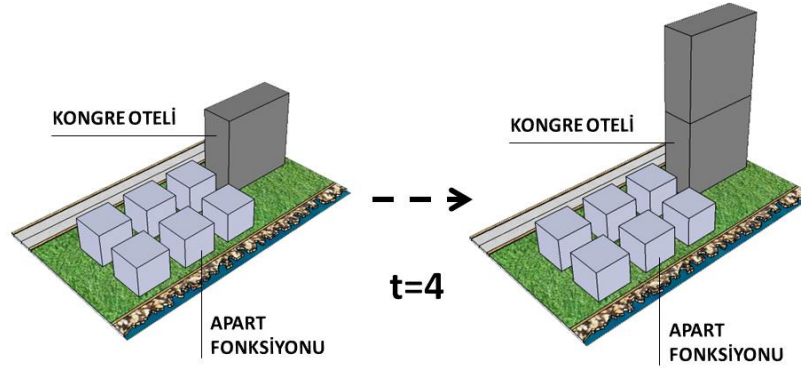
Finansal açıdan fonksiyon değişikliği opsiyonu, Amerikan tipi alım opsiyonlarına denk gelmektedir. Uygulama değeri olarak projenin otel fonksiyonu olduğu durumdaki NBD hesaplanır. Bu değerin konut olarak hayata geçirildiği durumdaki NBD ile arasındaki fark fonksiyon değişikliğinin opsiyon değeridir.

Fonksiyon Değişikliği Opsiyonu

Opsiyon Tipi	Bileşik Opsiyon / Amerikan Tipi
Uygulama Değeri	Aşamalandırmadan önceki NBD
Baz Değer	Aşamaladırma sonrası opsiyon değeri

- **Genişleme (Expand) Opsiyonu:**

Genişleme opsiyonu aşamalı yapım ile benzer özellikleri taşımaktadır. Ancak tasarımcı açısından öngörülme, genellikle imar koşullarında meydana gelebilecek olası artışlar ile ilgilidir. Zaman içerisinde piyasa koşullarındaki ihtiyaca göre yapı toplam inşaat alanının arttırılmasıdır.



Şekil 4.8 Genişleme opsiyonu

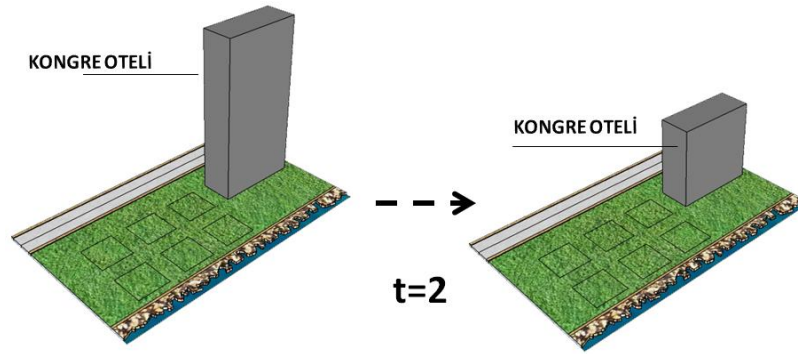
Finansal açıdan genişleme opsiyonu, Amerikan tipi alım opsiyonlarına denk gelmektedir. Uygulama değeri olarak projenin genişleme için harcanan inşaat maliyetinin NBD hesaplanır. Bu değer genişleme sonrası durumdaki NBD ile arasındaki fark genişleme opsiyonunun değeridir.

Genişleme Opsiyonu

Opsiyon Tipi	Alım Opsiyonu / Amerikan Tipi
Uygulama Değeri	Genişleme için İnşaat Maliyetinin BD
Baz Değer	Genişleme sonraki değer artışının BD

- **Kapasite Düşürme (*Capacity Reducing*) Opsiyonu:**

Daralma opsiyonu, aşamalı yapım ile benzer özellikleri taşımaktadır. Ancak piyasa koşullarında meydana gelebilecek olası kötü koşullar (örneğin talep azalması), kapasite düşürülmesi ile ilgilidir. Zaman içerisinde piyasa koşullarındaki ihtiyaca göre yapı toplam inşaat alanının ya da işletmeye açık olan alanın azaltılmasıdır. Örnekte belirtildiği üzere üç yılda tamamlanması beklenen yapının ikinci yılda durdurularak toplam inşaat alanının azaltılması kapasite düşürme opsiyonuna bir örnek olabilir.



Şekil 4.9 Kapasite düşürme opsiyonu

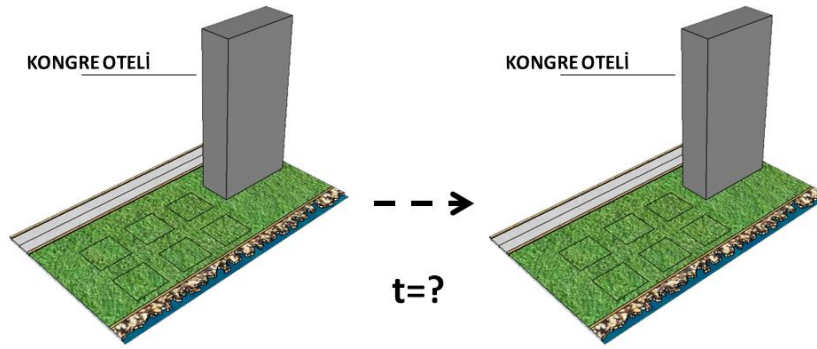
Kapasite Düşürme Opsiyonu

Opsiyon Tipi	Satış Opsiyonu / Amerikan Tipi
Uygulama Değeri	İnşaat maliyetinin azalmasından kaynaklanan değer BD
Baz Değer	İnşa edilmeyen kısımdan kaybedilen değer BD

Finansal açıdan kapasite düşürme opsiyonu, Amerikan tipi satış opsiyonlarına denk gelmektedir. Uygulama değeri olarak inşaat maliyetinin azalmasından kaynaklanan NBD hesaplanır. Bu değer inşaat edilmeyen kısımdan kaybettiği NBD ile arasındaki fark kapasite düşürme opsiyonunun değeridir.

- **Erteleme (*Defer*) Opsiyonu:**

Erteleme, piyasa koşullarındaki belirsizliklere göre yatırımın doğru zamanda gerçekleştirilmesi ile ilgilidir. Zaman içerisinde piyasa koşullarındaki ihtiyaca göre yatırım kararının gerçekleşmesi ve belirsizliklerin fırsata dönüştürülmesi esasına dayanır. Örnekte belirtildiği üzere üç yılda tamamlanması beklenen apart otel yatırımı için en uygun zaman beklenebilir.



Şekil 4.10 Erteleme opsiyonu

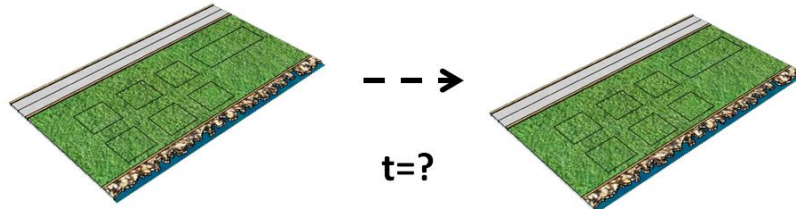
Erteleme Opsiyonu

<i>Opsiyon Tipi</i>	Alım Opsiyonu / Amerikan Tipi
<i>Uygulama Değeri</i>	İnşaat Maliyeti BD + Arsa Maliyeti BD
<i>Baz Değer</i>	Hedeflenen Yatırımın (Binanın) Bugünkü Değeri

Finansal açıdan erteleme opsiyonu, Amerikan tipi alım opsiyonlarına denk gelmektedir. Uygulama değeri, inşaat maliyetinin bugünkü değeri ve arsa maliyetinin bugünkü değerinin toplamıdır. Bu değer, hedeflenen yatırımın bugünkü değeri ile arasındaki fark, kapasite erteleme opsiyonunun değeridir.

- **Vazgeçme (Abandon) Opsiyonu:**

Vazgeçme opsiyonu piyasa koşullarındaki belirsizliklere göre yatırımcının yatırımdan vazgeçme opsiyonudur. Vazgeçme opsiyonu bazen hiç yatırımı yapmamanın daha karlı olduğu durumların değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır. Örnekte belirtildiği üzere üç yılda tamamlanması beklenen otel yatırımından vazgeçilebilir ve arsa satışa çıkartılabilir/alınmaktan vazgeçilebilir.



Şekil 4.11 Vazgeçme opsiyonu

Finansal açıdan bekleme opsiyonu, Amerikan tipi satış opsiyonlarına denk gelmektedir. Uygulama değeri, projenin bugünkü değeridir. Bu değer, arsanın satış değeri ile arasındaki fark, vazgeçme opsiyonunun değeridir.

Vazgeçme Opsiyonu

<i>Opsiyon Tipi</i>	Satış Opsiyon / Amerikan Tipi
<i>Uygulama Değeri</i>	Satmadan önceki projenin NBD
<i>Baz Değer</i>	Arsanın satış değeri

Bir sonraki bölümde Tasarım Odaklı Gayrimenkul Yatırım Değerleme Modelinin daha iyi anlaşılabilmesi için örnek bir yatırım değerlendirme raporuna bu model uyarlanmıştır. Konunun daha iyi anlatılabilmesi için büyük ölçekli, yüksek bütçeli, piyasa belirsizliğinin yüksek olduğu koşullarda bir otel yatırım geliştirme projesi örneği belirlenmiştir. Otel fonksiyonu işletmeye yönelik uzun vadeli riskleri de barındırması nedeni ile modelin tutarlılığını ölçmek için özellikle tercih edilmiştir.

Fizibilite çalışmalarında, yatırımın yapılabilirliği konusu pazar, teknik ve finansal, kentsel açılardan incelenirken, bu yatırım konusunda hâlihazırda uygulanan teknolojiler, en uygun (optimum) işletme büyüklüğü, kapasitesi, işletme için gerekli olan kaynakların temin edilmesi, mevcut piyasanın varlığı ve potansiyeli, işletmenin sorunsuz işlemesi için gerekli olan toplam yatırım tutarı ve işletme giderleri gibi konular piyasa koşulları içinde analiz edilmeye çalışılmaktadır. Ancak örnek alan çalışmasında, bütünü ile ele alınmış bir fizibilite çalışması tezin kapsamı dışında kaldığı için, yalnızca finansal açıdan bir değerlendirme raporu kurgulanmıştır. Bütün bu incelemeler sonucunda hazırlanan değerlendirme raporu, ticari gayrimenkul yatırımlarında finansal açıdan çağdaş değerlendirme modellerini karşılaştırmamızı sağlayacaktır. Bu bağlamda geleneksel NBD

yaklaşımına ek olarak, önceki bölümlerde kuramsal olarak anlatılan riske dayalı ve esnekliği değerlendiren modeller olan Binomial Model, Black-Scholes Modeli, Samuleson-McKean Modeli, Karar Ağacı Modeli ile değerlemeler yapılarak projenin finansal açıdan değerlendirilmesi yapılacaktır. Son olarak tüm bu modellere stokastik süreçler dâhil edilerek Monte Carlo simülasyonu ile varsayımlara dayalı veriler modellenerek, stokastik değerler elde edilmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir.

TASARIM ODAKLI GAYRİMENKUL YATIRIM DEĞERLEME MODELİ ÖRNEĞİ

5.1 Projenin İçeriği ve Kapsamı

Şanlıurfa'nın sosyal ve ekonomik gelişmesine katkıda bulunacağı sivil toplum kuruluşları ve yerel paydaşlarca kararlaştırılan ve ekonomik açıdan bölgenin gelişmesine pozitif katkı sağlayacağı düşünülen Hızmalı Mahallesi Karma İşlevli Kongre Merkezi ve Otel Projesi için uygulama yapmanın doğru bir karar olduğu konusunda Şanlı Urfa Belediyesi öncülüğünde bir çalışma başlatılmıştır.

Bu bölümde belediye tarafından uygun görüldüğü üzere, Hızmalı Mahallesi Otel + Kongre Merkezi projesinin uzun vadeli işletme hedeflerinin değerlendirilmesi, uygun proje kapsamı, masrafları ve uygulama sürelerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca bu çalışma, yatırımın uygulama ve işletme aşamasında karşılaşılabilecek maliyetlerin ve zaman çerçevesinin analiz edilmesini sağlayacak, yatırımın teknik ve işletme gereksinimleri üzerine sağladığı bilgiler nedeniyle risklerin analizini ve yönetimini kolaylaştıracaktır. Yatırım hedeflerinin gerçekleştirilmesi için uygulanması gereken yapı toplam alanı, mimari form ve işlevlerin belirlediği yatırımdan en yüksek getirinin elde edilmesi stratejilerinin uygulanmasına temel oluşturacaktır.

5.2 Projenin Yeri ve Konumu

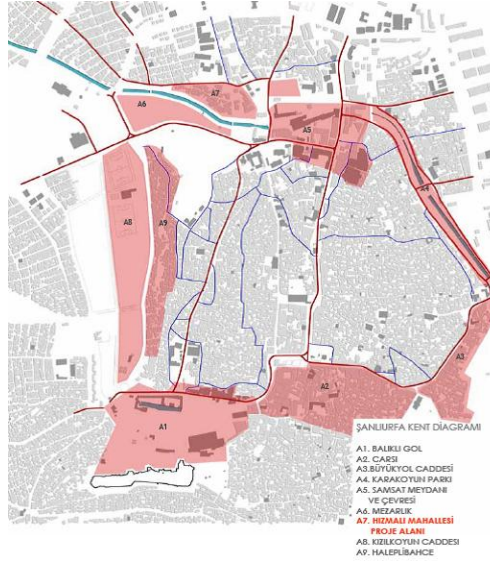
Proje Alanı yaklaşık 2 ha. büyüklüğünde, Karakoyun Deresinin kuzeyinde bulunan plansız gelişmiş konut adasını kapsamaktadır. Proje alanı, kentin tarihi yerleşim dokusu ile yeni doku arasında bir köprü niteliğindedir. Aynı zamanda, Samsat Meydanı ve

Kızılkoyun Caddesi arasında bulunan alan, kenti bütünleştirici potansiyele sahip bir alandır.



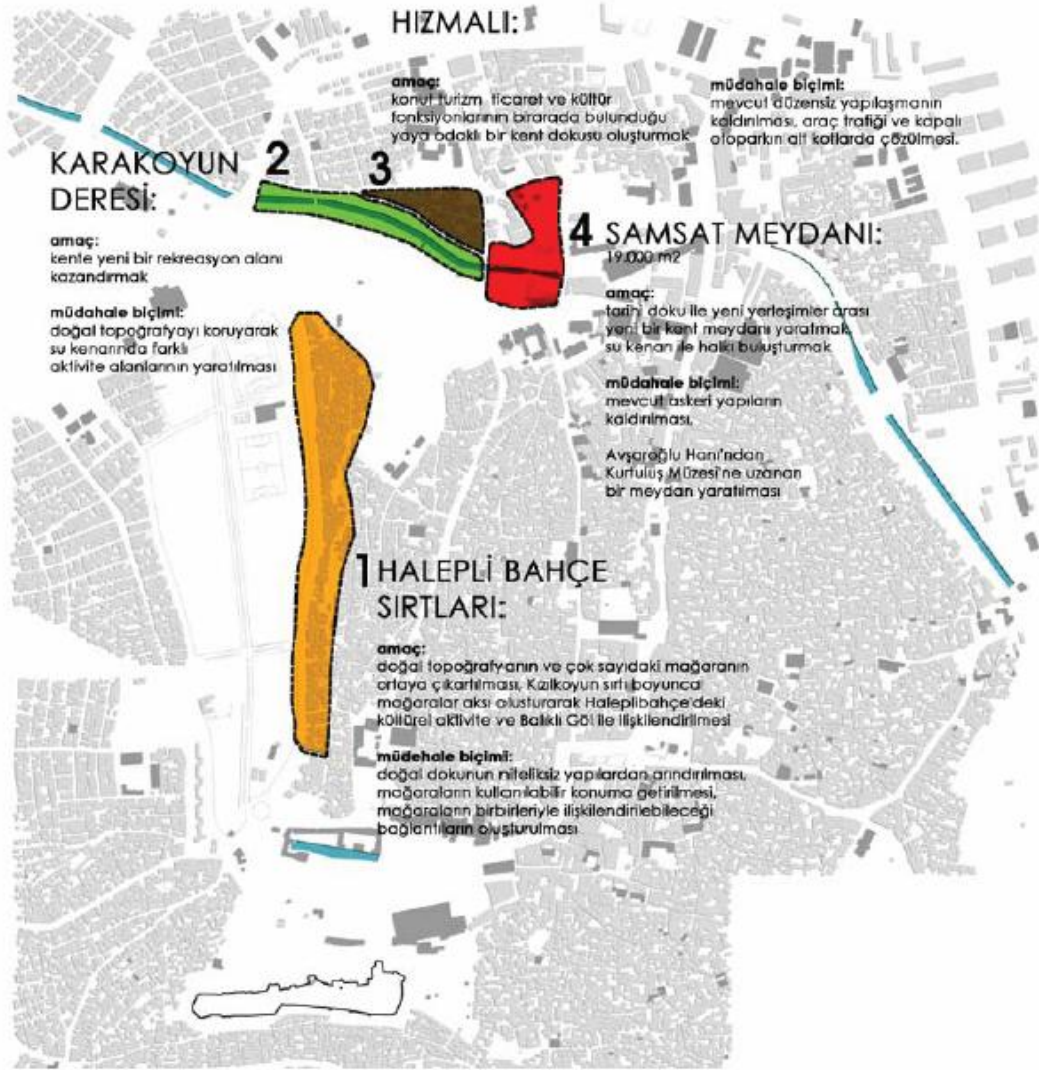
Şekil 5.1 Proje alanının konumu

Proje alanı güneye bakan bir yamaç üzerinde olması nedeni ile mimari yöneliş ve iklim koşulları açısından avantajlı bir konumdur. Yine benzer şekilde arsanın eğimli olması mimari açıdan arsaya değer katmaktadır.



Şekil 5.2 Urfa da belirlenen proje alanları (Ş.Urfa Belediyesi)

Fırat Nehri'nin bir kolu olan Karakoyun Deresi'nin canlandırılması ve kentin Fırat Nehri ile buluşması, kentin su ile tekrar buluşması olarak değerlendirilmektedir. Kentsel canlandırma alanı olarak belirlenen bölge yaklaşık 5 ha Karakoyun Deresi'nin kuzey kıyısında yer almaktadır.



Şekil 5.3 Proje alanları ile ilgili geliştirilen stratejiler (Ş. Urfa Belediyesi)

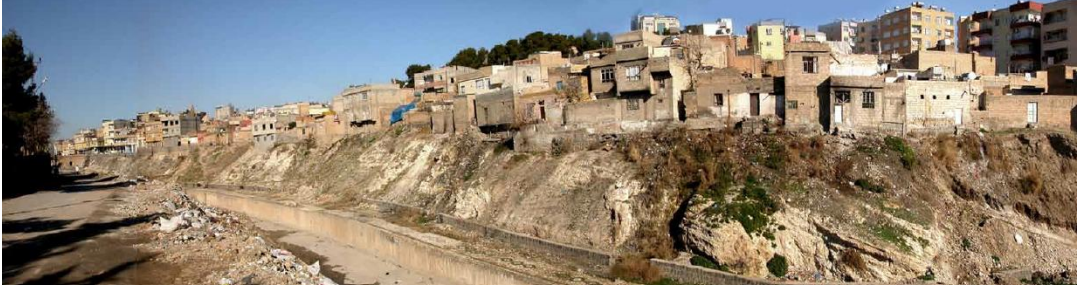
5.3 Proje Arsasına Ait İmar Hakları

Proje konusu Urfa Hızmalı Mahallesi 3 ayrı adada toplam brüt 17.870 m², net 11.880 m² alan

üzerinde, mevcut çarpık yapılaşma örneklerinin bulunduğu konut alanıdır. Yapılaşma alanı dışında kalan diğer alanların yaklaşık 4000 m² si kıyı düzenleme alanı ve 600 m² si yoldur.



Şekil 5.4 Proje alanından görünüş (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.5 Proje alanından görünüş (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.6 Proje alanından görünüş (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

Proje konusu alan ile ilgili olarak Urfa Büyükşehir Belediye Başkanlığı'ndan alınan dosyada yapılan incelemelerde aşağıda belirtilen bilgiler edinilmiştir:

- Proje Alanı 1/25000'lik planda "Yüksek Yoğunluklu Konut Alanı" içerisinde kalmaktadır.
- Proje alanı Koruma Amaçlı İmar Planının hemen dışında kalmaktadır.
- 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı'nda "Avan Projeye Göre Uygulama Yapılacaktır" ibaresi konulacağı varsayılarak mimari proje hazırlanmıştır.
- Mimari proje incelendiğinde yaklaşık 1.30 Emsal değerinde bir yapılaşma olduğu ortaya çıkmaktadır.
- Mimari avan proje Nuran Ünsal-İlgi Karaaslan Mimarlık Limited şirketince hazırlanmıştır.

Proje, Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi, sivil toplum örgütleri, kalkınma ajansı ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir. Projenin uygulanabilirliği açısından Belediye'ye verilen yetkiler nedeniyle yasal olarak herhangi bir engel bulunmamaktadır.

5.4 Projeye Ait Bilgiler

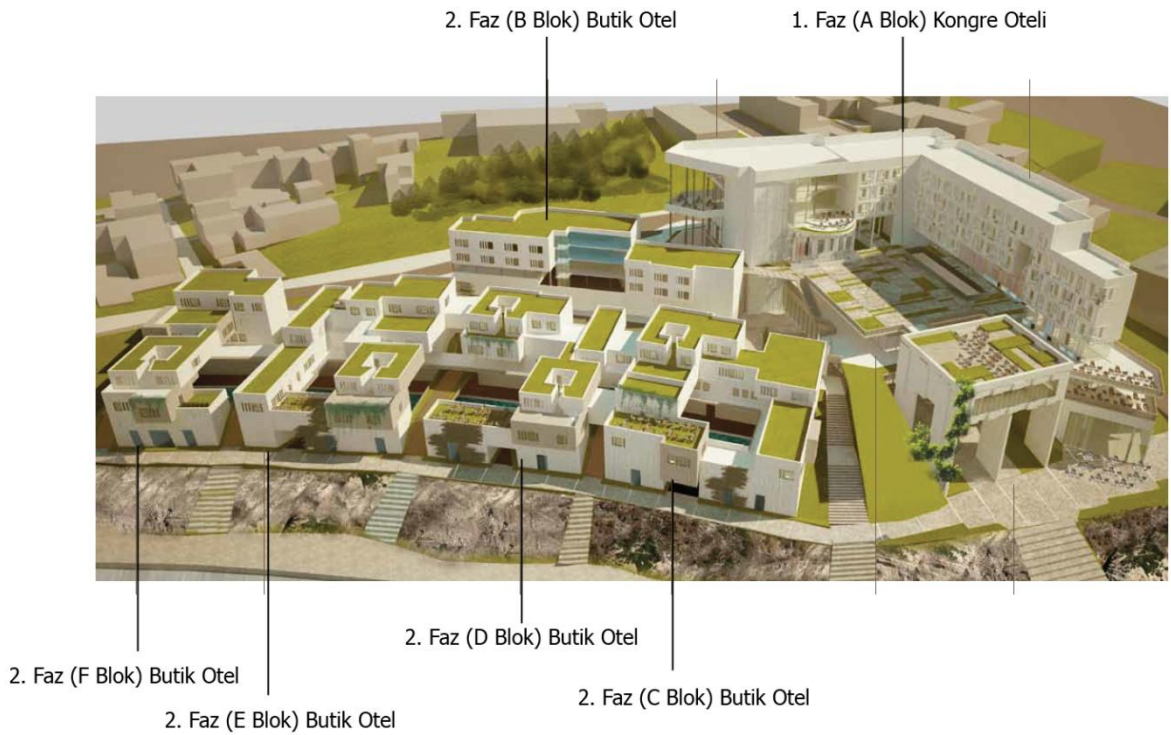
Fırat Nehri'nin bir kolu olan Karakoyun Deresi'nin canlandırılması ve kentin Fırat Nehri ile buluşması, kentin su ile tekrar buluşması olarak değerlendirilmektedir. Karakoyun Deresi'nin canlandırılması sonucunda ortaya çıkacak olan kentsel ihtiyaçları karşılamak üzere, karma kullanımlı, yaya odaklı alternatif bir yaşam merkezi bu proje ile oluşturulacaktır.

Karakoyun Deresi'nin ve Hızmalı Mahallesi'nin, Balıklıgöl üzerindeki yoğunluğun bir kısmını alarak, kentliyi su ile buluşturan yeni bir aktivite alanı olacağı düşünülmektedir. Tarihi doku ile yeni doku arasında bütünleştirici konumda bulunan Karakoyun Deresi, eski ve yeni dokuyu buluşturan yeni aktivite alanıdır. Köprülerin bütünleştirici niteliği dikkate alındığında, köprülerden kente doğru açılacak olan yaya ve taşıt stratejik aksları, yeni yatırım alanları ve prestij mekanları ortaya çıkaracaktır.

Bu değerlemedeki söz konusu projenin piyasa değeri onun en iyi ve en doğru kullanımının bir fonksiyonudur. En iyi ve en doğru kullanım bir arsanın kullanılabileceği en muhtemel, mümkün, izin verilmiş kullanımı olarak tanımlanabilir. En iyi ve en doğru kullanımı belirleyen dört kriter: yasal izin, fiziksel mümkünlük, finansal fizibilite ve maksimum verimlilik. Gayrimenkul'ün, yapılan araştırmalar yasal iznine uygun olan

turizm ağırlıklı olması kaydı ile turizm ve ticari amaçlı olarak kullanılmasının, en iyi ve en doğru kullanım olacağı belirlenmiştir. Yapılmış olan gözlem ve hesaplamalar sonucunda söz konusu projenin otel, kongre merkezi ve alışveriş merkezinden oluşan karma kullanımının en etkin ve en verimli kullanım olacağı düşünülmektedir.

Turistik konaklamanın, kongre oteli, konuk evi, butik otel gibi farklı kullanımlarına cevap verecek bir sistem tanımlanarak kurgulanan projede; büyüyebilirlik ve değişebilirlik temaları dikkate alınarak, iklimsel veriler, topografik veriler, geleneksel kullanım, yerel yaşam biçimi araç-yaya ulaşımı, yeşil ve su bağlantısı tasarım öncelikleri olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.7 Projeye ait görsel(Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

Projenin temel tasarım kriterleri:

- Çok amaçlı, karma kullanımlı alternatif bir yaşam merkezi oluşturmak,
- Dere etrafındaki yeşil alanları kademelendirerek yaya odaklı ulaşım sistemi kurgulamak,
- Kentin mevcut meydan ve sokak sistematığı ile bütünleşen kamusal alanlar oluşturmak,
- Açık hava etkinlik alanları ile canlı bir kamusal alan yaratmaktır.

Kent Meydanı ve Alışveriş Sokağı

Kongre otelinin çevrelediği kamusal açık mekânlar çeşitli alanlarda hizmet verebilecek dükkân ve yeme-içme birimleri ile zenginleştirilmiştir. Meydana +530 kotundan düzayak ulaşılabilceği gibi diğcr tüm kotlardan da alternatif olarak düzenlenen yaya güzergâhlarından erişilebilir. Meydan yerel halkın şehirlerini keşfe gelen ziyaretçilerle kaynaşabileceği bir aktivite alanı olarak düşünölmüştür.



Şekil 5.8 Projeye ait görsel(Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

Kiralanabilir Alanlar

Bütünöyle yaya kullanımına bırakılmış olan farklı kotlardaki, kent meydanı, alışveriş sokağı ve set üstü yeşil bandı çeşitli ticaret alanları ile zenginleştirilmişlerdir. 170m2 pastane, 460m2, restoran 290m2 kafe ve sergi salon, 180m2 banka ile 784m2 dükkan açık ve kapalı kullanım alanları ile otel müşterilerine hizmet vermenin yanı sıra Karakoyun deresi rekreasyon alanına gelen ziyaretçiler için de günün her saati canlı alternatif bir kent merkezi oluşturacaktır üst kotları yayaların kullanımına bırakıp araç yolu arsanın eğiminden faydalanarak alt kota alınmış, kapalı otopark ile birlikte tasarlanmıştır.



Şekil 5.9 Kongre oteli (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

Kongre Oteli

164 odalı kongre oteli bünyesinde 2930m² kongre merkezi bulundurmaktadır. Kongre otelinde işletme kolaylığı açısından da konaklama ve kongre girişleri ayrılmış iki farklı kottan verilmiştir. Konaklama bölümü girişi arsanın doğu kenarından +34.50 kotundan sağlanmıştır. Kongre merkezi girişi ise kuzeyden +539 kotundan verilmiştir. Otel ve kongre merkezinin kendi çekirdeklerinden bodrum kottaki otoparka da direk bağlantıları bulunmaktadır.



Şekil 5.10 Kongre oteli (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

1000 kişilik çok amaçlı salon, seminer odaları ve sergi alanlarından oluşan merkez düğün nişan toplantı gibi pek çok amaca ister kapalı ister kendisine ait açık alanlarda hizmet verebilmektedir. Otel ayrıca bünyesinde istenildiği zaman dışarıdan ziyaretçilere de hizmet verebilecek, teraslarından kent manzaralı 200 m2 kahvaltı ve 500m2 yemek salonunu barındırmaktadır

Butik Oteller

Tasarımda kongre otelinin yanı sıra 5 adet yöre mimarisi ile uyumlu butik otel tasarlanmıştır. Bu otellerde standart otel odalarının yanı sıra daha uzun konaklamalarda aileler tarafından kullanılabilir mutfaklı ve kendisine ait açık - kapalı yaşam alanlarından oluşan apart odalara da yer verilerek farklı ihtiyaçlara yönelik alternatifler oluşturulmuştur.



Şekil 5.11 Butik otel (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

Karakoyun deresi kenarındaki toplam 116 bağımsız birimden kapasiteli B, C,D,E ve F blok butik oteller zemin katlarında ortak 70m2 yüzme havuzu ve çeşitli yemekli organizasyonlar ve sıra gecelerine kiralanabilecek kapalı ve açık mekanlar barındırmaktadırlar. Bu 5 adet tesis ayrı işletilebilecekleri gibi birleştirilebilirler.



Şekil 5.12 Butik otel (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

Karakoyun sokaktan girişi, kendi mahrem avlusu ile sağlanan butik otel F, 70m2 lik yüzme havuzu ile açık ve kapalı yemek salonu içerir. Tüm birimlerin servis ve otopark bağlantıları -15.00 (+24.00) kotundan doğrudan sağlanmaktadır.



Şekil 5.13 Butik otel (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.14 Butik otel (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

Otel ile ilgili toplam inşaat alanları ve yatak sayıları kısaca şu şekildedir:

KONGRE OTELİ (A Blok): 7760m² (328 YATAK)

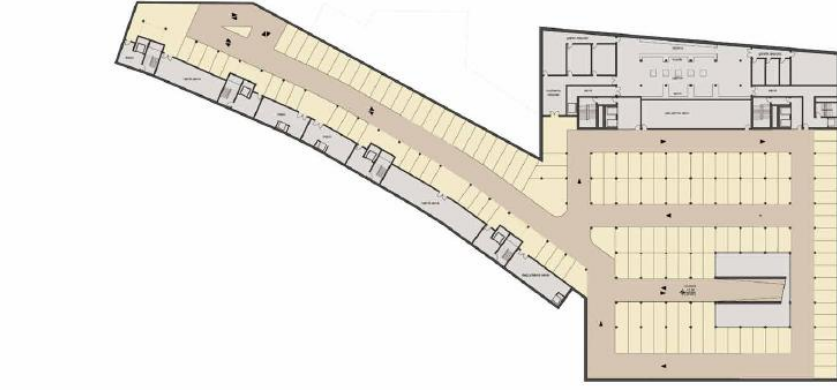
BUTİK OTEL (B Blok): 1292m² (48 YATAK)

BUTİK OTEL (C Blok): 961m² (30 YATAK)

BUTİK OTEL (D Blok): 1314m² (41 YATAK)

BUTİK OTEL (E Blok): 1365m² (41 YATAK)

BUTİK OTEL (F Blok): 1645m² (51 YATAK)



BODURUM KAT PLANI
-15.00
otopark teknik hacim ve servisler

Şekil 5.15 -15.00 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



1-2-3-4 NOLU BUTİK OTELLER HAVUZ KAT PLANI
-12.50
KONGRE MERKEZİ KAT PLANI
-11.00

Şekil 5.16 -11.00 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.17 - 7.50 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



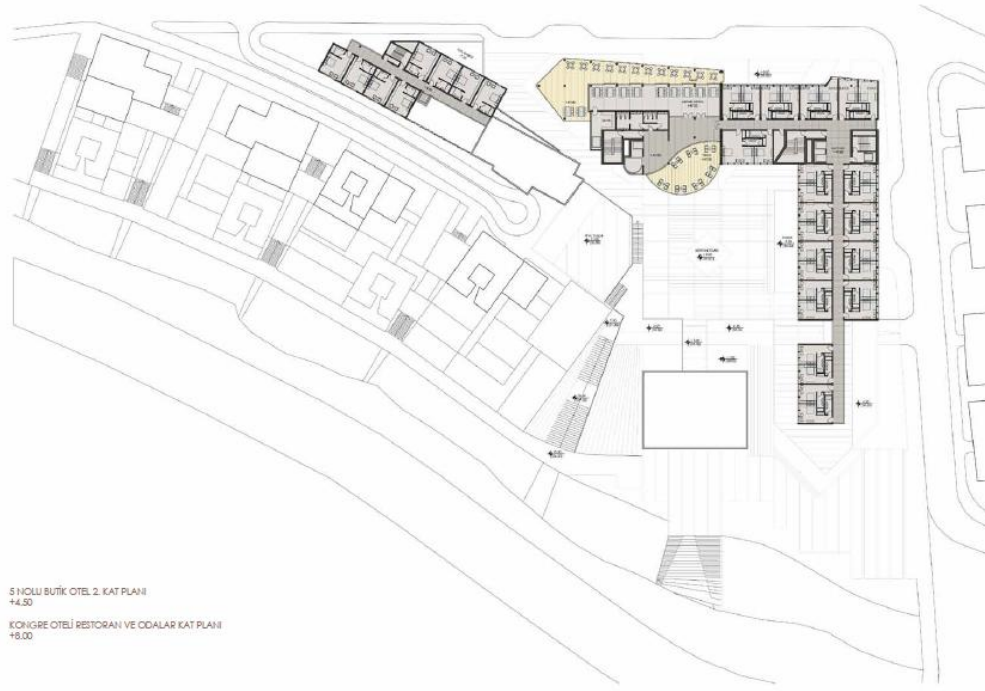
Şekil 5.18 -4.50 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



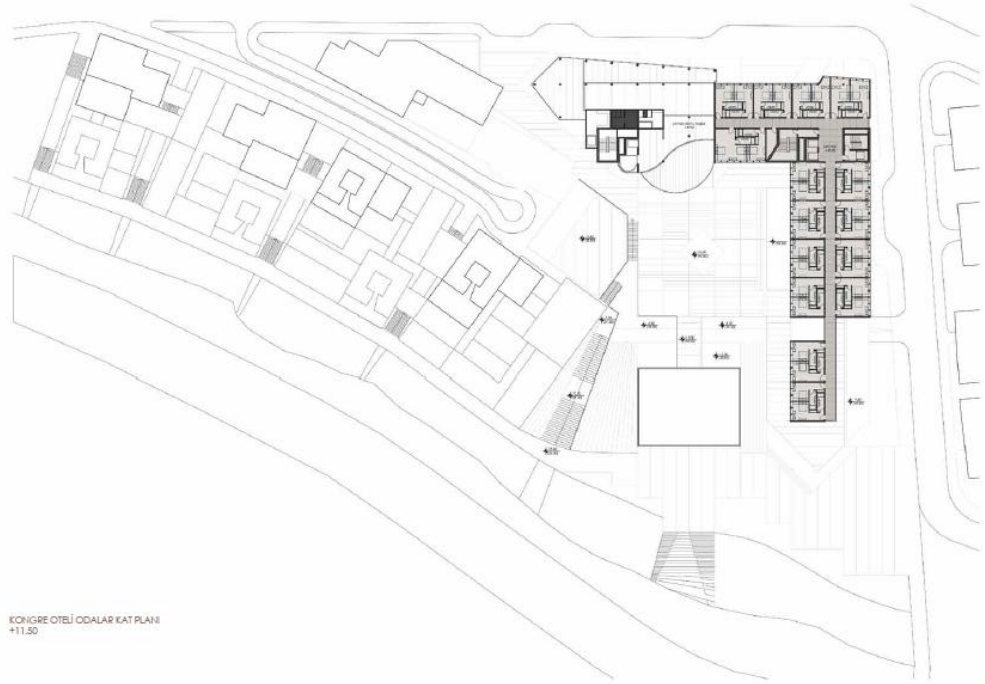
Şekil 5.19 0.00 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.20 +4.50 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.21 +8.00 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.22 +11.50 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)



Şekil 5.23 +18.00 Kotu planı (Ünsal-Karaaslan Mimarlık)

5.5 Gayrimenkul Geliştirme Projesine Ait Varsayımlar

İnşaat Süresi ve Maliyeti ile İlgili Varsayımlar:

- Arsa edinimi için masraflar ve danışmanlık hizmetleri 757.689\$ olarak belirlenmiştir.
- İki aşamalı olarak planlanan bu projede arsanın değeri 6.000.000\$ dır. 1. fazın başlaması ile arsanın değerinin yarısı belediyeye ödenecektir. Eğer ikinci faz da aynı anda başlarsa tamamı ödenecektir. Sözleşmenin imzalanması ile 1. fazın hemen başlama ve en geç 3 yıl içerisinde faaliyete geçme zorunluluğu vardır. 2. faz'ın ise en geç 3 yıl içerisinde inşaata başlama ve en geç 6. yılın sonunda faaliyete geçme zorunluluğu vardır. Her bir faz için inşaat süresi 3 yıldır.
- Proje inşaat maliyetleri C,D,E,F Bloklar 900\$/m², A Blok Kongre Oteli alanı 1250\$/m², Kongre Merkezi için 1250\$/m², Teknik Alan ve Otopark Alanı 250\$/m², B Blok 1200\$/m² kabul edilmiştir.
- Proje giderleri inşaat maliyetinin %7'si olarak alınmıştır.
- İnşaat yatırımları ile ilgili nakit çıkışlarının ilk yılda %20, ikinci yılda %50, üçüncü yılda %30 olacağı kabul edilmiştir.

- Otopark alanı inşaat maliyeti, birimlerin alanları oranında paylaştırılmıştır.
- Tüm değerler kur risklerini önlemek için USD olarak belirlenmiş ve enflasyon oranının %3 olduğu varsayılmıştır.
- Yenileme maliyeti için her yıl inşaat maliyetinin %10'u ayrılmış ve enflasyon oranında arttırılmıştır.
- Proje gelir ve giderlerinin 10. yıl sonundan itibaren sabit kaldığı varsayılmıştır.
- Otelin 4 yıldızlı kongre oteli (A Blok) ve butik otel (B,C,D,E,F Blok) otel olarak iki ayrı proje olacağı varsayılmıştır.(1. Faz ve 2. Faz olarak)
- Mimari projeye göre kongre oteli (A Blok) toplam 164 oda, C,D, E, F Blok otel toplam 92 oda, B Blok 24 odadan oluşmaktadır.
- Yıllık hali hazırda bulunan oda ve apart sayısı 365 gün X birim oda sayısı hesabıyla bulunmuştur.
- Ortalama oda fiyatı açılış yılı için kongre otelinde 85 dolar, butik oteller için 100 dolar, gelecek yıllarda otel sayısı ve kapasitelerinin artacağı, ancak bununla birlikte turist sayısının da artacağı beklentisi nedeni ile oda fiyatlarının yıllık %3 artacağı varsayılmıştır.
- Yıllara göre tahmini doluluk oranı kongre oteli için ortalama %55, butik oteller için %50 olacağı varsayılmıştır.

Kapitalizasyon Oranı:

Geleneksel İNA modeli, 10 yıllık süre boyunca elde edilen net işletme gelirini ve 10. yıl sonunda gayrimenkulün tahmini satış değerini gösterir. Tahmini satış değeri, son yılın tahmini net işletme gelirinin, kapitalizasyon oranına bölünmesiyle bulunan değerdir. Bu çalışmada kapitalizasyon oranının belirlenmesinde çıkarma metodu kullanılmıştır. Bu teknik, işletme geliriyle, satış rakamı arasındaki ilginin, oran olarak ifade edilmesini sağlamaktadır. Geleneksel değerlendirme modelinde, Otel yatırımı kapitalizasyon oranı; indirgeme oranından büyüme oranının (%3) çıkarılması ile gayrimenkulün bulunduğu bölgedeki gayrimenkul piyasa şartlarına göre ayarlama yapılarak elde edilmiştir. 10 yıllık kestirim (projeksiyon) sonunda satış senaryosunda kapitalizasyon oranı kongre oteli için %9, butik oteller için %7 kabul edilmiştir. Çevredeki Otel yatırımları

araştırıldığında fiyatlardaki değişkenlik (volatilite) diğer bir ifade ile standart sapma (σ) %20 olarak belirlenmiştir. Butik oteller için ise standart sapma (σ) %30 olarak hesaplanmıştır.

Risksiz Faiz Oranı:

Bu varlıklar üzerindeki getirilerin göstergesi olarak Türk Eurobond'ları temel (baz) alınmıştır. Bu menkul kıymetler, Türkiye Cumhuriyeti Hazinesi tarafından ihraç edildiğinden, faiz oranları ülke riskini içermektedir. Yapılan hesaplamalarda yaklaşık 10 yıl vadeli ABD Doları cinsinden Türk Eurobond üzerindeki getirilerin ağırlıklı oranları kullanılmıştır. Değerleme tarihi itibarı ile 10 yıl vadeli Eurobond faizi %5 olarak belirlenmiştir.

Risk Primi:

Söz konusu gayrimenkulün finansal varlıklara göre daha düşük likiditesi için bir ayarlama yapılmıştır. Bu ayarlamamanın kapsamı gayrimenkulün piyasada bulunma süresine ve o süre içinde yoksun kalınan karın tutarına bağlıdır. Bu tutar, kısa vadeli yatırımlardan (örneğin kısa vadeli tahviller veya mevduat sertifikaları) elde edilen hâsıla ile uzun vadeli enstrümanlardan elde edilen hasılanın karşılaştırılması ile ölçülebilir. Gayrimenkulün konumu, kiralama ve otel geliri olarak potansiyeli göz önüne alındığında, gayrimenkulün orta vadede satılabilir olduğunu düşünülmektedir. Dolayısı ile söz konusu gayrimenkul için likidite risk primi % 5 olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca; Gayrimenkulün işletilmesi sırasında ortaya çıkabilecek her türlü (yönetimsel, ekonomik ve dönemsel) risk ile hali hazırda imar durumunda ki belirsizlik nedeniyle ruhsatsız olan gayrimenkulün ruhsat alma sürecinde ortaya çıkabilecek riskler dikkate alınarak operasyonel risk oranı % 3olarak belirlenmiştir. Riskleri toplama yaklaşımı kapsamında indirgeme oranına ilişkin nihai hesaplama otel yatırımları için aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir.

İndirgeme Oranı:

%5,0 Risksiz Oran (ülke riskine göre ayarlanmış)

+ %5 Likidite risk primi

+ %3 Söz konusu gayrimenkule özgü proje risk primi

= %13,0 Riskleri toplama yaklaşımı kapsamında indirgeme oranı belirlenmiştir.

Bu konuyla ilgili algılanan risklerin dâhil edilmesi için yukarıdaki faktörlere göre ayarlama yapılmasından sonra, geleneksel İNA modeli için hesaplamalarda dikkate alınan indirgeme oranı %13 olarak kabul edilmiştir. Bu oran yatırımcının kendisine ait olan fırsat maliyetidir. Farklı yatırımcıların farklı fırsat maliyetleri olabileceği unutulmamalıdır.

Projeye ait veri tabloları EK A da özetlenmiştir.

5.6 Gayrimenkul Geliştirme Projesinin Değerlendirilmesi

5.6.1 Net Bugünkü Değer Modeli (Geleneksel Model)

Gayrimenkul yatırımcısı, teknik, yasal ve piyasa araştırmaları sonucunda gayrimenkul sektörüne yatırım yapmak istemektedir. Binanın inşaatının gerçekleşmesi için bulunan arsanın bedeli 6.000.000\$'dır. İzinler, danışmanlık ve proje hizmetleri ile ilgili 757,689\$ maliyet hesaplanmıştır. En etkin en verimli analiz sonucunda arsaya karma işlevli kongre oteli ve butik otel yapılması kararlaştırılmıştır. Gayrimenkul geliştirme maliyetleri ve yıllık işletme giderlerinde bir değişiklik olmayacağı varsayılmaktadır. Buna ek olarak üç yılda tamamlanacak olan 1. ve 2. Faz'ın toplam inşaat maliyeti üç yıla %20, %50 ve %30 yayılmış şekilde olacağı planlanmıştır. 2. fazın en geç 3 yıl içerisinde inşaata başlama ve en geç 6. yılın sonunda faaliyete geçme zorunluluğu olması nedeni ile iki ayrı nakit akış tablosu ile iki ayrı sonuç elde edilmiştir. Arsa maliyeti ve masraflar projenin fiili olarak başlaması ile ödenecektir. Projeye ait nakit akış tabloları Ek B de özetlenmiştir.

Sonuç olarak elde edilen hesaplamalar sonucunda projeden elde edilen gelirlerin bugünkü değeri ve proje giderlerinin bugünkü değerine eşittir. Bu bize projenin net bugünkü değerinin sıfıra eşit olduğu sonucunu vermektedir. Elde edilen değer projenin yatırım için uygun olup olmadığı açısından net bir sonuç verememektedir. Proje indirgeme oranı normal piyasa şartlarında %13 olarak belirlenmiştir. Piyasadaki araştırmalar sonucunda piyasada beklenen en yüksek risk düzeyinde indirgeme oranının %14, piyasanın en iyi şartlarında ise %12 olacağı beklenmektedir. Bu sonuca göre projenin en yüksek 2,167,355\$, en düşük -1,917,266\$ NBD 'i olacağı tahmin edilmektedir. Projeye ilişkin konsolide tablo şu şekildedir (Çizelge 5.1);

Çizelge 5.1 Otel Geliştirme Projesi Konsolide Çizelge

Değerleme Tablosu			
İndirgeme Oranı	12,00%	13,00%	14,00%
Net Bugünkü Değer (USD)	2.167.355	- 0	- 1.917.266

	Geliştirme Maliyeti	Net İşletme Geliri	NBD
1. FAZ A Blok	-13.130.636	16.810.717	3.680.081
2. FAZ B Blok	-1.527.343	2.289.437	762.094
3. FAZ C Blok	-865.478	1.285.663	420.185
4. FAZ D Blok	-1.182.414	1.802.649	620.234
5. FAZ E Blok	-1.228.735	1.762.536	533.801
6. FAZ F Blok	-1.481.091	2.222.384	741.294
Proje BD Toplamı	-19.415.697	26.173.386	6.757.689
Arsa Maliyeti (Artık Değer)	-6.757.689		

Yukarıda elde edilen konsolide tablo NBD modeli esasına dayanmaktadır, diğer bir ifade ile paranın zaman değeri hesaba katılarak yatırımın karlılığı ölçülmektedir. Gelecek yıllardaki nakit akış projeksiyonuna göre İVO %13 olduğunu yani indirgeme oranına eşit olduğunu göstermektedir. Sonuçta elde edilen İVO oranı yatırımcı firmanın sermaye maliyetine eşit olduğu için spekülasyon risk alabilme kapasitesine sahip değildir. Geltner (2007) 'e göre gayrimenkul yatırımları diğer sektörler ile doğrudan iç içe olan bir sektör olması nedeni ile yatırımcılar inşaat maliyetlerini, binanın değerini ve kira gelirlerini kolaylıkla öngörebilmekte ve risk düzeylerini ölçebilmektedirler. Ancak NBD modeli; kısa vadeli inşaat maliyetlerinin uzun vadeye yayılmış sabit yatırımlara denk olması varsayımı üzerine kuruludur. Bu nedenle geleceğe yönelik nakit akışlar ile ilgili belirsizlikler yüksektir.

Bir önceki nakit akış tablosunda teorik olarak indirgenmiş bugünkü değerler üzerinden NBD ve İVO oranı hesaplanarak kuramsal olarak yatırımın karlılığı ölçülmektedir. Bu modellerin gerçek hayatta ne düzeyde gerçekçi olduğu ve yapılan tahminlerin ne düzeyde tutarlı olduğu önceki bölümlerde tartışıldığı üzere, akademik çevrelerce tartışmalı bir durumdur. Büyük çaplı ve uzun zaman dilimlerine yayılmış gayrimenkul yatırımları açısından, gerçekçi şartlar düşünüldüğünde projenin nakit akışları ardışık ve düzensiz olabilmektedir. Projenin piyasa şartları içinde sahip olduğu riskler ya da gelecekteki nakit girişleri dışında farklı bazı riskleri de yapısında barındırmaktadır. Çoğu zaman yasal süreçler nedeni ile inşaatın başlaması ya da teslimi gecikebilmekte, gayrimenkul sektörünün kendi iç yapısına özgü bazı riskli durumlar içerebilmektedir. Bu tip riskli durumlar inşaat ve gayrimenkul sektöründe çoğunlukla karşılaşılan

durumlardır. Örneğin değerlemesi otel geliştirme projesinin finansal nedenler ile butik otel yatırımlarının 3 yıl erteleneceğini varsayalım. Bu erteleme nakit akışlarında ve bugünkü değerler üzerinde aşağıdaki gibi bir sonuca neden olmaktadır (Çizelge 5.2). Eğer yatırımcı Butik oteller için 3 yıl aşamalı yapım opsiyonunu kullansaydı projenin NBD'i şu şekilde olacaktı:

Çizelge 5.2 Otel Geliştirme Projesi (3 yıl erteleme opsiyonu) Konsolide Çizelge

	Geliştirme Maliyeti	Net İşletme Geliri	NBD
1. FAZ A Blok	-13.130.636	16.810.717	3.680.081
2. FAZ B Blok	-1.224.965	1.807.429	582.465
3. FAZ C Blok	-694.134	1.162.048	467.914
4. FAZ D Blok	-948.324	1.627.382	679.057
5. FAZ E Blok	-985.475	1.595.714	610.239
6. FAZ F Blok	-1.187.870	2.007.769	819.899
Proje BD Toplamı	-18.171.403	25.011.060	6.839.657
Arsa Maliyeti (Artık Değer)	5.836.839		1.002.817

	1. faz	2. faz
Arsa ödemesinin BD	3.757.689	2.079.150

Değerleme Tablosu			
İndirgeme Oranı	12,00%	13,00%	14,00%
Net Bugünkü Değer (USD)	2.941.301	1.002.817	- 699.617

Projede belirlenen 3 yıllık aşamalı yapım opsiyonundan kaynaklanan değer artışı 1,002,817\$ olarak NBD 'in pozitif sonuç vererek yatırımcının bu yatırıma olumlu bakmasına neden olacaktır. Dikkat edilirse bu analizde 3 yıllık erteleme NBD üzerinde pozitif bir değer artışı sağlamıştır. Gayrimenkul yatırımlarında nakit çıkışlarında süreye yayılmış ödemeler çoğu zaman olumlu sonuçlar verebilmektedir. Gelecek yıllardaki nakit akış projeksiyonuna göre İVO %13,60 olduğunu yani indirgeme oranından %0,57 oranında fazla olduğunu göstermektedir. Sonuçta elde edilen İVO oranı yatırımcı firmanın sermaye maliyetinden büyük olduğu için az da olsa spekülasyon risk alabilme kapasitesine sahiptir. Ancak burada % 0,57 'lik oranı değerlemek çok zordur çünkü bu değer inşaat maliyetleri ve kira gelirleri gibi iki farklı nakit akışından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bu tarz karar verme süreçlerinde, geliştirme süresinin belirlenip ve sabitlenip, bu süre içinde sabitlenmiş oranının hesaplanması daha doğrudur.(geltner, 2002)

Sonuç olarak erteleme opsiyonunu kullanan yatırımcı belirlenen haklardan kaynaklanan 3 yıllık erteleme ile 1,002,817\$ NBD 'in pozitif artışı ile bu yatırıma onay verecektir.

5.6.2 Monte Carlo Simülasyonu (Riske Dayalı Model)

Bir önceki bölümden de hatırlanacağı üzere kongre oteli ve butik otel olarak gayrimenkul geliştirme projesini geleneksel modelle NBD'i hesaplanmıştı. Ancak yüksek sermaye ve uzun vadede yatırımın geri döndüğü bu tarz yatırımlar belirsizliklerin çok olduğu ve yatırımla ilgili birçok kararın tahmin yolu ile üretildiği bir yatırım değerlendirme yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Böyle durumlar Monte Carlo Simülasyonu (MCS) modelinin belirsizlikleri gerçeğe en yakın şekilde taklit edebilmesi, yatırım değerlemesi yapan uzmanlar için alternatif bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bölümde geleneksel değerlendirme modeli ile yatırım değerlemesi yapılan kongre oteli ve butik otel işlevlerinden oluşan gayrimenkul projesinin MCS modeli ile riske dayalı yatırım değerlemesi yapılacaktır. Modelin geleneksel modeller ile diğer opsiyon değerlendirme modellerinin karşılaştırılması için İNA kurgusu ve opsiyon modelleri aynen korunarak, MCS modelinden ek bir model olarak faydalanılacaktır. İşlemlerin daha kolay ve hızlı yapılabilmesi için Pallisade firmasına ait @risk programından yararlanılmıştır.

Urfa'da yapılacak yatırım için piyasa, teknik, finansal analizler sonucunda kongre ve kültür turizmi sektörüne yatırım yapmak istenmektedir ancak geleneksel proje değerlendirme çalışması sonucunda NBD sıfır bulunmuştur. Burada yatırımcı açısından cevaplanması gereken sorular; bu yatırım gerçekleşmeli mi?, yatırımın NBD' inin sıfırdan yüksek çıkma olasılığı nedir?, yatırımı etkileyen risk faktörleri ve etki düzeyleri nelerdir?, bu riskler yatırım kararı aşamasında nasıl yönetilir? gibi sorulardır. Böyle sorular yatırımcı açısından daha detaylı çalışmalar yapmayı gerektirmekte ve MCS modelinin uygulanması için uygun bir çalışma alanını oluşturmaktadır.

5.6.2.1 Monte Carlo Simülasyonunun Uygulanması:

Değişkenlerin belirlenmesi

Bir önceki uygulamadan da hatırlanacağı üzere projeye ilişkin belirsizlik içeren değişkenler belirlenmelidir. Bu değişkenler proje ile ilgili belirsizlik içeren, yatırımcının

tecrübelerine, sezgilerine ve piyasa araştırmalarına dayalı varsayımlardır. Çoğu zaman bu varsayımlar indirgeme oranı, doluluk oranı, kapitalizasyon oranı, enflasyon oranı, oda fiyatları gibi risk içeren parametrelerdir. Bu proje için risk ve belirsizlik içeren değişkenler projeye ve yatırımcının tercihlerine göre değişebilmekle beraber bu çalışmada şu şekilde belirlenmiştir:

- Net nakit girişlerini elde etmek için kullanılan indirgeme oranı:

Nakit girişlerinin indirgenmesi için kullanılan oran; piyasadaki risksiz faiz oranı, yatırımcı firmanın likidite risk primi ve proje risk priminin toplamından oluşmaktadır.

$$r_n = r_s + r_l + p \quad (5.1)$$

r_n : Net nakit girişlerini elde etmek için kullanılan indirgeme (iskonto) oranı

r_s : Risksiz faiz oranı

r_l : Likidite Risk Primi

p : Projeye ait risk primi

Yapılan pazar araştırmaları sonucunda benzer yatırımlar için firmaya ait likidite risk primi r_s : %5, projeye ait risk primi ise p : % 3, risksiz faiz oranı ise %5 olarak belirlenmiştir. MCS modeli için bu oranları ayrı değişkenler olarak ele almak daha doğru olacaktır çünkü net bugünkü değeri elde etmek için kullanılacak r_n : %13'lük değer, likidite risk primi, proje risk primi ve risksiz faiz oranı değerlerinin dolaylı bir sonucudur (fonksiyonudur).

- Risksiz getiri oranı:

2030 vadeli Eurobond \$ değeri olan tahvillerin \$ bazlı son bir yıla ait tüm verilerine ilişkin zaman serisi değerleri toplanarak ortalamaları alınmış ve hesaplanan değer olan % 5'lik risksiz getiri oranı olarak elde edilmiştir. Nakit akışlarını indirgeyen oran risksiz getiri oran olduğu için olduğu için böyle bir değişken belirlenmesine ihtiyaç duyulmamıştır.

- Yatırımcıya ait likidite risk primi:

Bu çalışmada likidite risk primi yatırımcının ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinden risksiz faiz oranının çıkartılması ile elde edilen değerdir. Likidite risk primi belirlenirken

en önemli kriter sermaye yapısının öz kaynaklarla mı yoksa borçlanma ile mi olduğudur. Bu konuda net bir bilgimiz yok ise sermaye maliyeti için şu şekilde bir varsayımda bulunabiliriz:

$$\text{en düşük mevduat faiz oranı} - \text{risksiz faiz oranı} < r_l < \text{en yüksek faiz oranı} - \text{risksiz faiz oran} \quad (5.2)$$

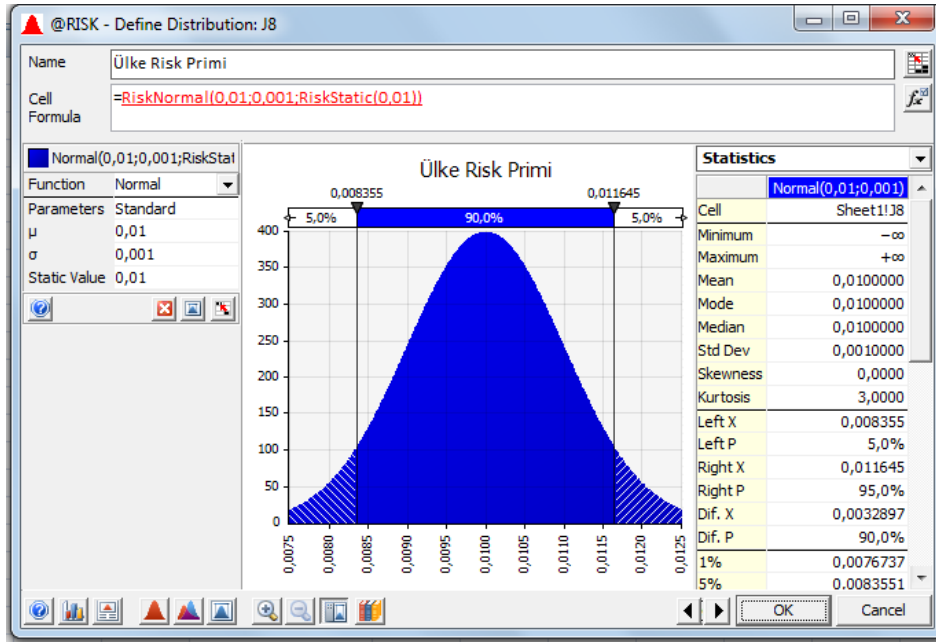
r_l : Firmaya ait likidite risk primi

r_b : Tamamen dış fonlar ile sağlanan likidite risk primi

Sermaye maliyeti piyasada risksiz getiri oranı olarak kabul edilen değerden büyük, piyasada benzer yatırımlardan beklenen ve tamamen dış kaynaklar ile oluşturulan likidite risk priminden küçük olacaktır. Yapılan araştırmalar sonucunda yatırımcı bankaya uzun vadeli olarak parasını koyabilmekte ve %8 düzeyinde gelir elde edebilmektedir. Kısaca piyasadaki mevduat faiz oranı en düşük %8 düzeyindedir. Eğer yatırım tamamen dış borç ile sağlanan sermaye ile gerçekleşseydi, yatırımcıya ait sermaye maliyeti araştırmalar sonucunda piyasadaki en yüksek kredi faiz oranı olan %12 olacaktı. Bu değerlerden piyasadaki risksiz faiz oranını çıkardığımızda en düşük değer %3 (%8-%5) ve en yüksek değer %7 (%12-%5) olacaktır. Piyasadaki en uygun borçlanma ve mevduat kredi maliyetleri bu değerler arasında, % 5 düzeylerinde olacaktır.

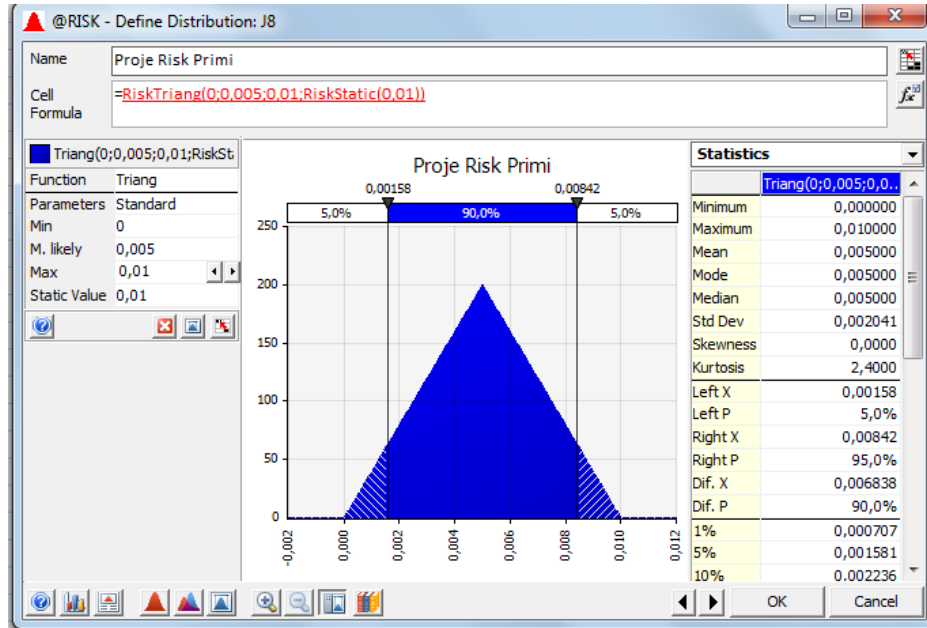
- Projeye ait risk primi:

Önceki uygulama da belirtildiği üzere projeye ait risk primi %3 olarak belirlenmişti. Bu değer ülke şartlarına bağlı olduğu gibi, projenin kendi özel durumundan kaynaklanan risklerden de oluşabilmektedir. Burada mantıklı olan yaklaşım, proje risklerini ayrıştırmaktır. Risk primini oluşturan birinci bileşen gayrimenkul piyasasından kaynaklanan riskler olarak belirlenebilir. İkinci bileşen ise gayrimenkulün özelliklerinden, konumundan, inşaatın kalitesinden, otoparklı olup olmamasından veya binanın yaşından gibi özelliklerinden kaynaklanan risklerdir. Bu tarz riskleri belirlemek için hedonik analizlere ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, birinci bileşen için beklenen değer sıfırdan büyük ancak %2'den küçük normal dağılım olacaktır.



Şekil 5.24 Ülke risk primine ait olasılık dağılımı

Projeye ait riskler ise sıfırdan büyük ve %1 'den küçük bir oran olarak belirlenmiş, riskler kontrol edilebilir olduğu için de üçgen dağılım olması tercih edilmiştir.

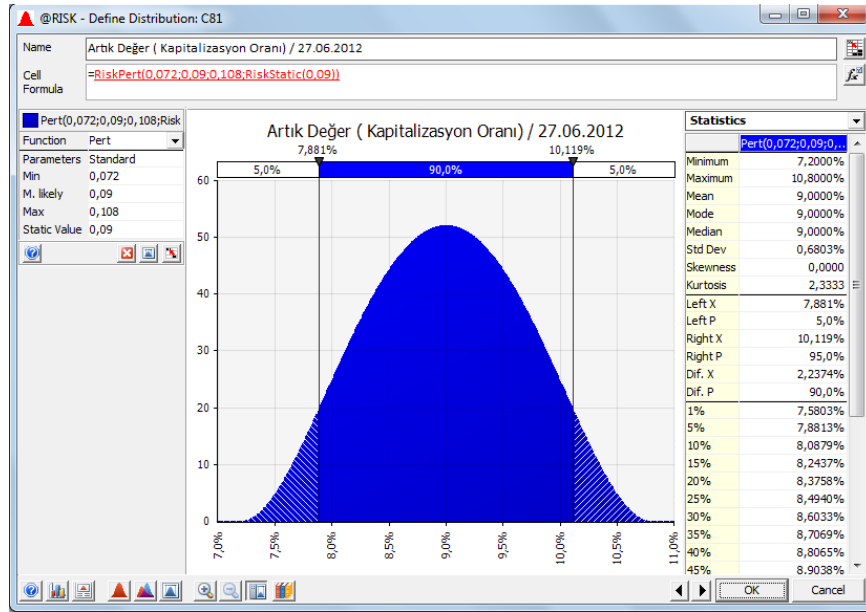


Şekil 5.25 Proje risk primine ait olasılık dağılımı

- Kapitalizasyon oranı:

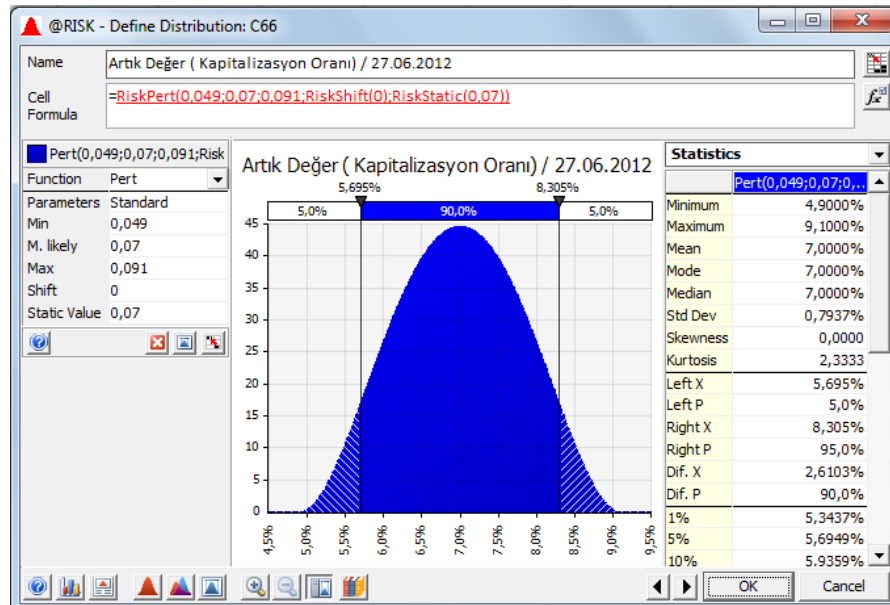
Kapitalizasyon oranı yakın çevrede benzer projelerin yıllık net gelirleri ve yatırım tutarları karşılaştırılarak belirlenmektedir. Kongre merkezi ve oteli için belirlenen

olasılık dağılımı en düşük %7,2 ve en yüksek %10,8 arasında değişen (volatilite: %20) bir değer olacağı ve %9 a yakınsayacağı piyasa araştırmaları sonucunda elde edilmiştir.



Şekil 5.26 Kongre oteli için kapitalizasyon oranına ait olasılık dağılımı

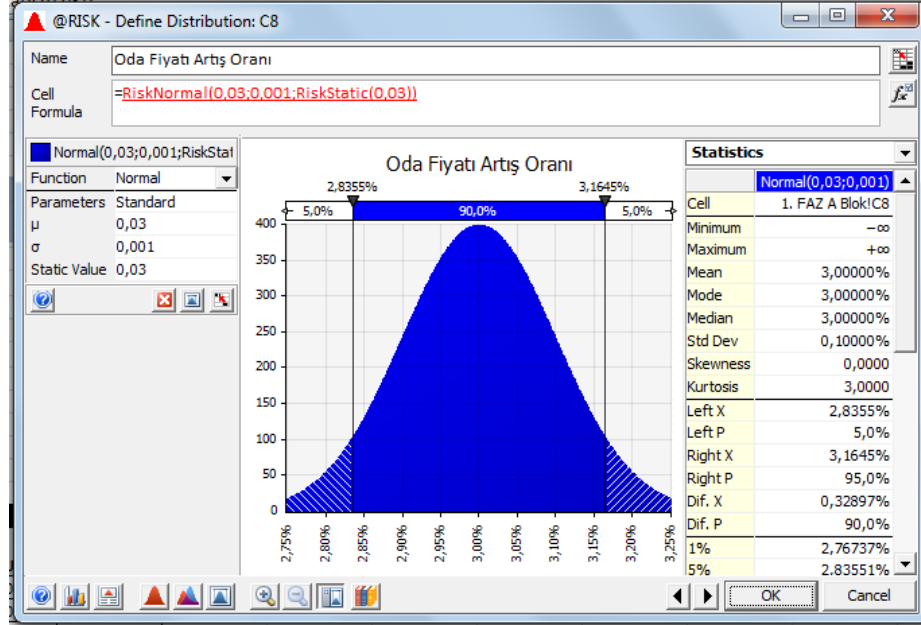
Butik otel yatırımı için belirlenen olasılık dağılımı en düşük %4,9 ve en yüksek %9,1 arasında değişen bir değer olacağı ve %7 ye yakınsayacağı piyasa araştırmaları sonucunda elde edilmiştir.



Şekil 5.27 Butik otele ait kapitalizasyon oranı

- Uzun vadeli büyüme oranı:

Büyüme oranı genel anlamda kira gelirlerindeki artış olarak ifade edilebilir. Ülke ekonomisinden, enflasyon oranından, demografik etmenlerden doğrudan etkilenebilir bir değerdir. Ayrıca binaya ait özellikler ile değeri değişebilir. Örneğin binanın yaşı, konumu gibi özellikler kira gelirlerindeki artışları etkiler. %3 olarak tahmin edilen büyüme oranı normal olasılık dağılımı olarak ifade edilebilir.



Şekil 5.28 Oda fiyatlarındaki artış oranına ait olasılık dağılımı

- Arsanın Bedeli:

Arsanın bedeli üzerinde anlaşılmış reel bir değer olması nedeni ile her hangi bir risk faktörü içermemektedir. Arsanın değeri tüm masraflar dahil olmak üzere 6,757,689\$ dır.

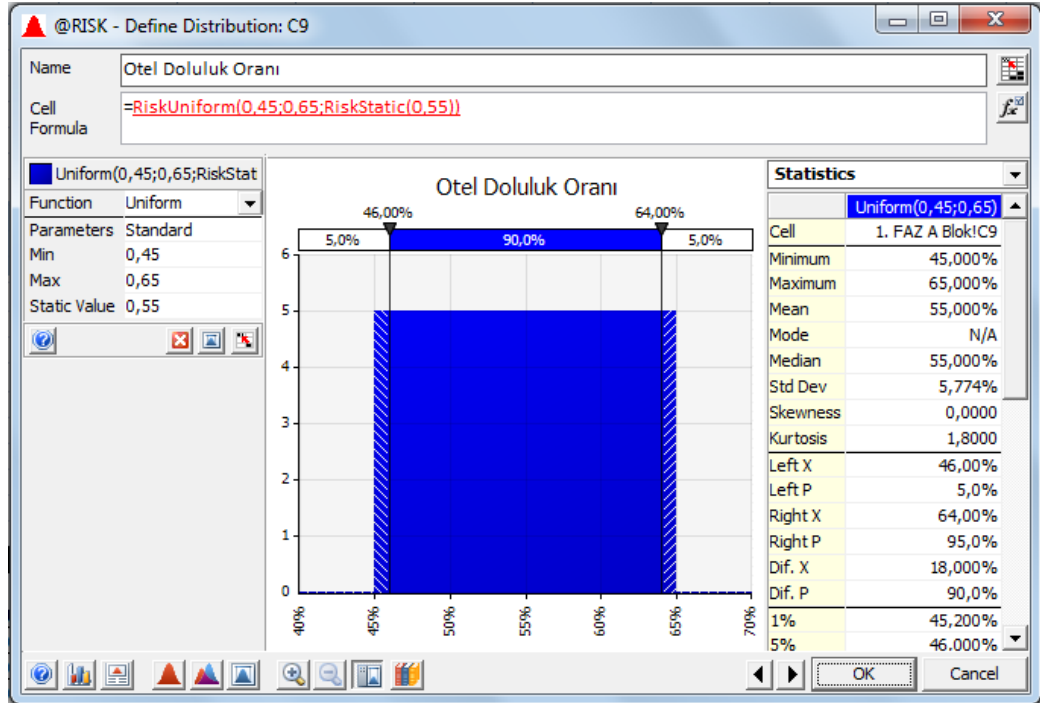
- İnşaat maliyeti:

İnşaat maliyetleri ve süreler ile ilgili riskler taşeron firmalara ve sigorta firmalarına devredilmiştir. İnşaat maliyetlerine bu maliyetler de eklemiş olduğu için risk oluşturan herhangi bir durum olmadığı varsayılmıştır. İnşaat süresi üç yıl sürecek şekilde %20, %50 ve %30 ödeme şeklinde toplam 25,004,776\$ olarak belirlenmiştir.

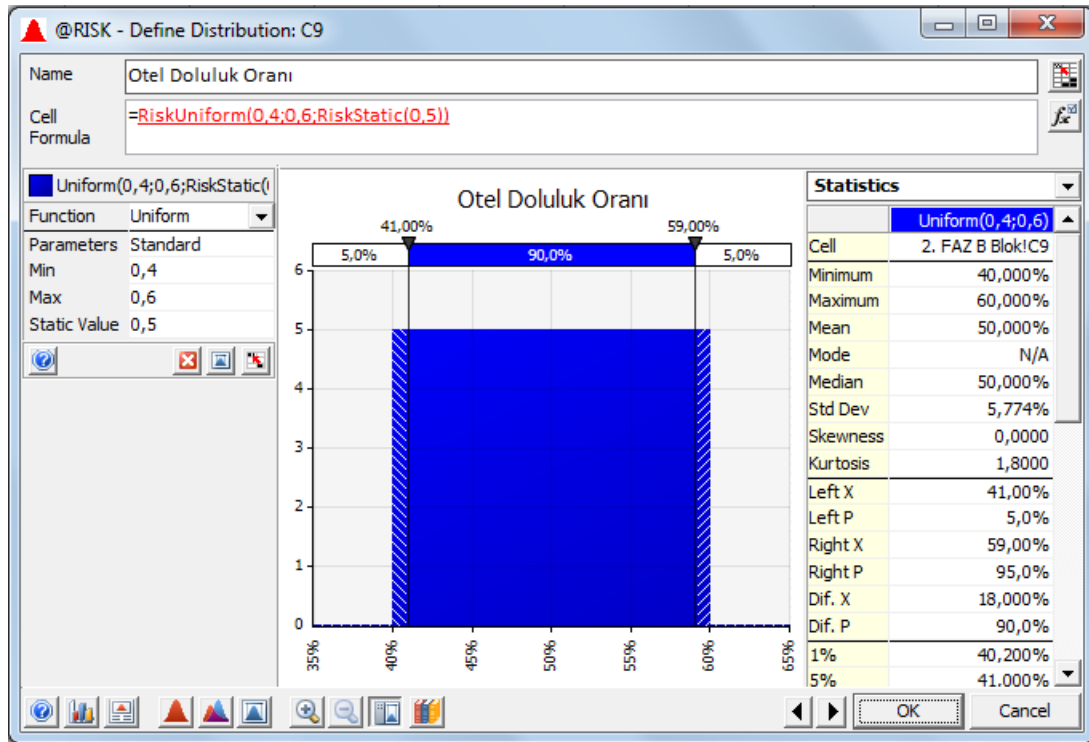
- Yıllık doluluk oranı:

Yıllık net işletme gelirleri doluluk oranı doğru orantılıdır. Yıllık ortalama doluluk oranı araştırmalar sonucu kongre oteli %55, kongre merkezi için ortalama %50, butik oteller

için ortalama %50 olarak belirlenmişti. Yapılan piyasa araştırmalarına göre otel sektöründe değişkenlik oranı %10 düzeyinde ve boş kalma riskleri ile ilgili belirsizlik yüksek olduğu için uniform dağılım tercih edilmiştir.



Şekil 5.29 Kongre oteli doluluk oranı



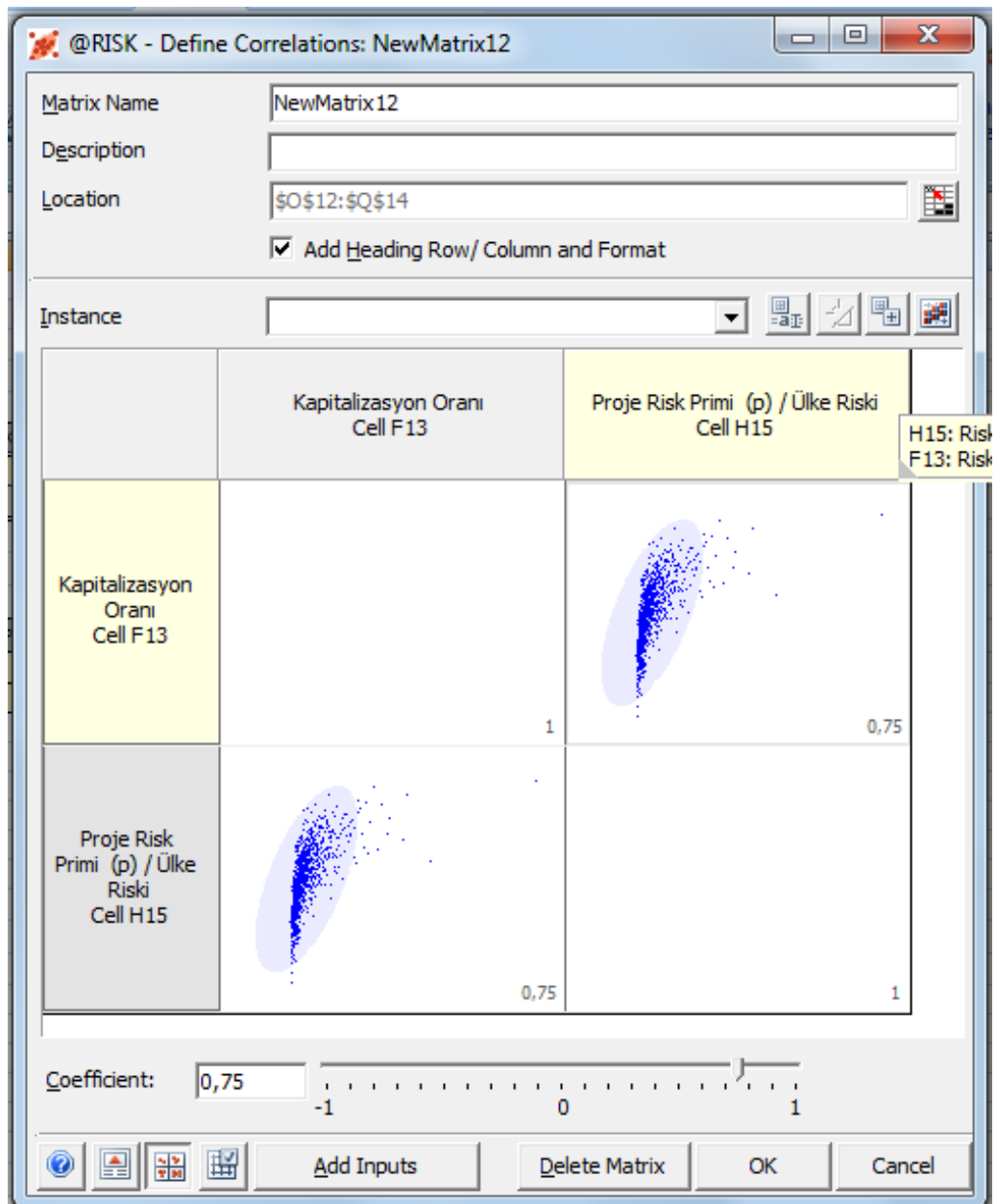
Şekil 5.30 Butik otel doluluk oranı

Korelasyon İlişkilerinin Belirlenmesi:

Regresyon modelleri risk oluşturan değişkenler arasında gözlenen farklı olaylarının birbirleri ile olan bağımlılık düzeylerini sayısal olarak ifade etmektedir. Basit ve çoklu regresyonlar ile elde edilen araştırmalar sonucunda kapitalizasyon oranı ve ülke risk primi arasında %75 oranında pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5.3 Kapitalizasyon oranı ve kira gelirleri korelasyon değerleri

@RISK Correlations	Kapitalizasyon Oranı in \$F\$13	Proje Risk Primi (p) / Ülke Riski in \$H\$15
Kapitalizasyon Oranı in \$F\$13	1	
Proje Risk Primi (p) / Ülke Riski in \$H\$15	0,75	1

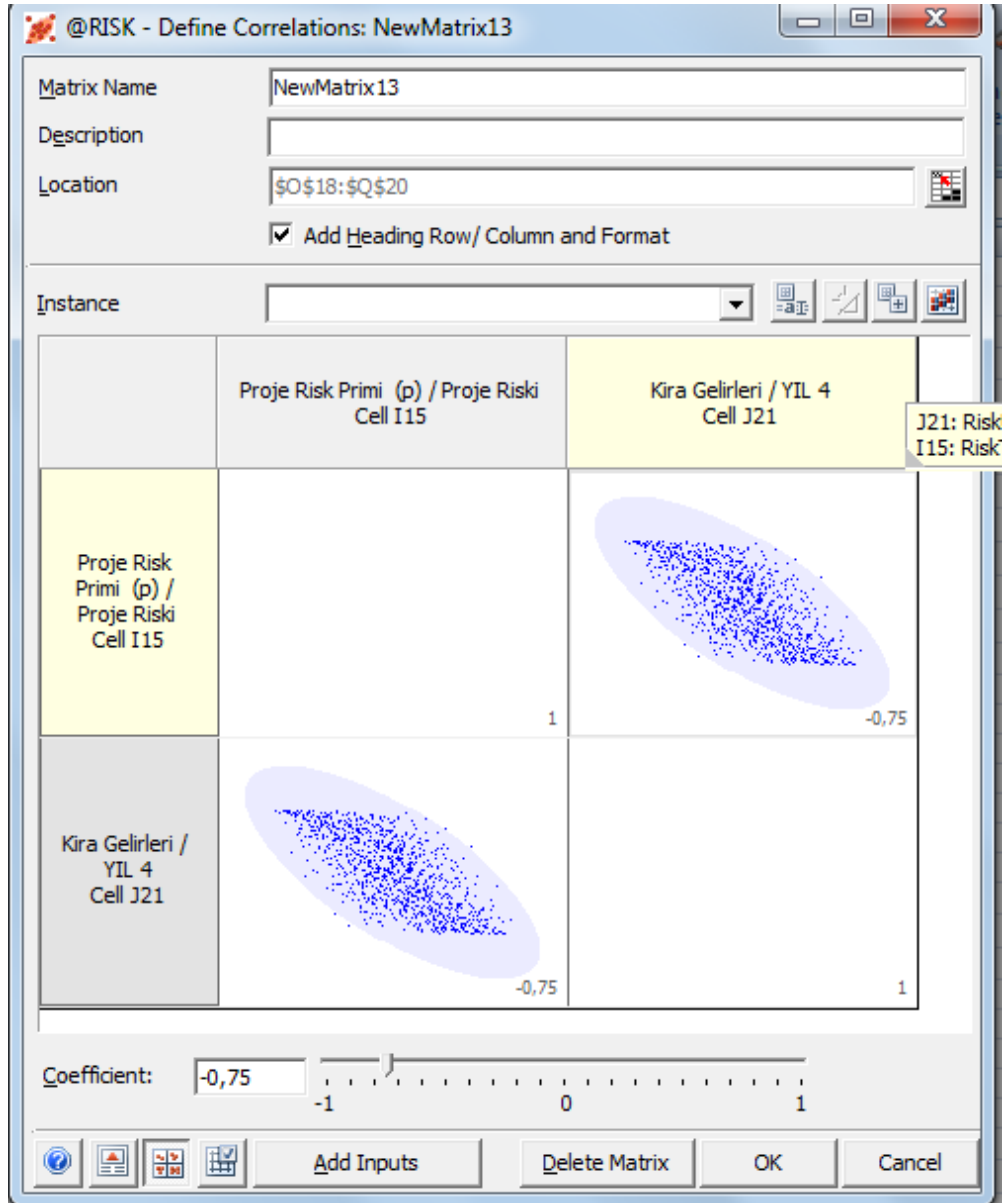


Şekil 5.31 Kapitalizasyon oranı ve proje risk primi arasındaki bağımlılık derecesi

Benzer şekilde projenin kendisine ait risk primi ile doluluk oranı arasında da negatif %75 oranında bir korelasyon ilişkisi yapılan araştırmalar sonucunda elde edilmiştir.

Çizelge 5.4 Proje risk primi ve kira gelirleri korelasyon değerleri

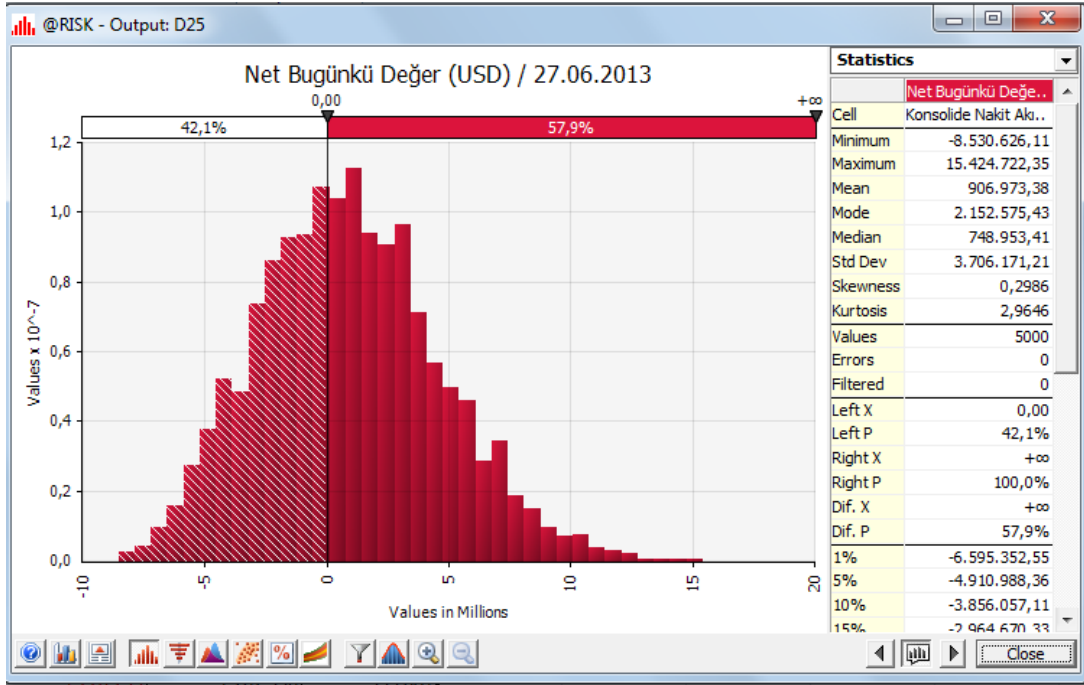
@RISK Correlations	Proje Risk Primi (p) / Proje Riski in \$I\$15	Kira Gelirleri / YIL 4 in \$J\$21
Proje Risk Primi (p) / Proje Riski in \$I\$15	1	
Kira Gelirleri / YIL 4 in \$J\$21	-0,75	1



Şekil 5.32 Proje risk primi ve gelirler arasındaki bağımlılık dercesi

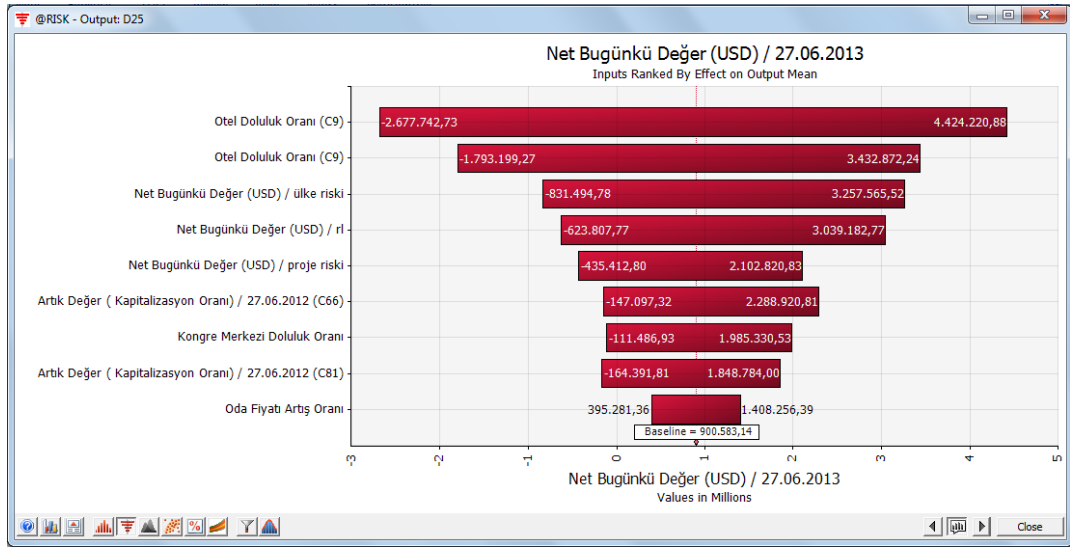
Sonuçların Elde Edilmesi ve Yorumlanması:

Tüm belirlenen değişkenler ile MCS modeli uygulanarak 5000 defalık deneme sonunda elde edilen 1. Faz ve 2. Faz yatırımların eş zamanlı gitmesi ile elde edilen NBD olasılık dağılım tablosu şu şekilde sonuçlanmıştır;

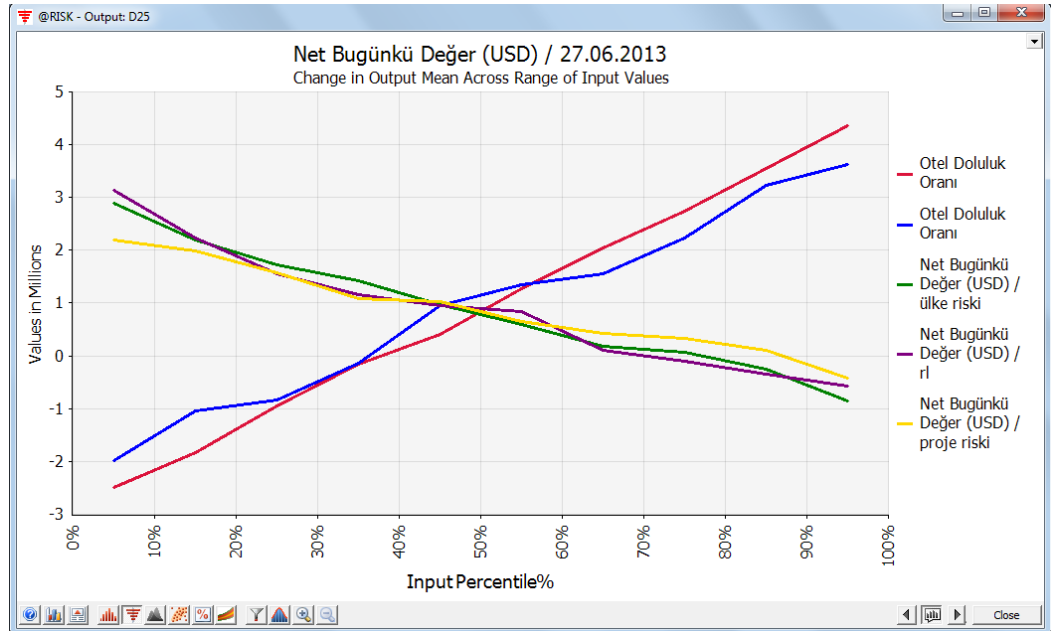


Şekil 5.33 Tek aşamalı yatırım sonucu NBD'e ait simülasyon sonucu

Bu tabloya göre NBD %57,9 olasılıkla sıfırdan büyük çıkacağı simülasyon sonucunda elde edilmiştir. Bu sonuca göre NBD olasılık dağılımının ortalaması (mean) 906.973\$, standart sapması ise 3.706.171\$ çıkmıştır. Tornado grafiği olarak elde edilen duyarlılık analizi sonucunda ise projenin en çok kongre oteli dolulu oranına duyarlı olduğu, çevredeki otellerdeki doluluk oranlarındaki artışlar, bölgenin konumundan dolayı oluşacak spekülative artışlar da göz önüne alındığında bu oran yatırımcının daha detaylı araştırmalar yapmasını gerektiren en çok risk oluşturan faktör olduğu anlaşılmıştır. Benzer şekilde 5000 deneme sonucunda elde edilen örümcek ağı grafiği ise yatırımcıya likidite riski, proje riski ve otel doluluk oranları arasındaki ters orantılı ilişkiyi göstermektedir. Buradan yola çıkarak otel doluluk oranını arttıracak önlemler alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

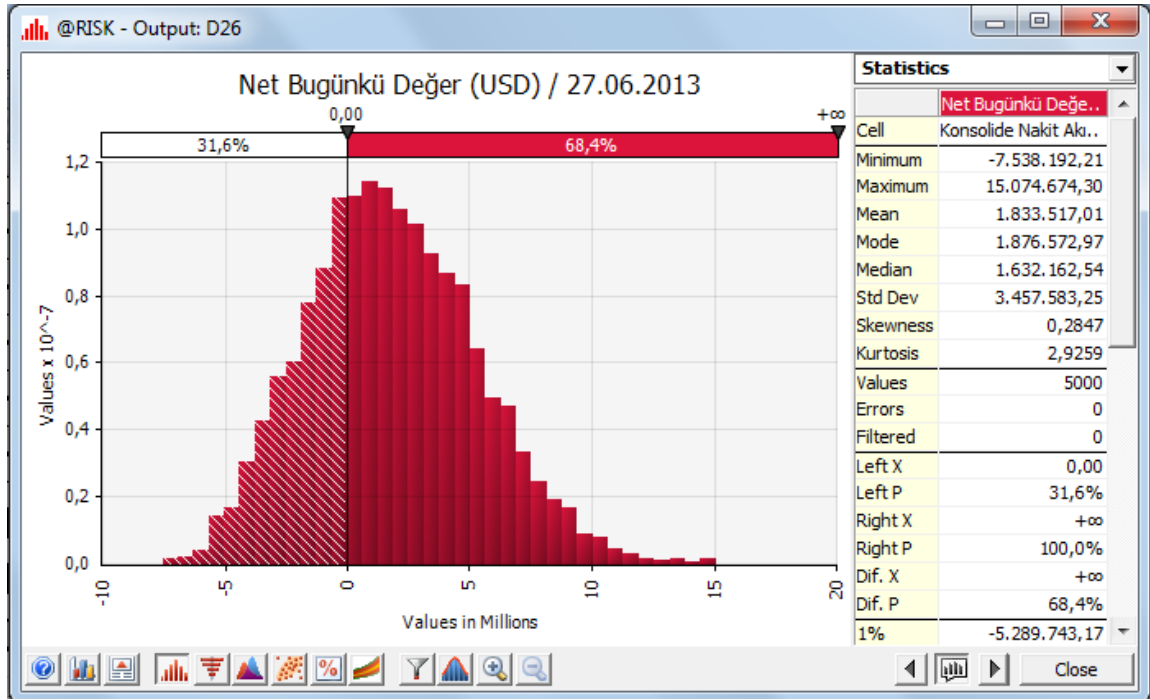


Şekil 5.34 Tek aşamalı yapım simülasyon sonucu elde edilen tornado grafiği



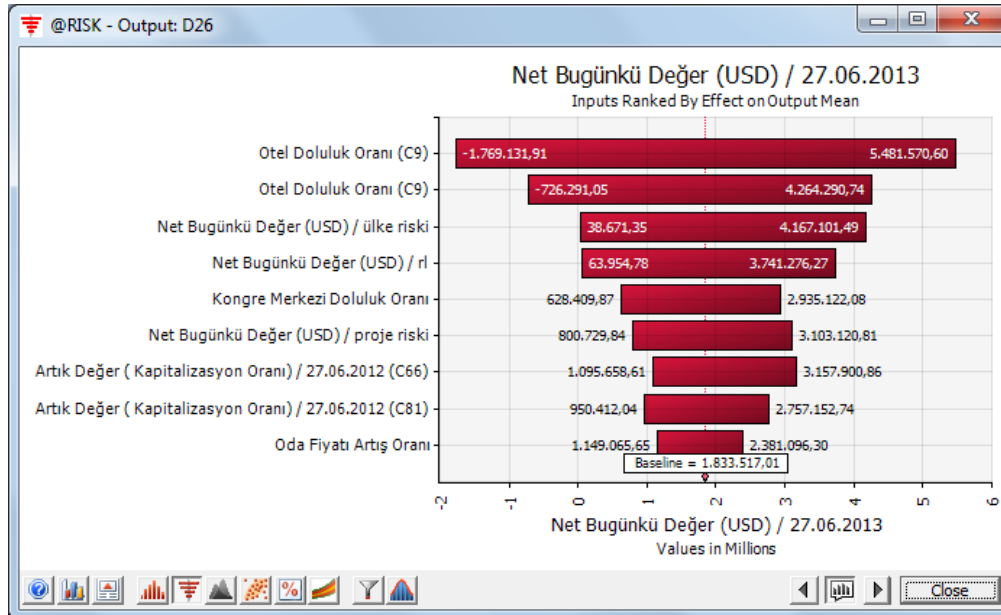
Şekil 5.35 Tek aşamalı yapım simülasyon sonucu elde edilen örümcek ağı grafik

1. Faz hemen başlaması ve 2. Faz'ın 3 yıl erteleme opsiyonu kullanıldığında ortaya çıkan sonuç tablolar ise şu şekildedir:

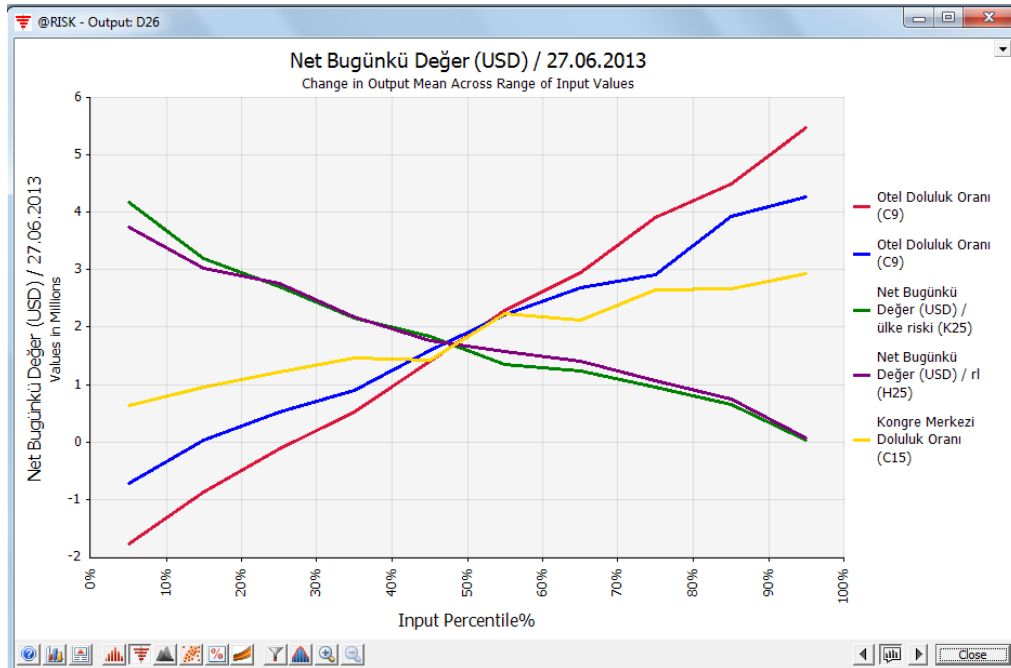


Şekil 5.36 İki aşamalı yapım sonucu NBD'e ait simülasyon sonucu

Bu tabloya göre NBD %68,4 olasılıkla sıfırdan büyük çıkacağı simülasyon sonucunda elde edilmiştir. Bu sonuca göre NBD olasılık dağılımının ortalaması (mean) 1,833,517\$, standart sapması ise 3.457.583\$ çıkmıştır. Tornado grafiği olarak elde edilen duyarlılık analizi sonucunda ise projenin en çok kongre oteli doluluk oranına duyarlı olduğu, çevredeki otellerdeki doluluk oranlarındaki artışlar, bölgenin konumundan dolayı oluşacak spekülasyon artışları da göz önüne alındığında bu oran yatırımcının daha detaylı araştırmalar yapmasını gerektiren en çok risk oluşturan faktör olduğu anlaşılmıştır. Benzer şekilde 5000 deneme sonucunda elde edilen örümcek ağı grafiği ise yatırımcıya likidite riski, proje riski ve otel doluluk oranları arasındaki ters orantılı ilişkiyi göstermektedir. Buradan yola çıkarak otel doluluk oranını arttıracak önlemler alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.



Şekil 5.37 İki aşamalı yapım sonucu elde edilen tornado grafiği



Şekil 5.38 İki aşamalı yapım sonucu elde edilen spider grafiği

Sonuç olarak elde edilen simülasyon sonucu geleneksel modeller ile elde ettiğimiz değerlerin dışında artı bir değer ortaya çıkarmamış ancak yatırımın risk faktörlerini ve etki düzeylerini anlayabilmemiz için olasılık dağılımı şeklinde bir tablo ortaya çıkarmıştır. Söz konusu süreç içerisinde bağımlı ve bağımsız değişkenler ile yatırımın NBD'nin sıfırdan büyük olma olasılığı elde edilmiş ve değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri belirlenerek karar verme sürecine olumlu katkılar sağlanmıştır. Sonuçta elde

edilen olasılık dağılımları yatırım kararını verecek kişilere kolaylık sağlamak ve risk faktörleri üzerinde değişiklikler yaparak dinamik değerlendirme modelleri açısından olumlu sonuçlar oluşturmaktadır. Tek bir sonuca odaklanmayan stokastik değerler, yatırımcının tecrübesi ve araştırma sonuçlarından elde edilen verilerin kalitesi oranında güvenilirliği artan sonuçlar vermektedir. Modelin kullanım olanaklarını ve kolaylıklarını göstermek amacı ile yapılan basitleştirilmiş bu örnek çalışma daha karmaşık yapıların değerlendirilmesi için hiç şüphesiz daha faydalı olacaktır. Ancak çoğu zaman tablolarda belirlenen bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait olasılık dağılımları tercihi ve korelasyon ilişkileri ile ilgili titizlikle elde edilmiş verilere, zaman serilerine, regresyon analizlerine ve benzer piyasa araştırmalarına ihtiyaç duymaktadır

5.6.3 Binomial Model (Nümerik Model)

Gayrimenkul yatırımcıları açısından mülkiyet hakkı vadesi olmayan (sürekli alım opsiyonu olan) (*perpetual call option*) varlıklardır. Cox, Ross ve Rubinstein Binomial modeli ile gayrimenkul yatırımı, 3 yıllık bir zaman aralığı içeren kesikli zamanlı bir süreç takip ettiği varsayılmaktadır. Çevredeki otel yatırımları araştırıldığında fiyatlardaki değişkenlik diğer bir ifade ile standart sapma (σ) kongre oteli için %20, butik oteller için %30 olarak belirlenmişti. Projenin üç yıl ($T=3$) içinde düzenli gelir getireceği, piyasadaki risksiz faiz oranının %5 olduğu, benzer yatırımlar incelendiğinde kapitalizasyon oranının diğer bir ifade ile temettü oranının (y) kongre oteli için %9, butik otel için %7 olduğu belirlenmişti. 1. Faz ve 2. Faz eş zamanlı gittiği varsayıldığında projeye ait standart sapma ve kapitalizasyon oranı şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$VAR_p = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j COV_{ij} \quad (5.1)$$

$$VAR_p = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 p_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 \quad (5.2)$$

$$w_1 = \$16.810.717,2 / \$25.011.059,6 = 0,67$$

$$w_2 = 1 - 0,67 = 0,33$$

$$p_{1,2} = 0,75$$

$$\sigma_1 = 0,20$$

$$\sigma_2 = 0,30$$

$$VAR_p = 0,0476$$

$$Volatilite = \sqrt{VAR_p} = \sqrt{0,0476} = 21,8$$

$$y_1 = 0,09$$

$$y_2 = 0,07$$

$$y_{ort} = 0.67 \times 0.09 + 0.33 \times 0.07 = \% 8.34$$

Varlığın piyasa değeri = Net İşletme Gelirlerinin Toplamının Bugünkü Değeri

Varlığın piyasa değeri = \$26.173.386

Yatırım Maliyeti = İnşaat Maliyeti (faz 1) + İnşaat Maliyeti (faz 1) + Arsa Maliyeti

Yatırım Maliyeti = \$13.130.636+ \$6.285.061+ \$6.757.689 = \$26.173.386

Elde edilen bu veriler ile Binomial tablo şu şekildedir:

Period	0	1	2	3
Projenin piyasa değeri	26173386	32552959	40487507	50356044
Arsanın t(İ) zamanında satış değeri	0	6379573	14314121	24182659
Elde tutma değeri	2731994	6396891	12349339	0
Opsiyon değeri	2731994	6396891	14314121	24182659
		hayır	evet	evet
		21044050	26173386	32552959
		-5129335	0	6379573
		794045	2250704	0
		794045	2250704	6379573
		hayır	hayır	evet
Up Factor	u	1.2437		
Down Factor	d	0.8040		
			16919938	21044050
			-9253448	-5129335
			0	0
			0	0
			hayır	hayır
Varlığın piyasa değeri	S	26173386		13604049
Yatırım Maliyeti	K	26173386		-12569337
Risksiz faiz oranı	r	5.0%		0
Kapitalizasyon oranı	d	8.3%		0
Volatilite (yıl)	s	21.8%		0
Vadeye kadar süre (yıl)	Dt	1.0000		hayır

Şekil 5.39 Tek aşamalı yapım sonucu binomial model sonucu

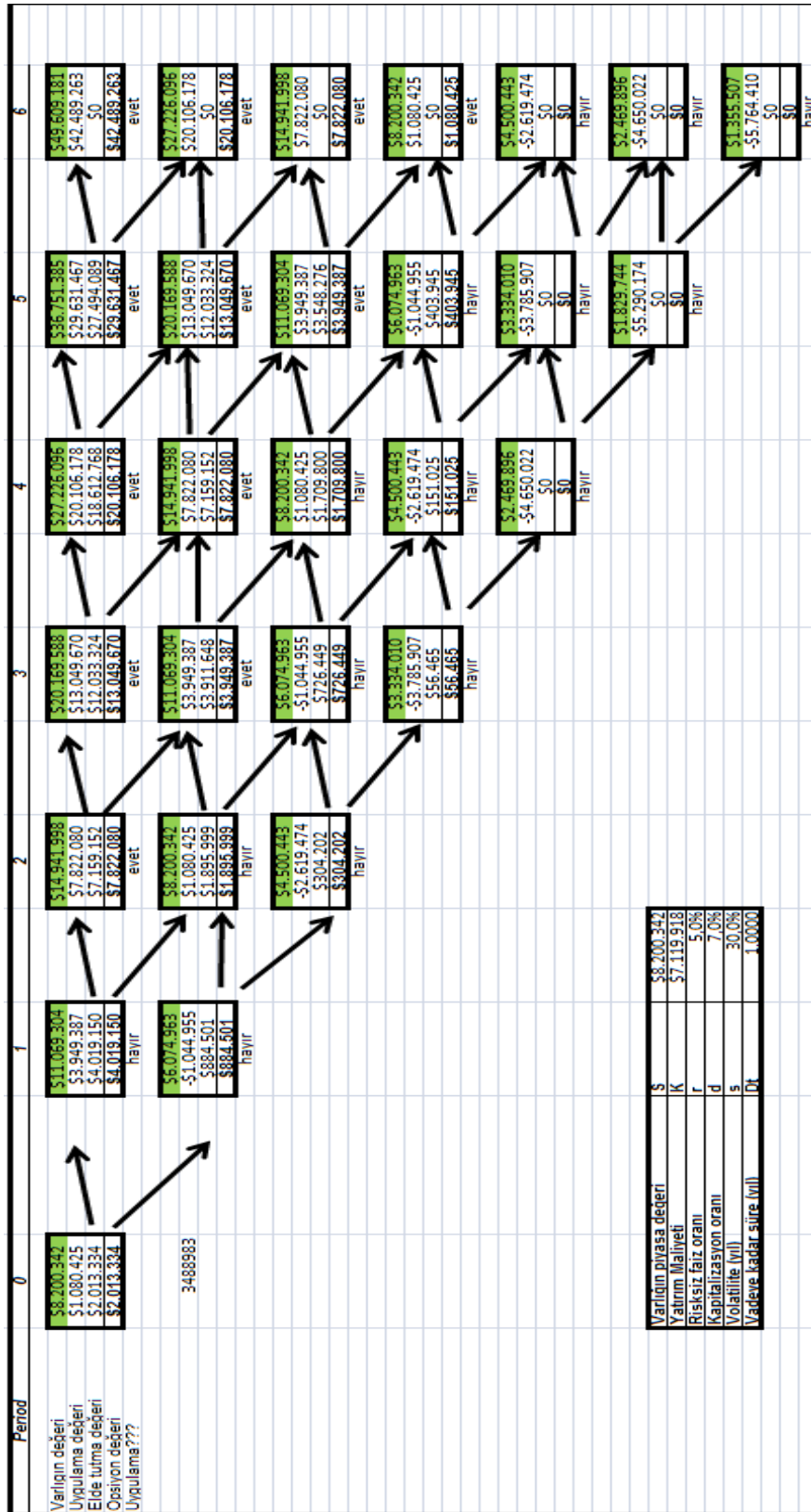
Projenin tamamı tek seferde eş zamanlı olarak faaliyete geçirildiğinde elde edilen 2,731,994 \$ değer, arsanın elde tutma değerini ifade etmektedir.

Projenin 1. Fazının üç yıl (T=3), 2. Fazının altı yıl (T=6) içinde düzenli gelir getireceği varsayıldığında ise:

Period	0	1	2	3
Projenin piyasa değeri	16810717	20532656	25078643	30631124
Arsanın t(i) zamanında satış değeri	-77608	3644331	8190318	13742799
Elde tutma değeri	1475649	3501464	6855482	0
Opsiön değeri	1475649	3644331	8190318	13742799
		evet	evet	evet
		13763451	16810717	20532656
		-3124874	-77608	3644331
		410413	1222980	0
		410413	1222980	3644331
		hayır	hayır	evet
Up Factor	u	1.2214		
Down Factor	d	0.8187		
			11268561	13763451
			-5619764	-3124874
			0	0
			0	0
			hayır	hayır
Varlığın piyasa değeri	S	16810717		9225917
Yatırım Maliyeti	K	16888325		-7662408
Risksiz faiz oranı	r	5.0%		0
Kapitalizasyon oranı	d	9.0%		0
Volatilité (yıl)	s	20.0%		0
Vadeye kadar süre (yıl)	Dt	1.0000		hayır

Şekil 5.40 İki aşamalı yapımda 1. faza ait binomial model sonucu

Projenin 1. fazına başlandığında elde edilen 1,475,649 \$ değeri, arsanın elde tutma değerini ifade etmektedir.



Şekil 5.41 İki aşamalı yapımda 2. faza ait binomial model sonucu

Projenin 2. fazına başlandığında elde edilen 2,013,334 \$ değeri arsanın elde tutma değerini ifade etmektedir.

Toplam opsiyon değeri ise;

1,475,649 \$ + 2,013,334 \$ = **3,488,983 \$** dir.

5.6.4 Black-Scholes Modeli (Kapalı Diferansiyel Denklemler)

Binomial Modelde de hesaplandığı üzere fiyatlardaki değişkenlik diğer bir ifade ile standart sapma (σ) %21,8 olarak belirlenmişti. Ayrıca piyasadaki risksiz faiz oranının %5 olduğu, benzer yatırımlar incelendiğinde kapitalizasyon oranının diğer bir ifade ile temettü oranının (y) %8,34 olduğu belirlenmişti. e doğal logaritma fonksiyonunun tabanı yaklaşık 2,71828.... dir. Bu veriler ile yatırım yapmadan bekleme opsiyonunu Black-Scholes modeli ile şu şekilde belirleyebiliriz:

Projenin üç yıl ($T=3$) içinde düzenli gelir getireceği varsayıldığında;

$$d_1 = \frac{\ln(26,173,386 / 26,173,386) + (0,0500 - 0,0834 + 0,218^2/2) 3}{0,218\sqrt{3}}$$
$$= -0,07658$$

$$d_2 = \frac{\ln(26,173,386 / 26,173,386) + (0,0500 - 0,0834 - 0,218^2/2) 3}{0,218\sqrt{3}}$$
$$= -0,45416$$

$$N(d_1) = \text{NORMSDIST}(-0,07658) = 0,469481$$

$$N(d_2) = \text{NORMSDIST}(-0,45416) = 0,324856$$

$$C_0 = (26,173,386 \times e^{-0,0834 \times 3} \times 0,469481) - (26,173,386 \times e^{-0,05 \times 3} \times 0,324856)$$
$$= \mathbf{2,249,674 \$}$$

Black-Scholes modelinin temettü ödediği varsayılarak hesaplanan değeri 2,249,674 \$ bulunmuştur.

Hatırlanacak olursa geleneksel NBD modeli ile elde edilen değer sıfır bulunmuştu. Buradaki değer artışı ise projeden vazgeçme ve elde tutma opsiyonlarını hesaba katmasından dolayı ortaya çıkan değer artışıdır. Bu değer 1. ve 2. Fazın eş zamanlı olarak gerçekleştiği kabul edildiğindeki projenin opsiyon değeridir.

Projenin 1. Fazın üç yıl (T=3), 2. Fazının altı yıl (T=6) içinde düzenli gelir getireceği varsayıldığında ise;

1. Faz için;

$$d_1 = \frac{\ln(16,810,717 / 16,888,717) + (0,05 - 0,09 + 0,2^2/2) 3}{0,2\sqrt{3}} = -0,18650$$

$$d_2 = \frac{\ln(16,810,717 / 16,888,717) + (0,05 - 0,09 - 0,2^2/2) 3}{0,2\sqrt{3}} = -0,53291$$

$$N(d_1) = \text{NORMSDIST}(-0,18650) = 0,426026$$

$$N(d_2) = \text{NORMSDIST}(-0,53291) = 0,297047$$

$$C_{1.faz} = (16,810,717 \times e^{-0,09 \times 3} \times 0,426026) - (16,888,717 \times e^{-0,05 \times 3} \times 0,297047)$$

$$C_{1.faz} = \mathbf{1,149,315 \$}$$

2. Faz için;

$$d_1 = \frac{\ln(8,200,342 / 7,119,918) + (0,05 - 0,07 + 0,3^2/2) 3}{0,3\sqrt{3}} = 0,41623$$

$$d_2 = \frac{\ln(8,200,342 / 7,119,918) + (0,05 - 0,07 - 0,3^2/2) 3}{0,3\sqrt{3}} = -0,10338$$

$$N(d_1) = \text{NORMSDIST}(0,41623) = 0,661379$$

$$N(d_2) = \text{NORMSDIST}(-0,10338) = 0,458829$$

$$C_{2.faz} = (8,200,342 \times e^{-0,07 \times 3} \times 0,661379) - (7,119,918 \times e^{-0,05 \times 3} \times 0,458829)$$

$$C_{2.faz} = \mathbf{1,584,453 \$}$$

$$C_{1.faz} + C_{2.faz} = 1,149,315 \$ + 1,584,453 \$ = \mathbf{2,733,768 \$}$$

Yatırımcı, geleneksel NBD analizi sonucu arsanın değerini 1,002,817\$ elde ederken, Black-Scholes modelinin temettü ödediği varsayılarak hesaplanan değeri ise 2,733,768\$ bulunmuştur. Alım opsiyonunun değeri ise 1,730,951\$ (2,733,768\$ - 1,002,817\$) zaman primi söz konusudur. Bu sonuç, aşamalı yapım opsiyonu olması nedeni ile, yatırımcının 2. faz için geç yatırım yapmasını gerektirmektedir. Opsiyonun kullanımı (arsanın geliştirilmesi) gelecek yıllara ertelendikçe, ertelemekten kaynaklanan değer artmaktadır. Bu örnekte 3. yılda 2. fazın başlaması varsayımı üzerine kurulu bir

model olması nedeni ile uygulanan örnek gayrimenkul piyasası açısından istisnai bir durumdur.

Black-Scholes modeli literatürde Avrupa tipi opsiyonlar olarak bilinen, temettü ödemeyen opsiyon modeli olarak bilinmektedir. Bu örnek Black-Scholes modelinin temettü ödemelerini (kira gelir kaybını) göz önünde tutan bir uyarlamasıdır.

5.6.5 Samuelson-McKean Modeli (Kapalı Diferansiyel Denklemler)

Arsa mülkiyetini sürekli alım opsiyonu olarak değerlendiren Samuelson-McKean Modeli ile değerlemesini yapıldığında sonuç şu şekilde ifade edilmektedir;

Projenin üç yıl (T=3) içinde düzenli gelir getireceği varsayıldığında;

$$n = \frac{0,0834 - 0,05 + \frac{0,218^2}{2} + [(0,05 - 0,08 - 0,218^2/2)^2 + 2 \times 0,05 \times 0,218^2]^{1/2}}{0,218^2} = 3,09$$

$$V^* = 26,183,386 \cdot \frac{3,09}{3,09-1} = 38,713,366\$$$

$$L = (38,713,366 - 26,183,386) \left(\frac{26,183,386}{38,713,366} \right)^{3,09} = 3,745,161 \$$$

Alım opsiyonunun değeri **3,745,161 \$** bir sonuç vermiştir.

Projenin 1. Fazının üç yıl (T=3), 2. Fazının altı yıl (T=6) içinde düzenli gelir getireceği varsayıldığında;

1. Faz için;

$$n = \frac{0,09 - 0,05 + \frac{0,2^2}{2} + [(0,05 - 0,09 - 0,2^2/2)^2 + 2 \times 0,05 \times 0,2^2]^{1/2}}{0,2^2} = 3,68$$

$$V^* = 16,810,717 \cdot \frac{3,68}{3,68-1} = 21,193,231\$$$

$$L = (21,193,231 - 16,810,717) \left(\frac{16,888,325}{21,193,231} \right)^{3,68} = 1,929,227 \$$$

2. Faz için;

$$n = \frac{0,07 - 0,05 + \frac{0,3^2}{2} + [(0,05 - 0,08 - 0,3^2/2)^2 + 2 \times 0,05 \times 0,3^2]^{1/2}}{0,3^2} = 2,00$$

$$V^* = 7,119,918 \cdot \frac{2}{2-1} = 14,239,835\$$$

$$L = (14,239,835 - 7,119,918) \left(\frac{8,200,342}{14,239,835} \right)^2 = 2,361,180 \$$$

Alım opsiyonunun değeri toplam değeri ise;

$$L (1.faz) + L (2.faz) = 1,929,227 \$ + 2,361,180 \$ = 4,290,407 \$ \text{ dir.}$$

Gayrimenkul yatırımları Amerikan tipi alım opsiyonlarına benzerlik göstermektedirler. Her ne kadar Black-Scholes opsiyon fiyatlama modeli temettü ödemesi olmayan Avrupa tipi opsiyonların fiyatlandırılmasına imkan sağlasa da, model Amerikan tipi opsiyonların hesaplanması için hesaplamalarda kira gelir kayıpları da göz önünde tutulmuştur. Amerikan tipi opsiyonlar için bir kapalı form çözümü niteliğinde türetilmiş olan S-M Modeli bu nedenlerle gerçeğe daha yakın sonuçlar verebilmektedir. Yapılan bu uygulama örneğinde yatırımcının geleneksel proje değerlemesiyle NBD sıfır olan bir projenin, reel opsiyonun kullanılmasıyla kabul edilebilir, yatırıma uygun bir proje haline gelebildiği görülmüştür.

5.6.6 Karar Ağacı Modeli (Beklenen Değer)

Bu bölümde Presicion Tree ¹ yazılımından faydalanılarak Karar Ağacı Analizi (KAA) (Decision Tree Analysis) ile nakit akışlarındaki erteleme opsiyonundan kaynaklanan değer hesaplanmaya çalışılmıştır. Geleneksel yatırım değerlendirme (Conventional Investment Valuation) modelleri olarak bilinen NBD ve İVO belirlenen yatırım projesinde gerçekleştirilecek erteleme opsiyonu hesaba katılarak Beklenen Değer (BD) (Expected Value) sonucu elde edilmiştir. Bulgular Duyarlılık Analizleri (Sensitivity Analysis) ile yorumlanmıştır.

NBD ve İVO gibi geleneksel yatırım değerlendirme yaklaşımlarının varsayımları temel aldığına altını çizmekte yarar vardır. Ancak bu varsayımlar bazen KA ile çok daha anlaşılır bir şekilde ifade edilmektedir. Buradan yola çıkarak proje ile ilgili verileri detaylandırılabilir ve elde ettiğimiz veriler şu şekilde olsun:

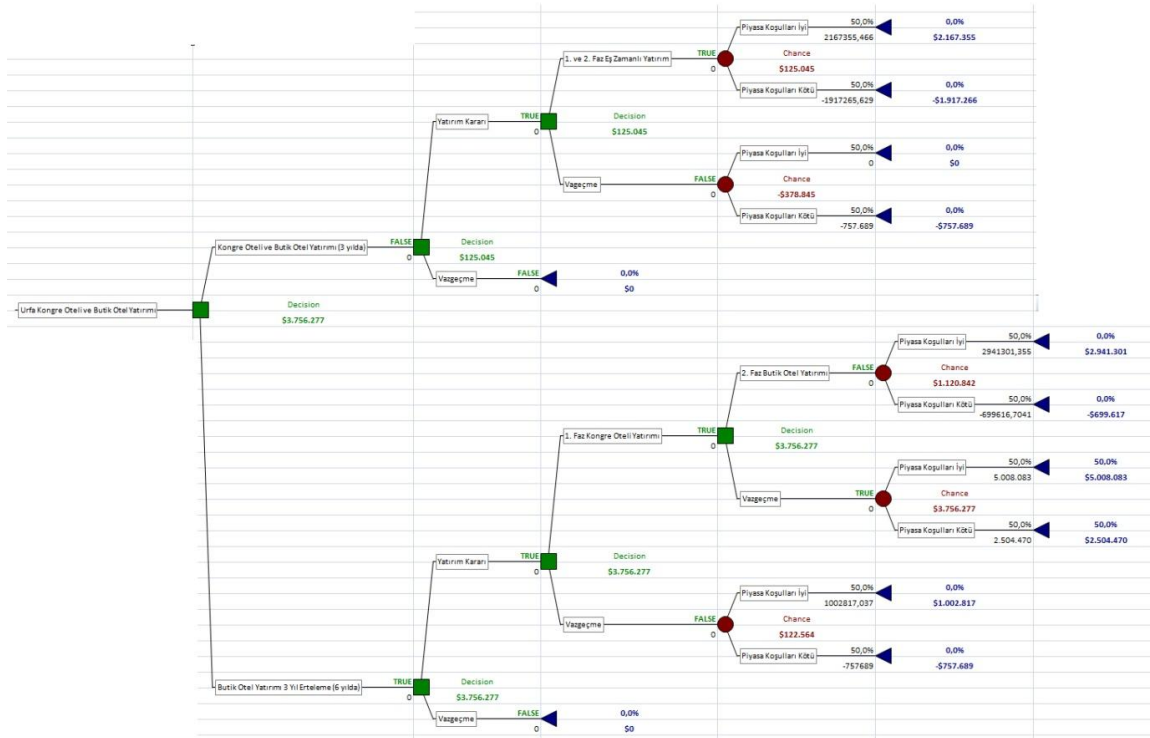
¹ Palisade firmasına ait, Karar Ağacı Analizleri için geliştirilmiş Excel tabanlı bilgisayar yazılımı.

- Yatırımcının projeye yatırım yapma zorunluluğu yoktur, gerektiğinde arsa alımı veya vazgeçme opsiyonu vardır. Arsaya ödenecek miktar 6.000.000\$'dır. Proje geliştirme, danışmanlık ve benzer giderler maliyetler toplamı (batık maliyet) (Sunk Cost) ise 757.689\$'dır. Bu bedele karşılık yatırımdan vazgeçme opsiyonu vardır. Diğer bir ifade ile en kötü şartlarda (%50 olasılıkla) NBD i -757.689\$ olacak şekilde ya da iyi şartlarda (%50 olasılıkla) NBD sıfır olacak şekilde karsız olarak yatırımcı arsasını satabilir. Yatırımcı açısından iki opsiyon vardır:
- Birinci opsiyon: 1. faz ve 2. faz yatırım eş zamanlı olarak işleyecektir. Yatırım kararının alınmasından sonra ve proje geliştirme maliyetleri ödendikten sonra da yatırımcının vazgeçme opsiyonu vardır. Projeden vazgeçme opsiyonu ile piyasadaki iyi koşullara göre (%50 olasılıkla) arsa zarar etmeden (NBD=0) satılabilir. Kötü şartlarda ise NBD' i 757.689\$ zararla satılabilir. Eğer yatırım kararı alınır ve proje hayata geçer ise en iyi piyasa koşullarında NBD'i 2,167,155\$ olarak, kötü şartlarda ise -1.197.266\$ negatif NBD ile sonuçlanacaktır.
- İkinci Opsiyon: Eğer yatırımcı 2. faz butik otel yatırımını 3 yıl erteleme opsiyonunu kullanarak gerçekleştirecek olursa iki aşamalı bir süreç ortaya çıkacaktır. Birinci aşamada yatırım kararı alınmadan yatırımcı yatırım yapmaktan vazgeçebilir (NBD=0). Eğer yatırım kararı alır ise öncelikle 1. faz kongre oteli ve merkezi yatırımından başlar ve 3. yılın sonunda bu bölümü işletmeye açabilir. Bu aşamada yatırımcı projeyi devretme hakkına sahip olduğu için en iyi piyasa koşullarında 5.008.083\$ NBD ile ya da en kötü şartlarda 2.504.470\$ NBD ile projeyi devredebilir. Yatırımcı 3. yılda 2. faz butik otellerin yatırımına başlar ve 6. yılın sonunda ise en iyi piyasa koşullarında 2.941.301\$ NBD ile, en kötü piyasa koşullarında ise 699.617\$ negatif NBD ile sonuç elde eder. Yatırım projesi ile ilgili ilk yapılan değerlendirme en iyi piyasa koşulları olarak nitelendirebileceğimiz %12, kötü durum ise %14 lük indirgeme oranı kullanılarak oluşan nakit akış tablolarıdır.

Karar Ağacı Modelinin Kurulması ve Verilerin Girilmesi:

Otel geliştirme projesinin yaşam ömrü göz önüne alınarak farklı senaryolar altında mantıksal ilişkiler ve satış/vazgeçme opsiyonu gibi etmenleri de dahil ederek karar

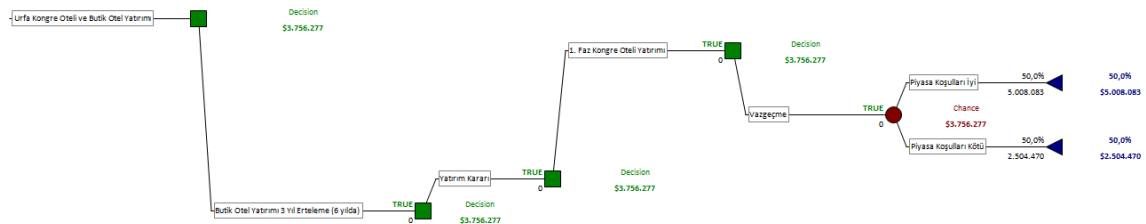
ağacı modeli kurulmuştur. Farklı senaryolar sonucunda elde edilen NBD sonuçları ve piyasadan elde edilen olasılık yüzdeleri KA modeline şu şekilde işlenmiştir:



Şekil 5.42 Proje için karar ağacı modeli

Çözümün yorumlanması (Duyarlılık Analizleri vb.):

Varsayımlara göre 2 farklı zaman dilimine göre 12 adet NBD sonucu hesaplanmış ve KA analizi sonucunda tabloda da belirtildiği gibi 3,756,277\$ NBD sonucu elde edilmiştir. Bu değer geleneksel NBD modeli ile elde edilen 1,002,817\$ NBD daha yüksek bir sonuç vermiştir. Bunu nedeni projenin vazgeçme ve erteleme gibi karar esnekliklerini de değerlemeye almış olmasıdır. Karar ağacı modeline göre ise belirlenen optimum yol şu şekildedir:



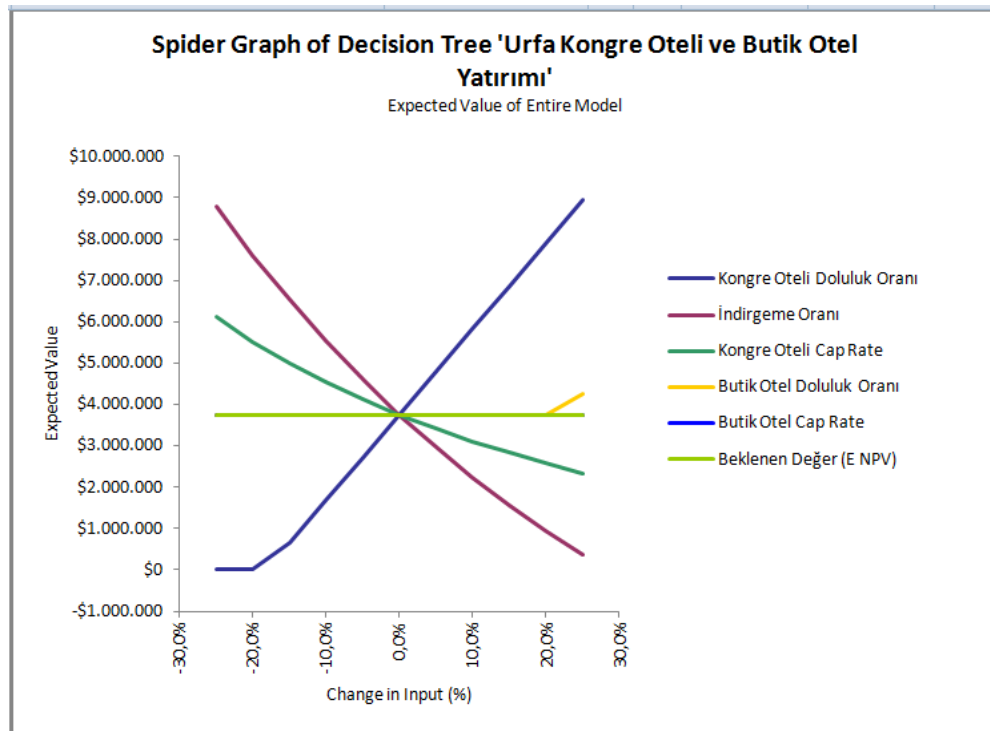
Şekil 5.43 Karar ağacı ile elde edilen proje için kritik yol

Analiz sonucunda en yüksek getiriye elde etmek için önerilen yol butik otel yatırımı 3 yıl erteleme kararı olarak görülmektedir. Burada her şey olunda gider ve piyasadan beklenen en iyi şartlar sağlanırsa butik otel yatırımı 3 yıl sonra başlamak en doğru karar olacaktır. Yatırıma ait istatistik veriler şu şekildedir (Çizelge 5.17);

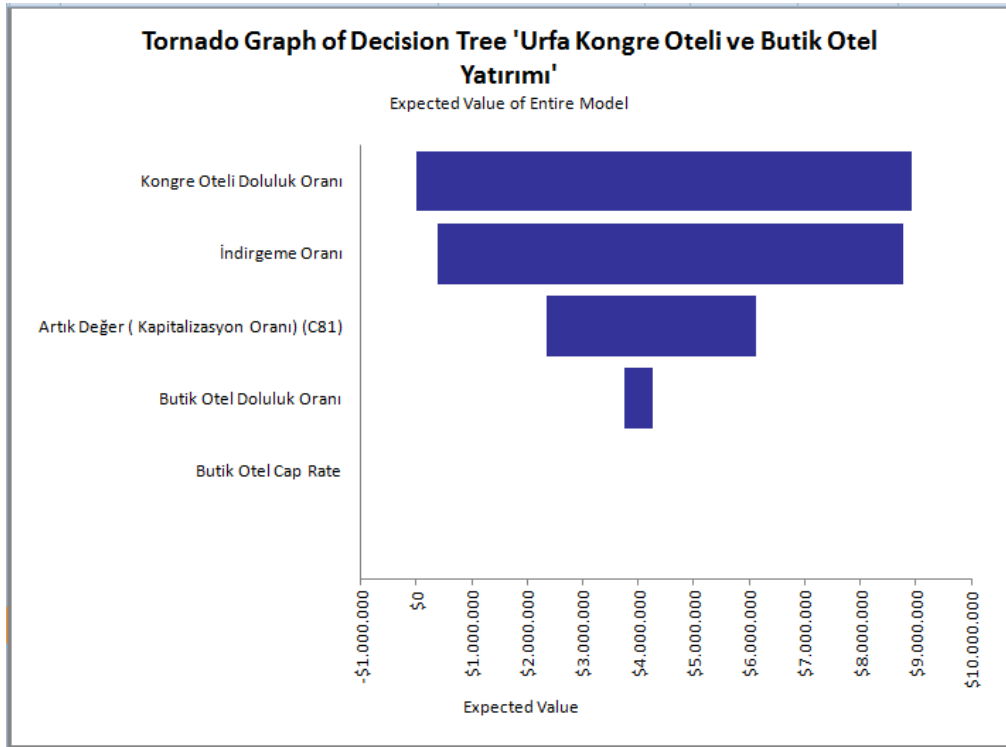
Çizelge 5.5 Karar Ağacı modeline ait istatistik veriler

Statistics	Kongre Oteli ve Butik Otel Yatırımı (3 yılda)	Butik Otel Yatırımı 3 Yıl Erteleme (6 yılda)
Mean	\$125.045	\$3.756.277
Minimum	-\$1.917.266	\$2.504.470
Maximum	\$2.167.355	\$5.008.083
Mode	N/A	N/A
Std. Deviation	\$2.042.311	\$1.251.806
Skewness	0,0000	0,0000
Kurtosis	1,0000	1,0000

Optimum yol haritasına göre yatırıma ait duyarlılık analizleri için elde edilen örümcek ağı grafiği (Şekil 5.44) ve tornado grafiği (Şekil 5.45), kongre oteli doluluk oranının, indirgeme oranının ve kongre ve butik otel kapitalizasyon oranlarının yüzde değişim etkileri şu şekildedir:



Şekil 5.44 Karar ağacı analizine ait örümcek ağı grafiği



Şekil 5.45 Karar Ağacı Analizine ait tornado Grafiği

Grafiklerden de anlaşılacağı üzere yatırımın beklenen değerini en çok etkileyen parametre kongre oteli doluluk oranıdır. Bu nedenle yatırım kararı almadan önce çok titiz bir piyasa araştırması ile çevredeki benzer projelerin doluluk oranlarını incelemekte ve doluluk oranını arttırmaya yönelik önlemler geliştirecek bir proje geliştirmekte yarar vardır.

5.6.7 Değerleme Sonuçlarının Yorumlanması:

Bu çalışmada geleneksel NBD yaklaşımına ek olarak, önceki bölümlerde kuramsal olarak anlatılan riske dayalı ve esnekliği değerlendiren modeller olan Binomial Model, Black-Scholes Modeli, Samuleson-McKean Modeli, Karar Ağacı Modeli ile değerlemeler yapılarak projenin finansal açıdan değerlendirilmesi yapılmış ve sonuçlar elde edilmiştir. Birinci değerlemede yatırımın tek seferde gerçekleştiği varsayılarak elde edilen sonuçlar bir tablo da özetlenmiştir. Bu tabloya göre esnekliği değerleyen modellerin sonuçlarının, geleneksel model sonucundan minimum 2.731.994\$, max 3.745.886\$ büyük olduğu hesaplanmıştır. Bu artış geliştirme süreci içindeki vazgeçme opsiyonlarının değeri olarak ifade edilebilir. Daha sonra bu modellere stokastik modelde eklenerek elde edilen değerlemeler sonucunda ise NBD 915.172\$ artış

gözlemlenmiştir. Bu artış risk faktörlerinin bağımlı değişkenler haline getirilmesi ve risk primleri yerine stokastik olasılığa dayalı dağılımlar kullanılması nedeni ile oluşmuştur. Ancak yine esnekliği değerleyen bir model olmadığı için bu değer opsiyon modellerinin sonuçlarından önemli miktarda düşük çıkmıştır.

Çizelge 5.6 Tek aşamalı yapıma ait sonuç değerler

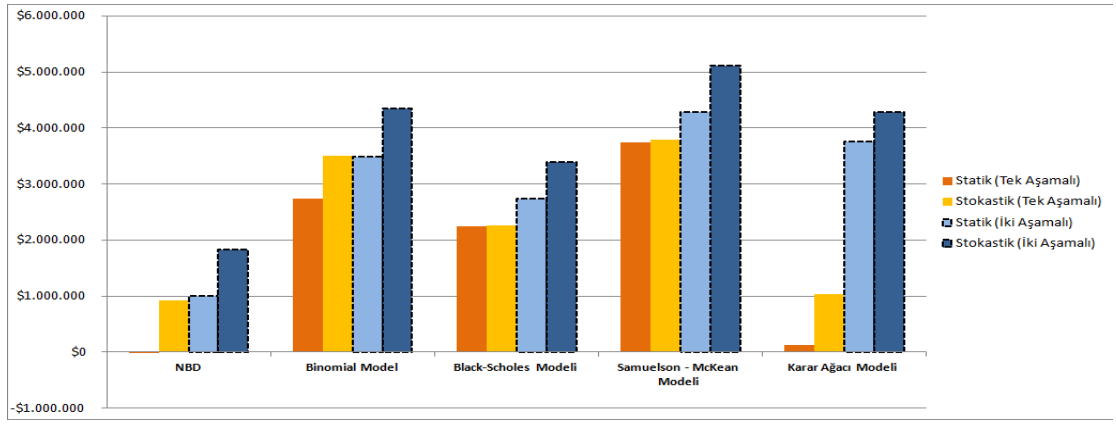
1. Faz ve 2. Faz 3 Yıl İçinde Faaliyete Gececek				
NBD	Binomial Model	Black-Scholes Modeli	Samuelson - McKean Modeli	Karar Ağacı Modeli
(Geleneksel Yaklaşım)	(Nümerik Model)	(Kapalı Diferansiyel Denklem)	(Kapalı Diferansiyel Denklem)	(Beklenen Değer)
\$0	\$2.731.994	\$2.250.208	\$3.745.886	\$125.045
Stokastik NBD	Stokastik Binomial Model	Stokastik Black-Scholes Modeli	Stokastik Samuelson - McKean Modeli	Stokastik Karar Ağacı Modeli
\$915.172	\$3.499.473	\$2.266.884	\$3.784.305	\$1.038.927

İkinci değerlendirme tablosunda ise yatırımın iki aşamalı olarak gerçekleştirildiği varsayılarak elde edilen sonuçlar bir tablo da özetlenmiştir. Bu tabloya göre esnekliği değerleyen modellerin sonuçlarının, geleneksel model sonucundan minimum 2.488.981\$, maksimum 3.290.405\$ büyük olduğu hesaplanmıştır. Bu artış geliştirme süreci içindeki vazgeçme opsiyonlarının değeri olarak ifade edilebilir. Daha sonra bu modellere stokastik modelde eklenerek elde edilen değerlemeler sonucunda ise NBD 824.549\$ artış gözlemlenmiştir. Bu artış risk faktörlerinin bağımlı değişkenler haline getirilmesi ve risk primleri yerine stokastik olasılığa dayalı dağılımlar kullanılması nedeni ile oluşmuştur. Ancak yine esnekliği değerleyen bir model olmadığı için bu değer opsiyon modellerinin sonuçlarından önemli miktarda düşük çıkmıştır.

Çizelge 5.7 İki aşamalı yapım sonucu elde edilen sonuç değerler

1. Faz 3. Yılda, 2. Faz 6. Yılda Faaliyete Gececek				
NBD	Binomial Model	Black-Scholes Modeli	Samuelson - McKean Modeli	Karar Ağacı Modeli
(Geleneksel Yaklaşım)	(Nümerik Model)	(Kapalı Diferansiyel Denklem)	(Kapalı Diferansiyel Denklem)	(Beklenen Değer)
\$1.002.817	\$3.488.983	\$2.733.768	\$4.290.407	\$3.756.277
Stokastik NBD	Stokastik Binomial Model	Stokastik Black-Scholes Modeli	Stokastik Samuelson - McKean Modeli	Stokastik Karar Ağacı Modeli
\$1.826.549	\$4.357.028	\$3.395.319	\$5.119.236	\$4.277.606

İki tablo arasındaki farklara bakıldığında ise farklı modeller ile yatırımın tek seferde gerçekleştirildiği varsayılarak elde edilen değerleri, yatırımın iki aşamalı olarak elde edildiği değerlerden küçük olduğu belirlenmiştir. Örneğin 1. tabloda NBD sıfır iken, ikinci tabloda 1.002.817\$ artış gözlemlenmiştir. Bu artış geliştirme süreci içindeki vazgeçme opsiyonlarının ve aşamalı yapım opsiyonlarının değeri olarak ifade edilebilir.



Şekil 5.46 Tek aşamalı ve iki aşamalı yapım sonucu elde edilen değerlerin karşılaştırılması

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, ticari gayrimenkul yatırımlarında karşılaşılabilecek riskleri belirlemek, bu riskleri yönetmek ve esnek karar alma modellerini sürece dâhil ederek tasarım odaklı gayrimenkul yatırım değerlendirme modeli geliştirmek amacıyla reel bir otel geliştirme projesinin bu model ile parasal olarak değeri hesaplanmış, yatırım değerlemesi yapılmıştır.

Bu bağlamda sunulan çalışma; yapım ekonomisi ve işletmesi bilim alanı bakış açısı ile hazırlanmış olup, gayrimenkul yatırım değerlemesi konusunda mimarların ve plancıların tasarım ve yatırım değerlendirme süreci içinde var olma gerekliliğini vurgulamaktadır. Önerilen model ile, tasarım ve esnek karar süreçlerinin finansal olarak ele alınması ve yatırım kararlarında değerlendirilmesi yanında, bu bakış açısının yalnızca gayrimenkul yatırımcılarına değil, aynı zamanda kamuya da katkı sağlayacağı sonucu elde edilmiştir.

Örnek alan çalışmasının Urfa gibi kalkınmada öncelikli bir alanda seçilmiş olması, bölgenin kültür turizmi açısından bir cazibe merkezi oluşu ve gayrimenkul geliştirme projesinin belediye (kamu) tarafından gerçekleştiriliyor olması, gerçekleşecek yatırımın en doğru ve en verimli olarak geliştirilmesi kamu yararı ve sağlıklı çevrelerin gelişmesi açısından son derece önemlidir.

Kent ölçeğindeki büyük ölçekli ticari gayrimenkul yatırımlarının, etkin, verimli, şeffaf ve katılımcı olması kurumsal yatırımcılar açısından her ne kadar istenilen bir durum ise, kamu, yerel halk ve sivil toplum örgütleri açısından da istenilen, olması gereken olgulardır. Günümüz toplumunda büyük ölçekli ticari yatırımların şeffaflığı, bilimsel ve teknik açıdan hesap verebilirliği hiç şüphesiz, sağlıklı kentsel gelişimin en temel

ihtiyacıdır. Bu bağlamda çalışma kamu yararı nitel bakış açılarına paralel, niceliksel bakış açısını bir öneri olarak sunmuştur.

Gayrimenkul yatırım süreçleri içerisinde kamu yararı gibi konularda eğitim alan biz mimarlar ve plancıların finansman, yapım ve işletme ekonomisi, karlılık, faydalı değer, tasarımın ve planlamanın rolü gibi konularda karar süreçleri içerisinde var olabilmeleri yalnızca mesleki bir kazanım değil aynı zamanda doğru planlanmış kentler ve doğru tasarlanmış projeler nedeni ile kentlerimiz ve tüm paydaşlar açısından olumlu bir sonuç ortaya çıkaracaktır.

Geniş ölçekte elde edilen olumlu sonuçlar yanında, bu çalışma sonucunda, gayrimenkul yatırım projelerinde riskleri yönetmenin, riskleri azaltmanın ve esnek karar alma süreçleri ile belirsizlikleri fırsata dönüştürmenin en temel koşullarından biri esnek, tasarım odaklı gayrimenkul yatırım değerlendirme düşüncesinin yaygınlaştırılması ve kullanılması fikri bir kere daha, niceliksel olarak vurgulanmıştır.

Önerilen tasarım odaklı yatırım değerlendirme modeli, tez kapsamında belirlenen risk analiz, reel opsiyon ve karar ağacı modelleri ile piyasa koşullarının çok iyi araştırılması sonrası etkileşimli bir şekilde kullanılmalıdır. Tasarım odaklı yatırım değerlendirme modeli, ihtiyaç duyulan tasarımsal değişiklikleri doğrudan modele aktarabilecek, her türlü verinin hızlı bir şekilde analiz edilecek şekilde, hızlı ve kolay anlaşılır bir model olarak geliştirilmiştir. Tasarımın ve tasarım yönetiminin kesinlikle bir ekip işi olarak görülmesi gerekliliği ve tasarımsal kararlara ek olarak finansal verilerin de eş zamanlı olarak modele işleniyor olması olumlu sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Planlamanın ve mimari tasarımın yalnızca yatırım sürecinin ilk aşamasında değil tüm sürece yayılmış etkin varlığı bu çalışma ile vurgulanmış ve finansal açıdan olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Söz konusu yatırım örneği bu bağlamda değerlendirilmiş, elde edilen sonuçlar ile kamuya ait bir proje için elde edilebilecek en etkin, en verimli kullanım yanında en yüksek değer sayısal olarak belirlenmiştir.

Tez çalışmasında elde edilen sonuçları dar anlamda değerlendirecek olursak, Şanlı Urfa'da gerçekleştirilen kongre ve butik otel geliştirme projesi üzerinde etkili olan en önemli risk faktörlerinin otel doluluk oranı ve kapitalizasyon oranları olduğu sonucuna varılmıştır. Otel projesinin büyük ölçekli, uzun zamana yayılmış ve yüksek bütçeli bir yatırım olması nedeni ile otel doluluk oranlarını tahmin etmek ve kontrol etmek

zorlaşmaktadır. Her ne kadar süreç içinde piyasa dikkatli bir şekilde analiz edilse de, piyasa koşullarına göre esnek ve revizyon kabiliyeti olan tasarımlar üretilmesi ve tasarım sürecinin yapı kullanım aşamasına da dâhil edilmesi yatırımcı açısından artı bir değer oluşturacağı sonucuna varılmıştır. Projenin doluluk oranına duyarlı olması nedeni ile mimari tasarım bu yönde doluluk risk faktörüne karşı esnek karar alabilecek şekilde aşamalı yapım modeli olarak geliştirilmiştir.

Sonuçta, mimari proje ile önerilen aşamalı yapım opsiyonun parasal olarak karşılığı belirlenmiş, projenin genel konseptinin daha parçacıl olmasının riskleri en az düzeye düşüreceği sonucu elde edilmiştir. Çalışma ile geleneksel model sonuçları ile karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmiştir.

Değerleme raporunun sonunda elde edilen tablo ile Binomial, Black-Scholes, Samuelson-McKean modelleri ile elde edilen NBD'ler birbirleri arasında yakın sonuçlar vermiştir. Ancak bu sonuçlar geleneksel İNA sonuçlarından önemli miktarda yüksek çıkmıştır. Bu artış, iki temel nedenden; yapımın aşamalı yapım olmasından (tasarımdan) ve ödeme dengesinin yayılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle aşamalı yapım opsiyonu değerlendirildiğinde elde edilen NBD' den, tek aşamalı yapım NBD' ini çıkardığımızda aşamalı yapım opsiyonu değerleri elde edilmiştir. Bu değerlerin pozitif bir sonuç vermesi, mimari tasarımın sağladığı olanaklar çerçevesinde yorumlanmış ve tasarım odaklı yatırım geliştirme modeli açısından olumlu bir sonuç ortaya çıkarmıştır. Her bir proje için ayrı bir modelin geliştirilmesi modelin kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Tasarım kısıtlılıkları netleştirilir, opsiyonlar belirlenir, veri kalitesi yükseltilebilir ve risk faktörleri doğru analiz edilebilirse daha modelin etkinliği ve tutarlılığı artacaktır.

Sektörde mimarların ve plancıların modeli karmaşık ve ileri düzey matematiksel hesaplamalar olarak görmesi ise modelin sektörde kullanım olanaklarını kısıtlamaktadır. Ancak bu model ile bu tür hesaplamalar tasarımsal olarak ele alınmış ve mimarların ve plancılarında karar süreçleri içerisinde yer alabileceği bir model önerilmiştir. Ayrıca, her geçen gün sayıları artan bilgisayar yazılımları bu sorunun çözümü için kolaylık sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Urfa'da otel geliştirme projesi gibi piyasa koşullarındaki belirsizliğin yüksek olduğu bölgelerdeki riskli yatırımlarda tasarım odaklı düşüncenin yatırım

sürecine dâhil edilerek belirsizliklerin avantaja dönüşebileceği finansal modeller ile kanıtlanmıştır. Tasarımın, gayrimenkul yatırım projesinin her aşamasına revize edilebilir, yeniden üretilebilir ya da geliştirilebilir olması olanaklarını dahil ederek etkin ve esnek yatırım modellerinin artı değeri oluşturdukları sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Brealey, A. R. ve Myers S. C., Marcus A. J., (1995). Fundamentals of Corporate Finance, McGraw-Hill, Inc., USA.
- [2] Levy, H. ve Sarnat, M., (1999). Capital Investment and Financial Decisions, Prentice Hall, Essex, UK.
- [3] Uslu, M. Z. ve Önal, Y. B., (2007). Yatırım Projeleri, Karahan Kitabevi, Adana.
- [4] Berk, N., (2003). Finansal Yönetim, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- [5] Damodaran, A., (2002). Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset, Second Edition, John Wiley, New York.
- [6] Chandrashekar, V. ve Young, M. S., (2000). "The Predictability of Real Estate Capitalization Rates", Annual Meeting of American Real Estate Society, California.
- [7] Geltner, D. M., Miller, N. G., Clayton, J. ve Eichholtz, P., (2007). Commercial Real Estate Analysis & Investments, Second Edition , Thompson South-Western, Mason, Ohio.
- [8] Dixit, A.V. ve Pindyck, R.S., (1994). Investment Under Uncertainty, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- [9] Uçkun, N., (2010). Yatırımlarda Stratejik Karar Verme Süreci, Beta Basım A.Ş., İstanbul.
- [10] Young, M., (2006). "Real-Time Valuation: Breathing New Life in to Moribund DCF Modeling", Journal of Real Estate Practice and Education, , Vol. 9, No. y
- [11] Alkaraan, F. Ve Northcott, D., (2006). "Capital Investment Decision-Making: A Role For Strategic Management Accounting", British Accounting Review, 38, (2): 48-54.
- [12] Phyr, S. A., (1973). "A Computer Simulation Model to Measure Risk in Real Estate Investment", Real Estate Economics, The American Real Estate and Urban Economics Association.

- [13] Wofford, L.E., (1978). "A simulation approach to the appraisal of income producing real estate", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics*, 6: 370-94.
- [14] Mollart, R.G., (1988). "Monte Carlo simulations using Lotus 123", *Journal of Property Valuation*, (6): 419-33.
- [15] Li, H.L., (2000). "Simple computer applications improve the versatility of discounted cash flow analysis", *The Appraisal Journal*, (68): 86-92.
- [16] Kelliher, C.F. ve Mahoney, L.S., (2000). "Using Monte Carlo simulation to improve long-term investment decisions", *The Appraisal Journal*, (68): 44-56.
- [17] Dupuy, E., (2003). "Real Estate options Risks Analysis of cash Flows: Taking Real Estate Risk Analysis Forward", working paper.
- [18] French, N. ve Gabrielli, L., (2005). "Discounted cash flow: accounting for uncertainty", *Journal of Property Investment and Finance*, 23 (1): 75-89.
- [19] Baroni, M., Barthélémy, F. ve Mokrane, M., (2005). "Physical Real Estate: a Paris Repeat Sales Residential Index", *Journal of Real Estate Literature*, 13: 303-24.
- [20] Hoesli, M., Jani, E. ve Bender, A., (2006). "Monte Carlo simulations for real estate valuation", *Journal of Property Investment and Finance*, 24, (2): 102-22.
- [21] İltüzer, İ., ve Taş, O., (2008). "Monte Carlo Simülasyon Modeli ile Riske Maruz Değerin IMKB30 Endeksi ve DİBS Portföyü Üzerinde Bir Uygulaması", *DEÜ İBF Dergisi*, 23 (1): 67-87.
- [22] Akkaya, G. C., Tükenmez M., Kutay N. ve Kabakçı A., (2008). "Pazar Risk Modeli: Bir Riske Maruz Değer ve Stres Testi Uygulaması", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 8, (2): 813-821.
- [23] Ayan, E. ve Rodoplu, G., (2008). "BASEL-II Uzlaşısında Piyasa Riski Yönetimi ve Türkiye Açısından Faiz Riskine İlişkin Bir Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13, (2): 1-28.
- [24] Öztürk, L., (2004). "Monte-Carlo Simülasyon Metodu ve Bir İşletme Uygulaması", *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, Malatya.
- [25] Bostancı, B., (2008). *Taşınmaz Geliştirmede Değer Kestirim Analizleri ve İstanbul Konut Alanı Örneğinde Bir Uygulama*, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [26] Attila, İ., (2010). "Gayrimenkul Geliştirme Projelerinde Risk Yönetimi", *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 24 (2): 387-406.
- [27] Margee, J. (1964). "How to Use Decision Tree in Capital Investment" *Harvard Business Review*, (42): 79-69.
- [28] Raiffa, H. (1968). *Decision Analysis: Introductory Lectures on Choices Under Uncertainty*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- [29] Black, F. ve Scholes, M., (1973). "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economy*, (81): 637-659.

- [30] Merton, R. C., (1973). "The Theory of Rational Option Pricing" Bell Journal of Economics and Management Science, (4): 141–183.
- [31] Howell, S., Stark, A., Newton, D., ve Paxson, D., Cavus, M., Pereira, J., Patel, K., (2001). Real Options: Evaluating Corporate Investment Opportunities in a Dynamic World, Prentice Hall, London.
- [32] Mardones, J.L., (1993). "Option valuation of real assets: application to a copper mine with operating flexibility, Resource Policy, 19 (1), 51–65.
- [33] Trigeorgis, L., (2002). Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, MIT Press, Cambridge.
- [34] Moyen, N., Slade, M., ve Uppal, R., (1996). "Valuing Risk And Flexibility: A Comparison of Methods", Resource Policy, 22 (1/2): 63–74.
- [35] Miller, L.T., Park, C.S., (2002). "Decision Making Under Uncertainty-Real Options to the Rescue", The Engineering Economist, 47 (2), 105–150.
- [36] Samis, M., Davis, G. A., Laughton, D., ve Poulin, R., (2006). "Valuing Uncertain Asset Cash Flows When There Are No Options: A Real Options Approach", Resource Policy, 30: 285–298.
- [37] Williams, J. T., (1991). "Real Estate Development as an Option," Journal of Real Estate Finance and Economics, 27: 191-208.
- [38] Cox, J. C., ve Ross, S. A., Rubinstein M., (1979), "Option Pricing: A Simplified Approach", Journal of Financial Economics, September, 16: 229-263.
- [39] Barraquand, J., ve Martineau, D., (1995). "Numerical valuation of high dimensional multivariate American securities", Journal of Financial and Quantative Analysis, 30 (3): 383–405.
- [40] Berridge, S., ve Schumacher, J.M., (2004). "An irregular grid method for high-dimensional free-boundary problems in finance", Future Generations Computer Systems, (20): 353–362.
- [41] Wang, T., ve De Neufville, R., (2005), "Real Options "in" Projects", 9th Real Options Annual International Conference, Paris.
- [41] Wang, T., ve De Neufville, R., (2005), "Real Options "in" Projects", 9th Real Options Annual International Conference, Paris.
- [42] Copeland, T. E., Antikarov, V., (2001), Real Options - A Practitioner's Guide, Thomson Texere, New York.
- [43] Horasanlı, M., (1997). "Binomial Model ve Trinomial Modelin Yakınsaklık Durumunun Karşılaştırılması", İMKB Dergisi, 34: 17-37.
- [44] Neufville, R., ve J.E. Neely (2001). "Hybrid Real Options Valuation of Risky Project Development Projects", International Journal of Technology, Management and Policy, Cambridge, MA.
- [45] Kang, J., (2004), Valuing Flexibility in Large-Scale Real Estate Development Projects, Master Thesis, MIT.

- [46] Barman, B., ve Nash, E., K., (2007). A Streamlined Real Options Model for Real Estate Development, Master Thesis, MIT, Boston.
- [47] Dubois, A. V., (2009). Real Options in Urban Area Development, Master Thesis, Amstersan Bussiness School, Amsterdam University, Amsterdam.
- [48] Harder, M., M., (2010). Flexibility in Real Estate Investment, Phd Thesis, University of Cambridge, UK.
- [49] Bolgün, K.E., ve Akçay, M.B., (2003). Risk Yönetimi, Türk Finans Piyasalarında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları, Scala Yayıncılık, İstanbul.
- [50] Appraisal Institute, (2001). Gayrimenkul Değerlemesi, (çev., Töre, E.), İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi, İstanbul.
- [51] T.C. Resmi Gazete, Türk Medeni Kanunu, (4721), 08.12.2001.
- [52] Peiser, R.B.ve Frej, A.B., (2005). Professional Real Estate Development, Urban Land Institute, Washington.
- [53] Başdoğan, S., (2007). Hollanda ve Türkiye Konut Piyasalarının Karşılaştırmalı Analizi, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- [54] Meyers, S. C. (1977). "Determinants of Corporate Borrowing" Journal of Financial Economics, (5): 146-175.
- [55] Brounen, D., (2006), "Demographics, Consequences for European Real Estate Markets", Erasmus University, Rotterdam, Netherlands
- [56] Lynn, D. J., ve Wang, T., (2010). Emerging Market Real Estate Investment: Investing in China, India, Brazil, Wiley, Hooken, NJ, USA.
- [57] Çınar, M., (1996). Üretim Planlaması ve Kontrolü, Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Yayını, Kayseri.
- [58] Yılmaz, Z., (2002). Yatırım Projeleri Analizi ve Yönetimi, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Yayınları, 35, 5. Baskı, Bursa.
- [59] Tevfik, A. T., (2012). Yatırım Projeleri, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- [60] Kargül, İ. D., (1996). Yatırımlarda Proje Analizi, İ.M.K.B. Yayınları, İstanbul.
- [61] Dulman, S., (1989). "The Development of Discounted Cash Flow Techniques in US Industry", The Bussiness History Review, 63, (3): 21
- [62] Brown, R. J., (2006). "Point of View, Sins of IRR", Journal of Real Estate Porfolio Management, 12, (2).
- [63] Akgüç, Ö., (1998). Finansal Yönetim, Avcıol Basım, İstanbul.
- [64] Neufville, R. (1990). Applied Systems Analysis: Engineering Planning and Technology Management, McGraw-Hill Publishing Company, USA.
- [65] Weston, F. ve Brigham, E. F., (1996). Essentials of Managerial Finance, Dryden Press, USA
- [66] Hargitay, S. veYu, S. M., (1993). Property Investment Decisions: A Quantative Approach, E.&F.N. Spon Ltd., London.

- [67] Pellat, P. G. K., (1972). "The Analysis of Real Estate Investments Under Uncertainty", Journal of Finance, The American Finance Association.
- [68] Sykes, S. G., (1983). "The Assessment Property Investment Risk", Journal of Valuation and Investment, 1, (3): 253 - 267
- [69] Whipple, R.T.M., (1988). "Evaluating Development Projects", Journal of Property Valuation and Investment, 6, (3): 253 - 286
- [70] Byrne, P. ve Cadman, D., (1996). Risk, Uncertainty and Decision-Making in Property Development, E.&F.N. Spon Ltd., London.
- [71] Ansell, J., Wharton, F., (1992). Risk Analysis, Assessment and Management, John Wiley and Sons, USA
- [72] French, N., (2007). "Valuation Uncertainty, Common Professional Standards and Methods", 13th Pasific-Rim Real Estate Society Conference, Australia.
- [73] Sariaslan, H., (1994). Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi, Turhan Kitapevi, Ankara.
- [74] Baroni, M., (2006). "Monte Carlo Simulations versus DCF in Real Estate Portfolio Valuation", ESSEC Working Papers DR 06002, ESSEC Research Center, ESSEC Business School.
- [75] Geltner, D., (2006). Real Estate Investment and Finance, Lecture Notes, MIT, <http://ocw.mit.edu/courses/urban-studies-and-planning/11-431j-real-estate-finance-and-investment-fall-2006/lecture-notes>, 10.06.2011
- [76] Graaskamp, J.A., (1981). Fundamentals of Real Estate Development, ULI-the Urban Land Institute, Development Component Series, Washington D.C.
- [77] Marschak, J., (1949). "Role of Liquidity Under Complete and Incomplete Information", American Economic Review, Vol. 39, No. 3, 182-195.
- [78] Capozza, D., ve Y. Li., (1994). "The Intensity and Timing of Investment: The Case of Land." American Economic Review, 84 (1): 889-904.
- [79] Arrow, K.J., (1968). "Optimal Capital Policy and Irreversible Investment", in J.N. Wolfe, ed., Value, Capital, and Growth, Chicago: Aldine, 1-20.
- [80] Bernanke, B.S., (1983). "Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment", Quarterly Journal of Economics 98, (1): 85-106.
- [81] McDonald, R. ve Siegel, D., (1986). "The Value of Waiting to Invest." Quarterly Journal of Economics, (101): 707-728.
- [82] Pindyck, R.S., (1988). "Irreversible investment, capacity choice and the value of the firm", American Economic Review 78: 969-985.
- [83] Bertola, G., (1988). Adjustment Costs and Dynamic Factor Demands: Investment and Employment under Uncertainty, Doktora Tezi, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- [84] Pindyck, R., (2008). "Sunk Costs and Real Options in Antitrust Analysis", Chapter 26, Competition Law and Policy 619, (ABA Section of Antitrust Law 2008).

- [85] Taha, H. A., (1997), Operations Research, An Introduction, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- [86] Monks, J. G., (1987). Operations Management, Theory and Problems, International Series, Mc-Graw Hill Ryerson.
- [87] Bodie, Z., A. Kane ve A. J. Marcus (2002). Investments, fifth edition, McGraw-Hill, New York.
- [88] Baird, B. F., (1989). Managerial Decisions Under Uncertainty: An Introduction to Analysis of Decision Making, John Wiley Sons, New York.
- [89] Newbold, P., (1995). Statistics for Bussiness and Economics, Prentice Hall Inc, New Jersey.
- [90] Flanagan, R. ve Norman, G., (2002). Risk Management and Construction, Blackwell Publisihing.
- [91] Abel, A.B., Dixit, A.K., Eberly, J.C. ve Pindyck R.S., (1996). Options, "The Value Of Capital and Investment", Quarterly Journal Of Economics, 111, (3): 753-777.
- [92] Durbin, M., (2006). The Option Contract, All About Derivatives, McGraw-Hill.
- [92] T.C. Merkez Baknası, Merkez Bankası Terimler Sözlüğü, <http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/sozluk.htm>, 12.12.2013
- [93] İkiz, A. K. ve Kocakoç, İ. D., (2009). "Bilişim Teknolojisi Projelerinde Reel Opsiyonlar", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11, (4): 17-51
- [94] Leslie, K. J. ve Michaels, M.P., (1997), "The Real Power of Real Options", The McKinsey Quarterly, (3): 4-22
- [95] Civan, M., (2007). Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yönetimi, Gazi Kitabevi, Ankara.
- [97] Cox, J. ve Rubinstein, M., (1985). Options Markets, Prentice-Hall Inc, New Jersey.
- [98] Hull, J.C. (1991). Introduction to Futures and Options Markets, Pearson Prentice Hall, London.
- [99] Dubosfky, D.A., (1992), Options and Financial Futures, McGraw-Hill Publishing Company, USA.
- [100] Açlar, A. ve Çağdaş V., (2002). Mühendis, Mimar ve Uzmanlar İçin Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara.
- [101] Arrow, K.J. ve Fisher, A.C., (1974). "Environment preservation, uncertainty, and irreversibility", Quarterly Journal of Economics, 88 (2): 312–319.
- [102] Boadway, R. W. ve Wildasin, D. E. (1984). "Yatırım Projeleri", Public Sector Econmics, Little - Brown & Company, Boston.
- [104] Fabozzi, F. J. ve Mondigliani, F., (1992). Mortgage and Mortgage-Backed Securities Markets, Harward Bussiness School Press, USA.

- [105] Greer, G. E., (1997). Investment Analysis for Real Estate Decisions, Dearburn Financial Publishing, Chicago, USA.
- [106] Henry, C., (1974). "Option Values in the Economics of Irreplaceable Assets", Review of Economic Studies, 41: 89-104.
- [107] Longstaff, F. A. ve Schwartz, E.S., (2001). "Valuing American options by simulation: a simple least-squares approach", The Review of Financial Studies, 14 (1): 113–147.
- [108] İlder, E., (2001). Yatırım Projelerinin Hazırlanması, Değerlendirilmesi ve İzlenmesi, Bolu.
- [109] Hull, J.C., (2006). Options, Futures, And Other Derivatives, Pearson Prentice Hall, London.
- [110] Hughes, W., T., (1995). "Risk Analysis and Asset Valuation: A Monte Carlo Simulation Using Stochastic Rents", Journal of Real Estate Finance and Economics, 11, (3): 34

EK-A

PROJEYE AİT VERİ TABLOLARI

A-1 A Blok Kongre Oteli Veriler

Kabuller	
Oda Sayısı	164
Yatak Sayısı	328
Açık Olan Gün Sayısı	365
Yıllık Oda Kapasitesi	59.860
Oda Fiyatı (USD)	85
Oda Fiyatı Artış Oranı	3%
Otel Doluluk Oranı	55%
Diğer Gelir Oranı	35%
Kongre Alanı (m ²)	2.930
Potansiyel Kiralanabilir Gün Sayısı	365
Net Kiralanabilir Gün Sayısı	219
Kongre Birim Kira Fiyatı (USD/m ²)	2
Kongre Merkezi Doluluk Oranı	50%
Kongre Diğer Gelir Oranı	30%
İşletme Gideri Oranı	30%
Kira Artış Oranı	3%
Yenileme Maliyeti Oranı	10%

İnşaat Maliyeti				
	İnşaat Alanı	Birim Maliyet (USD/m ²)	Maliyet (USD)	Maliyet Dağılımı
Otel	7.760	1.250	9.700.000	68%
Kongre Merkezi	2.930	1.250	3.662.500	26%
Otopark	3.502	250	875.500	6%
Toplam	14.192		14.238.000	100%

Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
14.238.000	8%	1.139.040

Çevre Tanzim ve Peyzaj Maliyetleri		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
14.238.000	3%	427.140

Toplam Maliyet	
İnşaat Maliyeti (USD)	14.238.000
Altyapı Maliyeti (USD)	1.139.040
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	427.140
TOPLAM (USD)	15.804.180

Proje Genel Giderleri		
Toplam Maliyet (USD)	Oran	Maliyet (USD)
15.804.180	7%	1.106.293

Toplam Maliyet (USD)	
İnşaat Maliyeti (USD)	14.238.000,00
Altyapı Maliyeti (USD)	1.139.040,00
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	427.140,00
Proje Genel Giderleri (USD)	1.106.292,60
Toplam (USD)	16.910.472,60
Paçal Maliyet	1.191,55

Maliyetin Yıllara Dağılımı				
Yıllar	2012	2013	2014	Toplam
Oran	20%	50%	30%	100%
Maliyet (USD)	3.382.094,52	8.455.236,30	5.073.141,78	16.910.472,60

A-2 B Blok Butik Otel Veriler

Kabuller	
Oda Sayısı	24
Yatak Sayısı	48
Açık Olan Gün Sayısı	365
Yıllık Oda Kapasitesi	8.760
Oda Fiyatı (USD)	100
Oda Fiyatı Artış Oranı	3%
Otel Doluluk Oranı	50%
Diğer Gelir Oranı	35%
Yenileme Maliyeti Oranı	10%
Enflasyon Oranı (İlk 10 Yıl)	3%

İnşaat Maliyeti				
	İnşaat Alanı	Birim Maliyet (USD/m ²)	Maliyet (USD)	Maliyet Dağılımı
Otel	1.292	1.200	1.550.400	94%
Otopark	423	250	105.750	6%
Toplam	1.715		1.656.150	100%

Altyapı Maliyeti		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti	Oran	Maliyet (USD)
1.656.150	8%	132.492

Çevre Tanzim ve Peyzaj Maliyetleri		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti	Oran	Maliyet (USD)
1.656.150	3%	49.685

Toplam Maliyet	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.656.150
Altyapı Maliyeti (USD)	132.492
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	49.685
TOPLAM (USD)	1.838.327

Proje Genel Giderleri		
Toplam Maliyet (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.838.327	7%	128.683

Toplam Maliyet (USD)	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.656.150,00
Altyapı Maliyeti (USD)	132.492,00
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	49.684,50
Proje Genel Giderleri (USD)	128.682,86
Toplam (USD)	1.967.009,36
Paçal Maliyet	1.146,94

Maliyetin Yıllara Dağılımı				
Yıllar	2012	2013	2014	Toplam
Oran	20%	50%	30%	100%
Maliyet (USD)	393.401,87	983.504,68	590.102,81	1.967.009,36

A-3 C Blok Butik Otel Veriler

Kabuller	
Oda Sayısı	15
Yatak Sayısı	30
Açık Olan Gün Sayısı	365
Yıllık Oda Kapasitesi	5.387
Oda Fiyatı (USD)	100
Oda Fiyatı Artış Oranı	3%
Otel Doluluk Oranı	50%
Diğer Gelir Oranı (Oda Gelirine Oranı)	35%
Yenileme Maliyeti Oranı	10%
Enflasyon Oranı (İlk 10 Yıl)	3%

İnşaat Maliyeti				
	İnşaat Alanı	Birim Maliyet (USD/m ²)	Maliyet (USD)	Maliyet Dağılımı
C Blok	961	900	864.900	92%
Otopark	294	250	73.568	8%
Toplam	1.255		938.468	100%

Altyapı Maliyeti		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
938.468	8%	75.077

Çevre Tanzim ve Peyzaj Maliyetleri		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
938.468	3%	28.154

Toplam Maliyet	
İnşaat Maliyeti (USD)	938.468
Altyapı Maliyeti (USD)	75.077
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	28.154
TOPLAM (USD)	1.041.699

Proje Genel Giderleri		
Toplam Maliyet (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.041.699	7%	72.919

Toplam Maliyet (USD)	
İnşaat Maliyeti (USD)	938.467,50
Altyapı Maliyeti (USD)	75.077,40
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	28.154,03
Proje Genel Giderleri (USD)	72.918,92
Toplam (USD)	1.114.617,85
Paçal Maliyet	887,95

Maliyetin Yıllara Dağılımı				
Yıllar	2012	2013	2014	Toplam
Oran	20%	50%	30%	100%
Maliyet (USD)	222.923,57	557.308,92	334.385,35	1.114.617,85

A-4 D Blok Butik Otel Veriler

Kabuller	
Oda Sayısı	21
Yatak Sayısı	41
Açık Olan Gün Sayısı	365
Yıllık Oda Kapasitesi	7.483
Oda Fiyatı (USD)	100
Oda Fiyatı Artış Oranı	3%
Otel Doluluk Oranı	50%
Diğer Gelir Oranı (Oda Gelirine Oranı)	35%
Yenileme Maliyeti Oranı	10%
Enflasyon Oranı (İlk 10 Yıl)	3%

İnşaat Maliyeti				
	İnşaat Alanı	Birim Maliyet (USD/m ²)	Maliyet (USD)	Maliyet Dağılımı
D Blok	1.314	900	1.182.600	92%
Otopark	398	250	99.533	8%
Toplam	1.712		1.282.133	100%

Altyapı Maliyeti		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.282.133	8%	102.571

Çevre Tanzim ve Peyzaj Maliyetleri		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.282.133	3%	38.464

Toplam Maliyet	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.282.133
Altyapı Maliyeti (USD)	102.571
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti	38.464
TOPLAM (USD)	1.423.167

Proje Genel Giderleri		
Toplam Maliyet (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.423.167	7%	99.622

Toplam Maliyet (USD)	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.282.132,50
Altyapı Maliyeti (USD)	102.570,60
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	38.463,98
Proje Genel Giderleri (USD)	99.621,70
Toplam (USD)	1.522.788,77
Paçal Maliyet	889,41

Maliyetin Yıllara Dağılımı				
Yıllar	2012	2013	2014	Toplam
Oran	20%	50%	30%	100%
Maliyet (USD)	304.557,75	761.394,39	456.836,63	1.522.788,77

A-5 E Blok Butik Otel Veriler

Kabuller	
Oda Sayısı	21
Yatak Sayısı	41
Açık Olan Gün Sayısı	365
Yıllık Oda Kapasitesi	7.483
Oda Fiyatı (USD)	100
Oda Fiyatı Artış Oranı	3%
Otel Doluluk Oranı	50%
Diğer Gelir Oranı (Oda Gelirine Oranı)	35%
Yenileme Maliyeti Oranı	10%
Enflasyon Oranı (İlk 10 Yıl)	3%

İnşaat Maliyeti				
	İnşaat Alanı	Birim Maliyet (USD/m ²)	Maliyet (USD)	Maliyet Dağılımı
E Blok	1.365	900	1.228.500	92%
Otopark	415	250	103.860	8%
Toplam	1.780		1.332.360	100%

Altyapı Maliyeti		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.332.360	8%	106.589

Çevre Tanzim ve Peyzaj Maliyetleri		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.332.360	3%	39.971

Toplam Maliyet	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.332.360
Altyapı Maliyeti (USD)	106.589
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	39.971
TOPLAM (USD)	1.478.920

Proje Genel Giderleri		
Toplam Maliyet (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.478.920	7%	103.524

Toplam Maliyet (USD)	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.332.360,00
Altyapı Maliyeti (USD)	106.588,80
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	39.970,80
Proje Genel Giderleri (USD)	103.524,37
Toplam (USD)	1.582.443,97
Paçal Maliyet	888,79

Maliyetin Yıllara Dağılımı				
Yıllar	2012	2013	2014	Toplam
Oran	20%	50%	30%	100%
Maliyet (USD)	316.488,79	791.221,99	474.733,19	1.582.443,97

A-6 F Blok Butik Otel Veriler

Kabuller	
Oda Sayısı	25
Yatak Sayısı	51
Açık Olan Gün Sayısı	365
Yıllık Oda Kapasitesi	9.278
Oda Fiyatı (USD)	100
Oda Fiyatı Artış Oranı	3%
Otel Doluluk Oranı	50%
Diğer Gelir Oranı (Oda Gelirine Oranı)	35%
Yenileme Maliyeti Oranı	10%
Enflasyon Oranı (İlk 10 Yıl)	3%

İnşaat Maliyeti				
	İnşaat Alanı	Birim Maliyet (USD/m ²)	Maliyet (USD)	Maliyet Dağılımı
F Blok	1.645	900	1.480.500	92%
Otopark	502	250	125.498	8%
Toplam	2.147		1.605.998	100%

Altyapı Maliyeti		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.605.998	8%	128.480

Çevre Tanzim ve Peyzaj Maliyetleri		
Kapalı Alan Toplam İnşaat Maliyeti (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.605.998	3%	48.180

Toplam Maliyet	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.605.998
Altyapı Maliyeti (USD)	128.480
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti	48.180
TOPLAM (USD)	1.782.657

Proje Genel Giderleri		
Toplam Maliyet (USD)	Oran	Maliyet (USD)
1.782.657	7%	124.786

Toplam Maliyet (USD)	
İnşaat Maliyeti (USD)	1.605.997,50
Altyapı Maliyeti (USD)	128.479,80
Çevre Tanzimi ve Peyzaj Maliyeti (USD)	48.179,93
Proje Genel Giderleri (USD)	124.786,01
Toplam (USD)	1.907.443,23
Paçal Maliyet	888,43

Maliyetin Yıllara Dağılımı				
Yıllar	2012	2013	2014	Toplam
Oran	20%	50%	30%	100%
Maliyet (USD)	381.488,65	953.721,62	572.232,97	1.907.443,23

EK-B

PROJEYE AİT NAKİT AKIŞ TABLOLARI

B-1 A Blok Kongre Oteli Nakit Akış Tablosu

Kongre Oteli Nakit Akışı															
Yıllar	27.06.2012	27.06.2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Otel Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	0%	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%
Satılan Oda Sayısı	0	0	0	0	0	32.923	32.923	32.923	32.923	32.923	32.923	32.923	32.923	32.923	32.923
Oda Fiyatı (USD)	0	85	88	90	90	93	96	99	101	105	108	111	114	118	121
Oda Geliri (USD)	0	0	0	0	0	3.057.947	3.149.686	3.244.176	3.341.502	3.441.747	3.544.999	3.651.349	3.760.890	3.873.716	3.989.928
Diğer Gelirler (USD)	0	0	0	0	0	1.070.282	1.102.390	1.135.462	1.169.526	1.204.611	1.240.750	1.277.972	1.316.311	1.355.801	1.396.475
Toplam Otel Gelirleri (USD)	0	0	0	0	0	4.128.229	4.252.076	4.379.638	4.511.027	4.646.358	4.785.749	4.929.321	5.077.201	5.229.517	5.386.402
Kongre Merkezi Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Kongre Alanları Sayısı	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Kongre Alanları Fiyatı (USD)	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Toplam Kongre Gelirleri (USD)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kongre Alanları Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Kongre Alanları Sayısı	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Kongre Alanları Fiyatı (USD)	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Toplam Kongre Gelirleri (USD)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kongre Alanları Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Kongre Alanları Sayısı	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Kongre Alanları Fiyatı (USD)	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Toplam Kongre Gelirleri (USD)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kongre Alanları Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Kongre Alanları Sayısı	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Kongre Alanları Fiyatı (USD)	0	0	0	0	0	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930
Toplam Kongre Gelirleri (USD)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kongre Alanları Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Kongre Alanları Sayısı	0														

B-2 B Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu

E Blok Nakit Akışı		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	27.06.2012	27.06.2013	27.06.2014	27.06.2015	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2018	27.06.2019	27.06.2020	27.06.2021	27.06.2022	27.06.2023	27.06.2024	27.06.2025
Millar														
Ödüllük Oranı	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Satılan Oda Sayısı	0	0	0	0	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380
Oda Fiyatı (USD)	100	100	103	106	109	113	116	119	123	127	130	134	138	143
Oda Geliri (USD)	0	0	0	0	478.614	492.973	507.762	522.995	538.685	554.845	571.491	588.635	606.294	624.483
Diğer Gelirler (USD)	0	0	0	0	167.515	172.541	177.717	183.048	188.540	194.196	200.022	206.022	212.203	218.569
Toplam Otel Gelirleri (USD)	0	0	0	0	646.129	665.513	685.479	706.043	727.224	749.041	771.512	794.658	818.497	843.052
GOP (%)	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
GOP (USD)	0	0	0	0	193.839	199.654	205.644	211.813	218.167	224.712	231.454	238.397	245.549	252.916
Yenileme Maliyeti (USD)	0	0	0	0	165.615	170.583	175.701	180.972	186.401	191.993	197.753	203.686	209.796	216.090
İnşaat Maliyeti (USD)	0	393.402	983.505	590.103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam Giderler (USD)	0	393.402	983.505	590.103	359.654	370.237	381.345	392.785	404.568	416.706	429.207	442.083	455.345	469.006
Artık Değer (Kapitalizasyon Oranı)	7%,-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.343.524
Net Nakit Akışları (USD)	0	-393.402	-983.505	-590.103	286.676	295.276	304.134	313.258	322.656	332.336	342.306	352.575	363.152	371.571

B-3 C Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu

Butik Otel Nakit Akışı														
Yıllar	27.06.2012	27.06.2013	27.06.2014	27.06.2015	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2018	27.06.2019	27.06.2020	27.06.2021	27.06.2022	27.06.2023	27.06.2024	27.06.2025
Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Satılan Oda Sayısı	0	0	0	0	2.694	2.694	2.694	2.694	2.694	2.694	2.694	2.694	2.694	2.694
Oda Fiyatı (USD)	100	100	103	106	109	113	116	119	123	127	130	134	138	143
Oda Geliri (USD)	0	0	0	0	294.348	303.178	312.274	321.642	331.291	341.230	351.467	362.011	372.871	384.057
Diğer Gelirler (USD)	0	0	0	0	103.022	106.112	109.296	112.575	115.952	119.430	123.013	126.704	130.505	134.420
Toplam Otel Gelirleri (USD)	0	0	0	0	397.370	409.291	421.569	434.217	447.243	460.660	474.480	488.715	503.376	518.477
GOP (%)	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
GOP (USD)	0	0	0	0	119.211	122.787	126.471	130.265	134.173	138.198	142.344	146.614	151.013	155.543
Yenileme Maliyeti (USD)	0	0	0	0	93.847	96.662	99.562	102.549	105.625	108.794	112.058	115.420	118.882	122.449
İnşaat Maliyeti (USD)	0	222.924	557.309	334.385	0	0	0	0	0	0				
Toplam Giderler (USD)	0	222.924	557.309	334.385	372.005	383.166	226.033	232.814	239.798	246.992	254.402	262.034	269.895	277.992
Artık Değer (Kapitalizasyon Oranı)	7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.435.505
Net Nakit Akışları (USD)	0	-222.924	-557.309	-334.385	25.364	26.125	195.537	201.403	207.445	213.668	220.078	226.680	233.481	3.675.990

B-4 D Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu

Bütçe Otel Nakit Akışı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Yıllar	27.06.2013	27.06.2014	27.06.2015	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2018	27.06.2019	27.06.2020	27.06.2021	27.06.2022	27.06.2023	27.06.2024	27.06.2025
Doluluk Oranı	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Satılan Oda Sayısı	0	0	0	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741
Oda Fiyatı (USD)	100	103	106	109	113	116	119	123	127	130	134	138	143
Oda Geliri (USD)	0	0	0	408.816	421.081	433.713	446.725	460.127	473.930	488.148	502.793	517.876	533.413
Diğer Gelirler (USD)	0	0	0	143.086	147.378	151.800	156.354	161.044	165.876	170.852	175.977	181.257	186.694
Toplam Otel Gelirleri (USD)	0	0	0	551.902	568.459	585.513	603.079	621.171	639.806	659.000	678.770	699.133	720.107
GOP (%)	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
GOP (USD)	0	0	0	165.571	170.538	175.654	180.924	186.351	191.942	197.700	203.631	209.740	216.032
Yenileme Maliyeti (USD)	0	0	0	128.213	132.060	136.021	140.102	144.305	148.634	153.093	157.686	162.417	167.289
İnşaat Maliyeti (USD)	0	761.394	456.837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam Giderler (USD)	0	761.394	456.837	514.545	529.981	311.675	321.026	330.656	340.576	350.793	361.317	372.157	383.321
Artık Değer (Kapitalizasyon Oranı)	7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Net Nakit Akışları (USD)	0	-761.394	-456.837	37.857	38.478	273.838	282.053	290.514	299.230	308.207	317.453	326.977	336.803

B-5 E Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu

Butik Otel Nakit Akışı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Yıllar	27.06.2012	27.06.2013	27.06.2014	27.06.2015	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2018	27.06.2019	27.06.2020	27.06.2021	27.06.2022	27.06.2023	27.06.2024	27.06.2025
Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Satılan Oda Sayısı	0	0	0	0	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741	3.741
Oda Fiyatı (USD)	100	100	103	106	109	113	116	119	123	127	130	134	138	143
Oda Geliri (USD)	0	0	0	0	408.816	421.081	433.713	446.725	460.127	473.930	488.148	502.793	517.876	533.413
Diğer Gelirler (USD)	0	0	0	0	143.086	147.378	151.800	156.354	161.044	165.876	170.852	175.977	181.257	186.694
Toplam Otel Gelirleri (USD)	0	0	0	0	551.902	568.459	585.513	603.079	621.171	639.806	659.000	678.770	699.133	720.107
GOP (%)	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
GOP (USD)	0	0	0	0	165.571	170.538	175.654	180.924	186.351	191.942	197.700	203.631	209.740	216.032
Yenileme Maliyeti (USD)	0	0	0	0	133.236	137.233	141.350	145.591	149.958	154.457	159.091	163.863	168.779	173.843
İnşaat Maliyeti (USD)	0	316.489	791.222	474.733	0	0	0	0	0	0				
Toplam Giderler (USD)	0	316.489	791.222	474.733	519.568	535.155	317.004	326.514	336.310	346.399	356.791	367.495	378.519	389.875
Artık Değer (Kapitalizasyon Oranı)	7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.717.605
Net Nakit Akışları (USD)	0	-316.489	-791.222	-474.733	32.335	33.305	268.509	276.564	284.861	293.407	302.209	311.276	320.614	5.047.837

B-6 F Blok Butik Otel Nakit Akış Tablosu

Butik Otel Nakit Akışı														
Yıllar	27.06.2012	27.06.2013	27.06.2014	27.06.2015	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2018	27.06.2019	27.06.2020	27.06.2021	27.06.2022	27.06.2023	27.06.2024	27.06.2025
Doluluk Oranı	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Satılan Oda Sayısı	0	0	0	0	4.639	4.639	4.639	4.639	4.639	4.639	4.639	4.639	4.639	4.639
Oda Fiyatı (USD)	100	100	103	106	109	113	116	119	123	127	130	134	138	143
Oda Geliri (USD)	0	0	0	0	506.932	522.140	537.805	553.939	570.557	587.674	605.304	623.463	642.167	661.432
Diğer Gelirler (USD)	0	0	0	0	177.426	182.749	188.232	193.879	199.695	205.686	211.856	218.212	224.758	231.501
Toplam Otel Gelirleri (USD)	0	0	0	0	684.359	704.890	726.036	747.817	770.252	793.359	817.160	841.675	866.925	892.933
GOP (%)	0%	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
GOP (USD)	0	0	0	0	205.308	211.467	217.811	224.345	231.076	238.008	245.148	252.503	260.078	267.880
Yenileme Maliyeti (USD)	0	0	0	0	160.600	165.418	170.380	175.492	180.756	186.179	191.765	197.517	203.443	209.546
İnşaat Maliyeti (USD)	0	381.489	953.722	572.233	0	0	0	0	0	0				
Toplam Giderler (USD)	0	381.489	953.722	572.233	639.651	658.840	388.191	399.837	411.832	424.187	436.913	450.020	463.521	477.426
Artık Değer (Kapitalizasyon Oranı)	7% -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.935.812
Net Nakit Akışları (USD)	0	-381.489	-953.722	-572.233	44.708	46.049	337.845	347.980	358.420	369.172	380.248	391.655	403.405	6.351.319

B-7 Konsolide Nakit Nakit Akış Tablosu (Tek Aşamalı)

Proje Nakit Akışı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Yıllar	27.06.2012	27.06.2013	27.06.2014	27.06.2015	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2018	27.06.2019	27.06.2020	27.06.2021	27.06.2022	27.06.2023	27.06.2024	27.06.2025
A Blok Nakit Çıkışı	0	-3.382.095	-8.455.236	-5.073.142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A Blok İşletme Geliri	0	0	0	2.104.025	2.448.806	2.522.270	2.597.938	2.675.876	2.756.153	2.838.837	2.924.002	3.011.722	37.569.563	0
B Blok Nakit Çıkışı	0	-393.402	-983.505	-590.103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Blok İşletme Geliri	0	0	0	286.676	295.276	304.134	313.258	322.656	332.336	342.306	352.575	363.152	5.717.571	0
C Blok Nakit Çıkışı	0	-222.924	-557.309	-334.385	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Blok İşletme Geliri	0	0	0	25.364	26.125	195.537	201.403	207.445	213.668	220.078	226.680	233.481	3.675.990	0
D Blok Nakit Çıkışı	0	-304.558	-761.394	-456.837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Blok İşletme Geliri	0	0	0	37.357	38.478	273.838	282.053	290.514	299.230	308.207	317.453	326.977	5.148.013	0
E Blok Nakit Çıkışı	0	-316.489	-791.222	-474.733	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Blok İşletme Geliri	0	0	0	32.335	33.305	268.509	276.564	284.861	293.407	302.209	311.276	320.614	5.047.837	0
F Blok Nakit Çıkışı	0	-381.489	-953.722	-572.233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Blok İşletme Geliri	0	0	0	44.708	46.049	337.845	347.980	358.420	369.172	380.248	391.655	403.405	6.351.319	0
Arsa Maliyeti	-6.757.689	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proje Net Nakit Akışı	-6.757.689	-5.000.955	-12.502.388	-7.501.433	2.530.465	2.888.039	3.902.133	4.019.197	4.139.773	4.263.966	4.391.885	4.523.641	4.659.351	63.510.292

B-8 Konsolide Nakit Nakit Akış Tablosu (İki Aşamalı)

Proje Nakit Akışı														
Yıllar	27.06.2012	27.06.2013	27.06.2014	27.06.2015	27.06.2016	27.06.2017	27.06.2018	27.06.2019	27.06.2020	27.06.2021	27.06.2022	27.06.2023	27.06.2024	27.06.2025
A Blok Nakit Çıkışı	0	-3.382.095	-8.455.236	-5.073.142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A Blok İşletme Geliri	0	0	0	0	2.104.025	2.448.806	2.522.270	2.597.938	2.675.876	2.756.133	2.838.837	2.924.002	3.011.722	37.569.563
B Blok Nakit Çıkışı	0	0	0	0	-455.412	-1.138.530	-683.118	0	0	0	0	0	0	0
B Blok İşletme Geliri	0	0	0	0	0	0	0	313.258	322.656	332.336	342.306	352.575	363.152	5.717.571
C Blok Nakit Çıkışı	0	0	0	0	-258.062	-645.155	-387.093	0	0	0	0	0	0	0
C Blok İşletme Geliri	0	0	0	0	0	0	0	201.403	207.445	213.668	220.078	226.680	233.481	3.675.990
D Blok Nakit Çıkışı	0	0	0	0	-352.564	-881.409	-528.846	0	0	0	0	0	0	0
D Blok İşletme Geliri	0	0	0	0	0	0	0	282.053	290.514	299.230	308.207	317.453	326.977	5.148.013
E Blok Nakit Çıkışı	0	0	0	0	-366.375	-915.938	-549.563	0	0	0	0	0	0	0
E Blok İşletme Geliri	0	0	0	0	0	0	0	276.564	284.861	293.407	302.209	311.276	320.614	5.047.837
F Blok Nakit Çıkışı	0	0	0	0	-441.621	-1.104.052	-662.431	0	0	0	0	0	0	0
F Blok İşletme Geliri	0	0	0	0	0	0	0	347.980	358.420	369.172	380.248	391.655	403.405	6.351.319
Arsa Maliyeti	-3.757.689	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proje Net Nakit Akışı	-3.757.689	-3.382.095	-8.455.236	-8.073.142	229.992	-2.236.278	-288.780	4.019.197	4.139.773	4.263.966	4.391.885	4.523.641	4.659.351	63.510.292

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Serhat BAŞDOĞAN
Doğum Tarihi ve Yeri : 20.02.1979 / Osmaniye
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : serhatb@yildiz.edu.tr / serhatbasdogan@yahoo.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Mimarlık / Yapı	YTÜ	2007
Lisans	Mimarlık	YTÜ	2004
Lise	Adana Anadolu Lisesi		1997

